

GÖTEBORG ENERGI  
FEBRUARI 2022

# LUFTUTREDNING FÖR SAMRÅD KRING NY DETALJPLAN FÖR SÄVENÄS 170:9



**COWI**



GÖTEBORG ENERGI  
FEBRUARI 2022

# LUFTUTREDNING FÖR SAMRÅD KRING NY DETALJPLAN FÖR SÄVENÄS 170:9

PROJEKTNR.

A242289

DOKUMENTNR.

A242289-4-02-RAP-009

VERSION

6.2

UTGIVNINGSDATUM

2023-02-10

BESKRIVNING

Luftutredning för samråd kring  
ny detaljplan för Sävenäs  
170:9

UTARBETAD

Gabriella Villamor  
Sara Jäger

GRANSKAD

Erik Bäck

GODKÄND

Erik Bäck



# INNEHÅLL

Sammanfattning	7	
1	Inledning och syfte	8
1.1	Bedömningsgrunder	8
1.2	Luftkvaliteten i Göteborg	9
2	Metodik	12
2.1	Utsläpp från skorsten	12
2.2	Utsläpp från transporter	15
2.3	Spridningsberäkningar	16
2.4	Meteorologi	16
3	Resultat	18
3.1	Kvävedioxid, NO <sub>2</sub>	18
3.2	Partiklar, PM <sub>10</sub>	22
4	Diskussion och slutsatser	25
5	Referenser	26

# BILAGOR

Bilaga A	ADMS-modellen	27
Bilaga B	TAPM-modellen	28



## Sammanfattning

Göteborg Energi planerar att uppföra en ny förbränningsanläggning på fastigheten Sävenäs 170:9 inom Sävenäs industriområde i Göteborg. Det planeras att användas träpellets med en total installerad effekt på maximalt 99,9 MW.

Syftet med denna utredning var att utreda miljöpåverkan av utsläpp till luft genom spridningsberäkningar av utsläpp av kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) och partiklar (PM<sub>10</sub>) från både skorsten och transporter. Spridningsberäkningar har utförts för utsläpp från skorsten och tillkommande transporter som alstras i och med den nya pelletsspannan. De beräknade halterna jämfördes sedan med gällande miljö kvalitetsnormer (MKN).

Resultaten från spridningsberäkningarna av totalbidraget av NO<sub>2</sub> från både pelletsspannan och Sävenäsverket visar att MKN klaras för årsmedelvärde samt 98-percentilen av dygns- och timmedelvärde för alla scenarier; nollalternativet samt utredningsalternativen med 100 eller 70 meter skorsten. Skillnaden mellan nollalternativet och pelletsspanna med 100 meter skorsten är liten, som högst 0,5 µg/m<sup>3</sup>. Med en lägre skorsten, på 70 meter, är skillnaden större. Dock innebär inte ökningen i halt en risk för överskridande av MKN.

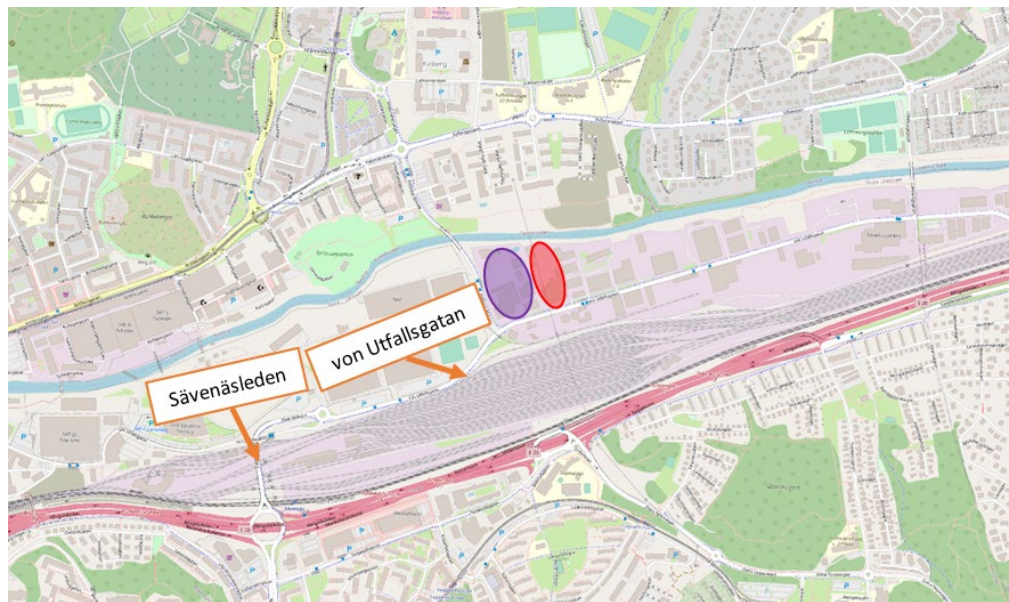
För PM<sub>10</sub> var haltbidraget väldigt lågt, som högst lägre än en tiondels mikrogram/m<sup>3</sup> för pelletsspannan och en skorsten på 70 meter. Det låga haltbidraget bedöms som försumbart bidrag till luftkvaliteten i omgivningen, varav det medför att det inte finns risk för överskridande av MKN för PM<sub>10</sub> på grund av anläggningens utsläpp.

Bedömning i jämförelse med modellerade halter i NO<sub>2</sub> utfört av Göteborg stad samt i jämförelse med urban bakgrund för PM<sub>10</sub> är att risken är låg för överskridande av MKN på grund av anläggningens utsläpp.

# 1 Inledning och syfte

Göteborg Energi planerar att uppföra en ny förbränningsanläggning på fastigheten Sävenäs 170:9 inom Sävenäs industriområde intill Sävenäsverket, se placering i Figur 1. Det planeras att användas träpellets med en total installerad effekt på maximalt 99,9 MW. Anläggningen kommer att utgöras av en till två pannor, bränslehantering, lagring och reningsutrustning för rening av rökgaser och vatten.

Syftet med denna utredning är att utreda miljöpåverkan av utsläpp till luft genom spridningsberäkningar av utsläpp av kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) och partiklar (PM<sub>10</sub>) från både skorsten och transporter. Utredningen kommer att omfatta ett nuläges-/nollalternativ som omfattas av Sävenäsverket samt ett framtida scenario med ansökt förbränningsanläggning och Sävenäsverket. Resultatet från spridningsberäkningarna kommer sedan att jämföras med miljö kvalitetsnormen (MKN).



Figur 1. Placering av Sävenäsverket (lila område) samt planerad förbränningsanläggning på fastigheten Sävenäs 170:9 (rött område). Bakgrundsarta från ©OpenStreetMap (2022).

## 1.1 Bedömningsgrunder

I samband med att Miljöbalken trädde i kraft den 1 januari 1999 infördes miljö kvalitetsnormer (MKN) som ett nytt styrmedel i svensk miljö rätt. Systemet med MKN regleras framför allt i Miljöbalkens femte kapitel. Till skillnad mot gränsvärden och riktvärden ska MKN enbart ta fasta på vad människan och naturen tål utan hänsyn till ekonomiska intressen eller tekniska förhållanden. En norm kan meddelas om det behövs i förebyggande syfte eller för att varaktigt skydda människors hälsa eller miljön. De kan även användas för att återställa redan uppkomna skador på miljön. Europaparlamentets luftkvalitetsdirektiv (2008/50/EG) implementeras i den svenska rättsordningen genom miljö kvalitetsnormerna för utomhusluft, men MKN innehåller fler gränsvärden för kvävedioxid än vad som anges i luftkvalitetsdirektivet.



MKN gäller i utomhusluft med undantag av väg- och spårtunnlar och arbetsplatser till vilka allmänheten inte har tillträde (Luftkvalitetsförordning, SFS 2010:477). Överskridanden av miljökvalitetsnormen ska inte heller utvärderas på vägars körbanor (Naturvårdsverket 2019). Gällande miljökvalitetsnormer samt gränsvärden enligt EU:s luftkvalitetsdirektiv för NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> i utomhusluft redovisas i Tabell 1.

För dygns- och timmedelvärdena medges ett antal överskridanden av gränsvärdesnivån per år, de anges som percentiler. Exempelvis redovisas medelvärdet för det åttonde högsta dygnet som 98-percentilen för dygn efter det att medelvärdena för de sju dygna (två procent av året) som har de högsta halterna har räknats bort.

Tabell 1. Miljökvalitetsnormer för utomhusluft enligt Luftkvalitetsförordningen SFS 2010:477.

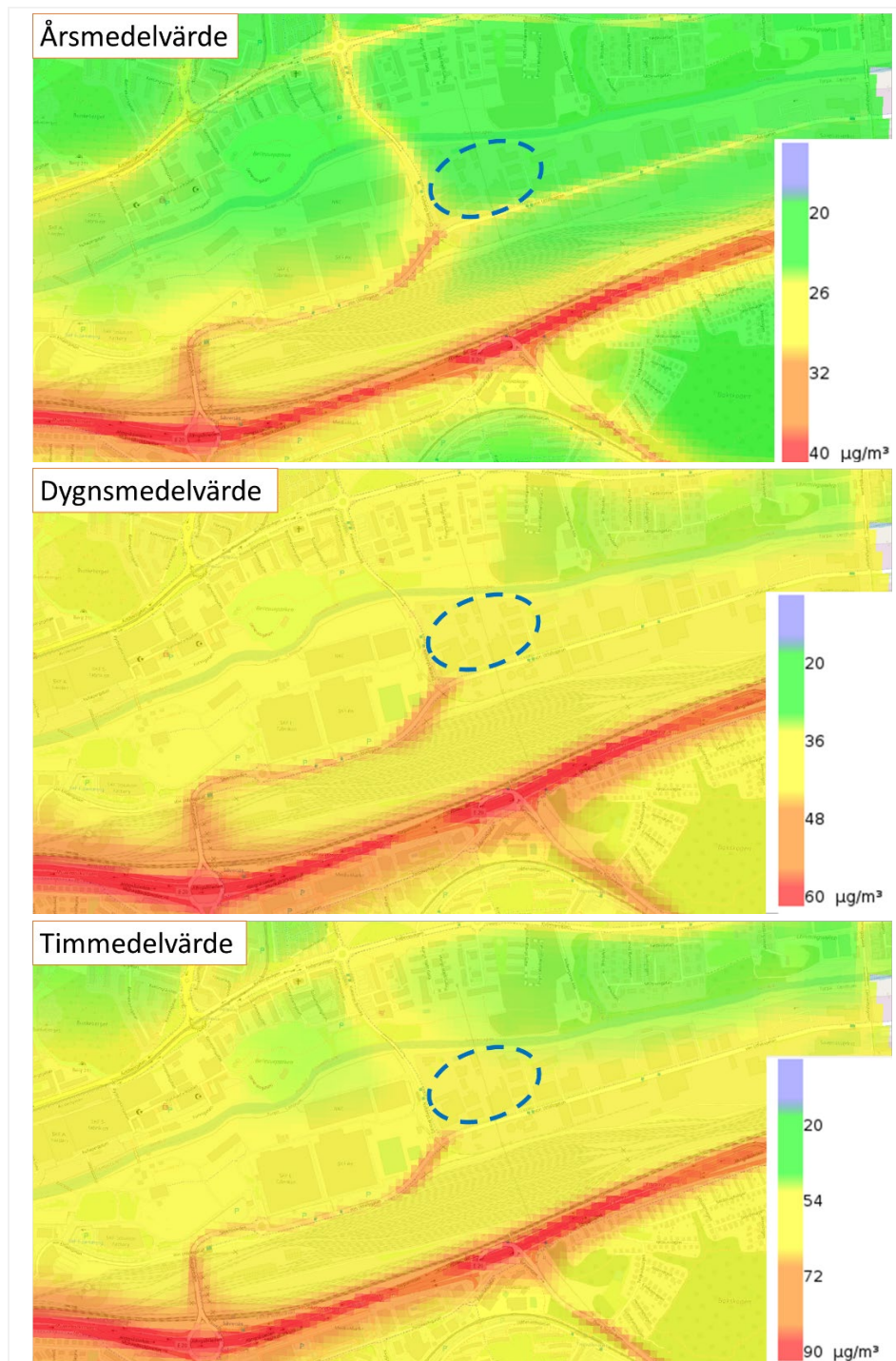
Förorening	Medelvärdesperiod	MKN (µg/m <sup>3</sup> )	Antal tillåtna överskridanden per år
NO <sub>2</sub>	År	40	-
	Dygn	60	7 dygn
	Timme	90	175 timmar
	Timme	200	18 timmar
PM <sub>10</sub>	År	40	-
	Dygn	50	35 dygn

## 1.2 Luftkvaliteten i Göteborg

Den huvudsakliga källan till höga halter av luftföroreningar på platser där människor bor och vistas är främst från vägtrafiken. Det finns även andra källor som bidrar såsom industri, sjöfart, hamnverksamhet, uppvärmning, jordbruk och arbetsmaskiner.

De mätningar som gjorts i Göteborg under 2021 visar att MKN klarades för de luftföroreningar som bidrar med högst halter; NO<sub>2</sub>, partiklar och ozon (Miljöförvaltningen Göteborgs stad 2022). Dock överskrids miljökvalitetsmålet för kvävedioxid fortsatt. Miljöförvaltningens kartläggning med spridningsberäkningar av NO<sub>2</sub> över Göteborg stad visar på att bostadsområdet norr om den planerade anläggningen under år 2018 underskrider MKN (Göteborg stad 2018), se Figur 2. Halterna av NO<sub>2</sub> nära Sävenäsvägen/von Utfallsgatan är höga, men överskrider inte MKN. Norr om Sävenäsverket vid närmsta bostadsområdena längs Kvibergsvägen och Utbyvägen är de beräknade NO<sub>2</sub>-halterna som högst cirka 25 µg/m<sup>3</sup> för årsmedelvärdet, 40 µg/m<sup>3</sup> för dygnsmedelvärdet samt 60 µg/m<sup>3</sup> för timmedelvärdet.

I framtiden förväntas halter av kvävedioxid att minska på grund av förbättringar avseende avgasutsläppen, exempelvis att en större andel av fordonsflottan i framtiden kommer att bestå av fordon med god avgasrening och effektivitet samt även ökat antal elektrifierade fordon.



Figur 2. Årsmedelvärde samt 98-percentilen av dygns- och timmedelvärdet för NO<sub>2</sub> i taknivå (Göteborg stad 2018) vid anläggningen (blå-streckat område). Röd färg motsvarar överskridande av MKN.

Storskaliga spridningsberäkningar av PM<sub>10</sub> görs inte regelmässigt. De högsta halterna av PM<sub>10</sub> i Göteborgsområdet återfinns utmed Kungsbackaleden, från Tingstadstunneln söderut genom Gårda. Mätningar av både NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> görs av

Luftvårdsförbundet vid Tritongatan intill motorvägen. Inga överskridanden av MKN för PM<sub>10</sub> har registrerats sedan 2006 (Datavärdskap luft SMHI 2021).

Den urbana bakgrundshalten av NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> i Göteborg redovisas i Tabell 2. Sammanställningen är baserad på mätdata från mätstationen Femman i Göteborg hämtat från Datavärdskap luft SMHI (2022). Ett medelvärde har beräknats på åren 2017-2019. År närmare i tid har inte använts för att undvika avvikande mätresultat som härstammar från coronapandemin under 2020-2021.

Tabell 2. *Urban bakgrundshalt från mätstationen Femman, Göteborg. Halterna är redovisade som medelvärde från åren 2017-2019.*

Förorening	Års-medelvärde	Dygnsmedelvärde		Timmedelvärde 98-percentil
		98-percentil	90-percentil	
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	17	44	-	62
PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	13	-	21	-

## 2 Metodik

Den planerade nya förbränningsanläggningen kommer uppföras intill ett befintligt kraftvärmeverk, Sävenäsverket som i dagsläget består av tre pannor: HP1, HP2 och HP3. För att beskriva hur luftkvaliteten kan komma att påverkas av verksamheten har spridningen av rökgaserna från både Sävenäsverket och den planerade panncentralen beräknats kumulativt för följande beräkningsscenario:

- > Nuläges-/nollalternativ som omfattar Sävenäsverket (HP1 + HP2 + HP3).
- > Utredningsalternativ med pelletspanna samt tillkommande transporter, inkl. Sävenäsverket (HP1 + HP2 + HP3) för en skorsten med 100 meters höjd.
- > Utredningsalternativ med pelletspanna samt tillkommande transporter, inkl. Sävenäsverket (HP1 + HP2 + HP3) för en skorsten med 70 meters höjd.

Spridningsberäkningarna har gjorts med data gällande utsläppsparametrar såsom emissioner, skorstensegenskaper samt information om transporter har erhållits från beställaren, vilket beskrivs i mer detalj nedan.

### 2.1 Utsläpp från skorsten

Halterna av luftföroreningar vid Sävenäsverket har beräknats med utsläppsparametrar redovisade i Tabell 3, vilket inkluderats i både scenario för nollalternativ och utredningsalternativ. Emissionerna (g/s) angivna i tabellen motsvarar högsta emissionen vid full last.

Tabell 3. Emissions- och skorstensparametrar för Sävenäsverket.

Parametrar	Sävenäsverket		
	Sävenäs HP1	Sävenäs HP2	Sävenäs HP3
Installerad effekt (MW)	81	89	105
Max installerad bränsleeffekt (MWh)	1 944	2 136	2 706
Typ av bränsle	Naturgas/ biogas	Eo1	Träflis
Emission NO <sub>x</sub> som NO <sub>2</sub> (g/s)	1,35	1,4	5,92
Emission stoft som PM <sub>10</sub> (g/s)	0,02	0,07	0,04
Årligt utsläpp NO <sub>x</sub> (ton/år)*	1,2	0,2	98
Årligt utsläpp stoft (ton/år)*	0,02	0,01	0,6
Rökgastemperatur (°C)	37	156	36
Rökgasflöde, torr (Nm <sup>3</sup> /s)	18,5	11	41,7
Antal skorstenar	1	1	1
Skorstenshöjd (m)	40	40	100
Skorstensdiameter (m)	1,6	1,6	1,6

\*Beräknad med anpassning till driftvariation under ett år.

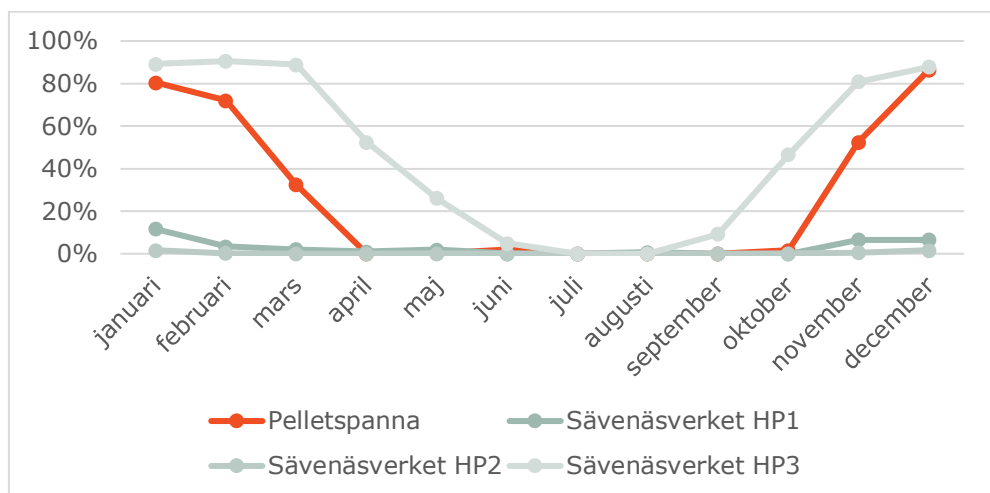
Utsläppsparametrar för pelletsspannan som ingår i utredningsalternativet har beräknats med indata redovisat i Tabell 4 för två skorstenshöjder. Emissionerna har erhållits som kväveoxider (NO<sub>x</sub>) som antas vara ekvivalent med NO<sub>2</sub>. Stoft har antagits vara PM<sub>10</sub>. Emissionerna (g/s) angivna i Tabell 4 motsvarar emission vid maximal last.

Tabell 4. Emissions- och skorstensparametrar för pelletsplanan.

Parametrar	Pelletsplanan
Maximal installerad effekt (MW)	99,9
Emission NO <sub>x</sub> som NO <sub>2</sub> (g/s)	5,5
Emission stoft (g/s)	0,18
Årligt utsläpp NO <sub>x</sub> (ton/år)*	47
Årligt utsläpp stoft som PM <sub>10</sub> (ton/år)*	1,5
Rökgastemperatur (°C)	100
Rökgasflöde, våt (m <sup>3</sup> /s)	44
Relativ fuktighet H <sub>2</sub> O/ torr rökgas (kg H <sub>2</sub> O/kg torr rökgas)	0,097
Antal skorstenar	1
Skorstenshöjd (m)	100 eller 70
Skorstensdiameter (m)	1,6

\*Beräknad med anpassning till driftvariation under ett år.

För att ta hänsyn till driftvariationer har data i form av modellerad effekt (MW)<sup>1</sup> dygnsvis natt/dag för den planerade pelletsplanan samt bränsleeffekt (MWh)<sup>2</sup> dygnsvis för Sävenäsverket använts, se sammanfattad månadsvariation i Figur 3. Variationen har anpassats på erhållna emissioner (g/s) och har därefter ansatts beroende på förhållande till maxlasten 99,9 MW eller max bränsleeffekt (MWh) för varje timme under ett år.



Figur 3. Månadsvis driftvariation för respektive anläggning, baserad på timvis variation under ett år, använd i spridningsberäkningarna.

<sup>1</sup> Erhållet av Göteborg Energi maj 2022

<sup>2</sup> Erhållet av Göteborg Energi 2019

## 2.2 Utsläpp från transporter

I spridningsberäkningarna för pelletspannan inkluderas förutom utsläpp från skorsten även framtida transporter för att ta höjd trafikstringen från den ansökta anläggningen på 1 400 lastbilar/år. Transporterna från vägarna till anläggningen fördelas enligt att 20 procent går via väg 40, 40 procent från E6 norrifrån och 40 procent från E6 söderifrån.

Antagande för emissions- och spridningsberäkningarna har i detta fall gjorts för att alla transporterna går längs med Sävenäsleden och von Utfallsgatan. Det innebär att emissionerna samlas på en väg vilket anses vara ett värsta fall. Sammanfattningsvis innebär en sådan belastning att andel tung trafik går från dagens 10 procent till 16 procent längs Sävenäsleden/von Utfallsgatan, se sammanställning över trafiken i Tabell 5.

Tabell 5. Sammanställning av trafikdata för Sävenäsleden/von Utfallsgatan för nollalternativet, trafikmätning från 2016 (Göteborgs Stad 2022) samt ökning av trafik för scenariot med ny pelletspanna.

Väg	Nollalternativ		Pelletspanna	
	ÅDT (antal fordon)	Andel tung trafik (%)	ÅDT (antal fordon)	Andel tung trafik (%)
Sävenäsleden/ von Utfallsgatan	18 630	10	19 890	16

Utsläppen från transporter har beräknats med emissionsmodellen HBEFA 4.2 för NO<sub>x</sub> och PM<sub>10</sub> vilket sedan använts i spridningsberäkningarna. För scenariot har emissionsfaktorer för 2026 använts för Euroklass 6.

Partikelemissioner från uppvirvling av damm från vägbanan (resuspension) har beräknats med emissionsmodellen Nortrip. För att kunna räkna den ökade partikelmängden på grund av lastbilsalstring har andelen tung trafik på Sävenäsleden samt von Utfallsgatan hämtats från (Göteborgs Stad 2022). Transporterna har antagits pågå endast under dagtid på vardagar. I Tabell 6 redovisas den sammanlagda emissionen under året.

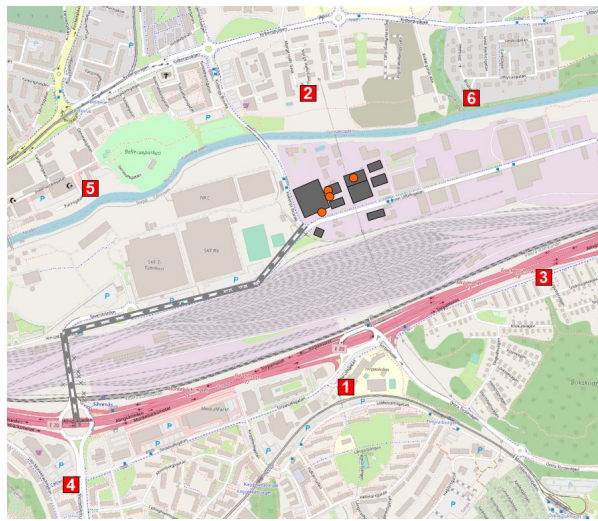
Tabell 6. Summerade vägemissioner under ett år för ny pelletspanna.

Scenario	NO <sub>x</sub> (kg/år)	PM <sub>10</sub> (kg/år)
Pellets	7,9	0,9

## 2.3 Spridningsberäkningar

För att beräkna spridningen av partiklar (PM<sub>10</sub>) och NO<sub>2</sub> har spridningsmodellering gjorts med modelleringsprogrammet ADMS version 5.2.2. Atmospheric Dispersion Modelling System (ADMS) är en diagnostisk spridningsmodell som är utvecklad av Cambridge Environmental Research Consultants (CERC) i Storbritannien, läs mer i Bilaga A. ADMS hanterar såväl timupplösta meteorologiska data som väderstatistik och resultaten kan visas som spridningskartor och/eller i enskilda receptorpunkter.

Spridningsberäkningen beräknas på höjden 2 meter över mark med en gridtätthet på 10 × 10 meter. Beräkningar har även utförts i receptorpunkter på 2 meters höjd, se placering enligt Figur 4.



Figur 4. Röda fyrkanter motsvarar beräknade receptorpunkter. Bakgrundskarta från ©OpenStreetMap (2022).

För NO<sub>2</sub> har årsmedelvärde samt 98-percentilen av dygns- respektive timmedelvärdet beräknats. För PM<sub>10</sub> har årsmedelvärdet och 90-percentilen av dygnsmedelvärdet beräknats.

Eftersom emissionen från skorstenen har beräknats för NO<sub>x</sub>, måste bidragshalten konverteras till NO<sub>2</sub> för att kunna beräkna en totalhalt som går att jämföra med MKN. Halten NO<sub>2</sub> beror bland annat på reaktionen mellan NO<sub>x</sub> och ozon i luften vilket i sin tur beror på flera olika faktorer. I denna utredning har NO<sub>x</sub> antagits vara lika med NO<sub>2</sub>, vilket anses vara ett värsta fall eftersom halten NO<sub>x</sub> brukar vara högre än NO<sub>2</sub>.

## 2.4 Meteorologi

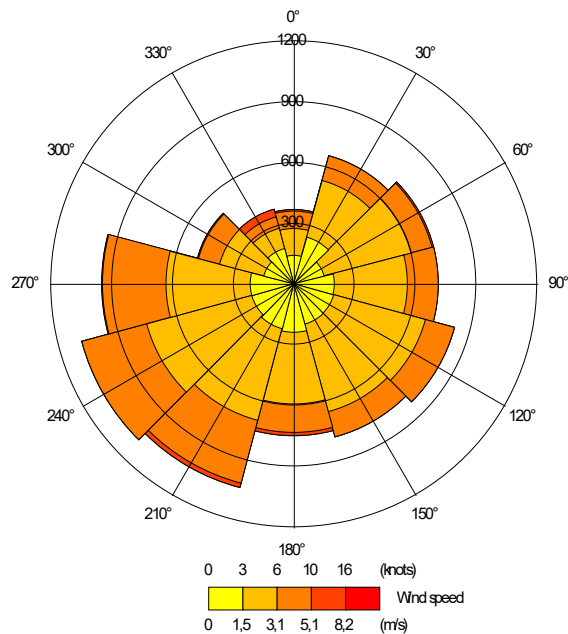
Eftersom vinden, både dess riktning och hastighet, är den parameter som starkast påverkar spridningen, oavsett vilken modell som används, är det mycket viktigt att en lokalt framtagen meteorologi används. För att ge relevant lokal meteorologiska indata har modellen TAPM (The Air Pollution Model) (version 4.0) från Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) i Australien använts. TAPM är en storskalig meteorologisk prognosmodell som



behöver indata i form av storskalig meteorologi, topografi, markanvändning m.m. Baserat på detta beräknas lokalt modifierad vind, dvs. avlänkning pga. topografi, sjö/landbris, omlandsbris, inversioner m.m., läs mer i Bilaga B.

I och med att meteorologin kan variera ganska mycket från ett år till ett annat, är det fördelaktigt att använda ett så kallat meteorologiskt typår för beräkningarna. Ett meteorologiskt typår består av januari för ett år, februari för ett annat o.s.v., för att sammantaget få väderdata för ett typiskt år, baserat på storskaliga vädermönster. Vilka årtal som gäller för olika månader i ett meteorologiskt typår varierar för olika platser i landet.

Typår och den lokala meteorologin som beräknats i TAPM visar att den förhärskade vindriktning på platsen främst är sydvästlig, se vindros i Figur 5.



Figur 5. Vindros med vindhastighet (m/s) samt vindriktning (°).

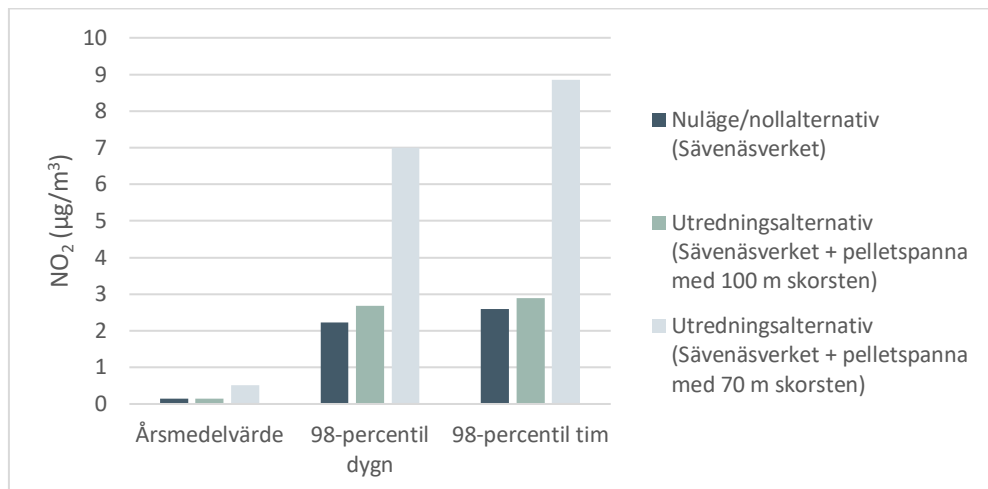
### 3 Resultat

Nedan presenteras resultaten i tabellform med högsta beräknade haltbidraget för respektive receptorpunkt och scenario. I spridningsberäkningarna inkluderas emissioner från både skorstenar och transporter.

Resultaten i spridningskartor redovisas som totalhalt NO<sub>2</sub> för årsmedelvärde och 98-percentil av dygns- och timmedelvärde. För PM<sub>10</sub> redovisas haltbidrag för årsmedelvärde och 90-percentilen av dygnsmedelvärde.

#### 3.1 Kvävedioxid, NO<sub>2</sub>

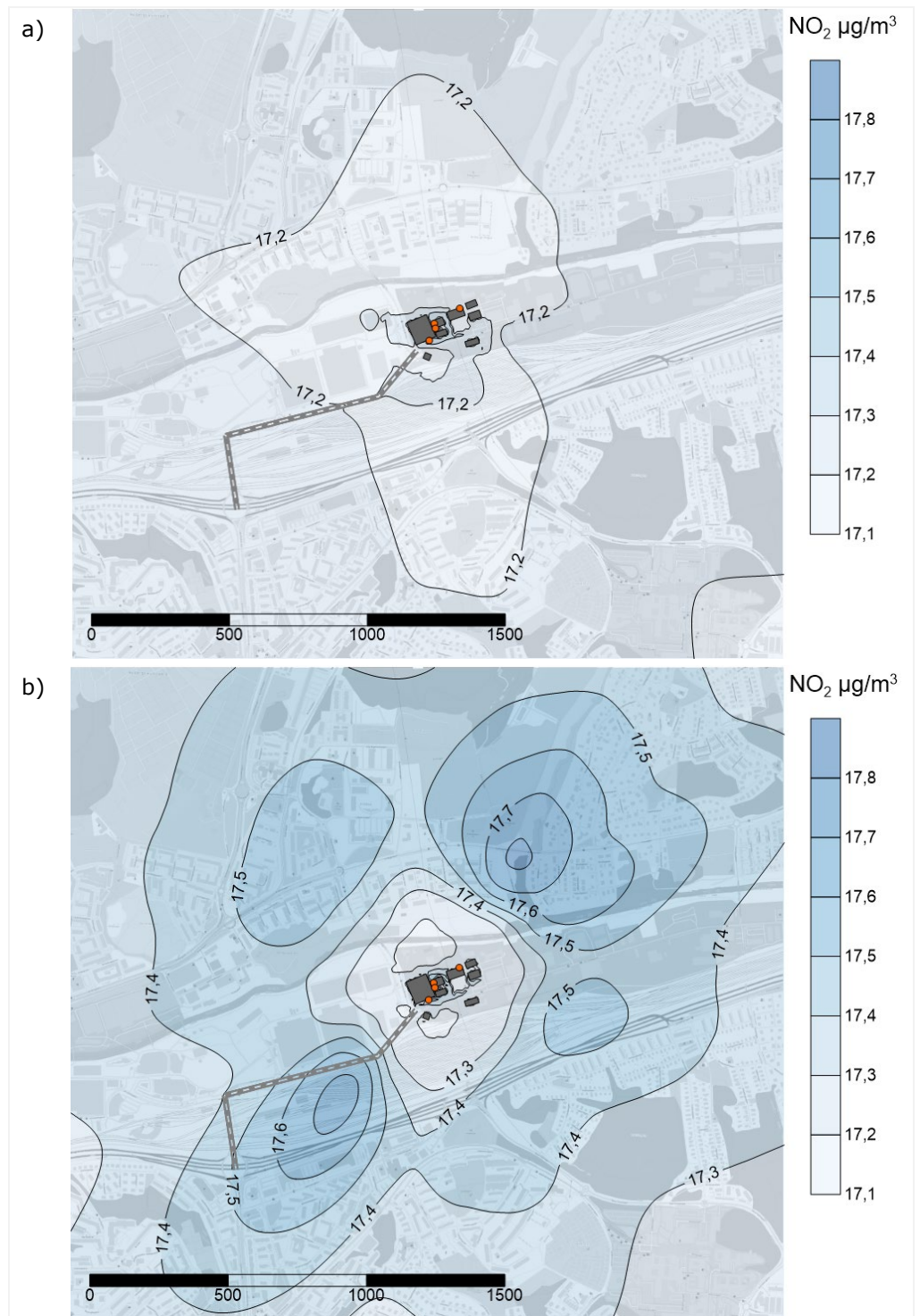
Genomgripande, för alla periodmedelvärdena av NO<sub>2</sub>, är att skillnaden i halt är liten mellan haltbidraget från Sävenäsverket och utredningsalternativet (Sävenäsverket inkl. pelletsspanna) med skorstenshöjd på 100 meter, se de högsta beräknade halterna av NO<sub>2</sub> i Figur 6. Haltbidraget från pelletsspannan med 100 meter skorsten och Sävenäsverket är båda lägre än 0,1 µg/m<sup>3</sup> för årsmedelvärdet, lägre än 2,5 µg/m<sup>3</sup> för 98-percentilen av dygnsmedelvärdet och lägre än 3 µg/m<sup>3</sup> för 98-percentilen av timmedelvärdet. Pelletsspanna med en 70 meter skorsten ger ett högre haltbidrag, 0,5 µg/m<sup>3</sup> för årsmedelvärdet, 7 µg/m<sup>3</sup> för 98-percentilen av dygnsmedelvärdet och 9 µg/m<sup>3</sup> för 98-percentilen av timmedelvärdet (Figur 6).



Figur 6. Högsta haltbidrag i receptorpunkter för haltbidraget av NO<sub>x</sub> som NO<sub>2</sub> för årsmedelvärdet samt dygns- och timmedelvärdet för Sävenäsverket samt utredningsalternativen med skorstenshöjd på 100 respektive 70 meter.

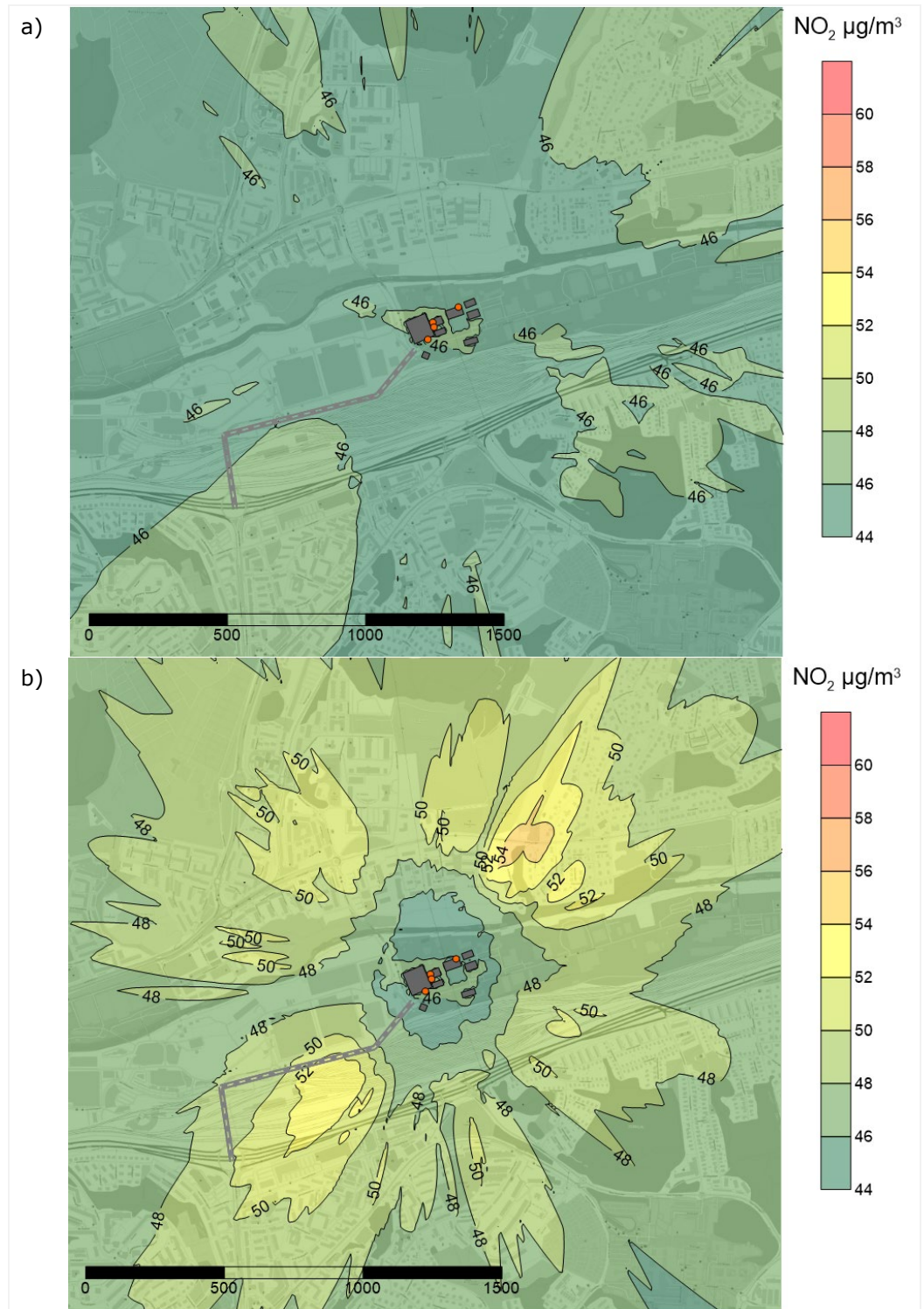
Resultatet från spridningsberäkningar för utredningsalternativ med pelletsspanna och skorstenshöjd 100 meter respektive 70 meter redovisas som totalhalt (haltbidrag inkl. urban bakgrund). Totalhalten NO<sub>2</sub> redovisas för årsmedelvärde samt 98-percentilen av dygns- och timmedelvärde i Figur 7, Figur 8 och Figur 9.

För årsmedelvärdet erhålls högst halter för den lägre skorstenshöjden, med en totalhalt lägre än 18 µg/m<sup>3</sup>, vilket underskrider MKN med marginal, se Figur 7.



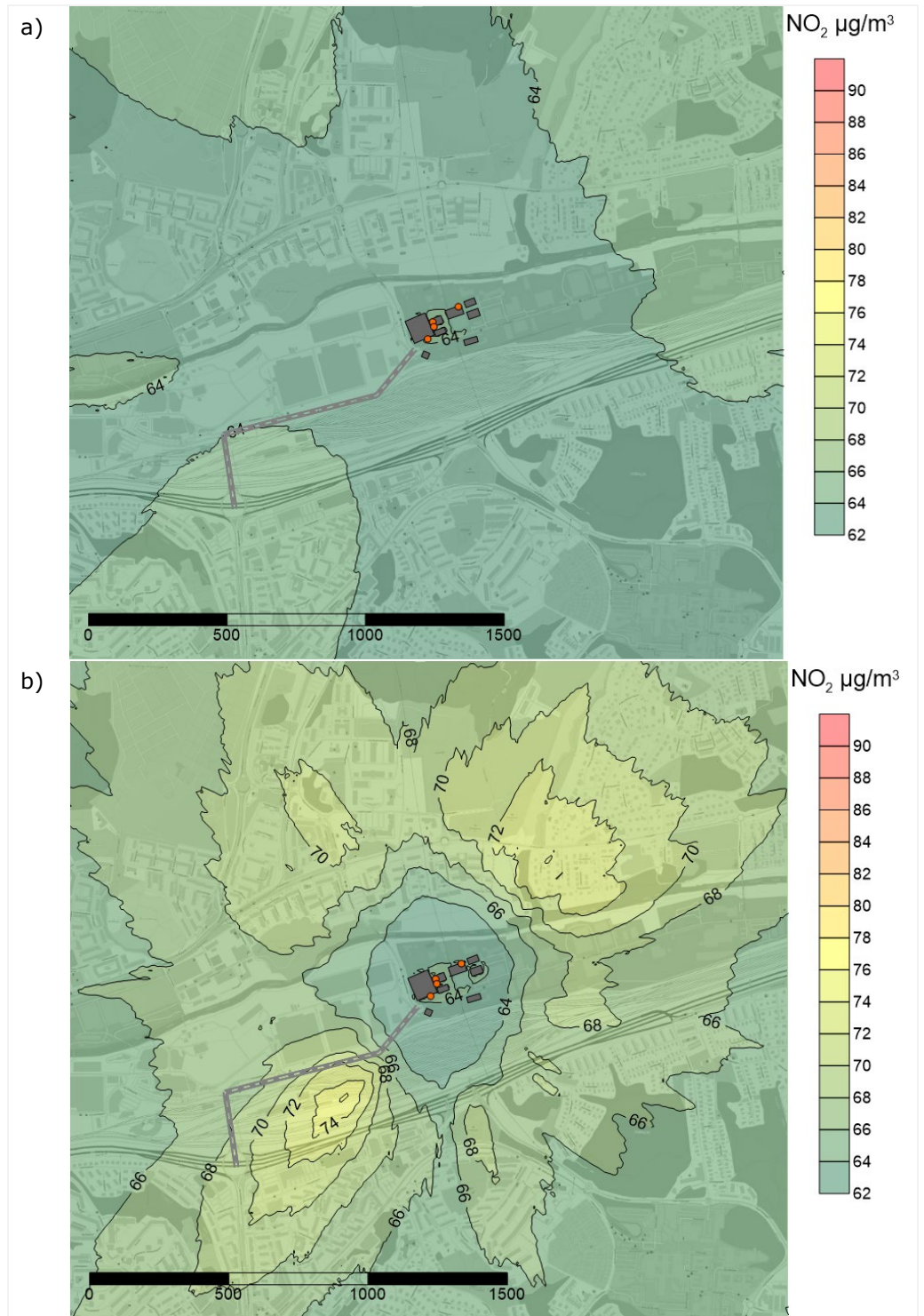
Figur 7. Årsmedelvärde av totalhalt NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) för utredningsalternativ med skorstensalternativ a) 100 meter och b) 70 meter. Bakgrundskarta från ©OpenStreetMap (2022).

För 98-percentilen av dygnsmedelvärdet (Figur 8) är halterna som högst för utredningsalternativet, pelletsplan med skorstenshöjd på 100 meter, med en halt som högst 46 µg/m<sup>3</sup> respektive för 70 meter som högst 54 µg/m<sup>3</sup>. Båda skorstensalternativen för pelletsplan underskrider således MKN (60 µg/m<sup>3</sup>). Högst halter beräknas vid Kvibergsvägen/Utbyvägen.



Figur 8. 98-percentil för dygnsmedelvärde av totalhalt NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) för utredningsalternativ med skorstensalternativ a) 100 meter och b) 70 meter. Bakgrundskarta från ©OpenStreetMap (2022).

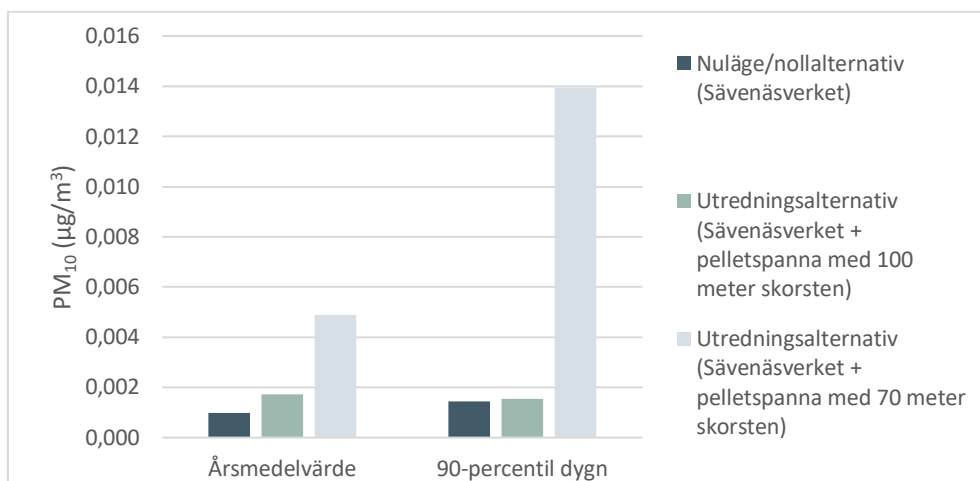
Halterna är som högst för skorstenshöjd på 70 meter avseende 98-percentilen av timmedelvärdet med en halt på 74 µg/m<sup>3</sup> (Figur 9). Med skorstenshöjd på 100 meter är totalhalterna högst 64 µg/m<sup>3</sup>. Båda scenariernas totalhalter för 98-percentil av timmedelvärde underskrider MKN (90 µg/m<sup>3</sup>) med marginal.



Figur 9. 98-percentil för timmedelvärde av totalhalt NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) för utredningsalternativ för skorstensalternativ a) 100 meter och b) 70 meter. Bakgrundskarta från ©OpenStreetMap (2022).

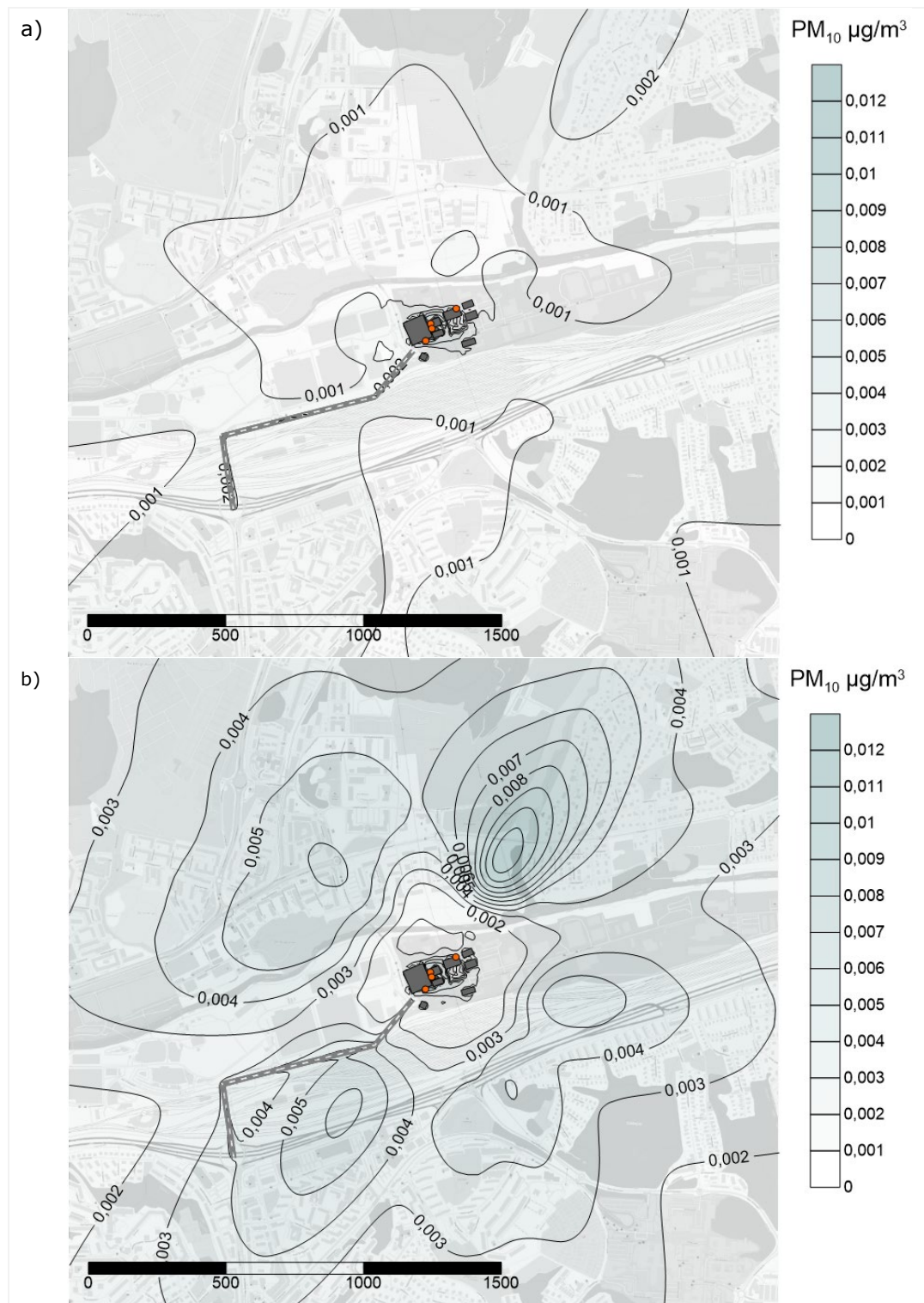
## 3.2 Partiklar, PM<sub>10</sub>

Resultatet för PM<sub>10</sub>-halter visar att både haltbidraget för nollalternativ och pelletspanna med 100 meter skorsten avseende årsmedelvärdet och 90-percentilen av dygnsmedelvärdet är väldigt lågt, se Figur 10. Haltbidraget för pelletspanna med 70 meter skorsten ger något högre halter, men dock fortsatt lågt haltbidrag, lägre än 0,015 µg/m<sup>3</sup>, vilket är ett försumbart haltbidrag till partikelhalter i omgivningen.

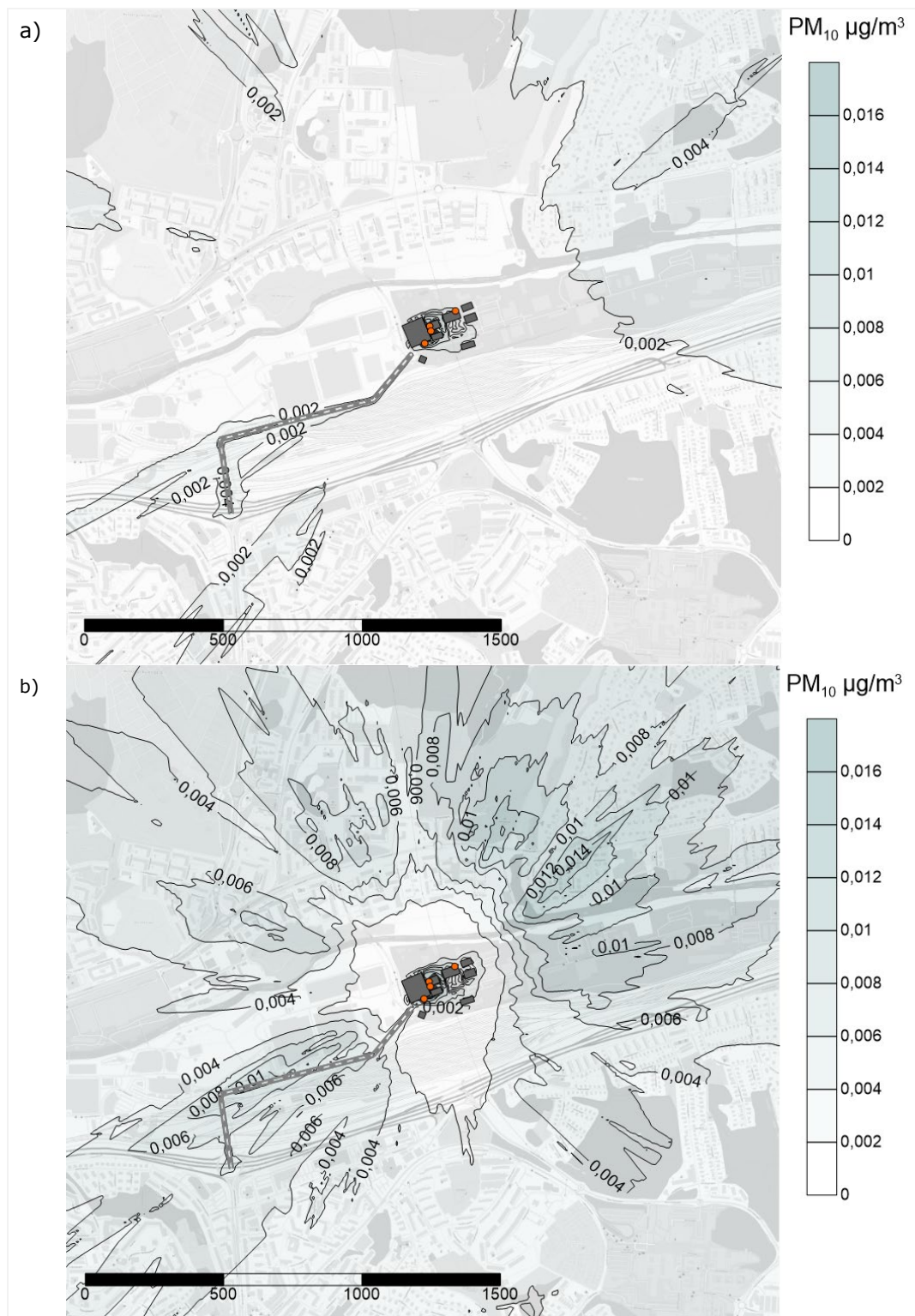


Figur 10. Högsta halt i receptorpunkter för haltbidraget av PM<sub>10</sub> för årsmedelvärdet samt dygns- och timmedelvärdet för Sävenäsverket samt utredningsalternativen med skorstenhöjd på 100 respektive 70 meter.

Eftersom haltbidraget är lågt, redovisas inte totalhalter för PM<sub>10</sub> utan endast haltbidraget. PM<sub>10</sub> i urban bakgrund är 13 µg/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde och 21 µg/m<sup>3</sup> som 90-percentil av dygnsmedelvärde. Spridningskartor för pelletspannan med höjden 100 meter respektive 70 meter, avseende haltbidraget för årsmedelvärdet samt 90-percentilen av dygnsmedelvärdet redovisas i Figur 11 respektive Figur 12.



Figur 11. Årsmedelvärde av haltbidrag PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) för utredningsalternativ för skorstensalternativ a) 100 meter och b) 70 meter. Bakgrundskarta från ©OpenStreetMap (2022).



Figur 12. 90-percentil dygnsmedelvärde av haltbidrag PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) för utredningsalternativ för skorstensalternativ a) 100 meter och b) 70 meter. Bakgrundskarta från ©OpenStreetMap (2022).



## 4 Diskussion och slutsatser

I beräkningarna inkluderades bidraget från både transporter och skorsten för pellets pannan samt utsläpp från Sävenäsverket. För pellets pannan har det beräknats två skorstenshöjder, 100 meter och 70 meter. Antaganden avseende utsläpp från skorsten har utgått utifrån värsta fall avseende driftfall samt utsläppsmängd. För transporter har det ansatts att alla transporter är samlade på en väg men även att fordonen kör under dagtid. Det innebär också att det är ett antagande av värsta fall eftersom det innebär fler fordon per timme samt högre emissionsbidrag.

Resultaten från spridningsberäkningarna av totalbidraget av NO<sub>2</sub> från både pellets pannan och Sävenäsverket visar att MKN klaras för årsmedelvärde samt 98-percentilen av dygns- och timmedelvärde för alla scenarier; nollalternativet samt utredningsalternativen med 100 och 70 meter skorsten. Skillnaden mellan nollalternativet och pellets panna med 100 meter skorsten är liten, som högst 0,5 µg NO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>. Med en lägre skorsten, på 70 meter, blir skillnaden större, upp mot 6 µg/m<sup>3</sup>. Dock innebär inte ökningen i halt en risk för överskridande av MKN.

För PM<sub>10</sub> var haltbidraget väldigt lågt, som högst lägre än 0,015 µg/m<sup>3</sup> för pellets panna på 70 meter. Det låga haltbidraget bedöms som försumbart bidrag till luftkvaliteten i omgivningen, varav det medför att det inte finns risk för överskridande av MKN för PM<sub>10</sub> på grund av anläggningens utsläpp.

## 5 Referenser

- ©OpenStreetMap. 2022. Hämtad 02 maj 2022  
(<https://www.openstreetmap.org/>).
- Datavärdskap luft SMHI. 2021. "Datavärdskap luft". Hämtad 03 december 2021  
(<https://datavardluft.smhi.se/portal/>).
- Datavärdskap luft SMHI. 2022. "Datavärdskap luft". Hämtad 24 maj 2022  
(<https://datavardluft.smhi.se/portal/>).
- Göteborg stad. 2018. "Luftkvalitet karttjänst WMS - Ren stadsluft, luftkvalitet 2018, Miljöförvaltningen".
- Göteborgs Stad. 2022. "Trafikmängder på olika gator". Hämtad  
(<https://goteborg.se/wps/portal?uri=gbglnk%3agbg.page.9e45336d-a23b-46f5-92e6-e556814192c0>).
- Miljöförvaltningen Göteborgs stad. 2022. *Luften i Göteborg Årsrapport 2021*.  
2022:11.
- Naturvårdsverket. 2019. *Luftguiden: handbok om miljökvalitetsnormer för utomhusluft*.
- Riksdagsförvaltningen. 2010. "Luftkvalitetsförordning, SFS 2010:477 Svensk författningssamling 2010:2010:477 t.o.m. SFS 2020:822 - Riksdagen". Hämtad 03 december 2021 ([https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/luftkvalitetsforordning-2010477\\_sfs-2010-477](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/luftkvalitetsforordning-2010477_sfs-2010-477)).

## Bilaga A ADMS-modellen

För att beräkna plymlyftet har modelleringsprogrammet ADMS version 5.2.2 använts. Atmospheric Dispersion Modelling System (ADMS) är en diagnostisk spridningsmodell som är utvecklad av Cambridge Environmental Research Consultants (CERC) i Storbritannien. Den används huvudsakligen för att simulera emissioner från punkt- eller ytkällor (dvs. med varma gaser eller som passiva utsläpp) till atmosfären. Modellen används över hela världen både för beräkning av industriutsläpp och i luftkvalitetsövervakningssyften i t.ex. urbana miljöer. Modellen inkluderar effekten av byggnader, topografi och kust/inlandseffekter vid spridningsberäkningarna. ADMS kan, förutom vanlig spridning, även beräkna torr- och våtdeposition, plymvisibilitet och lukt.

ADMS hanterar såväl timupplösta meteorologiska data såväl som väderstatistik och resultaten kan visas som spridningskartor och/eller i enskilda receptorpunkter i ett antal olika applikationer. Emissioner kan läggas in i ADMS som punkt-, area-, linje-, volym- och så kallade jetkällor.

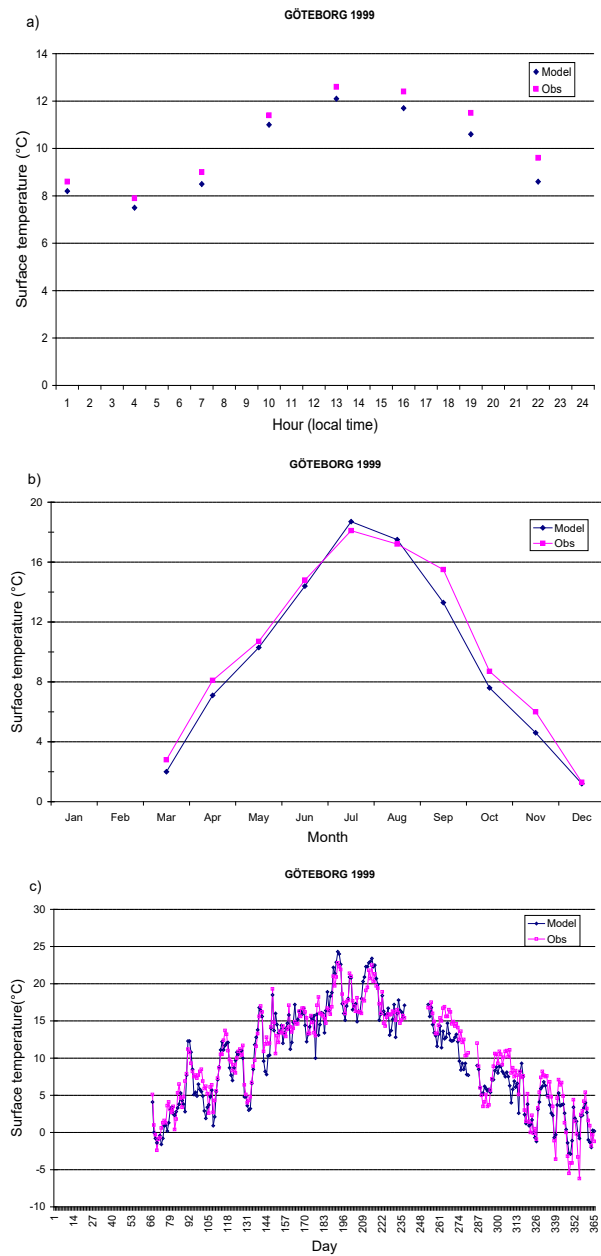
## Bilaga B TAPM-modellen

För framtagandet av meteorologi har TAPM (The Air Pollution Model) använts, vilket är en prognostisk modell utvecklad av CSIRO i Australien. TAPM använder indata i form av meteorologi från storskaliga synoptiska väderdata, topografi, markbeskaffenhet indelat i 31 olika klasser (t.ex. is/snö, hav, olika tätortsklasser m.m.), jordart, havstemperatur, markfuktighet m.m. Topografi, jordart och markanvändning finns automatiskt inlagd i modellens databas med en upplösning av ca 1 × 1 km men kan förbättras ytterligare genom utbyte till lokala data. Utifrån den storskaliga synoptiska meteorologin simulerar TAPM den marknära lokalspecifika meteorologin ner till en skala av ca 1 × 1 km utan att behöva använda platsspecifika meteorologiska observationer. Modellen kan utifrån detta beräkna ett tredimensionellt vindflöde från marken upp till ca 8 000 m höjd, lokala vindflöden (såsom sjö- och landbris), terränginducerade flöden (t.ex. runt berg), omlandsbris samt kallluftsflöden mot bakgrund av den storskaliga meteorologin. Även luftens skiktning, temperatur, luftfuktighet, nederbörd m.m. beräknas horisontellt och vertikalt.

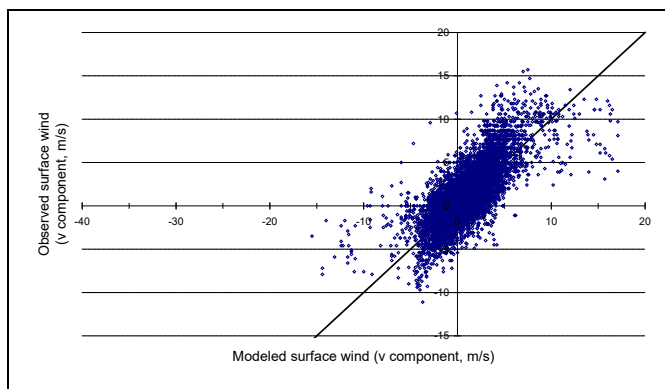
Modellen har validerats i både Australien och USA, och IVL Svenska miljöinstitutet har också genomfört valideringar för svenska förhållanden i södra Sverige (Chen m.fl. 2002). Resultaten visar på mycket god överensstämmelse mellan modellerade och uppmätta värden.

I Chen m.fl. (2002) gjordes även en jämförelse mellan uppmätta (med TAPM) och beräknade parametrar. I Figur B.1 presenteras jämförelsen av temperatur i olika tidsupplösning.

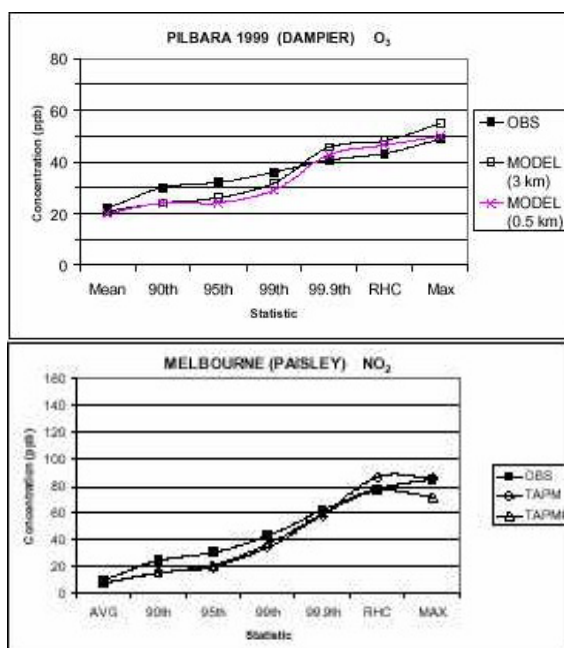
I Figur B.2 presenteras en jämförelse mellan uppmätt och beräknad vindhastighet vid Säve i Göteborg. Jämförelse mellan uppmätta och modellerade ozon- och NO<sub>2</sub>-halter har genomförts i Australien (se Figur B.3).



Figur B.1 Uppmätt och modellerad lufttemperatur i Göteborg för 1999: (a) timvariation, (b) säsongsvariation och (c) dygnsvariation.



Figur B.2 Jämförelse mellan beräknad och uppmätt vindhastighet vid Säve 1999.



Figur B.3 Jämförelse mellan uppmätta halter av ozon (O<sub>3</sub>) och kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) i Australien, gridupplösning 3 × 3 km.

**Referenser**

Chen m.fl. 2002: *Application of TAPM in Swedish West Coast: validation during 1999–2000*, IVL-rapport L02/51

Pun, B K. Wu S-Y and Seigneur C. 2002: Contribution of Biogenic Emissions to the Formation of Ozone and Particulate Matter in the Eastern United States, *Environ. Sci. Technol.*, 36 (16), 3586–3596, 2002.