

LUFTUTREDNING DP VÅRDAREN 8



2022-10-21

LUFTUTREDNING DP VÅRDAREN 8

Uppdragsnamn	Vårdaren 8, Jönköping, RBDP
Uppdragsnummer	10333556
Författare	Erik Nordin
Datum	2022-09-08
Ändringsdatum	2022-10-21
Granskad av	Lin Tang
Godkänd av	Erik Nordin

KUND

Riksbyggen Ekonomisk Förening

KONSULT

WSP

Box 574

201 25 Malmö

Besök: Jungmansgatan 10

Tel: +46 10-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Erik Nordin: erik.nordin@wsp.com

Sammanfattning

WSP har på uppdrag av Riksbyggen tagit fram en luftutredning för den planerade detaljplanen för fastigheten Vårdaren 8. Luftutredningens syfte är att bedöma påverkan från den närliggande värmeverket (Hetvattencentralen Östra klinikerna) på bostäderna i detaljplanen. Kvävedioxid är den luftföroreningen som det är högst halter av i förhållande till Miljökvalitetsnormerna.

För att bedöma hetvattencentralens påverkan på luftmiljön vid detaljplanen har spridningsberäkningar i modellverket AERMOD använts. Halten av luftföroreningar har beräknats vid 20 receptorpunkter, för fem positioner vid byggnadsfasaderna, fyra höjder (1,5, 5, 10 respektive 20 meter) per position.

För att beräkna hetvattencentralens utsläpp av kvävedioxider har två driftscenarier beräknats. Ett normaldriftscenario där cirka 100 timmars drift slumpvis fördelat över vinterhalvåret med drift av en panna åt gången vid nominell last. Ett worst case-scenario där full drift av hetvattencentralen sker under perioden oktober-mars, det innebär samtliga pannor vid 100 % last.

Spridningsberäkningar av hetvattencentralen Östra klinikernas haltbidrag av kvävedioxid till den närliggande fastigheten Vårdaren 8, visar följande:

- Haltbidraget av kvävedioxid från hetvattencentralen vid byggnadernas fasader är försumbart jämfört med bakgrundshalter och miljökvalitetsnormer.
- De låga haltbidragen vid byggnadernas fasader beror sannolikt på byggnadshöjden. Högre byggnader hade "fångat in" rökgasplymen från skorstenen och rökgaser hade transporterats ner längs fasaden på grund av turbulenta vindförhållanden intill fasaderna.

INNEHÅLL

1	INLEDNING	5
1.1	BAKGRUND OCH SYFTE	5
1.2	ALLMÄNT OM KVÄVEOXIDER	5
1.3	BEDÖMNINGSGRUNDER	5
2	METOD	6
2.1	BERÄKNINGSMODELL	6
2.2	BAKGRUNDSHALTER	7
2.3	DRIFTSCENARIOS	8
2.4	INDATA TILL SPRIDNINGSBERÄKNINGARNA	8
3	RESULTAT	9
3.1	NORMAL-SCENARIOT	9
3.2	WORST CASE	9
4	SLUTSATS	10

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND OCH SYFTE

WSP har på uppdrag av Riksbyggen tagit fram en luftutredning för den planerade detaljplanen för fastigheten Vårdaren 8. Luftutredningens syfte är att bedöma påverkan från den närliggande värmeverket på luftmiljön i anslutning till bostäderna i detaljplanen.

I anslutning till fastigheten, cirka 30 meter från de planerade byggnaderna, är hetvattencentralen Östra klinikerna (senare i rapporten benämnd som hetvattencentralen) belägen. Hetvattencentralen består av tre pannor för spetsdrift, pannorna drivs med eldningsolja. Utsläppen från pannorna går i separata rökgaskanaler ut genom en gemensam skorsten som är cirka 50 meter hög. Pannorna benämns i rapporten som P1, P2 och P3. För pannorna har mätningar av kväveoxider, luftburna partiklar (PM10) och kolmonoxid (CO) gjorts. Den luftföroreningen som klart dominerar i emissionerna är kväveoxider vilket gör att den blir dimensionerande för om miljö kvalitetsnormerna kan innehållas och därför fokuseras föreliggande utredning på kväveoxider.

1.2 ALLMÄNT OM KVÄVEOXIDER

Begreppet kväveoxider (NO_x) inkluderar kvävemoxid (NO) och kvävedioxid (NO_2). Kväveoxider bildas vid höga temperaturer vilket är anledningen till att förbränningsprocesser står för de största utsläppen. Vid utsläppspunkten från avgasrör eller skorsten är förhållandet mellan NO och NO_2 typiskt 80–90 % NO och 10–20 % NO_2 . Kvävemoxid omvandlas sedan genom atmosfärisk kemiska processer till bland annat kvävedioxid, vilket gör att förhållandet förskjuts mot större andel kvävedioxid.

Vägtrafik är den största utsläppskällan av kväveoxider i tätorter, men även processer som energiproduktion, arbetsmaskiner samt sjöfart är betydande utsläppskällor. Kväveoxider är inte enbart skadligt för människors hälsa utan har också betydande negativ påverkan på miljön då det kan leda till försurning och övergödning.

1.3 BEDÖMNINGSGRUNDER

I föreliggande utredning används miljö kvalitetsnormerna för utomhusluft som bedömningsgrund.

Europaparlamentets och rådets direktiv om luftkvalitet och renare luft i Europa (2008/50/EG) definierar ett antal miljö kvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft som Sverige har implementerat i Luftkvalitetsförordningen (SFS 2010:477). Miljö kvalitetsnormerna anger det lägsta godtagbara tillståndet för miljön.

Miljö kvalitetsnormerna anges i enheten mikrogram per kubikmeter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), vilket betyder hur många mikrogram av aktuell luftförorening som finns i en kubikmeter luft vid aktuell plats. MKN är juridiskt bindande och ska uppfyllas där människor normalt vistas. Med utomhusluft avses enligt förordningen utomhusluften med undantag för arbetsplatser samt vägtunnlar och tunnlar för spårbunden trafik.

Enligt Naturvårdsverkets skrift *Luftguiden - handbok om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft*,

Naturvårdsverket¹ är det den kommun eller myndighet som ska tillämpa regelverket om miljö kvalitetsnormer som själv ytterst måste avgöra var normerna ska tillämpas. Enligt Luftguiden ska miljö kvalitetsnormerna till skydd för människors hälsa inte ska utvärderas på följande platser:

- Varje plats inom områden dit allmänheten inte har tillträde och det inte finns någon fast befolkning.
- Fabriker eller industrianläggningar där samtliga relevanta bestämmelser om hälsa och säkerhet på arbetsplatser tillämpas.
- På vägars körbanor och mittremsor utom om fotgängare har normalt tillträde till mittremsan.

Tabell 1 visar för miljö kvalitetsnormerna för NO_2 . Kvävedioxidhalten som årsmedelvärde får inte $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ överskridas. Dygnsmedelvärdet $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ får överskridas vid maximalt sju tillfällen (dygn), detta är ekvivalent med att den 98 percentilen av dygnsmedelvärdena på ett år. Timmedelvärdet $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ får överskridas

¹ Naturvårdsverket, *Luftguiden, handbok om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft*, Version 4, 2019

maximalt vid 175 tillfällen (timmar), vilket är ungefär ekvivalent med den 98e percentilen. Dessutom får timmedelvärdet överskridas vid maximalt 18 tillfällen (timmar), vilket ungefär är ekvivalent med den 99,8 percentilen.

Tabell 1 Miljökvalitetsnormerna för utomhusluft för NO₂

Förorening	Årsmedelvärde (µg/m ³)	Dygnmedelvärde (µg/m ³)	Timmedelvärde (µg/m ³)	Timmedelvärde (µg/m ³)
NO ₂	40	60 (98 percentil)	90 (98 percentil)	200 (99,8 percentil)

2 METOD

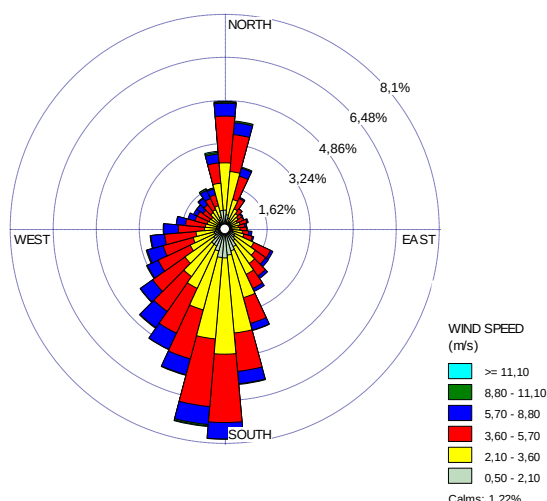
2.1 BERÄKNINGSMODELL

För att beräkna spridningen av luftföroreningar från skorstenen har modellpaketet Aermod View, som tillhandahålls av Lakes Environmental. Aermod View baseras på en gaussisk spridningsmodell utvecklat av amerikanska miljömyndigheten US-EPA och amerikanska meteorologiska sällskapet, AMS. I modellkonceptet ingår bland annat följande processer:

- AERMET: Beräknar meteorologiska parametrar för beräkningsområdet
- Aersurface: Ger input till AERMET om beräkningsområdets markbeskaffenhet
- AERMAP: Tar fram en terrängmodell för beräkningsområdet.
- AERMOD: Är en spridningsmodell för utsläpp från bl.a. skorstenar och beskriver välförhållanden i närheten av utsläppskällan. Modellen tar även hänsyn till närliggande byggnaders inverkan via en särskild beräkningsmodul.

Modellkonceptet finns beskrivet ytterligare hos Lakes Environmental² och US-EPA³.

Som input till AERMOD och AERMET används meteorologiska data framtagna genom Weather Research and Forecasting (WRF)-modell för att beräkna meteorologin på aktuell plats. Meteorologiska data för tre år (2019-2021) har används, en sammanställningen över vindhastighet och vindriktning för den meteorologiska data finns i figur 1.



Figur 1. Sammanställning över vindriktning och vindhastighet för den meteorologiska data som används i utredningen.

² <https://www.weblakes.com/software/air-dispersion/aermod-view/>

³ <https://www.epa.gov/scram/aermod-modeling-system-development>

2.2 BAKGRUNDSHALTER

I Jönköping genomförs kontinuerliga mätningar av NO₂ och PM₁₀ på Kungsgatan. Mätplatsen på Kungsgatan klassas som en urban trafik-station, eftersom mätningarna sker i gatuplanet på en mycket trafikerad väg. Mätningarna kompletteras med spridningsberäkningar för ett tiotal vägar med mycket trafik. Det är dock inte lämpligt att använda mätningar eller beräkningar från vägar som bakgrundshalt eftersom en stor del av den uppmätta eller beräknade halten kommer direkt från trafiken på vägen. I Jönköping gjordes mätningar av bakgrundsluften senast 2009, men de mätningarna är för gamla för att vara aktuella som bakgrundsluft i föreliggande utredning. Jämför man mätningarna av NO₂ i bakgrundsluften i Jönköping med mätningarna av NO₂ på Kungsgatan för 2009, ser man att halterna på Kungsgatan ungefär är dubbelt så höga. Samtliga halter finns rapporterade i SMHI:s databas för utomhusluft⁴. För att uppskatta NO₂-halten i bakgrundsluften används därför halterna från Kungsgatan dividerat med två. Tabell 2 visar halterna av NO₂ för 2021 för mätningarna på Kungsgatan. Tabell 3 visar de antagna halterna av NO₂ i bakgrundsluften.

10333556 • Vårdaren 8, Jönköping, RBDP | 7

Tabell 2 Uppmätta halter av NO₂ vid mätstationen på Kungsgatan under 2021

Årsmedelvärde (µg/m ³)	98 percentil av dygnsmedelvärdet (µg/m ³)	98 percentil av timmedelvärdet (µg/m ³)	99,8 percentil av timmedelvärdet (µg/m ³)
16,0	38,8	56,1	82,3

Tabell 3 Antagna halter av NO₂ i bakgrundsluften i Jönköping.

Årsmedelvärde (µg/m ³)	98 percentil av dygnsmedelvärdet (µg/m ³)	98 percentil av timmedelvärdet (µg/m ³)	99,8 percentil av timmedelvärdet (µg/m ³)
8	19	28	41

2.3 DRIFTSCENARIOS

Hetvattencentralen används som spets- och reservlastpanna, det vill säga både till situationer med kapacitetsbrist och som reserv om andra anläggningar faller bort. De senaste åren har antalet driftstimmar varit lågt, typiskt färre än 50 timmar per år. Skulle en större produktionsanläggning falla bort kan driftstiden däremot öka markant. Jönköping energi planerar även att avveckla andra reservanläggningar vilket ytterligare kan öka antalet driftstimmar på anläggningen.

För att beräkna hetvattencentralens utsläpp av kvävedioxider har två driftscenarier beräknats. Ett normalscenario där cirka 100 timmars drift slumpvis fördelat över vinterhalvåret med drift av en panna åt gången vid nominell last (den lasten där emissionsmätningar genomfördes vid). Ett worst case scenario där full draft av hetvattencentralen sker under perioden oktober-mars, det innebär samtliga pannor vid 100 % last. Eftersom worst case-scenariot räknar med drift under samtliga timmar på vinterhalvåret innebär det att de sämsta möjliga meteorologiska förhållanden tas i beaktning när scenariot utvärderas mot miljö kvalitetsnormen.

2.4 INDATA TILL SPRIDNINGSBERÄKNINGARNA

Tabell 4 respektive 5 visar tekniska indata till spridningsmodellen för normal- respektive worst case-scenariot. Vid beräkning av normal-scenariot har emissionsdata från emissionsmätningen används, vid samma last som mätningen utfördes för. Vid beräkning av emissionsdata för worst case-scenariot har emissionsfaktorn och rökgasflödet skalats upp till en last motsvarande 100 %.

Tabell 4 Tekniska indata för normal-scenariot

Panna	Skorstenshöjd (m)	Diameter skorsten (m)	Rökgasflöde (m ³ /s)	Rökgastemperatur (°C)	Emissionsfaktor NO _x (g/s)
P1	50	0,595	5,0	187	0,9
P2	50	0,595	6,1	188	1,0
P3	50	0,485	3,6	183	0,6

Tabell 5 Tekniska indata för worst case-scenariot

Panna	Skorstenshöjd (m)	Diameter skorsten (m)	Rökgasflöde (m ³ /s)	Rökgastemperatur (°C)	Emissionsfaktor NO _x (g/s)
P1	50	0,595	7,6	187	1,4
P2	50	0,595	8,9	188	1,4
P3	50	0,485	4,8	183	0,9

3 RESULTAT

3.1 NORMAL-SCENARIOT

Normal-scenariots drift utvärderas endast mot miljö kvalitetsnormen för 99,8 percentilen av timmedelvärdena eftersom drifttimmarna är så få att de andra miljö kvalitetsnormerna inte är relevanta.

Tabell 6 visar haltbidraget av kvävedioxid som 99,8 av timmedelvärdet från hetvattencentralen för de olika receptorerna. De beräknade halterna vid byggnadsfasaderna är försumbara, som högst 0,2 µg/m³, att jämföra med miljö kvalitetsnormen 200 µg/m³. Haltbidraget är även försumbart jämfört med den antagna bakgrundhalten (28 µg/m³) från Kungsgatan.

Tabell 6 Haltbidraget från värmeverket vid normal-scenariot som 99,8 percentilen av timmedelvärdena. MKN för den medelvärdesperioden är 200 µg/m³.

Höjd (m)	Halt R1 (µg/m ³)	Halt R2 (µg/m ³)	Halt R3 (µg/m ³)	Halt R4 (µg/m ³)	Halt R5 (µg/m ³)
1,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
20	<0,1	<0,1	0,1	0,2	<0,1

3.2 WORST CASE

Tabell 7–9 visar 98 percentilen av dygnsmedelvärden, 98 percentilen respektive 99,8 percentilen av timmedelvärdena. För alla tre medelvärdesperioder är halter försumbara jämfört med bakgrundshalter och miljö kvalitetsnormer. De låga haltbidraget vid byggnadernas fasader beror sannolikt på byggnadshöjden. Högre byggnader hade "fångat in" rökgasplymen från skorstenen och rök gaser hade transporterats ner längs fasaden på grund turbulenta vindförhållanden intill fasaderna.

Tabell 7 Haltbidraget från värmeverket vid worst case-scenariot som 98 percentilen av dygnsmedelvärdena. MKN för den medelvärdesperioden är 60 µg/m³.

Höjd (m)	Halt R1 (µg/m ³)	Halt R2 (µg/m ³)	Halt R3 (µg/m ³)	Halt R4 (µg/m ³)	Halt R5 (µg/m ³)
1,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
20	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Tabell 8 Haltbidraget från värmeverket vid worst case-scenariot som 98 percentilen av timmedelvärdena. MKN för den medelvärdesperioden är 90 µg/m³.

Höjd (m)	Halt R1 (µg/m ³)	Halt R2 (µg/m ³)	Halt R3 (µg/m ³)	Halt R4 (µg/m ³)	Halt R5 (µg/m ³)
1,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
20	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Tabell 9 Haltbidraget från värmeverket vid worst case-scenariot som 99,8 percentilen av timmedelvärdena. MKN för den medelvärdesperioden är 200 µg/m³.

Höjd (m)	Halt R1 (µg/m ³)	Halt R2 (µg/m ³)	Halt R3 (µg/m ³)	Halt R4 (µg/m ³)	Halt R5 (µg/m ³)
1,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
10	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1
20	<0,1	<0,1	0,4	<0,1	<0,1

4 SLUTSATS

Spridningsberäkningar av hetvattencentralen Östra klinikernas haltbidrag av kvävedioxid till den närliggande fastigheten • Haltbidraget av kvävedioxid från hetvattencentralen vid byggnadernas fasader är försumbart jämfört med bakgrundshalter och miljö kvalitetsnormer. Vårdaren 8, visar följande:

- Haltbidraget av kvävedioxid från hetvattencentralen vid byggnadernas fasader är försumbart jämfört med bakgrundshalter och miljö kvalitetsnormer.
 - De låga haltbidraget vid byggnadernas fasader beror sannolikt på byggnadshöjden.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 55 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Box 574
201 25 Malmö
Besök: Jungmansgatan 10

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
wsp.com

