

Spridningsberäkning fjärrvärmeverk, Hagfors

Luftutredning



Sweco AB	RegNo 556542-9841
Uppdrag	Spridningsberäkningar fjärrvärmeverket i Hagfors
Uppdragsnummer	30062837
Kund	FVB Sverige AB
Datum	2023-10-23
Upprättad av	Carl Thordstein
Dokumentreferens	rapport spridningsberäkningar hagfors

Innehållsförteckning

1.	Bakgrund	5
1.1	Syfte	5
2.	Lagar, förordningar och miljömål	6
2.1	Miljö kvalitetsnormer	6
2.2	Bedömning av miljö kvalitetsnormer för omgivningsluft	7
2.3	Miljö kvalitetsmålet "Frisk luft"	7
2.4	Förklaring av begreppet percentiler	8
3.	Spridningsmodell och förutsättningar	9
3.1	Beskrivning av markbeskaffenhet	10
3.2	Topografiska informationen	11
3.3	Meteorologi	12
3.4	Bakgrundshalter	12
3.5	Beräkningsområde	13
3.6	Osäkerheter i modellberäkningar	13
4.	Hälsoeffekter	14
4.1	Hälsoeffekter vid exponering av kvävedioxid	14
4.2	Hälsoeffekter vid exponering av partiklar	14
5.	Utsläpp från värmeverket	16
6.	Resultat från spridningsberäkningarna	17
6.1	Nuvarande utsläppssituation	17
6.1.1	Kvävedioxid	17
6.1.2	Partiklar som PM ₁₀	21
6.2	Ansökt verksamhet	23
6.2.1	Kvävedioxid	23
6.2.2	Partiklar som PM ₁₀	27
7.	Referenser	29

Sammanfattning

Sweco har utfört spridningsberäkningar med avseende förändrade utsläpp till omgivningsluften och bedömt resultaten utifrån miljökvalitetsnormerna och miljökvalitetsmålen.

Två olika utsläppsscenarioer har beräknats: utsläppen för nuläget och ansökt utsläppssituation.

Resultatet från spridningsberäkningarna visar att halterna av kvävedioxid och partiklar (PM₁₀) beräknas vara som högst på den västra sidan av värmeverket. Halterna avtar dock snabbt med avståndet till skorstenarna.

Resultaten från spridningsberäkningarna för nuvarande och ansökt utsläppsscenario visar att både miljökvalitetsnormerna (MKN) och miljökvalitetsmålen (MKM) innehålls utanför fjärrvärmeverket verksamhetsområde.

Sammanställning av högst beräknade halter av det relativa bidraget utanför fjärrvärmeverk för nuläget och sökt tillstånd (µg/m³) samt den totala halten med bakgrundshalterna adderade.

	Medelvärdes- period	Nuvarande utsläpp	Ansökt tillstånd	Bakgrunds- halter	MKN*	MKM**
Kvävedioxid (NO₂)	År	0,3	0,5	6	40	20
	Dygn (98%-il)	4	5	15	60	-
	Timme (98%-il)	6	7	20	90	60
	Timme (99,8%-il)	13	14	30	200	-
Stoft (PM₁₀)	År	<0,1	<0,1	8	40	15
	Dygn (90%-il)	0,2	0,3	13	50	30

*Miljökvalitetsnorm

**Miljökvalitetsmålen

1. Bakgrund

Värmeverket i Hagfors avser söka tillstånd enligt miljöbalken för utökad miljöfarlig verksamhet.

Sweco har på uppdrag av FVB Sverige AB utfört spridningsberäkningar med avseende på förändrade utsläpp till omgivningsluften. Resultaten har bedömts utifrån miljö kvalitetsnormerna och miljö kvalitetsmålen. Spridningsberäkningen omfattar utsläpp från 2 befintliga skorstenar samt från en tillkommande enhet. Hagfors värmeverk använder bibränsle (skogsflis) och eldningsolja som bränsle vilket innebär att det främst är utsläpp av partiklar och kväveoxider (NO_x) som riskerar att påverka den lokala luftkvaliteten.

1.1 Syfte

Syftet med denna rapport är att ge information om den relativa omgivningspåverkan samt huruvida miljö kvalitetsnormerna och miljö målen innehålls med avseende på utsläpp av kväveoxider (NO_x), och partiklar som PM_{10} för ansökt planerad produktion.

2. Lagar, förordningar och miljömål

2.1 Miljökvalitetsnormer

För att skydda människors hälsa och miljön har regeringen utfärdat en förordning om miljökvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft, i överensstämmelse med EU-direktivet 2008/50/EG.

I luftkvalitetsförordningen (2010:477) om miljökvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft beskrivs dels föroreningsnivåer som inte får överskridas eller som får överskridas endast i viss angiven utsträckning, dels föroreningsnivåer som "ska eftersträvas". I Tabell 1 och

Tabell 2 nedan redovisas miljökvalitetsnormerna för kvävedioxid (NO₂) och partiklar som PM₁₀. Dessutom förekommer miljökvalitetsnormer för partiklar som PM_{2,5}, svaveldioxid, koloxid, bly, bensen, arsenik, kadmium, nickel, PAH (BaP) och ozon. Miljökvalitetsnormerna för arsenik, kadmium, nickel, PAH och ozon definierar nivåer som "ska eftersträvas".

Tabell 1. Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid

Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid i utomhusluft		
Normvärde	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde ¹⁾	40 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärde
Dygnsmedelvärde ²⁾	60 µg/m ³	7 ggr per kalenderår
Timmedelvärderna ³⁾	90 µg/m ³	175 ggr per kalenderår om föroreningsnivån aldrig överstiger 200 µg/m ³ under 1 timme mer än 18 ggr per kalenderår

¹⁾ Årsmedelvärde definieras som aritmetiskt medelvärde där summan av alla värden divideras med antalet värden.

²⁾ För dygnsmedelvärde gäller 98-percentilvärde, vilket innebär att halten av kvävedioxid som dygnsmedelvärde får överskridas maximalt 7 dygn på ett kalenderår (2 % av 365 dagar).

³⁾ För timmedelvärde gäller 98-percentilvärde, vilket innebär att halten av kvävedioxid som timmedelvärde får överskridas maximalt 175 timmar på ett kalenderår (2 % av 8760 timmar) om halten 200 µg/m³ inte överskrids mer än 18 timmar (99,8 percentilvärden).

Tabell 2. Miljökvalitetsnormer för partiklar som PM₁₀

Miljökvalitetsnormer för partiklar (PM ₁₀) i utomhusluft		
Normvärde	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde ¹⁾	40 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärde
Dygnsmedelvärde ²⁾	50 µg/m ³	35 ggr per kalenderår

¹⁾ Årsmedelvärde definieras som aritmetiskt medelvärde där summan av alla värden dividerats med antalet värden.

²⁾ För dygnsmedelvärde gäller 90-percentilvärde, vilket innebär att halten av partiklar (PM₁₀) som dygnsmedelvärde får överskridas maximalt 35 dygn på ett kalenderår.

2.2 Bedömning av miljökvalitetsnormer för omgivningsluft

Miljökvalitetsnormerna gäller generellt för utomhusluft, dock förekommer undantag enligt följande:

- I luftkvalitetsförordningen (2010:477) anges att miljökvalitetsnormerna inte ska tillämpas för luften på arbetsplatser samt vägtunnlar och tunnlar för spårbunden trafik.
- Enligt luftkvalitetsdirektivet (2008/50/EG) ska överensstämmelse med gränsvärden avsedda för skydd av människors hälsa inte utvärderas¹ 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 körbana och mittremsa utom om fotgängare har normalt tillträde till mittremsan.

2.3 Miljökvalitetsmålet ”Frisk luft”

Den 26 april 2012 beslutade regeringen om preciseringar och etappmål i miljömålssystemet, svenska miljömål – preciseringar av miljökvalitetsmålen och en första uppsättning etappmål, Ds 2012:23.

Miljökvalitetsmålet Frisk luft preciseras så att med målet avses att halterna av luftföroreningar inte överskrider lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål.

Riktvärden sätts med hänsyn till känsliga grupper och i Tabell 3 och Tabell 4 redovisas miljökvalitetsmålen för kvävedioxid (NO₂) och partiklar som PM₁₀.

¹ Med utvärdering avses, enligt luftkvalitetsdirektivet, en metod som används för att mäta, beräkna, förutsäga och uppskatta nivåer.

Tabell 3. Miljökvalitetsmålen för kvävedioxid

Miljökvalitetsmålen för kvävedioxid i utomhusluft		
Målvärden	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde ¹⁾	20 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärde
Timmedelvärdet ²⁾	60 µg/m ³	175 ggr per kalenderår

¹⁾ Årsmedelvärde definieras som aritmetiskt medelvärde där summan av alla värden divideras med antalet värden.

²⁾ För timmedelvärde gäller 98-percentilvärde, vilket innebär att halten av kvävedioxid som timmedelvärde får överskridas maximalt 175 timmar på ett kalenderår (2 % av 8760 timmar)

Tabell 4. Miljökvalitetsmålen för partiklar som PM₁₀

Miljökvalitetsmålen för partiklar (PM₁₀) i utomhusluft		
Målvärden	Skydd för människors hälsa	Maximalt antal överskridanden
Årsmedelvärde ¹⁾	15 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärde
Dygnmedelvärde ²⁾	30 µg/m ³	35 ggr per kalenderår

¹⁾ Årsmedelvärde definieras som aritmetiskt medelvärde där summan av alla värden dividerats med antalet värden.

²⁾ För dygnmedelvärde gäller 90-percentilvärde, vilket innebär att halten av partiklar (PM₁₀) som dygnmedelvärde får överskridas maximalt 35 dygn på ett kalenderår.

Dessutom finns delmål för partiklar som PM_{2,5}, bensen, bens(a)pyren, butadien, formaldehyd, ozon och korrosion.

2.4 Förklaring av begreppet percentiler

Användning av percentiler är ett sätt att inom luftvård redovisa extremhalter, vilket används bland annat för att jämföra dygns- och timmedelvärdet med miljökvalitetsnormerna. Den matematiska definitionen av en percentil är att det är värdet på en variabel, som en viss procent av observationerna av variabeln är lägre än. Med 90-percentilen menas att 90 % av observationerna av variabeln har ett värde som är lägre än detta värde.

Enligt miljökvalitetsnormen får exempelvis dygnmedelvärdet för partiklar som PM₁₀ överskrida 50 µg/m³ maximalt 35 gånger per kalenderår. Vidare innebär det att 90 % av dygnen har ett dygnmedelvärde som är lägre än detta värde, vilket ungefär motsvarar det 36:e högsta dygnet. Det förutsätter också att det måste finnas minst 36 dygnmedelvärdet större än noll under ett kalenderår för att beräkna/presentera ett värde som är större än noll.

3. Spridningsmodell och förutsättningar

Spridningsberäkningarna är utförda enligt det de amerikanska miljömyndigheterna (US-EPA) godkända modellsystem Aermod. Aermod är bland de mest beprövade spridningsberäkningssystem i världen. Mer information om Aermod finns på referenslaboratoriet för tätortslufts hemsida².

Sju olika applikationer ingår i detta arbete, dessa är:

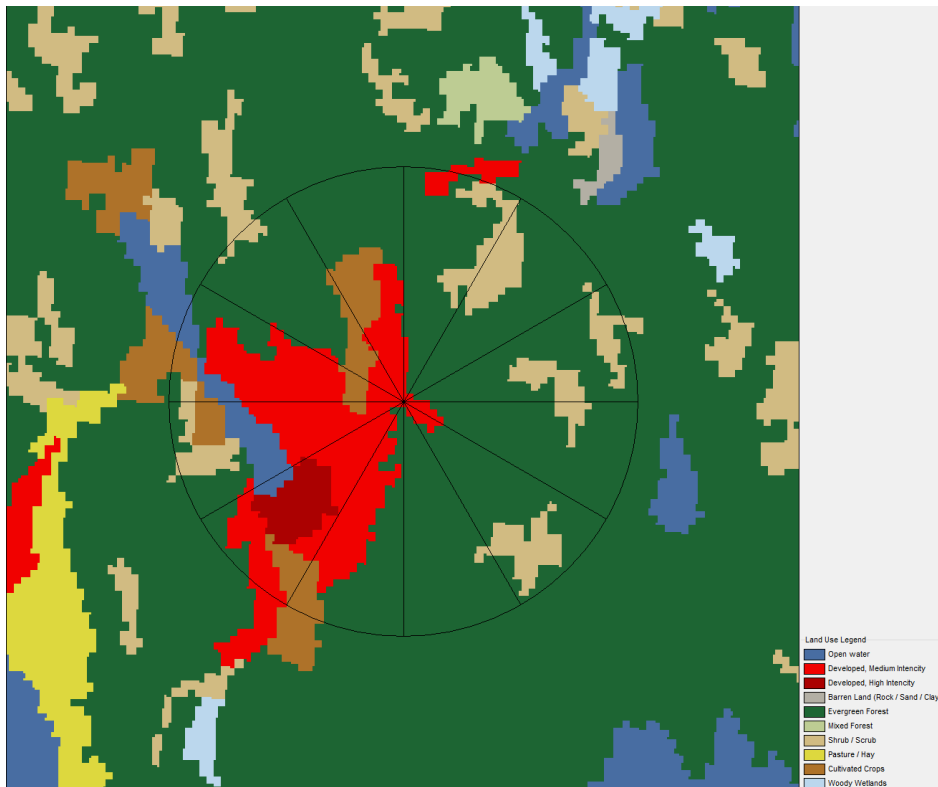
1. **AERMET**, är en specialanpassad beräkningsapplikation för att beräkna meteorologiska parametrar för bl.a. vertikala profiler i beräkningsområdet.
2. **AERSURFACE**, är en modul som beräknar indata till Aermet avseende markbeskaffenheten i det aktuella beräkningsområdet.
3. **AERMAP**, beräkningsmodul för definiering av de topografiska förhållandena.
4. **AERMOD**, är spridningsmodellen för utsläpp från bl.a. skorstenar, vägtrafik, tankar och är speciellt utvecklat för att kunna beskriva halter i närområde kring utsläppskällan.
5. **BPIPRM**, Building Profile Input Program Prime, är en speciell beräkningsmodul för Aermod som tar även hänsyn till närliggande byggnaders inverkan på rökgasplymen.
6. **PVMRM**, Plume Volume Molar Ratio Method, är en beräkningsmodul för Aermod att bestämma andelen kvävedioxid (NO₂) i omgivningsluften. Metoden beräknar bl.a. förhållande mellan kväveoxider och tillgång på ozon i rökgasplymen.
7. **AERPLOT**, presentationsmodul för redovisning av beräkningsresultaten för årsmedelvärden samt percentilvärden.

² <http://www.smhi.se/reflab/luftkvalitetsmodeller/mer-om-modellerna/aermod>

Halterna redovisade i denna rapport avser 1,5 meter ovan marknivå i enheten $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

3.1 Beskrivning av markbeskaffenhet

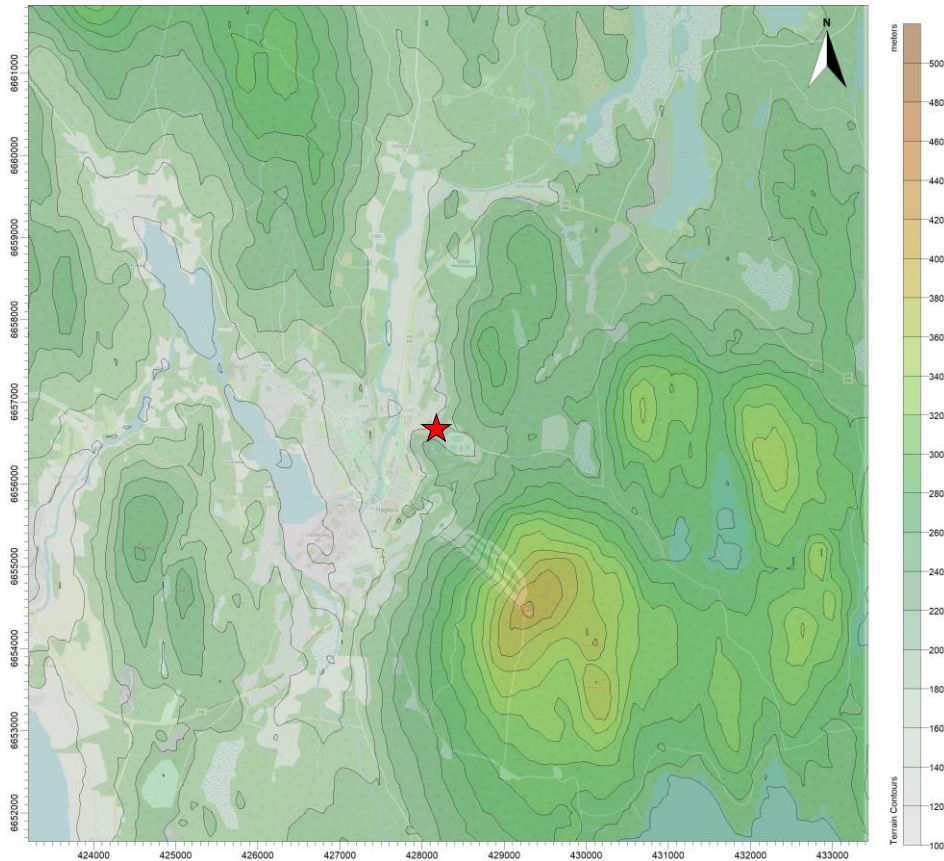
Informationen om markbeskaffenheten som är används i modellberäkningarna bygger på satellitdata med ett rutnät på 100 meter, Corine CLC2006 Europé 100m (<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>). Figur 1 visar på fördelningen av markbeskaffenheten inom beräkningsområdet.



Figur 1. Beskrivning av markbeskaffenhet, cirkelns radie är 3 km. Värmeverket är beläget i cirkelns mitt.

3.2 Topografiska informationen

Den topografiska informationen som är implementerad i spridningsmodellen bygger på Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) med en upplösning på cirka 100 meter, se Figur 2.



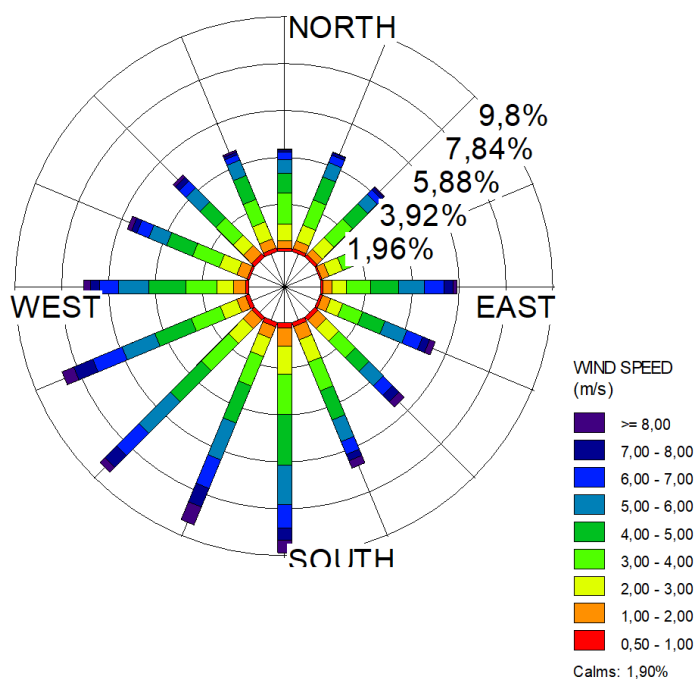
Figur 2. Topografiska informationen över Hagfors och dess omgivning. Värmeverket markeras med röd stjärna.

3.3 Meteorologi

Speciellt anpassade meteorologiska data för spridningsberäkningar (AERMOD/AERMET) har tagits fram för det aktuella området i Hagfors. Den meteorologiska informationen bygger på en avancerad numerisk väderprognos modell, "Mesoscale Model 5th generation" (MM5), vilken har beräknat de lokala meteorologiska förutsättningarna för Hagfors åren 2010–2014, totalt 35 088 timmar. Bland parametrar som ingår kan nämnas lufttryck, temperatur, vindhastighet, vindriktning, relativ fuktighet, molnmängd och nederbörd. Vissa parametrar är även definierade för olika nivåer i vertikalled (vindhastighet, vindriktning, lufttryck, temperatur, relativ fuktighet etc.).

Metoden att använda MM5 data följer de anvisningar som de amerikanska miljömyndigheterna (US-EPA) tagit fram att användas i motsvarande tillståndsansökningar i USA. Motsvarande data används även i Europa.

I Figur 3 beskrivs meteorologin i form av ett vindrosdiagram.



Figur 3. Vindros för meteorologiska data åren 2010–2014 i Hagfors.

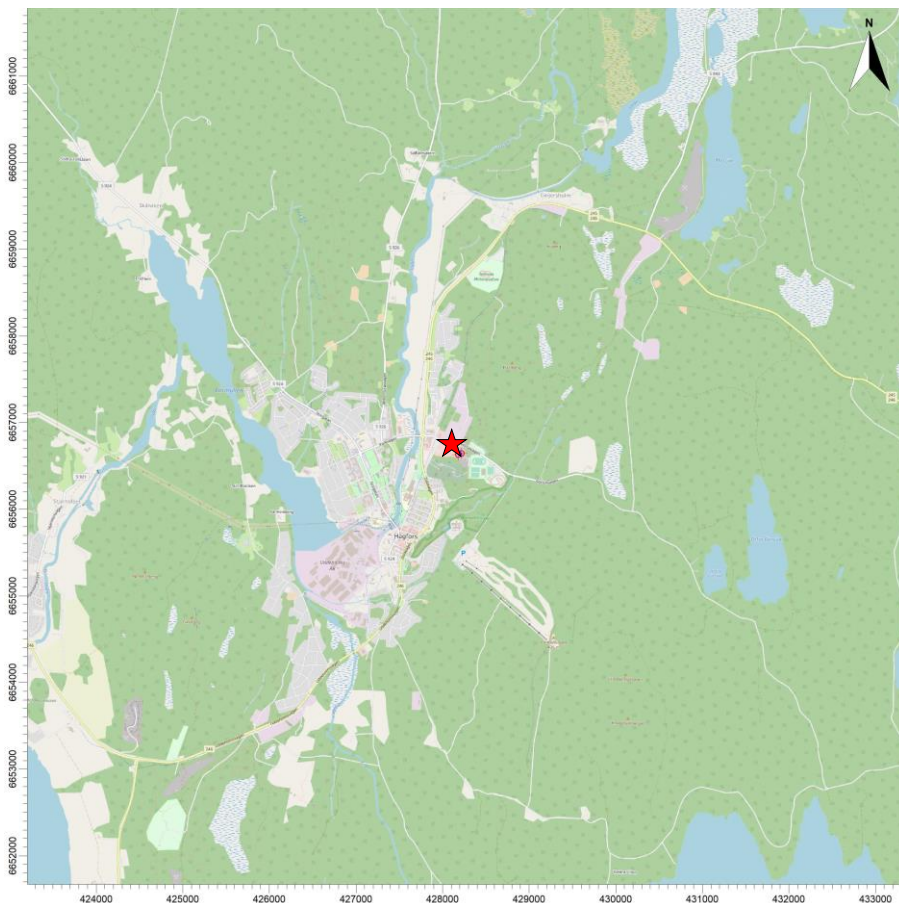
3.4 Bakgrundshalter

Förutom lokala emissioner sker även intransport av luftföroreningar från andra regioner i Sverige, men även långdistanstransport från områden utomlands. I bedömningen har bakgrundshalter för kvävedioxid adderats till de relativa utsläppen från värmeverket. Mätningar i urban bakgrund ger en generell bild av luftföroreningshalten och möjligheter att följa trendutvecklingen för olika luftföroreningar. De är områden och platser i en tätort där föroreningsnivåerna är representativa för den exponering som befolkningen i allmänhet är utsatt för. En plats där många människor vistas utan direkt påverkan från en

utsläppskälla. Utsläpp från övriga verksamheter runt i Hagfors exempelvis utsläppen från Uddeholm tas således indirekt hänsyn till då de ingår i bakgrundshalterna.

3.5 Beräkningsområde

Beräkningsområdet är 10 gånger 10 km stort, se Figur 4. Vid beräkning av halterna i det aktuella området används ett rutnät där avståndet mellan beräkningspunkterna närmast de aktuella källorna är 20 meter, i ytterområdet är avståndet betydligt större nämligen 500 meter. Totalt ingår 1887 beräkningspunkter i de aktuella spridningsberäkningarna.



Figur 4. Det aktuella området för spridningsberäkningarna. Värmeverket markeras med röd stjärna.

3.6 Osäkerheter i modellberäkningar

Modeller är aldrig fullständiga beskrivningar av verkligheten och resultaten som erhålls från en modellberäkning innehåller osäkerheter och måste därför alltid kvalitetsgranskas och resonemangsbeskrivas. Det föreligger alltid en risk att vissa felkällor uppkommer när modellen inte på ett korrekt sätt förmår ta hänsyn till alla faktorer som kan påverka halterna av luftföroreningar. Sådana felkällor beror på flera faktorer och återfinns bland annat i beräkningarna (förenklingar i modellerna), i mätdata (icke representativa mätdata) och i emissionsdata.

4. Hälsoeffekter

Luftföroreningar ökar risken för hjärtlungsjukdomar och bidrar till ökad dödlighet (WHO, 2005). Exponering av luftföroreningar innebär en ökad risk för luftvägspåverkan hos barn, utveckling av allergi och utveckling av astma. Luftföroreningarna i tätorter och i miljöer med förhöjda luftföroreningshalter innebär en ökad risk för cancer, fosterpåverkan och besvär (obehag och lukt). Det har visat sig att luftföroreningarna orsakar fler läkarbesök/sjukhusinläggningar för den del av befolkningen som är känsliga, exempelvis astmatiker och barn samt de som redan har en hjärt- och lungsjukdom.

4.1 Hälsoeffekter vid exponering av kvävedioxid

Kväveoxider (NO_x) utgörs av kväveoxid (NO) och kvävedioxid (NO_2). Halten kvävedioxid i omgivningsluften härrör dels från direkta utsläpp av kvävedioxid från bland annat fordon och förbränningsanläggningar, dels från atmosfäriska reaktioner genom oxidation av kväveoxid till kvävedioxid under inverkan av ozon och solljus. Vid nybildning av kväveoxider från vägtrafik består den största delen av kväveoxid men även till viss del av kvävedioxid. All kväveoxid oxideras förr eller senare till kvävedioxid. Under soliga dagar kan kvävedioxid med hjälp av UV-strålning bidra till bildandet av marknära ozon.

När det gäller experimentella studier har det visat sig att det krävs relativt höga halter av ren kvävedioxid (NO_2), för att framkalla luftvägseffekter, ca $2\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Barregård, VMC). Den kritiska effekten av NO_2 bedöms vara en ökning av bronkiell reaktivitet hos personer med astma där $200\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ bedöms vara lägsta effektnivå (VMC). WHO anger också ett högsta rekommenderat timmedelvärde på $200\ \mu\text{g}/\text{m}^3$. IMM (Institutet för miljömedicin, Karolinska sjukhuset) rekommenderar ett 1-timmes riktvärde på $100\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ för att skydda de känsligaste personerna med allvarlig astma eller KOL (kronisk obstruktiv lungsjukdom) (IMM, 1999). Exponering av kvävedioxid innebär också en risk för framför allt barn att utveckla astma. Resultat från studier i USA och Europa har visat att astmatiker som exponeras för kvävedioxid får ytterligare besvär.

4.2 Hälsoeffekter vid exponering av partiklar

Partiklar utgörs av mikroskopiska delar av fast materia eller flytande ämnen som är suspenderade i atmosfären. Partiklar tillförs atmosfären genom både naturliga och mänskliga aktiviteter. Naturliga aktiviteter innefattar skogsbränder samt uppvirvling jorddamm, sand och havssalt. Mänskliga aktiviteter har generellt sett större inverkan på partikelhalten i urbana miljöer. Sådana aktiviteter som bidrar till partikelhalten är väg-, båt- och spårtrafik samt industriella processer och vedeldning.

Partiklar i omgivningsluften förekommer i olika storlekar och har olika kemiska sammansättningar (exempelvis metaller, sulfat, nitrat, organiska föreningar och sot). I atmosfären kan partiklarna transporteras långt (mellan länder) innan de försvinner ur atmosfären genom omvandling eller deposition. Partiklar i omgivningsluften definieras oftast efter storleken där partiklarna är mindre än 10

μm respektive $2,5 \mu\text{m}$ (PM_{10} resp. $\text{PM}_{2,5}$). Dessa partiklar är inandningsbara och kan därmed fastna i luftvägarna. Förbränningspartiklar har en typisk storlek på mellan $0,02 - 0,6 \mu\text{m}$ och innehåller exempelvis polyaromatiska föreningar (PAH), flyktiga ämnen och spårämnen. För hälsan är det främst små partiklar som är mindre än $\text{PM}_{2,5}$ som idag anses vara mest intressant. En viktig egenskap för denna partikelfraktion är att de kan tränga ned i lungorna till lungblåsorna (alveolerna) där syreutbytet sker. Därmed finns det en risk att de partiklar som når ner till lungblåsorna kan spridas vidare via blodet i kroppen. Hur stor dos som luftvägarna exponeras för beror till stor del på hur snabbt partiklarna bortskaffas. Hos friska personer finns det mekanismer som kan rensa bort partiklarna i de nedre luftvägarna men bortskaffande av partiklarna som når ända ner till lungblåsorna tar i regel betydligt längre tid. Även partiklar som PM_{10} bedöms påverka hälsan i betydande omfattning (US-EPA, WHO, EU, VMC). I juni 2012 enades WHO-organet IARC om att exponering för dieselavgaser innebär risk för cancer i lungorna. Utsläpp från dieselmotorer och vedeldning innehåller små sotpartiklar som är skadliga för hälsan. Epidemiologiska studierna i USA (US-EPA) och Storbritannien (Committee on the Medical Effects of Air Pollutants) har kommit fram till att långtidsexponering av partiklar som $\text{PM}_{2,5}$ i stadsmiljö ger en 6 % ökad risk i dödlighet per $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

När det gäller korttidsexponering av partiklar finns det studier (bl.a. i Stockholm) som visar en ökning av sjukhusinläggningar med 1,1 % vid en ökning av partiklar som PM_{10} med $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De personer som i första hand drabbas är de som lider av kronisk obstruktiv lungsjukdom (KOL). Andelen barn som får sänkt lungfunktion vid exponering av partiklar som PM_{10} riskerar att öka med 58 % per ökning med $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Gauderman et al 2004, USA). Korttidseffekter i form av ökade luftvägssymtom framför allt hos personer med astma har påvisats i studier där 24-timmarsexponering för PM_{10} legat i nivåer mellan $30 - 80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (VMC). IMM rekommenderar ett maximalt dygnsmedelvärde på $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

5. Utsläpp från värmeverket

Spridningsberäkningarna är utförda med avseende på utsläpp från Hagfors värmeverk, som består av fyra pannor (A-D). Pannorna A och D är fastbränsleeldade hetvattenpannor, som är avsedda för eldning med fuktiga biobränslen (skogsflis). Pannorna B och C är oljepannor som nyttjar eldningsolja. Vid förbränning av biobränsle i form av flis och GROT bedöms främst partiklar (PM₁₀) och kvävedioxid vara de parametrar i rökgaserna som är viktiga att använda i spridningsberäkningarna.

Tabell 5 redovisar använda ingångsdata för spridningsberäkningarna. Beräkningarna för nuvarande utsläppssituation baserar sig på genomförda emissionsmätningar till luft efter panna A, B, C och D. För beräkningsscenarioet vid ansökt tillstånd har utsläppsuppgifter och drifttider för den nya pannan använts, som är framtagna av Hagfors Energi AB. Utsläppen för Hagfors värmeverk sker i nuläget från två skorstenar med höjden 25 meter ovan mark, och vid ansökt tillstånd tillkommer en skorsten med en höjd om ca 26 m.

Tabell 5. Utsläppsuppgifter för de befintliga pannorna och den tillkommande pannan vid full last.

Enhet	Bef skorsten 25 m			Bef skorsten 25 m	Ny skorsten ca 26 m	
	Panna A Bio	Panna B Eo1	Panna C Eo1	Panna D Bio	Ny Panna Bio	
Effekt	MW	6,8	6,4	3,5	4,7	8
Drifttid						
Nuläge	h/år	2 545	0	338	2 056	-
Ansökt	h/år	372	0	648	2 196	5 820
Gasflöde torr gas	(m ³ ntg/h)	11 847	7 565	2 447	8 576	14 555
Temp	(°C)	180	200	200	180	180
NO_x	(mg/m ³ ntg)	164	185	185	164	164
Stoft	(mg/m ³ ntg)	23,3	10	10	23,3	9,3

Följande beräkningsscenario har genomfört baserat på ovanstående indata:

- Nuvarande utsläppssituation:
 - Panna A, Panna B och Panna C -> Bef skorsten 25 m
 - Panna D -> Bef skorsten 25 m
- Ansökt verksamhet
 - Panna A, Panna B och Panna C -> Bef skorsten 25 m
 - Panna D -> Bef skorsten 25 m
 - Ny Panna -> Ny skorsten ca 26 m

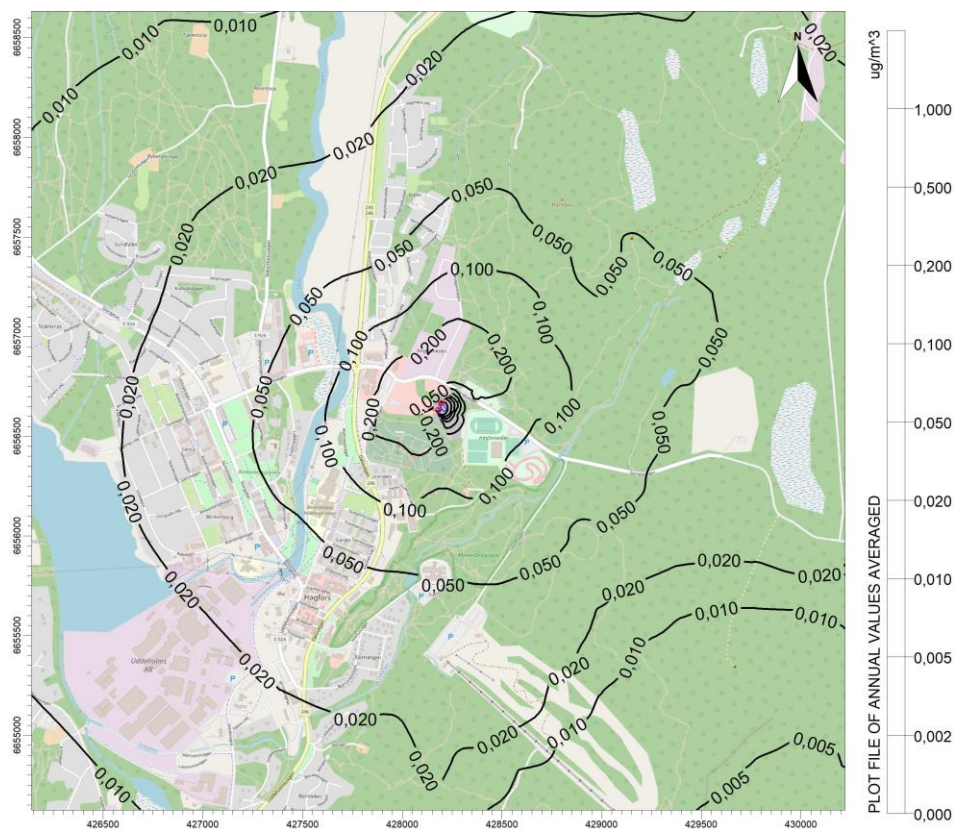
6. Resultat från spridningsberäkningarna

Varje isolinje indikerar en koncentration av luftföroreningen, i området mellan två linjer är koncentrationen av luftföroreningen mellan de två linjernas värde. Halterna presenteras ca 1,5 m över mark, dvs vid inandningsnivå.

6.1 Nuvarande utsläppssituation

6.1.1 Kvävedioxid

6.1.1.1 NO₂ Årsmedelvärden

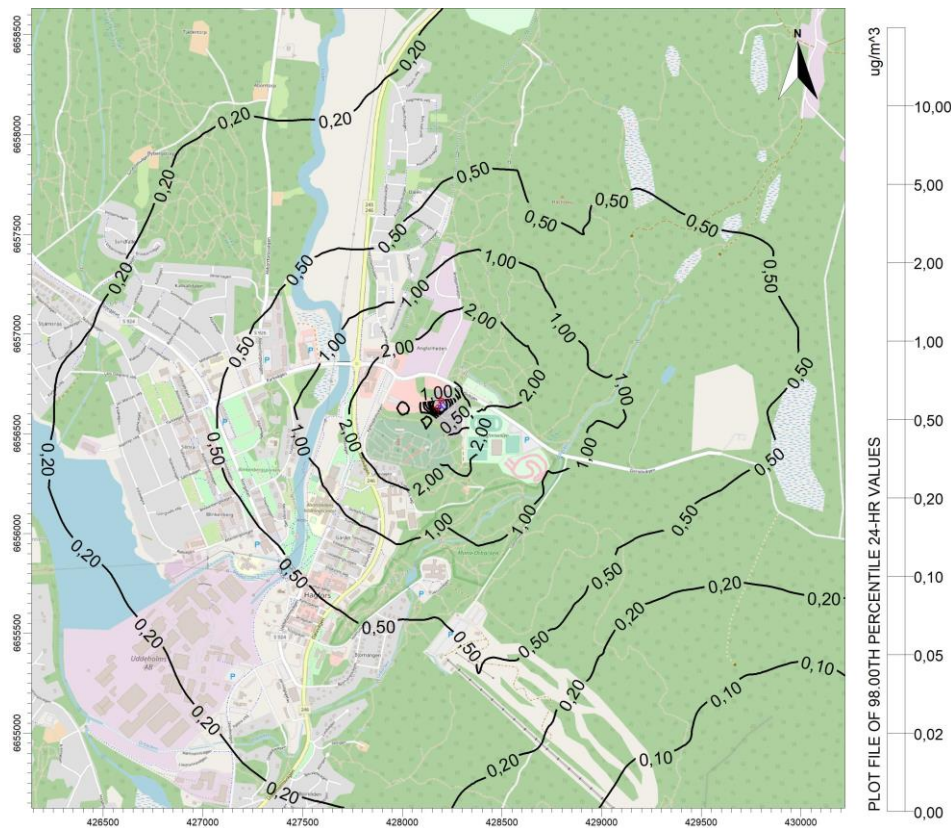


Figur 5. Nuvarande utsläppssituation, beräknade halter av kvävedioxid som årsmedelvärden.

De högst beräknade halterna i direkt anslutning verksamhetsområdet ligger på omkring 0,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Bakgrundshalter ligger på omkring 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Värdena ska jämföras mot miljökvalitetsnormens gränsvärde på 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och bedöms klaras. Miljökvalitetsmålet Frisk Luft för kvävedioxid ligger på 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och bedöms klaras.

6.1.1.2 NO_2 Dygnsmedelvärden (98%-il)

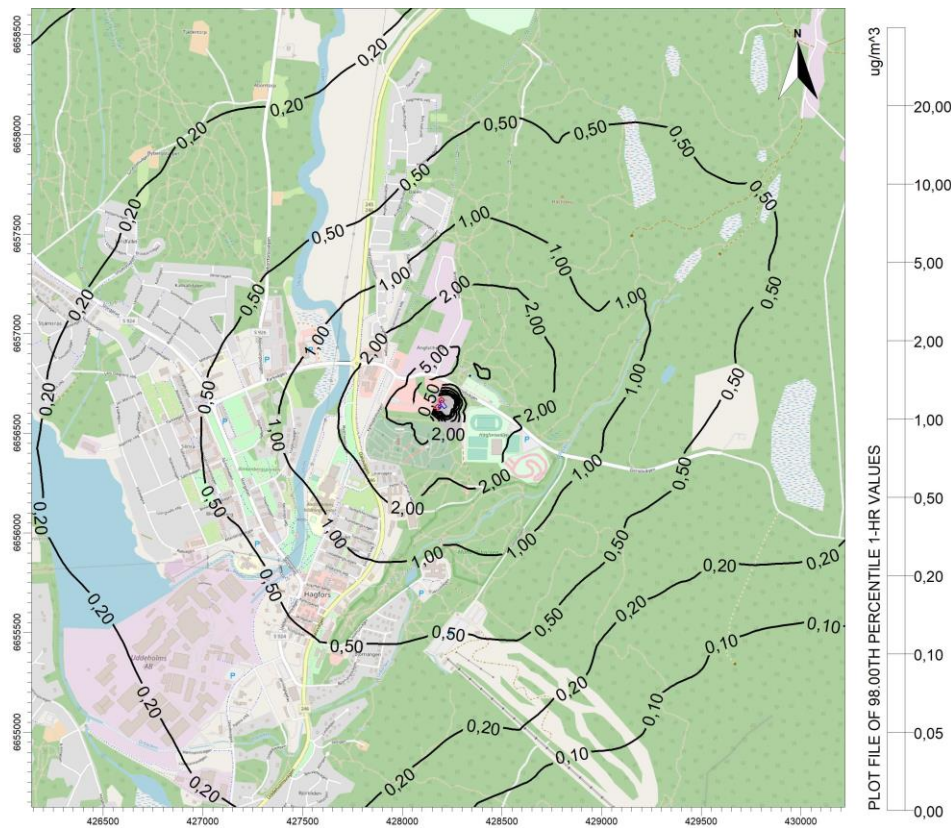


Figur 6. **Nuvarande utsläppssituation**, beräknade halter av kvävedioxid som dygnsmedelvärden (98%-il).

De högst beräknade halterna i direkt anslutning till verksamhetsområdet ligger på omkring 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Bakgrundshalter ligger på omkring 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Värdena ska jämföras mot miljökvalitetsnormens dygnsmedelvärde på 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för dygnsmedelvärdet som 98-percentil och år, och bedöms klaras. Det finns inget upprättat miljökvalitetsmål för kvävedioxid som dygnsmedelvärde.

6.1.1.3 NO₂ Timmedelvärden (98%-il)

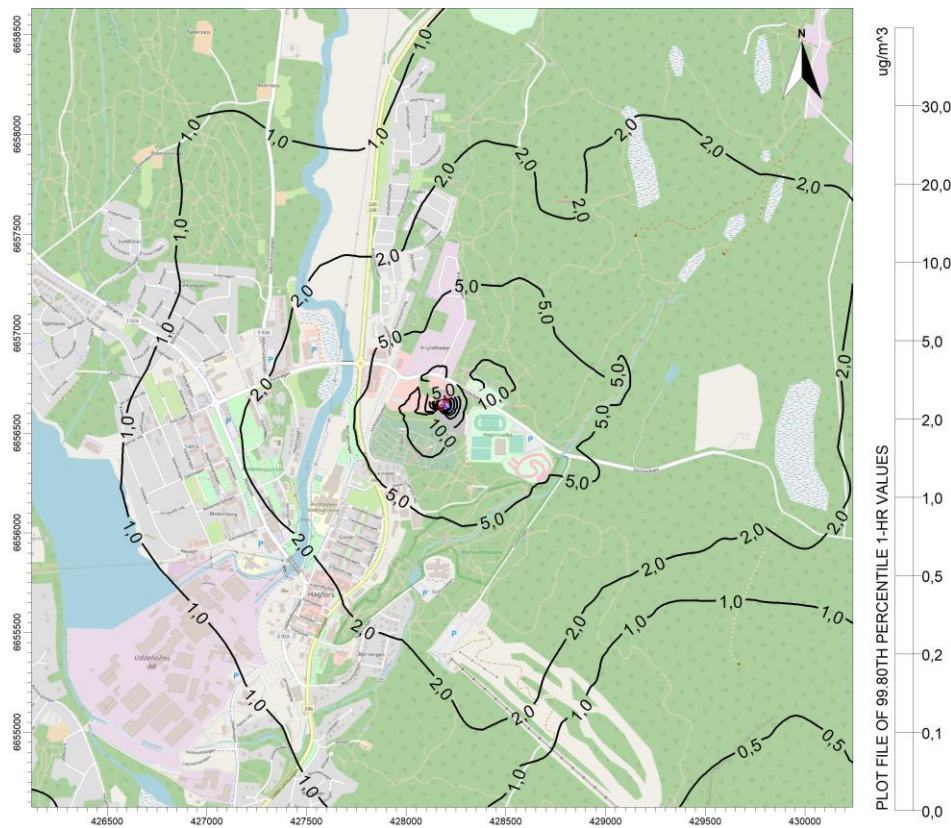


Figur 7. **Nuvarande utsläppssituation**, beräknade halter av kvävedioxid som timmedelvärden (98%-il).

De högst beräknade halterna i direkt anslutning till verksamhetsområdet ligger på omkring 6 µg/m³.

Bakgrundshalter ligger på omkring 20 µg/m³. Värdena ska jämföras mot miljö kvalitetsnormens timmedelvärde på 90 µg/m³ som 98-percentil för timmedelvärdet och år, och bedöms klaras. Miljö kvalitetsmål Frisk Luft för kvävedioxid ligger på 60 µg/m³ för timmedelvärdet som 98-percentil och år, och bedöms klaras.

6.1.1.4 NO₂ Timmedelvärden (99,8%-il)



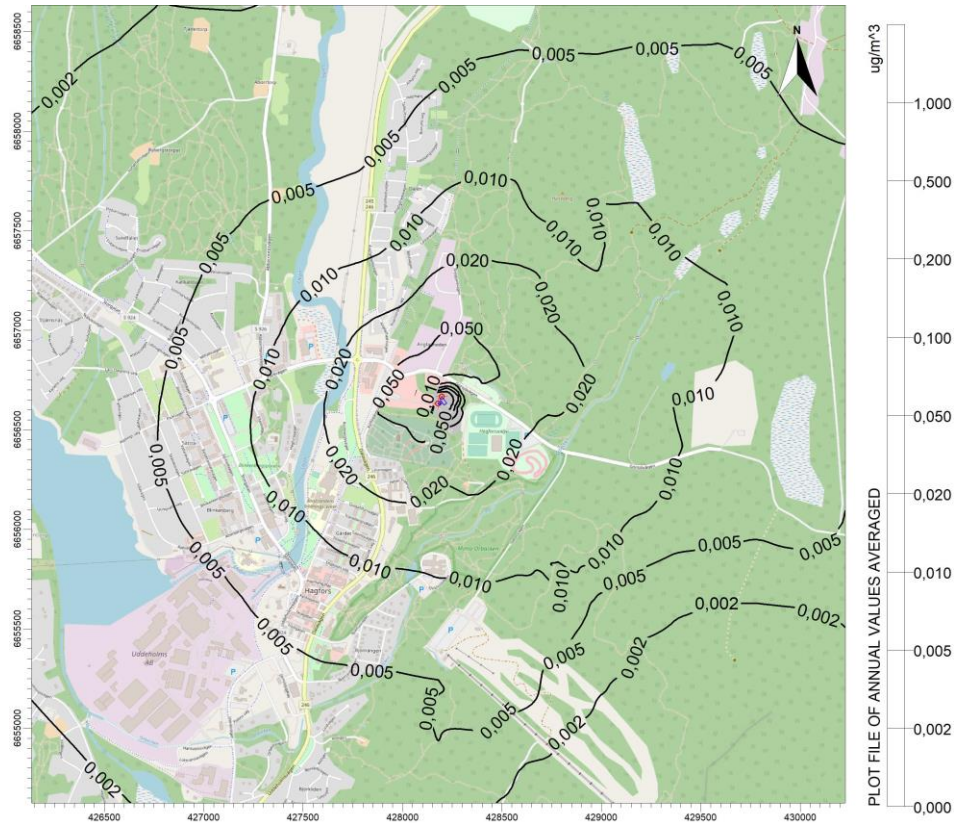
Figur 8. **Nuvarande utsläppssituation**, beräknade halter av kvävedioxid som timmedelvärden (99,8%-il).

De högst beräknade halterna i direkt anslutning till verksamhetsområdet ligger på omkring 13 µg/m³.

Bakgrundshalter ligger på omkring 30 µg/m³. Värdena ska jämföras mot miljö kvalitetsnormens timmedelvärde på 200 µg/m³ som 99,8-percentil för timmedelvärdet och år, och bedöms klaras. Det finns inget upprättat miljö kvalitetsmål för kvävedioxid som timmedelvärde 99,8-percentil.

6.1.2 Partiklar som PM₁₀

6.1.2.1 PM₁₀ Årsmedelvärde

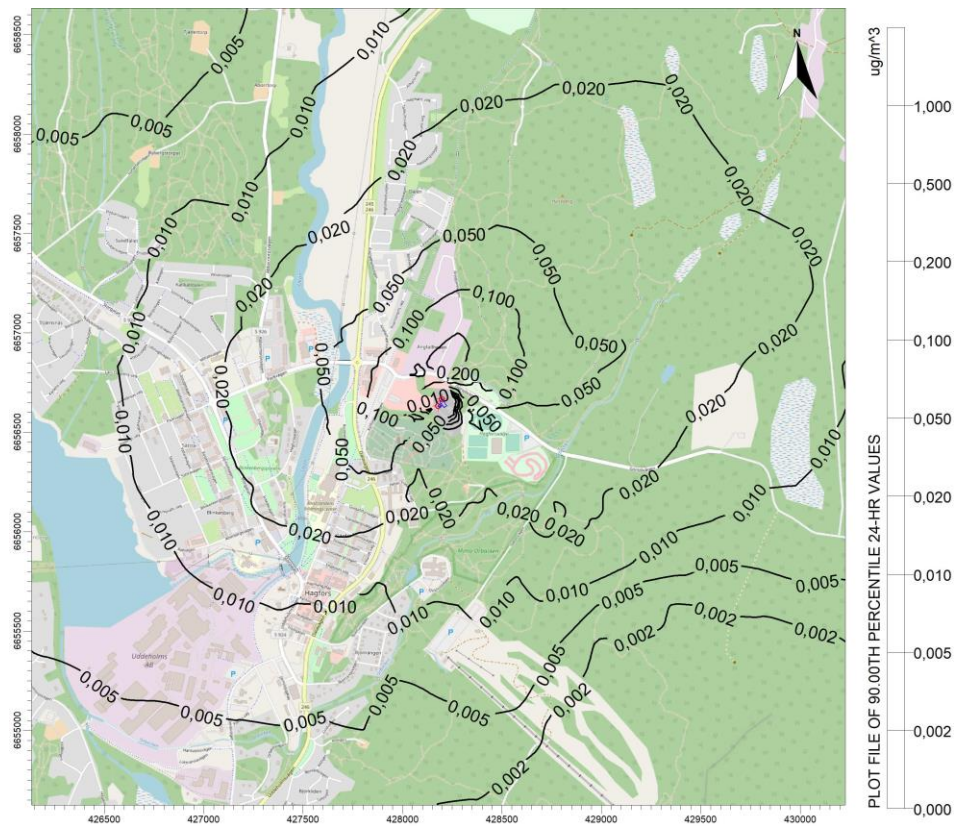


Figur 9. Nuvarande utsläpssituation, beräknade halter av partiklar (PM₁₀) som årsmedelvärden.

De högst beräknade halterna i direkt anslutning till verksamhetsområdet ligger lägre än 0,1 µg/m³.

Bakgrundshalter ligger på omkring 8 µg/m³. Värdena ska jämföras mot miljökvalitetsnormens gränsvärde för PM₁₀ på 40 µg/m³ och bedöms klaras. Miljökvalitetsmålet Frisk Luft för partiklar som PM₁₀ ligger på 15 µg/m³ och bedöms klaras.

6.1.2.2 PM_{10} Dygnsmedelvärden (90 %-il)



Figur 10 . **Nuvarande utsläppssituation**, beräknade halter av partiklar (PM_{10}) som dygnsmedelvärden (90%-il).

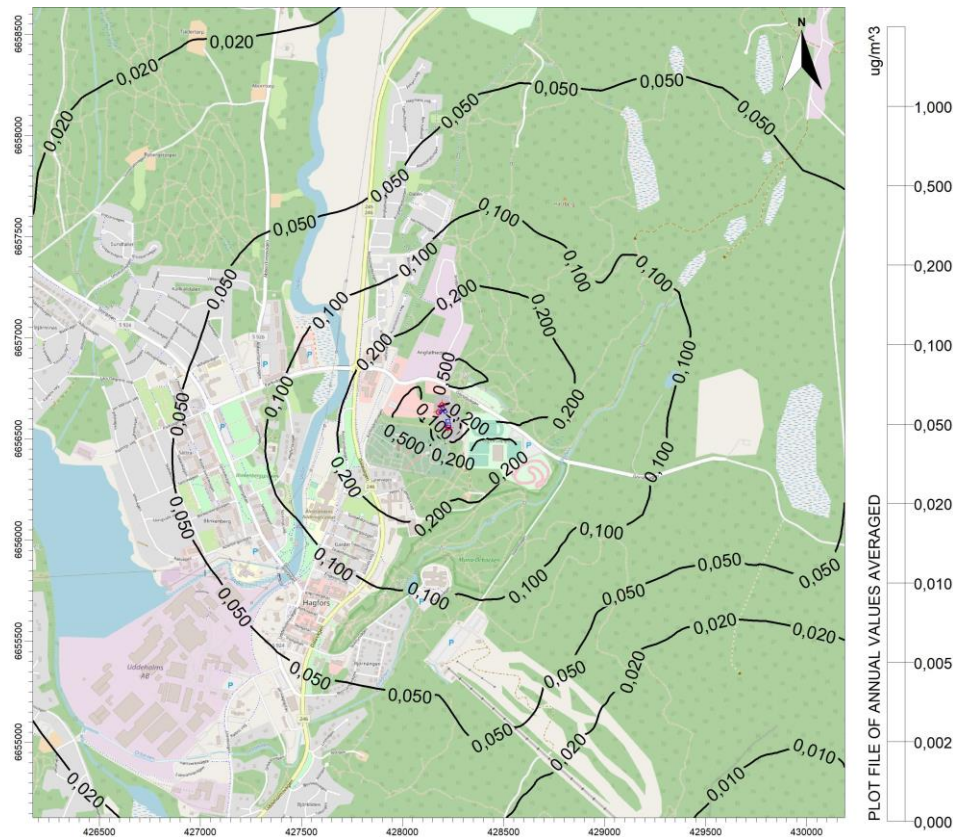
De högst beräknade halterna i direkt anslutning verksamhetsområdet ligger lägre än ca $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Bakgrundshalten antas ligga på ca $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bedöms klaras. Miljökvalitetsmålets värde på $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bedöms klaras.

6.2 Ansökt verksamhet

6.2.1 Kvävedioxid

6.2.1.1 NO₂ Årsmedelvärden

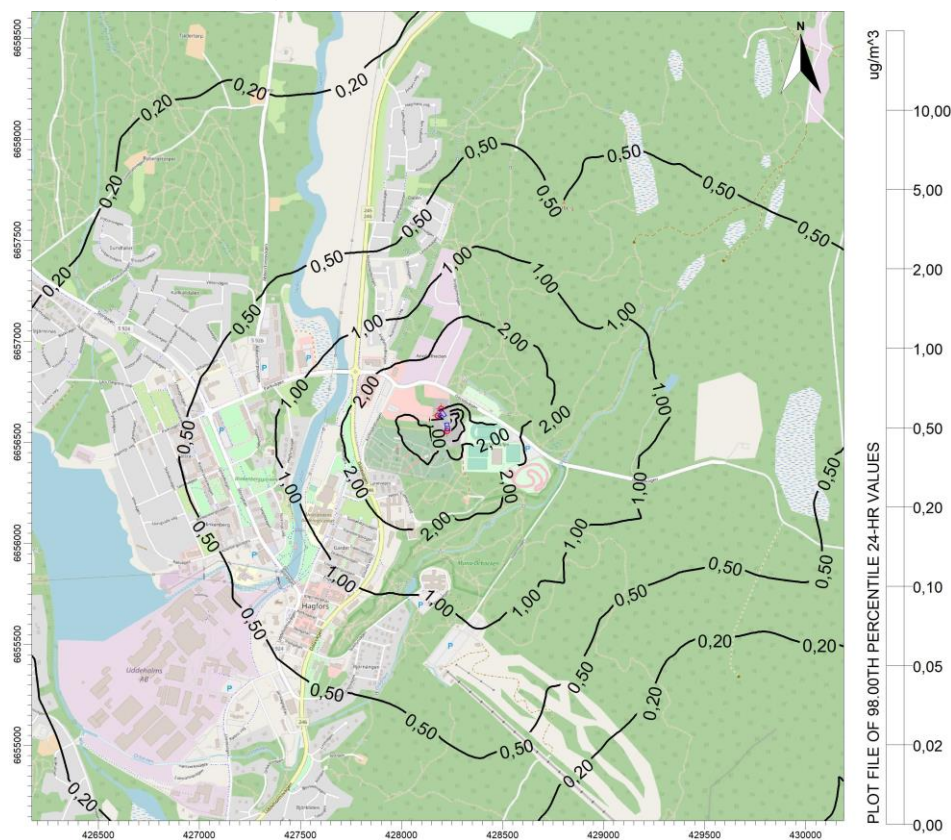


Figur 11. Ansökt verksamhet, beräknade halter av kvävedioxid som årsmedelvärden.

De högst beräknade halterna i direkt anslutning verksamhetsområdet ligger på omkring 0,5 µg/m³.

Bakgrundshalter ligger på omkring 6 µg/m³. Värdena ska jämföras mot miljökvalitetsnormens gränsvärde på 40 µg/m³ och bedöms klaras. Miljökvalitetsmålet Frisk Luft för kvävedioxid ligger på 20 µg/m³ och bedöms klaras.

6.2.1.2 NO₂ Dygnsmedelvärden (98%-il)

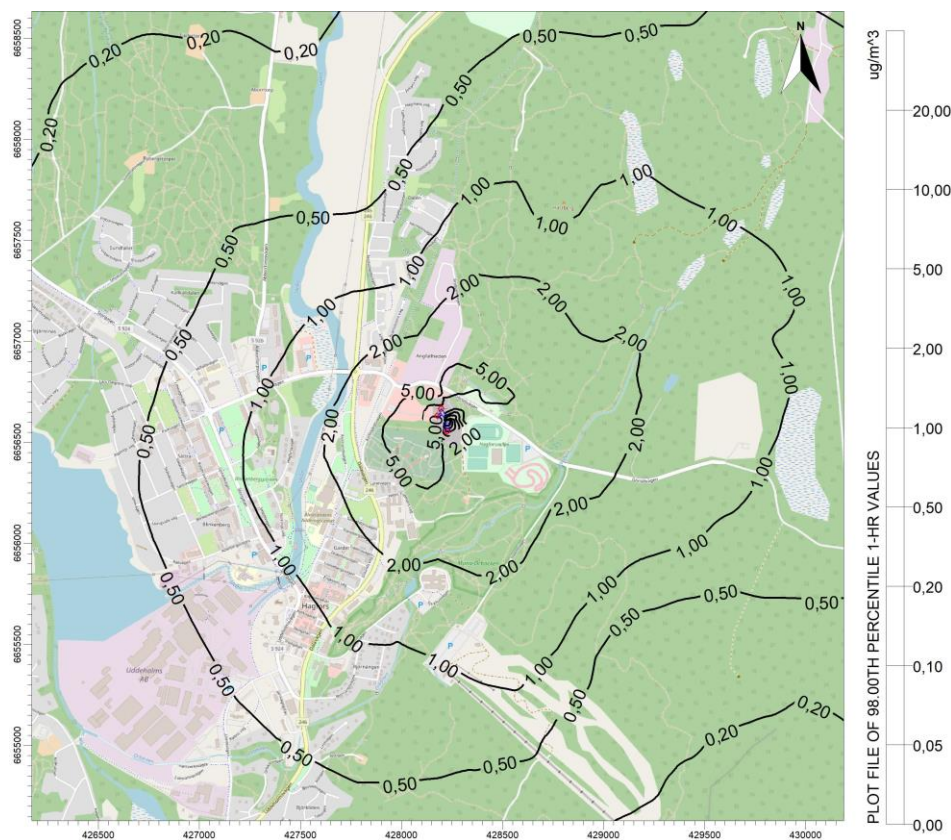


Figur 12. **Ansökt verksamhet**, beräknade halter av kvävedioxid som dygnsmedelvärden (98%-il).

De högst beräknade halterna i direkt anslutning till verksamhetsområdet ligger på omkring 5 µg/m³.

Bakgrundshalter ligger på omkring 15 µg/m³. Värdena ska jämföras mot miljökvalitetsnormens dygnsmedelvärde på 60 µg/m³ för dygnsmedelvärdet som 98-percentil och år, och bedöms klaras. Det finns inget upprättat miljökvalitetsmål för kvävedioxid som dygnsmedelvärde.

6.2.1.3 NO₂ Timmedelvärden (98%-il)

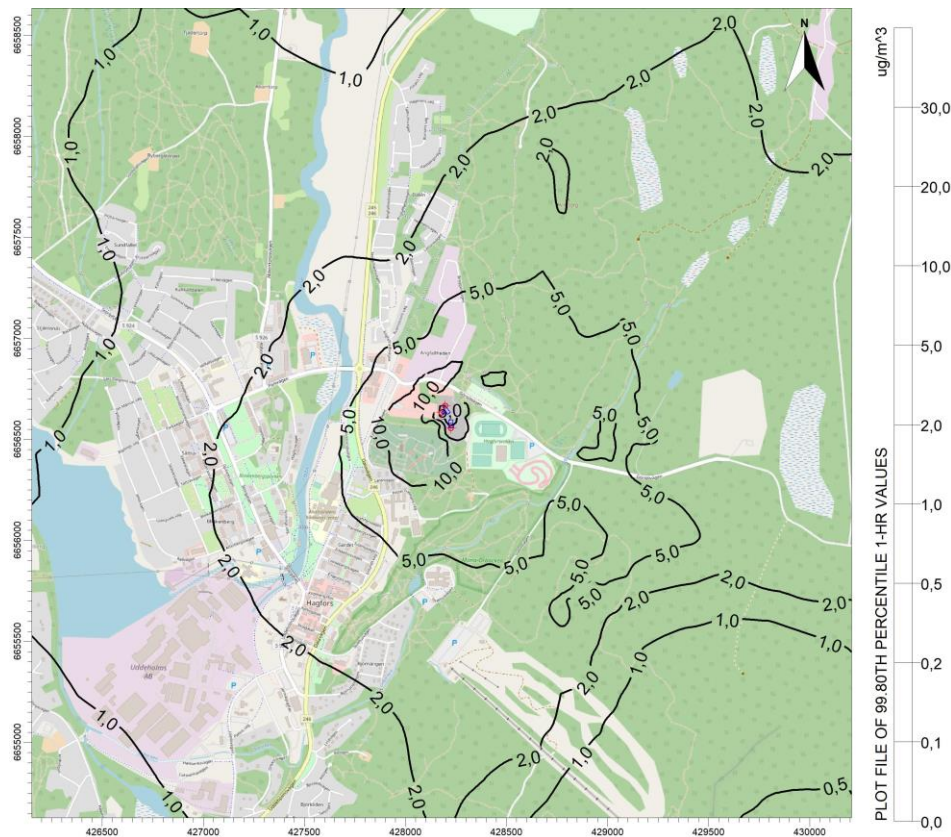


Figur 13. Ansökt verksamhet, beräknade halter av kvävedioxid som timmedelvärden (98%-il).

De högst beräknade halterna i direkt anslutning till verksamhetsområdet ligger på omkring 7 µg/m³.

Bakgrundshalter ligger på omkring 20 µg/m³. Värdena ska jämföras mot miljökvalitetsnormens timmedelvärde på 90 µg/m³ som 98-percentil för timmedelvärdet och år, och bedöms klaras. Miljökvalitetsmål Frisk Luft för kvävedioxid ligger på 60 µg/m³ för timmedelvärdet som 98-percentil och år, och bedöms klaras.

6.2.1.4 NO₂ Timmedelvärden (99,8%-il)



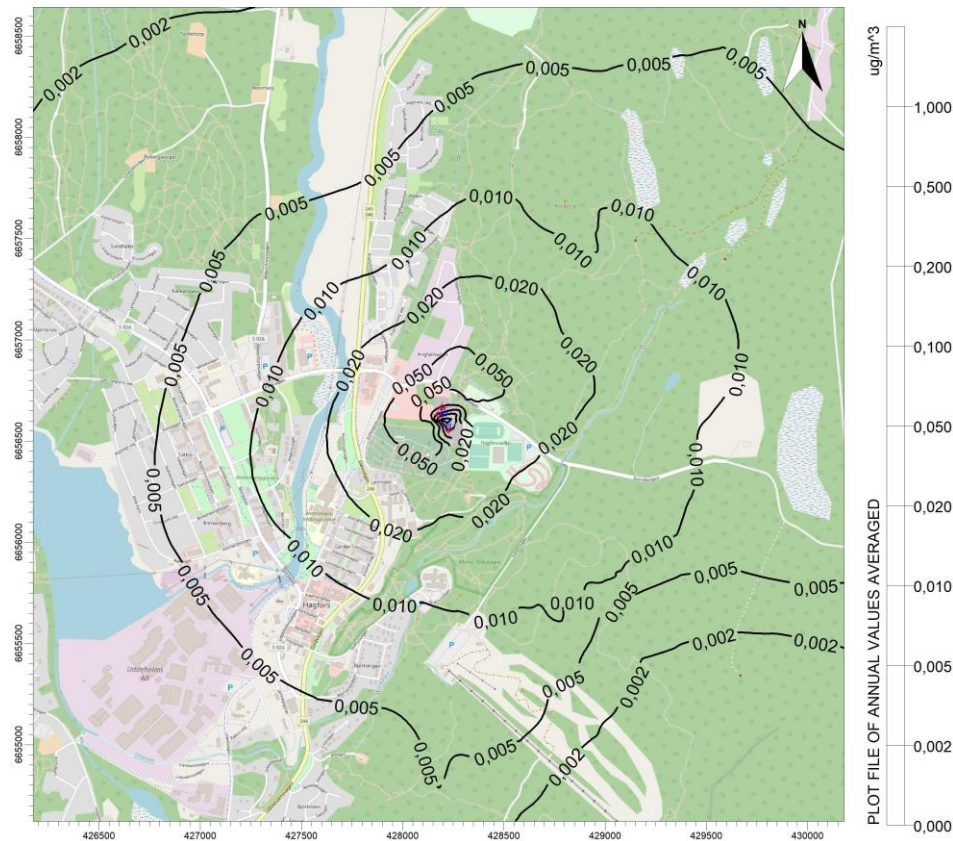
Figur 14. Ansökt verksamhet, beräknade halter av kvävedioxid som timmedelvärden (99,8%-il).

De högst beräknade halterna i direkt anslutning till verksamhetsområdet ligger på omkring 14 µg/m³.

Bakgrundshalter ligger på omkring 30 µg/m³. Värdena ska jämföras mot miljö kvalitetsnormens timmedelvärde på 200 µg/m³ som 99,8-percentil för timmedelvärdet och år, och bedöms klaras. Det finns inget upprättat miljö kvalitetsmål för kvävedioxid som timmedelvärde 99,8-percentil.

6.2.2 Partiklar som PM₁₀

6.2.2.1 PM₁₀ Årsmedelvärde

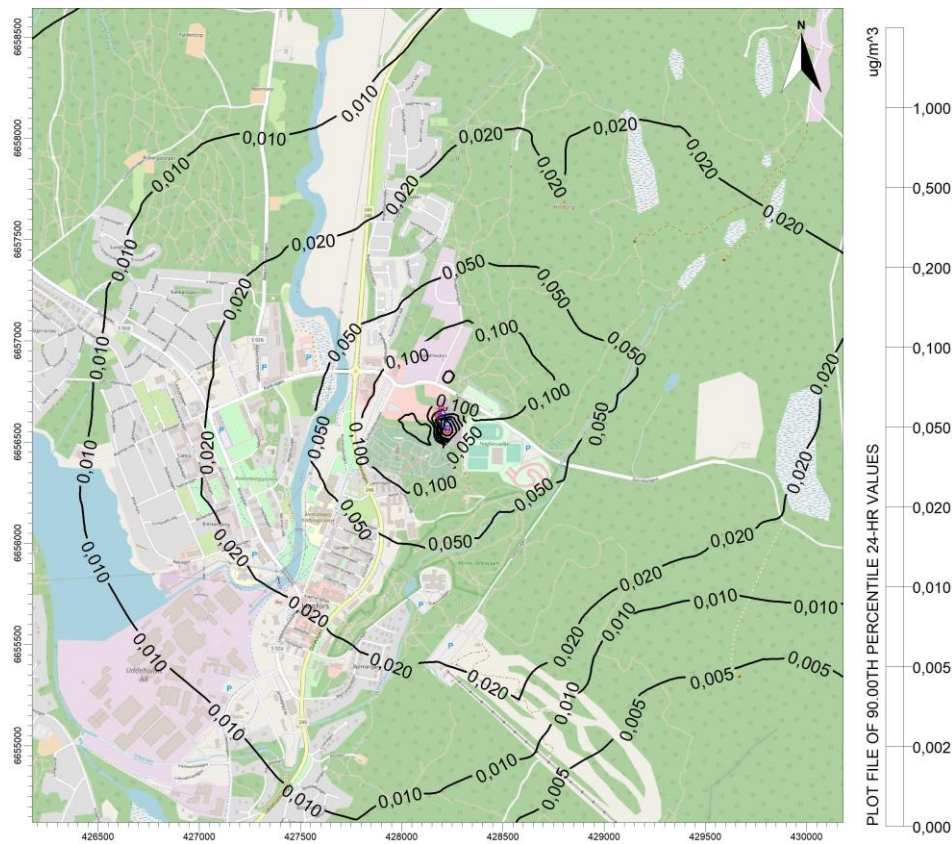


Figur 15. **Ansökt verksamhet**, beräknade halter av partiklar (PM₁₀) som årsmedelvärden.

De högst beräknade halterna i direkt anslutning till verksamhetsområdet ligger lägre än 0,1 µg/m³.

Bakgrundshalter ligger på omkring 8 µg/m³. Värdena ska jämföras mot miljö kvalitetsnormens gränsvärde för PM₁₀ på 40 µg/m³ och bedöms klaras. Miljö kvalitetsmålet Frisk Luft för partiklar som PM₁₀ ligger på 15 µg/m³ och bedöms klaras.

6.2.2.2 PM_{10} Dygnsmedelvärden (90 %-il)



Figur 16 . **Ansökt verksamhet**, beräknade halter av partiklar (PM_{10}) som dygnsmedelvärden (90%-il).

De högst beräknade halterna i direkt anslutning till verksamhetsområdet ligger lägre än ca $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Bakgrundshalten antas ligga på ca $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miljökvalitetsnormens värde på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bedöms klaras. Miljökvalitetsmålets värde på $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bedöms klaras.

7. Referenser

- Barck C., Lundahl J., Halldén G. et al. Brief exposures to NO₂ augment the allergic inflammation in asthmatics. *Environ Res.* 2005; 97(1):58-66
- EEA. (2013). Air quality in Europe 2013. Report No 9/2013. ISSN 1725-9177
- Naturvårdsverket. (2014). Luftguiden – Handbok om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft. Handbok 2014:1
- SFS 2010:477. Luftkvalitetsförordningen. Stockholm: Miljödepartementet
- Staxler L., Järup L. & Bellander T. (2001). Hälsoeffekter av luftföroreningar - En kunskapssammanställning inriktad på vägtrafiken i tätorter. Rapport från Miljömedicinska enheten 2001:2
- WHO. (2006). Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide.

Together with our clients and the collective knowledge of our 18,500 architects, engineers and other specialists, we co-create solutions that address urbanisation, capture the power of digitalisation, and make our societies more sustainable.

Sweco – Transforming society together