

PM

**OBJEKTIV SKATTNING LUFTVKALITET  
- NY SKOLA, GOTTSUNDA**KONCEPT REV. VE 1.1  
2019-07-02

**UPPDRAG**

Titel på PM:

Status:

Datum:

295038, Luftkvalitetsutredning - Ny skola, Gottsunda

Objektiv skattning luftkvalitet - Ny skola, Gottsunda

Koncept

2019-07-02

**MEDVERKANDE**

Beställare:

Kontaktperson:

Uppsala kommun Skolfastigheter AB

Karl Gustafsson

Konsult:

Uppdragsansvarig:

Handläggare:

Kvalitetsgranskare:

Tyréns AB

Kjell Ericson

Anna Waxegård

Josefine Dahlstedt

**Revideringar**

Revideringsdatum

Version:

Handläggare:

Kvalitetsgranskare:

2020-07-09

Ve 1.1

Josefine Dahlstedt

Kjell Ericson

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING OCH BAKGRUND.....	4
2	REGELVERK LUFT .....	4
3	NULÄGET .....	5
4	METODIK .....	7
5	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	9
6	RESULTAT OCH DISKUSSION.....	10
7	REFERENSER.....	12

## 1 INLEDNING OCH BAKGRUND

Tyréns AB har fått i uppgift av Uppsala kommun AB att undersöka förutsättningarna för planerad byggnation av ny skola i Gottsunda i form av en luftutredning med avseende på PM10 och NO<sub>2</sub> i området.

I oktober 2018 brann Gottsunda skola ner och beslut är taget om att bygga en ny skola. Första steget för att byggnationen ska ske är att en ny detaljplan är klar och antagen, det kan ske tidigast i slutet av 2020. Byggstart av skolan kommer tidigast ske 2021.

Denna rapport innehåller en redovisning av luftmiljön i nuläget och en diskussion kring luftförhållandena år 2024 samt 2050 när skolan planeras att vara i bruk.

Målet med den nya skolan är att det ska finnas plats för 1000–1500 elever. Den nya skolan ska rymma årskurs 6–9 och på sikt även förskola och upp till årskurs 5. Dessutom ska en fullstor idrottshall byggas. Området för den planerade skolan kan ses i Figur 1.



Figur 1 Karta över Gottsunda där det planerade skolområdet är inritat med rött. Underlag: Google maps.

## 2 REGELVERK LUFT

Miljökvalitetsnormer (MKN) för luftkvalitet är den svenska implementeringen av EU:s ramdirektiv för luft och är ett juridiskt bindande styrmedel för att förebygga och åtgärda miljöproblem, uppnå miljö kvalitetsmålen och genomföra EG-direktiv. I förordningen om miljö kvalitetsnormer från 2010 (SFS, 2010:477) finns MKN stadfästa.

Utifrån denna förordning har Naturvårdsverket utfärdat föreskrifter om kontroll av luftkvaliteten (NFS 2016:9) och sedan tidigare finns det en handbok med allmänna råd om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft – Luftguiden, uppdaterad utgåva i januari 2019 – Handbok 2019:1 (Naturvårdsverket, 2019)

Utöver de tvingande reglerna runt MKN har Riksdagen år 2012 beslutat om miljömål, preciseringar och etappmål (Regeringskansliet, 2012). I Tabell 1 finns en sammanställning över MKN och miljömålen.

Tabell 1 Miljö kvalitetsnormer och miljömål för NO<sub>2</sub> och PM10

Ämne	Medelvärdes-tid	MKN [µg/m <sup>3</sup> ]	Miljömål [µg/m <sup>3</sup> ]	Kommentar
NO <sub>2</sub>	1 år	40	20	Aritmetiskt medelvärde
	1 dygn	60	-	Får överskridas 7 dygn <sup>1</sup> på kalenderår
	1 timme	90	60	Får överskridas 175 timmar <sup>2</sup> per kalenderår, förutsatt att halten inte överstiger 200 µg/m <sup>3</sup> under en timme <sup>3</sup> mer än 18 gånger per kalenderår
PM10	1 år	40	15	Aritmetiskt medelvärde
	1 dygn	50	30	Får överskridas 35 dygn <sup>4</sup> per kalenderår

### 3 NULÄGET

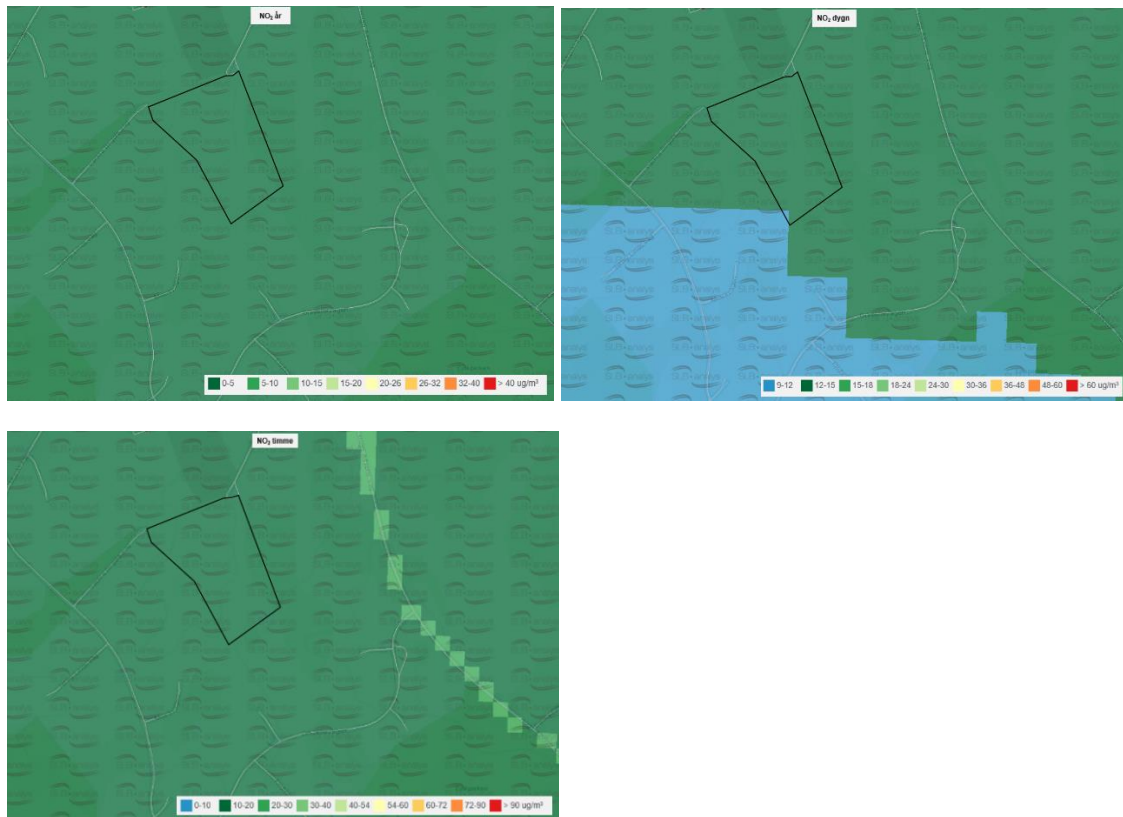
Uppsala kommun samverkar med Östra Sveriges Luftvårdsförbund (ÖSLVF) i uppgiften att övervaka luftkvaliteten i kommunen. ÖSLVF kartlägger luftkvaliteten inom sitt område och publicerar resultatet av översiktliga beräkningar vart femte år. Den senaste publicerade kartläggningen speglar förhållandena 2015 (ÖSLVF, 2016). Luftkvaliteten i Uppsala för utsläppsåret 2015 presenteras i Figur 2 och Figur 3 nedan. Detaljplanens ungefärliga ytterkant och läge indikeras i figurerna.

<sup>1</sup> 7 gånger per kalenderår motsvarar för dygnsvärden 98-percentil

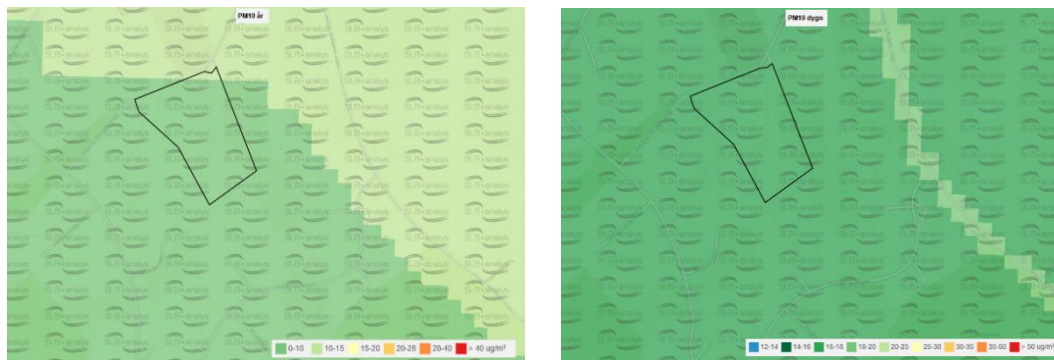
<sup>2</sup> 175 gånger per kalenderår motsvarar för timvärden 98-percentil

<sup>3</sup> 18 gånger per kalenderår motsvarar för timvärden 99,8-percentil

<sup>4</sup> 35 gånger per kalenderår motsvarar för dygnsvärden 90-percentil



Figur 2 Beräknade halter av NO<sub>2</sub> årsmedel (överst vänster), 98-percentil dygn (överst höger) och 98-percentil timma (nederst väster). Källa (ÖSLVF, 2016).



Figur 3 Beräknade halter av PM<sub>10</sub>, årsmedel (vänster) och 90-percentil dygn (höger). Källa (ÖSLVF, 2016).

Vid tolkning av resultatet av ÖSLVF:s översiktliga spridningsberäkningar inom planområdet blir resultatet som redovisat i Tabell 2.

Tabell 2 Beräknade halter av NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> inom planområdet.

	NO <sub>2</sub> medel [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>2</sub> 98%til dygn [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>2</sub> 98%til timme [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> medel [µg/m <sup>3</sup> ]	PM <sub>10</sub> 90%til dygn [µg/m <sup>3</sup> ]
2015	5-10	12-15	10-20	0-10 (lokalt 10-15)	16-18

I Uppsala sker också kontinuerliga mätningar längs Kungsgatan och i taknivå vid Klostergatan i centrala delarna av staden. Senast publicerade mätningar från 2015 – 2018 redovisas i Tabell 3. Mätningarna vid Kungsgatan representerar tät statsmiljö och representerar inte området i Gottsunda där skolan planeras att byggas. Klostergatan som mäter i taknivå representerar urban bakgrundshalt men ligger fortfarande situerad i ett område med tätare trafik än skolområdet vilket gör det vanskligt att avgöra om mätningarna är representativa.

Tabell 3 Uppmätta halter av NO<sub>2</sub> och PM10 på Station Kungsgatan (gaturum) och Station Klostergatan (urban bakgrund) i centrala Uppsala.

	NO <sub>2</sub> medel [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>2</sub> 98%til dygn [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>2</sub> 98%til timme [µg/m <sup>3</sup> ]	PM10 medel [µg/m <sup>3</sup> ]	PM10 90%til dygn [µg/m <sup>3</sup> ]
Kungsgatan (gaturum, stationen flyttad tvärs över gatan 2017)					
2015	24,8	57,0	76,3	18,4	37,8
2016	24,9	47,9	71,1	17,0	33,5
2017 (ny)	35,8	65,6	95,5	22,9	54,8
2018 (ny)	36,2	71,4	94,0	19,9	34,6
Klostergatan (taknivå)					
2015	9,8	31,2	41,9	11,4	20,5
2016	8,8	22,2	32,6	11,7	20,6
2017	8,3	23,3	33,9	11,6	21,3
2018	14,4	30,4	50,2	10,7	17,3

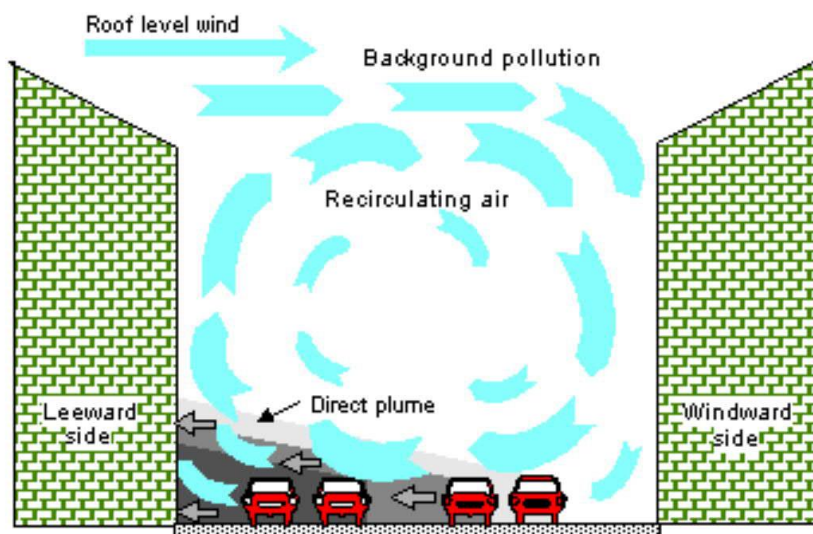
## 4 METODIK

SMHI tagit fram verktyg för objektiv skattning med spridningsmodellering (VOSS) som bygger på beräkningssystemet Simair (Naturvårdsverket & SMHI, 2018).

I denna objektiva skattning beräknas halterna av NO<sub>2</sub> och PM10 i ett gaturum under ett givet antal antaganden.

Styrande parametrar i VOSS är avstånd mellan fasader, byggnadernas höjd, trafikintensiteten som ADT (årsmedeldygn [fordon/dygn]), andelen tung trafik, skyltad hastighet, om gatan sandas eller ej samt i vilken svensk kommun man befinner sig. Bakom VOSS döljer sig ett beräkningsverktyg som bygger på den princip som illustreras i Figur 4.





Figur 4 Principskiss över en gaturumsmodell. Luftföroreningarna skapas dels av trafiken på gatan, dels transporteras det till gaturummet och blandas ner från ovan tak. Beroende på vindriktning skuffas föroreningarna till ena eller andra sidan, efter (Berkowicz, 2000).

I VOSS bortses från, eller schabloniseras vissa effekter. Bland annat påverkas halterna i verkligheten av hur gatan är orienterad eftersom vindriktning har betydelse. I VOSS vet inte modellen vilken riktning gatan har. Vidare påverkas halterna av hur trafiken fördelar sig över dygnets timmar och över säsongerna, något som hanteras som schabloner.

I VOSS ingår förberäknade bidrag av bakgrundshalter som kommer från omgivningen, från när och fjärran. Styrande för denna information är den kommun för vilket beräkningarna utförs. Beräkningarna som utförs omfattar haltbidragen från trafiken på aktuell gata varefter bakgrundshalterna adderas automatiskt innan resultatet presenteras som totalhalter.

Resultatet som produceras representerar dagens situation. Förändrad fordonsammansättning med tiden sker inte. Framför allt innebär det att emissioner av NO<sub>x</sub>, överskattas för 2024 och 2050, eftersom bättre reningsteknik och förändrade drivmedel efterhand ger allt lägre emissioner från den samlade fordonsflottan. Äldre fordon skrotas bort och nyare, renare fordon kommer in. Inte heller görs någon upp- eller nedräkning av andra bidragande källor i regionen.

SMHI har tidigare genomfört spridningsberäkningar för NO<sub>2</sub> och PM10 vid den nya bron som en förlängning av Kungsängsesplanaden i Uppsala (SMHI, 2017). Vid dessa spridningsberäkningar så beräknades även korrektionsfaktorer för att korrigera för systematiska fel i modellen. Dessa korrektionsfaktorer används även i denna studie och redovisas i Tabell 4.

Tabell 4 Korrektionsfaktorerna från spridningsberäkningarna genomförda av SMHI (SMHI, 2017).

	NO <sub>2</sub> medel	NO <sub>2</sub> 98%til dygn	NO <sub>2</sub> 98%til timme	PM10 medel	PM10 90%til dygn
Korrektionsfaktor	0,94	1,06	1,21	1,38	1,43



## 5 FÖRUTSÄTTNINGAR

Omgivningen runt nya skolområdet består av vägar med relativt lite trafik och öppna gaturum vilket ger god möjlighet för luftföroreningar att spädas ut genom omblandning. I denna rapport beräknas gaturummet för fem vägar i närheten av skolområdet. Namnet på gatorna är Orkestervägen, Elfrida Andrées väg, Musikvägen, Valthornsvägen och Vackra Birgers väg, se Figur 5. Orkestervägen ligger söder om skolområdet och har bebyggelse med liknande höjd som den runt skolan men med förmodad högre beräknad trafik än den runt skolan. Sydväst om skolan övergår Orkestervägen till Musikvägen som har liknande förhållanden. Elfrida Andrées väg är en genomfartsväg öster om skolan med få omkringliggande byggnationer och den är ofta flankerad av skog. När nya skolan tas i bruk kommer Vackra Birgers väg och Valthornsvägens vändplaner kopplas samman och ges hastigheten 30 km/h.



Figur 5 Skolområdets placering är markerat med blått och de fem vägarna där luftföroreningshalterna har simulerats redovisas med röda pilar.

De antaganden som använts vid beräkningarna i VOSS anges i Tabell 5.

Tabell 5 Antaganden som gjorts för de beräknade vägarna. Dessa parametrar används om indata till beräkningsprogrammet VOSS som tillhandahålls av SMHI.

Parameter	Orkestervägen		Elfrida Andrées väg		Valthornsvägen		Vackra Birgers väg		Musikvägen	
	2024	2050	2024	2050	2024	2050	2024	2050	2024	2050
ÅDT [fordon/dygn]	2000	2600	3000	5000	2500	1400	900	600	2000	2600
Gaturumsbredd [m]	10	10	30	30	10	10	15	15	10	10
Hushöjd [m]	6	6	6	6	15	15	9	9	6	6
Sandning	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Skyltad hastighet [km/h]	30	30	50	50	30	30	30	30	40	40
Andel tung trafik [%]	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

## 6 RESULTAT OCH DISKUSSION

Samtliga resultat från VOSS har korrigerats med värden som beräknades av SMHI i en tidigare spridningsberäkning vid den nya bron som en förlängning av Kungsängsesplanaden (SMHI, 2017). Värdena har korrigerats för att väga upp för systematiska fel i modellen.

Resultatet av den objektiva skattningen indikerar att det halten av NO<sub>2</sub> överskrider miljömålet på Valthornsvägen år 2024, se Tabell 6. De övriga halterna av NO<sub>2</sub> underskrider miljömålen för både år 2024 respektive 2050. För PM10 visar det beräknade halterna att miljömålen kan riskeras att överskridas eller tangeras för samtliga vägar med avseende på årsmedelvärdet och 90-percentilen. För samtliga vägar underskrids MKN.

Tabell 6 Simulerade halter av NO<sub>2</sub> och PM10 på Elfrida Andrées väg, Orkestervägen, Valthornsvägen, Vackra Birgers väg samt Musikvägen för 2024 respektive 2050. Röda värden indikerar att miljömålen tangeras eller överskrids.

		NO <sub>2</sub> årsmedel [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>2</sub> 98%til dygn [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>2</sub> 98%til timme [µg/m <sup>3</sup> ]	PM10 medel [µg/m <sup>3</sup> ]	PM10 90%til dygn [µg/m <sup>3</sup> ]
Elfrida Andrées väg	2024	<14	20-30	30-46	<16,5	21-30
	2050	<14	20-30	30-46	<16,5	21-30
Orkestervägen	2024	<14	<21	<36	<16,5	<21,5
	2050	<14	<21	<36	<16,5	21-30
Valthornsvägen	2024	15-22	30-30	46-54	<16,5	21-30
	2050	<14	20-30	30-46	<16,5	21-30
Vackra Birgers väg	2024	<14	<21	<36	<16,5	<21,5
	2050	<14	<21	<36	<16,5	<21,5
Musikvägen	2024	<14	<21	<36	<16,5	<21,5
	2050	<14	<21	<36	<16,5	21-30

ÖSLVF	5-10	12-15	10-20	0-10 (lokalt 10-15)	16-18
MKN	40	60	90	40	50
Miljömål	20	-	60	15	30

VOSS producerar resultat i form av ett intervall. Det speglar bl.a. det faktum att en gaturumsmodell producerar olika halter på respektive sida av gatan som här redovisas som ett intervall. Delvis indikerar intervallet också metodens osäkerhet.

Modellen betraktar gaturummet som en idealiserad företeelse, med konstant avstånd mellan fasader och jämn höjd på husen. Något mellanrum mellan huskroppar existerar inte. Jämför vi verkligheten med den information som modellen får, inser vi att för modellen ter sig situationen mer allvarlig än vad den är. I verkligheten har ventilationen (turbulens och vindar) större möjlighet att späda ut föroreningarna än vad modellen tror.

Beräkningarna i VOSS som gäller för 2024 respektive 2050 baseras på dagens fordonsflotta. Den framtida fordonsflottan förväntas ha lägre utsläppskaraktäristika, beroende på annorlunda mix av bränslen samt fler nya, renare fordon. Resonemanget gäller enbart kväveoxider, partiklar förväntas inte påverkas av teknikutvecklingen.

Om vi enbart betraktar utsläpp från fordon och jämför förväntade framtida utsläpp från 2024 respektive 2050 års fordonsflotta, kan HBEFA-faktorer av NO<sub>x</sub>, uppdaterade under våren 2019, användas som underlag (Lufthandboken, 2019). Emissionsfaktorerna från HBEFA gäller för 2020 respektive 2030, men vi applicerar dessa för respektive 2024 och 2050 (innebär också en viss överskattning). Trafiksiffror från nuläget är hämtat från trafikverkets vägtrafikflödeskarta (Trafikverket, 2020). Framtida förändringar beror på prognoserad sammansättning (bränsle, åldersfördelning och emissionskrav) av fordonsflottan. Totalutsläppen (sammanvägning av trafikvolym och medelutsläpp/fordon) längs studerade gatuavsnitt har beräknats relativt dagens utsläpp och vid jämförelse ger en försiktig uppskattning att till år 2024 minskar emissionerna med ~25% relativt dagens utsläpp och något mer än 50% till år 2050. Med detta kan de beräknade värden tolkas som överskattade i motsvarande grad, då denna effekt inte är medräknad i resultatet från VOSS.

Resultaten från VOSS tillsammans med den information som finns genom mätningar i urban bakgrund i centrala Uppsala och areaberäkningar från ÖSLVF ger bedömningen att luftmiljön kan anses som god i området nu och i det framtida scenariot 2024 respektive 2050 med halter under MKN och miljömålen.

## 7 REFERENSER

- Berkowicz, R. (2000). OSPM - A PARAMETERISED STREET POLLUTION MODEL. *Environmental Monitoring and Assessment* 65: 2000., 323–331.
- Naturvårdsverket & SMHI. (2018). *Inledande kartläggning och objektiv skattning av luftkvalitet*. Naturvårdsverket, Ver 2, april 2018.
- Naturvårdsverket. (2019). Hämtat från <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Partiklar-PM10-halter-i-luft-regional-bakgrund-25/>
- Naturvårdsverket. (2019). *Luftguiden - Handbok om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft, ver 4*. Naturvårdsverket Handbok 209:1.
- SMHI. (2017). *Spridningsberäkningar för ny bro över Fyrisån i Uppsala*. SMHI, Rapport 2017 - 31.
- ÖSLVF. (2016). Luftföroreningskartor. Stockholm, Stockholms Län.