

PM Luftkvalitet

Fyra spår Uppsala

Söder Bergsbrunna - Uppsala Centralstation
Uppsala kommun, Uppsala län



Trafikverket

Postadress: Trafikverkets Ärendemottagning Fyra spår Uppsala, Box 810, 781 28 Borlänge

E-post: investeringsprojekt@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Fyra spår Uppsala PM Luftkvalitet, Söder Bergsbrunna – Uppsala Centralstation

Författare: Sweco

Dokumentnummer: FSUK003-04-025-0000-56_67-0010

Dokumentdatum: 2024-11-25

Ärendenummer: 2020/21139

Åtgärdsnummer: 8095

Uppdragsnummer: 168592

Version i TRV dokumenthanteringssystem (PDBi): _.5

Kontaktperson: Trafikverket, projektledare Malin Blåudd Lingh

Innehåll

1	INLEDNING	4
1.1.	BAKGRUND	4
1.2.	SYFTE	4
2	BEDÖMNINGSGRUNDER	5
2.1.	MILJÖKVALITETSNORMER	5
2.2.	BEDÖMNING AV MILJÖKVALITETSNORMER FÖR OMGIVNINGSLUFT	6
2.3.	MILJÖKVALITETSMÅLET "FRISK LUFT"	6
2.4.	BEDÖMNINGSGRUNDER	7
3	LUFTFÖRORENINGAR	9
3.1.	HÄLSOEFFEKTER	9
3.1.1.	<i>Partiklar (PM10) i omgivningsluften</i>	9
3.1.2.	<i>Kvävedioxid i omgivningsluften</i>	10
3.2.	LUFTFÖRORENINGSSITUATIONEN I UPPSALA	11
4	LUFTFÖRORENINGAR DRIFTSKEDE	13
5	LUFTFÖRORENINGAR BYGGSCHEDE	14
6	NOLLALTERNATIV	15
7	REFERENSER	16

1 Inledning

1.1. Bakgrund

Området mellan Stockholm och Uppsala kännetecknas av en hög befolkningstillväxt och en ökad efterfrågan på hållbara resor. Samtidigt är trafiken på sträckan, som är en del av Ostkustbanan, så intensiv att kapaciteten slår i taket vid rusningstid. Därför ska Ostkustbanan mellan länsgränsen mot Stockholm och Uppsala Centralstation byggas ut i syfte att öka tillgängligheten, kapaciteten och robustheten. Projekt fyra spår Uppsala har delats upp i två delsträckor; en från länsgränsen mellan Stockholm och Uppsala till söder om Bergsbrunna och en från söder om Bergsbrunna till Uppsala Centralstation. För respektive delsträcka kommer det att ta fram varsin järnvägsplan. Detta dokument tillhör delsträckan mellan söder Bergsbrunna och Uppsala Centralstation. Planförslaget innebär att sträckan byggs ut från två till fyra spår, att Uppsala Centralstation byggs om samt en ny station byggs söder om Bergsbrunna, kallad Uppsala Södra. Plankorsningar ersätts med planskilda passager och nya tillkommer. Även en passage för vilt byggs (viltport).

1.2. Syfte

Utbyggnad av järnvägen enligt planförslaget kommer att innebära aktiviteter som leder till ett tillskott av luftföroreningar. De aktiviteter som främst kommer att bidra med luftföroreningar under byggskedet är masstransporter, arbetsmaskiner, spränggaser och damning. Under driftstiden kommer påverkan på luftkvaliteten utomhus ske genom utsläpp av luftföroreningar från järnvägstrafiken.

Utsläpp till luft från järnvägstrafik består till största delen av metallpartiklar som frigörs vid slitage på hjul, räls, bromsar och kontaktledning. Under byggskedet kommer utsläpp att ske från dieseldrivna arbetsmaskiner och transporter. Föreliggande PM avser således att utreda utsläppen av partiklar (PM₁₀) till utomhusluft i driftsfas samt utsläppen av kvävedioxid och partiklar (PM₁₀) från masstransporterna under byggskedet. De nya spåren kommer under driftsfasen trafikeras av person- och godståg, vilket ger upphov till utsläpp av partiklar (PM₁₀) och kommer att konsekvensbedömmas.

Påverkan på luftkvaliteten från genomförandet av utbyggnaden av järnvägen enligt planförslaget kommer behandlas mot föreskrivna miljö kvalitetsnormer (MKN) och de nationella miljö kvalitetsmålen (MKM). Partikelhalter i inomhusmiljö bedöms inte i denna PM och arbetsmiljöverkets hygieniska gränsvärden kommer inte att tillämpas i denna utredning, som bedömningsgrunder inom anläggningsområdet under byggfasen.

2 Bedömningsgrunder

2.1. Miljökvalitetsnormer

I Uppsala är det främst kvävedioxid och partiklar (PM₁₀), som periodvis förekommer i halter som överskrider eller riskerar att överskrida föreliggande gränsvärden (MKN). Övriga luftföroreningar så som kolmonoxid, fina partiklar (PM_{2,5}), svaveldioxid, bensen och bly regleras också av miljökvalitetsnormerna. Dessa luftföroreningar förekommer dock långt under miljökvalitetsnormerna och bedöms inte utgöra något problem i Uppsala.

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

<i>Miljökvalitetsnormer för kvävedioxid i utomhusluft</i>		
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
Timmedelvärdet 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 överskrider mer än 18 timmar (99,8 percentilvärdet).

Tabell 2. Miljökvalitetsnormer för partiklar som PM10

Miljökvalitetsnormer för partiklar (PM₁₀) 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 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 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.

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
Dygnsmedelvärde 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 dygnsmedelvärde gäller 90-percentilvärde, vilket innebär att halten av partiklar (PM₁₀) som dygnsmedelvärde 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. Bedömningsgrunder

I tabell 5 visas en definition av värdet av utredda områden med avseende på luftkvalitet som används för konsekvensbedömning i föreliggande PM. Högt värde definieras som tätorter där fler än 5 000 invånare finns samt flertalet skolor och eller vårdlokaler eller områden där människor vistas stadigvarande, där någon av miljökvalitetsnormerna för PM₁₀ eller NO₂ i dagsläget överskrids. Ett måttligt värde definieras som tätorter eller samhällen med mellan 500- 5 000 invånare där enstaka skolor eller vårdlokaler förekommer eller områden där människor vistas stadigvarande, där någon av preciseringarna i miljökvalitetsmålet Frisk luft överskrids. Ett lågt värde definieras som områden där människor inte vistas stadigvarande samt tätorter och samhällen med färre än 500 invånare samt enstaka bostäder.

I tabell 6 visas definitionen av effekter med avseende på luftkvalitet som används för konsekvensbeskrivning i föreliggande PM. Effekterna har sin grund i den lagstiftning som uttrycks i miljökvalitetsnormer samt Sveriges miljökvalitetsmål. Fem effekter definieras: stor negativ, måttligt negativ, liten negativ, ingen effekt samt positiv effekt. Stor negativ effekt definieras som en ökning av halten luftföroreningar som leder till överskridande av en eller flera miljökvalitetsnormer för PM₁₀ och eller kvävedioxid (NO₂). Måttlig negativ effekt definieras som en (mer än marginell) ökning av halten luftföroreningar som leder till ett överskridande av en eller flera preciseringar av miljökvalitetsmålet Frisk luft. Liten negativ

effekt definieras som en ökning av halten luftföroreningar som inte leder till överskridande av miljökvalitetsnormer eller miljömål. Ingen effekt definieras som ingen eller försumbar ökning av halterna luftföroreningar. Positiv effekt definieras som att byggandet av den nya stambanan leder till minskade halter luftföroreningar.

Tabell 5. Definition av värde med avseende på luftkvalitet som används för konsekvensbedömning i föreliggande PM.

Värde		
Högt	Måttliga	Lågt
Tätorter med fler än 5 000 invånare där fler än enstaka vård- och skollokaler förekommer. Eller områden där miljökvalitetsnormen för kvävedioxid (NO ₂) och/eller partiklar (PM ₁₀) i nuläget överskrids.	Tätorter med 500–5 000 invånare med enstaka vård- och skollokaler. Eller där halterna av kvävedioxid (NO ₂) och/eller partiklar (PM ₁₀) i nuläget kan överskrida preciseringen av miljökvalitetsmålet Frisk luft.	Områden där människor inte vistas stadigvarande eller tätorter och sammanhållen bebyggelse med färre än 500 invånare. Eller där halterna av kvävedioxid (NO ₂) och/eller partiklar (PM ₁₀) i nuläget inte överskrider preciseringarna i miljökvalitetsmålet Frisk luft.

Tabell 6: Definition av effekter med avseende på luftkvalitet som används för konsekvensbedömning på luftkvaliteten

Effekter				
Stor negativ effekt	Måttlig negativ effekt	Liten negativ effekt	Ingen effekt	Positiv effekt
Miljökvalitetsnormens (gränsvärde) för kvävedioxid (NO ₂) och/eller partiklar (PM ₁₀) överskrids.	Halterna av kvävedioxid (NO ₂) och/eller partiklar (PM ₁₀) ökar (mer än marginellt) och föranleder ett överskridande av preciseringarna av miljökvalitetsmålet Frisk luft.	Halterna av kvävedioxid (NO ₂) och/eller partiklar (PM ₁₀) ökar jämfört med nuläget, däremot inte så att någon av preciseringarna av miljökvalitetsmålet Frisk luft överskrids.	Ingen eller försumbar påverkan på halterna av kvävedioxid (NO ₂) eller PM ₁₀ .	Halterna av kvävedioxid (NO ₂) och/eller partiklar (PM ₁₀) minskar jämfört med nuläget.

I tabell 7 visas en bedömningsmatris som kombinerar bedömningen av värde och effekt till en konsekvens. Vid konsekvensbedömningen bedöms värdet av och effekten på luftkvaliteten på delsträckor och lokaliseringalternativ enligt definitionerna i tabell 5 och 6 och konsekvens bestäms enligt tabell 7.

Tabell 7. Bedömningsmatris för konsekvensbedömningen

	Stor negativ effekt	Måttlig negativ effekt	Liten negativ effekt	Ingen effekt	Positiv effekt
Högt värde	Stor konsekvens	Måttlig-stor konsekvens	Måttlig konsekvens	Ingen konsekvens	Positiv konsekvens
Måttligt värde	Måttlig-stor konsekvens	Måttlig konsekvens	Måttlig-liten konsekvens	Ingen konsekvens	Positiv konsekvens
Lågt värde	Måttlig konsekvens	Måttlig-liten konsekvens	Liten konsekvens	Ingen konsekvens	Positiv konsekvens

3 Luftföroreningar

3.1. Hälsoeffekter

Luftföroreningar ökar risken för hjärtlungsjukdomar och bidrar till ökad dödlighet (WHO, 2021). 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.

3.1.1. Partiklar (PM10) i omgivningsluften

Partiklar i omgivningsluften förekommer i olika storlekar och kan ha 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 µm (PM10 respektive PM2,5). Dessa partiklar är inandningsbara och kan därmed fastna i luftvägarna. En egenskap för små partiklar (PM2,5) är att de kan tränga ned i lungorna till lungblåsorna (alveolerna) där syreutbytet sker. Därmed finns det en risk att 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 PM10 bedöms påverka hälsan i betydande omfattning (WHO, 2021). Sambandet mellan risk och partikelhalt är normalt att betrakta som linjärt. Det finns med andra ord inga kända tröskleffekter utan alla minskningar av partiklar i inandningsluften är betydelsefulla för hälsan.

3.1.1.1. Partiklar i drift- och byggskede

Partikelutsläpp till luft vid från järnvägstrafik består till största delen av metallpartiklar som frigörs vid slitage på hjul, räls, bromsar och kontaktledning (Gustafsson m. fl., 2016). Metallpartiklar som genereras från järnvägstrafik är jämförelsevis tunga och depositionen av partiklarna sker inom 50–100 meter från järnvägen (Gustavsson et al., 2003). Höga

halter av partiklar har i tidigare studier kunnat påvisas framför allt i tunnelmiljöer och stationsmiljöer under mark. Halterna är oftast många gånger högre jämfört med halter i gatumiljöer. Spårtrafiken utanför stationsområden genererar också partikelemissioner, dock är dessa generellt sett långt under den norm för luftkvalitet som finns för att skydda människors hälsa (Banverket, 2007). Detta då emissionerna effektivt ventileras bort, varför endast höga halter uppstår under mycket korta tidsperioder i omedelbar närhet av spåren (Gehrig et al., 2007). En betydande del av partikelemissionerna är direktemitterade och källstyrkan kan antas vara som störst där inbromsning och eventuell acceleration sker. Partiklar som alstras från spårtrafiken är i genomsnitt större än förbränningspartiklar, som förekommer i större omfattning i gatumiljöer. Partiklar från spårtrafiken anses därför vara mindre hälsoskadliga än förbränningspartiklar (Ögren et al. 2014). Detta eftersom partiklarna inte tränger ned lika långt i lungorna och att partiklarna från spårtrafiken har lägre inflammatoriska effekter i jämförelse med partiklar från gatumiljö (Järvholm m. fl., 2013).

Aktiviteter som kommer att bidra med utsläpp av partiklar (PM₁₀) under byggskedet är transporter och användning av arbetsmaskiner och allmän risk för damning. I anslutning till etableringsytor kan uppvirvling av stenmaterial vid in- och uttransport förekomma.

3.1.2. Kvävedioxid i omgivningsluften

Utsläpp av kväveoxider har i epidemiologiska studier visat samband med negativa hälsoeffekter. Exempelvis finns det en studie i Stockholms län (LUCAS-studien) som visar på ett tydligt samband mellan kvävedioxid och lungcancer i vägtrafikmiljö. De som under åren 1955–1970 varit utsatta för typiska innerstadshalter av kvävedioxid, över 30 µg/m³ som årsmedelvärde, hade ca 50 % ökad risk för att 30 år senare få cancer (oavsett om man varit rökare eller ej). Studien visade att mängden kvävedioxid kan fungera som en markör/indikator för andra luftföroreningar.

När det gäller experimentella studier har det visat sig att det krävs relativt höga halter av ren kvävedioxid, cirka 2 000 µg/m³ för att framkalla luftvägseffekter (Tondel M. m fl 2010). Hälsoundersökningar i Norge indikerar på korttidseffekter vid kvävedioxidhalter (i omgivningsluften) på omkring 100 µg/m³ och långtidseffekter vid halter på omkring 40 µg/m³ (Folkehelseinstituttet, 2011).

3.1.2.1. *Kvävedioxid i drift- och byggskede*

I driftskedet kan dieselavgaser förekomma i samband med service och underhåll av järnvägen.

Under byggskedet kommer utsläpp av kvävedioxid att ske från dieseldrivna arbetsmaskiner som utgörs av bland annat av hjullastare, grävlastare, grävmaskiner och dumprar. Transporter kommer tillkomma vid bortforsling av berg- och jordmassor, som ger utsläpp av kvävedioxid.

3.2. Luftföroreningssituationen i Uppsala

Föreliggande kapitel beskriver dels den generella luftföroreningssituationen i regionen, dels resultat från specifika mätningar och beräkningar, som utförts i områden nära järnvägen. Detta för att få en uppfattning om vilka haltnivåer, som förekommer längs järnvägen och för att belysa områden som i dagsläget redan har problem med luftföroreningar och där utsläpp av luftföroreningar kan leda till överskridanden av rikt- och gränsvärden.

Luftföroreningar förekommer i omgivningsluften som en följd av bl.a. utsläpp från vägtrafik, uppvärmning, energiproduktion och industriell verksamhet. En del av de luftföroreningar som förekommer i Uppsala är intransporterade från andra regioner/länder framför allt partiklar (PM₁₀). I Uppsala har vägtrafiken identifierats som den huvudsakliga källan till luftföroreningar. Övriga källor är industriella verksamheter och förbränningsanläggningar. Nedan följer en beskrivning av luftföroreningssituationen i Uppsala.

Kontinuerliga luftkvalitetsmätningar har genomförts på flera platser centralt i Uppsala under de senaste åren. Partiklar (PM₁₀) och kvävedioxid har mätts i centrala Uppsala på Kungsgatan från 1999 respektive 2009. Mätningarna utfördes inledningsvis på Kungsgatan 42 (vid Stadshuset) men sedan 2017 sker mätningarna på Kungsgatan 67 (vid Stadsteatern). Jämförande mätningar under våren 2017 på båda platserna visar på högre uppmätta halter av kvävedioxid och partiklar (PM₁₀) på Kungsgatan 67 än vid Kungsgatan 42.

För kvävedioxid överskreds miljökvalitetsnormen för dygns- och timmedelvärde under 2017–2019, medan normen klarades under 2020 och 2021. Minskningen beror främst på en renare fordonspark i och med att lätta fordon har börjat elektrifieras, dieselandelarna har börjat minska och att hårdare utsläppskrav för tunga diesellastbilar har fått genomslag. Den renare fordonsparken kommer medföra att utsläppen minskar kraftigt de kommande åren även om trafikarbetet ökar, detta påverkar speciellt NO_x- utsläppen positivt. (SLB-analys, 2022). Mindre än en procent av transportsektorns samlade utsläpp av koldioxid och luftföroreningarna svavel- och kväveoxider kommer från järnvägstrafiken. En möjlig orsak till de minskade luftföroreningshalterna kan den minskade trafikmängden som följde av införandet av restriktionerna under coronapandemin. Det är dock för tidigt att dra några för långtgående slutsatser i nuläget då mätdata inte kvalitetsgranskats och det behövs därav en djupare analys där hänsyn tas fler faktorer som påverkar partikelhalterna.

Miljökvalitetsnormen för partiklar (PM₁₀) överskreds 2017 på Kungsgatan 67, men har klarats under efterföljande år. På andra gator i anslutning till järnvägen har halter av kvävedioxid och partiklar (PM₁₀) uppmätts som ligger i riskzonen för att överskridas. För mätningarna i urban bakgrund i Uppsala ses en minskning av PM₁₀-halten sedan mätstarten år 2013. Minskade PM₁₀-halter de senaste tio åren beror på minskad intransport av partiklar till regionen samt att de lokala utsläppen av PM₁₀ har minskat.

Dubbdäck är den enskilt viktigaste orsaken till höga halter av partiklar i luften (PM₁₀). Uppsala kommun har i sitt åtgärdsprogram infört förbud mot dubbdäck på delar av Kungsgatan och Vaksalagatan, 30-zon i centrum, miljözon för tunga fordon, genomfartsförbud på Kungsgatan samt bättre renhållning av gator. Dubbdäcksandelen i regionen visar en generellt minskande trend de senaste åren.

Tabell 8 visar de högst uppmätta luftföroreningshalter vid de olika mätstationerna i Uppsala under de senaste årens mätningar av kvävedioxid och partiklar (PM₁₀). Data har hämtats från SMHI, som Naturvårdsverket utsett till nationell datavärd för luftkvalitetsdata.

Tabell 8. Uppmätta luftföroreningshalter i gatunivå i Uppsala ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	2017	2018	2019	2020	2021	MKN	Miljömål
Kvävedioxid							
- Årsmedelvärde	36	36	34	28	26	40	20
- Dygnsmedelvärde	66	71	66	56	52	60	-
- Timmedelvärde	95	94	92	74	69	90	60
Partiklar (PM₁₀)							
- Årsmedelvärde	23	20	17	14	14	40	15
- Dygnsmedelvärde	55	32	39	26	27	50	30

Röda siffror indikerar överskridande av miljö kvalitetsnorm

Förutom lokala emissioner sker även intransport av luftföroreningar från andra regioner i Sverige, men även långdistanstransport från områden utomlands. Mätningar i urban bakgrund ger en generell bild av luftföroreningshalten och det ger möjlighet att följa trendutvecklingen för olika luftföroreningar. De ska vara 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.

I Uppsala har kontinuerliga mätningar av den urbana bakgrundhalten genomförts på taket på Dragarbrunnsgatan 23 senan 2018. Innan dess genomfördes mätningar på Klostergatan. Luftföroreningshalterna i den urbana bakgrunden visar på låga halter enligt de senaste fem årens mätningar. Både miljö kvalitetsnormerna och miljö kvalitetsmålen klaras.

Tabell 9. Uppmätta urbana luftföroreningshalter i Uppsala ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	2017*	2018**	2019**	2020**	2021**	MKN	Miljömål
Kvävedioxid							
- Årsmedelvärde	8	7	8	6	6	40	20
- Dygnsmedelvärde	23	18	23	16,	20	60	-
- Timmedelvärde	34	28	33	23	29	90	60
Partiklar (PM₁₀)							
- Årsmedelvärde	12	12	10	8	8	40	15
- Dygnsmedelvärde	21	22	21	14	14	50	30

*Uppsala Klostergatan

**Uppsala Dragarbrunnsgatan 23 tak

4 Luftföroreningar driftskede

Planförslaget innebär att tågtrafiken kommer att öka betydligt vilket möjliggör att fler kan prioritera tågresor framför bilresor vilket bedöms ge positiva effekter med avseende på luftkvalitet.

I drift genererar järnväg inte kvävedioxid och planförslagets effekt bedöms bli försumbart/ingen effekt.

Partikelutsläpp till luft vid från järnvägstrafik består till största delen av metallpartiklar som frigörs vid slitage på hjul, räls, bromsar och kontaktledning.

En betydande del av partikelemissionerna (utsläppen av partiklar) är direktemitterade (direkta utsläpp) och kan antas vara som störst vid stationerna där inbromsning och acceleration sker. Partiklar som alstras från spårtrafiken är i genomsnitt större än de som kommer från förbränning (exempelvis bilavgaser). De anses vara mindre hälsopåverkande eftersom de inte tränger ned lika långt i lungorna och att de har lägre inflammatoriska effekter.

Värdet bedöms vara högt i Uppsala, eftersom Uppsalas tätort har fler än 5 000 invånare med hög bostadstäthet och det finns flertalet vård- och skollokaler i tätorten. Halterna av partiklar (PM₁₀) och kvävedioxid runt Uppsala central överskred miljö kvalitetsnormen för dygnsmedelvärdet år 2017 men har de senaste fem fyra åren legat under normen (mellan 25-40 µg/m³). Miljö kvalitetsmålen har överskridits de senaste fyra åren. Tågens inbromsningar vid centralstationen leder till utsläpp av partiklar (PM₁₀), dock bedöms haltbidraget av PM₁₀ utanför järnvägsområdet som litet. Planförslaget bedöms öka utsläppen av partiklar något jämfört mot nuläget, men baserat på redovisat kunskapsunderlag och eftersom depositionen av partiklarna primärt sker i anläggningens närområde är bedömningen att planförslaget inte bidrar till att miljö kvalitetsnormen för PM₁₀ överskrids. De partikelemissioner som sprids utanför stationsområden är generellt sett långt under den norm för luftkvalitet som finns för att skydda människors hälsa eftersom de effektivt ventileras bort. Höga halter kan därför uppstå under endast mycket korta tidsperioder i omedelbar närhet av spåren. Eftersom värdet på området runt Uppsala centralstation bedöms vara högt och effekten av att bygga ut järnvägen bedöms vara liten, bedöms därför konsekvensen som måttlig. Påverkan på luftkvaliteten blir i första hand lokal, dock bör man ha beaktning till att utbyggnaden kan attrahera ytterligare fordon runt Uppsala central vilket kan påverka luftkvaliteten på ett negativt sätt. Påverkan är förmodligen begränsad då det centrala läget på stationen gör att en relativt liten andel av de tillkommande resenärerna färdas till stationen med bil eftersom fungerande alternativ finns.

Värdet vid Bergsbrunna bedöms som lågt eftersom det inte är en tätort samt att luftföroreningshalterna bedöms vara i nivå med bakgrundhalterna. Detta innebär att halterna av kvävedioxid (NO₂) och/eller partiklar (PM₁₀) i nuläget inte överskrider preciseringarna i miljö kvalitetsmålet Frisk luft. Vid Bergsbrunna ökar utsläppen av partiklar (PM₁₀) något jämfört med nuläget. Effekten på luftkvaliteten vid Bergsbrunna bedöms dock som försumbar eftersom risken för överskridande av någon precisering av miljö kvalitetsmålet *Frisk luft* bedöms som mycket liten. Detta eftersom utbyggnaden av järnvägen inte förväntas orsaka någon större förändring i vägtrafiken samt att bidraget till PM₁₀-halten utanför järnvägen bedöms också som marginellt. Att förlägga en ny station vid Bergsbrunna bedöms därför inte få någon konsekvens för luftkvaliteten.

5 Luftföroreningar byggskede

Transporter och användning av arbetsmaskiner under byggtiden kommer att bidra med utsläpp av partiklar (PM₁₀) och kvävedioxid under byggskedet. Utsläppen påverkas av exempelvis fordonens typ, drifttimmar, motoreffekt, belastning, ålder på maskinerna, hastighet samt vägbanans beläggning, damning och fuktighet. Det kommer finnas risk för damning till luft från dammande ytor, transporter, lastning av schaktmassor eller användningen av arbetsmaskiner. Transportvägar kommer på vissa platser att gå förbi bostadsområden. Detta medför att fler människor utsätts för exponering av luftföroreningar jämfört med nuläget längs med transportvägarna. En del av de schaktmassor som kommer transporteras bort kan innehålla förorenade ämnen, som kan spridas med jordpartiklarna från schaktmassorna. Platsspecifika riktvärden kan komma att tas fram för förorenad mark, vilket kan påverka mängden massor som behöver transporteras.

Transporternas samlade utsläpp kommer att fördelas över ett stort geografiskt område. Halterna av partiklar (PM₁₀) och kvävedioxid runt Uppsala Centralstation har tidigare överskridit miljö kvalitetsnormen, men har de senaste fyra åren legat under normen för dygnsmedelvärde (mellan 25-40 µg/m³) och även normerna för kväveoxid har klarats under de senaste två åren. De tunga transportererna i staden har generellt sett identifierats som en betydande källa till luftföroreningar som är viktig att minska. Det gör att även om de transporter som uppkommer genom det aktuella planförslaget bidrar till ett litet haltbidrag kan påverkan ändå bli betydande, om dessa kör på gator där miljö kvalitetsnormen riskerar att överskridas.

Under byggtid föreslås att Strandbodgatans planskildheter stängs av för allmän trafik och leds om till andra gator däribland Kungsgatan. De senaste årens mätningar av partiklar (PM₁₀) och kvävedioxid har visat på höga halter, vilket innebär att dispens kommer behöva sökas hos kommunen då Kungsgatan i dagsläget är avstängd som genomfartsled. Om dispens till att nyttja Kungsgatan som omledningsväg avslås kommer de parallella gatorna till Kungsgatan att belastas av de fordon som begränsas av Strandbodgatans passage under byggtid, vilket kommer leda till högre utsläpp av luftföroreningar på dessa gator.

Transportvägar för byggtrafiken bör planeras med hänsyn till vägar med överskridande eller risk för överskridande av miljö kvalitetsnormen då det minskar risken för utsläpp i områden med redan höga luftföroreningshalter.

Etableringsytor kommer att anläggas längs sträckan. I anslutning till etableringsytor kan uppvirvling av stenmaterial vid in- och uttransport förekomma. Arbetsfordon för bland annat med sig lera och grus från anläggningsområden och damningen är således högre vid vägar i närheten av dessa områden, vilket påverkar utsläppen av partiklar (PM₁₀). Störst påverkan får detta i områden där många människor bor och rör sig, så som vid föreslagna arbetsytor vid Uppsala Centralstation.

En försämrad luftkvalitet under byggtiden kan antas för människor som vistas i det intilliggande anläggningsområdet till följd av emissioner från arbetsmaskiner och masstransporter. Risk för damning till luft från dammande ytor, transporter, lastning av schaktmassor eller användningen av arbetsmaskiner bedöms vara påtaglig inom arbetsområdet. Torrt väder med höga vindhastigheter ökar risken för frigörande av dammpartiklar, vilket kan leda till störningar i det direkta närområdet. Damningens utbredning antas dock vara begränsad till lokal påverkan, då dammet utgörs till största delen av stora partiklar med kort uppehållstid i luften.

Försiktighetsmått för att minska påverkan på luftkvaliteten i byggskedet:

- Vid risk för damning ska dammreducerande åtgärder vidtas för att minimera eventuella olägenheter, exempelvis användning av vattendimma och bevattning av vägar vid verksamhets- och etableringsområdet samt vattning av massor, fyllnads- och krossmaterial i kombination med övertäckning vid bortforslande. Placering av stationära generatorer inom etableringsområdena bör tas i beaktning för att minska människors exponering för dess emissioner.
- Transportvägar för byggtrafiken bör väljas med hänsyn till vilka vägar i centrala Uppsala som i dagsläget överskrider eller riskerar att överskrida MKN. Inom områden där luftföroreningshalterna bedöms vara förhöjda och riskerar att överskrida miljökvalitetsnormerna för utomhusluft ska åtgärder vidtas. Under byggskedet kan emissionskrav därför ställas vid upphandling av både arbetsfordon, maskiner och transportfordon, då det föreligger risk för människors exponering för höga koncentrationer av luftföroreningar.

6 Nollalternativ

Luftkvaliteten i gatumiljö avgörs främst av biltrafikens avgaser och slitagepartiklar. Nollalternativet innebär att järnvägen inte byggs ut, och att det föreligger en risk att vägtrafiken fortsätter att öka i centrala Uppsala med omnejd, vilket in sin tur kan ha en negativ inverkan på utsläppen av kvävedioxid och PM₁₀.

7 Referenser

- Banverket. (2007). Citybanan i Stockholm. F07-1809/SA20
- Folkehelseinstituttet, Attramadal, T.2011: Luftforurensning i byer og tettsteder - helsekonsekvenser av dagens situasjon (<http://www.luftvard.se/se/nedladdningsbara-filer/vårseminariet-2012-12850225>)
- Gehrig, R., Hill, M., Lienemann, P., Zwicky, C. N., Bukowiecki, N., Weingartner, E., Baltensperger U., & Buchmann, B. (2007). Contribution of railway traffic to local PM₁₀ concentrations in Switzerland. *Atmospheric Environment*, 41(5), 923-933
- Gustavsson, M., Blomquist, G., Franzén, L. & Rudell, B. Föroreningsnedfall från järnvägstrafik. VTI meddelande 947 2003
- Gustafsson M., Abbasi S., Blomqvist G., Cha Y., Gusmundsson A., Janhäll S., Johansson C., Norman M. & Olofsson U. (2016). Particles in road and railroad tunnel air. VTI rapport 917A
- Järholm B., Forsell K., Lejerbäck M. & Liljelind I. (2013). Hälsoeffekter av luftföroreningar i stationsmiljöer till järnvägstunnlar.
- Miljödepartementet. (2012). Svenska miljömål – preciseringar av miljökvalitetsmålen och en första uppsättning etappmål, Ds 2012:23
- Naturvårdsverket. (2014). Luftguiden Handbok 2014:1. ISBN 978-91-620-0178-0
- SLB-analys. (2022). Fordonssammansättning kopplat till HBEFA 4.1 vid E4/E20 Hallunda, samt hastighet- och trafikflödesprofiler 2021. SLB 22:2022
- Tondel, M., Andersson, E. M., Sällsten, G., Barregård, L.2010. Miljö och hälsa i Västra Götaland, VMC
- WHO. 2021. WHO global air quality guidelines. Executive summary
- Ögren M., Molnár P. & Barregård L. (2014). Miljömedicinsk bedömning av hälsoeffekter av Västlänken i Göteborg



Trafikverket, Trafikverkets Ärendemottagning Fyra spår Uppsala, Box 810, 781 28
Borlänge. Besöksadress: Svetsarvägen 10, Solna.

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 020-600 650

trafikverket.se