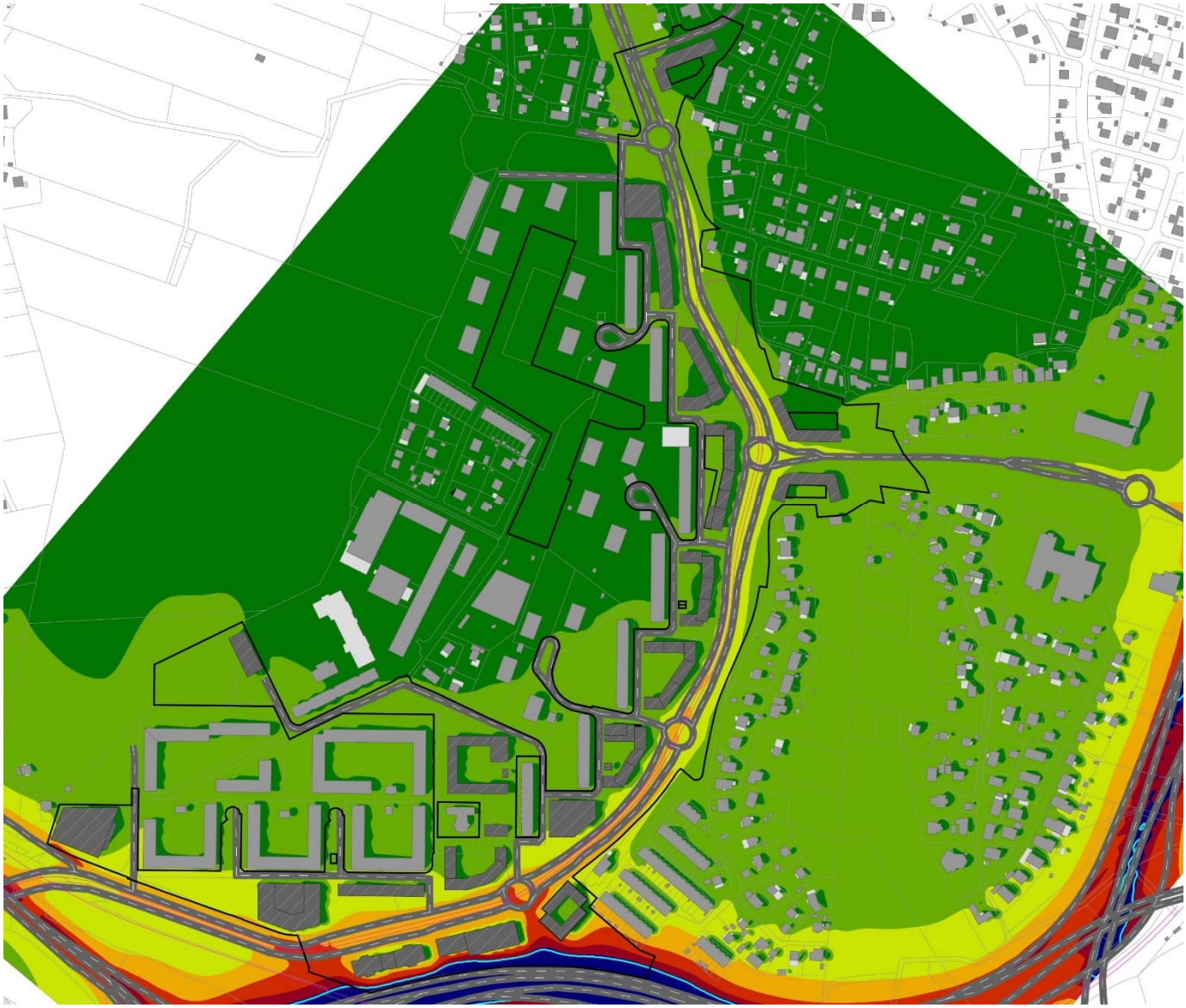
N300 Stadsbyggnadsförvaltningen

Luftutredning – Detaljplan för stadsutveckling i Brunnsbo inom stadsdelen Backa

Uppdragsnr.: 109 28 20 Revision: 1.1 Datum: 2025-12-11



Norconsult

Uppdragsgivare:	N300 Stadsbyggnadsförvaltningen
Uppdragsgivarens kontaktperson:	Ann Fredriksson
Konsult:	Norconsult Sverige AB, Theres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg
Uppdragsledare:	Anders Axenborg
Teknikansvarig:	Anders Axenborg
Handläggare:	Robert Kallin

Revision	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt
0.8	2025-01-27	Interngranskning	Anders Axenborg		
0.9	2025-01-30	Externgranskning	Anders Axenborg	Robert Kallin	Anders Axenborg
1.0	2025-02-20	Slutleverans	Anders Axenborg	Göteborgs stad	Anders Axenborg
1.1	2025-12-11	Reviderad slutleverans	Anders Axenborg		

Detta dokument är framtaget av Norconsult som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

Sammanfattning

Göteborgs stad arbetar med detaljplan för stadsutveckling i Brunnsbo. Detaljplanen omfattar cirka 1300 lägenheter, centrumverksamheter, kontor och förskola. Norconsult har fått i uppdrag av Stadsbyggnadsförvaltningen att utföra en luftmiljöutredning som underlag till detaljplanen. Syftet med luftmiljöutredningen är att utreda och redovisa luftkvalitén avseende utsläpp av kvävedioxid (NO2) och partiklar (PM10).

Beräkningarna av luftmiljön har genomförts i programmet MISKAM. Luftmiljöberäkningar har gjorts för nuläge och för två planalternativ år 2040 (ett alternativ utan byggnader mellan Lillhagsvägen och Lundbyleden). Emissionsfaktorer för både nuläge och framtidsscenarierna är hämtade från Trafikverkets handbok för vägtrafikens luftföroreningar.

Beräkningarna för nuläget visar att området påverkas av föroreningar från de större omkringliggande trafiklederna, framför allt Lundbyleden men även Lillhagsvägen och Litteraturgatan. Miljökvalitetsnormen för NO_2 avseende dygn- och timmedelvärde överskrids i nuläget mellan Lundbyleden och Lillhagsvägen. Årsmedelvärdet för NO_2 samt års- och dygnsmedelvärdet för PM10 klarar MKN för hela området, men överskrider MKM och EU:s förslag på nya riktvärden för delar av området i nuläget.

Utsläppen av NOx från ett genomsnittsfordon kommer i framtiden att minska kraftigt med hjälp av teknikutveckling och att fordonsflottan byts ut till mer miljövänliga fordon. Detta återspeglas i resultaten där NO_2-halten för hela planområdet klarar MKN för NO_2 för prognosår 2040, förutom allra närmast Lundbyleden.

Partikelhalter beror på största del av uppvirvling av slitpartiklar från väg- och spårtrafik och inte från avgaser. Därför är denna förorening inte lika påverkad av teknikutvecklingen och fler miljövänliga fordon och beräknas därför inte förändras i samma grad i framtidsscenarierna. Vid samtliga områden förutom allra närmast Lundbyleden beräknas MKN för PM10 klaras och vid flertalet områden klaras MKM och EU:s förslag på nya riktvärden.

Den sammanfattade slutsatsen från beräkningarna är att ytan mellan Lundbyleden och Lillhagsvägen/Litteraturgatan samt områden närmast Lillhagsvägen och Litteraturgatan inte är lämplig till stadigvarande vistelse, till exempel uteplats och lekplatser. Vid samtliga fasader klaras MKN men MKM och EU:s förslag på nya riktvärde överskrids vid några fasader. Det nya kvartershuset mellan Lundbyleden och Lillhagsvägen/Litteraturgatan beräknas klara samtliga normer och mål för luftmiljö på innergården och där bör stadigvarande vistelse kunna accepteras. För planerad torgyta strax norr om Lillhagsvägen beräknas MKN och EU:s förslag på nya riktvärde klaras men årsmedelvärdet för PM10 beräknas överskrida MKM något. Övriga ytor inom planområdet klarar MKN, MKM och EU:s förslag på nya riktvärde för planalternativet vilket medför att med det inte behövs ytterligare åtgärder sett ur ett luftmiljöperspektiv. Om det behövs åtgärder ur andra hänseenden, till exempel bullerskärm, kan detta även ge positiva effekter även för luftmiljön. Men eftersom bedömningen är att inga åtgärder krävs för att klara MKN eller EU:s förslag på nya riktvärde har inga beräkningar genomförts med skärm vid Lundbyleden.

Trafiken på Lundbyleden har antagits öka enligt Trafikverkets uppräkningstal. Detta har valts som ett konservativt antagande och om Göteborgs stads ambition att minska biltrafiken klaras så blir det i praktiken mindre luftföroreningar.

Innehåll

1 Inledning 5
1.1 Miljökvalitetsnormer och miljömål 6
1.1.1 Nya riktvärden 7
2 Bakgrund 8
2.1 Aktuella luftföroreningar och bakgrundshalter 8
2.1.1 Kvävedioxider 8
2.1.2 Partiklar (PM10) 8
3 Kartläggning och mätning av luftkvaliteten 10
4 Beräkning av luftmiljö 11
5 Resultat 12
5.1 Halter NO_2 nuläge och 2040 12
5.2 Halter PM10 nuläge och 2040 14
6 Åtgärder 16
7 Diskussion 17
8 Slutsats 18
9 Referenser 19
Beräkningsbilaga 20
A.1 Beräkningsmetodik 20
A.2 Trafikförutsättningar 21
A.1.1 Vägtrafik 21
A.2.1 Järnvägstrafik 23
A.3.1 Spårväg 23
A.3 Emissionsfaktorer 23
A.4 Bakgrundshalter och kalibrering 24
A.4.1 Beräkning av dygns- och timmedelvärden 25

1 Inledning

Norconsult har fått i uppdrag av Stadsbyggnadsförvaltningen att utföra en luftmiljöutredning som underlag till detaljplanen stadsutveckling i Brunnsbo. Syftet med luftmiljöutredningen är att utreda och redovisa luftkvalitén utmed de mest trafikerade gatorna i och omkring planområdet, och hur det påverkar luftmiljön för de som kommer att verka och bo inom området. Luftmiljö i denna studie avser utsläpp av kvävedioxid (NO_2) och partiklar (PM10).

Detaljplanen avser en stor exploatering längs Lillhagsvägen och Litteraturgatan. Geografiskt ligger planområdet nära mycket trafikerade vägar som Lundbyleden och E6:an och vid Backaplan pågår större stadsutvecklingsprojekt som kommer fortgå en längre tid framöver. Detaljplanen omfattar cirka 1300 lägenheter, centrumverksamheter, kontor och cirka åtta avdelningar förskola, se **Figur 1**.

Detaljplanen innebär att det befintliga gatunätet förändras och får en delvis ny struktur och en mer stadsmässig utformning. En utbyggd kollektivtrafik med bland annat spårväg i Litteraturgatan medför ombyggnader för gatunätet i stort med bland annat nya hållplatslägen, cirkulationer, anslutningar samt in- och utfarter.



Figur 1. *Illustrationskarta med planerade bostäder för detaljplanen (Göteborgs stad 2025-09-08).*

1.1 Miljökvalitetsnormer och miljömål

Regeringen har utfärdat en förordning med miljökvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft (SFS 2010:477). Miljökvalitetsnormerna anger den högsta halten av föroreningar som kan få förekomma utan att människor och miljö tar skada. Miljökvalitetsnormer finns bland annat för kvävedioxid, partiklar, bensen, koloxid, svaveldioxid, ozon och bly. Syftet med miljökvalitetsnormerna är att minimera riskerna för skadliga effekter och att bidra till en hållbar luftmiljö. MKN gäller all utomhusluft, förutom i vägtunnlar och järnvägstunnlar (Naturvårdsverket, 2023a).

Utöver miljökvalitetsnormerna finns riksdagens miljökvalitetsmål (MKM), som syftar till att uppnå en långsiktigt hållbar miljö. Det övergripande miljömålet "Frisk luft" är särskilt relevant för denna studie och preciseras i Sveriges miljömål (2023). Dessa mål är inte juridiskt bindande men fungerar som vägledande ambitioner för att ytterligare minska föroreningshalterna. **Tabell 1** sammanfattar de gällande gränsvärdena för NO_2 och PM10 enligt både MKN och miljömålen.

Luftföroreningarnas effekter på hälsa och miljö är både kort- och långsiktiga. För att fånga upp dessa aspekter är gränsvärdena i miljökvalitetsnormerna indelade i långtidsvärden (årsmedelvärden) och korttidsvärden (dygns- och timmedelvärden). Denna differentiering speglar de skiftande riskerna för exponering vid höga koncentrationer under kort tid jämfört med kontinuerlig exponering på lägre nivåer (WHO, 2023).

***Tabell 1**. Gränsvärden och miljökvalitetsmål för kvävedioxid och PM10.*

Förorening	Medelvärdestid	Miljökvalitetsnormer (MKN) [*µg/m3]*	Miljökvalitetsmål (MKM) *[µg/m3]*
Kvävedioxid	Timmedelvärde (98-percentil*)	90** (får överskridas 175 timmar per år)	60 (får överskridas 175 timmar per år)
Kvävedioxid	Dygnsmedelvärde (98-percenil*)	60 (får överskridas 7 dygn per år)	-
Kvävedioxid	Årsmedelvärde	40	20
Partiklar (PM10)	Dygnsmedelvärde (90-percentil*)	50 (får överskridas 35 dygn per år)	30 (får överskridas 35 dygn per år)
Partiklar (PM10)	Årsmedelvärde	40	15

**Percentiler är ett statistiskt begrepp som används inom statistiken där t ex 98-percentilen av timmedelvärdet av en viss luftförorening högst får vara 90 µg/m3 luft, så betyder det att timmedelvärdet av föroreningshalten skall vara lägre än 90 µg/m 3 luft under 98 procent av året timmar. Under två procent av årets timmar (dvs 175 timmar) får då föroreningshalten vara högre än 90 µg/m3 luft. Motsvarande gäller för 98- och 90-percentilen*.

*** Förutsatt att 99,8 percentilen inte överstiger 200 µg/m3*

1.1.1 Nya riktvärden

År 2021 publicerade Världshälsoorganisationen (WHO) nya riktlinjer för luftkvalitet, vilka representerar en strängare syn på vad som anses vara hälsosamma nivåer av luftföroreningar. Dessa riktlinjer har lagt grunden för ett förslag till revidering av EU:s luftkvalitetsdirektiv. De föreslagna ändringarna syftar till att ytterligare stärka skyddet för människors hälsa genom att sänka gränsvärdena för flera föroreningar.

I denna rapport används de nuvarande svenska miljökvalitetsnormerna och miljömålen som primära jämförelsevärden för mätresultaten. Dock inkluderas även en diskussion om WHO:s nya riktlinjer och EU:s förslag på skärpta gränsvärden. **Tabell 2** illustrerar de nya riktvärden som föreslagits av WHO samt EU:s eventuella nya gränsvärden för NO_2 och PM10.

***Tabell 2**. WHO:s nya riktvärden och förslag om nya gränsvärden i EU:s luftkvalitetsdirektiv.*

Förorening	Medelvärdestid	WHO:s nya riktvärden [*µg/m3]*	Förslag på nya gränsvärden i EU-direktivet *[µg/m3]*
Kvävedioxid	Timmedelvärde	200 (får inte överskridas)	200 (får överskridas tre timmar per år)
Kvävedioxid	Dygnsmedelvärde	25 (får överskridas 3-4 dygn per år)	50 (får överskridas 18 dygn per år)
Kvävedioxid	Årsmedelvärde	10	20
Partiklar (PM10)	Dygnsmedelvärde	15 (får överskridas 35 dygn per år)	45 (får överskridas 18 dygn per år)
Partiklar (PM10)	Årsmedelvärde	5	20

2 Bakgrund

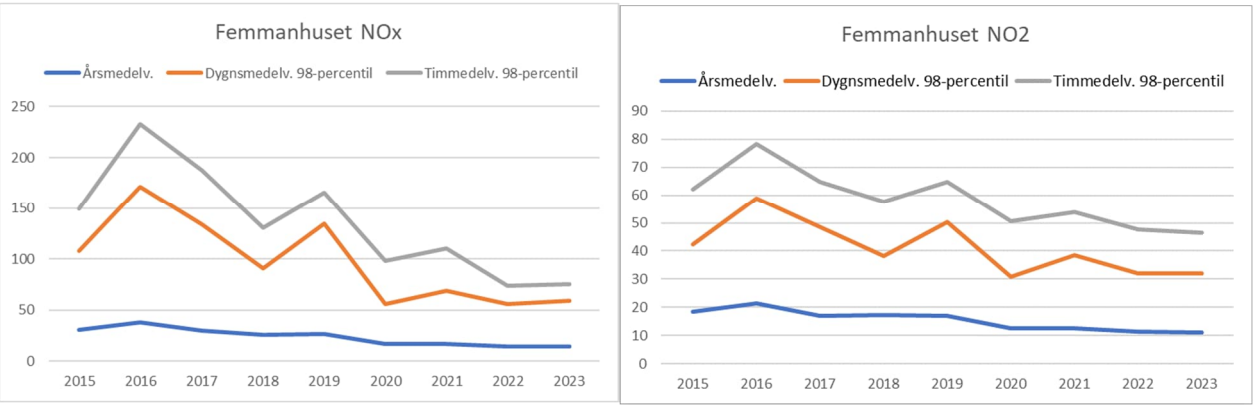
2.1 Aktuella luftföroreningar och bakgrundshalter

Trafiken och andra utsläppskällor ger upphov till luftföroreningar som vid höga halter är skadliga för människors hälsa. Luftföroreningar kan innefatta många olika ämnen, men vad avser trafikens utsläpp har följande ämnen störst betydelse: kvävedioxid (NO_2), kolväten, inandningsbara partiklar (PM10 och PM2,5) samt bensen. Denna utredning för luftmiljö avser halter av NO_2 och PM10.

2.1.1 Kvävedioxider

Kvävedioxid (NO_2) i luften kommer från utsläpp av kväveoxider (NOx) genom att kväve och syre reagerar med varandra vid höga temperaturer. Denna process sker framför allt i förbränningsprocesser, där trafiksektorn står får den enskilt största källan i Sverige (Naturvårdsverket, 2023b). Effekten av höga NO_2 halter har visat sig både skadligt för växtlighet och vid perioder med höga halter även för människor som kan drabbas av andningsbesvär (irritation av andningsvägar). Framför allt astmatiker är särskilt känsliga och i epidemiologiska studier har bronkit hos astmatiska barn ökat i samband med långvarig exponering av kvävedioxid (Naturvårdsverket, 2023b). Det lokala bidraget av NO_2 är framför allt påtagligt i utsläppskällans direkta närhet.

En sammanställning över NOx och NO_2 halterna på Göteborgs stads mätstation på Femmanhuset visar på en generell nedgång, se **Figur 2**. Det råder dock viss osäkerhet kring utvecklingen vid de gaturum som förtätas kraftigt.



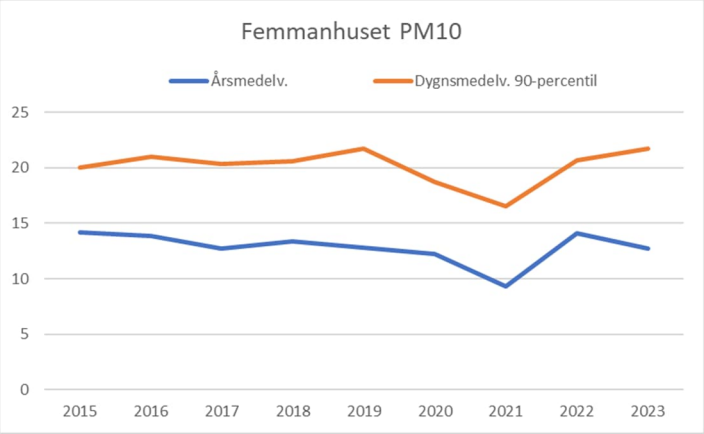
Figur 2. *Uppmätta NOx och NO_2 halter vid Femmanhuset 2015–2023.*

2.1.2 Partiklar (PM10)

Partiklar i luften kommer till viss del från avgaserna från vägtrafik men även från uppvirvling av slitagepartiklar från väg- och spårtrafik. Med PM10 åsyftas partiklar med en diameter mindre än 10 µm (även kallade inandningsbara partiklar). Främsta källa för dessa partiklar är slitage av vägbeläggning på grund av användningen av dubbdäck (Naturvårdsverket, 2023c). Utsläppsmängderna beror på hastigheten, fordonstyper, fordonens däcktyp mm. Bortsett från transportsektorn kommer partikelutsläpp också ifrån industrier, bygg- och anläggningsarbeten, avfallsförbränning, eldning och fartygstrafik.

Andra faktorer som påverkar föroreningshalterna i luften är meteorologiska förhållanden. Vinden och luftens turbulens transporterar och blandar luftföroreningar medan ett områdes fysiska utformning styr hur och var halterna blir som högst. Utöver detta har också nederbörd en stor inverkan på luftföroreningshalterna. Det totala utsläppet av PM10 visar sjunkande halter (Naturvårdsverket, 2023d), men då städer byggs allt tätare (gaturummet ventileras allt sämre) och trafiken i många fall väntas öka råder viss osäkerhet avseende partikelhalternas utvecklig framöver. Framtida väghållning inkluderat dubbdäcksbestämmelser, sandning/saltning av vägar, städning/sopning av gaturummet mm är andra faktorer som spelar in på hur partikelhalterna i våra städer kommer att utvecklas.

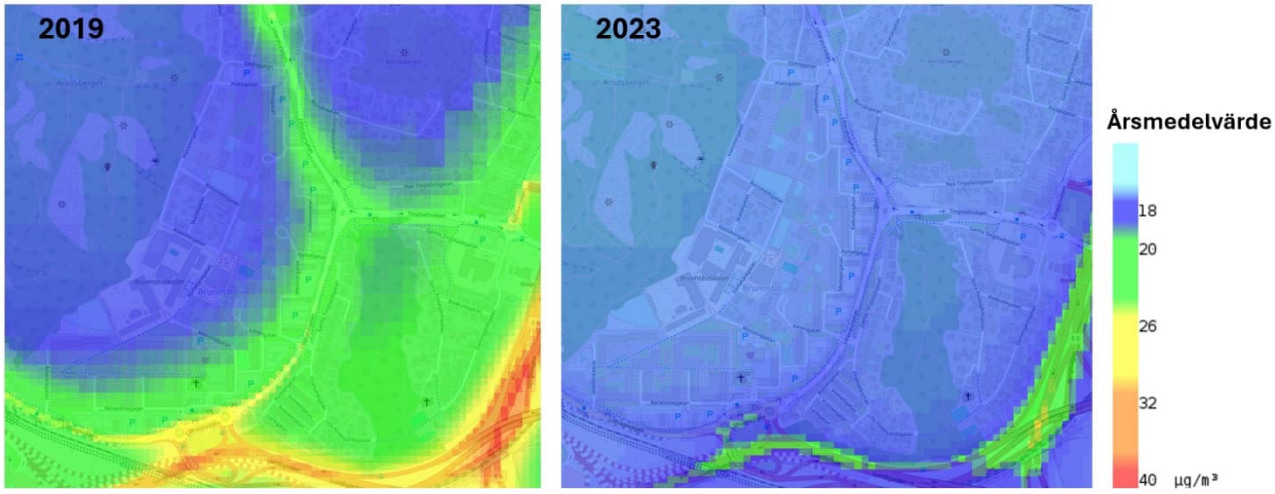
Sammanställning över PM10 halter på Femmanhusets mätstation visar på en nedgång fram till år 2021 följt av en uppgång 2022. Mätvärdena för 2023 visar en nedgång på årsmedelvärde men en uppgång i dygnsmedelvärde (90-percentil), se **Figur 3**.



***Figur 3**. Uppmätta PM10 halter vid Femmanhuset 2015–2023.*

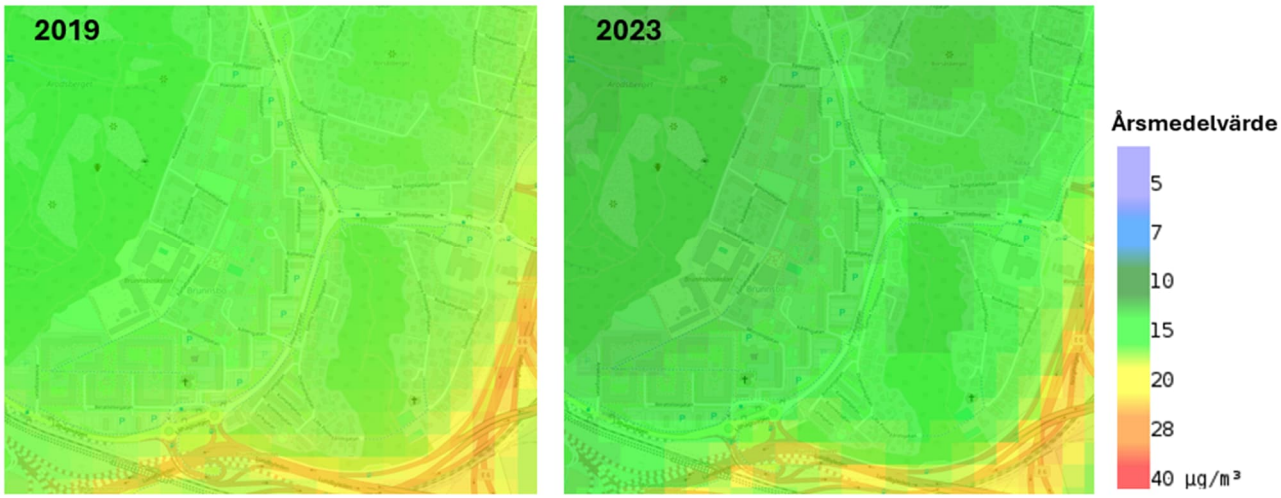
3 Kartläggning och mätning av luftkvaliteten

Miljöförvaltningen i Göteborg utför årligen spridningsberäkningar av NO_2 och PM10 utifrån kända utsläppskällor och väderförhållanden. Dessa beräkningar tar dock inte hänsyn till topografi eller byggnader. Senaste kartläggningen av NO_2 från 2023 visar att MKN för NO_2 klaras för hela området. MKM överskrids en bit från Lundbyledens vägkant men större delen av detaljplaneområdet klarar riktvärdena enligt kartläggningen. Enligt beräkningarna har det blivit stora förbättringar på luftmiljön jämfört med föregående kartering år 2019, se **Figur 4**.



Figur 4. *Miljöförvaltningens kartläggning av NO_2, figur visar jämförelse av årsmedelvärde mellan 2019 och 2023 (Göteborgs stad, 2025).*

Kartläggningen av PM10 visar att miljökvalitetsnormen beräknas klaras för planområdet i nuläget men att miljökvalitetsmålen överskrids för både års- och dygnsmedelvärde i delar av planområdet. Till följd av den grova redovisningen av PM10 i spridningsberäkningarna är det svårt att exakt avgöra hur mycket miljökvalitetsmålen överskrids, se **Figur 5**.



Figur 5 *Miljöförvaltningens kartläggning av PM10, figur visar jämförelse av årsmedelvärde mellan 2019 och 2023 (Göteborgs stad, 2024).*

4 Beräkning av luftmiljö

Beräkningarna av luftmiljön har genomförts i programmet MISKAM. Fullständiga indata till beräkningarna finns i beräkningsbilagan. I den här huvudrapporten lyfts enbart de väsentligaste delarna från resultatet av beräkningarna. Beräkningarna har genomförts för tre beräkningssituationer:

- Nuläge
- Planalternativ år 2040
- Planalternativ år 2040 alternativ med färre byggnader

Nuläget baseras på dagens trafikförutsättningar och aktuella emissionsfaktorer. Planalternativet representerar den framtida situation som förväntas bli efter att planområdet byggts ut. I Planalternativ år 2040 alternativ med färre byggnader så har byggnaderna söder om Lillhagsvägen inte tagits med. För planalternativen har emissionsfaktorer för år 2035 använts som ett konservativt antagande med tanke på att det antas vara första möjliga år för inflyttning och att emissionsfaktorerna förväntas minska med tiden. Trafikförutsättningar i planalternativen har utgått från trafikprognos för år 2040.

5 Resultat

Resultatet av spridningsberäkningarna för nuläge och prognosår 2040 redovisas i ***Bilaga 1A-6B*** enligt följande:

- Bilaga 1A – Årsmedelvärde NO_2, nuläge
- Bilaga 1B – Dygnsmedelvärde NO_2, nuläge
- Bilaga 1C – Timmedelvärde NO_2, nuläge

- Bilaga 2A – Årsmedelvärde PM10, nuläge
- Bilaga 2B – Dygnsmedelvärde PM10, nuläge

- Bilaga 3A – Årsmedelvärde NO_2, Planalternativ år 2040
- Bilaga 3B – Dygnsmedelvärde NO_2, Planalternativ år 2040
- Bilaga 3C – Timmedelvärde NO_2, Planalternativ år 2040

- Bilaga 4A – Årsmedelvärde PM10, Planalternativ år 2040
- Bilaga 4B – Dygnsmedelvärde PM10 Planalternativ år 2040

- Bilaga 5A – Årsmedelvärde NO_2, Planalternativ år 2040 alternativ med färre byggnader
- Bilaga 5B – Dygnsmedelvärde NO_2, Planalternativ år 2040 alternativ med färre byggnader
- Bilaga 5C – Timmedelvärde NO_2, Planalternativ år 2040 alternativ med färre byggnader

- Bilaga 6A – Årsmedelvärde PM10, Planalternativ år 2040 alternativ med färre byggnader
- Bilaga 6B – Dygnsmedelvärde PM10, Planalternativ år 2040 alternativ med färre byggnader

5.1 Halter NO_2 nuläge och 2040

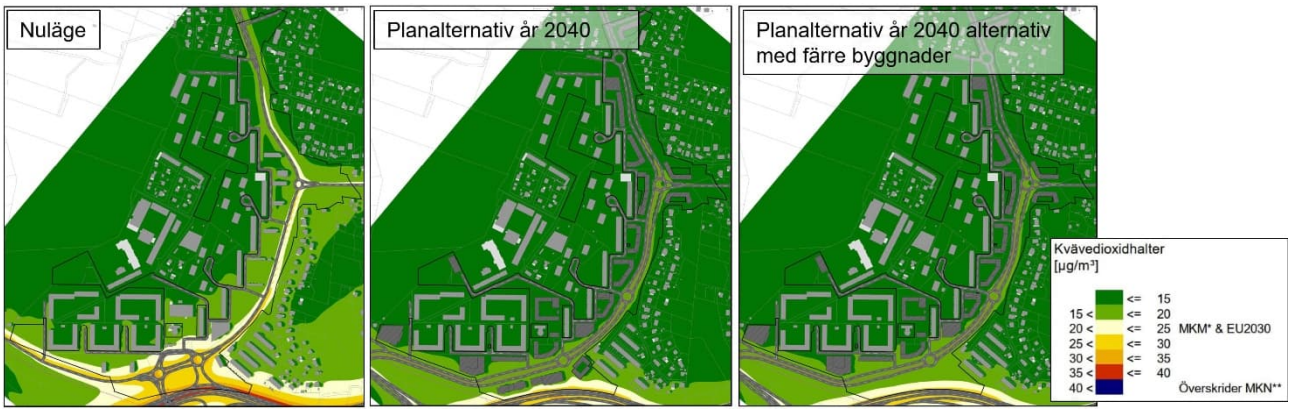
Bilaga 1A-1C för nuläge, ***Bilaga 3A-3C*** för Planalternativ år 2040 och ***Bilaga 5A-5C*** för Planalternativ år 2040 alternativ med färre byggnader.

I bilagorna med årsmedel och timmedel redovisas områden som klarar både miljökvalitetsmålen (MKM) och miljökvalitetsnormerna (MKN) med grön färg. Områden som överskrider MKM markeras med ljusgul och områden som överskrider MKN med blått.

I bilagorna med dygnsmedel överskrids MKN i blåa områden.

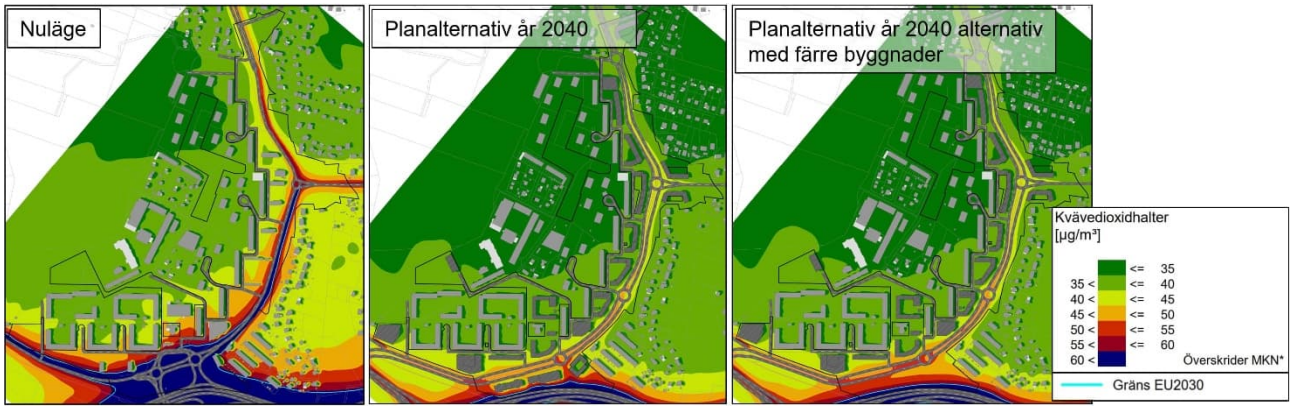
Även gränsvärdet för EU:s förslag på nya riktvärden redovisas i bilagorna.

Beräkningarna visar att årsmedelvärdet av NO_2 för planområdet ligger mellan 15–40 µg/m³ i nuläget vilket medför att MKN klaras medan MKM och EU:s förslag på nya riktvärden överskrids i delar av området. För prognosår 2040 beräknas NO_2-halten minska så att MKN klaras och MKM och EU:s förslag på nya riktvärden enbart överskrids precis vid Lundbyleden. Med alternativet med färre byggnader så förändras halterna något närmast Lundbyleden, se **Figur 6**.



***Figur 6**. Årsmedelvärde NO2-halt. Urklipp från bilaga 1A, 3A och 5A.*

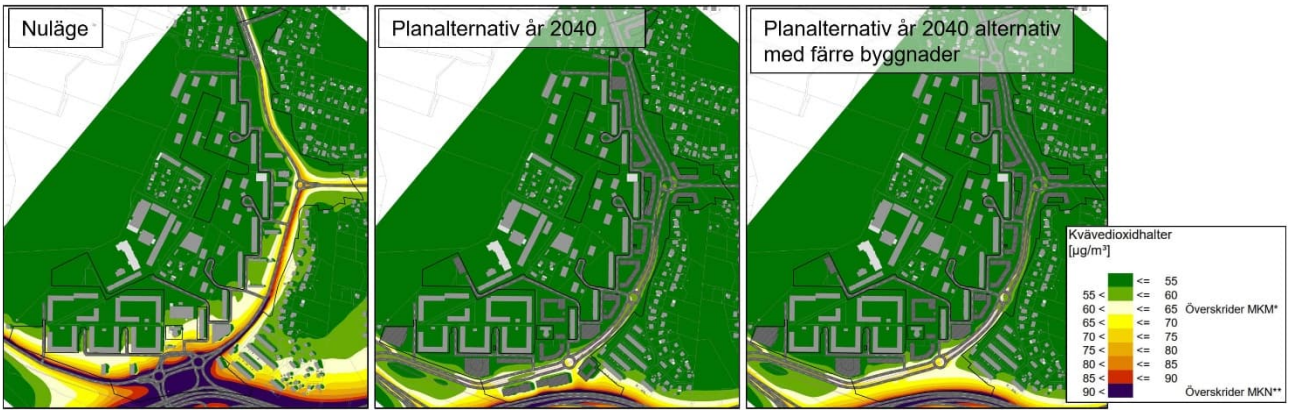
I nuläget beräknas dygnsmedelvärdet överskrida MKN (över 60 µg/m³) längs Lundbyleden och i direkt närhet av Lillhagsvägens och Litteraturgatans körbanor. MKN överskrids cirka 45 meter från Lundbyledens vägkant. EU:s förslag på nytt riktvärde (över 50 µg/m³, 95 percentil) överskrids cirka 40 meter från Lundbyleden. Med framtida teknikutveckling och uppdatering av fordonsflottan beräknas nivåerna till 2040 sjunka till under 60 µg/m³ förutom närmast Lundbyleden. MKN klaras för samtliga hus för prognosår 2040 (för dygnsmedelvärde finns inget MKM), se **Figur 7**. År 2040 beräknas EU:s förslag på nytt riktvärde överskridas endast närmast Lundbyleden.



***Figur 7**. Dygnsmedelvärde NO2-halt. Urklipp från bilaga 1B, 3B och 5B.*

Timmedelvärdet är liksom dygnsmedelvärdet högt i nulägesberäkningarna men beräknas sjunka fram till prognosår 2040. I nuläget överskrids MKM cirka 100 meter från Lundbyleden och upp till cirka 50 meter från Lillhagsvägen och Litteraturgatan. MKN överskrids vid Lundbyleden och utmed delar av Lillhagsvägens och Litteraturgatans körbanor. För 2040 beräknas hela området klara MKN och enbart området mellan Lundbyleden och Lillhagsvägen samt delar av Lillhagsvägens och Litteraturgatans körbanor beräknas

överskrida MKM, se **Figur 8**. EU:s förslag på nytt riktvärde är 200 µg/m³ men detta får endast överskridas tre timmar per år. Detta riktvärde bedöms klaras men redovisas inte i figur på grund av annan beräkningspercentil än övriga timvärden. Som jämförelse så uppmättes som högst 112 µg/m³ år 2022 vid mätstationen vid Gårda (vilken ligger strax intill E6an).



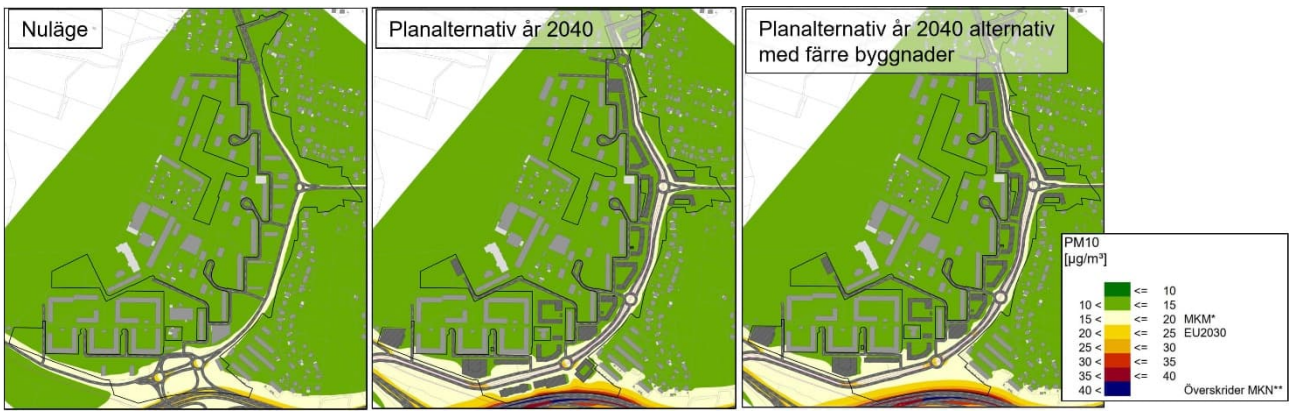
***Figur 8**. Timmedelvärde NO2-halt. Urklipp från bilaga 1C, 3C och 5C.*

5.2 Halter PM10 nuläge och 2040

Bilaga 2A-2B för nuläge, ***Bilaga 4A-4B*** för Planalternativ år 2040 och ***Bilaga 6A-6B*** för Planalternativ år 2040 alternativ med färre byggnader.

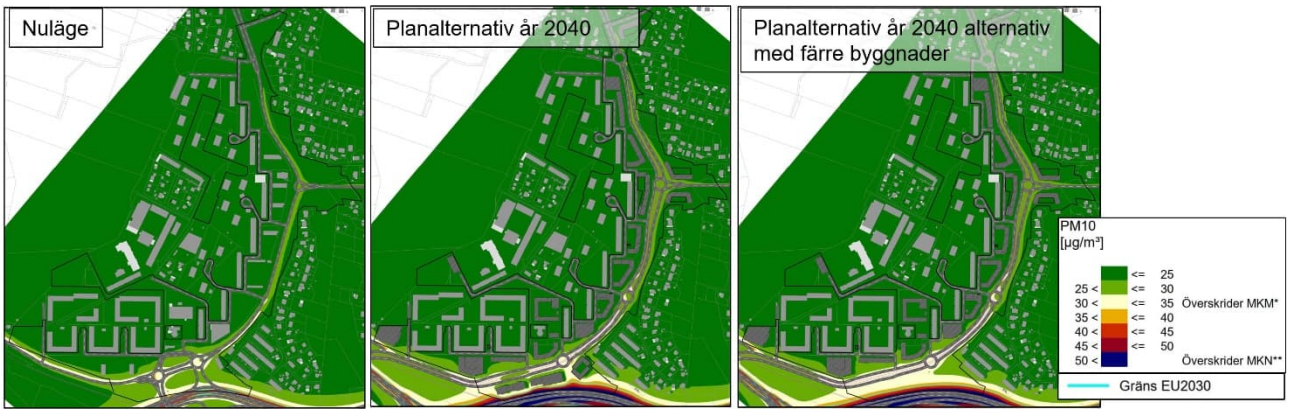
I bilagorna för PM10 redovisas områden som klarar både MKM och MKN med grön färg. Områden som överskrider MKM markeras med ljusgul och områden som överskrider MKN med blått.

I nuläget beräknas årsmedelvärdet för PM10 klara MKN men MKM överskrids cirka 50 meter från Lundbyleden och cirka 15 meter från Lillhagsvägen och Litteraturgatan. EU:s förslag på nytt riktvärde beräknas överskridas på Lundbyledens körbana. För år 2040 beräknas halterna av PM10 öka något. För området mellan Lundbyleden och Lillhagsvägen/Litteraturgatan samt upp till cirka 20 meter från Lillhagsvägen och Litteraturgatan överskrids MKM men MKN klaras. Det nya kvartershuset mellan Lundbyleden och Lillhagsvägen beräknas klara MKM på innergården, se **Figur 9**. År 2040 beräknas EU:s förslag på nytt riktvärde överskridas cirka 30 meter från Lundbyleden.



***Figur 9**. Årsmedelvärde PM10-halt. Urklipp från bilaga 2A, 4A och 6A.*

I nuläget beräknas dygnsmedelvärdet för PM10 klara MKN men överskrida MKM närmast Lundbyleden och utmed några sträckor av Lillhagsvägens och Litteraturgatans körbanor. EU:s förslag på nytt riktvärde beräknas klaras för hela planområdet. För år 2040 beräknas halterna öka något och MKN överskrids närmast Lundbyleden. MKM beräknas överskridas för området mellan Lundbyleden och Lillhagsvägen/Litteraturgatan samt på delar av Lillhagsvägens och Litteraturgatans körbanor. Det nya kvartershuset mellan Lundbyleden och Lillhagsvägen beräknas klara MKM på innergården, se **Figur 10**. År 2040 beräknas EU:s förslag på nytt riktvärde överskridas cirka 20 meter från Lundbyleden.



***Figur 10**. Dygnsmedelvärde PM10-halt. Urklipp från bilaga 2B, 4B och 6B.*

6 Åtgärder

Det finns två sätt att minska utsläppen från en väg, antingen genom att minska antalet fordon eller genom att minska utsläppen från ett fordon på vägen. Ett sätt att minska antalet fordon kan vara att satsa på att göra kollektivtrafiken mer attraktiv och tillgänglig vilket kan bidra till att fler väljer bort bilen till förmån för miljövänligare alternativ. Genom införandet av miljözoner kan äldre och mer förorenande fordon begränsas från de centrala delarna av staden. Dessutom kan satsningar på cykel- och gångvägar minska behovet av biltransporter, särskilt för kortare sträckor.

Styrning av trafikflöden är en annan metod som kan minska föroreningsnivåerna. Med hjälp av trafikstyrning och optimerade trafiksignaler kan köbildning och tomgångskörning reduceras, vilket leder till lägre utsläpp. Att skapa alternativa rutter och dirigera trafiken bort från tätbefolkade områden, särskilt under rusningstider, kan också minska koncentrationen av föroreningar.

Lundbyleden är en stor nationell genomfartsväg vilket medför att det är svårare att minska och styra trafiken på den. Det är dock troligt att en hög andel av trafiken Lundbyleden har en målpunkt i Göteborg, så genom att satsa på färre biltrafikanter i Göteborg kan även trafiken på Lundbyleden minska.

Minska utsläppen från ett fordon kan exempelvis uppnås genom incitament för elfordon, inklusive laddinfrastruktur, för att minska antalet förorenade fordon på vägarna. Utsläppen från ett genomsnittsfordon förväntas fram tills 2035 minska kraftigt med hjälp av teknikutveckling och att fordonsflottan byts ut till mer miljövänliga fordon. Emissionsfaktorerna från Trafikverket återspeglar detta där till exempel NOx utsläppen från en personbil förväntas gå ner från 0,32 g/km till 0,09 g/km.

I viss mån går det även att påverka den lokala luftmiljön genom områdesspecifika åtgärder. Utformning och placering av byggnader med användningsområden anpassade efter var luftmiljön är som bäst. I Göteborgs Stads miljömål är det till exempel preciserat mål för bostäder och förskolor. Att då placera bostäder och förskolor på längre avstånd från de mest trafikerande vägarna underlättar för att klara de uppsatta målen.

Byggnader som planeras i lägen med höga luftföroreningar kan utföras med täta fasader och ventilationssystem som säkerställer att inomhusluften klarar normen, tex med friskluftsintag på tak eller på motstående sida från trafikled.

7 Diskussion

Beräkningar för framtidsscenariot har gjorts för prognosår 2040 men enligt utsläppsfaktorer för år 2035. Prognosåret 2040 har valts som ett troligt år för detaljplanens genomförande av bebyggelse. Utsläppsfaktorer för år 2035 har valts som ett konservativt antagande dels för osäkerheter kring första inflyttningsdatum dels kring hur utsläppsfaktorerna kommer minska i framtiden. I den här utredningen baseras emissionsfaktorerna på Trafikverkets handbok för vägtrafikens luftföroreningar som i sin tur gjort antaganden om bland annat utskrotningstakt och nyförsäljning (Trafikverket, 2024). Den fortsatta prognosen efter 2035 är en fortsatt förbättring av fordonsflottan, så vid en inflyttning senare än 2035 finns möjlighet till bättre luftmiljö än enligt beräkningarna.

Utsläppen av NOx från ett genomsnittsfordon kommer fram tills 2035 minska kraftigt med hjälp av teknikutveckling och att fordonsflottan byts ut till mer miljövänliga fordon. Emissionsfaktorerna från Trafikverket återspeglar detta där till exempel NOx utsläppen från en personbil förväntas gå ner från 0,32 g/km till 0,09 g/km. I sin tur påverkar detta även resultaten med betydlig lägre NO_2 halter i framtidsscenariot jämfört med nuläge.

Partikelhalter beror på största del av uppvirvling av slitpartiklar från väg- och spårtrafik och inte från avgaser. Därför är denna förorening inte lika påverkad av teknikutvecklingen av mer miljövänliga fordon. För minska utsläppen av PM10 krävs därför antingen färre fordon eller lägre andel dubbdäck.

I den här utredningen har två framtida bebyggelsealternativ analyserats. För byggnaderna mellan Lundbyleden och Lillhagsvägen beräknas det bli ganska höga luftföroreningar och det är mindre lämpligt med bostäder och förskolor/skolor (stadigvarande vistelse) i dessa områden. MKN klaras vid samtliga fasader men MKM överskrids delvis vid några av dessa fasader. Det nya kvartershuset mellan Lundbyleden och Lillhagsvägen beräknas klara samtliga normer och mål för luftmiljö på innergården och där bör stadigvarande vistelse kunna accepteras.

Bakgrundshalterna i beräkningarna baseras på ett genomsnitt av de senaste tre årens mätdata från Göteborgs Stads luftmiljömätningar vid Femmanhuset. Detta genomsnitt används som bakgrundshalt i både nuläges- och framtidsberäkningar. Även om trenden för NOx och NO_2 visar en generell nedgång, och ett genomsnittligt fordon förväntas släppa ut mindre NO_2 i framtiden, har samma bakgrundshalt valts även i beräkningarna för år 2040. Detta beslut syftar till att göra ett konservativt antagande och hantera osäkerheter kring den framtida utvecklingen av emissionsfaktorer.

Trafiken på Lundbyleden har antagits öka enligt Trafikverkets uppräkningstal. Detta har valts som ett konservativt antagande och om Göteborgs stads ambition att minska biltrafiken klaras så blir det i praktiken mindre luftföroreningar.

8 Slutsats

Beräkningar har gjorts för halter av NO_2 och PM10 för nuläge samt för två utbyggnadsalternativ för prognosår 2040. Ett alternativ med byggnader och ett utan byggnader mellan Lundbyleden och Lillhagsvägen/Litteraturgatan. Beräkningarna för nuläget visar att området påverkas av föroreningar från de större omkringliggande trafiklederna, framför allt Lundbyleden men även Lillhagsvägen och Litteraturgatan. Miljökvalitetsnormen för NO_2 avseende dygn- och timmedelvärde överskrids i nuläget mellan Lundbyleden och Lillhagsvägen. Årsmedelvärdet för NO_2 samt års- och dygnsmedelvärdet för PM10 klarar MKN för hela området, men överskrider MKM och EU:s förslag på nya riktvärden för delar av området i nuläget.

Utsläppen av NOx från ett genomsnittsfordon kommer fram tills 2035 minska kraftigt med hjälp av teknikutveckling och att fordonsflottan byts ut till mer miljövänliga fordon. Detta återspeglas i resultaten där NO_2-halten för hela planområdet klarar MKN för NO_2 för prognosår 2040, förutom allra närmast Lundbyleden.

Partikelhalter beror på största del av uppvirvling av slitpartiklar från väg- och spårtrafik och inte från avgaser. Därför är denna förorening inte lika påverkad av teknikutvecklingen och fler miljövänliga fordon och beräknas därför inte förändras i samma grad fram till 2035. Vid samtliga områden förutom allra närmast Lundbyleden beräknas MKN för PM10 klaras och vid flertalet områden klaras MKM och EU:s förslag på nya riktvärden.

Den sammanfattade slutsatsen från beräkningarna är att ytan mellan Lundbyleden och Lillhagsvägen/Litteraturgatan samt områden närmast Lillhagsvägen och Litteraturgatan inte är lämplig till stadigvarande vistelse, till exempel uteplats och lekplatser. Vid samtliga fasader klaras MKN men MKM och EU:s förslag på nya riktvärde överskrids vid några fasader. Det nya kvartershuset mellan Lundbyleden och Lillhagsvägen/Litteraturgatan beräknas klara samtliga normer och mål för luftmiljö på innergården och där bör stadigvarande vistelse kunna accepteras. För planerad torgyta strax norr om Lillhagsvägen beräknas MKN och EU:s förslag på nya riktvärde klaras men årsmedelvärdet för PM10 beräknas överskrida MKM något. Övriga ytor inom planområdet klarar MKN, MKM och EU:s förslag på nya riktvärde för planalternativet vilket medför att med det inte behövs ytterligare åtgärder sett ur ett luftmiljöperspektiv. Om det behövs åtgärder ur andra hänseenden, till exempel bullerskärm, kan detta även ge positiva effekter även för luftmiljön. Men eftersom bedömningen är att inga åtgärder krävs för att klara MKN eller EU:s förslag på nya riktvärde har inga beräkningar genomförts med skärm vid Lundbyleden.

9 Referenser

BUWAL. (2001). *Massnahmen zur Reduktion von PM10-Emissionnen. Schlussbericht.* BUWAL Abteilung Luftreinhal-tung und NIS, January, 2001.

Eichhorn, D. J. (2023). MISKAM 6.3 64 bit. Mainz, Germany: Working Group Urban Climatology, Institute for Atmospheric Physics University of Mainz.

Fridell E., F. M. (2010). *Emissions of particulate matter from railways .* Stockholm: IVL Swedish Environmental Research Institute.

Göteborgs stad. (2025). *Ren stadsluft, Luftkvalitet 2019 och 2023*. Hämtat från https://karta.miljoforvaltningen.goteborg.se/

Naturvårdsverket. (den 02 08 2023a). *Miljökvalitetsnormer för utomhusluft*. Hämtat från https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/luft-och-klimat/miljokvalitetsnormer-for-utomhusluft/

Naturvårdsverket. (den 25 06 2023b). *Utsläpp i siffror - Kvaveoxider (NOx)*. Hämtat från https://utslappisiffror.naturvardsverket.se/sv/Amnen/Andra-gaser/Kvaveoxider/

Naturvårdsverket. (den 25 06 2023c). *Fakta om partiklar i luft (PM2,5 och PM10)*. Hämtat från https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/luft/luftfororeningar-och-dess-effekter/fakta-om-partiklar-i-luft-pm25-och-pm10/

Naturvårdsverket. (den 30 08 2023d). *Partiklar (PM10), utsläpp till luft*. Hämtat från https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/luft/utslapp/partiklar-pm10-utslapp-till-luft/

SMHI. (2008). *Vintervägar med eller utan dubbdäck.* Nr 134, 2008.

Trafikverket. (2022). *Undersökning av däcktyp i Sverige.* Borlänge: Trafikverket.

Trafikverket. (2024). *Emissionsfaktorer för vägtrafik*. Hämtat från Emissionsberäkningsmodellen HBEFA: https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/miljo---for-dig-i-branschen/minskad-klimatpaverkan/emissionsberakningsmodellen-hbefa/

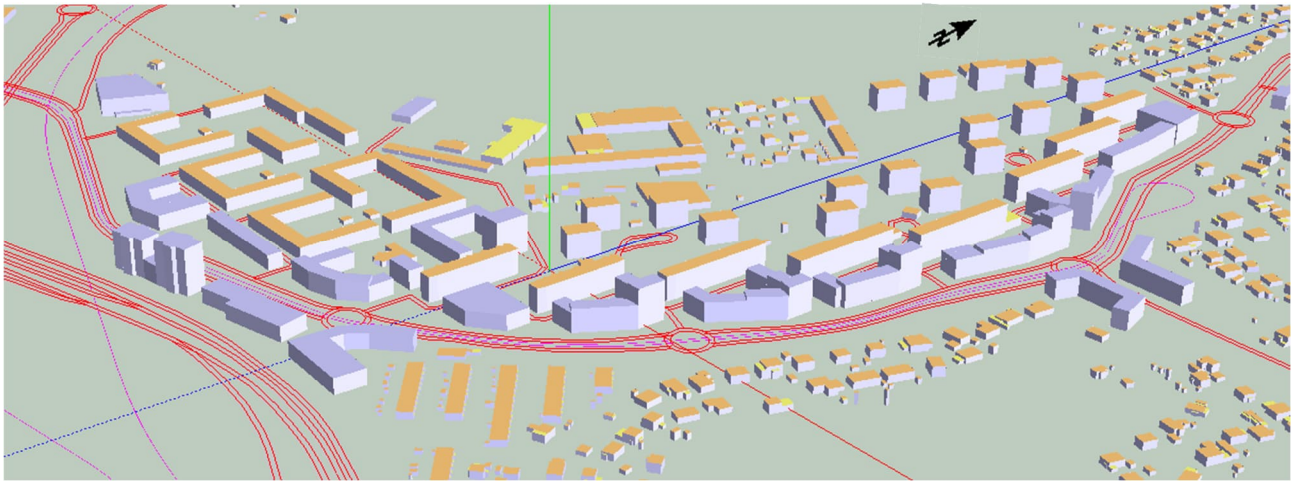
WHO. (den 30 08 2023). *Air quality and health*. Hämtat från https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/air-quality-and-health/health-impacts

WSP. (2024). *TRAFIKBULLERUTREDNING DP BRUNNSBO DELOMRÅDE 2.* Göteborg: Göteborgs stad.

Beräkningsbilaga

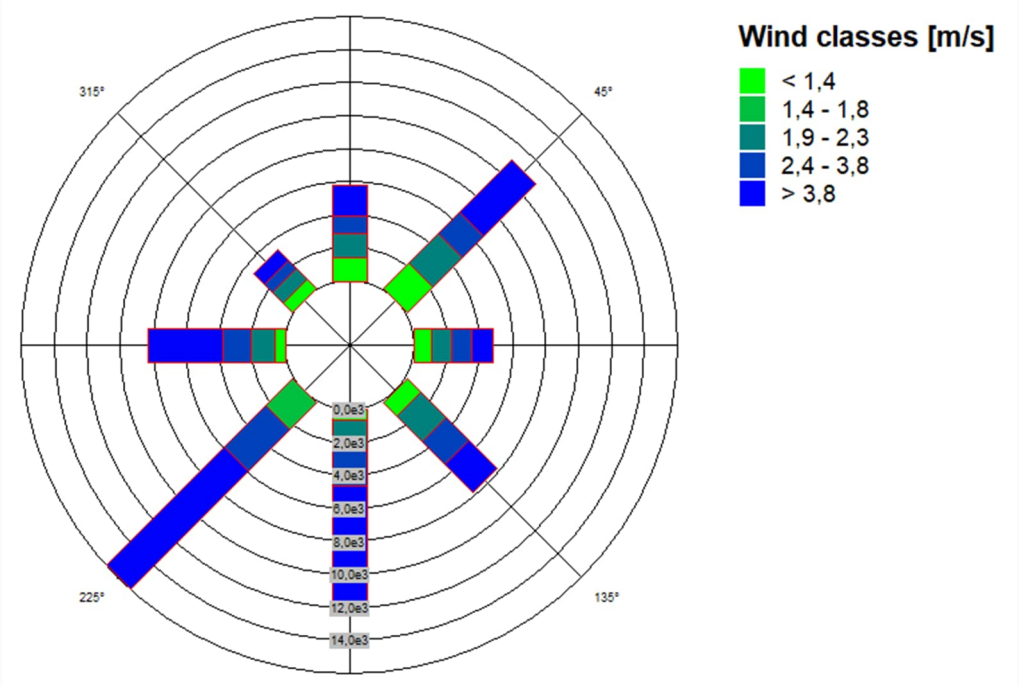
A.1 Beräkningsmetodik

Beräkningarna har genomförts i programmet MISKAM (Eichhorn, 2023). I programmet byggs en modell med byggnader, vägar, tåg- och spårvagnsspår. ***Figur A1*** visar ett urklipp ur programmet.



Figur A1. *Urklipp från beräkningsprogrammet MISKAM*

I programmet beräknas först vindfältet bland bebyggelsen utifrån uppgifter om vindriktning och hastighet på högre höjd. Uppgifter avseende vindförhållanden i Göteborgsområdet kommer från mätstationen Femman under perioden 2015–2022. När vindfälten är beräknade kan sedan spridningen av luftföroreningar utifrån emissioner från omkringliggande vägar tas fram. I ***Figur A2*** visas vindrosen med de vindförhållanden som använts i spridningsberäkningarna.

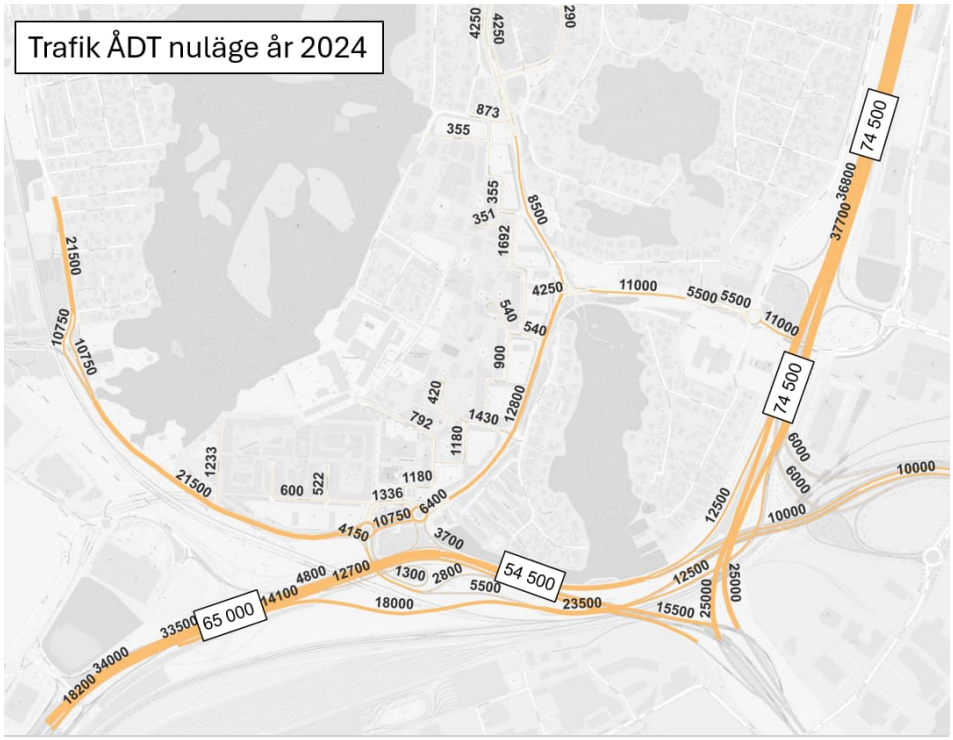


Figur A2. Vindros för perioden 2015-2022 vid mätstation Femmanhuset, Göteborg

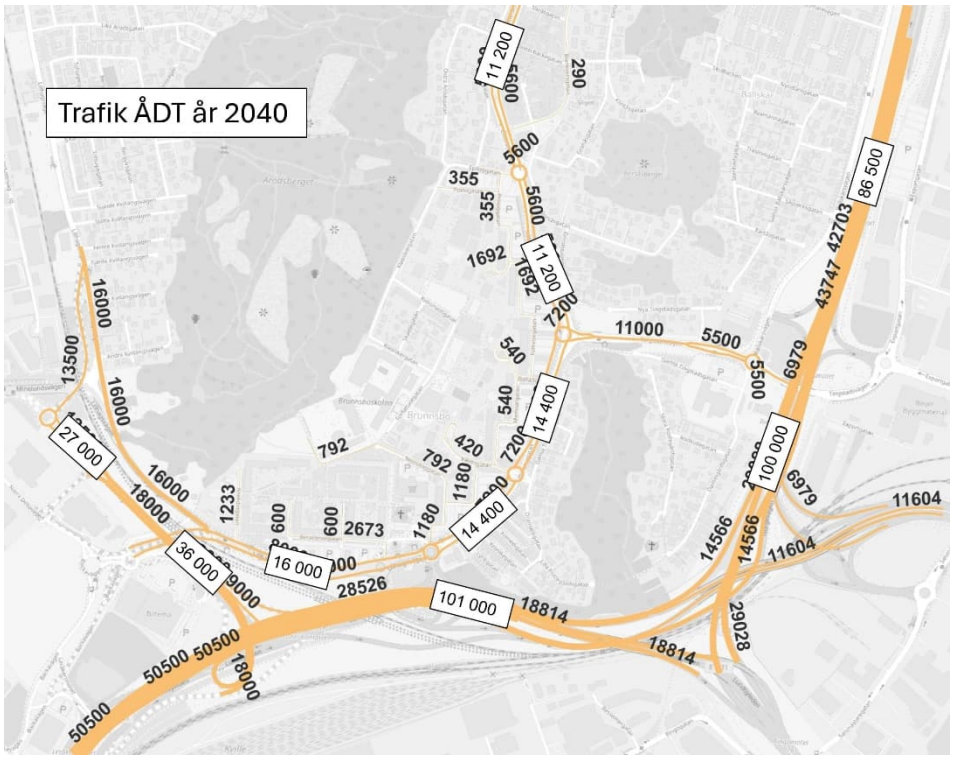
A.2 Trafikförutsättningar

A.1.1 Vägtrafik

Trafikförutsättningarna baseras på trafikuppgifter från Trafikbullerutredning DP Brunnsbo delområde 2 (WSP, 2024). Förutsättningar på E6 baseras på uppgifter från Trafikverkets trafikflödeskarta som räknats upp enligt Trafikverkets basprognos till år 2040. **Figur A3** visar trafik som använts vid beräkningarna för nuläge och **Figur A4** för år 2040. Trafiksiffrorna i de vita rutorna anger den sammanlagda trafiken i båda åkriktningarna.



Figur A3. *ÅDT nuläge år 2024*



Figur A4. *ÅDT år 2040*

A.2.1 Järnvägstrafik

Bohusbanan och Hamnbanan går förbi strax söder om planområdet. Järnvägstrafiken i beräkningarna baseras på trafikförutsättningarna från Trafikbullerutredning DP Brunnsbo delområde 2. En sammanställning över tågtrafiken visas i ***Tabell A1*** och ***A2***.

Tabell A1*. Tågtrafikmängder för Bohusbanan och Hamnbanan för nuläget.*

Bandel	Tågtyp	ÅDT (tåg/dygn)	Medellängd (m)
Bohusbanan	Gods	4	350
Bohusbanan	X50	44	100
Hamnbanan	Gods	88	500
Totalt		**136**	

Tabell A2. *Tågtrafikmängder för Bohusbanan och Hamnbanan för prognosår 2040.*

Bandel	Tågtyp	ÅDT (tåg/dygn)	Medellängd (m)
Bohusbanan	Gods	7	350
Bohusbanan	X50	70	100
Hamnbanan	Gods	150	500
	Totalt	**227**	

A.3.1 Spårväg

Även spårvägstrafik baseras på trafikuppgifter från bullerutredningen. I nuläget finns ingen spårväg i närheten men i framtiden planeras en spårväg utmed Lillhagsvägen och Litteraturgatan. Trafiken som använts vid beräkningarna sammanfattas i ***Tabell A3***.

Tabell A3. *ÅDT för kollektivtrafikstråket på Örgrytevägen som används i luftmiljöberäkningarna*

Tågtyp	ÅDT spårvagn (spårvagnar/dygn)	Medellängd (m)
M31	96	45
M32	96	45
Totalt	**192**	

A.3 Emissionsfaktorer

Spridningsberäkningarna genomförs för nuläge samt prognosår 2035. Emissionsfaktorer för fordonstrafik (personbilar och lastbilar) i utredningen har hämtats från Trafikverkets handbok för vägtrafikens luftföroreningar (Trafikverket, 2024). Emissionsfaktorerna baseras på beräkningar med emissionsmodellen HBEFA 4.2 och motsvarar medelvärden för den svenska fordonsparken uppdelat i flera kategorier. Beräkningsunderlaget är samma som användes vid beräkningarna till Sveriges klimatrapportering 2023. ***Tabell A4*** och ***A5*** visar en sammanställning av emissionsfaktorerna för NOx och PM10 som använts för vägtrafiken Uppgifter om uppvirvling har hämtats från SMHI:s rapport Vintervägar med eller utan dubbdäck (SMHI, 2008). För att motsvara andel dubbdäck som används i region väst senaste åren, cirka 54 % (Trafikverket, 2022), har tabellen med 30% reduktion av dubbdäck i SMHI:s rapport används för Göteborgs kommun.

Emissionsfaktorerna av PM10 för järnvägstrafik baseras på tunnelmätningar på en enkelspårig tunnel vid Hindås i Göteborg (Fridell E., 2010). För spårväg baseras emissionsfaktorn på BUWAL (2001). ***Tabell A6*** visar sammanräknade emissioner för spår- och tågtrafik inom och runt planområdet.

Tabell A4. *Emissionsfaktorer NOx för lätta respektiva tunga fordon*

Luftförorening, NOx	**Emissionsfaktorer för lätta respective tunga fordon (g/fkm)**			
	Nuläge (2022)		Prognosår (2035)	
Vägtyp	Lätta fordon	Tunga fordon	Lätta fordon	Tunga fordon
Stad	0,32	1,17	0,09	0,26

Tabell A5. *Emissionsfaktorer PM10 för lätta respektive tunga fordon*

Luftförorening, PM10	**Emissionsfaktorer för lätta respective tunga fordon (g/fkm)**				**Uppvirling (g/fkm). År 2022 och 2035**
	Nuläge (2022)		Prognosår (2035)		0,114
Vägtyp	Lätta fordon	Tunga fordon	Lätta fordon	Tunga fordon	
Stad	0,002	0,017	0,00054	0,00405	

Tabell A6*. Emissionsfaktorer för PM10 för tåg- och spårvagnstrafik*

Tågtyp	**PM10 (mg/(vagn-km*tåglängd))**	**PM10 (g/spårvagn-km)**
Regionaltåg	3,1	
Pendeltåg	11	
Godståg	5,3	
Spårvagn		0,33

A.4 Bakgrundshalter och kalibrering

Föroreningshalten på en plats utgörs av bidraget från vägen i omgivningen (lokalt bidrag) samt ett bidrag från källor på större avstånd (så kallade bakgrundshalter).

Halterna styrs av flera faktorer såsom stadens topografi, industrier i staden och dess omgivning, gaturummets utformning samt trafikmängd på omgivande större trafikleder. Detta innebär att olika områden i en stad ofta har relativt lika bakgrundshalter men att de närmast omgivande vägarna avgör kvalitén på luftmiljön i det specifika området.

För att ta fram bakgrundshalten användes ett genomsnitt av de tre senast mätåren från Göteborgs Stads luftmätning på Femmanhuset i Göteborg. Den framtagna bakgrundshalten jämfördes även mot Göteborgs Stads storskaligt modellerade halter för hela staden. De urbana bakgrundshalterna som lagts till de lokala bidragen visas i ***Tabell A7.***

Tabell A7. *Bakgrundshalter av aktuella luftföroreningar.*

	Årsmedelvärde (µg/m^3)	Dygnsmedelvärde, 90-percentil (µg/m^3)	Dygnsmedelvärde, 98-percentil (µg/m^3)	Timmedelvärde, 98-percentil (µg/m^3)
NOx	15	-	61	87
PM10	12	20	-	-

Formler för omvandling av kväveoxider till kvävedioxid i atmosfären har tagits fram av Miljöförvaltningen i Göteborg. Beräknade totala halter av NO_2 och PM10 har kalibrerats mot Göteborgs Stad mätningar så att lägsta beräknade värde, som är opåverkat av lokala utsläpp, motsvarar bakgrundshalterna i ***Tabell A7.***

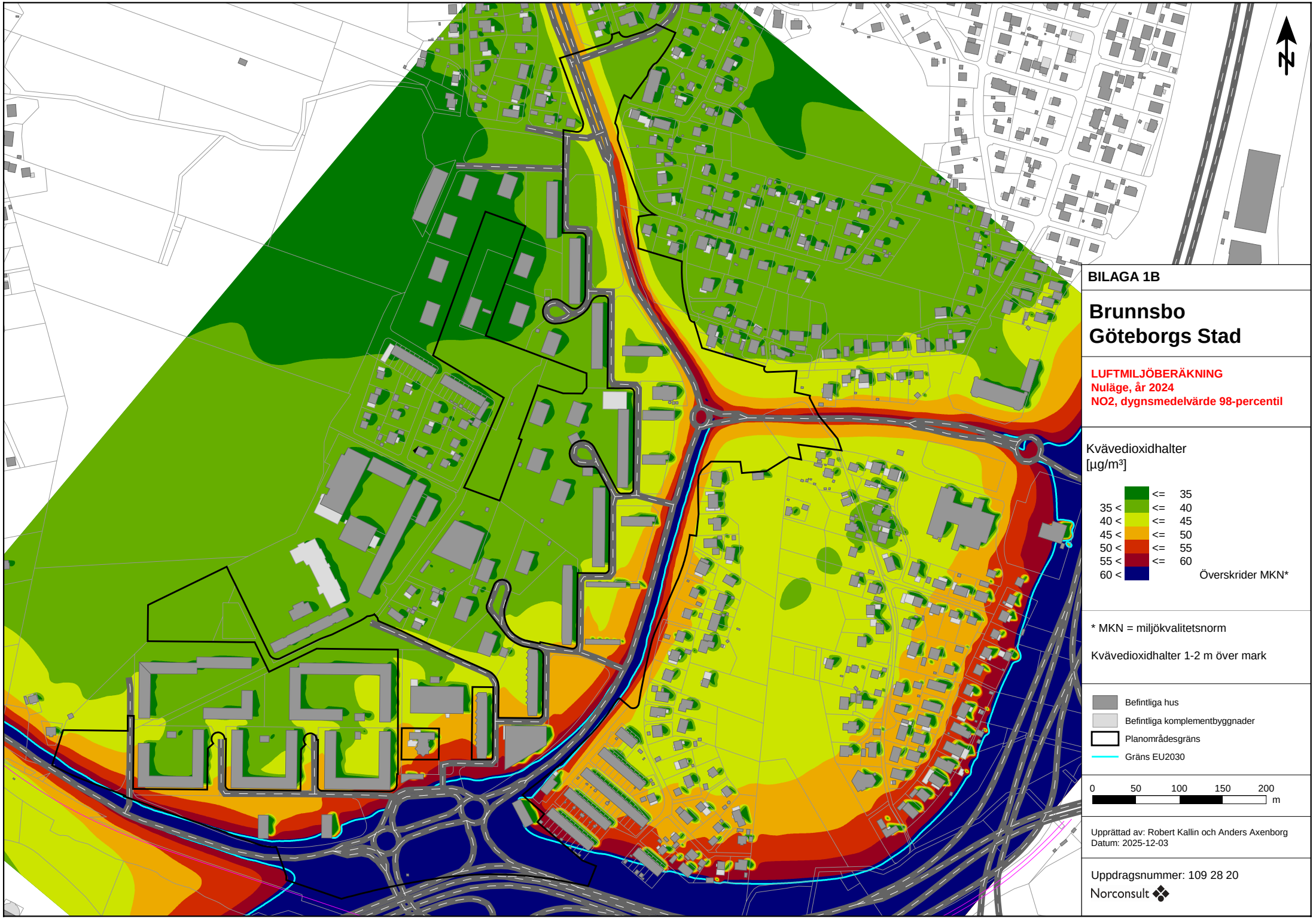
A.4.1 Beräkning av dygns- och timmedelvärden

Omräkningen från luftföroreningarnas årsmedelvärde till dygns- och timmedelvärden har gjorts med framräknade kvoter från befintliga mätningar vid Femmanhuset och i Haga. Kvoterna angivna i ***Tabell A8*** multipliceras med årsmedelvärden för att erhålla dygns- och timmedelvärden.

Tabell A8*. Omräkningskvoter mellan års-, dygns och timmedelvärden*

	Kvoter NO_2	Kvoter PM10
Årsmedelvärden	1	1
Dygnsmedelvärden	2,6	1,6
Timmedelvärden	3,5	


BILAGA 1A
Brunnsbo
Göteborgs Stad
LUFTMILJÖBERÄKNING
Nuläge, år 2024
NO2, årsmedelvärde
Kvävedioxidhalter
[µg/m³]
<= 15
15 < <= 20
20 < <= 25 MKM* & EU 2030
25 < <= 30
30 < <= 35
35 < <= 40
40 < Överskrider MKN**
* MKM = miljökvalitetsmål
** MKN = miljökvalitetsnorm
Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark
Befintliga hus
Befintliga komplementbyggnader
Planområdesgräns
0 50 100 150 200
m
Upprättad av: Robert Kallin och Anders Axenborg
Datum: 2025-12-03
Uppdragsnummer: 109 28 20
Norconsult



BILAGA 1B

Brunnsbo
Göteborgs Stad

LUFTMILJÖBERÄKNING
Nuläge, år 2024
NO2, dygnsmedelvärde 98-percentil

Kvävedioxidhalter
[µg/m³]

	<=	35
35 <	<=	40
40 <	<=	45
45 <	<=	50
50 <	<=	55
55 <	<=	60
60 <		Överskrider MKN*

* MKN = miljökvalitetsnorm

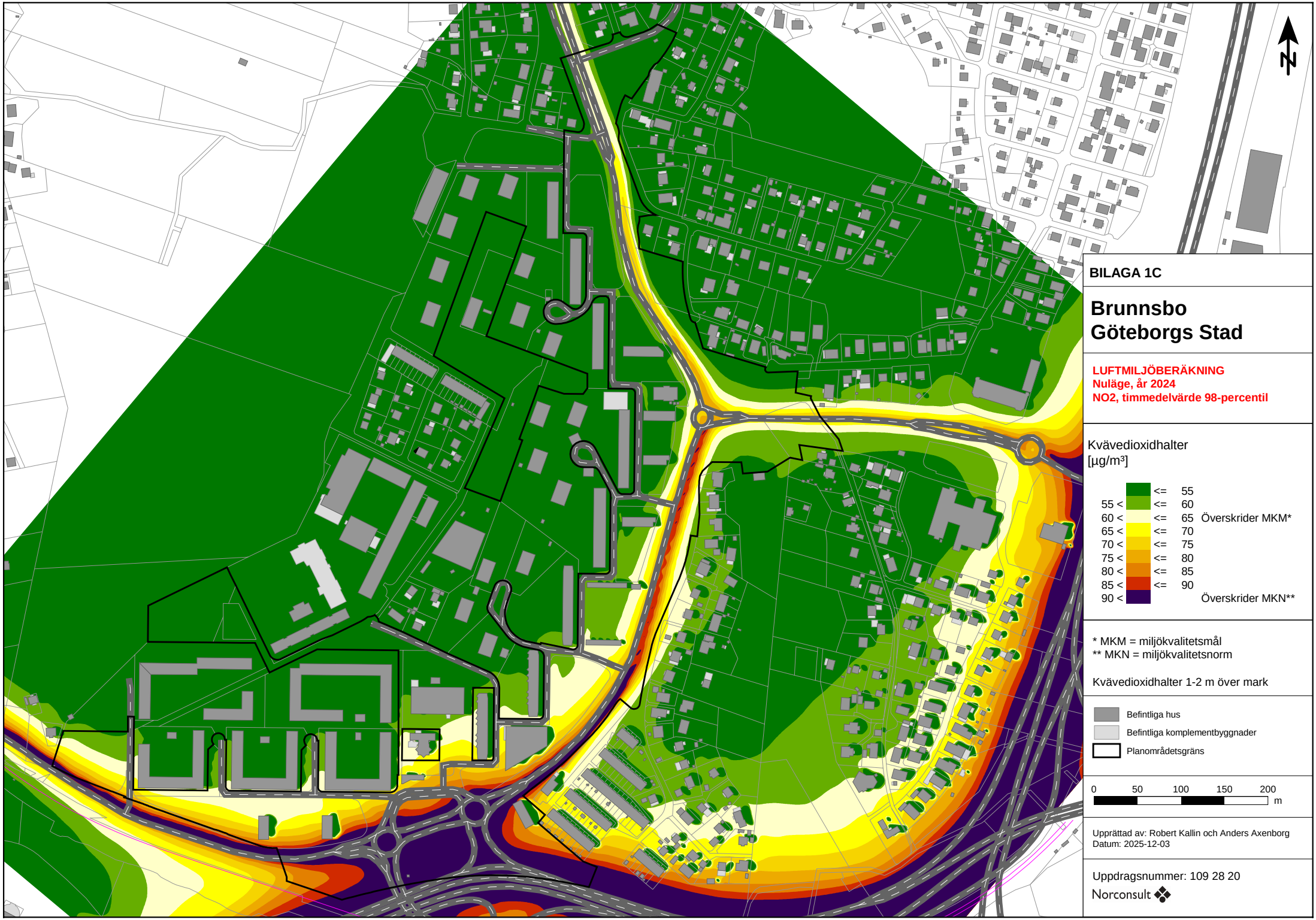
Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark

Befintliga hus
Befintliga komplementbyggnader
Planområdesgräns
Gräns EU2030

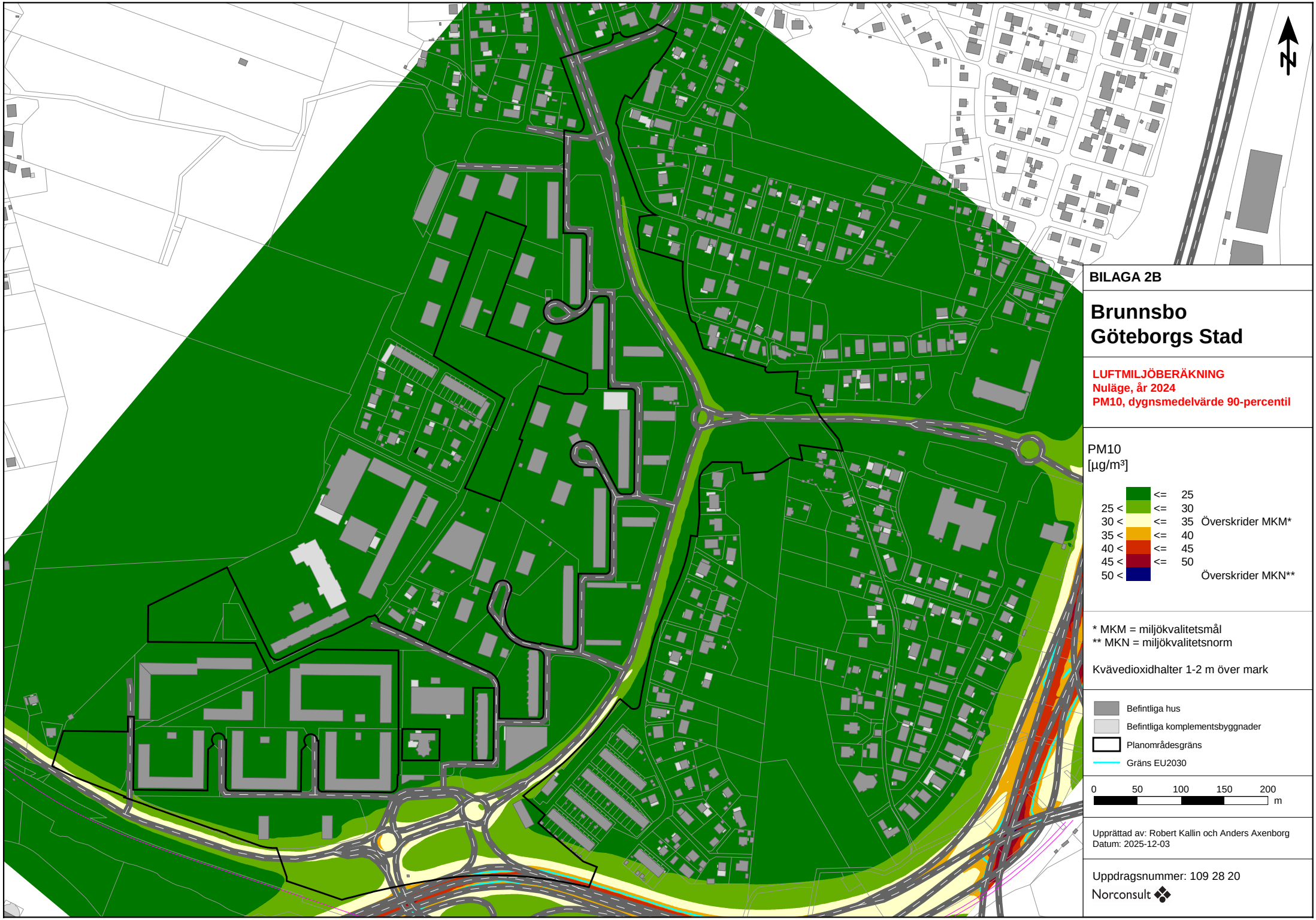
0 50 100 150 200 m

Upprättad av: Robert Kallin och Anders Axenborg
Datum: 2025-12-03

Uppdragsnummer: 109 28 20
Norconsult


BILAGA 1C
Brunnsbo
Göteborgs Stad
LUFTMILJÖBERÄKNING
Nuläge, år 2024
NO2, timmedelvärde 98-percentil
Kvävedioxidhalter
[µg/m³]
<= 55
55 < <= 60
60 < <= 65 Överskrider MKM*
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 < <= 85
85 < <= 90
90 < Överskrider MKN**
* MKM = miljökvalitetsmål
** MKN = miljökvalitetsnorm
Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark
Befintliga hus
Befintliga komplementbyggnader
Planområdetsgräns
0 50 100 150 200
m
Upprättad av: Robert Kallin och Anders Axenborg
Datum: 2025-12-03
Uppdragsnummer: 109 28 20
Norconsult


BILAGA 2A
Brunnsbo
Göteborgs Stad
LUFTMILJÖBERÄKNING
Nuläge, år 2024
PM10, årsmedelvärde
PM10
[µg/m³]
<= 10
10 < <= 15
15 < <= 20 MKM*
20 < <= 25 EU2030
25 < <= 30
30 < <= 35
35 < <= 40
40 < Överskrider MKN**
* MKM = miljökvalitetsmål
** MKN = miljökvalitetsnorm
Partikelhalter 1-2 m över mark
Befintliga hus
Befintliga komplementbyggnader
Planområdesgräns
0 50 100 150 200
m
Upprättad av: Robert Kallin och Anders Axenborg
Datum: 2025-12-03
Uppdragsnummer: 109 28 20
Norconsult



BILAGA 2B

Brunnsbo
Göteborgs Stad

LUFTMILJÖBERÄKNING
Nuläge, år 2024
PM10, dygnsmedelvärde 90-percentil

PM10
[µg/m³]

	<=	25	
25 <	<=	30	
30 <	<=	35	Överskrider MKM*
35 <	<=	40	
40 <	<=	45	
45 <	<=	50	
50 <			Överskrider MKN**

* MKM = miljökvalitetsmål
** MKN = miljökvalitetsnorm

Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark

Befintliga hus
Befintliga komplementsbyggnader
Planområdesgräns
Gräns EU2030

0 50 100 150 200 m

Upprättad av: Robert Kallin och Anders Axenborg
Datum: 2025-12-03

Uppdragsnummer: 109 28 20
Norconsult



BILAGA 3A

Brunnsbo
Göteborgs Stad

LUFTMILJÖBERÄKNING
Framtid, år 2040
NO2, årsmedelvärde

Kvävedioxidhalter
[µg/m³]

	<=	15	
15 <	<=	20	
20 <	<=	25	MKM* & EU2030
25 <	<=	30	
30 <	<=	35	
35 <	<=	40	
40 <			Överskrider MKN**

* MKM = miljökvalitetsmål
** MKN = miljökvalitetsnorm

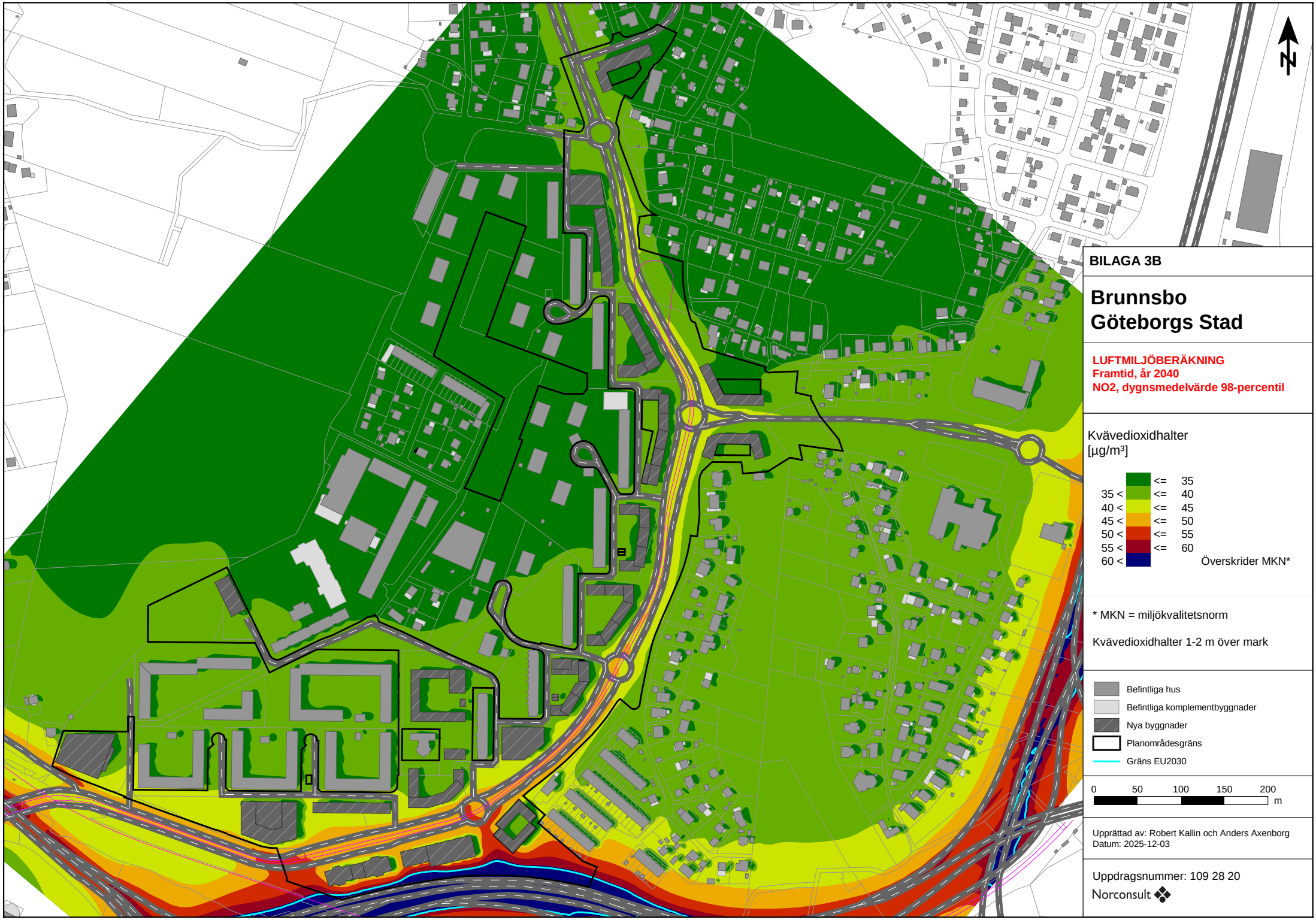
Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark

- Befintliga hus
- Befintliga komplementbyggnader
- Nya byggnader
- Planområdesgräns

0 50 100 150 200 m

Upprättad av: Robert Kallin och Anders Axenborg
Datum: 2025-12-03

Uppdragsnummer: 109 28 20
Norconsult


N
BILAGA 3B
Brunnsbo
Göteborgs Stad
LUFTMILJÖBERÄKNING
Framtid, år 2040
NO2, dygnsmedelvärde 98-percentil
Kvävedioxidhalter
[µg/m³]
<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < Överskrider MKN*
* MKN = miljökvalitetsnorm
Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark
Befintliga hus
Befintliga komplementbyggnader
Nya byggnader
Planområdesgräns
Gräns EU2030
0 50 100 150 200
m
Upprättad av: Robert Kallin och Anders Axenborg
Datum: 2025-12-03
Uppdragsnummer: 109 28 20
Norconsult



BILAGA 3C

Brunnsbo
Göteborgs Stad

LUFTMILJÖBERÄKNING
Framtid, år 2040
NO2, timmedelvärde 98-percentil

Kvävedioxidhalter
[µg/m³]

	<=	55	
55 <	<=	60	
60 <	<=	65	Överskrider MKM*
65 <	<=	70	
70 <	<=	75	
75 <	<=	80	
80 <	<=	85	
85 <	<=	90	
90 <			Överskrider MKN**

* MKM = miljökvalitetsmål
** MKN = miljökvalitetsnorm

Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark

- Befintliga hus
- Befintliga komplementbyggnader
- Nya byggnader
- Planområdetsgräns

0 50 100 150 200 m

Upprättad av: Robert Kallin och Anders Axenborg
Datum: 2025-12-03

Uppdragsnummer: 109 28 20
Norconsult



BILAGA 4A

Brunnsbo
Göteborgs Stad

LUFTMILJÖBERÄKNING
Framtid, år 2040
PM10, årsmedelvärde

PM10
[µg/m³]

	<=	10	
10 <	<=	15	
15 <	<=	20	MKM*
20 <	<=	25	EU2030
25 <	<=	30	
30 <	<=	35	
35 <	<=	40	
40 <			Överskrider MKN**

* MKM = miljökvalitetsmål
** MKN = miljökvalitetsnorm

Partikelhalter 1-2 m över mark

- Befintliga hus
- Befintliga komplementbyggnader
- Nya byggnader
- Planområdesgräns

0 50 100 150 200 m

Upprättad av: Robert Kallin och Anders Axenborg
Datum: 2025-12-03

Uppdragsnummer: 109 28 20
Norconsult



BILAGA 4B

Brunnsbo
Göteborgs Stad

LUFTMILJÖBERÄKNING
Framtid, år 2040
PM10, dygnsmedelvärde 90-percentil

PM10
[µg/m³]

	<=	25	
25 <	<=	30	
30 <	<=	35	Överskrider MKM*
35 <	<=	40	
40 <	<=	45	
45 <	<=	50	
50 <			Överskrider MKN**

* MKM = miljökvalitetsmål
** MKN = miljökvalitetsnorm

Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark

- Befintliga hus
- Befintliga komplementsbyggnader
- Nya byggnader
- Planområdesgräns
- Gräns EU2030

0 50 100 150 200 m

Upprättad av: Robert Kallin och Anders Axenborg
Datum: 2025-12-03

Uppdragsnummer: 109 28 20
Norconsult



BILAGA 5A

Brunnsbo
Göteborgs Stad

LUFTMILJÖBERÄKNING
Framtid, år 2040. Färre byggnader
NO2, årsmedelvärde

Kvävedioxidhalter
[µg/m³]

	<=	15	
15 <	<=	20	
20 <	<=	25	MKM* & EU2030
25 <	<=	30	
30 <	<=	35	
35 <	<=	40	
40 <			Överskrider MKN**

* MKM = miljökvalitetsmål
** MKN = miljökvalitetsnorm

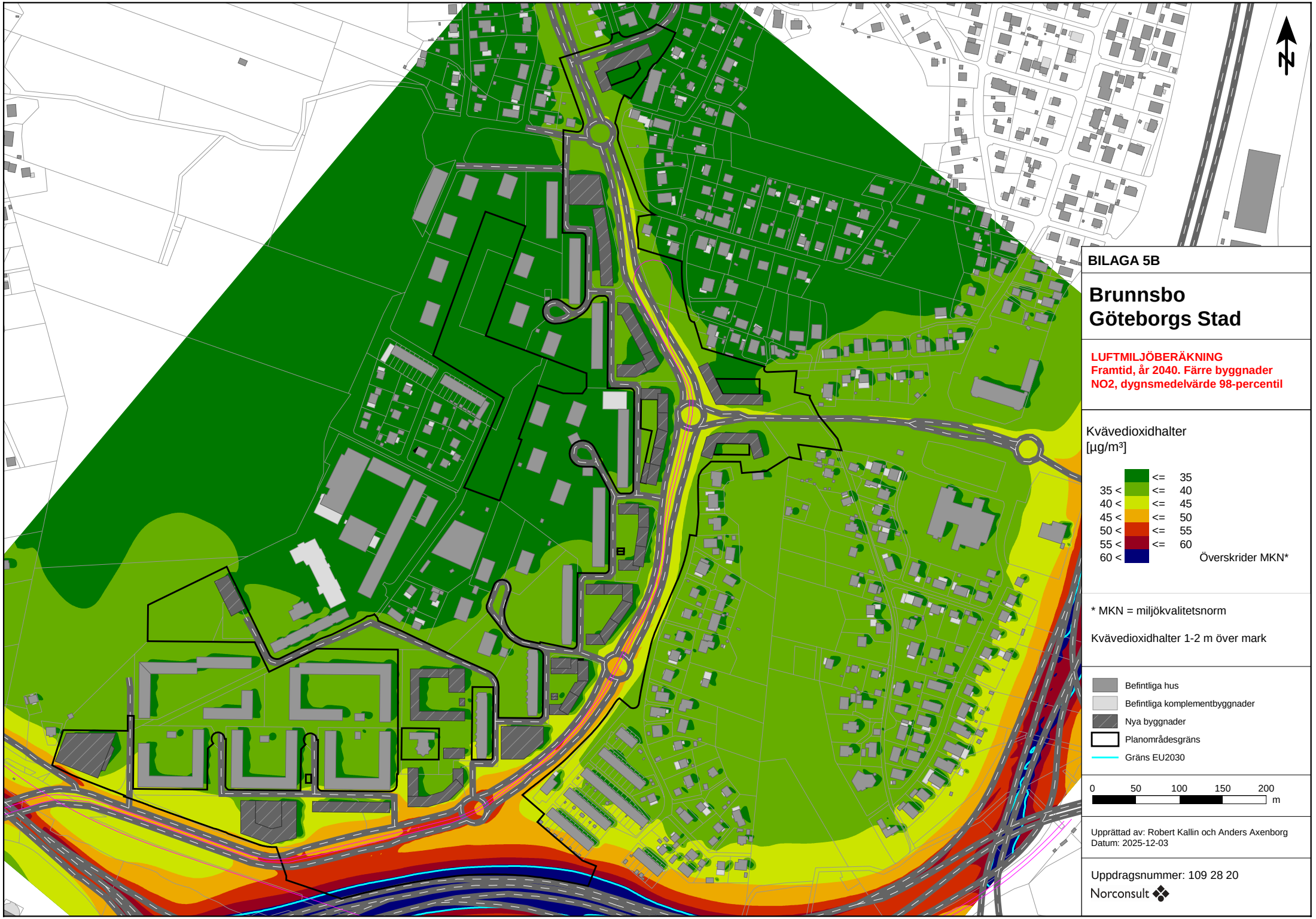
Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark

- Befintliga hus
- Befintliga komplementbyggnader
- Nya byggnader
- Planområdesgräns

0 50 100 150 200 m

Upprättad av: Robert Kallin och Anders Axenborg
Datum: 2025-12-03

Uppdragsnummer: 109 28 20
Norconsult


BILAGA 5B
Brunnsbo
Göteborgs Stad
LUFTMILJÖBERÄKNING
Framtid, år 2040. Färre byggnader
NO2, dygnsmedelvärde 98-percentil
Kvävedioxidhalter
[µg/m³]
<= 35
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < <= 55
55 < <= 60
60 < Överskrider MKN*
* MKN = miljökvalitetsnorm
Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark
Befintliga hus
Befintliga komplementbyggnader
Nya byggnader
Planområdesgräns
Gräns EU2030
0 50 100 150 200 m
Upprättad av: Robert Kallin och Anders Axenborg
Datum: 2025-12-03
Uppdragsnummer: 109 28 20
Norconsult



BILAGA 5C

Brunnsbo
Göteborgs Stad

LUFTMILJÖBERÄKNING
Framtid, år 2040. Färre byggnader
NO2, timmedelvärde 98-percentil

Kvävedioxidhalter
[µg/m³]

	<=	55	
55 <	<=	60	
60 <	<=	65	Överskrider MKM*
65 <	<=	70	
70 <	<=	75	
75 <	<=	80	
80 <	<=	85	
85 <	<=	90	
90 <			Överskrider MKN**

* MKM = miljökvalitetsmål
** MKN = miljökvalitetsnorm

Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark

- Befintliga hus
- Befintliga komplementbyggnader
- Ny bebyggelse
- Planområdetsgräns

0 50 100 150 200 m

Upprättad av: Robert Kallin och Anders Axenborg
Datum: 2025-12-03

Uppdragsnummer: 109 28 20
Norconsult



BILAGA 6A

Brunnsbo
Göteborgs Stad

LUFTMILJÖBERÄKNING
Framtid, år 2040. Färre byggnader
PM10, årsmedelvärde

PM10
[µg/m³]

	<=	10	
10 <	<=	15	
15 <	<=	20	MKM*
20 <	<=	25	EU2030
25 <	<=	30	
30 <	<=	35	
35 <	<=	40	
40 <			Överskrider MKN**

* MKM = miljökvalitetsmål
** MKN = miljökvalitetsnorm

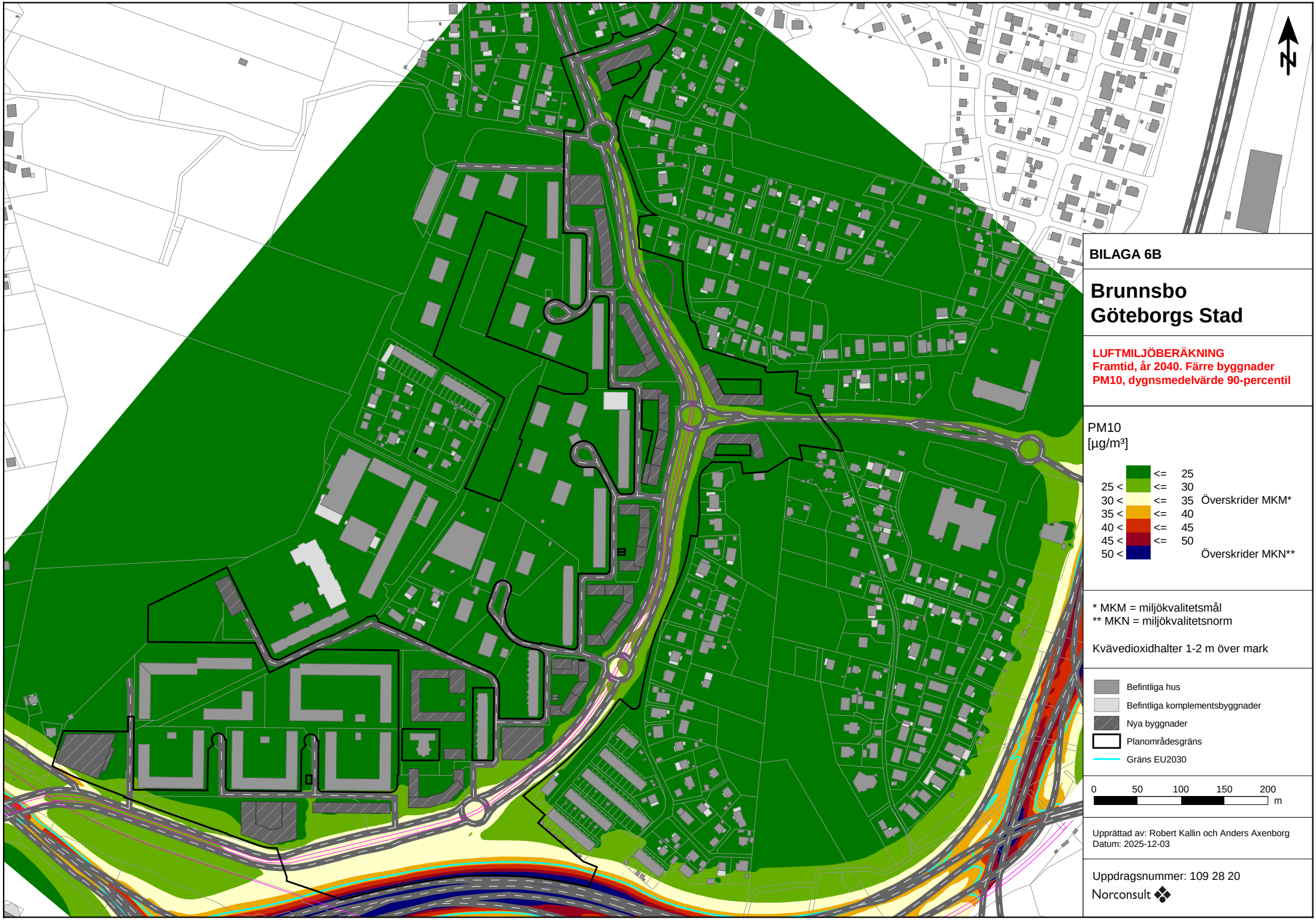
Partikelhalter 1-2 m över mark

- Befintliga hus
- Befintliga komplementbyggnader
- Nya byggnader
- Planområdesgräns

0 50 100 150 200 m

Upprättad av: Robert Kallin och Anders Axenborg
Datum: 2025-12-03

Uppdragsnummer: 109 28 20
Norconsult


BILAGA 6B
Brunnsbo
Göteborgs Stad
LUFTMILJÖBERÄKNING
Framtid, år 2040. Färre byggnader
PM10, dygnsmedelvärde 90-percentil
PM10
[µg/m³]
<= 25
25 < <= 30
30 < <= 35 Överskrider MKM*
35 < <= 40
40 < <= 45
45 < <= 50
50 < Överskrider MKN**
* MKM = miljökvalitetsmål
** MKN = miljökvalitetsnorm
Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark
Befintliga hus
Befintliga komplementsbyggnader
Nya byggnader
Planområdesgräns
Gräns EU2030
0 50 100 150 200 m
Upprättad av: Robert Kallin och Anders Axenborg
Datum: 2025-12-03
Uppdragsnummer: 109 28 20
Norconsult