

6112021 Rapport A

Vind, NO2 och PM10 utredning av det planerade bostadsområdet Bredden

2019-03-31

Fredrik Jareman ÅF

Handläggare
Fredrik Jareman
Tel +46 10 505 06 78
Fredrik.jareman@afconsult.com

Datum
2019-03-31

Nr
6112021

Erika Held
Profi Fastigheter
Lästmakargatan 20
111 44 Stockholm

Elina Mårtensson
Magnolia Bostad AB
Sturegatan 6
Box 5853
102 40 Stockholm

Vind, NO₂ och PM₁₀ utredning av det planerade bostadsområdet Bredden, Upplands Väsby

Uppdrag

Genomgång av förutsättningarna, med avseende på vind, NO₂ och PM₁₀ för det planerade området vid Bredden, nuvarande InfraCity, i Upplands Väsby.

Sammanfattning

Det planerade området ligger vid motorled E4 med betydande NO₂ och PM₁₀ emissioner. En vindanalys över området samt utredning av PM₁₀ och NO₂ halter i det föreslagna området har utförts.

Runt bostäderna i planområdet vid Breddenvägen klaras MKN för både PM₁₀ och NO₂. Miljömålet överskrids marginellt för NO₂ och PM₁₀ runt de tidigare angivna bostäderna vid marknivå. Avvikelsen är som mest 5 resp 10 µg/m³ för NO₂ resp PM₁₀. Då beräkningarna är konservativa är det hög sannolikhet att båda miljömålen kommer att underskridas. Då de planerade husen är relativt höga nås även MKM för de bägge föroreningarna till stor del på de övre våningsplanen.

Trädplanteringen i området är gynnsam för lokala vindfenomen som bryter ned kastvindsstrukturer med mera. Mittremsan på Breddenvägen bör hållas fri från trädplanteringar så att vinden kan transportera bort de genererade luftföroreningarna.

Innehållsförteckning

1 BAKGRUND OCH SYFTE	4
2 MILJÖKVALITETSNORMER	4
3 MILJÖKVALITETSMÅL	4
4 INDATA 5	
4.1 Planområde 5	
4.2 Trafikuppgifter	6
4.3 Emissionsfaktorer	6
4.4 Metod 6	
4.5 Osäkerhet i beräkningarna	7
5 NO2, PM10 OCH VINDHASTIGHETER	8
5.1 NO2 8	
5.2 PM10 13	
5.3 Inverkan av träd på NO2 och PM10 spridningen	16
5.4 Vind 18	
6 DISKUSSION OCH SLUTSATSER	19
7 REFERENSER 20	
8 APPENDIX 21	
8.1 Årsmedelvärde NO2 Nuläge	21
8.2 Årsmedelvärde NO2 Planförslaget (2040)	22
8.3 Dygnsmedelvärde NO2 planförslaget (2040)	23
8.4 Timmedelvärde NO2 Planförslaget (2040)	24
8.5 Årsmedelvärde NO2 Nollalternativet	25
8.6 Årsmedelvärde PM10 Nuläge	26
8.7 Årsmedelvärde PM10 Planförslaget (2040)	27
8.8 Dygnsmedelvärde PM10 planförslaget (2040)	28
8.9 Årsmedelvärde PM10 Nollalternativet	29
8.10 Årsmedelvärde NO2 planförslaget (2040) med träd	30
8.11 Årsmedelvärde PM10 planförslaget (2040) med träd	31
8.12 Översiktsskild Breddenområdet och vindfördelning västlig medelhastighet 3,67 m/s	32

1 Bakgrund och syfte

Profi fastigheter, Magnolia Fastigheter, Upplands Väsby kommun har för avsikt att utveckla del av Bredden till en ny sammanhängande stadsdel med bostäder, handel och verksamhetslokaler i en stadsstruktur och har behov av utredningar avseende vind, PM10 och NO2. Syftet med utredningen är att dels kunna optimera den nya stadsdelsstrukturen och bebyggelseutformningen utifrån rådande regelverk.

2 Miljökvalitetsnormer

Följande värden för miljökvalitetsnormen (MKN) för NO2 och PM10 gäller enligt SFS 2010:477. Normerna bidrar till att skydda människors hälsa och miljön samt att uppfylla krav i EU-direktiven 2008/50/EG och 2004/107/EG..

	Tid för medelvärde	MKN ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Kommentar
PM10	Kalenderår	40	Normvärde får inte överskridas
PM10	1 Dygn	50	Normvärdet får inte överskridas mer än 35 dygn per kalenderår
NO2	Kalenderår	40	Normvärde får inte överskridas
NO2	1 Dygn	60	Normvärdet får inte överskridas mer än 7 dygn per kalenderår
NO2	1 Timme	90	Värdet får inte överskridas mer än 175 timmar per kalenderår.

3 Miljökvalitetsmål

Riksdagen har infört nationella miljökvalitetsmål, såsom miljökvalitetsmålet Frisk luft för att kunna styra utvecklingen mot bättre miljö även på längre sikt. Miljökvalitetsmålen innebär i motsats till MKN inte några juridiskt bindande krav på kommunerna. Regeringen har fastställt preciseringar av miljökvalitetsmålet Frisk luft i form av högsta halt för ett tiotal luftföroreningskomponenter. Miljökvalitetsmålet och dess preciseringar har betydelse som vägledning vid planering och beslut, och ska eftersträvas att uppnås till år 2020.

	Tid för medelvärde	MKM ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Kommentar
PM10	Kalenderår	15	Miljömålet ska inte överskridas
PM10	1 Dygn	30	Miljömålet ska inte överskridas
NO2	Kalenderår	20	Miljömålet ska inte överskridas
NO2	1 Timme	60	Miljömålet ska inte överskridas mer än 175 timmar per kalenderår.

4 Indata

4.1 Planområde

Det aktuella planområdet som är analyserat ges i bilden nedan. All 3D-geometri såsom byggnader, broar samt bullerskydd som är använd i denna luftkvalitetsutredning kommer från denna situationsplan.



Figur 1 Illustrationsplan för aktuellt område i Bredden. Röda byggnader är tillkommande.

4.2 Trafikuppgifter

Trafikuppgifter presenteras i figuren nedan.. Trafikmängden på lokala vägar är framtagna av ÅF Trafik.

Index	Väg/Delsträcka	Fordon/ÅMD	Andel ung trafik, %	Hastighet, km/h
1	E4 mot stockholm ¹⁾	69000	10	100
2	E4 från stockholm ¹⁾	69000	10	100
3	Breddenvägen ²⁾	15000	10	40
4	Bendanvägen ²⁾	9000	10	50
5	Kanalvägen ²⁾	3000	10	30
6	Lokalgator ³⁾	<2000	5	30
7	Bjursvägen ²⁾	6000	10	50

- 1) Trafikprognos av Trafikverket för år 2040 enligt Trafikverkets rapport Åtgärdsvalstudie E4 Häggvik-Arlanda Ärendenummer TRV 2016/53391
- 2) Prognos för kommunen år 2040 med adderad trafik för tillkommande rörelser till och från det planerade området
- 3) Prognos utförd av ÅF Trafik & Samhällsplanering

4.3 Emissionsfaktorer

Emissionsfaktorn för PM10 och NOX baseras på trafikuppgifterna från ovanstående avsnitt och från referens 1 i denna rapport. Den regionala bakrunden av PM10 är 10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) och av NOX 6 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Dubbdäcksandelen är satt till 64% enligt kravspecifikation från Upplands Väsby Kommun.

4.4 Metod

Det föreslagna planområdet har analyserats med hjälp av 3D-CFD teknik. Anledningen till att en 3D-CFD teknik har valts istället för en mer traditionell gaussisk modell är de höga byggnader som står tätt med distinkta gatustråk emellan som gör att gaussiska modeller presterar sämre på denna typ av planförslag. Ett område runt det föreslagna planområdet har inkluderats med en markmodell för att säkerställa att lufthastigheterna korrigeras för ojämnheter i marken och återcirkulationer beroende på ojämnheter i marken inkluderas i modellen. Turbulensen i luften beräknas med hjälp av k-epsilon realizable som är en defacto standard vid beräkningar av aerodynamik. Hela området delas upp i med hjälp av mindre kuber. I dessa kuber löses ekvationerna för lufthastighet, föroreningar (NOX och PM10) samt turbulens. Mellan byggnaderna är storleken på kuberna mindre än 0,5 m och långt bort från planområdet så är kuberna ca 10 m. Dessa storlekar gör att luftvirvlar och turbulens kan beskrivas på ett adekvat sätt mellan de olika huskropparna.

Den förhärskande vindriktningen för området är syd till västlig med en medelvind av 3,67 m/s. För att få en uppfattning om hur olika vindriktningar påverkar området har 8 olika vindriktningar med en uppdelning på tre nivåer i vindhastighet analyserats. Dessa analyser vägs sedan samman för att erhålla ett medelvärde på luftföroreningarna. NO2 beräknas ut från NOX-halten via omvandlingsfaktor.

De träd som är planerade enligt lanskapsarkitekterna har även inkluderats i modellen som jämförelse för att se hur dessa påverkar luftflödet och spridningen av luftföroreningar. Storlek

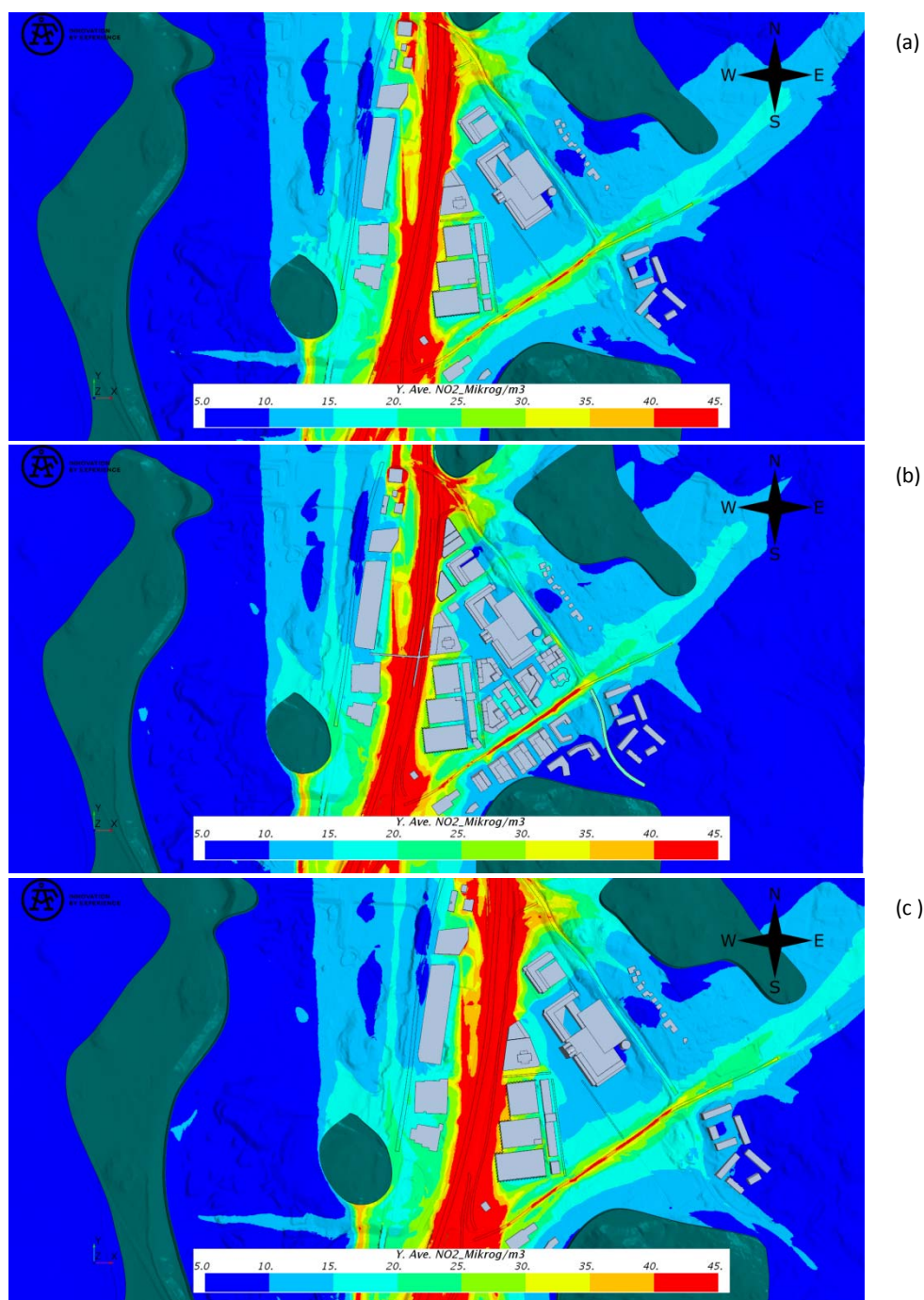
och antal träd är satta av landskapsarkitekten. Denna jämförelse utförs för planförslaget 2040. Träden har antagits vara lövträd och modelleras enligt referens nr 2.

4.5 Osäkerhet i beräkningarna

Den största osäkerheten i beräkningarna är storleken på emissionsfaktorerna enligt referens 2 går prediktionen av emissionsfaktorerna till 2030. Dessa är i linje med gällande emissionskrav på fordonstrafiken. Nya utsläppskrav är under utredning med lägre emissioner som följd, men nivåerna är inte offentliggjorda i detta skede och i dagsläget finns inget årtal för när nya avgaskrav ska vara implementerade. NO₂ kommer även påverkas av elektrifiering av fordonsflottan. En större andel helt elektrifierade fordon samt hybridfordon kommer reducera mängden NO₂. Detta gör att med ovanstående antaganden är de redovisade beräkningarna är konservativa och lägre halter är troligtvis att vänta.

5 NO₂, PM₁₀ och Vindhastigheter

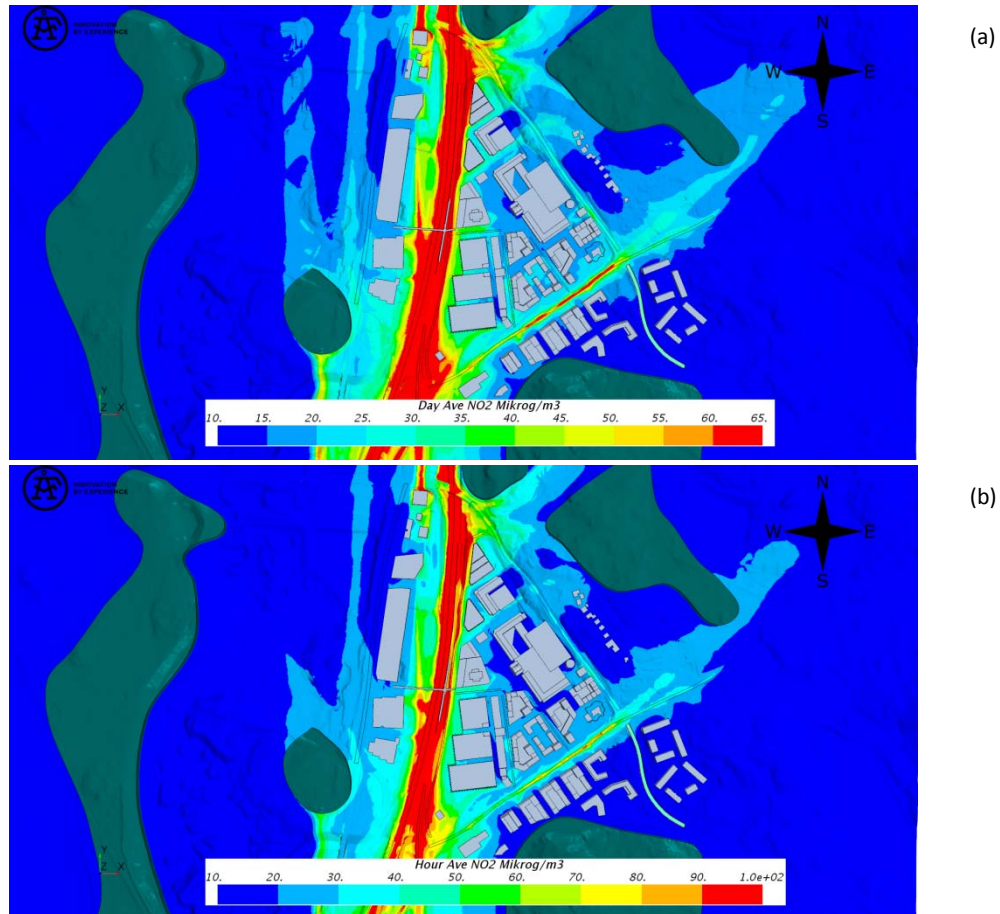
5.1 NO₂



Figur 2: Årsmedelvärdet för NO₂ halt i (µg/m³) för (a) Nuläget, (b) planförslaget 2040 och (c) nollalternativet 2040 vid 1.5 m över mark

Figuren ovan anger årsmedelvärdet för NO₂ för nuläget, planförslaget (2040) och nollalternativet (2040), alla bilder återfinns med en större storlek i appendix. Den röda färgen i figurerna ovan anger att MKN för NO₂ överskrids. För det rådande planförslaget sker detta främst vid E4:an och de byggnader som ligger närmast denna väg. Även Breddenvägen överskrider MKN för NO₂. Denna del är däremot begränsad till själva vägnittet och vid huskropparna längs med

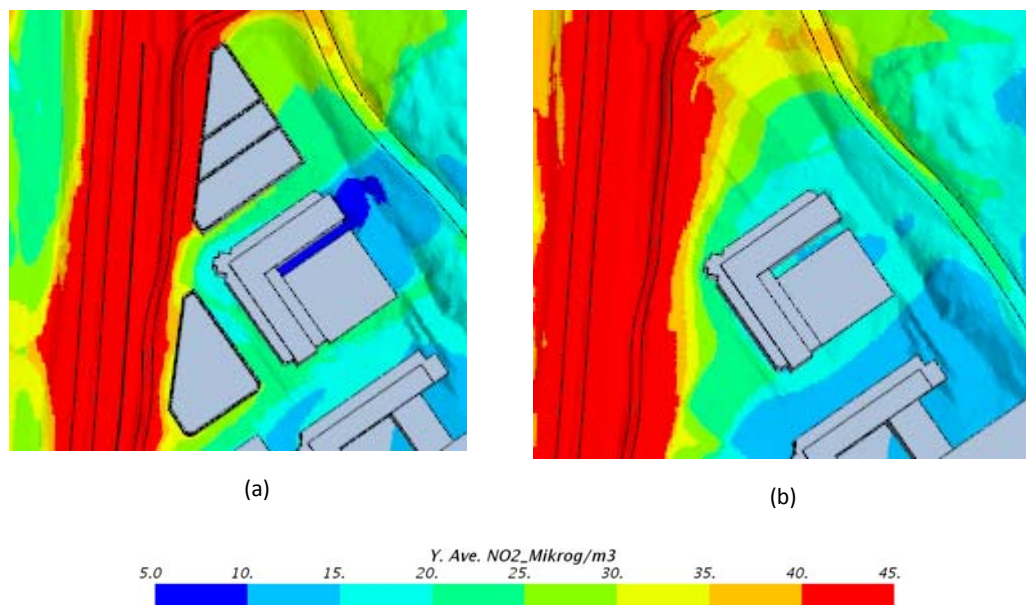
Breddenvägen har halten av NO₂ halverats och därmed uppfyller MKN med avseende på årsmedelvärdet. Den gröna färgen i figuren anger att halten är mellan 20 och 25 µg/m³ vilket ger att miljökvalitetsmålet är överskrivet. Detta sker främst vid de större vägavsnitten såsom Breddenvägen, Bendanvägen samt ett brett område runt E4:an.



Figur 3: (a) Dygnsmedelvärdet för NO₂ halt i (µg/m³) och (b) Timmedelvärdet för NO₂ halt i (µg/m³) för planförslaget 2040 vid 1.5 m över mark.

Figuren ovan anger dygns och timmedelvärdet för NO₂ för planförslaget (2040), alla bilder återfinns med en större storlek i appendix. Den röda färgen i figurerna ovan anger att både MKN och miljömålet för NO₂ överskrids. Resultatet för dygns och timmedelvärdet är i linje med de som observerades för årsmedelvärdet. Området närmast E4:an och Breddenvägens vägbana överskrider MKN och miljömålet. De planerade bostäderna närmast Breddenvägen har en NO₂ halt som understiger MKN och miljömålet. Den norra delen av området har huskroppar vars fasader delvis utsätts för luft där både MKN och miljömålet överskrides.

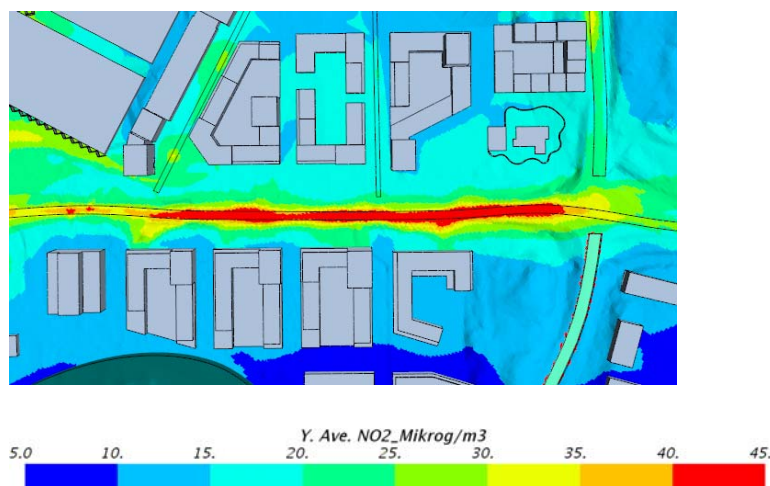
Den norra delen av planområdet erhåller halter över 40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) av NO₂. Se bilden nedan som är en förstoring av den norra delen av planområdet.



Figur 4: Förstorat område runt den norra delen av planområdet (a) Årsmedelvärde NO₂: 2040, (b) nollalternativet vid 1.5 m över mark.

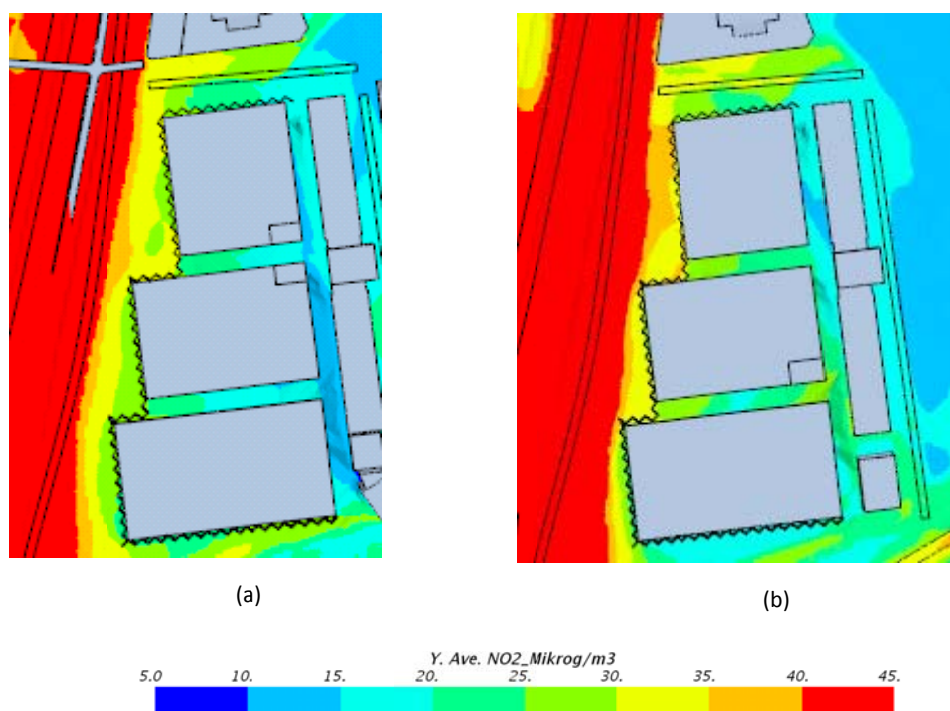
Enligt uppgift är planen att endast kommersiella fastigheter återfinns i den norra delen av planområdet. Denna del överskrider både MKN och miljömålet. Det bör poängteras att det endast är fasaderna som vetter mot E4:an som erhåller de höga värdena. Mellan husen sjunker halterna så att de nästan halveras.

Vid Breddenvägen inne i området där bostäderna återfinns erhålles överskrids MKN och miljömålet för NO₂ vid själva vägbanan, se nedanstående figur. Vid huskropparna en bit ifrån själva vägbanan har halten halverats vilket gör att både MKN och miljömålet uppfylls.



Figur 5 Årsmedelvärde NO₂ 2040 vid 1.5m över mark, Förstoring av området runt Breddenvägen

Bullerskärmen som planeras vid E4:an har en positiv effekt då den sänker halterna vid fasaderna som vetter mot E4:an med 5-10 Mikrog/m³. Se figur nedan

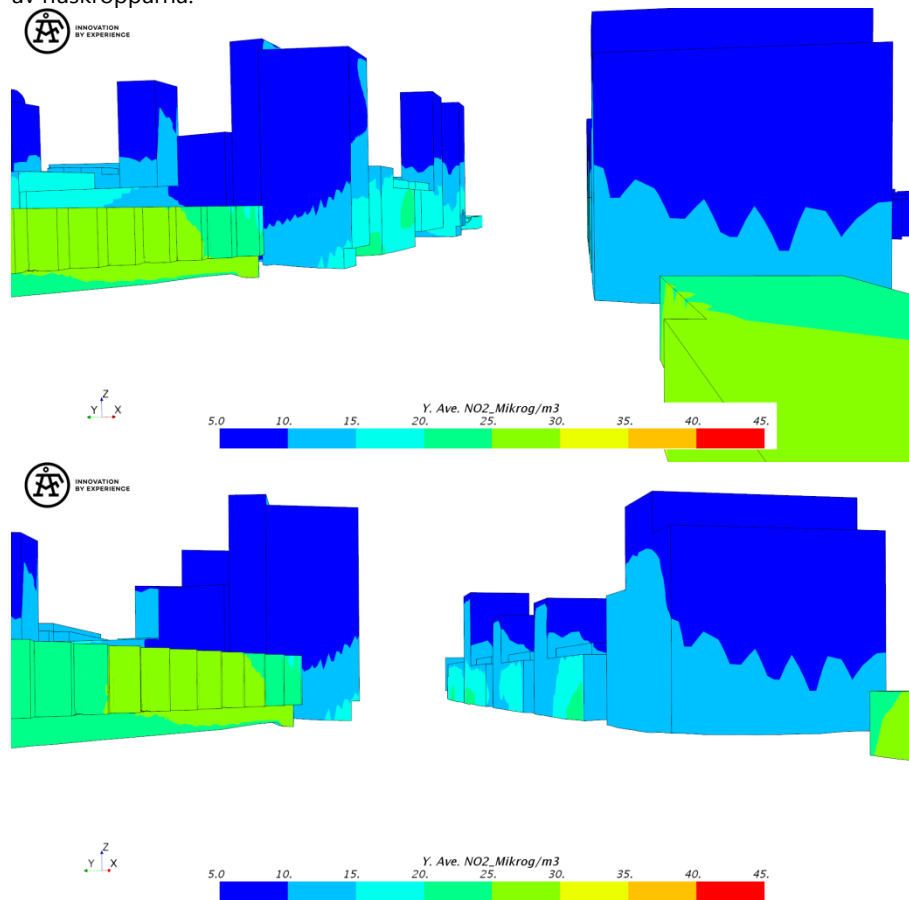


Figur 6 Förstörat område runt E4:an vid bullerskärmen (a) 2040 och (b) nollalternativet vid 1.5 m över mark



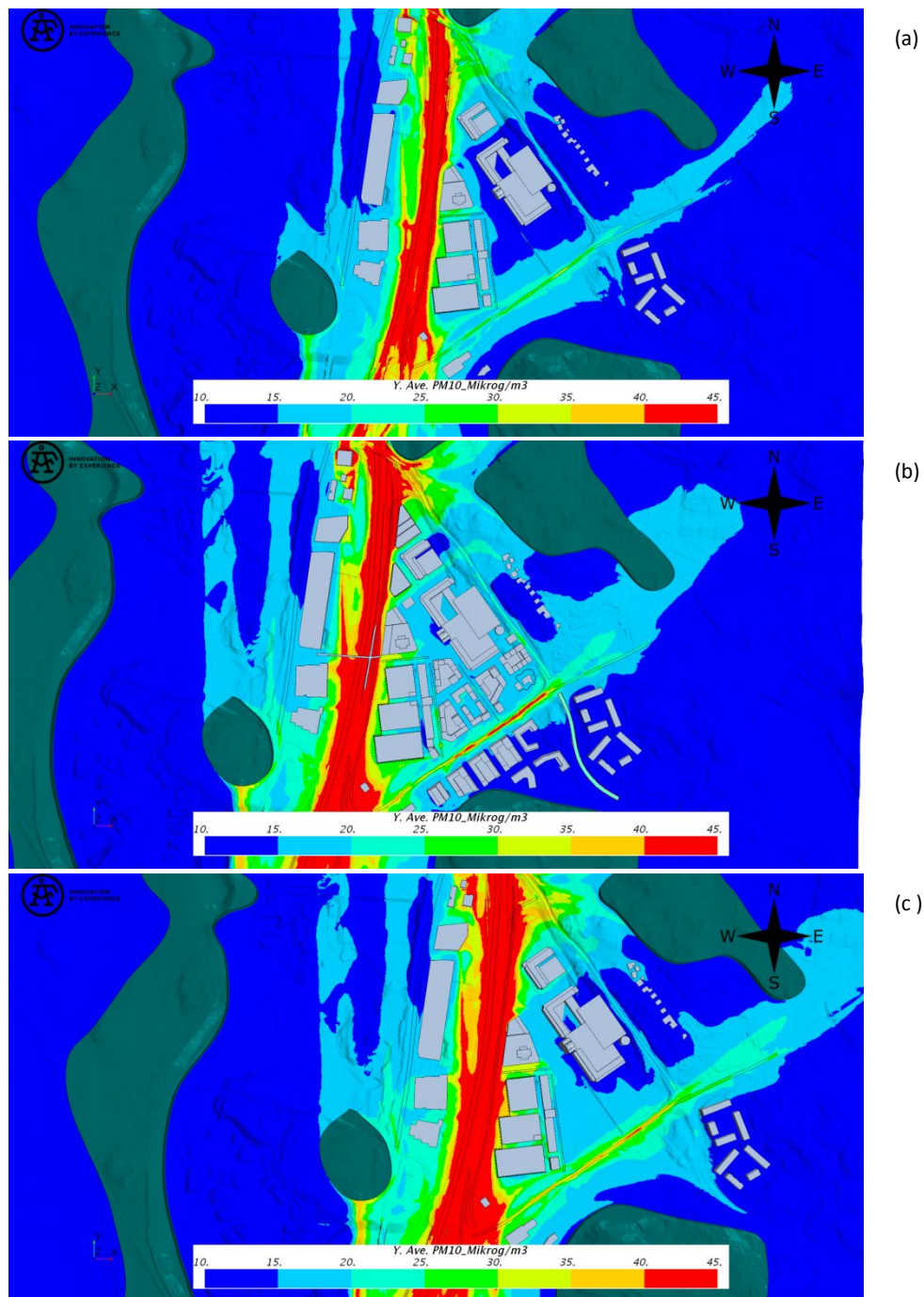
Figur 7 Förstoring av illustrationsplan vid Breddenvägen. Pilen anger riktning för vyer använda vid analys av luftföroreningar på husväggar längs Breddenvägen.

Figur 8 visar årsmedelvärdet av NO₂ i Mikrogram/m³ på fasaderna för byggnaderna vid Breddenvägen enligt den vy som anges i Figur 7. Fasaderna på de planerade bostäderna underskrider NO₂ halten MKN. Miljömålet överskrids marginellt närmast vägen på ett par delar av huskropparna.



Figur 8 Årsmedelvärde av NO₂ på fasader för hus vid den norra respektive södra delen av Breddenvägen. De svarta linjerna i figuren anger kanter och andra skarpa objekt i husobjekten.

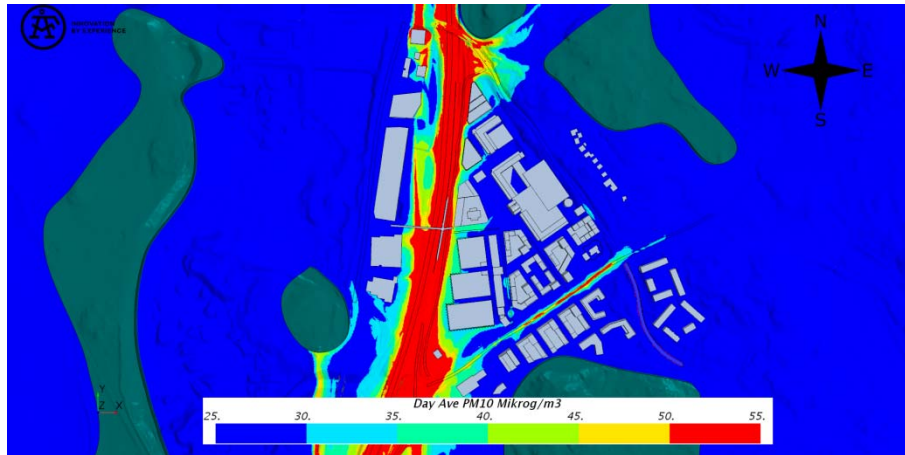
5.2 PM10



Figur 9 Årsmedelvärdet för PM10 halt i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) för (a) Nuläget, (b) planförslaget 2040 och (c) nollalternativet 2040 vid 1.5 m över mark

Figuren ovan anger årsmedelvärdet av PM10 för nuläget, planförslaget (2040) och nollalternativet (2040), alla bilder återfinns med en större storlek i appendix. Den röda färgen i figurerna ovan anger att MKN för PM10 överskrids och den blåa färgen anger att miljömålet uppfylls. I likhet med NO₂ överskrids MKN främst vid E4:an och de byggnader som ligger närmast denna väg. Även Breddenvägen överskrider MKN och miljömålet för PM10. Vid huskropparna längs med Breddenvägen har halten av PM10

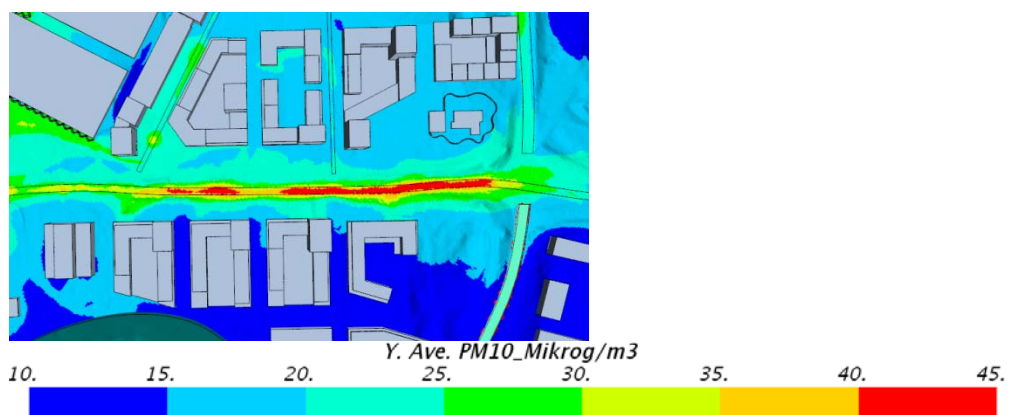
halverats och därmed uppfyller MKN men inte miljömålet med avseende på årsmedelvärdet.



Figur 10 Dygnsmedel värde för PM10 halt i (mikro g/m³) för planförslaget 2040 vid 1.5 m över mark

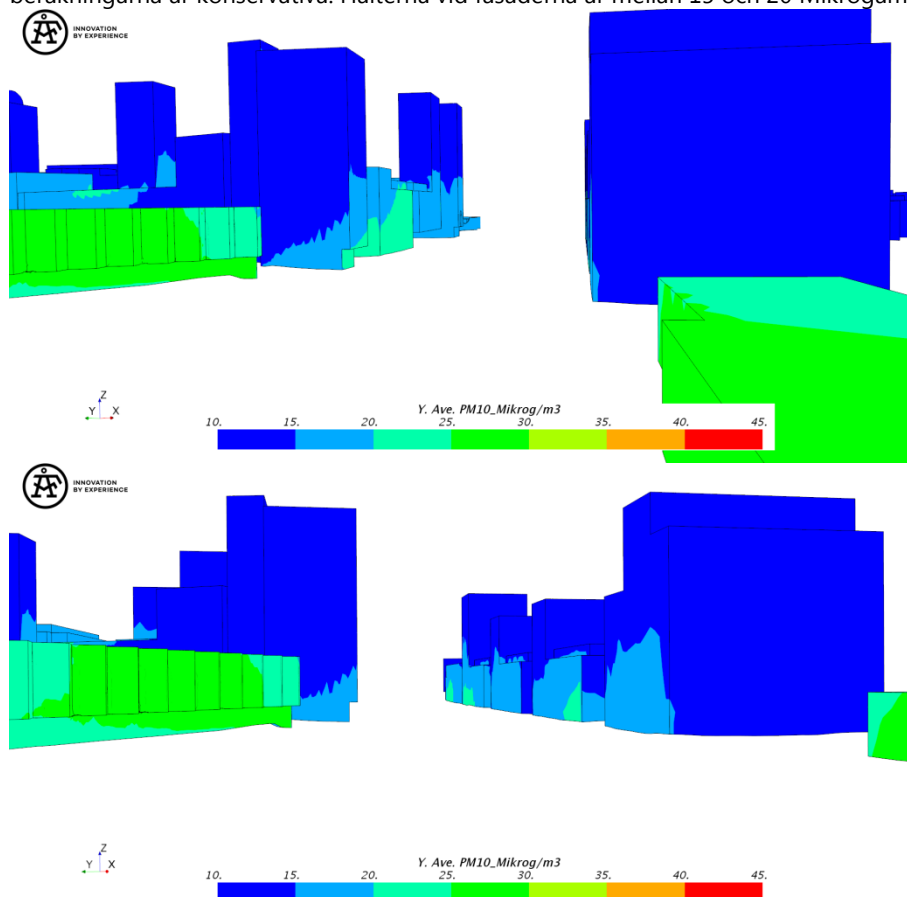
Figuren ovan anger dygnsmedelvärdet för PM10 för planförslaget (2040), bilden återfinns med en större storlek i appendix. Den röda färgen i figurerna ovan anger att MKN och miljömålet för PM10 överskrids och den blåa färgen anger att miljömålet uppfylls. Resultatet för dygns och timmedelvärdet är i linje med de som observerades för årsmedelvärdet. Området närmast E4:an och Breddenvägens vägbanan överskrider MKN och miljömålet. De planerade bostäderna närmast Breddenvägen har en PM10 halt som understiger MKN och miljömålet. Den norra delen av området har huskroppar vars fasader delvis utsätts för luft där både MKN och miljömålet överskrids.

Vid Breddenvägen inne i området överskrider MKN och för PM10 vid själva vägbanan, se nedanstående figur. Vid huskropparna en bit ifrån själva vägbanan har halten halverats vilket gör att MKN uppfylls. Miljömålet uppfylls nästan, det är endast några Mikrogram/m³ som gör att detta mål överskrids. Halterna vid fasaderna är mellan 15 och 20 Mikrogram/m³. För detaljer se figur nedan



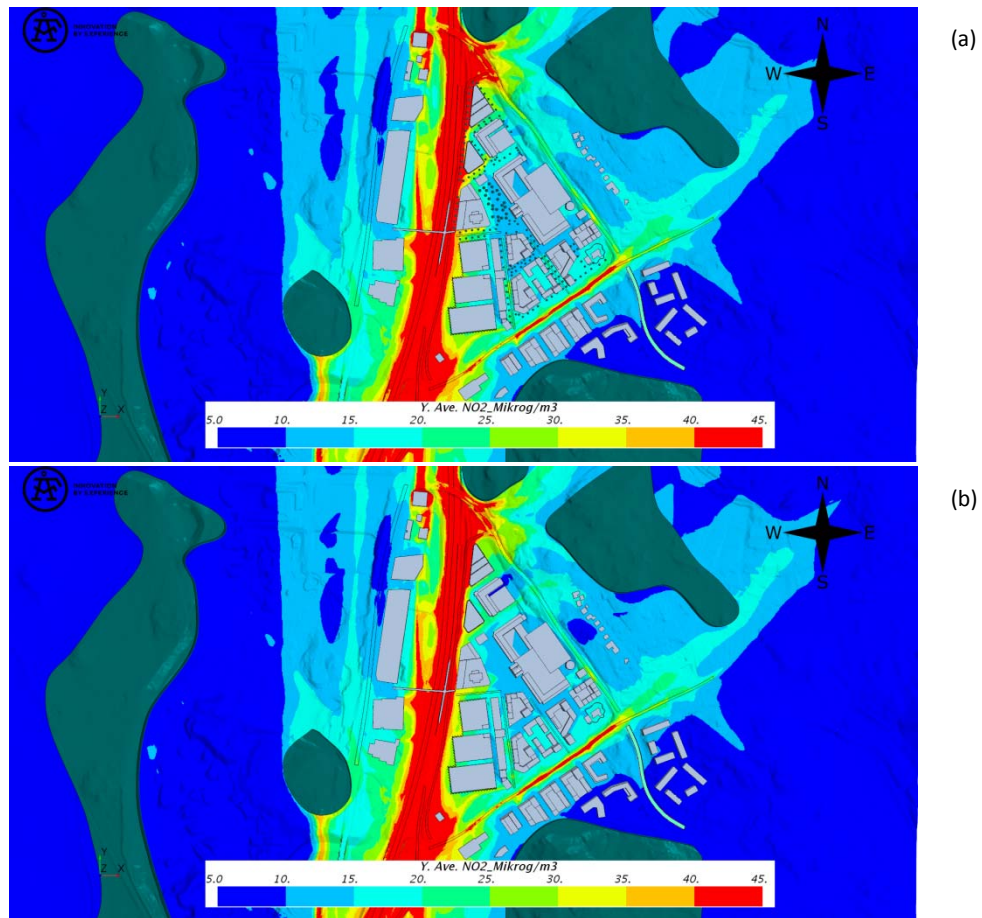
Figur 11 Förstorat område runt Breddenvägen, årsmedelvärden av PM10 för planförslaget 2040 vid 1.5 m över mark

Figurerna nedan visar årsmedelvärdet av PM10 i Mikrogram/m³ på fasaderna för byggnaderna vid Breddenvägen enligt den vy som ges i Figur 7. Fasaderna på de planerade bostäderna utsätts för betydligt lägre PM10 halter än vad både MKN anger som gräns. Miljömålet nås ett par våningar upp i byggnaderna. Längst ned i gatuplan överskrider miljömålet, då överskridelsen endast är ett par mikrogram/m³ är det stor sannolikhet att miljömålet är uppfyllt då beräkningarna är konservativa. Halterna vid fasaderna är mellan 15 och 20 Mikrogram/m³.



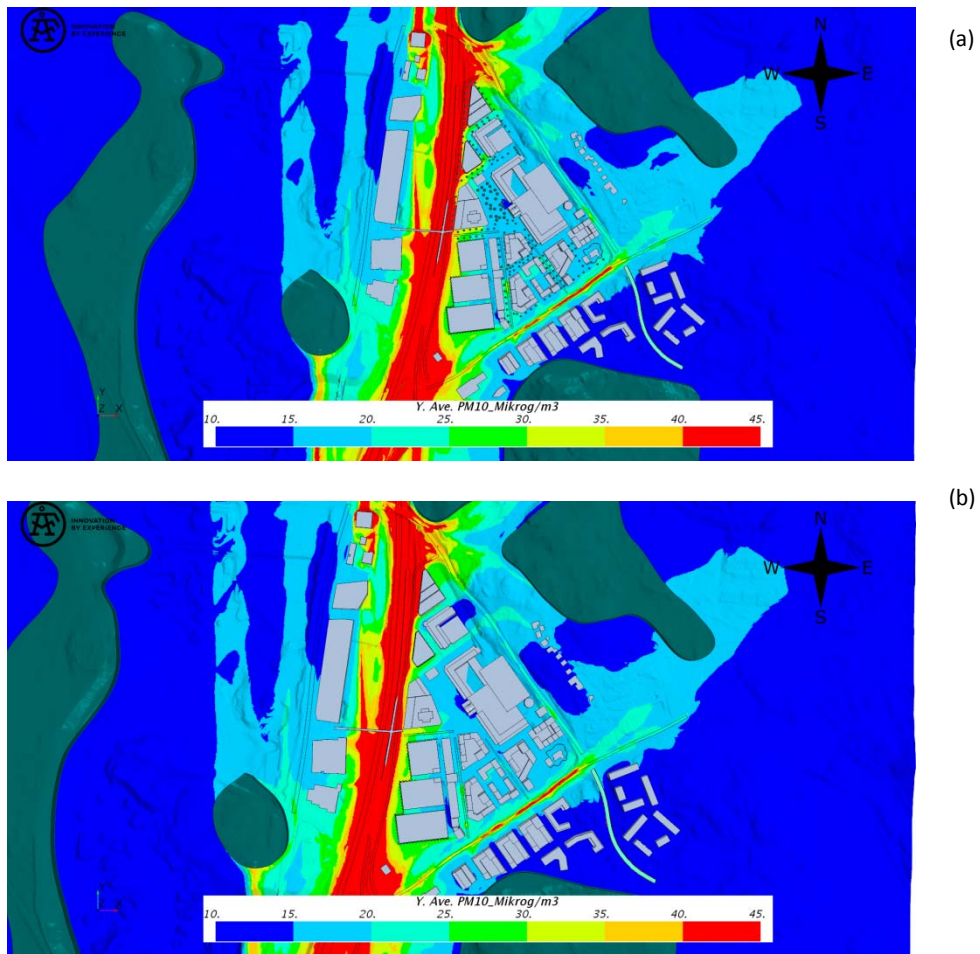
Figur 12: Årsmedelvärde av PM10 på fasader för hus vid den norra respektive södra delen av Breddenvägen. De svarta linjerna i figuren anger kanter och andra skarpa objekt i husobjekten.

5.3 Inverkan av träd på NO2 och PM10 spridningen



Figur 13: Årsmedelvärdet för NO2 halt i (mikrog/m³) för (a) planförslaget 2040 med träd och (b) utan träd vid 1.5 m över mark

Figuren ovan visar årsmedelvärdet för NO2 halten för planförslaget år 2040 med och utan träd. Skillnaderna mellan de två fallen är relativt små och inga slutsatser rörande förändringar i diskussionen kring MKN kan göras. Inne på det stora torget framför hotellet sjunker NO2 halten lite ytterligare när träden inkluderas i området.



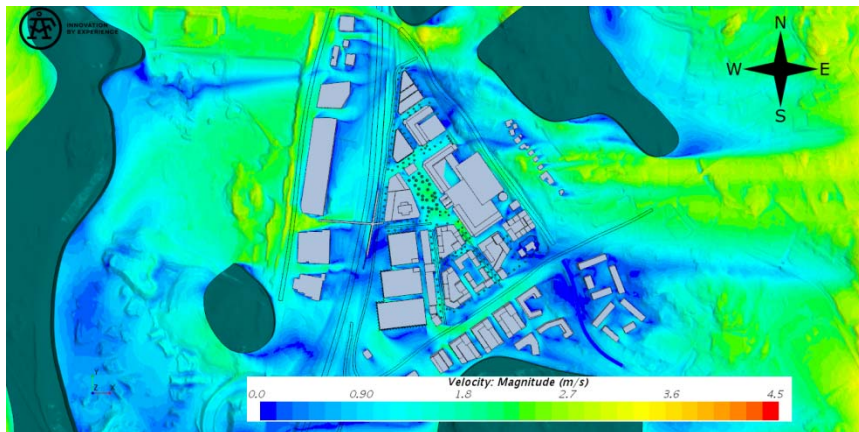
Figur 14 Årsmedelvärde för PM10 halt i (mikrog/m³) för (a) planförslaget 2040 med träd och (b) utan träd vid 1.5 m över mark

Figuren ovan visar årsmedelvärde för PM10 halten för planförslaget år 2040 med och utan träd. Skillnaderna mellan de två fallen är relativt små och inga slutsatser rörande förändringar i diskussionen kring MKN som redovisades i tidigare avsnitt kan göras. Trädplantering vid bredden längs med huskropparna sänker halten av PM10 något.

5.4 Vind

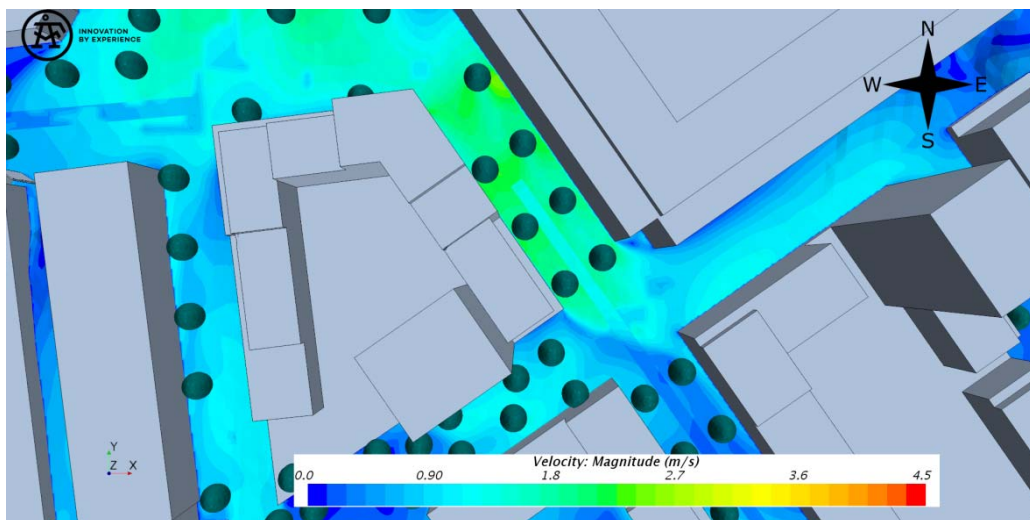
TVÅ fall redovisas i denna utredning med och utan träd i Breddenområdet. Detta för att påvisa vikten av trädplanteringar i det planerade området för att bryta ner högre vindhastigheter. Träden anges som prickar mellan byggnaderna. De träd som antagits för modellen är lövträd. Referens 3 anger en del riktlinjer för vindhastigheter och komfortkriterier. Exempelvis bör vinden inte överstiga 3,9 m/s för att det ska anses som behagligt.

Figuren nedan visar en översiktsbild över vindförhållandena över Breddenområdet. Vinden anges i meter per sekund 1,5 meter ovanför mark. En förstoring av figuren återfinns i appendix.



Figur 15 Översiktsbild över Breddenområdet och vindfördelning för västlig vind med en hastighet av 3.67 m/s

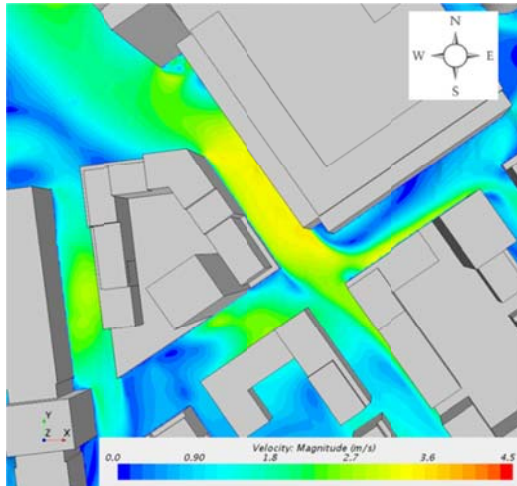
Av figuren kan det utläsas att precis vid hotellet återfinns ett område med en förhöjd vindhastighet. Se förstord del i figuren nedan



Figur 16 Förstord del av området runt hotellet vid västlig vind med en hastighet av 3.67 m/s

Denna del har reducerats med hjälp av trädplanteringar och är lägre än gängse komfortkriterier.. Figuren nedan anger en inzoomning av det problematiska området utan träd.

Ut bilden kan avläsas att vindhastigheten ökar markant när luften passerar hotellet i den relativt smala passagen.



Figur 17 Inzoomning av vindförhållandena vid hotellet utan trädplantering.

En direkt jämförelse av de två fallen visar att lufthastigheten vid hotellen minskar med lite mer än 1 m/s genom att plantera träd i passagerna mellan de olika byggnaderna.

6 Diskussion och slutsatser

Resultaten som presenterats ovan är att betrakta som konservativa. Troligtvis kommer emissionerna av främst NO₂ men även PM₁₀ sjunka med effektivare avgasbehandling samt elektrifiering av fordonen.

Närmast E4:an nås varken MKN eller miljömålet för varken NO₂ eller PM₁₀. Då kommunen planerar en cykelväg längs med E4:an bör projekteringen ta noga hänsyn till luftkvaliteten. Halterna av NO₂ och PM₁₀ sjunker relativt fort i området och MKN uppfylls på alla områden förutom Breddenvägens vägbana. Fasaderna på de bostäder som vetter mot Breddenvägen uppfyller MKN. I fallet med NO₂ uppfylls även miljömålet. För PM₁₀ uppfylls nästan miljömålet. Med tanke på de konservativa beräkningarna kommer troligtvis miljömålet att uppnås även där. Ett sätt att reducera PM₁₀ halten på breddenvägen är att inte plantera träd i mitten av breddenvägen då luften tillåts strömma mer fritt och kan transportera bort den bildade luftföroreningen. Trädplanteringen bör utföras vid huskropparna vilket visar sig sänka halten luftföroreningar något. En annan åtgärd är att införa dubbdäcksförbud vilket kommer sänka PM₁₀ halten på breddenvägen.

De andra lokalgatorna inne i området uppfyller alla MKN och miljömålet för NO₂. För PM₁₀ uppfylls MKN men miljömålet uppfylls nästan. Enligt tidigare diskussion rörande emissionskrav elektrifiering kommer med största sannolikhet även miljömålet för PM₁₀ att uppfyllas på de mindre lokalgatorna. Detta är gynnsamt för planering av gång och cykelbanor då de kan läggas där de passar bäst in för flödet av människor. Det är endast vid Breddenvägen som gång och cykelbanor bör läggas så nära byggnaderna som möjligt och därmed en bit ifrån Breddenvägen.

En annan åtgärd som ger viss effekt på föroreningsnivåerna i planområdet är bullerskyddet. En förlängning av bullerskyddet söderut längs med E4:an kommer vara gynnsamt för emissionsnivåerna i området. Kan bullerskyddet förlängas mer söderut än avfarten till Breddenområdet är det gynnsamt för luftföroreningsnivåerna inne i området. En förhöjning av skyddet är också gynnsamt då skyddet leder vinden över området. Det bör poängteras att Breddenvägen behöver hållas fri från vindhinder då emissionerna på denna väg är tillräckligt höga för att MKN inte ska uppfyllas. Vinden hjälper i detta fall till att transportera bort luftföroreningarna från Breddenvägen.

Trädplanteringen i området är gynnsam för lokala vindfenomen som bryter ned kastvindsstrukturer med mera. De har även en skyddande inverkan på emissionstransport från E4:an. Dock kan trädplantering i vissa fall hålla kvar halterna vid gatuplanet då de hindrar luften att röra på sig och därmed transportera bort föroreningar som emitterats vid de lokala vägarna såsom Breddenvägen.

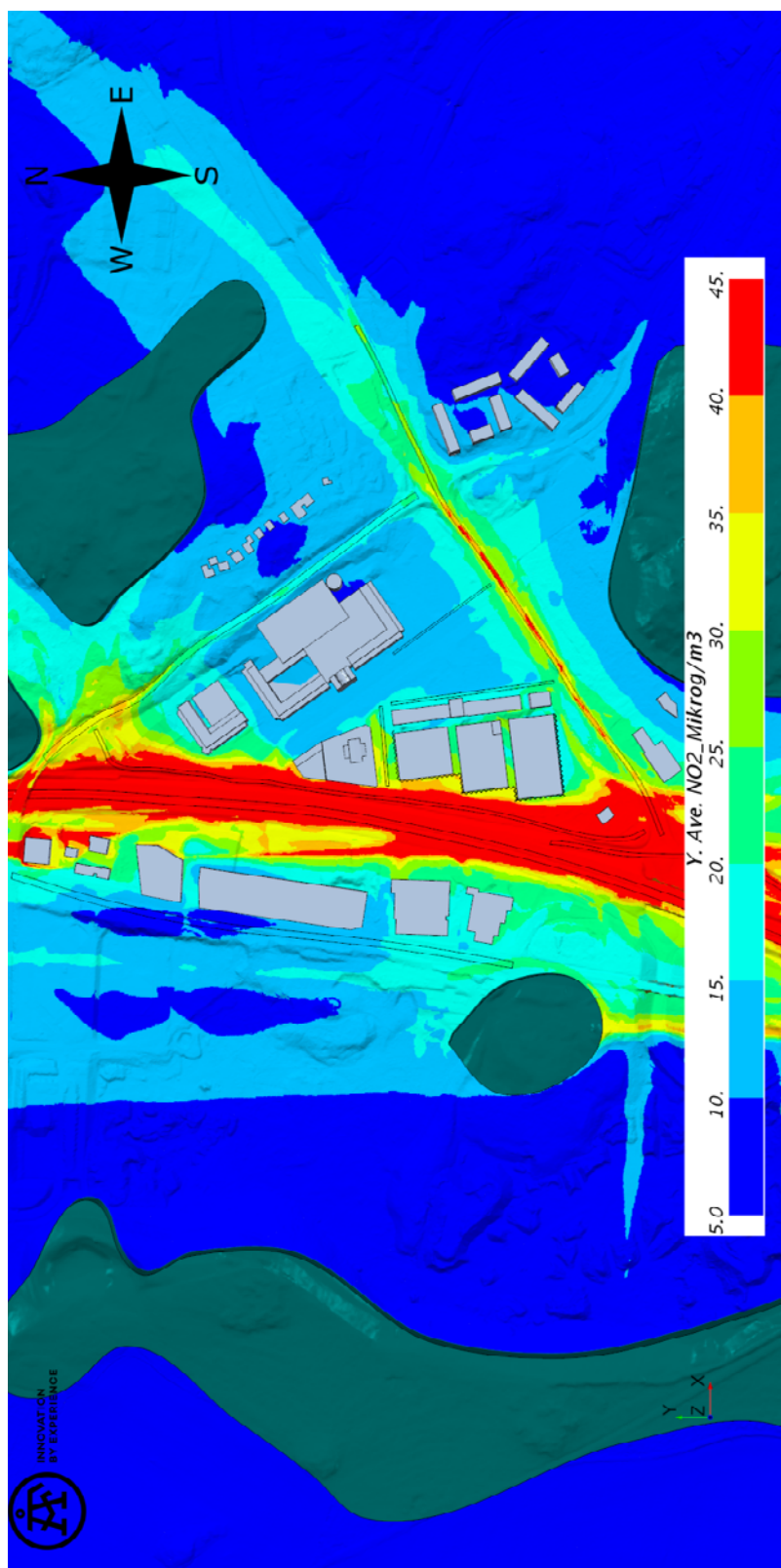
Indrag av byggnader kan ha en hjälpande effekt på vindhastigheten mellan husen. Vinden får det svårare att tränga ner mellan husen om gatorna inte är helt raka. De träd som schablonmässigt har placerats ut av landskapsarkitekten i modellen har visat sig vara behjälpliga i att sänka vindhastigheten så att den är inom komfortkriterierna.

7 Referenser

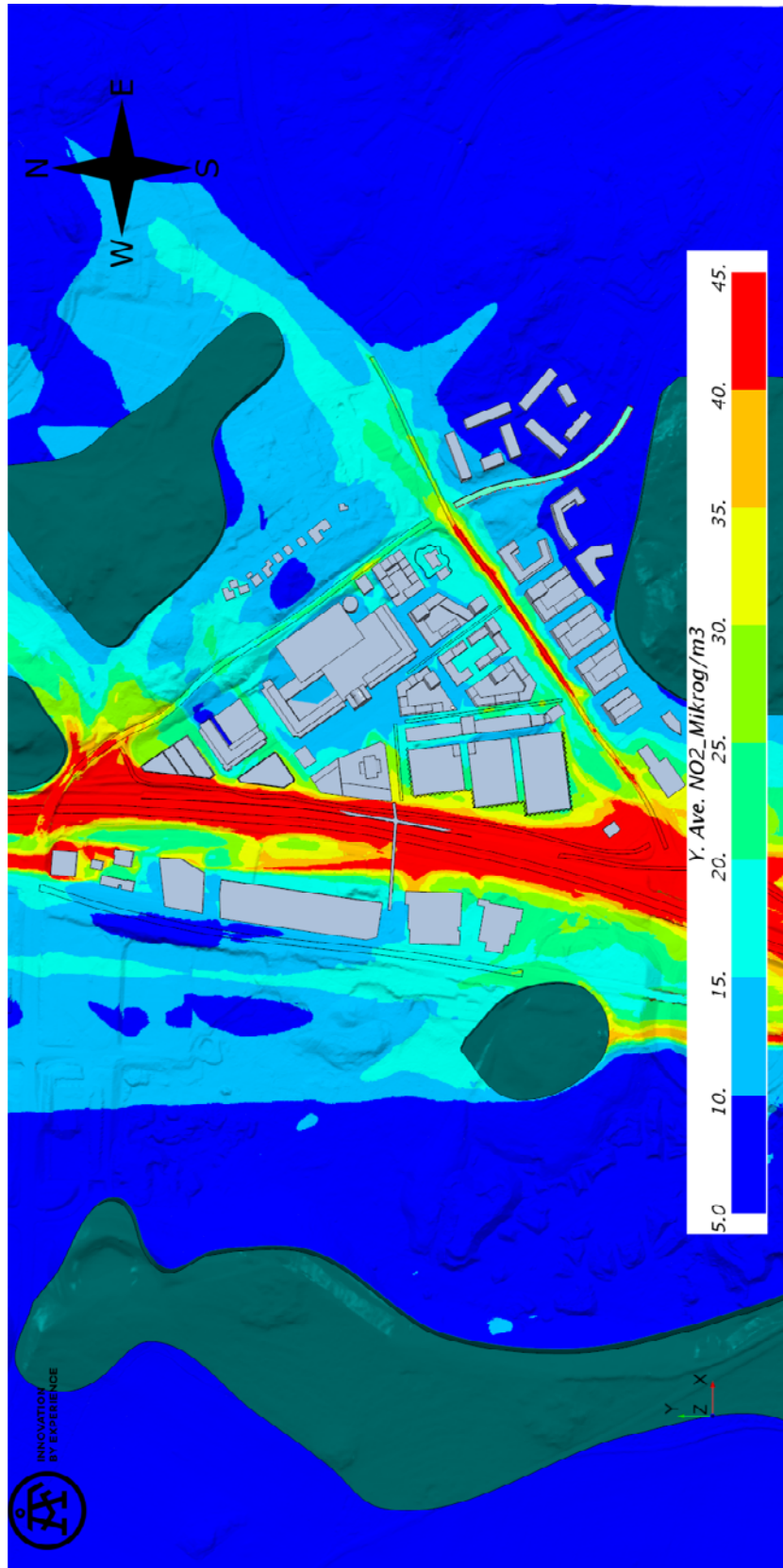
1. Handbok för vägtrafikens luftföroreningar 2017-05-04 , kapitel 6... – Trafikverket
https://www.trafikverket.se/TrvSeFiler/Fillistningar/handbok_for_vagtrafikens_luftfororeningar/kapitel_6_emissionsfaktorer_bilagor2016_2020_2030_20170504.pdf
2. Gromke, Christof. Modeling vegetation in Wind Engineering wind tunnel studies. Shanghai, China : The Seventh International Colloquium on Bluff Body Aerodynamics and Applications (BBAA7), 2012.
3. CFD Simulation for Wind Comfort and Safety in Urban Area: A Case Study of Coventry University Central Campus, M.S. Fadl, J. Karadelis,
<http://www.iasdm.org/journals/index.php/ijaec/article/viewFile/179/90.pdf>

8 Appendix

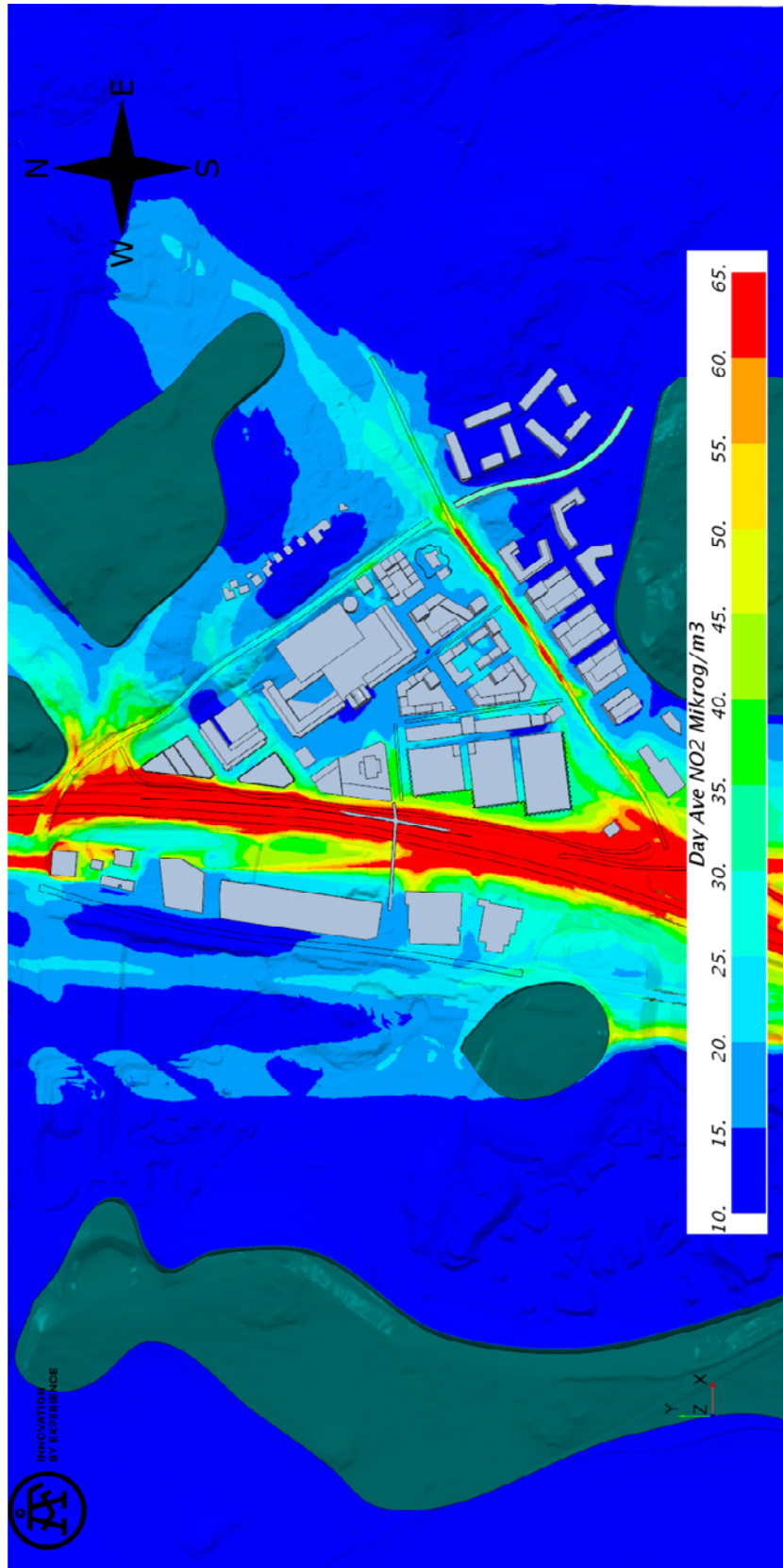
8.1 Årsmedelvärde NO2 Nuläge



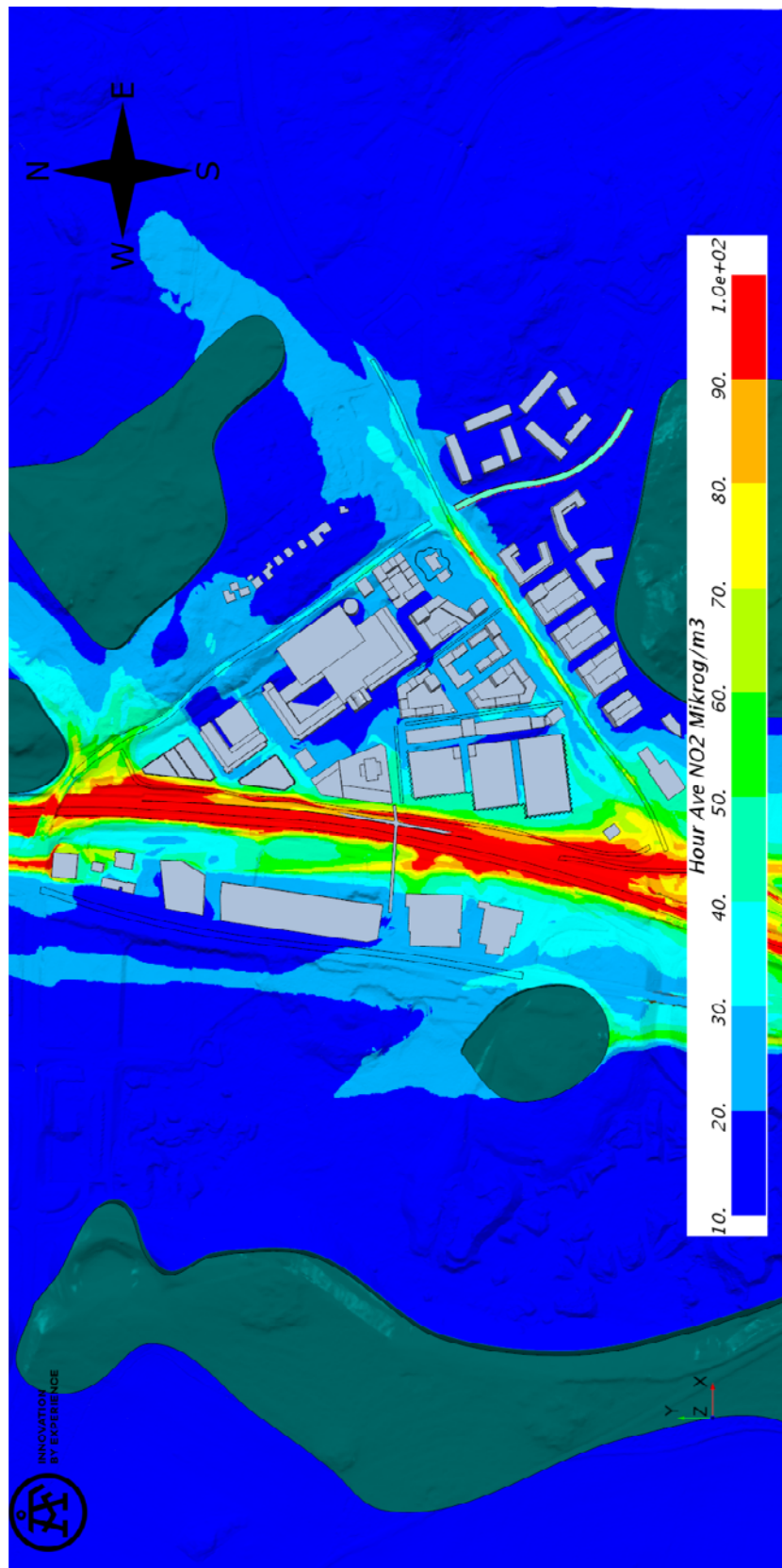
8.2 Årsmedelvärde NO2 Planförslaget (2040)



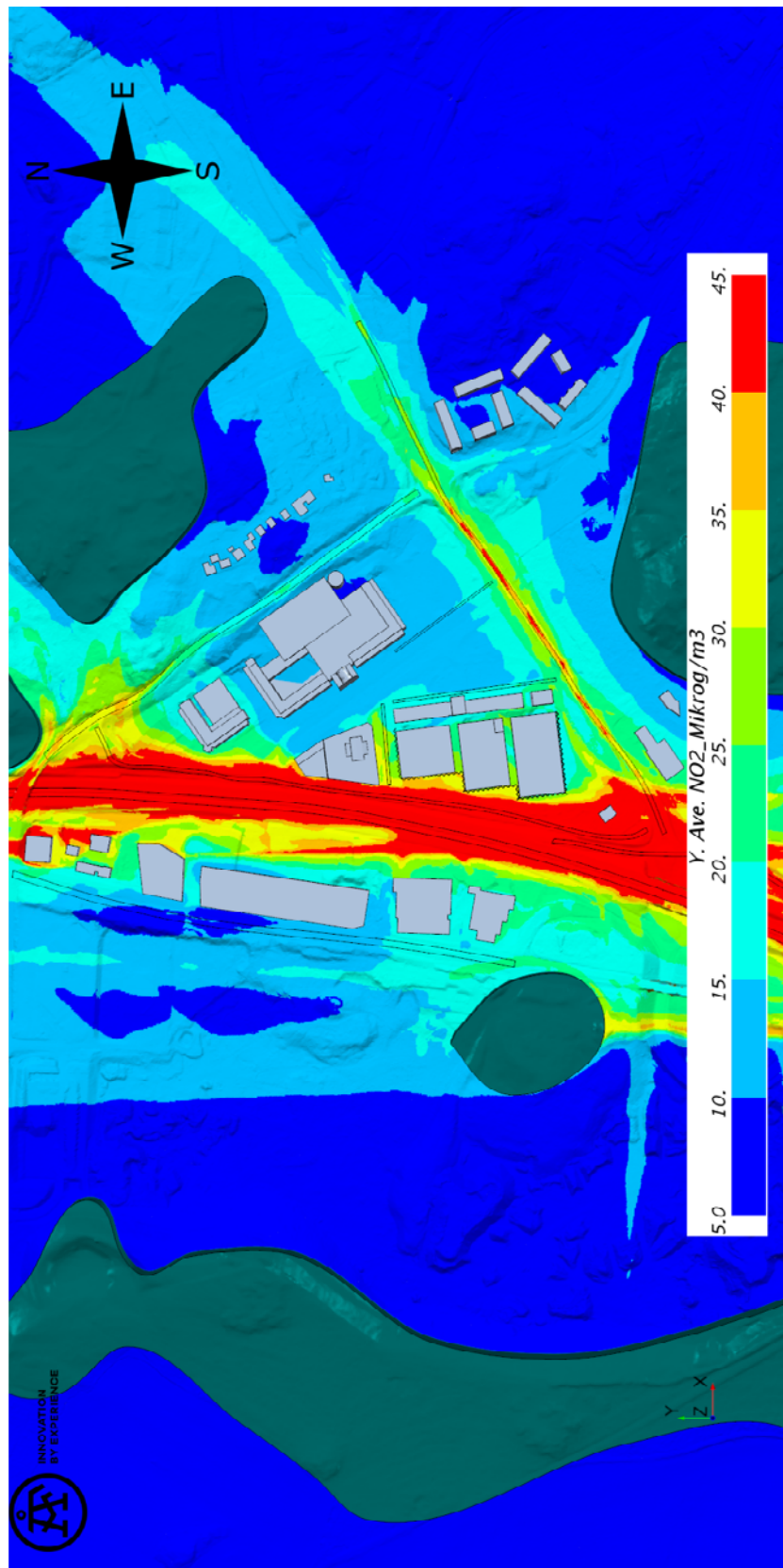
8.3 Dygnsmedelvärde NO2 planförslaget (2040)



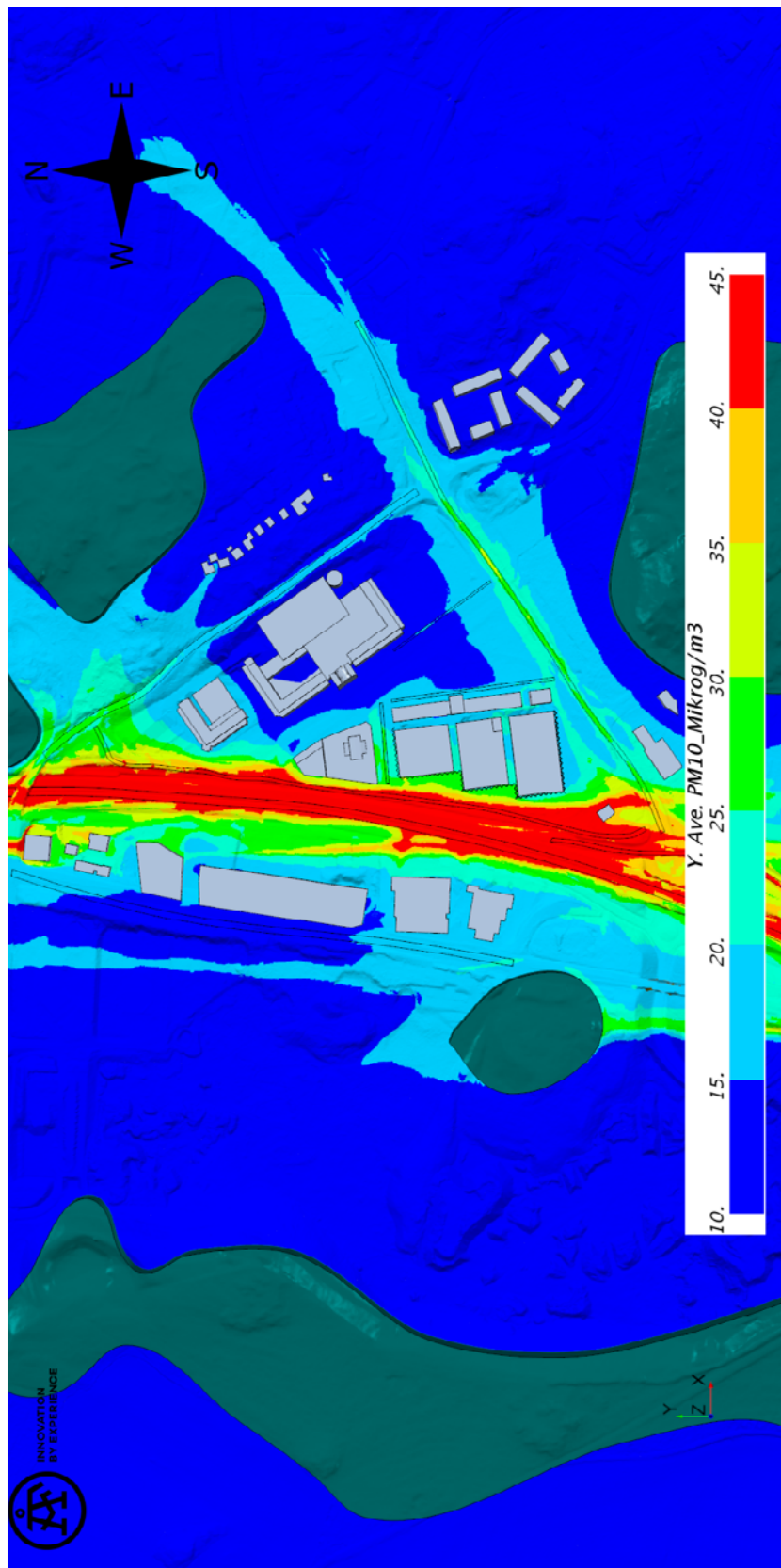
8.4 Timmedelvärde NO2 Planförslaget (2040)



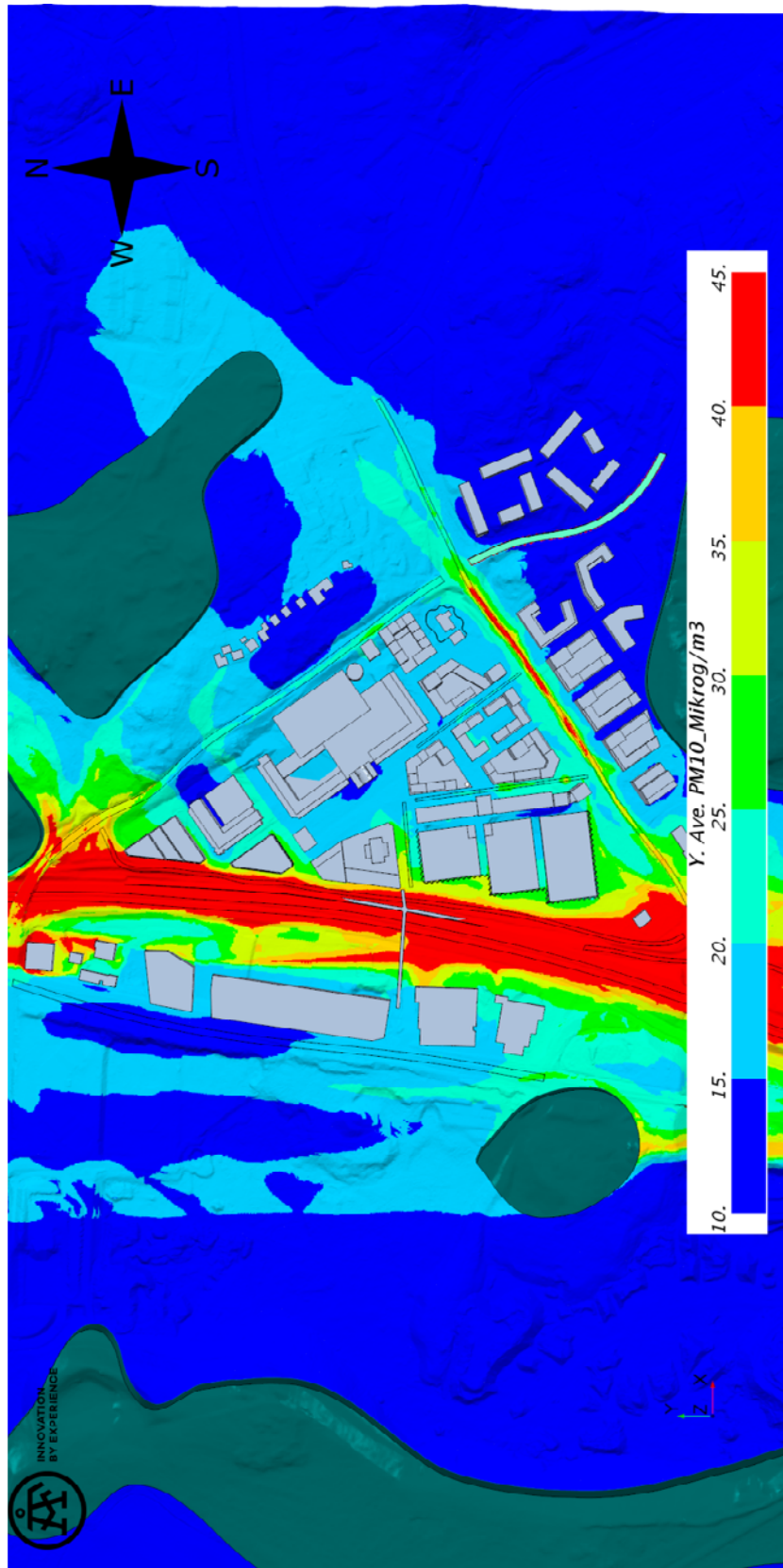
8.5 Årsmedelvärde NO2 Nollalternativet



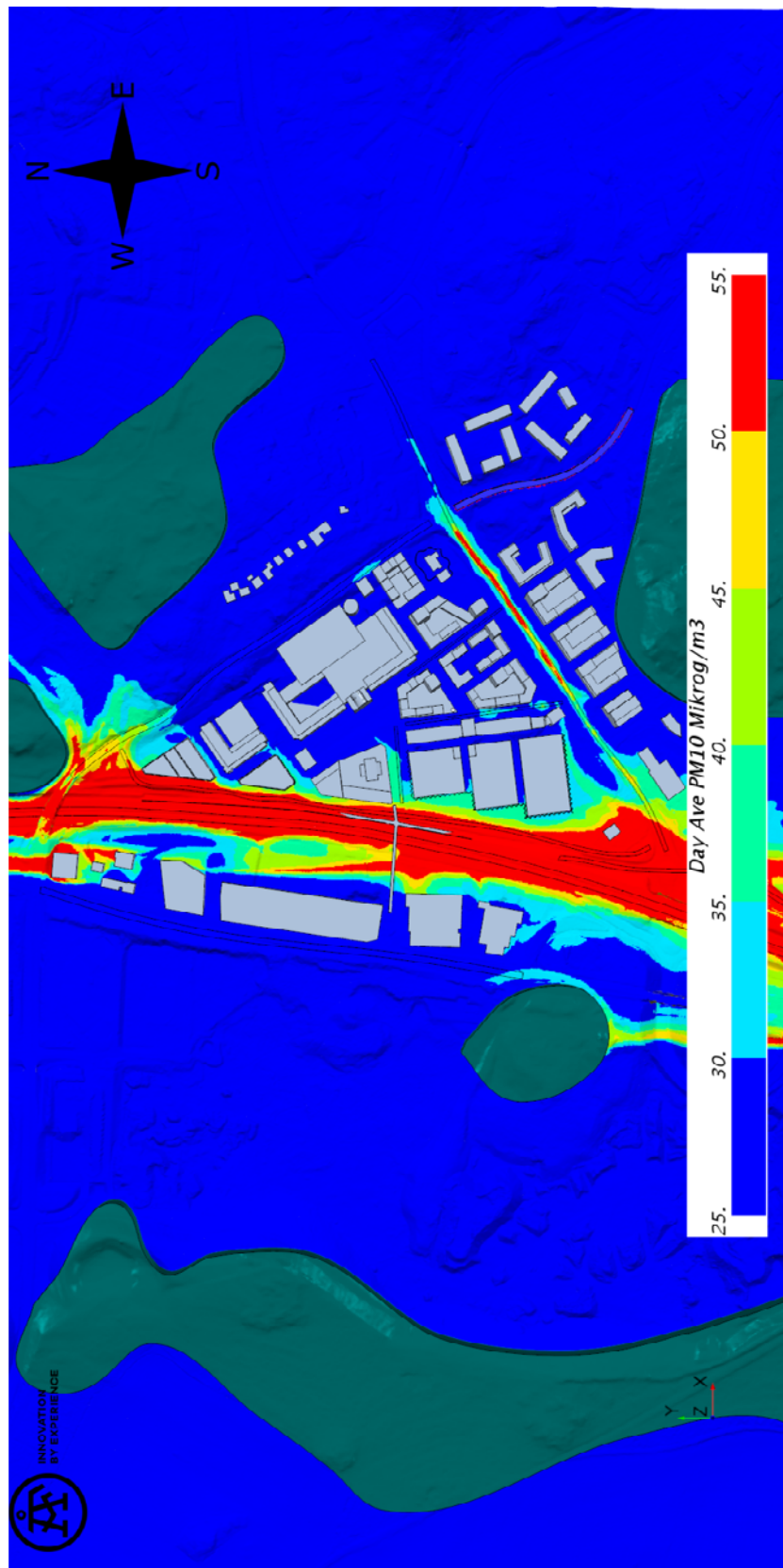
8.6 Årsmedelvärde PM10 Nuläge



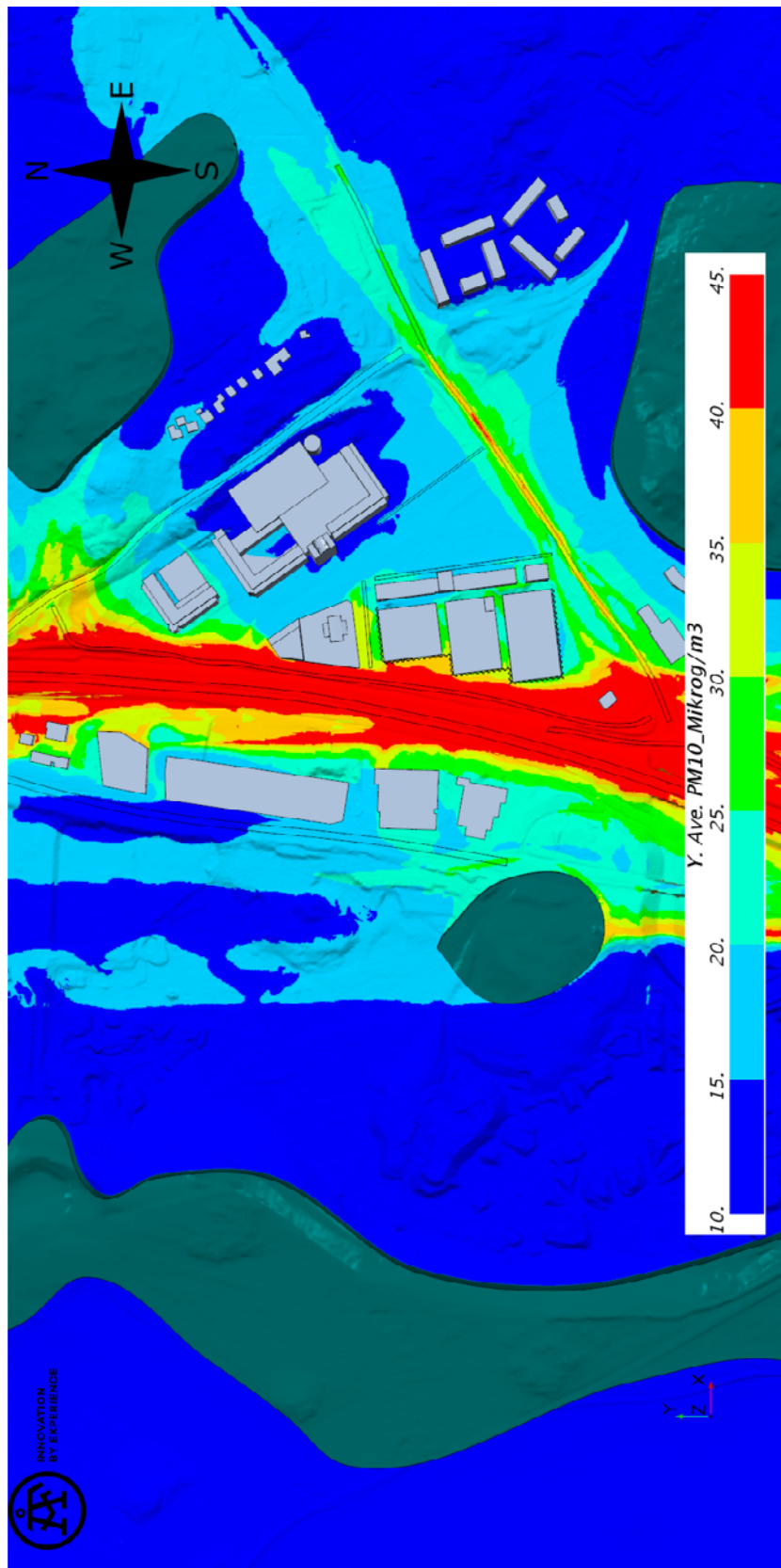
8.7 Årsmedelvärde PM10 Planförslaget (2040)



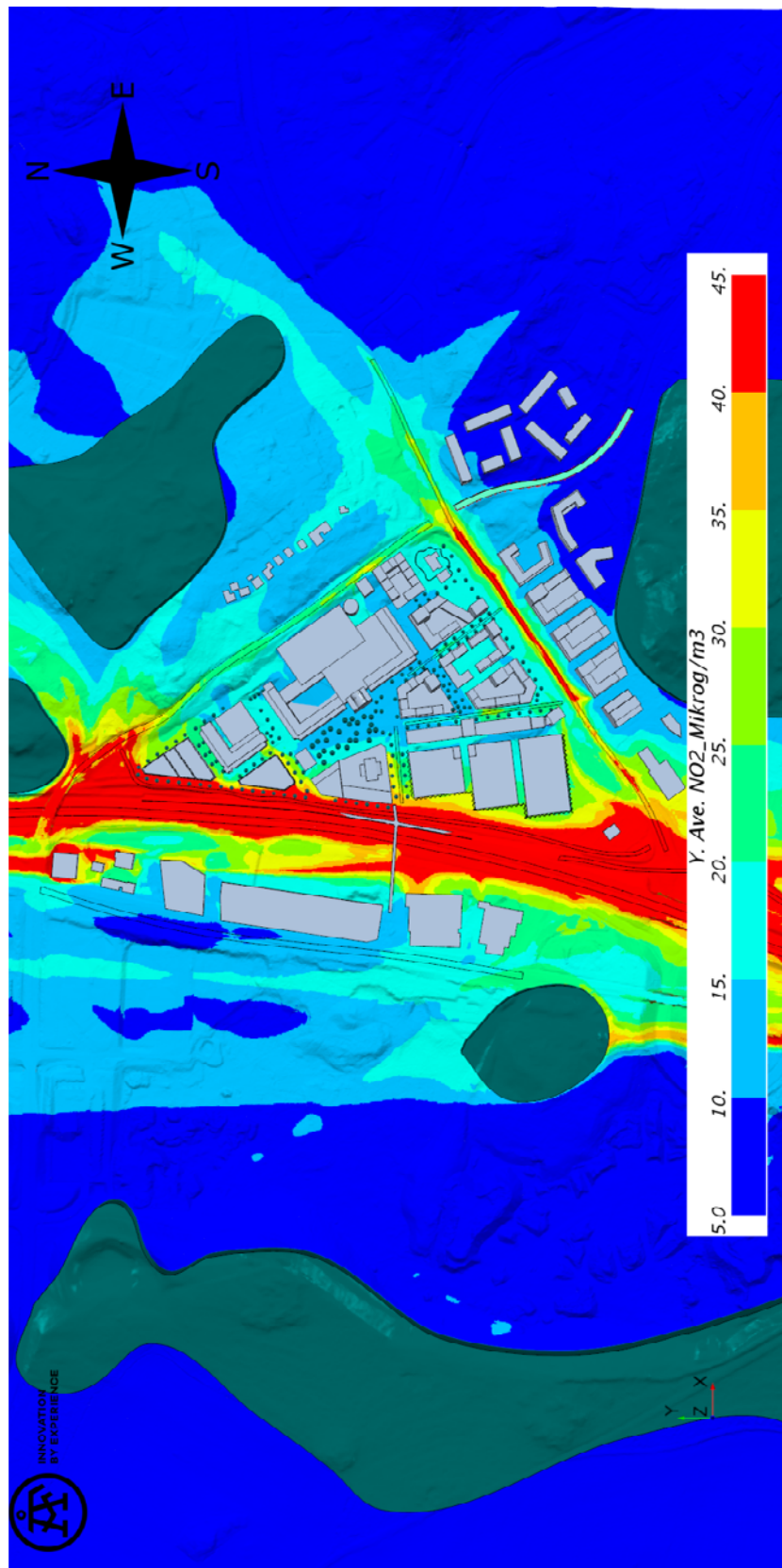
8.8 Dygnsmedelvärde PM10 planförslaget (2040)



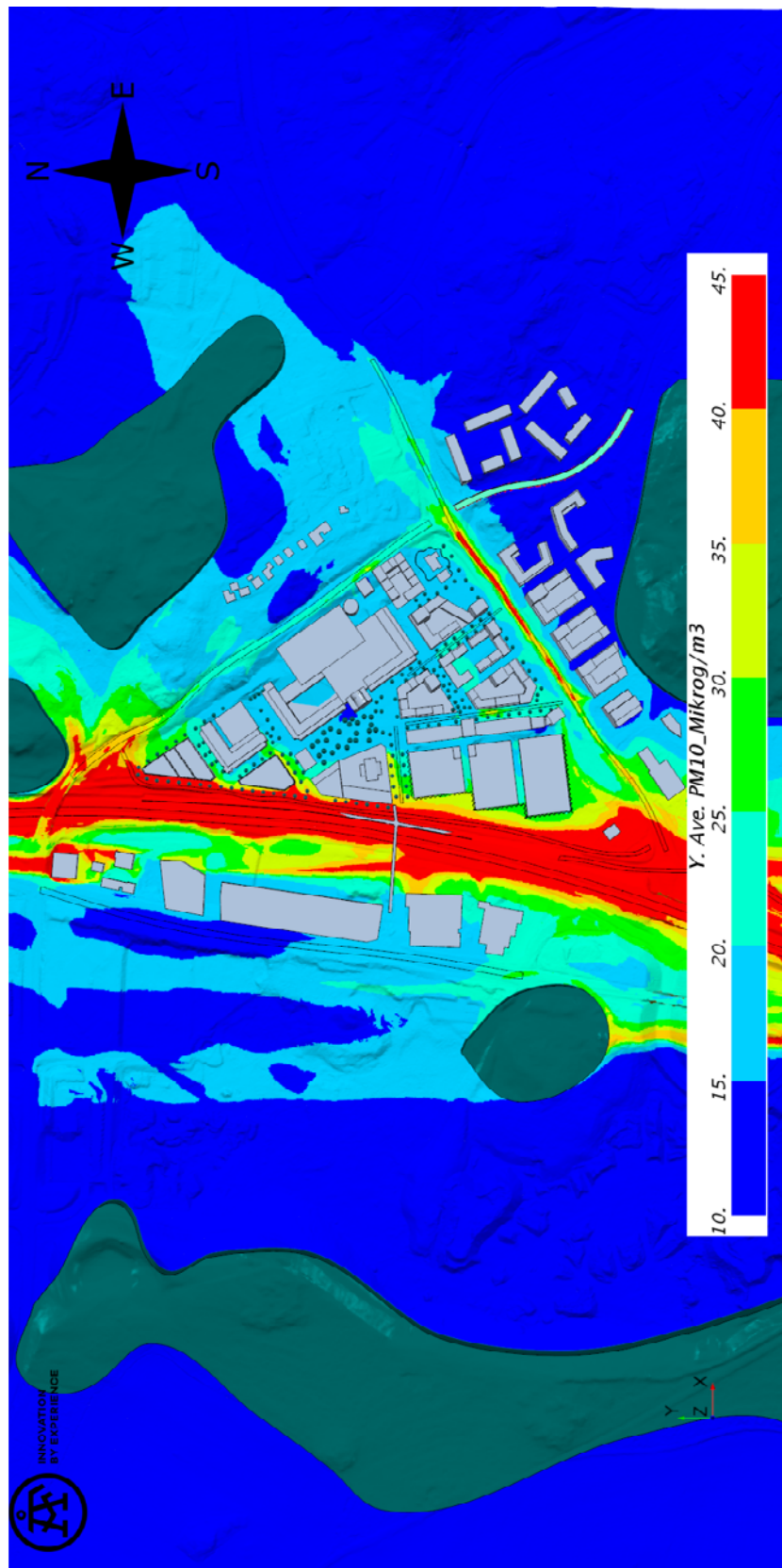
8.9 Årsmedelvärde PM10 Nollalternativet



8.10 Årsmedelvärde NO2 planförslaget (2040) med träd



8.11 Årsmedelvärde PM10 planförslaget (2040) med träd



8.12 Översiktsbild Breddenområdet och vindfördelning västlig medelhastighet 3,67 m/s

