



STATUS FOR MÅLING AF LUFTKVALITET I 2025

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 398

2026



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

STATUS FOR MÅLING AF LUFTKVALITET I 2025

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 398

2026

Claus Nordstrøm
Thomas Ellermann
Andreas Massling
Maria Bech Poulsen
Martin B. Sørensen

Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

Serietitel og nummer:	Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 398
Titel:	Status for måling af luftkvalitet i 2025
Forfattere:	Claus Nordstrøm, Thomas Ellermann, Andreas Massling, Maria Bech Poulsen og Martin B. Sørensen
Institution:	Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi
Udgiver:	Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi
URL:	http://dce.au.dk
Udgivelsesår:	Juli 2026
Redaktion afsluttet:	Juni 2026
Faglig kommentering:	Christian Monies
Kvalitetssikring, DCE:	Vibeke Vestergaard Nielsen
Sproglig kvalitetssikring:	Vibeke Vestergaard Nielsen
Ekstern kommentering:	Miljøstyrelsens har ingen kommentarer til denne rapport
Finansiell støtte:	Miljøstyrelsen
Bedes citeret:	Nordstrøm, C., Ellermann, T., Massling, A., Poulsen, M.B. & Sørensen, M.B. 2026. Status for måling af luftkvalitet i 2025. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 28 s. - Teknisk rapport nr. 398. Teknisk rapport nr. 398 .
	Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
Sammenfatning:	Denne tekniske rapport giver en oversigt over resultaterne for 2025 for de vigtigste helbredsskadelige luftforureningskomponenter, hvor der foreligger data på nuværende tidspunkt. Det drejer sig om kvælstofdioxid (NO₂), kvælstofoxider (NO_x), ozon (O₃), carbonmonoxid (CO), svovldioxid (SO₂), massen af partikler med diameter mindre end henholdsvis 2,5 og 10 µm (PM_{2,5} og PM₁₀) og partikelantal (antallet af partikler med diameter mellem 11 og 550 nm). I 2025 ligger koncentrationerne for alle komponenter generelt set omkring samme niveau som det foregående år. For de luftforureningskomponenter, hvor der gælder EU-grænse- eller målværdier, er der ingen overskridelser. Informationstærsklen for timemiddelværdien af O₃ (180 µg/m³) blev ikke overskredet i 2025. Der er for alle luftforureningskomponenterne med undtagelse af O₃ observeret betydelige fald i årsmiddelværdierne siden målingernes opstart. Årsagen til disse fald er væsentlige reduktioner i udledningerne gennem de seneste årtier. Måleresultaterne i 2025 viser, at alle grænse- eller målværdier, der træder i kraft pr. 1. januar 2030 i medfør af det reviderede luftkvalitetsdirektiv, vil være overholdt.
Emneord:	Luftkvalitet, kvælstofdioxid (NO ₂), kvælstofoxider (NO _x), ozon (O ₃), carbonmonoxid (CO), svovldioxid (SO ₂), PM _{2,5} , PM ₁₀ , partikelantal, EU-grænseværdier, udviklingstendens
Layout:	Majbritt Pedersen-Ulrich
Foto forside:	Thomas Olsen
ISBN:	978-87-7648-075-2
ISSN (elektronisk):	2244-999X
Sideantal:	28

Indhold

Sammenfatning	5
1. Indledning	7
2. Kvælstofdioxid (NO_2) og kvælstofoxider (NO_x)	9
3. Ozon (O_3)	12
4. Carbonmonoxid (CO)	16
5. Svovldioxid (SO_2)	19
6. Luftbårne partikler	21
7. Referencer	28

Sammenfatning

Denne tekniske rapport giver en oversigt over resultaterne for 2025 for de vigtigste helbredsskadelige luftforureningskomponenter, hvor der foreligger data på nuværende tidspunkt. Det drejer sig om kvælstofdioxid (NO_2), kvælstofoxider (NO_x), ozon (O_3), carbonmonoxid (CO), svovldioxid (SO_2), $\text{PM}_{2,5}$ og PM_{10} (massen af partikler med diametre mindre end henholdsvis 2,5 og 10 μm) og partikelantal (angivet som antallet af partikler med diametre i intervallet fra 11 til 550 nm).

Overordnet set ligger koncentrationerne for alle komponenter nogenlunde på samme niveau som i det foregående år. Der er ingen overskridelse af EU's grænse- eller målværdier for de rapporterede luftforureningskomponenter. EU har derudover fastlagt en langsigtet målsætning på 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ for O_3 som daglig maksimal 8-timersmiddelværdi (EU, 2008). Denne langsigtede målsætning blev i 2025 overskredet på de fleste målestationer. Kun på gademålestationen på H.C. Andersens Boulevard i København og på bybaggrundsmålestationerne i Aarhus og Aalborg er der ikke overskridelser. Det er imidlertid fortsat ikke en bindende målsætning, dvs. den er endnu ikke trådt i kraft som en målsætning, der skal overholdes og tidspunktet for ikrafttrædelse er i det nugældende luftkvalitetsdirektiv ikke fastlagt. Tærskelværdien til information af offentligheden for timemiddelværdien af O_3 på 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ blev ikke overskredet i 2025.

For hver luftforureningskomponent, hvor der gælder en EU-grænse- eller målværdi, bliver det vurderet, hvordan målingerne i 2025 ligger i forhold til de nye grænse- eller målværdier, der vil træde i kraft pr. 1. januar 2030 i medfør af det reviderede luftkvalitetsdirektiv (EU, 2024). For alle komponenter ville alle nye grænse- eller målværdier i forhold til det reviderede luftkvalitetsdirektiv være overholdt i 2025. Kun EU's langsigtet målsætning for O_3 baseret på den daglige maksimale 8-timersmiddelværdi, er ikke overholdt med det reviderede luftkvalitetsdirektiv, hvor målværdien er ændret fra 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (som enkeltstående tærskelværdi i det nugældende direktiv) til 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, hvor målsætning ikke er nået, hvis en daglig maksimal 8-timersmiddelværdi over 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ forekommer mere end 3 gange i løbet af et kalenderår (99-percentilen). Denne målsætning er imidlertid ikke gældende med ikrafttrædelse af det reviderede luftkvalitetsdirektiv, men er først sat til indfrielse pr. 1. januar 2050 (EU, 2024). I forhold til 2025-målinger blev denne langsigtede målsætning overskredet på samtlige stationer med ozonmonitorering i målenetværket.

Der er for alle luftforureningskomponenterne med undtagelse af O_3 observeret betydelige fald i årsmiddelværdierne siden begyndelsen af målingerne. Årsagen til disse fald er de seneste årtiers væsentlige reduktioner i udledningerne af luftforurening.

For NO_x ses et markant fald siden målingernes begyndelse i 1983. For gademålestationerne er der sket et fald på omkring 80 % siden opstart af målingerne. For NO_2 ses et meget anderledes udviklingsforløb med et svagt fald i 1980'erne og begyndelsen af 1990'erne, som efterfølges af stort set uændrede niveauer i slut 1990'erne og begyndelsen af 2000'erne. Fra omkring 2005 og til i dag er der til gengæld sket et markant fald på ca. 65 %.

O₃ er den eneste af de rapporterede luftforureningskomponenter, hvor der ikke er observeret fald men derimod stigende tendenser. For årsmiddelværdier på land- og bybaggrundsstationerne tegner der sig fra omkring midten 2000'erne et billede af svagt til moderat stigende ozonkoncentrationer frem til i dag. Ved gademålestationerne (siden 2010 kun repræsenteret af H.C. Andersens Boulevard i København) ses imidlertid en tydelig stigning i hele perioden. Da der navnlig i byerne er sket et stort fald i udledningerne af NO_x, har dette reduceret nedbrydningen af O₃ på lokalt niveau i byerne, hvilket resulterer i en stigning i koncentrationerne af O₃.

For CO er årsmiddelværdien og den daglige maksimale 8-timersmiddelværdi faldet markant siden målingernes begyndelse i 1990'erne. I 2025 er de målte årsmiddelværdier ved gademålestationerne faldet med omkring 85 % og de daglige maksimale 8-timersmiddelværdier faldet med omkring 90 % siden starten af målingerne.

For SO₂ er luftkoncentrationerne faldet markant siden begyndelsen af 1980'erne. I dag udgør de målte luftkoncentrationer på gademålestationerne under 5 % af de målte luftkoncentrationer i 1980'erne.

PM_{2,5} og PM₁₀ er faldet markant siden opstart af målingerne i henholdsvis 2007 og 2001. Der ses et ensartet forløb ved alle målestationerne, hvilket skyldes, at langtransport af luftforurening er den vigtigste kilde til PM_{2,5} og PM₁₀. PM_{2,5} er faldet med 45-65 % og PM₁₀ med 50-60 % siden de første målinger i henholdsvis 2007 og 2001.

Siden 2002 er partikelantallet for den samlede partikelfraktion (11 - 478/550 nm) faldet med omkring 70 % ved gademålestationen på H.C. Andersens Boulevard og med omkring 60 % ved bybaggrundsmålestationen i København. Målinger i landbaggrund ved Risø blev først påbegyndt i 2005, men siden da er partikelantallet faldet med omkring 30 % for den samlede partikelfraktion (11 - 478/550 nm).

EU's luftkvalitetsdirektiv indeholder en forpligtelse til, at eksponeringskoncentrationen AEI (Average Exposure Indicator) for PM_{2,5}, der beregnes på basis af middelkoncentrationen af PM_{2,5} ved bybaggrundsmålestationerne i København, Aarhus og Aalborg ikke må overskride 20 µg/m³ fra 2015. Denne forpligtelse blev overholdt med god margin i 2025, hvor AEI lå på 6,4 µg/m³. AEI er faldet med 55 % siden 2010.

Det blev i 2025 nødvendigt at flytte landbaggrundsmålestationen ved Keldsnor fra kysten og ca. 1,5 km mod vest ind i landet til den nye placering ved *Koldkrigsmuseum Langelandsfortet*. Flytningen fandt sted mellem den 14. og 16. januar og målingerne blev således kun afbrudt i omkring tre dage. Data fra 2025 vil blive rapporteret samlet under det allerede eksisterende navn for målestationen, da den kun blev flyttet ca. 1,5 km, og der kun forventes en ubetydelig forskel i målingerne, idet der er tale om landbaggrundsniveauer. Når der er et tilstrækkeligt datamateriale fra den nye målestation, laves en endelig vurdering af eventuelle konsekvenser af flytningen. Umiddelbart tyder hverken målingerne af NO_x/NO₂ eller PM₁₀ ved Keldsnor på at flytningen kan have påvirket niveauerne, kun årsmiddelværdierne for O₃ udviser en ændring (et fald på ca. 5 µg/m³) fra 2024 til 2025 som er en lidt større ændring, end hvad der ses på de øvrige ozonmålinger i stationsnetværket. Det er endnu usikkert om dette skyldes almindelige variationer i måledata, eller om det kan have årsag i flytningen af stationen.

1. Indledning

Denne tekniske rapport giver en oversigt over resultaterne for 2025 for følgende luftforureningskomponenter: Kvælstofdioxid (NO_2), kvælstofoxider (NO_x), ozon (O_3), carbonmonoxid (CO), svovldioxid (SO_2), $\text{PM}_{2,5}$ og PM_{10} (massen af partikler med diametre mindre end henholdsvis 2,5 og 10 μm) og partikelantal (antallet af partikler med diametre mellem 11 nm og 550 nm). Det er disse luftforureningsparametre, hvor der foreligger data på nuværende tidspunkt. Og det er også disse luftforureningskomponenter, som spiller den største rolle for de helbredsskadelige effekter af luftforureningen.

Denne tekniske rapport skal ses som et supplement til den egentlige rapportering af resultater fra luftkvalitetsovervågningen under NOVANA, hvor det samlede sæt af resultater bliver rapporteret ultimo 2026. Baggrunden er et ønske om en hurtig rapportering for de ovenfor nævnte luftforureningsparametre, som det er teknisk muligt at afslutte kvalitetskontrollen af på fem måneder.

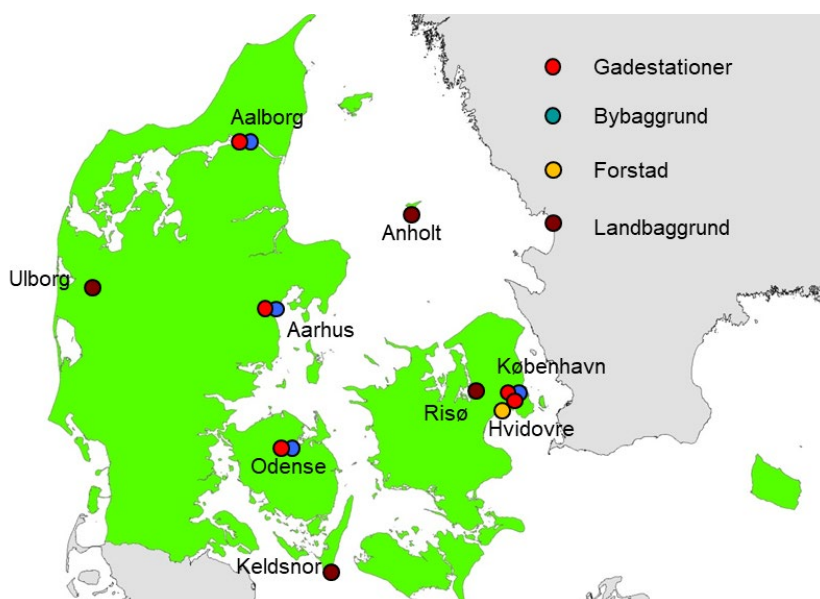
Alle resultaterne har gennemgået den afsluttende kvalitetskontrol i overensstemmelse med DCE's akkreditering under standarden ISO 17025 version 2017. Målingerne af partikelantal er ikke akkrediterede i forhold til denne standard og der eksisterer p.t. ikke EN-standarder omhandlende partikelantal, som for de øvrige parametre i denne rapport, men målingerne af partikelantal er kvalitetskontrolleret efter samme principper, som resultater omfattet af akkrediteringen.

I rapporten præsenteres årsmiddelværdier og de øvrige parametre, som anvendes i forbindelse med grænse- eller målværdier fastlagt i EU's luftkvalitetsdirektiv (EU, 2008; DG ENV, 2018). Resultaterne for 2025 sammenlignes med grænse- og målværdier, og det vurderes, om der er sket overskridelse af målsætningerne i det nugældende luftkvalitetsdirektiv. Derudover vurderes resultaterne for 2025 i forhold til grænse- og målværdier i det reviderede luftkvalitetsdirektiv (EU, 2024), der træder i kraft pr. 1. januar 2030. Endvidere præsenteres en række figurer med udviklingstendenserne for de forskellige luftforureningskomponenter.

Figur 1.1 viser placeringen af målestationerne i det danske monitoringsnetværk, som indgår i denne rapportering. Kortet viser de i alt 14 målestationer, hvorfra der præsenteres resultater for 2025. Det blev i 2025 nødvendigt at flytte landbaggrundsmålestationen ved Keldsnor fra kysten og ca. 1,5 km mod vest ind i landet til den nye placering ved *Koldkrigsmuseum Langelandsfortet*. Flytningen fandt sted mellem den 14. og 16. januar og målingerne blev således kun afbrudt i omkring tre dage. Data fra 2025 vil blive rapporteret samlet for de to lokaliteter under det allerede eksisterende navn for målestationen, da der kun er ca. 1,5 km mellem de to lokaliteter og der kun forventes ubetydelig forskel mellem de to lokaliteter. Når der er et tilstrækkeligt datamateriale fra den nye målestation, laves en endelig vurdering af eventuelle konsekvenser af flytningen.

Måling af CO på gadestationen i Odense der blev påbegyndt pr. 1996 (og flyttet til nuværende position i 2015) blev stoppet i starten af 2025 på grund af en kombination af nedskæringer og tilpasninger af målenetværket til det reviderede luftkvalitetsdirektiv (EU, 2024). Af samme årsag blev målingerne af

partikelantal på forstadsstationen ved Hvidovre, der blev påbegyndt pr. 2016 også stoppet i starten af 2025.



Figur 1.1. Målestationerne i Delprogram for luft under NOVANA. Det er kun de målestationer, hvor der måles luftforurening i relation til menneskers helbred, som vises på kortet.

2. Kvælstofdioxid (NO₂) og kvælstofoxider (NO_x)

NO_x er summen af NO₂ og NO. Da det kun er NO₂, som har direkte indvirkning på helbredet, er der i EU's luftkvalitetsdirektiv (EU, 2008) kun fastlagt grænseværdier for NO₂. NO og NO₂ har også en indirekte effekt, da de via kemiske reaktioner i atmosfæren medvirker til dannelse af partikler, som har helbredsskadelige effekter.

NO₂ og NO_x er derfor nogle af de vigtigste luftforureningskomponenter, hvilket er baggrunden for det omfattende måleprogram. I 2025 er der målt NO₂ og NO_x ved 14 målestationer.

EU har fastlagt to grænseværdier for NO₂, eftersom NO₂ giver helbredseffekter ved både langtids- og korttidseksponering. Grænseværdien af hensyn til langtidseffekter er fastlagt ud fra årsmiddelværdien af NO₂, som ikke må overskride 40 µg/m³ for et kalenderår (EU, 2008). I tabel 2.1 ses, at denne grænseværdi ikke var overskredet på nogen af målestationerne i 2025, og at årsmiddelværdien ved gademålestationen på H.C. Andersens Boulevard, som har den højest målte koncentration i 2025, ligger på ca. 45 % af grænseværdien for langtidseksponering.

Grænseværdien for korttidseksponering for NO₂ er baseret på timemiddelværdier, hvor der er overskridelse, hvis en timemiddelværdi over 200 µg/m³ forekommer mere end 18 gange i løbet af et kalenderår. Af tabel 2.1 fremgår, at den maksimale timemiddelværdi ved alle målestationer lå et godt stykke under 200 µg/m³, hvorfor der ikke var overskridelse af grænseværdien for timemiddelværdien af NO₂ i 2025.

I det følgende vurderes det, hvordan målingerne i 2025 ligger i forhold til de kommende grænseværdier, der træder i kraft i 2030 i medfør af det reviderede luftkvalitetsdirektiv (EU, 2024).

Den kommende grænseværdi af hensyn til langtidseffekter gældende fra 2030 er som den nuværende fastlagt ud fra årsmiddelværdien af NO₂, som ikke må overskride 20 µg/m³ for et kalenderår (EU, 2024). I tabel 2.1 ses, at denne grænseværdi ikke var overskredet på nogen af målestationerne i 2025. Årsmiddelværdien ved gademålestationen på H.C. Andersens Boulevard, som har den højest målte koncentration i 2025 med en årsmiddelværdi på 18 µg/m³, ligger således kun lige under grænseværdien for langtidseksponering.

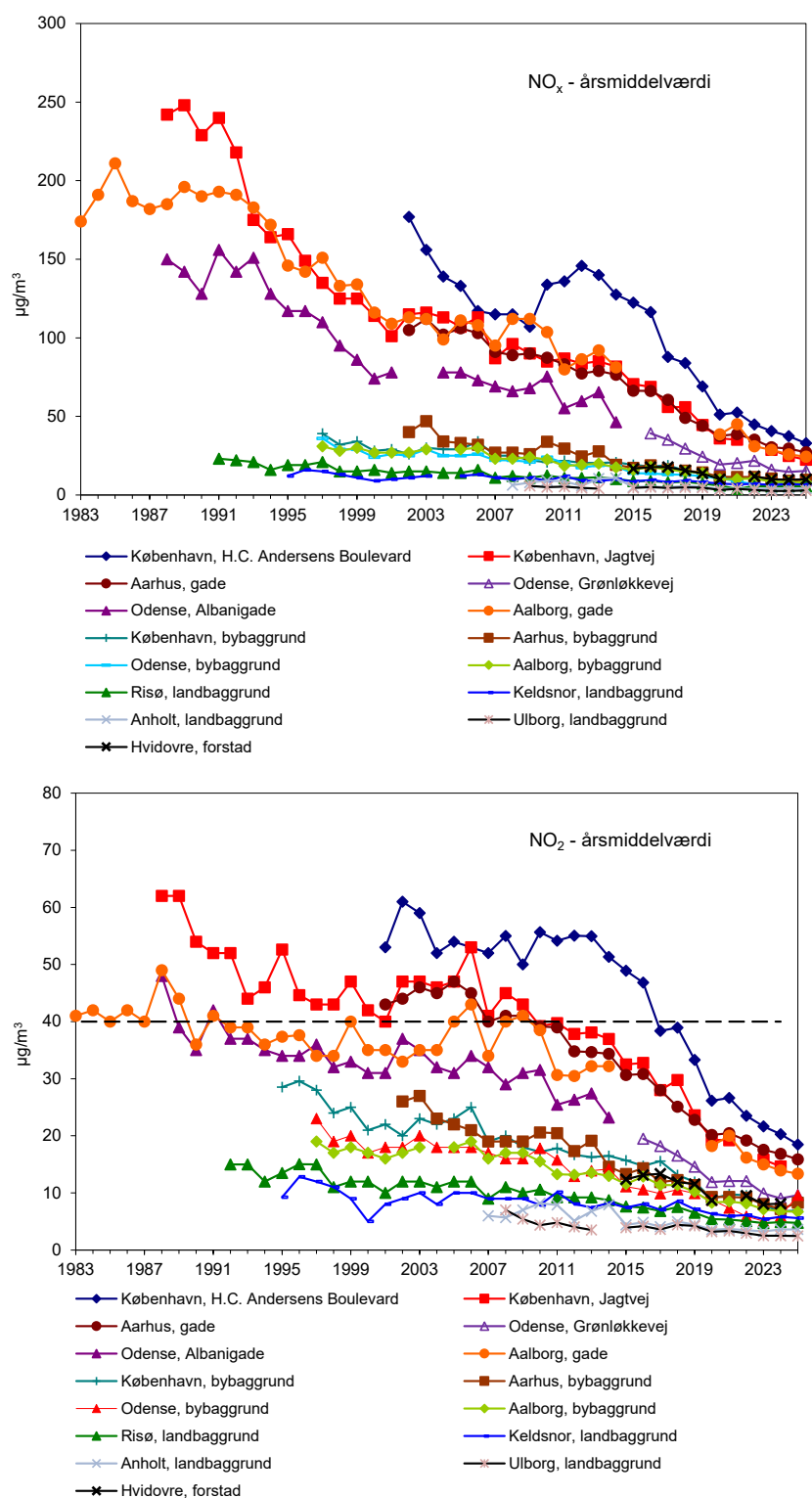
I det reviderede luftkvalitetsdirektiv (EU, 2024) er der for korttidseksponering vedtaget to grænseværdier gældende fra 2030. Den ene af de kommende grænseværdier for korttidseksponering for NO₂ er som den nuværende baseret på timemiddelværdier, hvor der er overskridelse, hvis en timemiddelværdi over 200 µg/m³ forekommer mere end 3 gange i løbet af et kalenderår (EU, 2024). Af tabel 2.1 fremgår, at den maksimale timemiddelværdi ved alle målestationer lå et godt stykke under 200 µg/m³, hvorfor der ikke var overskridelse af grænseværdien for timemiddelværdien af NO₂ i 2025. Den anden af de kommende grænseværdier for korttidseksponering for NO₂ er som noget nyt baseret på døgnmiddelværdier, hvor der er overskridelse, hvis en

døgnmiddelværdi over 50 µg/m³ forekommer mere end 18 gange i løbet af et kalenderår (EU, 2024). Denne grænseværdi er ikke overskredet i 2025.

Tabel 2.1. Årsmiddelkoncentrationer for NO₂ og NO_x i 2025, samt højeste timemiddelværdi for NO₂ og antal gange timemiddelværdien overskrider 200 µg/m³ i løbet af kalenderåret. Desuden angives grænseværdierne for NO₂, der er baseret på årsmiddelværdien og timemiddelværdien, hvor timemiddelværdien højest må overskride 200 µg/m³ 18 gange på et kalenderår (EU, 2008). NO_x angives i ækvivalenter af NO₂ (µgNO₂/m³), hvilket er standard i forbindelse med EU’s luftkvalitetsdirektiv (EU, 2008).

	Datadækning	NO ₂ Årsmiddel	NO ₂ Højeste time- middelværdi	NO ₂ Antal timer med timemiddelværdi over 200 µg/m³	NO _x Årsmiddel
	%	µg/m³	µg/m³	Antal timer	µg/m³
Grænseværdi		40		18	
<i>Gade</i>					
København, H.C. Andersens Boulevard	93	18	100	0	33
København, Jagtvej	89	13	77	0	22
Odense, Grønlykkevej	92	9,6	71	0	15
Aarhus, Banegaardsgade	91	16	85	0	27
Aalborg, Vesterbro	85	13	74	0	24
<i>Bybaggrund</i>					
København	88	6,9	68	0	7,7
Odense	94	6,7	51	0	7,8
Aarhus	91	8,3	131	0	9,7
Aalborg	93	6,7	60	0	8,0
<i>Forstad</i>					
Hvidovre	89	8,2	64	0	10
<i>Landbaggrund</i>					
Anholt	94	3,6	53	0	4,0
Keldsnor	86	5,7	78	0	6,7
Risø	85	4,8	39	0	5,4
Ulborg	92	2,5	25	0	2,9

Figur 2.1 viser udviklingstendenserne for årsmiddelværdierne af NO_x og NO₂. For NO_x ses et markant fald siden målingernes begyndelse i 1983. For gademålestationerne er der sket et fald på omkring 80 % siden begyndelsen af målingerne. For NO₂ ses et meget anderledes udviklingsforløb med et svagt fald i 1980’erne og begyndelsen af 1990’erne, som efterfølges af stort set uændrede niveauer i slut 1990’erne og begyndelsen af 2000’erne. Fra omkring 2005 og til i dag er der tilgængæld sket en markant reduktion på ca. 65 %. De stærkt faldende koncentrationsniveauer afspejler det løbende fald, som ses i udledningerne fra blandt andet vejtrafikken, mens variationerne fra år til år påvirkes af de naturlige variationer i de meteorologiske forhold.



Figur 2.1. Udviklingstendens for årsmiddelværdier af NO_x (øverst) og NO₂ (nederst). For NO₂ angiver den stiplede linje EU's grænseværdi (EU, 2008). Det markant anderledes forløb, som ses for H.C. Andersens Boulevard (navnlig for NO_x), skyldes omlægning af vejbanerne på H.C. Andersens Boulevard i 2010, som flyttede trafikken tættere på målestationen (for yderligere detaljer se Ellermann et al., 2020).

3. Ozon (O₃)

Den højeste eksponering for O₃ findes i bybaggrund eller landbaggrund, mens koncentrationerne på gadeniveau er langt mindre. Årsagen til dette er, at udledninger af NO_x fra navnlig trafik reducerer koncentrationerne af O₃ via kemiske reaktioner i atmosfæren. Måleprogrammet for 2025 for O₃ har derfor hovedvægt på bybaggrundsmålestationerne (4 stationer) og landbaggrundsmålestationerne (3 stationer), mens der kun måles O₃ ved en enkelt gademålestation.

Tabel 3.1 viser resultaterne for årsmiddelkoncentrationer, hvor koncentrationen ved gademålestationen ligger væsentligt lavere end i bybaggrund og landbaggrund, mens der kun er meget lille forskel mellem resultaterne fra baggrundsmålestationerne.

EU har fastlagt en målværdi for O₃ for korttidseksponeringen af O₃. Målværdien angiver, at den daglige maksimale 8-timersmiddelværdi ikke må overskride 120 µg/m³ mere end 25 gange i kalenderåret set som gennemsnit over de seneste tre år (EU, 2008). Som angivet i tabel 3.1, ligger antallet af dage med overskridelse af 120 µg/m³ i 2025 langt under 25 på alle stationer. I årene 2023 og 2024 lå antallet af dage med overskridelse ligeledes under 25 (Nordstrøm et al., 2024; Nordstrøm et al., 2025), og der er derfor ingen overskridelse af målværdien for perioden fra 2023-2025.

EU har desuden fastlagt en langsigtet målsætning på 120 µg/m³ som daglig maksimal 8-timersmiddelværdi (EU, 2008). I 2025 blev denne langsigtede målsætning på 120 µg/m³ overskredet på 5 ud af de i alt 8 stationer med ozonmonitorering i målenetværket. Kun på gademålestationen på H.C. Andersens Boulevard i København og på bybaggrundsmålestationerne i Aarhus og Aalborg er der ikke overskridelse (tabel 3.1). I det nugældende direktiv er tidspunktet for ikrafttrædelse af denne målsætning imidlertid ikke fastlagt.

Endelig har EU også en informationstærskel med henblik på offentligheden for timemiddelværdien af O₃ på 180 µg/m³ (EU, 2008). Når denne informationstærskel overskrides, skal befolkningen informeres om, at ozonniveauerne er høje, og at de høje koncentrationer vil kunne give anledning til gener. Denne informationstærskel blev ikke overskredet i 2025 (tabel 3.1).

I det følgende vurderes det, hvordan målingerne i 2025 ligger i forhold til de kommende grænseværdier, der træder i kraft i 2030 i medfør af det reviderede luftkvalitetsdirektiv (EU, 2024).

EU har fastlagt en målværdi for korttidseksponeringen af O₃ der skal være nået fra 2030. Målværdien angiver, at den daglige maksimale 8-timersmiddelværdi ikke må overskride 120 µg/m³ mere end 18 gange i kalenderåret set som gennemsnit over de seneste tre år (EU, 2024). I forhold til det nugældende direktiv er selve målværdien uændret, men antallet af gange den må overskride de 120 µg/m³ er blevet skærpet fra 25 til 18 gange. Som angivet i tabel 3.1, ligger antallet af dage med overskridelse af 120 µg/m³ i 2025 langt under 18 på alle stationer. I årene 2023 og 2024 lå antallet af dage med overskridelse ligeledes under 18 (Nordstrøm et al., 2024; Nordstrøm et al., 2025), og der er derfor ingen overskridelse af målværdien for perioden fra 2023-2025 i forhold til det reviderede luftkvalitetsdirektiv.

EU's langsigtede målsætning til beskyttelse af menneskers sundhed i form af den daglige maksimale 8-timersmiddelværdi er ændret fra 120 µg/m³ (som enkeltstående tærskelværdi) til 100 µg/m³ som ikke må overskrides mere end 3 gange pr. kalenderår (99-percentilen). Denne målsætning er dog først sat til indfrielse pr. 1. januar 2050 (EU, 2024). I 2025 blev denne langsigtede målsætning overskredet på samtlige stationer med ozonmonitorering i målnetværket.

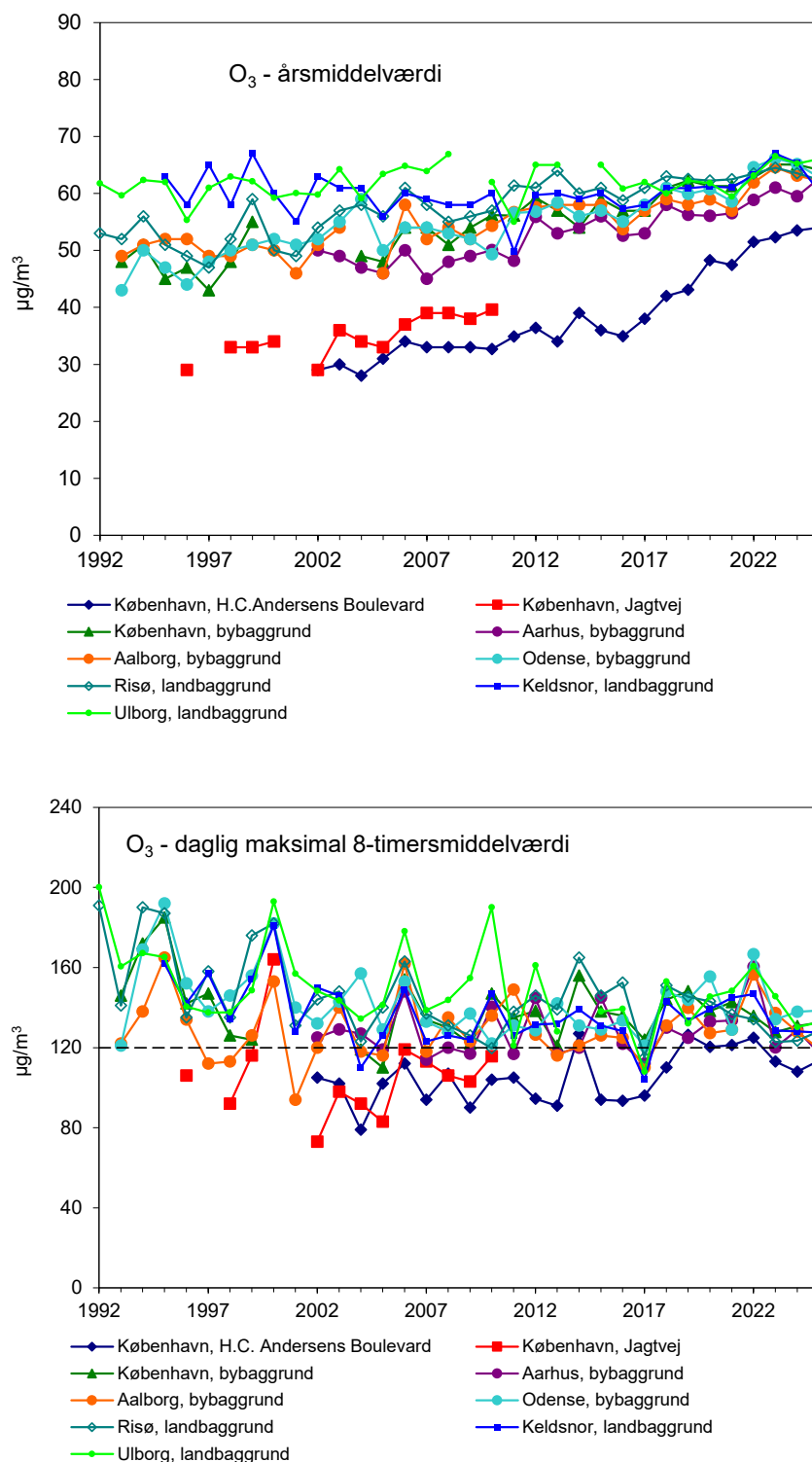
EU's informationstærskel for timemiddelværdien af O₃ på 180 µg/m³ er uændret (EU, 2024). Denne informationstærskel blev derfor ikke overskredet i 2025 (tabel 3.1) i forhold til det reviderede direktiv.

Tabel 3.1. Årsmiddelværdier for O₃ i 2025 og en række andre parametre til vurdering af overholdelse af de i EU fastlagte målsætninger for O₃ (EU, 2008). Overholdelse af målværdien vurderes i forhold til gennemsnit for de seneste tre kalenderår. For den langsigtede målsætning i det nugældende direktiv foreligger der ikke en dato for, hvornår målsætningen skal være nået.

	Datadækning	Årsmiddel-værdi	Antal dage med daglig maksimal 8-timersmiddel-værdi over 120 µg/m³	Daglig maksimal 8-timersmiddel-værdi	Højeste time-middelværdi
	%	µg/m³	Antal dage	µg/m³	µg/m³
Målværdi			25		
Langsigtet målsætning				120	
Informationstærskel					180
<i>Gade</i>					
København, H.C. Andersens Boulevard	91	54	0	114	127
<i>Bybaggrund</i>					
København	90	64	3	133	145
Odense	90	63	2	138	152
Aarhus	90	63	0	117	128
Aalborg	90	62	0	119	129
<i>Landbaggrund</i>					
Keldsnor	85	60	1	128	137
Risø	90	62	1	128	159
Ulborg	90	66	1	133	163

Figur 3.1 viser udviklingstendens for årsmiddelværdien og den daglige maksimale 8-timersmiddelværdi for O₃. For årsmiddelværdier på land- og bybaggrundsstationerne er det indtil omkring midten 2000’erne vanskeligt at se eventuelle udviklingstendenser. Men fra omkring 2005 til i dag udviser årsmiddelværdierne overordnet set stigende tendenser afhængig af målestationstype. Siden 2005 er der på landbaggrundsmålestationerne sket en relativ svag stigning på omkring 5 % og på bybaggrundsmålestationerne en stigning på omkring 25 %. Gademålestationen på H.C. Andersens Boulevard (der er den eneste gademålestation, som repræsenterer hele perioden fra 2005 til i dag) udviser den største forøgelse af årsmiddelværdien med en stigning på omkring 75 %. Dette afspejler, at der navnlig i byerne er sket et stort fald i udledningerne af NO_x. Det store fald i NO_x har reduceret nedbrydningen af O₃ på lokalt niveau i byerne, hvilket resulterer i en stigning i ozonkoncentrationerne. Denne stigning ses navnlig ved gademålestationen på H.C. Andersens Boulevard, som er påvirket af udledningerne fra den stærkt trafikerede

gade, og dermed ses indvirkningen af den faldende udledning af NO_x fra vejtrafikken mest tydeligt her.



Figur 3.1. Årsmiddelværdier (øverst) og de daglige maksimale 8-timersmiddelværdier (nederst) for O_3 . Den stiplede linje i den nederste figur angiver EU's langsigtede målsætning, som endnu ikke er trådt i kraft (EU, 2008).

Det blev i 2025 nødvendigt at flytte landbaggrundsmålestationen ved Keldsnor fra kysten og ca. 1,5 km mod vest ind i landet til den nye placering ved *Koldkrigsmuseum Langelandsfortet*. Flytningen fandt sted mellem den 14. og 16. januar. Som det fremgår af figur 3.1, er årsmiddelværdien på Keldsnor faldet

ca. 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fra 2024 til 2025, hvilket er en ændring, som er lidt større, end hvad der ses på de øvrige stationer, hvor der måles O_3 . Det er endnu usikkert, om dette skyldes almindelige variationer i måledata, eller om det kan have årsag i flytningen af stationen. Når der er et tilstrækkeligt datamateriale fra den nye målestation, laves en endelig vurdering af eventuelle konsekvenser af flytningen.

For de daglige maksimale 8-timersmiddelværdier er der et fald siden begyndelsen målingerne indtil omkring 2000 ved land- og bybaggrundsmålestationerne. Siden midten af 2000'erne har værdierne ligget på omtrent samme niveau.

4. Carbonmonoxid (CO)

Ved gademålestationerne blev CO i 2025 målt i København (H.C. Andersens Boulevard), Aalborg og Aarhus. Derudover blev CO målt ved bybaggrunds-målestationen i København og landbaggrunds-målestationen ved Risø. Måling af CO på gadestationen i Odense, der blev påbegyndt pr. 1996 (og flyttet til nuværende position i 2015), blev stoppet i starten af 2025 på grund af en kombination af nedskæringer og tilpasninger af målenetværket til det reviderede luftkvalitetsdirektiv (EU, 2024).

Tabel 4.1 angiver årsmiddelværdien og resultater for den daglige maksimale 8-timersmiddelværdi. EU's grænseværdi angiver, at den daglige maksimale 8-timersmiddelværdi ikke må overstige 10.000 µg/m³ i løbet af kalenderåret og er fastlagt for at beskytte befolkningen mod korttidseksponering for CO (EU, 2008). Den højest målte daglige maksimale 8-timersmiddelværdi udgør omkring 8 % af grænseværdien, så ved alle målestationerne ligger de målte koncentrationer således langt under grænseværdien.

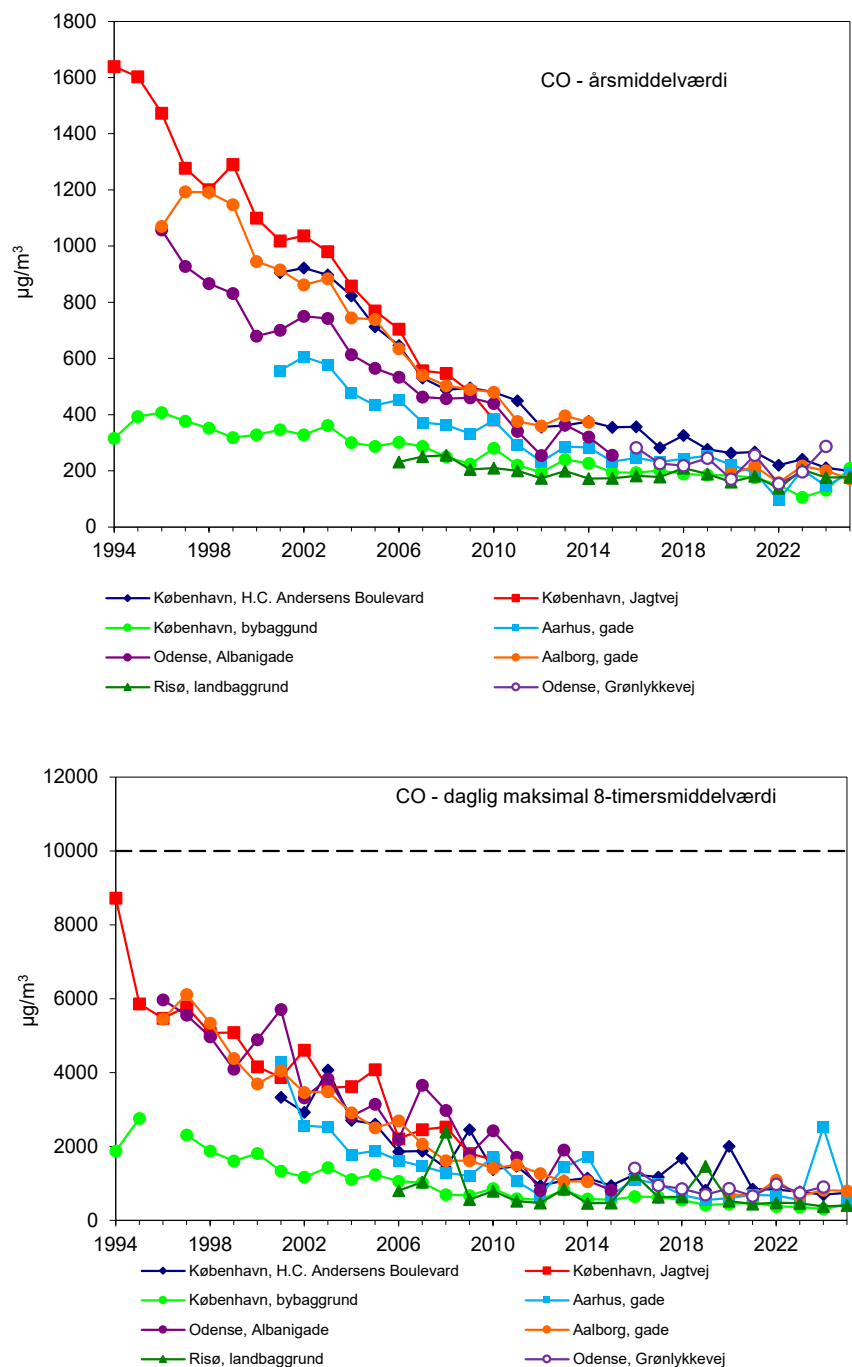
Tabel 4.1. Årsmiddelværdi for CO i 2025 samt daglige maksimal 8-timersmiddelværdi. Desuden angives grænseværdien for CO (EU, 2008).

	Datadækning	Årsmiddel	Daglig maksimal 8-timersmiddelværdi
	%	µg/m ³	µg/m ³
Grænseværdi			10.000
<i>Gade</i>			
København, H.C. Andersens Boulevard	93	199	745
Aarhus, Banegaardsgade	95	192	523
Aalborg, Vesterbro*	84*	172*	801*
<i>Bybaggrund</i>			
København	94	209	422
<i>Landbaggrund</i>			
Risø	93	177	409

*Pga. stationsrenovering og tekniske problemer med CO-monitor opnår datadækning på gadestationen i Aalborg lige netop ikke EU-datadækningskravet på 85 %.

I det følgende vurderes det, hvordan målingerne i 2025 ligger i forhold til de kommende grænseværdier, der træder i kraft i 2030 i medfør af det reviderede luftkvalitetsdirektiv (EU, 2024).

I det nye luftkvalitetsdirektiv (EU, 2024) er der for korttidseksponering vedtaget to grænseværdier gældende fra 2030. Den ene af de kommende grænseværdier for korttidseksponering for CO er uændret i forhold til den nuværende og baseret på, at den daglige maksimale 8-timersmiddelværdi ikke må overstige 10.000 µg/m³ i løbet af kalenderåret. Af tabel 4.1 fremgår, at den daglige maksimale 8-timersmiddelværdi ved alle målestationer lå langt under 10.000 µg/m³, hvorfor der ikke var overskridelse af denne grænseværdi for CO i 2025. Den anden af de kommende grænseværdier for korttidseksponering for CO er indført som noget nyt. Den er baseret på døgnmiddelværdier, hvor der er overskridelse, hvis en døgnmiddelværdi over 4.000 µg/m³ forekommer mere end 18 gange i løbet af et kalenderår (EU, 2024). Denne grænseværdi var ikke overskredet i 2025.



Figur 4.1. Årsmiddelværdier (øverst) og daglige maksimale 8-timersmiddelværdier (nederst) for CO. Den stiplede linje i den nederste figur angiver EU's grænseværdi.

Figur 4.1 viser udviklingstendensen for årsmiddelværdien og den daglige maksimale 8-timersmiddelværdi for CO. For begge parametre er der sket et stort fald siden målingernes begyndelse i 1990'erne. Ved gademålestationerne er faldet i de målte årsmiddelværdier på omkring 85 % og faldet for de daglige maksimale 8-timersmiddelværdier på omkring 90 %. Denne udvikling skyldes det generelle fald i udledningerne, hvor faldet i udledningerne fra vejtrafikken spiller den største rolle ved gademålestationerne. Inden for de senere år med lave CO-koncentrationer, optræder der mellem enkelte år og de enkelte stationer relativt store forskelle i de målte årsmiddelværdier, hvilket formentligt til dels skyldes tilfældigheder grundet målemetodens relativt høje usikkerhed som følge af, at koncentrationsniveauerne er lave i forhold til

detektionsgrænsen for CO. De naturlige variationer i de meteorologiske forhold giver endvidere anledning til år-til-år-variationer i CO-koncentrationsniveauerne for årsmiddelværdierne. Måling af CO på gadestationen i Odense der blev påbegyndt pr. 1996 (og flyttet til nuværende position i 2015), blev på grund af en kombination af nedskæringer og tilpasninger af målenetværket til det reviderede luftkvalitetsdirektiv (EU, 2024), stoppet i starten af 2025.

5. Svovldioxid (SO₂)

SO₂ blev i 2025 kun målt med gasmonitorer med høj tidsopløsning (½-times-middel) ved gademålestationerne på H.C. Andersens Boulevard i København og på Vesterbro i Aalborg. I forbindelse med landbaggrundsmålestationerne foretages også målinger af SO₂ på døgnmiddelbasis, men med den såkaldte filterpack-metode. De kemiske analyser og vurderingen af de indsamlede prøver er imidlertid endnu ikke færdige, så disse resultater kommer ved årsrapportering fra overvågningsprogrammet (ultimo 2026).

Tabel 5.1 angiver de vigtigste resultater for 2025 i relation til udviklingstendens og grænseværdier. Der er i EU's luftkvalitetsdirektiv (EU, 2008) fastlagt to grænseværdier af hensyn til begrænsning af befolkningens korttidseksponering for SO₂. Begge grænseværdier er overholdt, og både den højeste time-middel- og døgnmiddelværdi, der blev målt i 2025, ligger langt under de fastsatte grænser.

Tabel 5.1. Årsmiddelværdi for SO₂ i 2025 og en række andre parametre til vurdering af overholdelse af de i EU fastlagte målsætninger for SO₂ (EU, 2008). For SO₂ er der to grænseværdier. Den ene er baseret på timemiddelværdien, hvor timemiddelværdien højest må overskride 350 µg/m³ 24 gange i et kalenderår. Den anden er baseret på døgnmiddelværdien, hvor døgnmiddelværdien højest må overskride 125 µg/m³ tre gange i et kalenderår.

	Datadækning	Årsmiddel-værdi	Højeste timemiddel-værdi	Antal timer med timemid-delværdi over 350 µg/m ³	Højeste døgnmid-delværdi	Antal dage med døgn-middelværdi over 125 µg/m ³
	%	µg/m ³	µg/m ³	Antal timer	µg/m ³	Antal dage
Grænseværdi			350	24	125	3
<i>Gade</i>						
København, H.C. Andersens Boulevard	94	0,46	11	0	1,2	0
Aalborg, Vesterbro	88	0,35	33	0	0,94	0

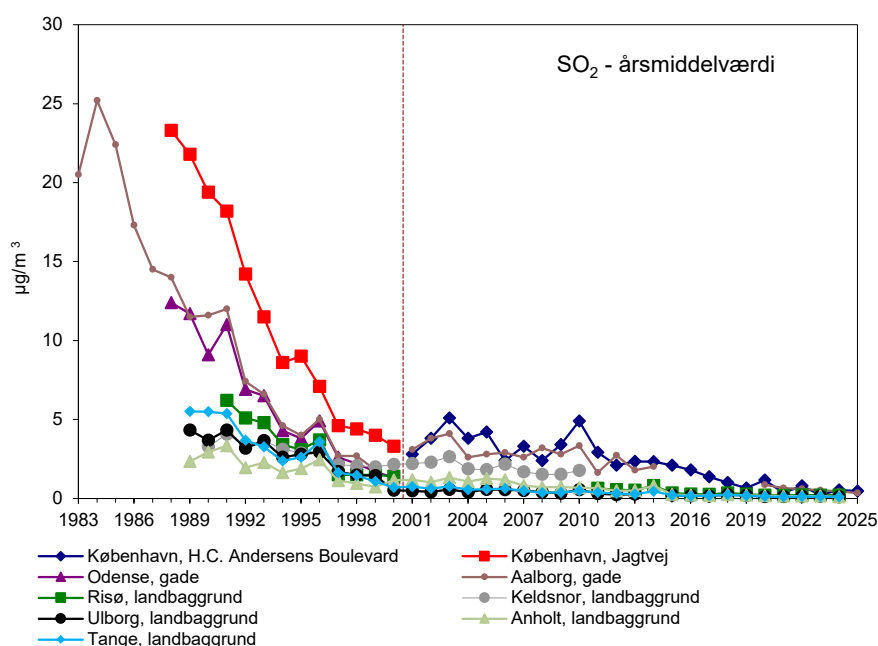
I det følgende vurderes det, hvordan målingerne i 2025 ligger i forhold til de kommende grænseværdier, der træder i kraft i 2030 i medfør af det reviderede luftkvalitetsdirektiv (EU, 2024).

For SO₂ vil der som noget nyt gældende fra 2030 blive indført en grænseværdi af hensyn til langtidseffekter fastlagt ud fra årsmiddelværdien af SO₂, som ikke må overskride 20 µg/m³ for et kalenderår (EU, 2024). I tabel 5.1 ses, at denne grænseværdi ikke var overskredet på nogen af målestationerne i 2025.

I det reviderede luftkvalitetsdirektiv (EU, 2024) er der for korttidseksponering vedtaget to grænseværdier for SO₂ gældende fra 2030. Den ene af de kommende grænseværdier for korttidseksponering for SO₂ er som den nuværende baseret på timemiddelværdier, hvor der er overskridelse, hvis en timemiddelværdi over 350 µg/m³ forekommer mere end 3 gange i løbet af et kalenderår (EU, 2024). Af tabel 5.1 fremgår, at den maksimale timemiddelværdi ved alle målestationer lå langt under 350 µg/m³, hvorfor der ikke var overskridelse af grænseværdien for timemiddelværdien af SO₂ i 2025. Den anden af de kommende grænseværdier for korttidseksponering for SO₂ er som den nugældende baseret på døgnmiddelværdier, hvor der er overskridelse, hvis en døgnmiddelværdi over 50 µg/m³ forekommer mere end 18 gange i løbet af et

kalenderår (EU, 2024). Af tabel 5.1 fremgår, at den højeste døgnmiddelværdi ved alle målestationer lå langt under $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, hvorfor der ikke var overskridelse af grænseværdien for døgnmiddelværdien af SO_2 i 2025.

Figur 5.1 viser udviklingstendensen for årsmiddelværdierne af SO_2 . Luftkoncentrationerne er faldet markant siden begyndelsen af 1980'erne. I dag udgør de målte luftkoncentrationer på gademålestationerne under 5 % af de målte luftkoncentrationer i 1980'erne. De seneste års variationer fra år til år skyldes for hovedparten usikkerheden på referencemålemetoden, da de målte årsmiddelkoncentrationer ligger tæt på metodens detektionsgrænse. Naturlige variationer i de meteorologiske forhold medvirker også til variationerne fra år til år.



Figur 5.1. Udviklingstendens for årsmiddelkoncentrationen af SO_2 . Fra 2000 til 2001 (stiplet streg) skifter målemetoden fra filterpack-opsamler kombineret med kemisk analyse af opsamlede prøver til den nuværende metode baseret på gasmonitorer. Gasmonitorerne kan give målinger med kort tidsopløsning, men har til gengæld problemer med interferens fra NO_x , så værdierne skal anses som en øvre grænse. Endvidere er niveauerne i dag så lave, at luftkoncentrationerne ligger tæt på gasmonitorens detektionsgrænse. Målingerne på landbaggrundsmålestationer er dog fortsat baseret på filterpack-opsamlinger.

6. Luftbårne partikler

I forbindelse med overvågningsprogrammet måles en række forskellige partikelparametre ved i alt 11 målestationer. De primære parametre er $PM_{2,5}$ og PM_{10} , for hvilke der er fastsat grænseværdier i EU's luftkvalitetsdirektiv. For at begrænse langtidseksponeringen er der fastlagt grænseværdier for $PM_{2,5}$ og PM_{10} , som angiver, at årsmiddelværdien ikke må overstige henholdsvis 25 og 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (EU, 2008). For PM_{10} er der ydermere også fastsat en korttidsgrænseværdi, som angiver, at døgnmiddelværdien for PM_{10} ikke må overskride 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mere end 35 gange i et kalenderår (EU, 2008). DCE måler $PM_{2,5}$ og PM_{10} ved hjælp af opsamling af luftens partikler på partikelfiltre med Low Volume Sampler (LVS) efterfulgt af gravimetrisk bestemmelse af den opsamlede partikelmængde, hvilket følger EU's referencemetode.

Udover $PM_{2,5}$ og PM_{10} omfatter luftmåleprogrammets partikelmålinger endvidere målinger af antallet af partikler i luften, en parameter der bestemmes ved tællingsdetektion. Antalsmæssing ligger langt hovedparten af luftens partikler i nanoområdet, men disse størrelser bidrager kun meget lidt til den samlede partikelmasse i f.eks. $PM_{2,5}$. Rapporten præsenterer data for partikelantallet for partikler med diametre i intervallet fra 11 til 478/550 nm og i intervallet fra 41 til 478/550 nm. Årsagen til, at der angives to nedre grænser for partikelstørrelsen på henholdsvis 11 og 41 nm er, at der i perioden 2017 til 2019 var instrumenttekniske problemer med målingerne af partikler med diametre under 41 nm. På trods af, at hovedparten af antal partikler størrelsesmæssigt befinder sig i området under 41 nm, vil udviklingstendensen i antallet af partikler i intervallet fra 41 til 478/550 nm afspejle den generelle udviklingstendens også for den periode med manglende data for intervallet fra 11 til 40 nm. Årsagen til, at der angives to øvre grænser for partikelstørrelsen er, at ældre og nyere versioner af instrumenter har lidt forskellige måleområder. I praksis giver det dog kun anledning til en undseelig forskel, da antallet af partikler mellem 478 og 550 nm er ubetydeligt i denne sammenhæng. Måling af partikelantal på forstadsstationen i Hvidovre, der blev påbegyndt pr. 2016, blev stoppet i starten af 2025 på grund af en kombination af nedskæringer og tilpasninger af målenetværket til det reviderede luftkvalitetsdirektiv (EU, 2024).

Af tabel 6.1 fremgår det, at niveauerne for årsmiddelværdierne i forhold til grænseværdierne ved gademålestationerne for $PM_{2,5}$ ligger på 25-30 % og for PM_{10} på 30-45 %. Antallet af dage, hvor døgnmiddelværdien af PM_{10} overskrider 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ligger også betydeligt under det maksimalt antal tilladte overskridelser (35 dage). Der var derfor ingen overskridelse af grænseværdierne for partikelforureningen med $PM_{2,5}$ og PM_{10} i 2025 ved nogen af målestationerne.

I det følgende vurderes det, hvordan målingerne i 2025 ligger i forhold til de kommende grænseværdier, der træder i kraft i 2030 i medfør af det reviderede luftkvalitetsdirektiv (EU, 2024).

For $PM_{2,5}$ er der indført en grænseværdi gældende fra 2030 af hensyn til langtidseffekter fastlagt ud fra årsmiddelværdien af $PM_{2,5}$, som ikke må overskride 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ for et kalenderår (EU, 2024). I tabel 6.1 ses, at denne grænseværdi ikke var overskredet på nogen af målestationerne i 2025.

I det nye luftkvalitetsdirektiv (EU, 2024) er der som noget nyt vedtaget en grænseværdi for korttidseksponering gældende fra 2030 af PM_{2,5} baseret på døgnmiddelværdier, hvor der er overskridelse, hvis en døgnmiddelværdi over 25 µg/m³ forekommer mere end 18 gange i løbet af et kalenderår (EU, 2024). Det højeste antal overskridelser for en målestation i 2025 var 10, hvorfor denne grænseværdi ikke var overskredet.

For PM₁₀ vil der blive indført en grænseværdi af hensyn til langtidseffekter gældende fra 2030 fastlagt ud fra årsmiddelværdien af PM₁₀, som ikke må overskride 20 µg/m³ for et kalenderår (EU, 2024). I tabel 6.1 ses, at denne grænseværdi ikke var overskredet på nogen af målestationerne i 2025.

I det reviderede luftkvalitetsdirektiv (EU, 2024) er der vedtaget en grænseværdi gældende fra 2030 for korttidseksponering af PM₁₀ baseret på døgnmiddelværdier, hvor der er overskridelse, hvis en døgnmiddelværdi over 45 µg/m³ forekommer mere end 18 gange i løbet af et kalenderår (EU, 2024). Det højeste antal overskridelser for en målestation i 2025 var 9, hvorfor denne grænseværdi ikke var overskredet.

I det reviderede luftkvalitetsdirektiv (EU, 2024) er der i lighed med det nu-gældende direktiv ikke fastsat grænse- eller målværdier for antal partikler.

Table 6.1. Resultater for 2025 for PM_{2,5}, PM₁₀ og de tilhørende grænseværdier fra EU's luftkvalitetsdirektiv (EU, 2008). For PM₁₀ er der endvidere en grænseværdi for korttidseksponering, som angiver, at døgnmiddelværdien for PM₁₀ ikke må overskride 50 µg/m³ mere end 35 gange i et kalenderår (EU, 2008). Til sammenligning med korttidsgrænseværdien angives antallet af dage med overskridelse af 50 µg/m³. Grænseværdier og måleresultater er angivet ved ambient tryk og temperatur.

	PM _{2,5} Datadækning	PM _{2,5} Årsmiddel- værdi	PM ₁₀ Datadækning	PM ₁₀ Årsmiddel- værdi	PM ₁₀ Antal dage med døgnmiddelværdi over 50 µg/m ³
	%	µg/m ³	%	µg/m ³	Antal dage
Grænseværdi		25		40	35
<i>Gade</i>					
København, H.C. Andersens Boulevard	98	8,1	99	18	6
København, Jagtvej	97	7,2	99	14	2
Odense, Grønløkkevej			100	14	0
Aarhus, Banegaardsgade	98	7,1	100	14	3
Aalborg, Vesterbro	94	6,5			
<i>Bybaggrund</i>					
København	99	6,8	100	11	0
Aarhus	99	6,5			
Aalborg	99	6,1			
<i>Forstad</i>					
Hvidovre	99	6,8			
<i>Landbaggrund</i>					
Keldsnor			94	11	0
Risø	99	6,4	99	11	0

For antal partikler i luften med diametre i området fra 11 til 478/550 nm varierer antallene fra omkring 8.400 partikler pr. cm³ på gademålestationen og ned til omkring 2.900 partikler pr. cm³ på landbaggrundsmålestationen (tabel

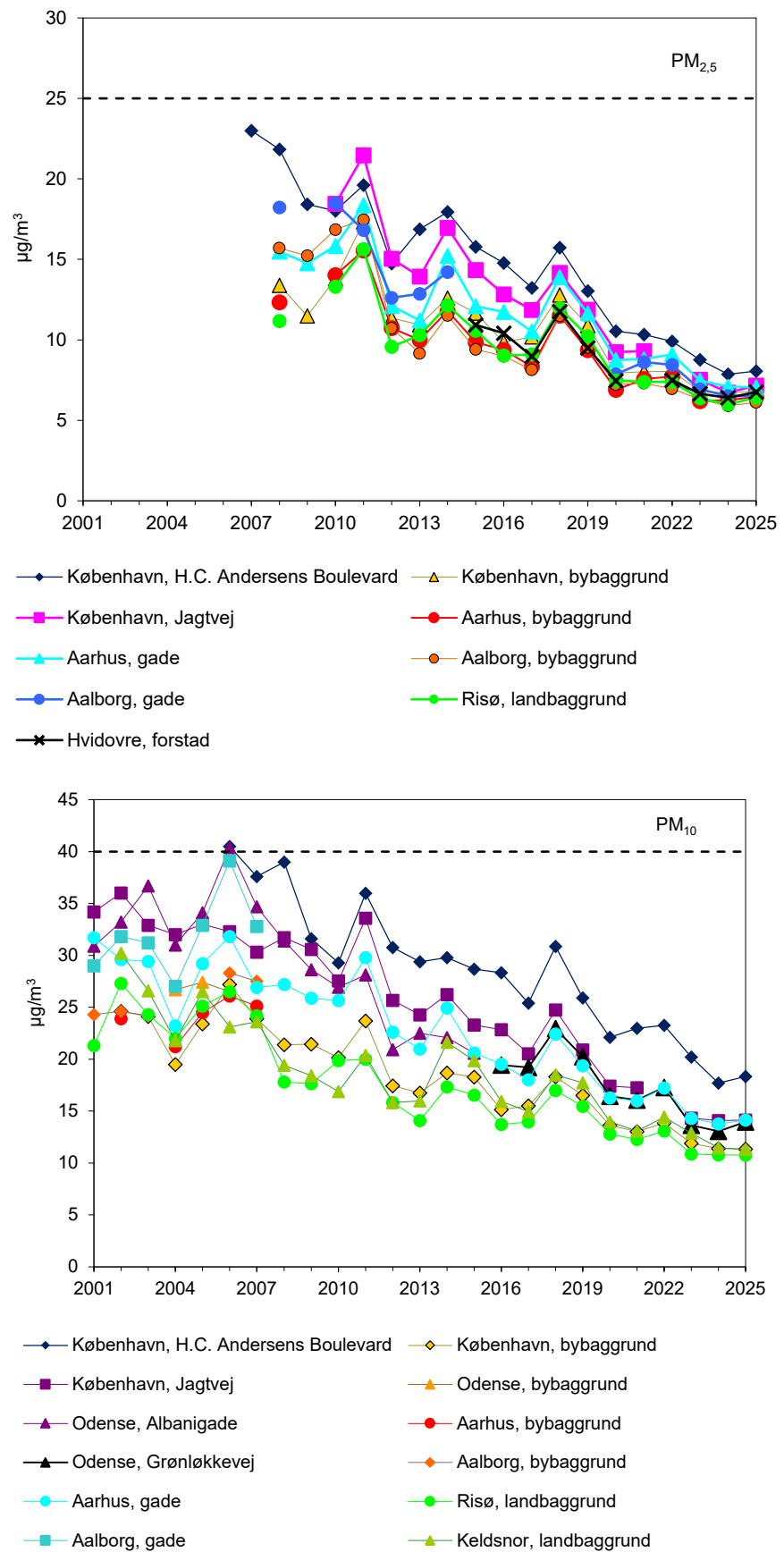
6.2). For partikler i området fra 41 til 478/550 nm varierer partikelantallet fra 2.500 til 1.500 partikler pr. cm³. De helt små partikler mellem 11 og 40 nm udgør dermed størstedelen af partiklerne, og ved gademålestationen udgør disse omkring 70 % af partiklerne, hvilket skyldes partikeludledningerne fra vejtrafikken. Der er ingen grænseværdier at sammenligne disse værdier med.

Table 6.2. Resultater for 2025 for antallet af partikler med diameter i intervallerne 11 - 478/550 nm og 41 - 478/550 nm. Der er ingen EU-grænseværdi for partikelantal.

	Partikelantal		
	Datadækning %	11 - 478/550 nm Antal/cm ³	41 - 478/550 nm Antal/cm ³
<i>Gade</i> København, H.C. Andersens Boulevard	91	8.400	2.500
<i>Bybaggrund</i> København	97	3.400	1.600
<i>Landbaggrund</i> Risø*	82*	2.900*	1.500*

* Datadækning på landbaggrundsstationen Risø er lidt lavere end den ønskede minimumsdækning på 85 % på grund af tekniske problemer med måleinstrument.

Målingerne af PM₁₀ begyndte i 2001, mens målinger af PM_{2,5} først blev påbegyndt i 2007 i forbindelse med revision af EU's luftkvalitetsdirektiv (EU, 2008). Figur 6.1 viser udviklingstendensen for årsmiddelværdien af PM_{2,5} og PM₁₀. Der ses et forholdsvis ensartet forløb ved alle målestationerne. PM_{2,5} er faldet med 45-65 % og PM₁₀ med 50-60 % siden de første målinger i henholdsvis 2007 og 2001. Fra 2024 til 2025 er der ikke sket nogen nævneværdige ændringer i koncentrationsniveauerne hverken for PM_{2,5} eller for PM₁₀.

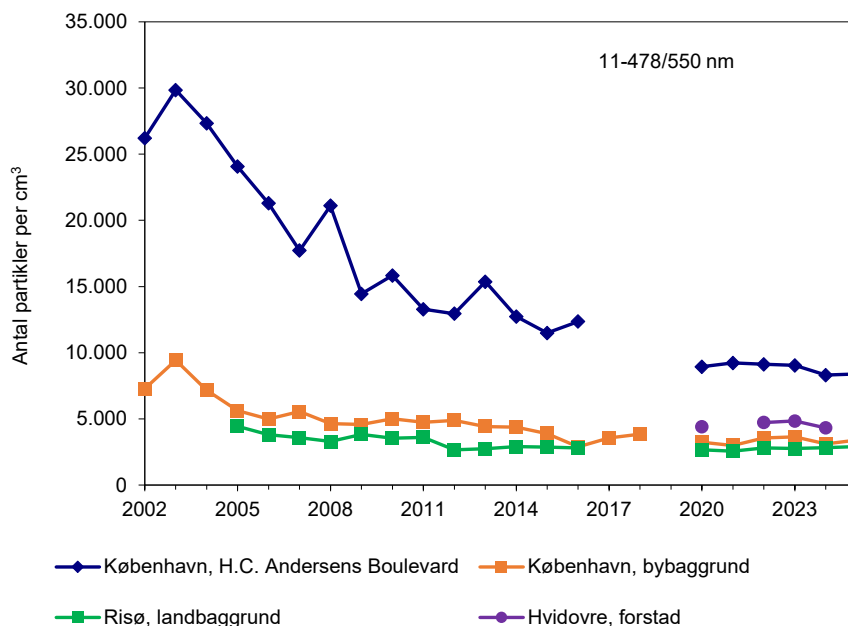


Figur 6.1. Udviklingstendens for årsmiddelværdi af PM_{2.5} (øverst) og PM₁₀ (nederst). De stiplede linjer angiver grænseværdierne for årsmiddelværdien af PM_{2.5} og PM₁₀ (EU, 2008). Indtil 2011 er PM-værdierne vist ved standard temperatur og tryk. Fra 2012 er PM-værdierne vist ved ambient temperatur og tryk. Ændringen er ca. 2-4 % og er ubetydelig i den grafiske præsentation.

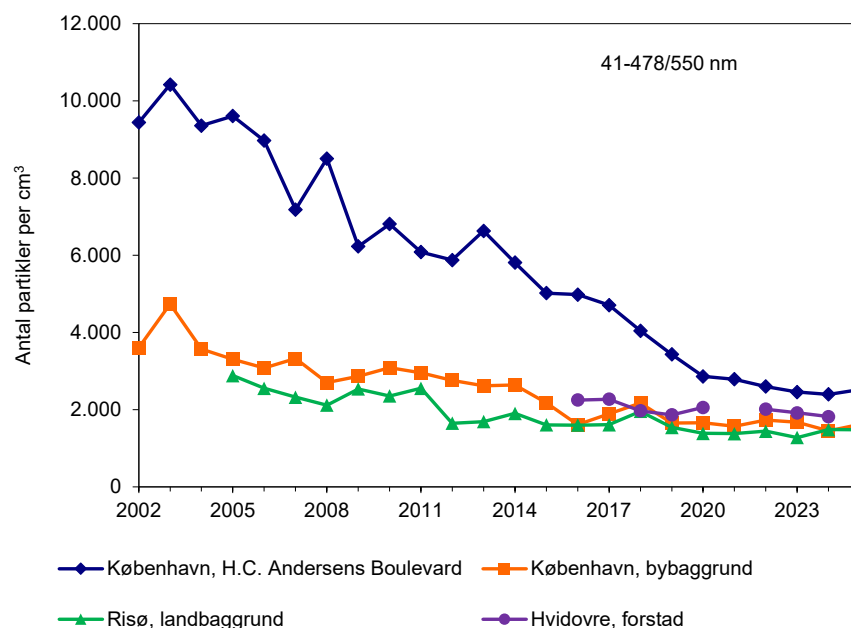
Figur 6.2 viser udviklingstendensen for partikelantallet for partikler med diameter på 11 - 478/550 nm, hvor der grundet problemer med målingerne af partikler med diameter under 41 nm, mangler data for årene 2017 til 2019. For København bybaggrund mangler der kun data for 2019. Figur 6.3 viser udviklingstendensen for partikelantallet for partikler med diameter på 41 - 478/550 nm. Der ses i store træk et parallelt fald i partikelantallet for de to fraktioner.

Siden 2002 er partikelantallet for den samlede partikelfraktion (11 - 478/550 nm) faldet med omkring 70 % ved gademålestationen på H.C. Andersens Boulevard og med omkring 60 % ved bybaggrundsmålestationen i København. Målinger i landbaggrund ved Risø er først begyndt i 2005, men siden da er partikelantallet faldet med omkring 30 % for den samlede partikelfraktion (11 - 478/550 nm).

Tidsserien for målingerne i forstad (Hvidovre) blev påbegyndt i slutningen af 2015, men blev i marts 2025 stoppet på grund af nedskæringer og tilpasning til det reviderede luftkvalitetsdirektiv. For partikelfractionen 11 - 478/550 nm blev tidsserien for Hvidovre på grund af de omtalte instrumenttekniske problemer meget præget af manglende data. For fraktionen 41 - 478/550 nm er tidsserien mere komplet, men stadig relativ kort. Endvidere blev målestationen flyttet omkring 600 m i 2021, hvilket har kunnet påvirke udviklingstendensen, da udledningerne fra brændefyring kan variere betydeligt på lokalskala. Baseret på målingerne fra 2022 og frem tyder det dog på, at flytningen ikke har givet et væsentligt afbræk i tidsserien. For fraktionen 41 - 478/550 nm har udviklingstendensen siden opstart udvist et svagt fald, følgende tendensen fra de øvrige stationer.



Figur 6.2. Antallet af partikler med diameter mellem 11 nm og 478/550 nm. Manglende data for årene 2017-2019 skyldes instrumenttekniske problemer med at måle partikelantal i området 11-40 nm i disse år. For Hvidovre er 2021-værdien ikke vist pga. lav datadækning forårsaget af stationsflytning. På Hvidovre blev målingerne stoppet i marts 2025, hvorfor 2025-værdien ikke vises.

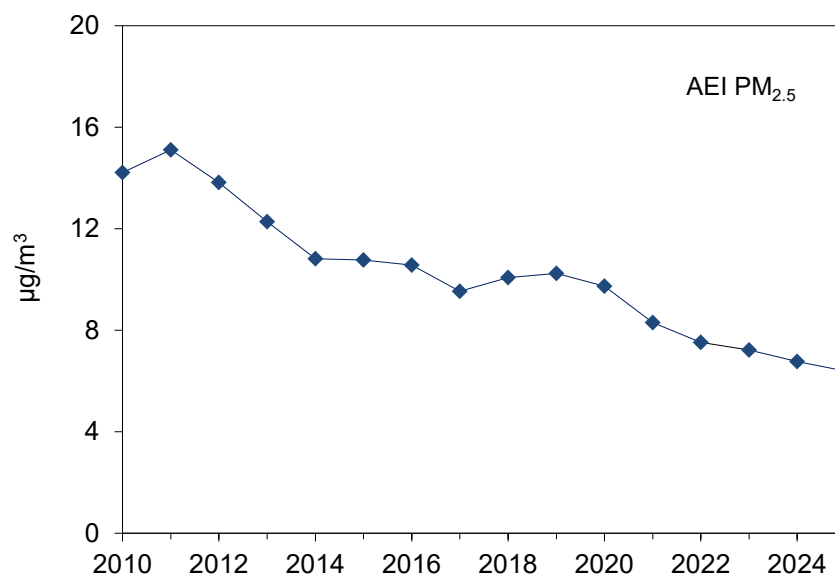


Figur 6.3. Antallet af partikler med diameter mellem 41 nm og 478/550 nm. For Hvidovre er 2021-værdien ikke vist pga. lav datadækning forårsaget af stationsflytning. På Hvidovre blev målingerne stoppet i marts 2025, hvorfor 2025-værdien ikke vises.

I EU's luftkvalitetsdirektiv er der fastlagt et nationalt reduktionsmål for at begrænse de skadelige virkninger af luftforureningen med $PM_{2.5}$ på menneskers sundhed (EU, 2008). Reduktionsmålet er fastlagt på basis af en "indikator for gennemsnitlig eksponering" (på engelsk Average Exposure Indicator, AEI). I overensstemmelse med direktivet beregnes AEI for Danmark ud fra et gennemsnit af årsmiddelværdierne for $PM_{2.5}$ i bybaggrund i København, Aarhus og Aalborg, som et gennemsnit over en treårig periode.

Det nationale reduktionsmål afhænger af AEI for 2010, som i Danmark lå på $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (figur 6.4). AEI for 2010 er beregnet på basis af årsgennemsnit for 2008-2010. I henhold til EU's luftkvalitetsdirektiv er det nationale reduktionsmål for Danmark at reducere AEI med 15 %, hvilket skulle opnås i 2020 (EU, 2008). For 2020 (gennemsnit for 2018-2020) lå AEI på $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mellem 2010 og 2020 er der sket et fald i AEI på 32 %, og Danmark opfylder dermed EU's nationale reduktionsmål. For 2025 (gennemsnit for 2023-2025) ligger AEI på $6,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og følger dermed den faldende tendens, der har været gældende indenfor de seneste år (figur 6.4). Fra 2010 til 2025 er der sket et fald i AEI på 55 %.

EU's luftkvalitetsdirektiv indeholder også en forpligtelse til, at eksponeringskoncentrationen (AEI) ikke må overskride $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fra 2015. Denne forpligtelse har været overholdt i Danmark lige siden den trådte i kraft.



Figur.6.4. Udviklingstendens for Average Exposure Index (AEI) for Danmark siden 2010. AEI beregnes for Danmark som gennemsnit af årsmiddelværdierne for PM_{2.5} i bybaggrund i København, Aarhus og Aalborg over en treårig periode, så indeks for 2010 er gennemsnit fra 2008-2010 og så fremdeles. I 2023 var PM-målingerne påvirket af filterproblemer i perioden ca. januar – april i 2023. AEI for 2023, 2024 og 2025 vil således være påvirket af filterproblemerne i 2023, men de ca. 4 måneder med filterproblemer i 2023 vurderes kun at have meget lille betydning på AEI i de nævnte år (se Ellermann et al., 2024a), da beregningen foretages på basis af 3 års målinger.

7. Referencer

DG ENV, 2018. Decision 2011/850/EU: Member States' and European Commission's Common Understanding of the Commission Implementing Decision laying down rules for Directives 2004/107/EC and 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council as regards the reciprocal exchange of information and reporting on ambient air (Decision 2011/850/EU). https://www.eionet.europa.eu/aqportal/doc/IPR%20guidance_2.0.1_final.pdf

Ellermann, T., Nordstrøm, C., Massling, A., Poulsen, M.B., og Sørensen, M.B., 2024a. Status for måling af luftkvalitet i 2023. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 44 s. - Teknisk rapport nr. 320.

Ellermann, T., Nygaard, J., Nøjgaard, J.K., Nordstrøm, C., Brandt, J., Christensen, J., Ketzel, M., Massling, A., Bossi, R., Frohn, L.M., Geels, C. & Jensen, S.S., 2020. The Danish Air Quality Monitoring Programme. Annual Summary for 2018. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 83 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 218. <http://dce2.au.dk/pub/SR360.pdf>.

EU, 2008. Directive 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe: Official Journal of the European Union L152, 1-44.

EU, 2024. Directive 2024/2881 of the European Parliament and of the Council of 23 October 2024 on ambient air quality and cleaner air for Europe (recast): Official Journal of the European Union L series, 1-70.

Nordstrøm, C., Ellermann, T., Brandt, J., Christensen, J., Ketzel, M., Massling, A., Bossi, R., Frohn, L.M., Geels, C., Solvang Jensen, S., Nielsen, O-K., Winther, M., Poulsen, M.B., Sørensen, M. B., Skou Andersen, M., og Sigsgaard, T., 2024. Luftkvalitet 2023. Status for den nationale luftkvalitetsovervågning. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 158 s. - Videnskabelig rapport nr. 627. https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Videnskabelige_rapporter_600-699/KommentarerSR/SR627_komm.pdf

Nordstrøm, C., Ellermann, T., Brandt, J., Christensen, J., Ketzel, M., Massling, A., Bossi, R., Geels, C., Solvang Jensen, S., Nielsen, O-K., Winther, M., Poulsen, M.B., Sørensen, M. B., Skou Andersen, M., Ørby, P.V., Kumar, V. og Sigsgaard, T., 2025. Luftkvalitet 2024. Status for den nationale luftkvalitetsovervågning. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 158 s. - Videnskabelig rapport nr. 679. https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Videnskabelige_rapporter_600-699/SR679.pdf

STATUS FOR MÅLING AF LUFTKVALITET I 2025

Denne tekniske rapport giver en oversigt over resultaterne for 2025 for de vigtigste helbredsskadelige luftforureningskomponenter, hvor der foreligger data på nuværende tidspunkt. Det drejer sig om kvælstofdioxid (NO_2), kvælstofoxider (NO_x), ozon (O_3), carbonmonoxid (CO), svovldioxid (SO_2), massen af partikler med diametre mindre end henholdsvis 2,5 og 10 μm ($\text{PM}_{2,5}$ og PM_{10}) og partikelantal (antallet af partikler med diametre mellem 11 og 550 nm). I 2025 ligger koncentrationerne for alle komponenter generelt set omkring samme niveau som det foregående år. For de luftforureningskomponenter, hvor der gælder EU-grænse- eller målværdier, er der ingen overskridelser. Informationstærsklen for timemiddelværdien af O_3 (180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) blev ikke overskredet i 2025. Der er for alle luftforureningskomponenterne med undtagelse af O_3 observeret betydelige fald i årsmiddelværdierne siden målingernes opstart. Årsagen til disse fald er væsentlige reduktioner i udledningerne gennem de seneste årtier. Måleresultaterne i 2025 viser, at alle grænse- eller målværdier, der træder i kraft pr. 1. januar 2030 i medfør af det reviderede luftkvalitetsdirektiv, vil være overholdt.