

# **Hovedbudskaber fra afslutningsrapporten ”Miljøprojekt med fokus på NO<sub>x</sub> forurening på Skt. Peder-/Skt. Ols Stræde Parkeringsplads og Bønnelyckes Parkeringsplads”**

## Sundhedsmæssige budskaber

### **1. Den fotokatalytiske teknologi nedbryder luftforurening og forøger livskvaliteten**

Luftforurening medfører hvert år 7 millioner præmature dødsfald på verdensplan, hvormed luftforurening er den største kilde til præmature dødsfald. Alene i EU er dette tal 10 gange højere end antallet af dræbte i trafikken. Af luftforurenere er NO<sub>x</sub> den skadeligste, da den påvirker alle receptorer, hvorunder hjerte- og lungesygdomme og slagtilfælde er blandt de hyppigste. Desuden forekommer sygdomsforløb relateret til luftforurening også, når de fastsatte grænseværdier overholdes. Der er derfor et stigende behov for at reducere luftforurening, særligt her og nu men også på længere sigt. Dette bør iværksættes ved brug af en række konkrete instrumenter, herunder den fotokatalytiske teknologi, da de sygdomsmæssige følger fortsat er en stor belastning for samfundet.

### **2. Danskudviklet luftrensende teknologi renser luften, når du er udenfor**

De eksisterende fastsatte grænseværdier for NO<sub>x</sub> koncentrationen må ikke overstige henholdsvis 200 ug/m<sup>3</sup> på timebasis mere end 18 gange om året eller 40 ug/m<sup>3</sup> per døgngennemsnit. I dag overskrides disse grænseværdier i mere end 130 europæiske byer men selv hvis de overholdes, overeksponeres befolkningen for NO<sub>x</sub> forurening. Dette skyldes, at grænseværdierne er baseret på en politisk fastsat grænse, som ikke tager højde for, at NO<sub>x</sub> koncentrationerne overstiger grænseværdierne væsentligt i dagstimerne, herunder særligt i morgen- og aftentimerne, hvor folk også bevæger sig til og fra arbejde. Grænseværdierne afspejler dermed ikke befolkningens bevægelsesmønstre, hvilket bevirker, at NO<sub>x</sub> forureningen påfører større sundhedsmæssige skader end antaget og som følge heraf en væsentlig forøgelse af de samfundsøkonomiske omkostninger. Oveni dette skal tilføjes at den såkaldte ”Dieselgate” sag har vist at udledningen af NO<sub>x</sub> fra

dieselmotorer formentlig er mange gange højere end opgivet af producenterne, hvilket øger mængden af den samlede NO<sub>x</sub> udledning i Danmark og uden for Danmarks grænser.

### **3. Byrummets store overflader kan omdannes til luftfiltre og sikre ren luft**

Pga. overeksponering for NO<sub>x</sub> forurening i byer, selv hvis de fastsatte grænseværdier overholdes, bør der anvendes konkrete instrumenter, som reducerer NO<sub>x</sub> forureningen, når både koncentrationerne og den udendørs færd er højest. Herunder er den fotokatalytiske teknologi en del af løsningen, men denne skal kombineres med en operationel værktøjskasse, som bringer de nyeste teknologier i brug og på samme tid gør op med misforståede dogmer om udelukkende at fjerne forurening ved kilden.

## Samfundsøkonomiske budskaber

### **1. NO<sub>x</sub>OFF er et konkret og økonomisk rentabelt instrument, som renser luften i byrummet.**

Applicering af den fotokatalytiske teknologi på overflader medfører en nedbrydelse på op til 2 kg/NO<sub>x</sub> per 100 m<sup>2</sup>. 1 kg udledt NO<sub>x</sub> koster i gennemsnit 184 kr. i Danmark, hvormed en investering i fotokatalytiske overflader vil være rentabel allerede i år 5 (Danish Center for Environment and Energy, 2016). Ligeledes vil nedbrydelsen af den giftige NO<sub>x</sub> forøge livskvaliteten umiddelbart, der hvor den appliceres, da teknologien er et øjeblikkeligt instrument til at nedbryde NO<sub>x</sub> lokalt.

### **2. Engangsinvestering giver ren luft i minimum 15 år ved hjælp af solen.**

Katalyse er per definition en acceleration af en proces, hvori katalysatoren ikke selv konsumeres. Hermed fremkommer nedbrydelsen af NO<sub>x</sub> ved at katalysatoren aktiveres af dagslys, hvormed omdannelsen af NO<sub>x</sub> til nitrat forekommer. Efter en stedfunden proces vil katalysatoren være tilbage på samme stadie som før reaktionen, hvorefter en ny proces kan finde sted, som igen aktiveres af dagslys. Processen er vedvarende og sker igen og igen da katalysatoren ikke opbruges.

### **3. Fotokatalytiske overflader kan medgive et afkast på over 180 % i løbet af 15 år.**

Såfremt den fotokatalytiske teknologi implementeres som et vedvarende instrument på et tilstrækkeligt overfladeareal, vil der opnås en stor værdiforøgelse. Denne forekommer navnlig, men er ikke begrænset til, tæt-trafikkerede områder med særlig udsatte befolkningsgrupper ift. luftforurening. Det præcise udbytte af en sådan implementering vil være afhængig af appliceringsomkostningerne og de samfundsøkonomiske omkostninger forbundet med luftforurening. Investeres der eks. 1.000.000 kr. i fotokatalytiske overflader, vil der opnås en økonomisk besparelse i nutidskroner på 1.800.000 kr. over en 15-årig periode.

## Grønne budskaber

### **1. Det grønne byrum; byggematerialer rensr luften op til 10 gange hurtigere end naturen**

Den fotokatalytiske teknologi er en acceleration af naturens egen proces, men i den fotokatalytiske proces omdannes  $\text{NO}_x$  til nitrat inden  $\text{NO}_x$ 'en fortsætter op i atmosfæren. Såfremt  $\text{NO}_x$ 'en fortsætter op i atmosfæren, vil en naturlig proces omdanne  $\text{NO}_x$  til nitrat og derefter syreregn, som rammer by og land med de deraf følgende skadevirkninger. Såfremt fotokatalyse indtænkes som en del af byrummet, vil selve  $\text{NO}_x$  cyklussen se anderledes ud, da denne omdannes før  $\text{NO}_x$  forvolder skade på mennesker, dyr, miljø og bygninger. Omdannelsen af  $\text{NO}_x$  til nitrat forekommer derfor både med den fotokatalytiske proces og som naturens egen proces.

### **2. Et $\text{NO}_x$ -frit byrum**

Med fotokatalyse drives visionen om at bruge byggematerialer aktivt i byrummet og herigennem anvende de store overflader i bybilledet, som normalt står passive. Hermed kan byggematerialer gøres aktive og blive en del af en overordnet strategi omhandlende, at overkomme de udfordringer en storby genererer ved at anvende aktive overflader. Princippet bag den aktive by med fotokatalyse som en aktiv medspiller er at indtænke denne løsning i al renovering og nybyggeri. Den fotokatalytiske teknologi er her aktivt instrument til at nedbringe  $\text{NO}_x$  forureningen i byer verden over, da vi aktivt inddrager den måde vi lever og bor på, som en del af løsningen.