



ALFABOND
KOHLHAUER

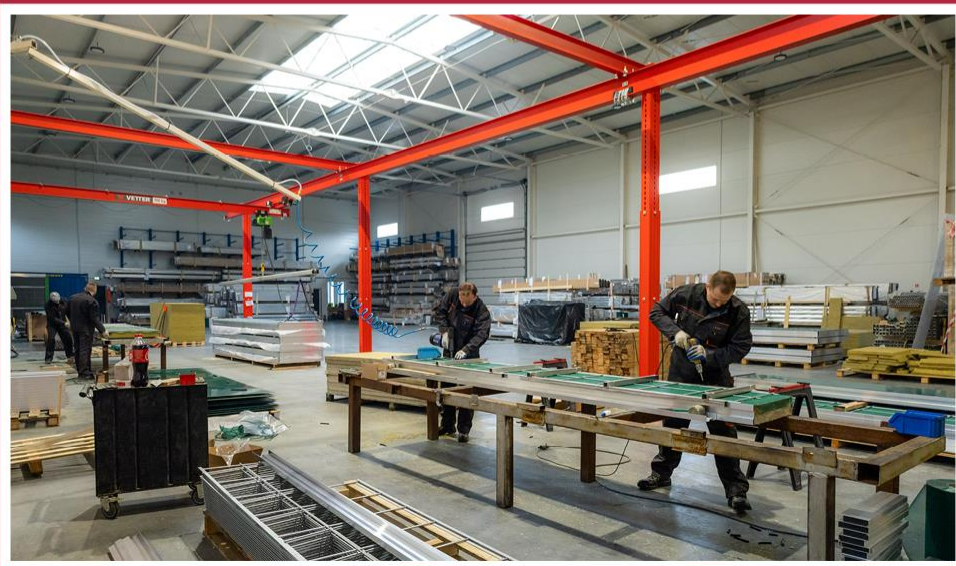
**INNOWACYJNE ROZWIĄZANIA
NA HAŁAS I SPALINY W TUNELACH,**

czyli jak Alfa Bond Kohlauer minimalizuje
wpływ zanieczyszczeń na środowisko



Park
Narodowy

ALFABOND
KOHHLHAUER



DANE I FAKTY

2 NAGRODY
INNOWATOR ESG

44 W TYLU KRAJACH
DZIAŁAMY

270 ZREALIZOWANE
PROJEKTY

1.3 mln
M² POWIERZCHNI INSTALACJI



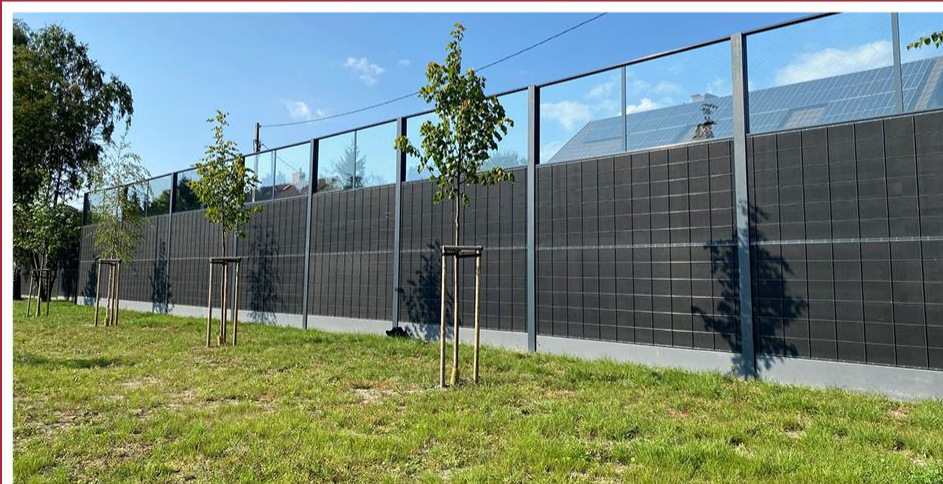
Obwodnica Wrocławia



Prostějov (Czechy)



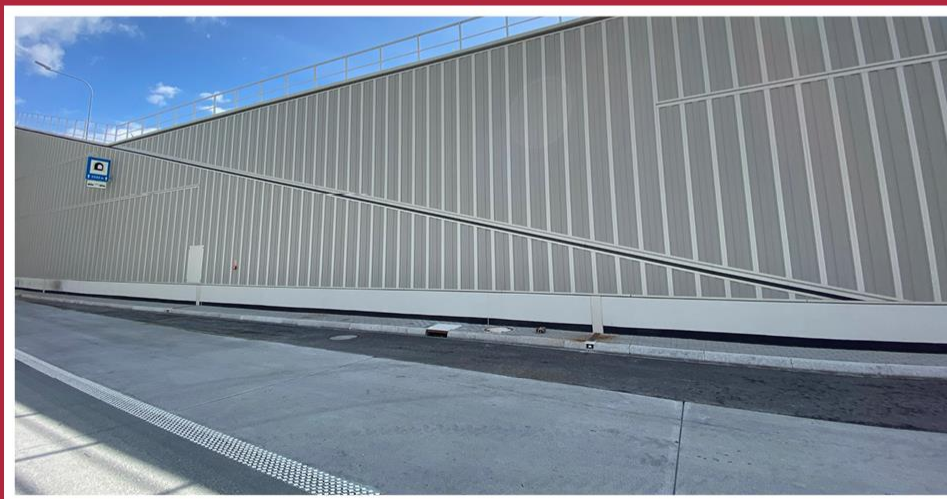
Winnica



Oświęcim



Lidzbark Warmiński

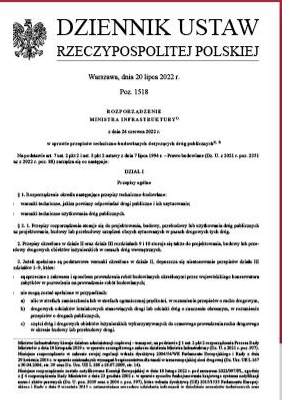


Południowa Obwodnica Warszawy

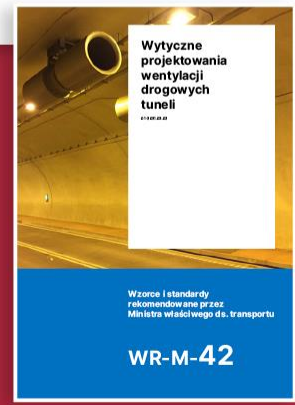
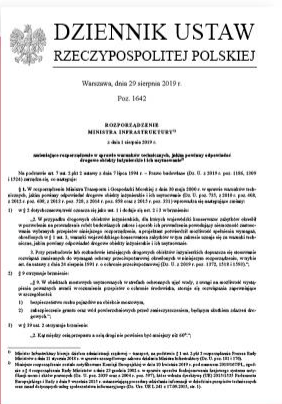
**OPIS POTRZEB I WYMAGAŃ
DLA PROJEKTOWANIA TUNELI**

10.07.2022r.

str. 1



Rodzaj ruchu pojazdów w tunelu	Stężenie tlenku węgla (CO)	Stężenie ditlenku azotu (NO2) I)	Przejrzystość powietrza Współczynnik absorpcji K
Płynny z prędkością 50-100 km/h	70 ppm	1 ppm	0,005 m ⁻¹
Utrudniony codziennie zatorami, zatrzymany na wszystkich pasach ruchu	70 ppm	1 ppm	0,007 m ⁻¹
Ograniczony wyjątkowo zatorem, zatrzymany na wszystkich pasach ruchu	100 ppm	1,5 ppm	0,009 m ⁻¹
Długotrwałe prace w tunelu	30 ppm	0,3 ppm	0,003 m ⁻¹



WR-M-42

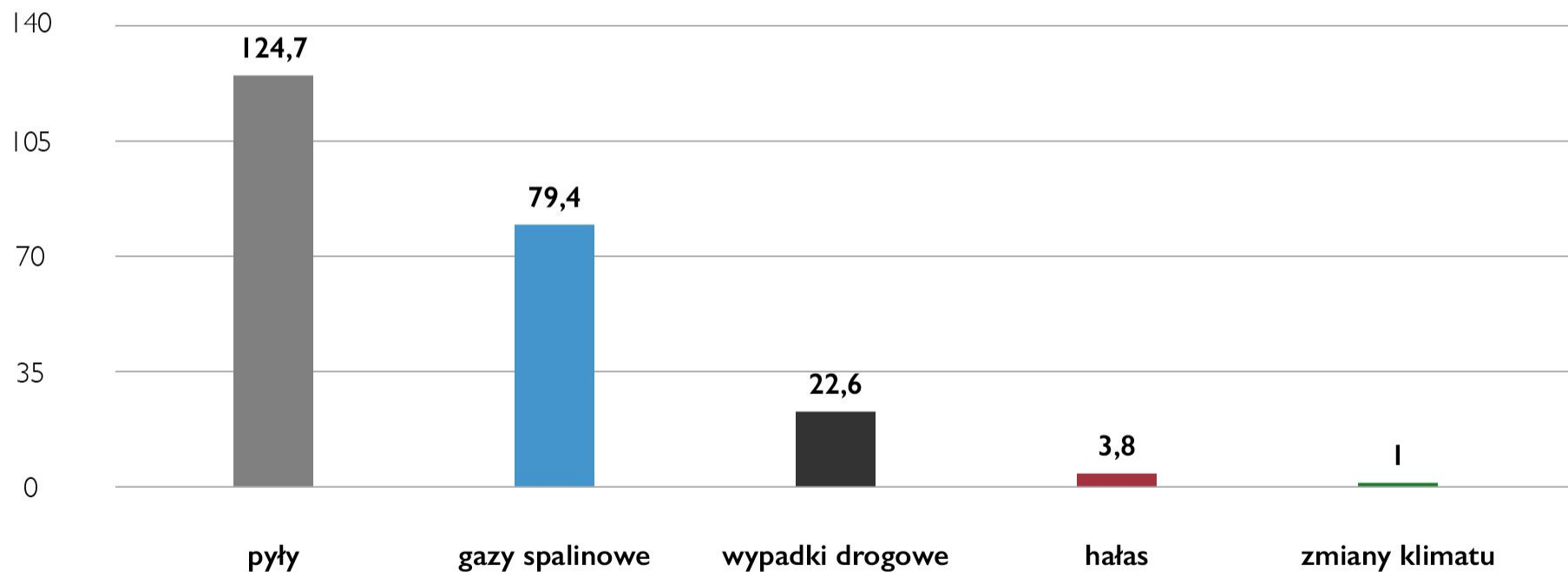
WYTYCZNE PROJEKTOWANIA WENTYLACJI DROGOWYCH TUNEI

Wersja: 01 Obowiązuje od: 2021.03.02
 Rekomendował: Minister Infrastruktury w dniu
 2 marca 2021 r. (DDP-4.0600.8.2021)

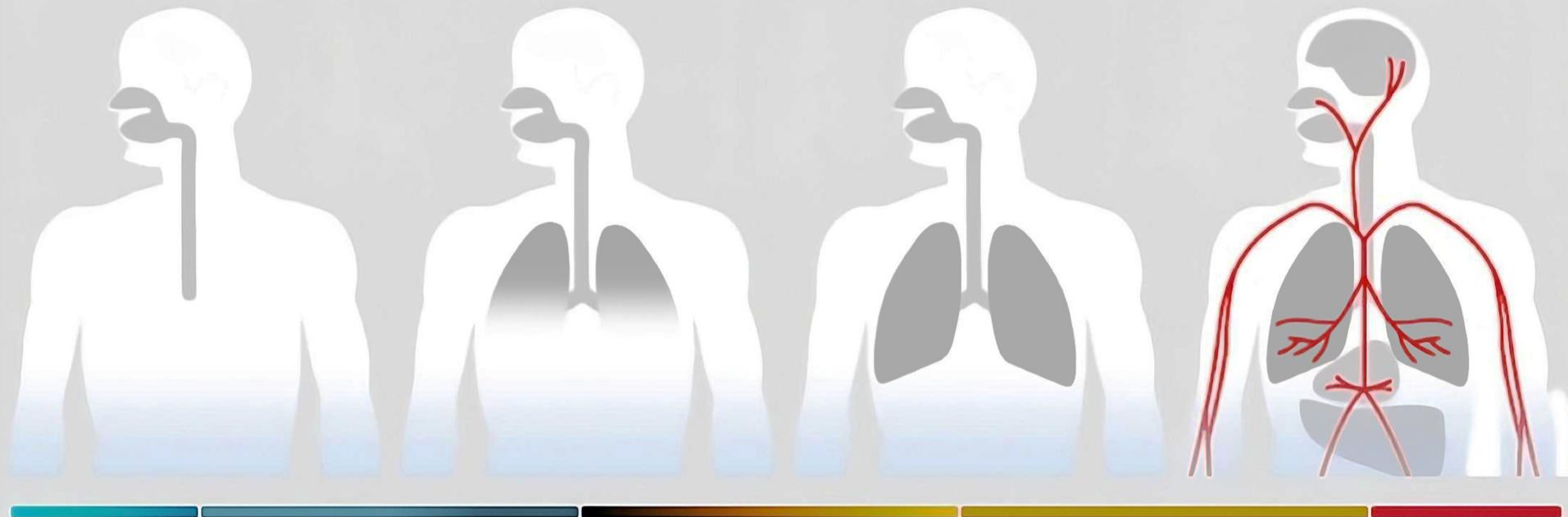
CO – tlenek węgla	norma tunelowa (ppm)	odpowiednik w mg/m ³	norma 8-godzinna EU i WHO (mg/m ³)	przekroczenie
ruch płynny 70-100 km/h	70	84,5	10	8,5
utudniony codziennymi zatorami, zatrzymany na wszystkich pasach	70	84,5	10	8,5
ograniczone wyjątkowo zatorem, zatrzymany na wszystkich pasach	100	120,7	10	12,1
długotrwałe prace w tunelu	30	36,2	10	3,6
zamknięcie ruchu	200	241,4	10	24,1

NO₂ – ditlenek azotu	norma tunelowa (ppm)	odpowiednik w mg/m ³	norma 1-godzinna EU i WHO (mg/m ³)	przekroczenie
ruch płynny 70-100 km/h	1	1,98	0,2	9,9
utudniony codziennymi zatorami, zatrzymany na wszystkich pasach	1	1,98	0,2	9,9
ograniczone wyjątkowo zatorem, zatrzymany na wszystkich pasach	1,5	2,98	0,2	14,9
długotrwałe prace w tunelu	0,3	0,69	0,2	3,0
zamknięcie ruchu	4	7,93	0,2	39,7

OFIARY POSZCZEGÓLNYCH PRZYCZYN ŚMIERCI W BADANIU 859 MIAST W UE, WIELKIEJ BRYTANII, SZWAJCARII, NORWEGII I ISLANDII. (W TYS. OSÓB)



Źródło: Institut for Global Health, Barcelona



PM10
PM10 = 0.1 mm
Pollen
Desert dust

PM2,5
PM2,5 = 0.0025 mm
Bacteria
Fungi

PM1
PM1 = 0.001 mm
Viruses
Traffic Emissions

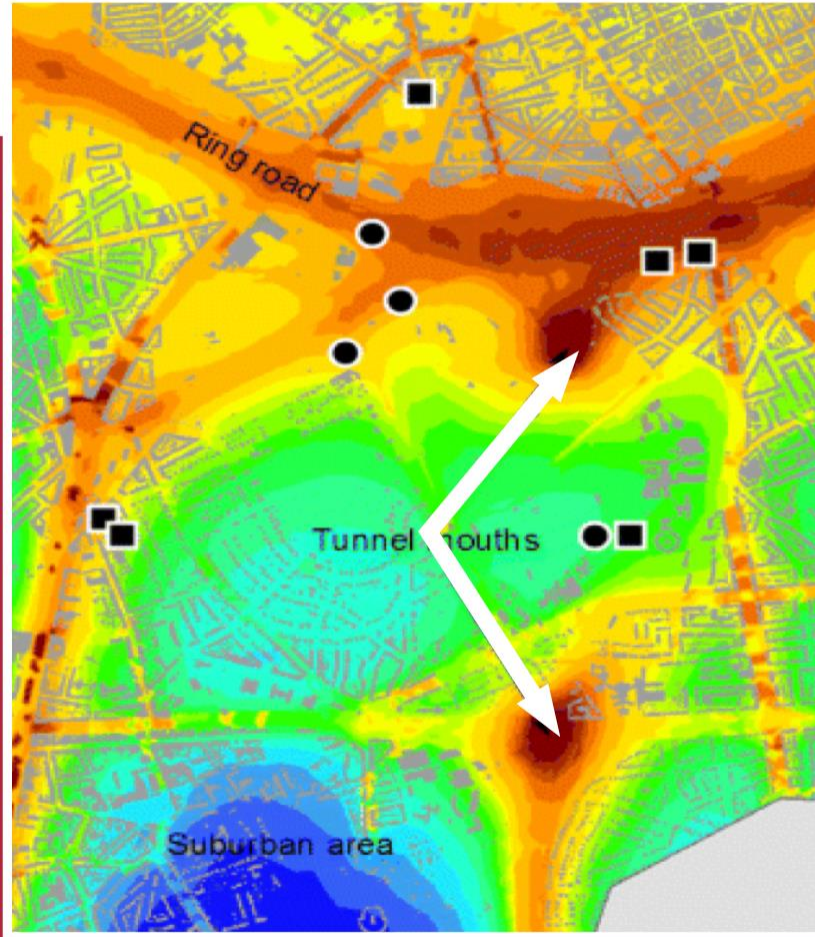
PM0,1
PM0.1 = 0.0001 mm
Nano particles

NORMY STĘŻENIA PYŁÓW

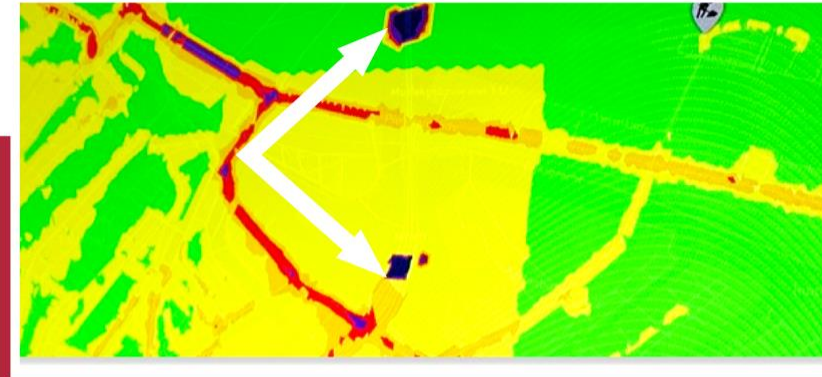
WYSZCZEGÓLNIENIE	WHO (2021)	UE (obecnie)	UE (2035)
PM2,5			
Poziom roczny (mg/m ³)	5	20	5
Poziom 24-godzinny (mg/m ³)	15	25	15
PM10			
Poziom roczny (mg/m ³)	15	40	15
Poziom 24-godzinny (mg/m ³)	45	50	45

Zaostrzenie normy
o 75% i 40%

Zaostrzenie normy
o 63% i 10%



Antwerp, Belgia



Amsterdam, Niderlandy

Rozkład zanieczyszczeń w miastach
– pomiary dla PM2.5 i PM10.

**Mieszkańcy stale uskarżają się na jakość powietrza w tunelu.
Miesięcznie to kilkaset interwencji i notoryczne pytania mediów.**

I stopień (35 ppm CO), II stopień (70 ppm CO) – w godzinach szczytu.

III stopień (100 ppm CO) – od czasu do czasu.

IV stopień (zamknięcie) – nie miał miejsca.

Gość • Sobota [30.09.2023, 10:06:29]

Kolejny sposób na zabijanie ludzi?

Gość • Sobota [30.09.2023, 07:24:56]

Osiem minut jechałem autobusem. Były otwarte okna i smród spalin wytaczał się do środka.

Gość • Piątek [29.09.2023, 14:54:41]

Pytanie, czy tunel jest w ogóle bezpieczny??

Gość • Piątek [29.09.2023, 08:55:04]

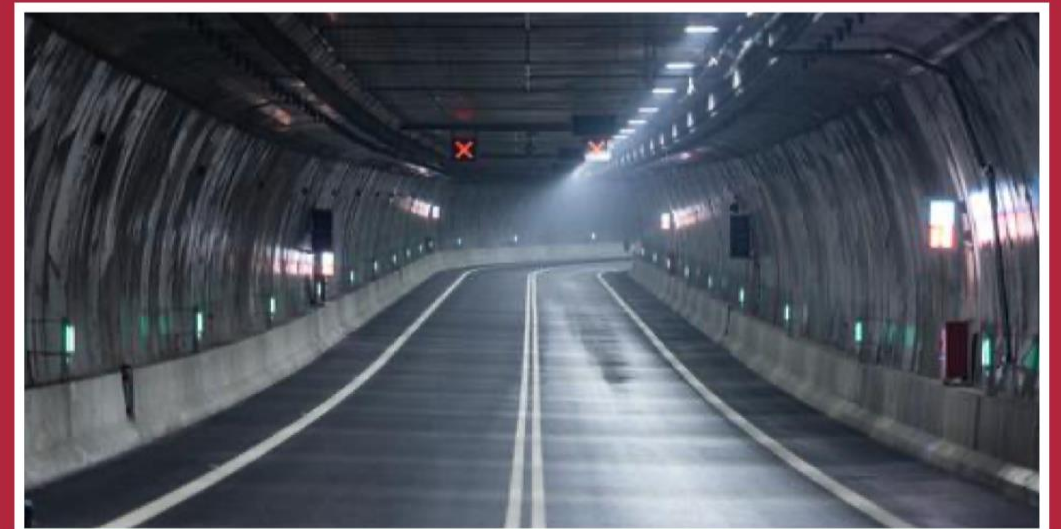
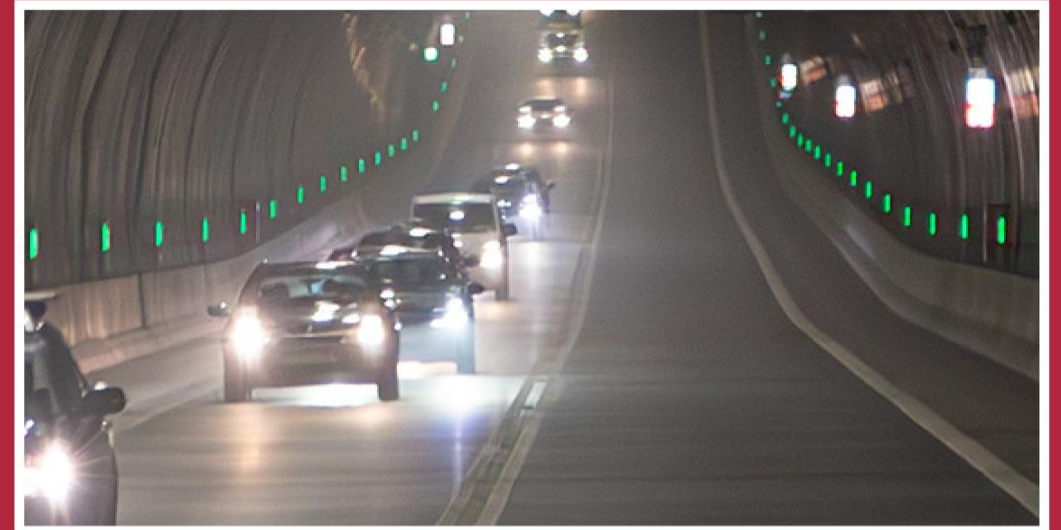
Masakra idzie się udusić. Tunel powinien nosić nazwę Tunel Spalin.

Gość • Piątek [29.09.2023, 08:47:17]

Niestety to jest prawda, spaliny są mocno wyczuwalne!

Julek • Sobota [03.02.2024, 23:16:29]

Jechałem na motorze i aż się w głowie się kręci. Tak mnie zemdliło, że chciałem wyrwać, ile fabryka dała, żeby stamtąd uciekać.



W tunelu na Wisłostradzie są wyróżnione trzy progi, przy których załączana jest wentylacja. Uruchamia się ona przy trzecim progu dla tlenu węgla (150 ppm) i drugim progu dla tlenu azotu. Tunel jest wtedy wietrzony, a wentylacja wyłącza się, gdy z powrotem zostanie osiągnięty pierwszy próg.

Jakub Dybalski

Rzecznik prasowy
ZDM Warszawa

Do dziś nie odnotowano przekroczeń norm, dlatego tunel nigdy nie był z tego powodu zamykany. Można stwierdzić, że tunel przy normalnych warunkach eksploatacji sam się wentyluje.

Irmina Wójcik

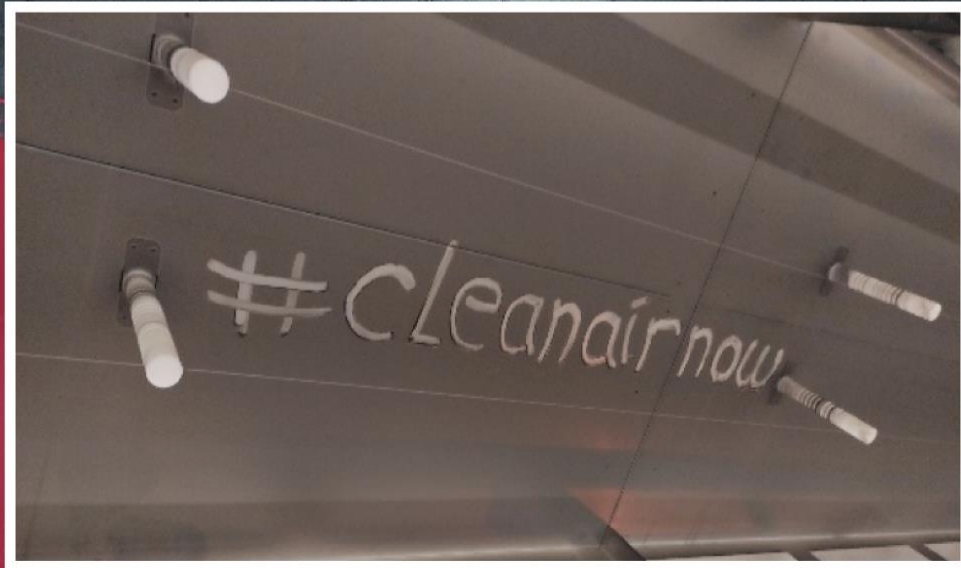
Specjalista ds. zarządzania tunelem,
GDDKiA Kraków, rejon Nowy Targ

Do automatycznego załączenia urządzeń wentylacji w wyniku przekroczenia progów nie dochodzi praktycznie nigdy. Wykazana na wykresach praca wentylacji to uruchomienia jej przez operatorów.

Mariusz Makurat

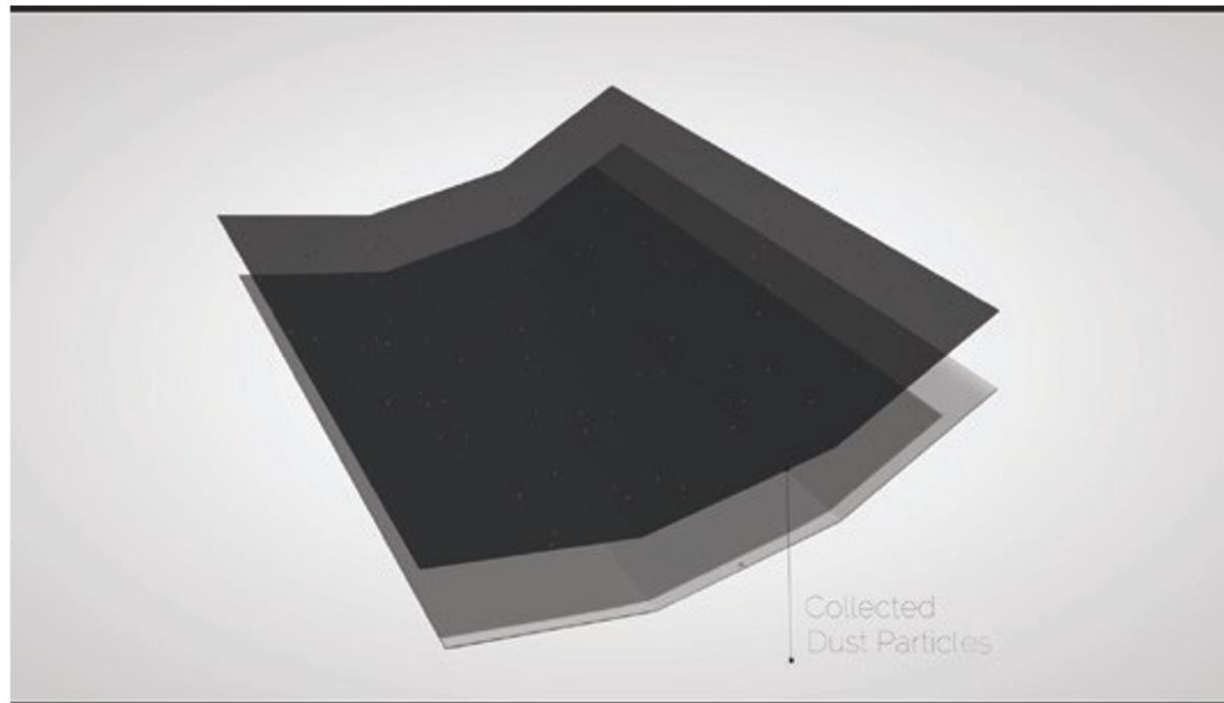
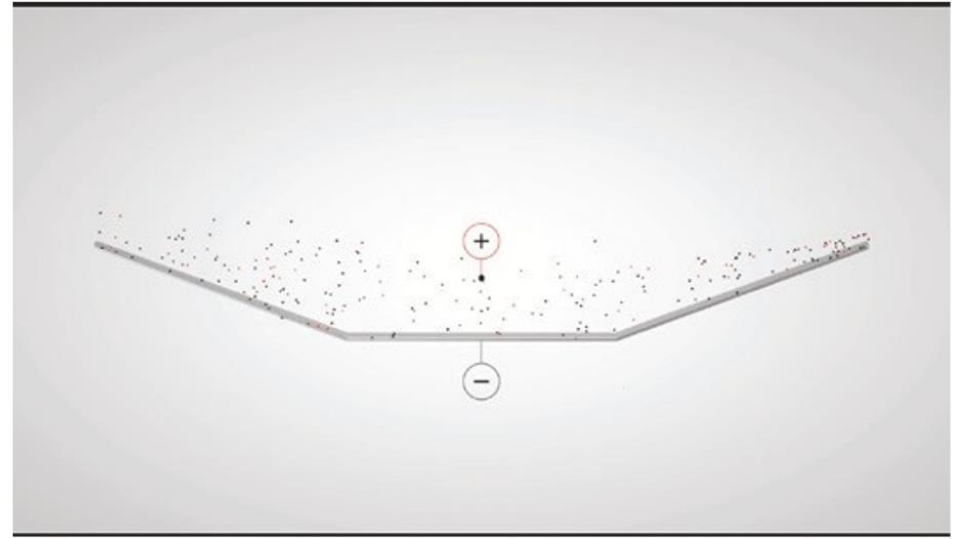
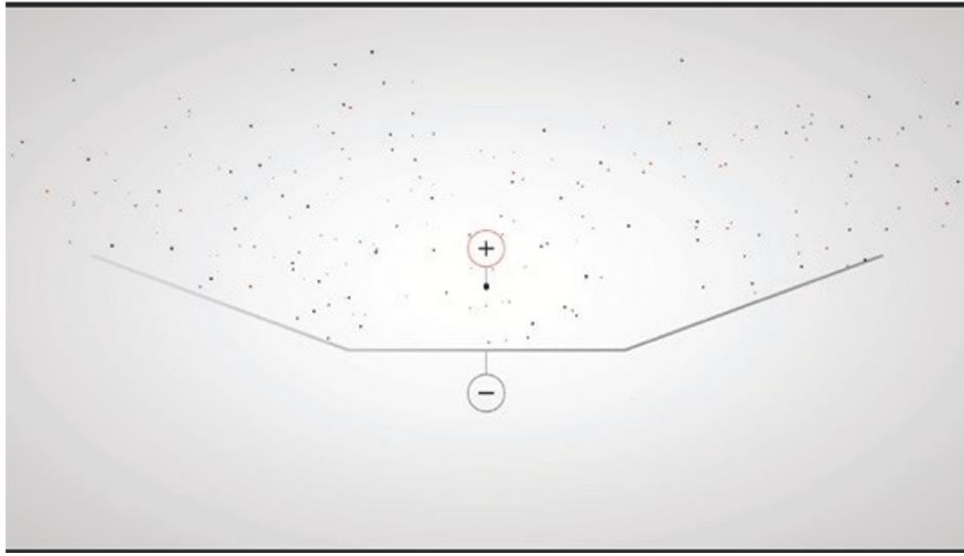
Inspektor monitoringu tunelu,
Gdański Zarząd Dróg i Zieleni

FINE DUST REDUCTION SYSTEM



FDRS





WYNIKI POMIARÓW SKUTECZNOŚCI FDRS



PM2.5

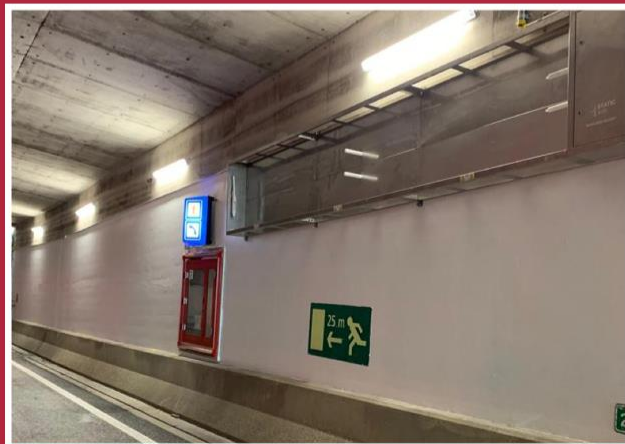
-61,9%



PM10

-51,2%

Kiltunnel. Dordrecht, Niderlandy.



Victory Boogie Woogie. Haga, Niderlandy.

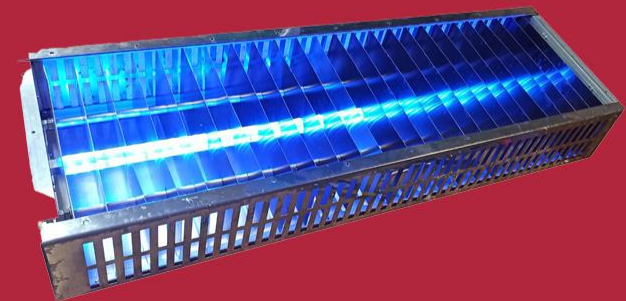
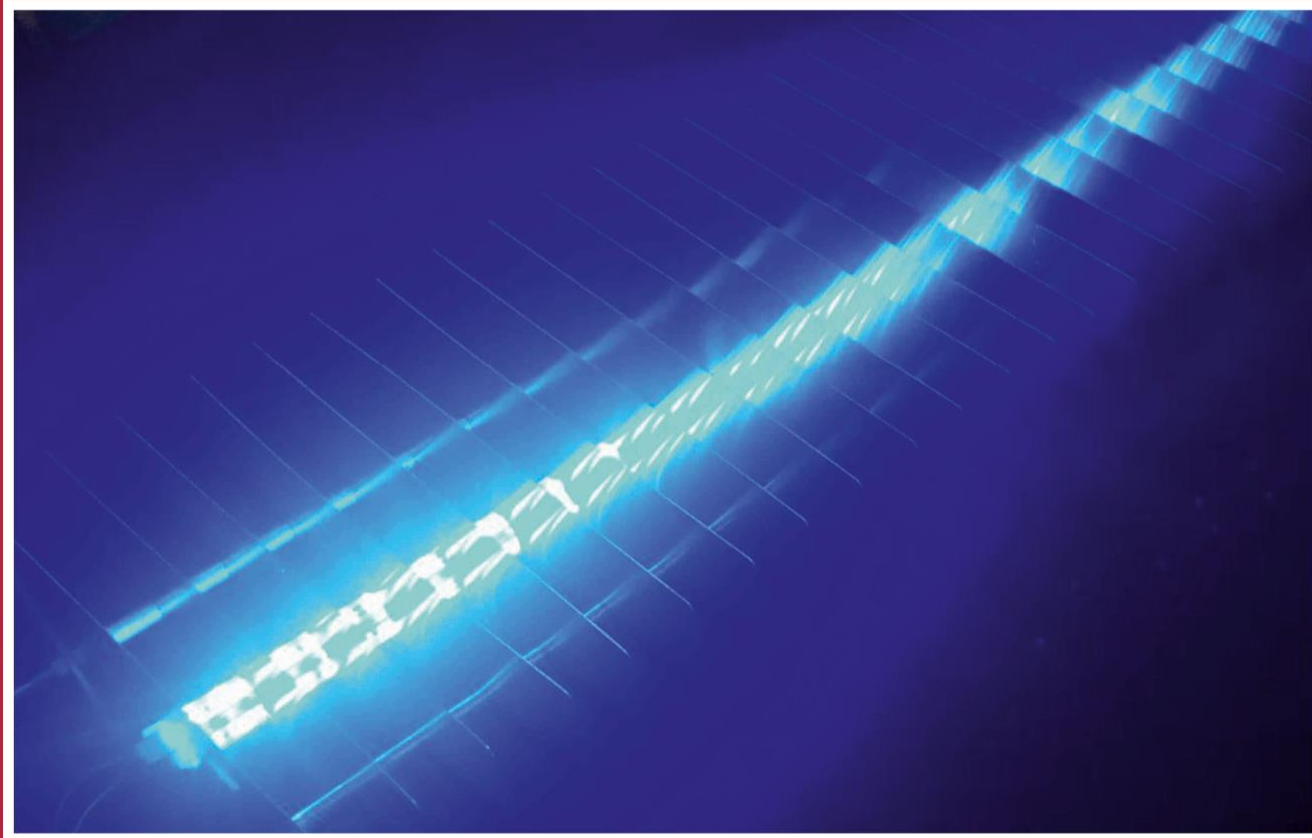


ZALETY ROZWIĄZANIA FDRS

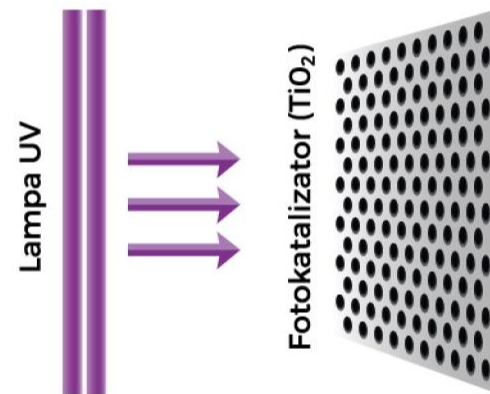
- Skalowalna innowacja technologiczna
- Minimalne zużycie energii (20W, 14,4 kWh na miesiąc)
- Jednorazowy wydatek, minimalne koszty obsługi
- Szybka i stała (24/7) poprawa jakości powietrza
- Efektywność dla PM0.1, PM1, PM2.5, PM10



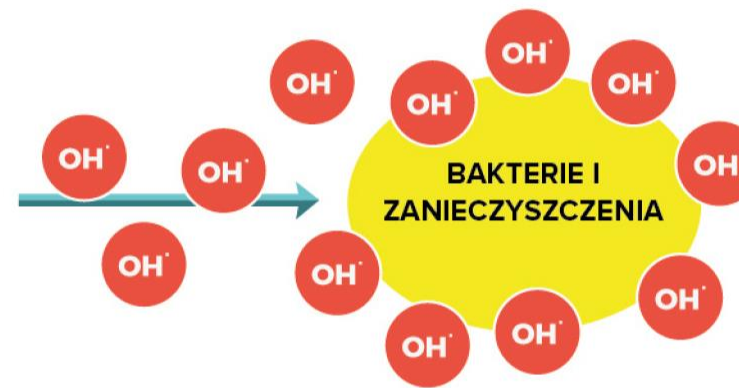
EXEL PASSIVE.



ZASADY UTLENIANIA FOTOKATALICZNEGO



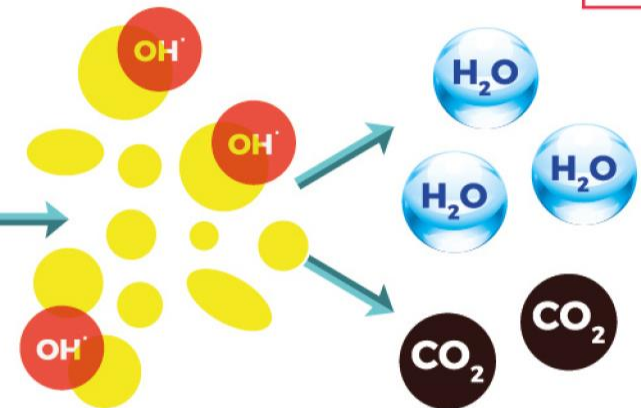
Fotokatalizator pochłania promieniowanie UV.



Tworzenie silnie utleniających rodników hydroksylowych ($\text{OH}\cdot$).

BAKTERIE I ZANIECZYSZCZENIA

Komórki bakterii, cząstki zanieczyszczeń oraz nieprzyjemne zapachy są niszczone.



Bakterie oraz cząstki zanieczyszczeń są rozłożone.

Powstaje nieszkodliwa woda i dwutlenek węgla.





ESG

CSR



DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ