



UV-C disinfection in public transport

Risks through Influenza virus

Statistics according to the Robert Koch Institute

	2018/2019	2017/2018	2016/2017	2015/2016	2014/2015	2013/2014
Number of illnesses*	182.000	334.000	114.000	71.000	70.000	6.200
Hospitalizations*	40.000	60.000	26.000	13.000	11.000	1.400
Consultations**	3.800.000	9.000.000	5.950.000	4.100.000	6.200.000	780.000
Incapacity for work***	2.300.000	5.300.000	3.400.000	2.200.000	3.700.000	430.000
Deaths****	954	1.674	722	237	274	23
Excess estimate*****	N/A	N/A	22.900	N/A	21.300	N/A

* Cases confirmed by laboratory diagnostics (rounded)

** Estimate: excess consultations (rounded)

*** Estimate: excessive incapacity for work or need for care among children and non-employed persons (rounded)

**** Confirmed Deaths by a laboratory

***** Conservative estimates

Source: Seasonal reports of the Influenza Working Group, published by the Robert Koch Institute
<https://influenza.rki.de/Saisonbericht.aspx>



Risks through pandemics

Numbers of infections and deaths

COVID-19

- > 2.100.000 victims through the corona virus
- > 98.000.000 infected

SARS

- > 1.000 victims in Asia through SARS
- > 8.000 infected

Ebola

- > 11.000 victims through Ebola
- > 21.000 infected

MERS

- > 500 victims through MERS
- > 1.500 infected



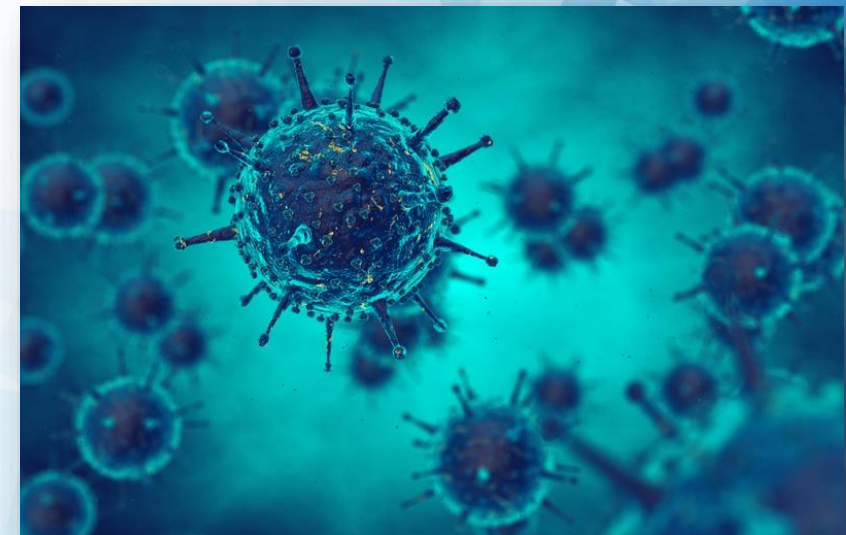


Risks in public transportation



Risk of infection in buses and trains

- There is still a risk of infection in buses and trains despite the requirement to wear a mask
- The indoor air in public transport regularly becomes a disease carrier
- Passengers are exposed to high levels of germs in the air
- The infection routes are short and it is easy to get infected through the air in the room



Risk of infection in buses and trains

The problem

- *Permanent risk of infection*
- *High volume of people*
- *Uncomfortable atmosphere*

The goal

- *Lower the risk of contagion*
- *Reduce the germ content in the air*
- *Keep the risk of infection low*

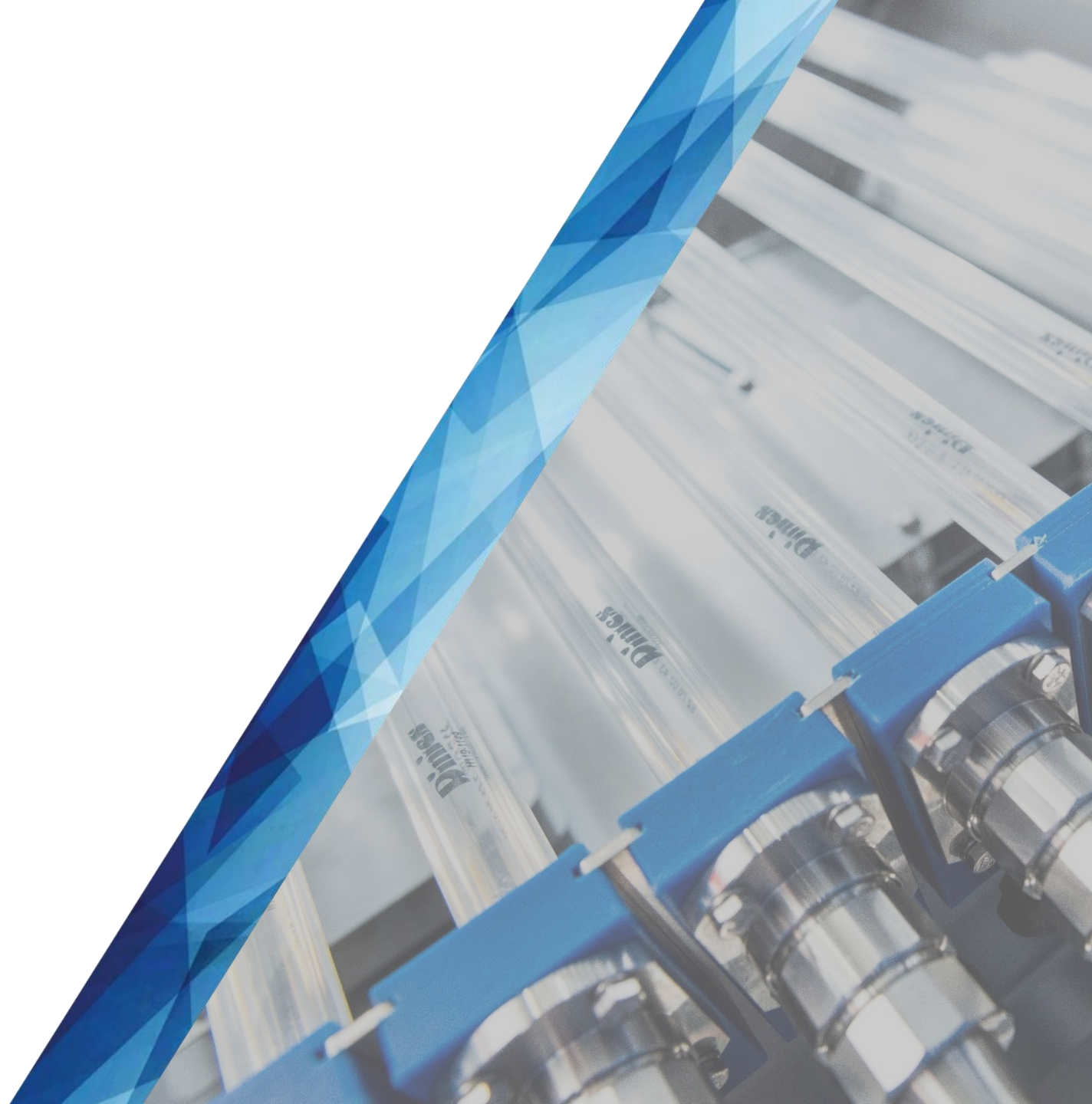
The solution

- *Disinfection of the room air with UV-C light*
- *Continuous & automatic air disinfection*
- *Specially made UV-C disinfection system*





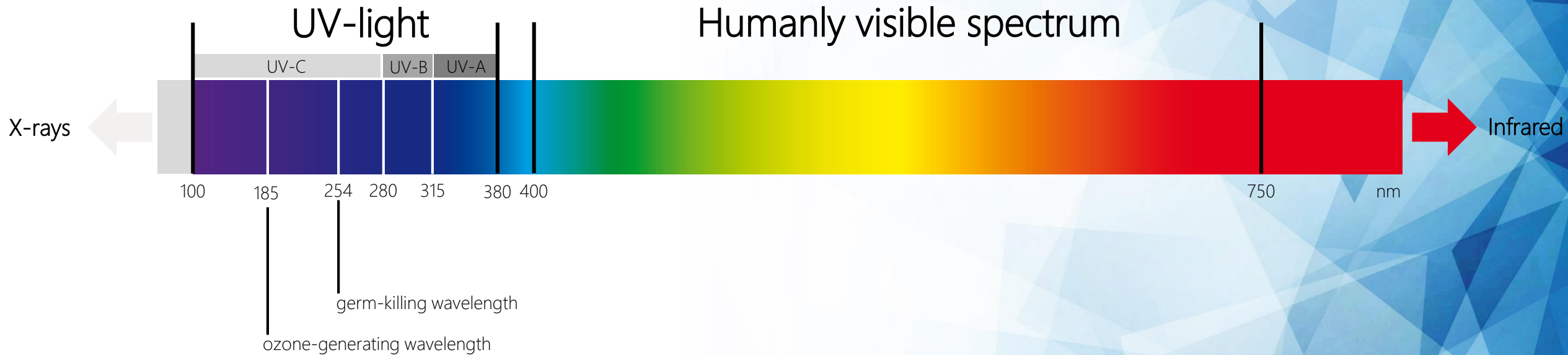
UV-C light



What is UV light?

How does it work?

UV light is invisible to the human eye, but it can be used to eliminate microorganisms



4 Factors for UV-C disinfection

What is important?



1.



2.



3.

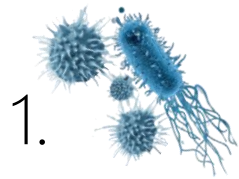


4.

-
1. Microorganisms
 2. Distance
 3. UV-C power
 4. Time

Important radiation doses

Lethal doses to kill microorganisms



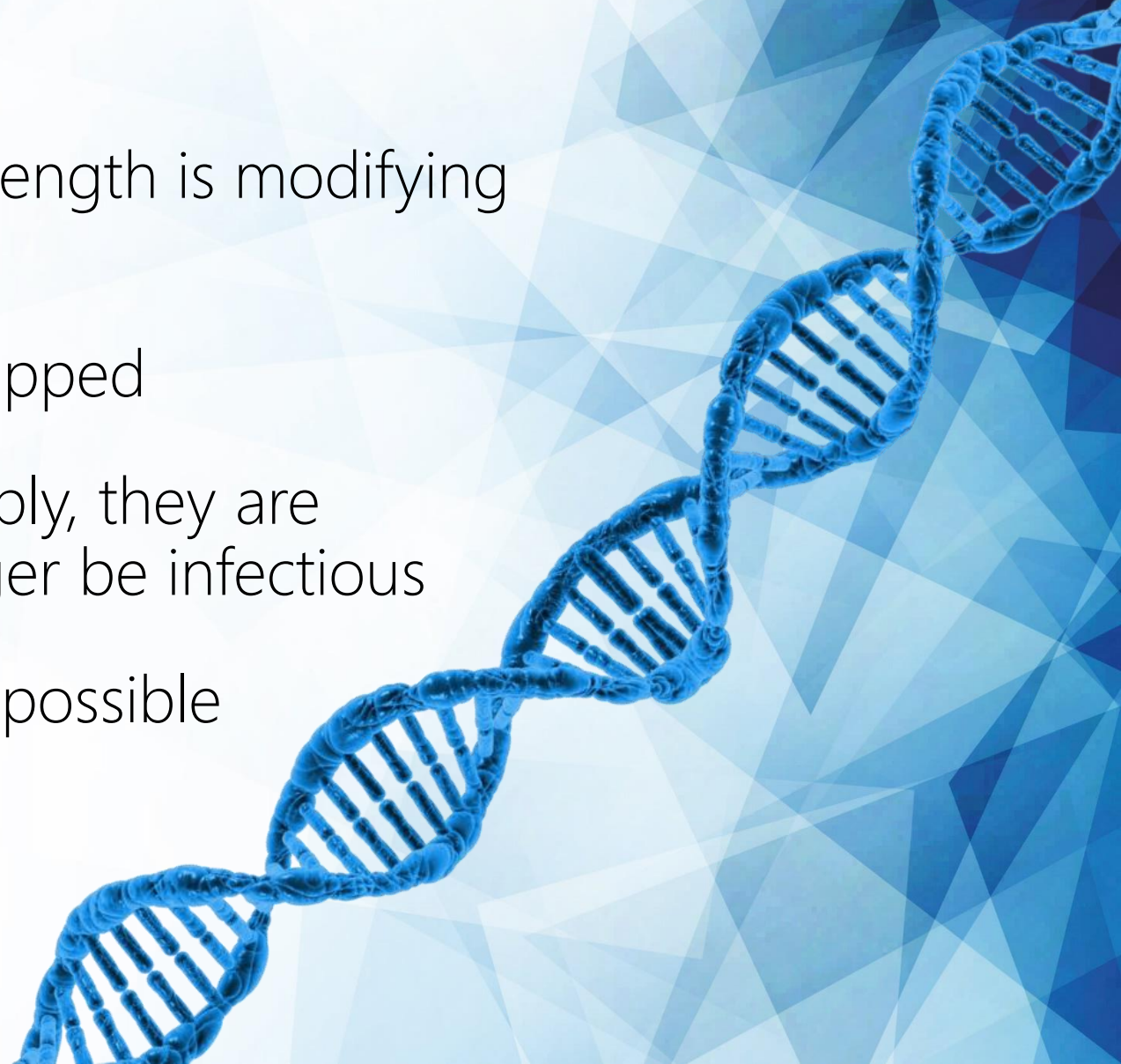
Microorganism	Distance	Radiation dose*	Time
Bacteria			
Escherichia coli	5 cm	9 mWs/cm ²	0,74 sec
Legionella pneumophila	5 cm	2,8 mWs/cm ²	0,23 sec
Mycobacterium tuberculosis	5 cm	30 mWs/cm ²	2,46 sec
Viruses			
Influenza virus	5 cm	10,2 mWs/cm ²	0,84 sec
SARS-CoV-2	5 cm	10,6 mWs/cm ²	0,80 sec
Mold spores			
Aspergillus niger	5 cm	396 mWs/cm ²	32,46 sec

*radiation dose necessary for 90% disinfection / log 1

UV-C disinfection

What is happening?

- The UV-C light with 254nm wavelength is modifying the DNA of microorganisms
- In this way the reproduction is stopped
- If viruses or bacteria cannot multiply, they are considered dead and can no longer be infectious
- Development of a resistance is impossible



Safe for use in crowded rooms

No direct exposure to the UV-C light

- The UV-C light is part of an enclosed system
- The disinfection takes place inside the robust casing
- Therefore, the UV-C devices can be operated absolutely harmlessly when people are in the room
- Furthermore, our products comply with high quality standards



Advantages over devices with a filter

UV-C disinfection works even without expensive filters

- **No dusty filters**

Devices with filters not only clean the air of viruses, but also draw dust. The filters are quickly clogged with house dust, hair and dirt and have to be changed.

- **No infected filters**

The filters are infected with viruses, must be professionally replaced on a regular basis and properly disposed of. UV-C light disinfection does not generate any hazardous waste.

- **No loud background noise**

Disinfection devices with filters require a very powerful fan that works accordingly loudly. With UV-C disinfection there is (depending on the device) a non-disturbing background noise of a maximum of 35db.

- **No costs for new filters**

The regular but necessary replacement of the filters results in costs that can be saved by using the long-life light sources when using UV-C light for disinfection.



UV-C light

Summary



Disinfection up to 99.9%

Elimination of all microorganisms

Very effective and quick disinfection method

Chemical free

Low maintenance and inexpensive

UV-C light is effective against SARS-CoV-2

Studies

UVC irradiation represents a suitable disinfection method for SARS-CoV-2. High viral loads of 5×10^6 TCID₅₀/ml SARS-CoV-2 can be inactivated in 9 minutes by UVC irradiation

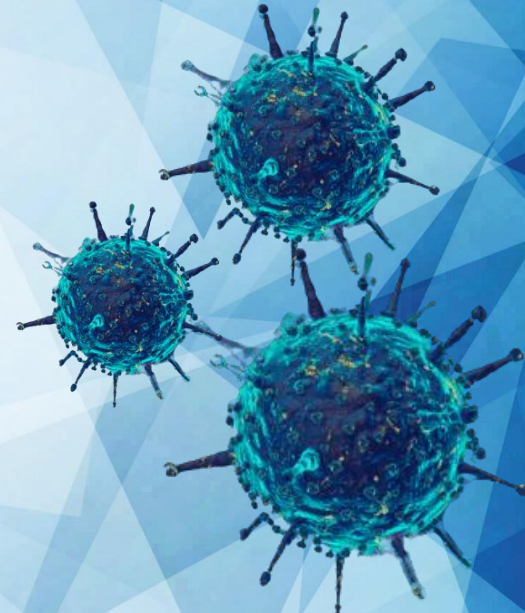
→ Study can be found here [Link](#)

SARS coronavirus is likely to be sensitive to irradiation of UV and it is more likely inactivated up to an undetectable level when exposed to irradiation of UV

→ Study can be found here [Link](#)

Our study demonstrates that THERAFLEX UV-Platelets (UVC) effectively reduce the infectivity of SARS-CoV, CCHFV and NiV in platelet concentrates and plasma, respectively

→ Study can be found here [Link](#)





UV-C solutions

for public transportation



Disinfection of the room air

Air disinfection module

- Specially manufactured UV-C disinfection module, which automatically and continuously disinfects the room air without the use of chemicals
- The disinfection with UV-C light eliminates 99.9% of all microorganisms and is even effective against SARS-CoV-2
- The module is installed in the bus in such a way that the UV-C light can disinfect the air in the bus perfectly, but they do not pose any danger to the passengers!



Specially manufactured UV-C disinfection module

Advantages

- Public transport can be used again without hesitation
- Trust in passengers is strengthened
- The risk of infection is reduced
- People can once again enjoy bus travel and life to the fullest





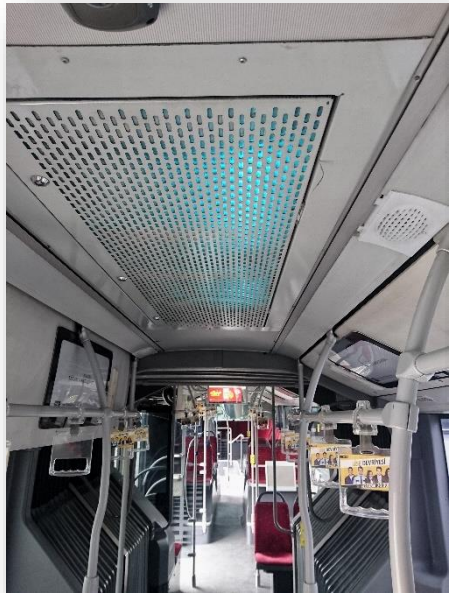
Application example



Disinfection module in bus and tram

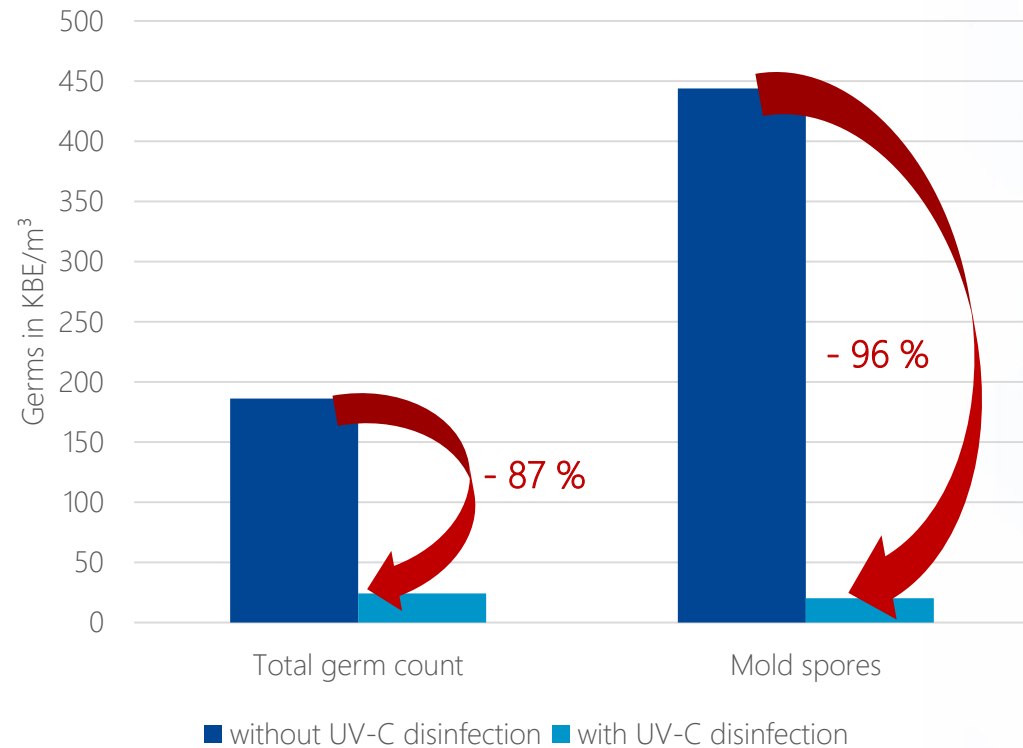
Application in Turkey

In Turkey, buses in Istanbul and the tram in İzmit in the province of Kocaeli are already disinfected with UV-C disinfection modules.

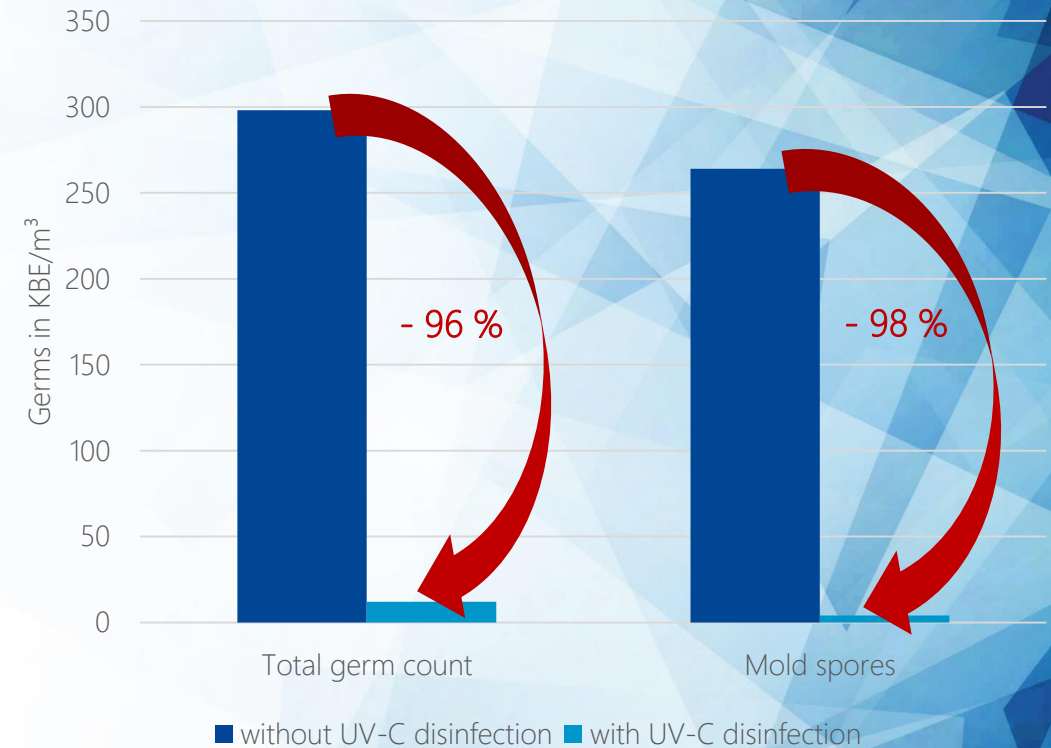


Reduction with UV-C disinfection

UV-C disinfection in the bus



UV-C in the tram



Test report Bilim laboratory

UV-C disinfection in the bus

BİLİM®
Laboratuvarları

FINDIKZADE
Sahremni Mah. Kozalima Cad.
No:6 Kat:1-6 (Denizbank Üstü)
Fındıkzade, Fatih 34104 İSTANBUL
Tel: 0212 538 42 48 (Pbx)
Faks: 0212 538 10 60-65

Web: www.bilim-gen.tr e-Posta: bilimlab@bilim-gen.tr

ANALİZ RAPORU

Rapor Türü : Özel İstek Rapor No : A-51811 801

Nümuneyi Gönderen Kurum: Numunesinin: Rapor Tarihi ve Saati : 15.08.2017 14:33:31

Adi : İbco Medical Deneyimler-AM MEMS Adı : 2 Ölçüm Çihazı Onuza-11 ÖYVET Edinimaj Güç 3059 Ncu
Adresi : Bulgurlu Mah.Karaköse Cad.Daňan Sk. No:5 D:3 Ambalajı : 2 Adet Mikran : 2 Adet
Yakılı Adı : Bıyranlı BOĞATEPE ÜT. - SKT. : 2 Adet
Telefon/Faks : / / Lof No : / /
Marka : / / Gözle Şekli : / / Yarıde Numune Alım (Sığuk Zincir)
Üretici Firma : / / Başlama Tarihi : 09.08.2017 15:07
Bilgi Tarihi : 09.08.2017

SONUÇ

Analiz Adı	Sonuç	Birim	Ö.B.	G.K.	Ö.L.	Referans Değerler	Metod(ler)	Değerlendirme
Ortam Havası Kontrolü								
Toplam Aerobik Mikroflora	186	koloni*	-	-	-	-	-	Air Sampler Değerlendirme Yapılmadı
Bakteri								
Küf/Maye	444	koloni*	-	-	-	-	-	Air Sampler Değerlendirme Yapılmadı

0-8 Ölçüm Belirliliği : G.K. Çerf Kazanım : Ö.L. Ölçüm Limiti *Sensörün kalibrasyon raporu veya referans raporu eder

Deney Laboratuvarı olarak faaliyet gösteren Bilim Laboratuvarları AB-0452 Dnyas numarası: 16 TS EN ISO/IEC 17025:2017 standardına göre akredite edilmiştir.

Türk Akademi Kurumu (TAMKUR) deney raporlarını tanımlıyıp kalite kontrolünde Avrupa Akreditasyon Birliği (EA) ile ortak taraflı Anlaşma ve Uluslararası Laboratuvar Akreditasyon Birliği (ILAC) ile karşılıklı anlaşma imzalamıştır.

14.08.2017 tarihli raporun geçerliliğini onaylayan rapor yetkilisi: 

14.08.2017 tarihli raporun geçerliliğini onaylayan rapor yetkilisi: 

BİLİM®
Laboratuvarları

FINDIKZADE
Sahremni Mah. Kozalima Cad.
No:6 Kat:1-6 (Denizbank Üstü)
Fındıkzade, Fatih 34104 İSTANBUL
Tel: 0212 538 42 48 (Pbx)
Faks: 0212 538 10 60-65

Web: www.bilim-gen.tr e-Posta: bilimlab@bilim-gen.tr

K.M.Pazda V.D. 175 0054 686 - T.C. No: 340148 - 287720
FINDIKZADE: Sahremni Mah. Kozalima Cad. No:6 Kat:1-6 (Denizbank Üstü) 34104 Fındıkzade, Fatih DT. e-Posta: bilimlab@bilim-gen.tr Tel: 0212 538 42 48 (Pbx) Faks: 0212 538 10 60-65

BİLİM®
Laboratuvarları

FINDIKZADE
Sahremni Mah. Kozalima Cad.
No:6 Kat:1-6 (Denizbank Üstü)
Fındıkzade, Fatih 34104 İSTANBUL
Tel: 0212 538 42 48 (Pbx)
Faks: 0212 538 10 60-65

Web: www.bilim-gen.tr e-Posta: bilimlab@bilim-gen.tr

ANALİZ RAPORU

Rapor Türü : Özel İstek Rapor No : A-51812 801

Nümuneyi Gönderen Kurum: Numunesinin: Rapor Tarihi ve Saati : 15.08.2017 14:43:33

Adi : İbco Medical Deneyimler-AM MEMS Adı : 2 Ölçüm Çihazı Onuza-11 ÖYVET Edinimaj Güç 3059 Ncu
Adresi : Bulgurlu Mah.Karaköse Cad.Daňan Sk. No:5 D:3 Ambalajı : 2 Adet Mikran : 2 Adet
Yakılı Adı : Bıyranlı BOĞATEPE ÜT. - SKT. : 2 Adet
Telefon/Faks : / / Lof No : / /
Marka : / / Gözle Şekli : / / Yarıde Numune Alım (Sığuk Zincir)
Üretici Firma : / / Başlama Tarihi : 09.08.2017 15:07
Bilgi Tarihi : 09.08.2017

SONUÇ

Analiz Adı	Sonuç	Birim	Ö.B.	G.K.	Ö.L.	Referans Değerler	Metod(ler)	Değerlendirme
Ortam Havası Kontrolü								
Toplam Aerobik Mikroflora	24	koloni*	-	-	-	-	-	Air Sampler Değerlendirme Yapılmadı
Bakteri								
Küf/Maye	20	koloni*	-	-	-	-	-	Air Sampler Değerlendirme Yapılmadı

0-8 Ölçüm Belirliliği : G.K. Çerf Kazanım : Ö.L. Ölçüm Limiti *Sensörün kalibrasyon raporu veya referans raporu eder

Deney Laboratuvarı olarak faaliyet gösteren Bilim Laboratuvarları AB-0452 Dnyas numarası: 16 TS EN ISO/IEC 17025:2017 standardına göre akredite edilmiştir.

Türk Akademi Kurumu (TAMKUR) deney raporlarını tanımlıyıp kalite kontrolünde Avrupa Akreditasyon Birliği (EA) ile ortak taraflı Anlaşma ve Uluslararası Laboratuvar Akreditasyon Birliği (ILAC) ile karşılıklı anlaşma imzalamıştır.

14.08.2017 tarihli raporun geçerliliğini onaylayan rapor yetkilisi: 

14.08.2017 tarihli raporun geçerliliğini onaylayan rapor yetkilisi: 

BİLİM®
Laboratuvarları

FINDIKZADE
Sahremni Mah. Kozalima Cad.
No:6 Kat:1-6 (Denizbank Üstü)
Fındıkzade, Fatih 34104 İSTANBUL
Tel: 0212 538 42 48 (Pbx)
Faks: 0212 538 10 60-65

Web: www.bilim-gen.tr e-Posta: bilimlab@bilim-gen.tr

K.M.Pazda V.D. 175 0054 686 - T.C. No: 340148 - 287720
FINDIKZADE: Sahremni Mah. Kozalima Cad. No:6 Kat:1-6 (Denizbank Üstü) 34104 Fındıkzade, Fatih DT. e-Posta: bilimlab@bilim-gen.tr Tel: 0212 538 42 48 (Pbx) Faks: 0212 538 10 60-65

BİLİM®
Laboratuvarları

FINDIKZADE
Sahremni Mah. Kozalima Cad.
No:6 Kat:1-6 (Denizbank Üstü)
Fındıkzade, Fatih 34104 İSTANBUL
Tel: 0212 538 42 48 (Pbx)
Faks: 0212 538 10 60-65

Web: www.bilim-gen.tr e-Posta: bilimlab@bilim-gen.tr

ANALİZ RAPORU

Rapor Türü : Özel İstek Rapor No : S004208

Nümuneyi Gönderen Kurum: Numunesinin: Rapor Tarihi ve Saati : 31.10.2019 13:31

Adi : Kocaeli Ulaşım Park A.Ş. Adı : Ortam Havası Onuza
Adresi : Mikran - Sıcaklığı (C) : 2 Adet / 6.5 C°
Yakılı Adı : Ambalajı : 1 Ortam Havası
Telefon/Faks : ÜT. - SKT. : / /
Marka : Parti - Seri No : / /
Gönd. Firma : Kocaeli Ulaşım Park A.Ş. Gözle Şekli : / /
Üretici Firma : / / Başlama Tarihi : 24.10.2019
Tarih No : / / Bilgi Tarihi : 30.10.2019

SONUÇ

Analiz Adı	Sonuç	Birim	Ö.B.	G.K.	Ö.L.	LDK K.K.	Limit Değ.	Metod	Değerlendirme
Ortam Havası Kontrolü									
Toplam Aerobik Mikroflora	298	koloni/m ³	-	-	-	-	-	Air Sampler	Değerlendirme Yapılmadı
Bakteri									
Küf/Maye	364	koloni/m ³	-	-	-	-	-	Air Sampler	Değerlendirme Yapılmadı

AÇIKLAMA

KARAR KURULU (K.K.)

Limit Değer Kaynağı (LDK)

0-8 Ölçüm Belirliliği : G.K. Çerf Kazanım : Ö.L. Ölçüm Limiti

Deney laboratuvarı olarak faaliyet gösteren Bilim Laboratuvarları, AB-0452 Dnyas numarası ile TS EN ISO/IEC 17025:2017 standardına göre akredite edilmiştir.

Türk Akademi Kurumu (TAMKUR) deney raporlarını tanımlıyıp kalite kontrolünde Avrupa Akreditasyon Birliği (EA) ile ortak taraflı Anlaşma ve Uluslararası Laboratuvar Akreditasyon Birliği (ILAC) ile karşılıklı anlaşma imzalamıştır.

Deney Belirliliği: Sade günün analiziyle gerçekleştirilmiştir (24-2) kullanılarak hesaplanmıştır.

REVİZYON BİLGİLERİ

EİF KACAR
Gıda İşleri
Numune Alım ve Başlangıç Bölüm

Yasemin KILIÇ
Lümen Bölümü
Mikrobiyoloji Bölüm Sorumlusu

BİLİM®
Laboratuvarları

FINDIKZADE
Sahremni Mah. Kozalima Cad.
No:6 Kat:1-6 (Denizbank Üstü)
Fındıkzade, Fatih 34104 İSTANBUL
Tel: 0212 538 42 48 (Pbx)
Faks: 0212 538 10 60-65

Web: www.bilim-gen.tr e-Posta: bilimlab@bilim-gen.tr

K.M.Pazda V.D. 175 0054 686 - T.C. No: 340148 - 287720
FINDIKZADE: Sahremni Mah. Kozalima Cad. No:6 Kat:1-6 (Denizbank Üstü) 34104 Fındıkzade, Fatih DT. e-Posta: bilimlab@bilim-gen.tr Tel: 0212 538 42 48 (Pbx) Faks: 0212 538 10 60-65

BİLİM®
Laboratuvarları

FINDIKZADE
Sahremni Mah. Kozalima Cad.
No:6 Kat:1-6 (Denizbank Üstü)
Fındıkzade, Fatih 34104 İSTANBUL
Tel: 0212 538 42 48 (Pbx)
Faks: 0212 538 10 60-65

Web: www.bilim-gen.tr e-Posta: bilimlab@bilim-gen.tr

ANALİZ RAPORU

Rapor Türü : Özel İstek Rapor No : S004207

Nümuneyi Gönderen Kurum: Numunesinin: Rapor Tarihi ve Saati : 31.10.2019 13:31

Adi : Kocaeli Ulaşım Park A.Ş. Adı : Ortam Havası Onuza
Adresi : Mikran - Sıcaklığı (C) : 2 Adet / 6.5 C°
Yakılı Adı : Ambalajı : 1 Ortam Havası
Telefon/Faks : ÜT. - SKT. : / /
Marka : Parti - Seri No : / /
Gönd. Firma : Kocaeli Ulaşım Park A.Ş. Gözle Şekli : / /
Üretici Firma : / / Başlama Tarihi : 24.10.2019
Tarih No : / / Bilgi Tarihi : 30.10.2019

SONUÇ

Analiz Adı	Sonuç	Birim	Ö.B.	G.K.	Ö.L.	LDK K.K.	Limit Değ.	Metod	Değerlendirme
Ortam Havası Kontrolü									
Toplam Aerobik Mikroflora	12	koloni/m ³	-	-	-	-	-	Air Sampler	Değerlendirme Yapılmadı
Bakteri									
Küf/Maye	4	koloni/m ³	-	-	-	-	-	Air Sampler	Değerlendirme Yapılmadı

AÇIKLAMA

KARAR KURULU (K.K.)

Limit Değer Kaynağı (LDK)

0-8 Ölçüm Belirliliği : G.K. Çerf Kazanım : Ö.L. Ölçüm Limiti

Deney laboratuvarı olarak faaliyet gösteren Bilim Laboratuvarları, AB-0452 Dnyas numarası ile TS EN ISO/IEC 17025:2017 standardına göre akredite edilmiştir.

Türk Akademi Kurumu (TAMKUR) deney raporlarını tanımlıyıp kalite kontrolünde Avrupa Akreditasyon Birliği (EA) ile ortak taraflı Anlaşma ve Uluslararası Laboratuvar Akreditasyon Birliği (ILAC) ile karşılıklı anlaşma imzalamıştır.

Deney Belirliliği: Sade günün analiziyle gerçekleştirilmiştir (24-2) kullanılarak hesaplanmıştır.

REVİZYON BİLGİLERİ

EİF KACAR
Gıda İşleri
Numune Alım ve Başlangıç Bölüm

Yasemin KILIÇ
Lümen Bölümü
Mikrobiyoloji Bölüm Sorumlusu

BİLİM®
Laboratuvarları

FINDIKZADE
Sahremni Mah. Kozalima Cad.
No:6 Kat:1-6 (Denizbank Üstü)
Fındıkzade, Fatih 34104 İSTANBUL
Tel: 0212 538 42 48 (Pbx)
Faks: 0212 538 10 60-65

Web: www.bilim-gen.tr e-Posta: bilimlab@bilim-gen.tr

K.M.Pazda V.D. 175 0054 686 - T.C. No: 340148 - 287720
FINDIKZADE: Sahremni Mah. Kozalima Cad. No:6 Kat:1-6 (Denizbank Üstü) 34104 Fındıkzade, Fatih DT. e-Posta: bilimlab@bilim-gen.tr Tel: 0212 538 42 48 (Pbx) Faks: 0212 538 10 60-65

Thank you for your
attention





EVERGEP

MAKING THE WORLD A BETTER PLACE

+357 22 08 08 60
info@evergep.com
www.evergep.com

Dinies ■ ■ ■ ■ ■