

OOPP – ochrana dýchacích orgánů Ochrana proti SARS-Cov-2

Jan Pavliš
11. 11. 2020



Ing. Jan Pavliš

Aplikační inženýr divize PSD

jpavlis@mmm.com

+420 602 433 240



Co ode mne uslyšíte/uvidíte ?

- Co je 3M a co umíme
- Základní legislativa OOPP
- Jak správně vybrat OOPP na ochranu dýchání
- Co to jsou ochranné faktory a jak s nimi pracovat
- Typy OOPP a jejich aplikace
- Jak správně použít OOPP a čeho se vyvarovat
- Jak na ochranu dýchání při expozici SARS-Cov-2
- Otázky a odpovědi

Co ode mne nečekejte



3M celosvětově



- Prodej produktů v téměř každé zemi světa
- Tržby ve výši 32,8 miliardy USD
- Čtyři obchodní skupiny
- 90 000 zaměstnanců po celém světě
- 117 000 patentů
- Výplata dividend nepřetržitě déle než 100 let
- Jedna z 30 firem v průmyslovém indexu Dow Jones

3M byla založena v roce 1902 ve městě Two Harbors (USA)

3M celosvětově

Každý člověk se 17krát za den setká s produkty značky 3M



3M Littmann fonendoskopy



Brusné nástroje



Reflexní materiály



Lepicí poznámkové bločky



Filtrace vody



Osobní ochranné prostředky

Kompletní řešení v oblasti OOPP



Ochrana dýchání



Ochrana sluchu



Detekce



Ochrana proti pádu



Ochrana zraku



Ochrana hlavy a obličeje



Ochrana při sváření



Reflexní prvky



Softwarové řešení
Connected Safety



SCBA &
Ochrana při hašení



Aktivní ochrana sluchu
a komunikace



Ochranné oděvy



*distributor of ergonomic devices

BOZP – zákoník práce (ČR)



Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce - § 101 až § 108

- Základní ustanovení
- Povinnosti zaměstnavatele
- Práva a povinnosti zaměstnance
- Osobní ochranné pracovní prostředky, pracovní oděvy a obuv, mycí, čisticí a dezinfekční prostředky a ochranné nápoje***
- Povinnosti zaměstnavatele při pracovních úrazech a nemocech z povolání
- Účast zaměstnanců na řešení otázek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci



Základní ustanovení BOZP – směrnice 89/656/EHS



(CZ legislativa: Nařízení vlády 495/2001 Sb., § 3)

(SK legislativa: Nariadenie vlády č. 395/2006 Z. z., § 3)

Čl. 4:

Obecná ustanovení

1. Osobní ochranné prostředky musí splňovat **příslušná ustanovení Společenství** na návrh a výrobu s ohledem na bezpečnost a ochranu zdraví.

Všechny osobní ochranné prostředky musí:

- a) být vhodné pro zahrnutá rizika, aby samy nepůsobily jakékoli zvýšení rizika;
- b) odpovídat existujícím podmínkám na pracovišti;
- c) zohledňovat ergonomické požadavky a zdravotní stav pracovníka;
- d) **uživateli přesně padnout** po provedení potřebných úprav nastavení.

Základní ustanovení BOZP – směrnice 89/656/EHS

Povinnosti zaměstnavatele



Zaměstnavatel:

- **informuje pracovníka o rizicích**, kvůli kterým se používají osobní ochranné prostředky;
- **uspořádá školení** o správném používání osobních ochranných prostředků;
- **bezplatně poskytne** osobní ochranné prostředky.



Pokuty za nedodržování BOZP

Zákon č. 251/2005 Sb. o inspekci práce rozděluje přestupky a správní delikty a stanovuje možnou výši pokut za jejich nedodržování.

Mimo mnoho dalších pokut za nedodržování předpisů BOZP také :

Pokutu až do výše **1 000 000 Kč** lze uložit, pokud se právnická osoba (fyzická osoba) dopustí správního deliktu (přestupku) na úseku bezpečnosti práce tím, že:

- ***neposkytne bezplatně osobní ochranné pracovní prostředky, pracovní oděvy a obuv, mycí, čisticí a dezinfekční prostředky nebo ochranné nápoje, ačkoli k tomu má povinnost...***

Pokutu až do výše **2 000 000 Kč** lze uložit, pokud se právnická osoba (fyzická osoba) dopustí správního deliktu (přestupku) na úseku bezpečnosti práce tím, že:

- ***přenesl náklady spojené se zajišťováním bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na zaměstnance...***

Osobní ochranné prostředky

Uvedení na trh



Bezpečnost na prvním místě!

Je to bezpečnostní přilba, nebo ne?

Všechna ustanovení, která se týkají:
návrhu, výroby, uvedení na trh, dodávání na trh, dovozu,
distribuce a prodeje OOP

jsou popsána

v nařízení (EU) 2016/425 Evropského parlamentu a Rady ze
dne 9. března 2016 o osobních ochranných prostředcích a o
zrušení směrnice Rady 89/686/EHS.

(Nařízení o OOP (EU) 2016/425)

Osobní ochranné prostředky

Výjimky z použití nařízení o OOP (EU) 2016/425

Nařízení **se NEVZTAHUJE na OOP:**

- (a) specificky navržené k použití v armádě nebo při udržování veřejného pořádku a veřejné ochrany;
- (b) navržené k použití pro vlastní obranu, s výjimkou OOP určených pro sportovní aktivity;
- (c) navržené k soukromému použití na ochranu před:
 - i. atmosférickými podmínkami, které nejsou extrémní povahy,
 - ii. vlhkostí a vodou při mytí nádobí.
- (d) navržené k výlučnému použití na námořních plavidlech nebo v letadlech;
- (e) v podobě ochranných přileb pro řidiče a cestující na motocyklech a mopedech.

+ běžné pracovní oděvy a obuv, které nejsou určeny k ochraně zdraví zaměstnanců před riziky a které nepodléhají při práci mimořádnému opotřebení nebo znečištění (NV 495/2001 Sb.)

Přechodná ustanovení

1. Členské státy nesmějí bránit dodávání **výrobků, na které se vztahuje směrnice 89/686/EHS**, na trh, pokud jsou s uvedenou směrnicí v souladu a byly uvedeny na trh před 21. dubnem 2019.
2. Certifikáty ES přezkoušení typu a rozhodnutí o schválení na základě směrnice 89/686/EHS zůstanou **v platnosti do 21. dubna 2023**, pokud jejich platnost neskončí před uvedeným datem.

Osobní ochranné prostředky

Kategorie OOP

KATEGORIE	RIZIKO	PŘÍKLADY
I	minimální (úplný seznam rizik)	poškození očí v důsledku vystavení slunečnímu světlu, povětrnostní podmínky, které nejsou extrémní povahy, teplé povrchy < 50 °C, neagresivní čisticí prostředky
II	jiná rizika, než je uvedeno v kategorii I a kategorii III	...
III	velmi závažná a nevratná (úplný seznam rizik)	látky a směsi nebezpečné zdraví; prostředí s vysokou teplotou, jehož dopady jsou srovnatelné s prostředím s teplotou vzduchu alespoň 100 °C; pád z výšky; úraz elektrickým proudem a práce pod napětím; škodlivý hluk, ...

Ochrana dýchacích orgánů



Výběr OOP



Výběr OOP

Je OOP
PŘIMĚŘENÝ?

Je OOP
VHODNÝ?

O C H R A N A

Výběr přiměřeného a vhodného OOP

Výběr OOP s ohledem na nebezpečí, uživatele, úkol a prostředí

Při výběru OOP, který ochrání uživatele, budete potřebovat následující základní informace:

- forma nebezpečné látky v ovzduší
- množství nebezpečné látky v ovzduší
- jednotlivé specifické požadavky uživatele
- druh prováděné práce a pracovního prostředí

Je OOP
PŘIMĚŘENÝ?

Je OOP
VHODNÝ?

Respirační rizika



Částice



Prach



Mlžný opar



Svářečské dýmy



Vlákna

Bakterie, viry a spóry plísní

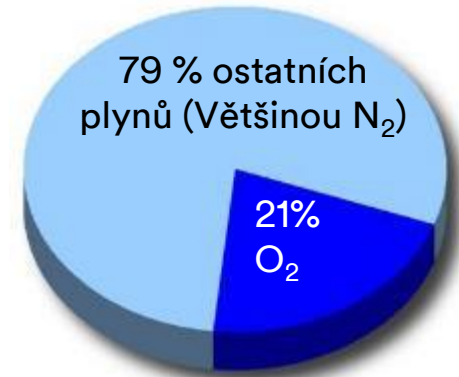


Plyny a výpary



Nedostatek kyslíku

Dobrá kvalita vzduchu



Nedostatek kyslíku
< 19,5 % kyslíku

Ochrana dýchacích orgánů – správný výběr

Ochrana dýchacích orgánů

Filtrace vzdušnin

Přívod vzduchu

Přetlakové

Podtlakové

Externí zdroj

Autonomní dýchací přístroj SCBA

EN12941
PSA - přetlaky

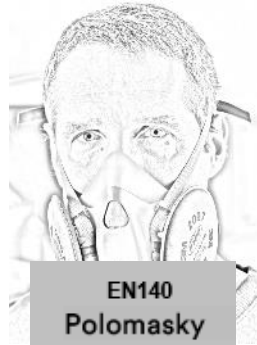


Respirátory



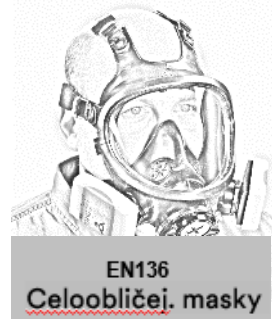
EN149
Respirátory

Filtrační polomasky



EN140
Polomasky

Filtr. celoobličejové masky



EN136
Celoobličej. masky



EN14594
Tlakový vzduch



EN 137
Autonomní dých. přístroje s
otevřeným okruhem

Ochranné faktory ?

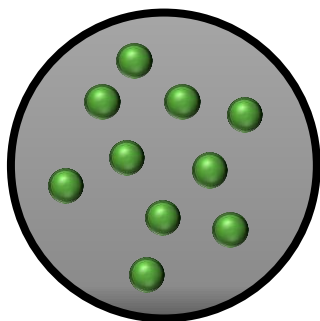


Ochranné faktory

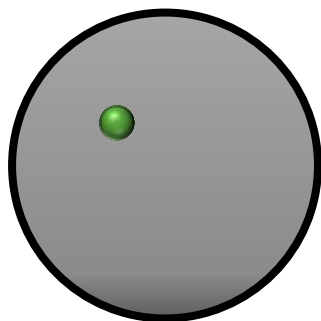
$$\text{Ochranný faktor, } PF = \frac{\text{Koncentrace kontaminantů vně OOP (Co)}}{\text{Koncentrace kontaminantů uvnitř OPO (Ci)}}$$

PF 10 = 10 x pokles uvnitř masky

Koncentrace
vně masky



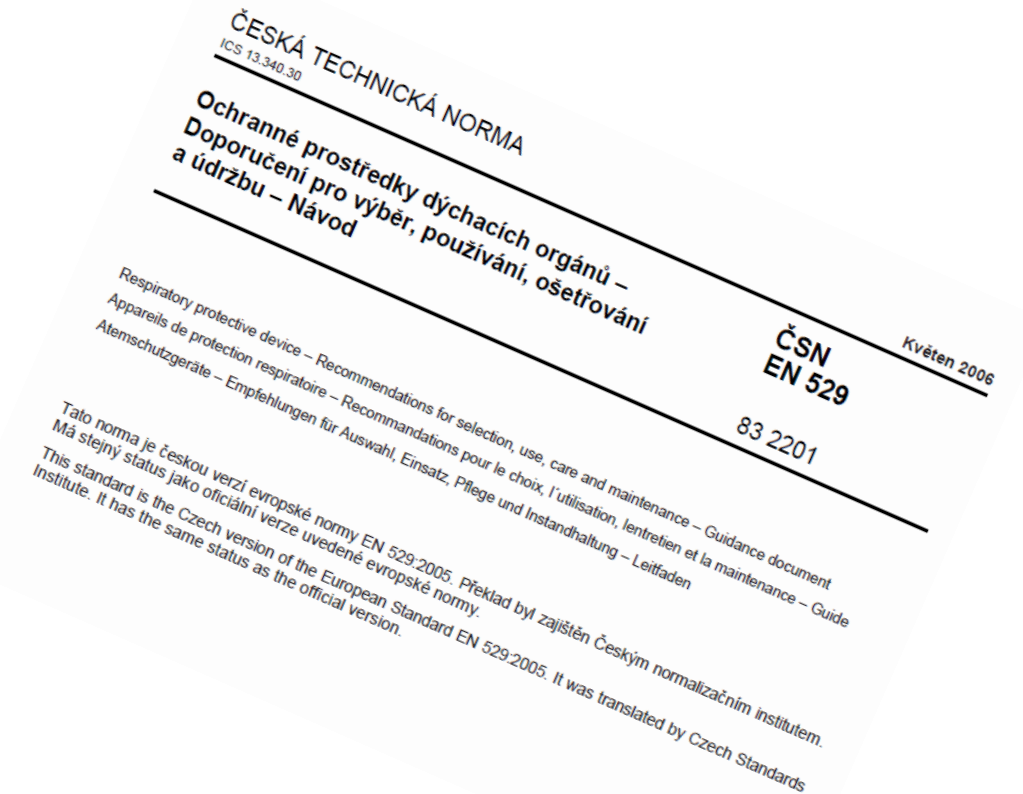
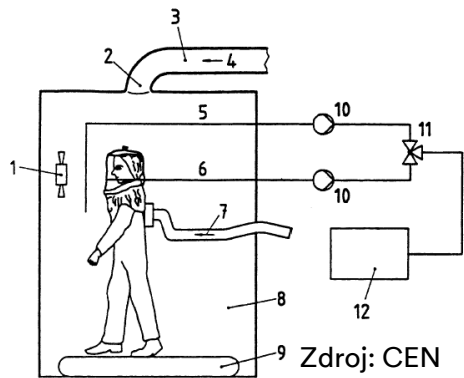
Koncentrace
uvnitř masky



Nominální ochranný faktor (NPF)

Číslo odvozené od maximální procentuální hodnoty povoleného celkového průniku do vnitřku masky v příslušné (evropské) normě pro daný typ a třídu OOP. Vztah mezi jmenovitým ochranným faktorem a celkovým průnikem do vnitřku masky lze vyjádřit takto:

$$NPF = \frac{100}{\text{Povolená max. procentuální hodnota celkového průniku do vnitřku masky/respirátoru}}$$



Přiřazený ochranný faktor (APF)

EN529:2005: úroveň ochrany dýchacích orgánů, jejíž dosažení lze na pracovišti realisticky očekávat u **95 %** **náležitě vyškolených** a **vedených** uživatelů, kteří používají **správně fungující** a **správně nasazený** ochranný dýchací přístroj, a která vychází z 5. percentilu dat ochranného faktoru pracoviště (WPF).

OSHA 1910.134: úroveň ochrany dýchacích orgánů na pracovišti, jakou lze očekávat maska nebo třída masek poskytne zaměstnancům, jakmile zaměstnavatel zavede **trvalý a účinný program ochrany dýchacích orgánů** [jak je uvedeno v této části]

APF představuje realističtější úroveň ochrany dýchacích orgánů, jejíž dosažení lze na pracovišti očekávat.

Table C.1 — Nominal protection factors and assigned protection factors used in different countries

Standard	Description	Class	NPF	Assigned Protection Factors used in some countries				
				FIN	D	I	S	UK
EN 149	Filtering half mask	FF P1	4	4	4	4	4	4
		FF P2	12	10	10	10	10	
EN 12941	Powered filtering device incorporating a hood or a helmet		50	20	30	30	20	20
EN 12942	Powered assisted filtering device incorporating full mask, half mask or quarter mask		10	5	5	5	5	5

Table 1 — Assigned Protection Factors^a

Type of Respirator ^{b,c}	Quarter Mask	Half Mask	Full Facepiece	Helmet/Hood	Loose-Fitting Facepiece
1. Air-Purifying Respirator ^d	5	10 ^e	50	—	—
2. Powered Air-Purifying Respirator (PAPR)	—	50	1,000	25/1,000 ^f	—
3. Supplied-Air Respirator (SAR) or Airline Respirator	—	—	—	—	—
• Demand mode	—	10	50	—	25
• Continuous flow mode	—	50	1,000	—	—
• Pressure-demand or other positive-pressure mode	—	50	1,000	25/1,000 ^f	—
4. Self-Contained Breathing Apparatus (SCBA)	—	—	—	—	—
• Demand mode	—	10	50	50	—
• Pressure-demand or other positive-pressure mode (e.g., open/closed circuit)	—	—	10,000	10,000	—

Notes:

- Employers may select respirators assigned for use in higher workplace concentrations of a hazardous substance for use at lower concentrations of that substance, or when required respirator use is independent of concentration.
- The assigned protection factors in Table 1 are only effective when the employer implements a continuing, effective respirator program as required by this section (29 CFR 1910.134), including training, fit testing, maintenance, and use requirements.
- This APF category includes filtering facepieces, and half masks with elastomeric facepieces.
- The employer must have evidence provided by the respirator manufacturer that testing of these respirators demonstrates performance at a level of protection of 1,000 or greater to receive an APF of 1,000. This level of performance can best be demonstrated by testing a WPF or SWFF study or equivalent testing. Absent such testing, all other PAPRs and SARs with helmets/hoods are to be treated as loose-fitting facepiece respirators, and receive an APF of 25.
- These APFs do not apply to respirators used solely for escape. For escape respirators used in association with specific substances covered by 29 CFR 1910 subpart Z, employers must refer to the appropriate substance-specific standards in that subpart. Escape respirators for other IDLH atmospheres are specified by 29 CFR 1910.134 (d)(2)(ii).

Ochrana dýchacích orgánů – ochranné faktory

		NPF	3M Stated max. PF	APF (FIN)	APF (D)	APF (I)	APF (S)	APF (UK)	APF (US)					
EN149 Respirátory	FFP1	4	4	4	4	4	4	4	Negative Pressure	10				
	FFP2	12	12	10	10	10	10	10						
	FFP3	50	50	20	30	30	20	20						
G&V	50	10 ^a		30				10						
EN405 Filtrační polomasky	P1	4	4		4					n/a				
	P2	12	10 ^a		10									
	P3	33	50		30									
	G&V	50	10 ^a	20	30	30	20	10						
EN140 Polomasky	P1	4	4	4	4	4	4	4		10				
	P2	12	12	10	10	10	10	10						
	P3	48	50	30	30	30	20	20						
	G&V	2000	200 [*]	500	400	400	500	20						
EN136 Celoobličej. masky	P1	5	5	4	4	4	4	4	50					
	P2	16	16	15	15	15	15	10						
	P3	1000	200	500	400	400	500	40						
	TH1	10	10	5	5	5	5	10						
EN12941 PSA - přetlaky	TH2	50	50	20	20	20	20	20	Powered air	Headcover 25	Hood/Helmet*** 1000			
	TH3	500	500	200	100	200	200	40						
	TM1	20	20	10	10	10	10	10						
EN12942 Pomocná ventilace	TM2	200	200	100	100	100	100	20	Supplied air	Half mask 50	Full-Face 1000			
	TM3	2000	2000	1000	500	400	1000	40						
	1A/1B	10	10					10						
EN14594 Tlakový vzduch	2A/2B	50	50					20	Headcover 25	Half mask 50	Full-Face 1000	Hood/Helmet*** 1000		
	3A/3B	200	200					40						
	4A/4B	2000	2000											

* = **3M stated recommended maximum protection factor**. Decision based on NPF quoted in standard being too high.

*** = These must meet NPF 10,000 to claim this APF. Otherwise it is reduced to 25

^a = Historical values

Výběr OOPP - příklad

Chcete-li zjistit, jakou úroveň ochrany vaše pracoviště vyžaduje, porovnejte úroveň expozice negativních účinků s expozičním limitem.

Úroveň expozice:

40 mg/m³

Expoziční limit (PEL):

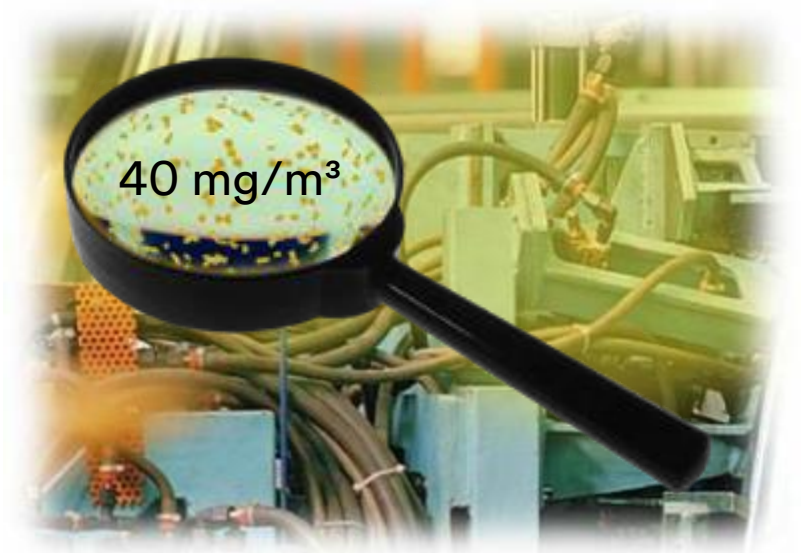
**÷
5 mg/m³**

Míra rizika:

**=
8**

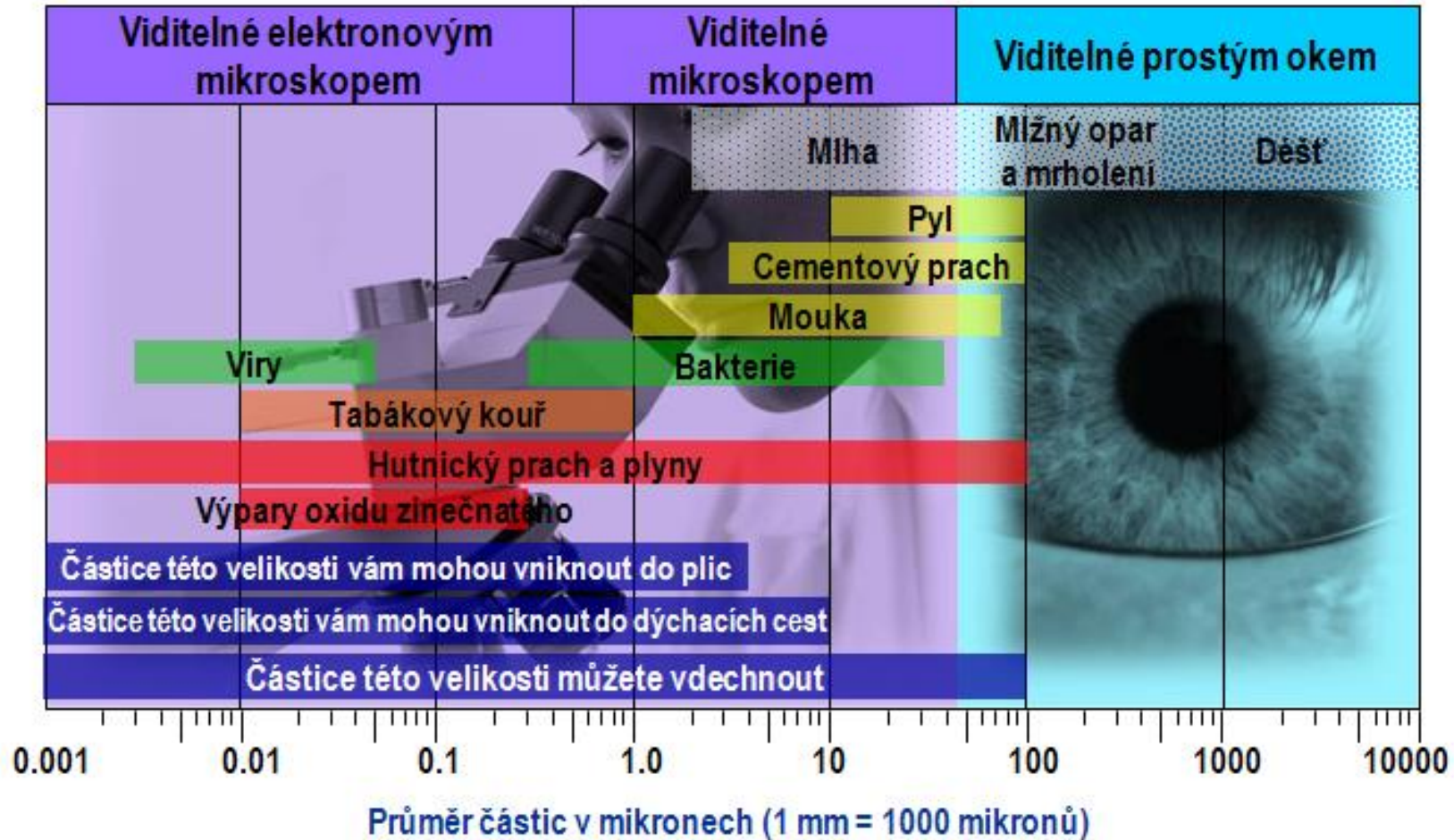
Je nutná maska s hodnotou NPF ≥ 8

- Třída FFP2 nebo P2



PEL o hodnotě 5 mg/m³

Ochrana dýchacích orgánů - částice



To, co nevidíte, vám může často mnohem více ublížit!

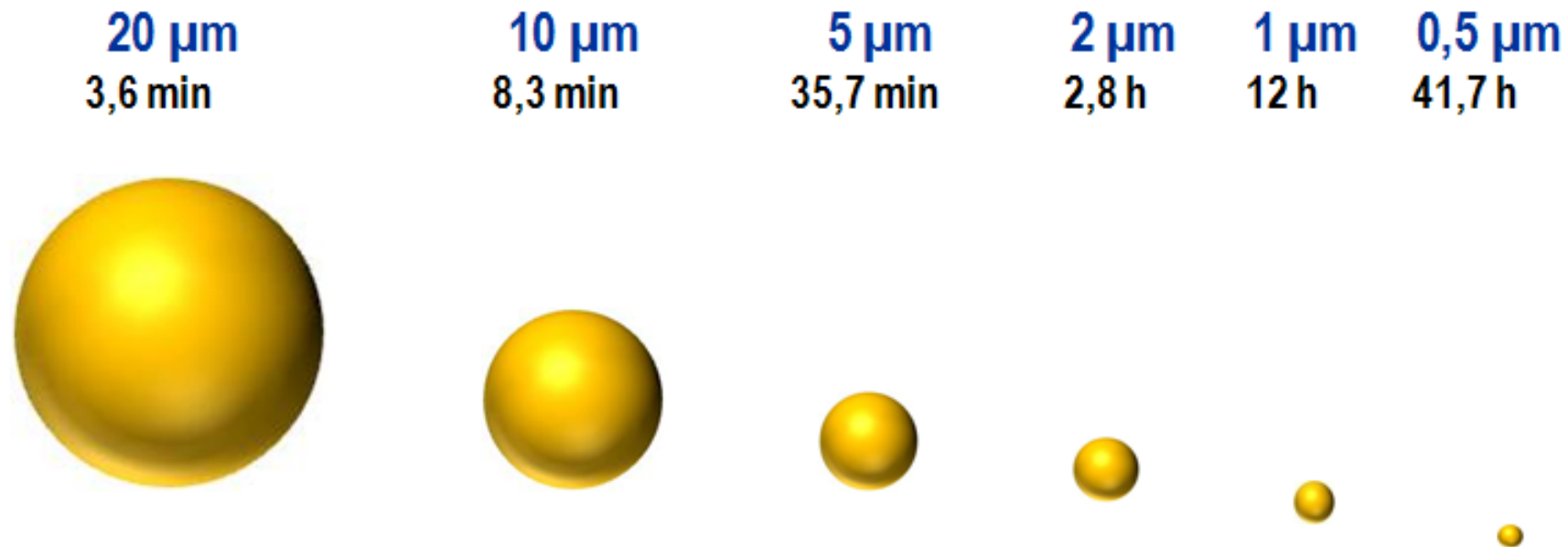
Zdroj: Graf byl převzat z příručky „Vlastnosti částic a aerosolů“, sepsané C. E. Lapplem



Ochrana dýchacích orgánů - částice

Velkou roli hraje velikost částic

Typická rychlost usazování kapek vlhkosti různé velikosti z výšky 1,5 m v bezvětří

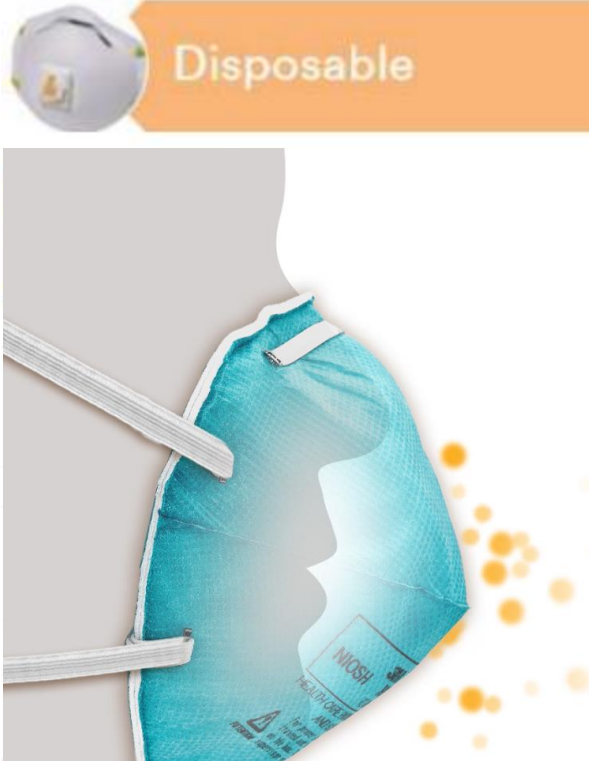


Rizika související s ovzduším přetrvávají dlouho poté, co byly ukončeny příslušné práce...

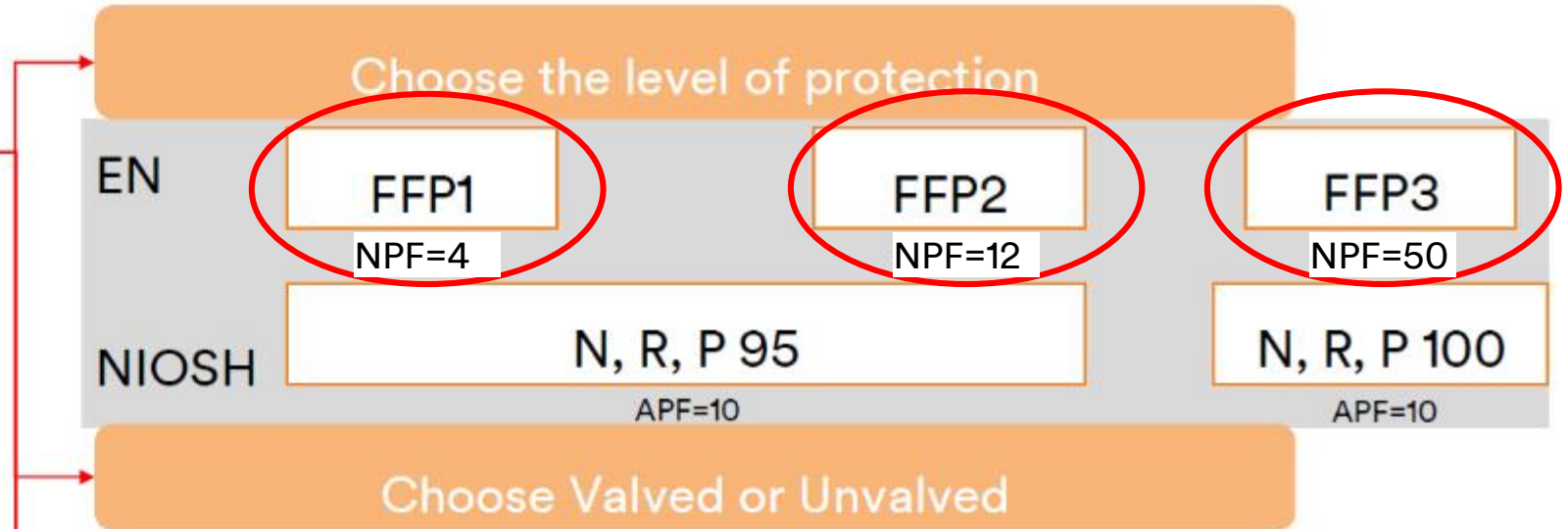
Zdroj: BOZP

3M

Filtrační masky proti částicím aneb RESPIRÁTORY

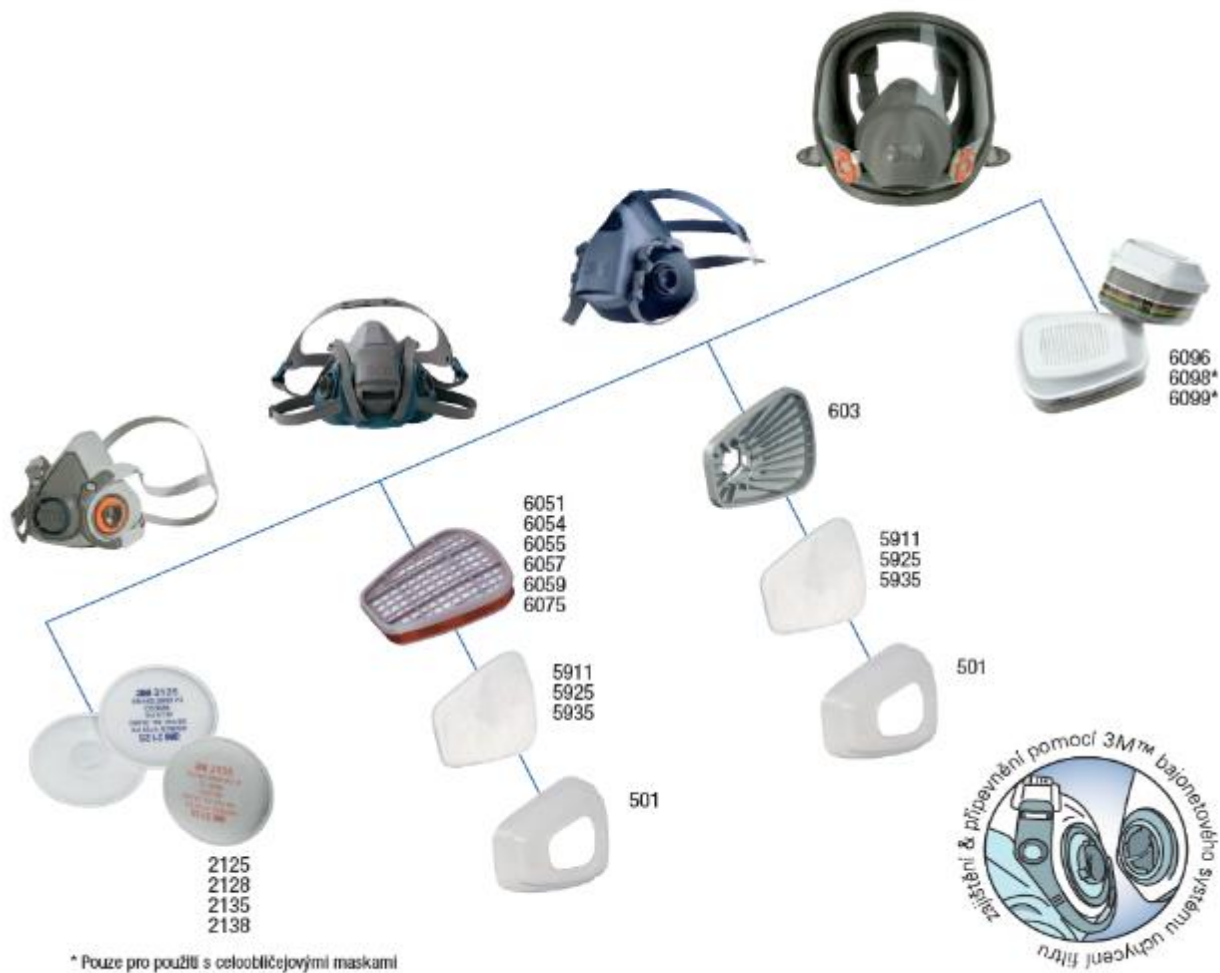


Filter Class / Efficiency	Filtration Efficiency
FFP1	80% (Low Efficiency)
FFP2	94% (Medium Efficiency)
FFP3	98% (High Efficiency)



Zkoušky	FFP1	FFP2	FFP3
Celkový průnik (%)	≤ 22	≤ 8	≤ 2
Filtrační účinnost (%)	≥ 80	≥ 94	≥ 99
Dýchací odbor (mbar)	Inh. 2.1 @95lpm Exh. 3.0 @160lpm	Inh. 2.4 @95lpm Exh. 3.0 @160lpm	Inh. 3.0 @95lpm Exh. 3.0 @160lpm

Ochrana dýchacích orgánů – částice/plyny/výpary



* Pouze pro použití s celobličevoými maskami



Filtry proti částicím 3M™ řady 2000

Filtr	Úroveň ochrany	Chrání proti
2125	P2R	pevným částicím a aerosolům
2128	P2R+ aktivní uhlí	pevným částicím a aerosolům; dále ochrana proti ozónu do 10x PEL a organickým výparům / kyselým plynům pod úrovní PEL
2135	P3R	pevným částicím a aerosolům
2138	P3R+ aktivní uhlí	pevným částicím a aerosolům; dále ochrana proti ozónu do 10x PEL a organickým výparům / kyselým plynům pod úrovní PEL



Filtry proti částicím, plynům a výparům 3M™ řady 3000

Filtr	Úroveň ochrany	Chrání proti
3351	A1	organickým plynům a výparům (bod varu nad 65°C)
3391	A1P2	organickým výparům (bod varu nad 65°C) a částicím
7725B		předfiltr
774		držák předfiltru



Filtry proti částicím 3M™ řady 5000 (pro kombinaci s filtry proti plynům)

Filtr	Úroveň ochrany	Chrání proti
5911	P1R	pevným částicím a aerosolům
5925	P2R	pevným částicím a aerosolům
5935	P3R	pevným částicím a aerosolům
501		držák filtru



Filtry proti plynům a výparům 3M™ řady 6000

Filtr	Úroveň ochrany	Chrání proti
6051	A1	organickým plynům a výparům (bod varu nad 65°C)
6054	K1	čpavku a jeho derivátům
6055	A2	organickým plynům a výparům (bod varu nad 65°C)
6057	ABE1	organickým plynům a výparům (bod varu nad 65°C), anorganickým výparům a kyselým plynům
6059	ABEK1	organickým plynům a výparům (bod varu nad 65 °C), anorganickým výparům, kyselým plynům, čpavku a jeho derivátům.
6075	A1+ formaldehyd	organickým plynům a výparům (bod varu nad 65°C) a formaldehydu

Filtry proti plynům/výparům a částicím:

6096	A1 HgP3R	organickým výparům, rtuťovým výparům a částicím
6098*	AXP3R	jednosložkovým organickým výparům (bod varu pod 65 °C) a částicím
6099*	A2B2E2K2P3 R	organickým výparům, anorganickým výparům, kyselým plynům, čpavku, jeho derivátům a částicím

* Pouze pro celobličevoé masky.

Filtry řady 6000 splňují evropské normy EN14387 a EN143.

Filtry proti částicím 3M™ řady 6035/6038

Filtr	Úroveň ochrany	Chrání proti
6035	P3R	pevným částicím a aerosolům – pevný plastový obal pro použití v drsných podmínkách
6038	P3R	pevným částicím a aerosolům; Ochrana proti plynnému fluorovodíku až do 30 ppm a úleva od ozónu, kyselých plynů a organických výparů pod úrovní PEL – pevný plastový obal pro použití v drsných podmínkách



Ochrana dýchacích orgánů – plyny/výpary

Barevné označení filtrů pro plyny, páry a částice



A - Organické výpary - bod varu nad 65 °C

B - Anorganické výpary (chlór, brom)

E - Kyselé výpary - (oxid siřičitý, kys.sírová)

K - Čpavek a jeho deriváty

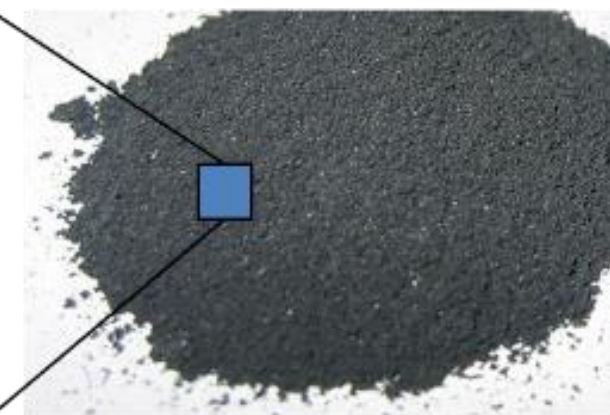
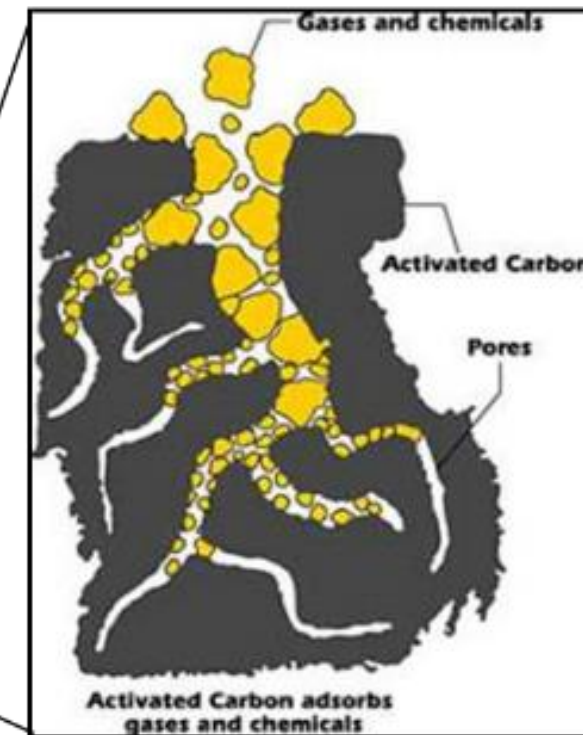
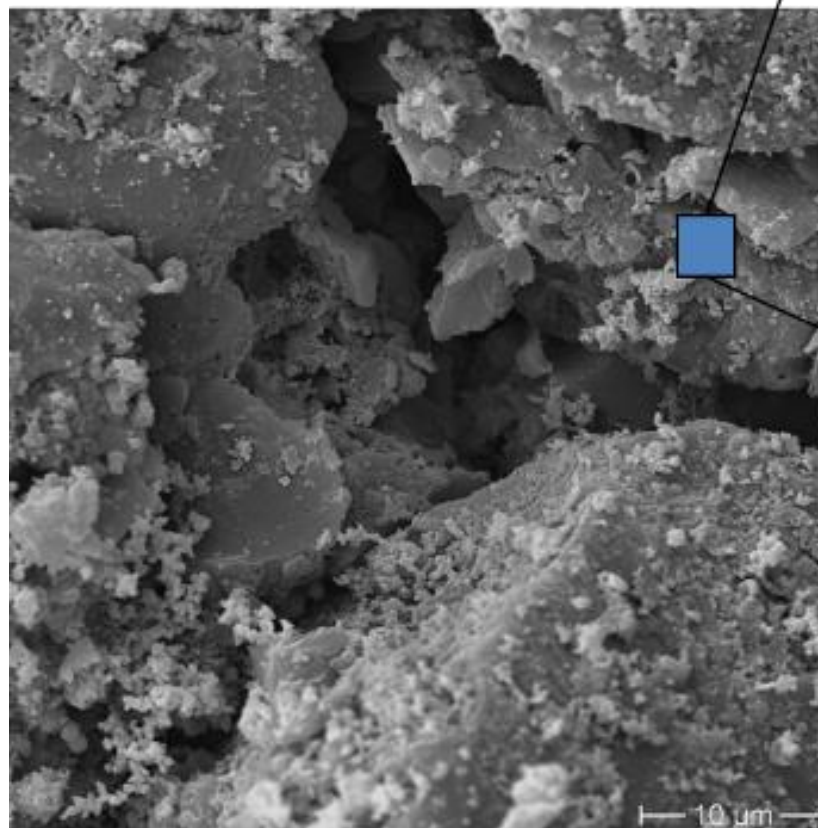
P - Částice (pevné, kapalné částice na bázi vody a oleje)

Chemické filtry

Filtry adsorbují chemické plyny a výpary

- Náplň z aktivního uhlí
- Plyny a výpary se zachytávají na povrchu aktivního uhlí (adsorpce)

Chemické filtry NEJSOU ÚČINNÉ proti částicím!



Ochrana dýchacích orgánů – kombinovaná ochrana

- P&SA systémy nabízejí účelné řešení pro pracovníky, kteří potřebují kombinované ochranné vybavení a aktivní komfort.
- P&SA systémy zahrnují mnoho variant a mohou nabídnout následující formy kombinované osobní ochrany:
 - Dýchacích orgánů
 - Hlavy
 - Obličeje a očí
 - Sluchu
 - Zakrytí hlavy, krku a ramen
- Výhodou tohoto vybavení je jejich konstrukce, jejíž výsledkem je :
 - Zlepšené pohodlí
 - Lépe sedí
 - **VYŠŠÍ OCHRANNÝ FAKTOR**
 - Možnost používat po delší čas
 - Potenciální úspory (produktivita, apod.)



Filtrační turbo jednotky

Filtrační turbo jednotka;

- Filtruje kontaminanty v pracovním prostředí.
- Obsahuje bateriově poháněný ventilátor, který žene vzduch skrze filtr.
- Nabízí řešení, které poskytuje pracovníkovi vysokou mobilitu.
- Nemůže být použita k ochraně proti látkám s nízkými varovnými vlastnostmi (chuť, zápach).
- Nesmí být použita v podmínkách, které jsou ihned nebezpečné životu nebo zdraví (IDLH).



Verze:

- Versaflo™ TR-300+ Jednotka pro částice nebo obtěžující organické/kyselé výpary.
- Versaflo TR-600 a Jupiter jednotky pro částice a plyny/výpary (alternativně do výbušného prostředí s příslušným vybavením – Jupiter IS).



Ochrana dýchacích orgánů – stísněné prostory

Norma EN 529, příloha D – Faktory vhodnosti

Následující přístroje **nejsou vhodné** pro práci a únik z ovzduší s nedostatkem kyslíku: všechny filtrační dýchací přístroje, např. lícnicová část z filtračního materiálu, masky (polomasky a obličejové masky) vybavené filtry nebo filtrační dýchací přístroje s nuceným přívodem vzduchu.

Následující přístroje **mohou být** vhodné v závislosti na konkrétní situaci, specifikaci přístroje a doporučení výrobce: hadicové dýchací přístroje s nepřetržitým přívodem vzduchu, únikové autonomní dýchací přístroje (pouze pro únik), izolační dýchací přístroje s plicní automatikou a polomaskou a hadicový dýchací přístroj s přívodem čistého vzduchu s obličejovou maskou.

Následující přístroje **jsou považovány za vhodné**: autonomní dýchací přístroje s obličejovou maskou, izolační dýchací přístroje s plicní automatikou a obličejovou maskou a nouzovým dýchacím příslušenstvím.



Omezení

Jednotky V-100E/V-200E by se neměly používat za následujících podmínek:

- Likvidace azbestu.
- V atmosféře obsahující méně než 19,5 % kyslíku.
- Ve stísněných prostorách (s nedostatečným větráním).
- Když posuzované riziko představuje bezprostřední nebezpečí pro život nebo zdraví (IDLH)
- Když koncentrace znečišťujících látek překračuje Limitní hodnotu stanovenou pro použitý náhlavní díl (viz příslušný návod k náhlavnímu dílu).



Ochrana dýchacích orgánů – omezení použití

Potřeba správné volby filtru (částicové filtry nechrání proti plynům a plynové filtry nechrání proti částicím).

Nepoužívejte v atmosféře s nedostatkem kyslíku (minimum 19,5%)

Nepoužívejte při vousech nebo dlouhých kotletách na obličeji.

Nepoužívejte pro případ havárií – neznámá koncentrace !!!

Nepoužívejte proti chemickým látkám se slabými/žádnými výstražnými vlastnostmi (chuť, zápach)

Odstraňte a nahradte polomasku pokud je poškozená, zvyšuje se nádechový odpor při dýchání nebo na konci směny.

Dýchací přístroje

Únikové dýchací přístroje (EEBD)



Dýchací přístroje se vzduchovou hadicí (SA)



Dýchací přístroje s otevřeným okruhem (SCBA)



Ochrana dýchacích orgánů – vousy 😊

Ohelená tvář je nutností!



- Co je oholená tvář?
 - EN 529: nejdéle 8 hodin před započítáním pracovní směny
 - Návrh ISO 16975-3: „...hladce oholen 24 hodin před testováním, lépe ovšem 12 hodin před“

Školení a údržba OOP

*Školení je pro účinné
používání zásadní!*



Školení při používání OOP



✓ Potřeba ochrany



✓ Postupy údržby a výměna filtru



✓ Použití a omezení



✓ Skladování nebo likvidace



✓ Kontroly



✓ Zdravotní příznaky a symptomy



✓ Nasazování a sundávání



✓ Dosažení dobré těsnosti



✓ Písemné postupy a dokumentace ke školení

Respirátory – důležitost těsnosti

Dobrá těsnost závisí na vytvarování nosní svorky kolem nosu a lící



Maska by měla být správně umístěna na tváři a na hlavě

Skládací masky zajišťují, že jsou dílce zcela rozložené



Horní pásek by měl přiléhat k temeni hlavy. Pásek nesmí být překroucený.

Dolní pásek by měl přiléhat na krk pod ušima. Pásek nesmí být překroucený.

Masky – kontrola těsnosti před použitím (zkouška těsnosti)

Při každém použití těsně doléhající masky by měl uživatel před použitím provést kontrolu těsnosti (obvykle označovanou jako „kontrola těsnosti“)

Nemůžete-li dosáhnout dobré těsnosti, nevstupujte do rizikového prostoru – vyhledejte pomoc od odpovědné osoby



Údržba (čištění)



Zdroj: HSE

OOP je třeba udržovat, aby si zachovával svou původní účinnost

4 klíčové body:

1. Měla by ji provádět zaškolená a kompetentní osoba
2. Je třeba dodržovat pokyny výrobce OOP
3. Vhodné intervaly
4. Vedení příslušných záznamů

Běžné nedostatky – skladování





Zkouška těsnosti OOP (fit testy)

U jakých typů OOP by se měla provádět zkouška těsnosti?



U všech těsně
doléhajících
obličejových masek



Včetně elektricky
napájených pomůcek

Včetně SCBA

Zkouška těsnosti – různé způsoby



Kvalitativní zkouška těsnosti QLFT

Sacharin – číslo dílu soupravy 3M: FT-10 nebo FT-20

Vyžaduje jakýkoli částicový filtr – vhodný pro FOM a polomasky

Bitrex™ (benzoát denatonia) – číslo dílu soupravy 3M: FT-30

Vyžaduje jakýkoli částicový filtr – vhodný pro FOM a polomasky

Kvantitativní zkouška těsnosti QNFT

Vyžaduje částicový filtr – vhodný pro respirátory, polomasky
celoobličejové masky





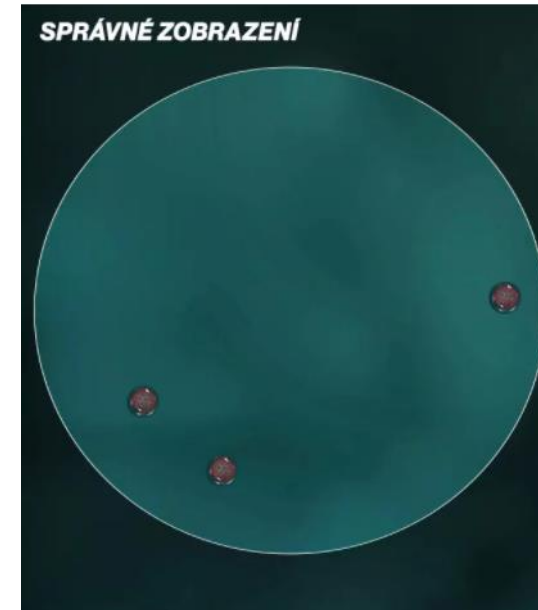
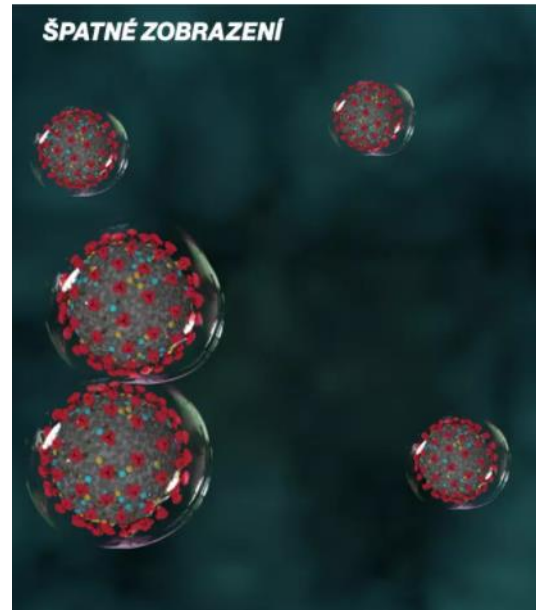
The background consists of a complex, abstract pattern of overlapping triangles in various shades of yellow and orange. The triangles vary in size and orientation, creating a dynamic, low-poly aesthetic. The colors range from bright, saturated yellow to a deeper, more muted orange, with some areas appearing as lighter, almost white highlights where the triangles overlap.

COVID-19

Koronavirus – SARS-Cov-2

- Název viru SARS-Cov-2 (Sever Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2)
- Nemoc způsobena virem: COVID-19
- Osobní ochranné prostředky a ostatní preventivní opatření ke snížení rizika expozice SARS-Cov-2

120 nm = 0,12 μm



- Přenos viru ve formě kapének ($> 100 \mu\text{m}$) a/nebo aerosolu ($< 100 \mu\text{m}$) – navázaný na tělní tekutiny

Jak dokážu kontaminovat okolí?



Kapénky při kašli a kýchnutí 1 – 2000 microns
[Papineni & Rosenthal (1996)]

Kýchnutí generuje 1-2 miliony kapének ≤ 100 microns,
plus několik tisíců větších částic tvořených převážně
slinami [Xie et al (2007) and Evans (2000)].

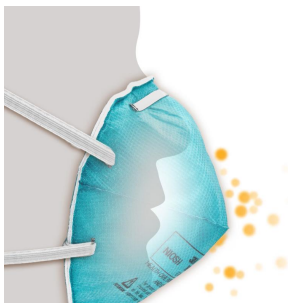
Kašel emituje částice s rychlostí cca 12,5 m/s [Khan
et al (2004)]

Kapénky 60-100 mikronů dopadnou na zem...

- 6m při počáteční rychlosti vzduchu/kapének 50 m/s při kýchnutí
- > 2m při kašli (10 m/s)
- 1m při volném dýchání (1 m/s)
- [Xie et al (2007)]

Chráníme (se) před SARS-Cov-2 ?

EN 149
Filtrační masky proti částicím



FUNKCE

Redukce částic vdechovaných uživatelem

APLIKACE

Ochrana dýchacích orgánů při expozici částic

OOPP

Respirátory

Zdravotnické respirátory

Redukce částic vdechovaných a vylučovaných uživatelem

Ochrana při zdravotnických úkonech – částicová ochrana uživatele vč. tekutin + ochrana okolí/pacientů

Zdravotnické roušky

Redukce částic vylučovaných uživatelem do okolí

Použití při chirurgických/zdravotnických úkonech – ochrana pacienta a/nebo ochrana proti postříku tekutinami

EN 14683
Zdravotnické obličejové masky



Dostupné respirátory v ČR (příklad)

FFP2 (Europe EN 149-2001)

Celkový průnik
0,6 µm



≠

N95 (United States NIOSH-42CFR84)

Filtrační účinnost
0,3 µm

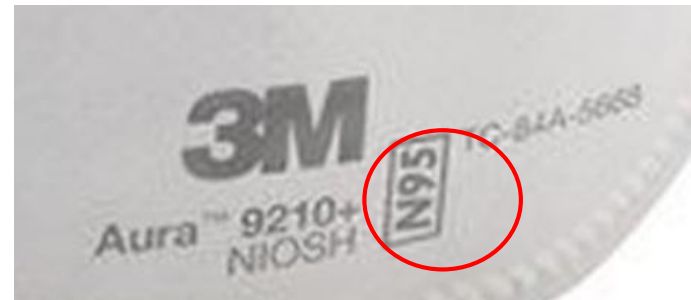


KN95 (China GB2626-2006)

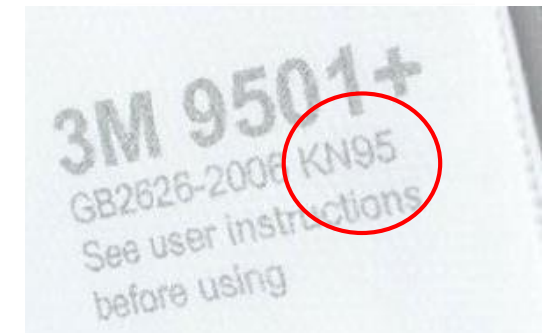
Filtrační účinnost
0,3 µm



FFP1, FFP2, FFP3



N95, N99, N100
P95, P99, P100



KN90, KN95, KN100
KP90, KP95, KP100

Dostupné respirátory v ČR - legislativa

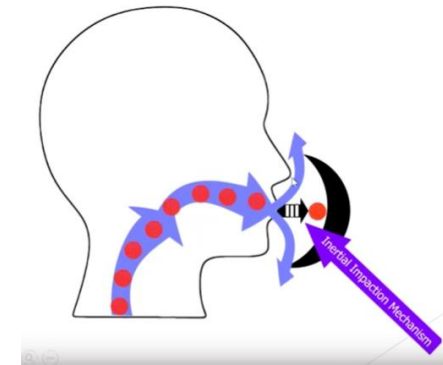


Dne 16. 3. 2020 bylo zveřejněno v Úředním věstníku EU Doporučení Evropské komise 403/2020 o postupech posuzování shody a dozoru nad trhem v souvislosti s hrozbou nákazy koronavirem COVID-19 u osobních ochranných prostředků a zdravotnických prostředků.

Podle čl. 7 tohoto doporučení platí, že **„Pokud orgány dozoru nad trhem zjistí, že OOP nebo zdravotnické prostředky zajišťují odpovídající úroveň ochrany zdraví a bezpečnosti v souladu se základními požadavky stanovenými v nařízení (EU) 2016/425 nebo s požadavky směrnice 93/42/EHS nebo nařízení (EU) 2017/745, i když postupy posuzování shody, včetně umístění označení CE, nebyly zcela dokončeny podle harmonizovaných pravidel, mohou povolit dodávání těchto výrobků na trh Unie po omezenou dobu a po dobu provádění nezbytných postupů.“**

Zdravotnické obličejové masky

- Konstruováno pro filtraci velkých částic z exhalátu uživatele
- Některé poskytují ochranu proti postříku tekutin
- Možnost integrace s ochranou očí
- EN14683



Zkouška	Type I	Type II	Type IIR
Bakteriální filtrační účinnost (BFE), (%)	≥ 95	≥ 98	≥ 98
Diferenční tlak (Pa/cm ²)	< 40	< 40	< 60
Resistenční tlak postříku (kPa)	Not required	Not required	≥ 16,0

^a Type I medical face masks should only be used for patients and other persons to reduce the risk of spread of infections particularly in epidemic or pandemic situations. Type I masks are not intended for use by healthcare professionals in an operating room or in other medical settings with similar requirements.

Vhodná ochrana před SARS-Cov-2

- WHO průvodce pro zdravotnický personál pro řízení rizik a prevenci před viry
- WHO doporučuje typy OOPP spíše než ochranné faktory
- WHO doporučuje **FFP2 nebo N95 (KN95)** při riziku kontaktu s kontaminovaným bioaeroselem
- Vedle FFP2/N95 jsou doporučené filtry **P3 pro filtrační masky**
- PSA (filtroventilační přetlakové jednotky) – ochranný faktor TH3



FFP2 94% filtration efficiency



FFP3 98% filtration efficiency



P3 99.95% filtration efficiency



TH3 99.98% filtration efficiency

Vhodná ochrana před SARS-Cov-2

(E)CDC – Centrum pro kontrolu a prevenci nemocí

V případě AGB (Aerosol Generating Procedure):

- Intubace
- Tracheotomie
- Manuální ventilace
- Bronchoskopie
- Chirurgické zákroky nebo pitvy při použití vysokootáčkových nástrojů
- HFOV – Vysoko frekvenční oscilační ventilace
- Určité dentální zákroky (např. vrtání zubů apod.)



FFP3



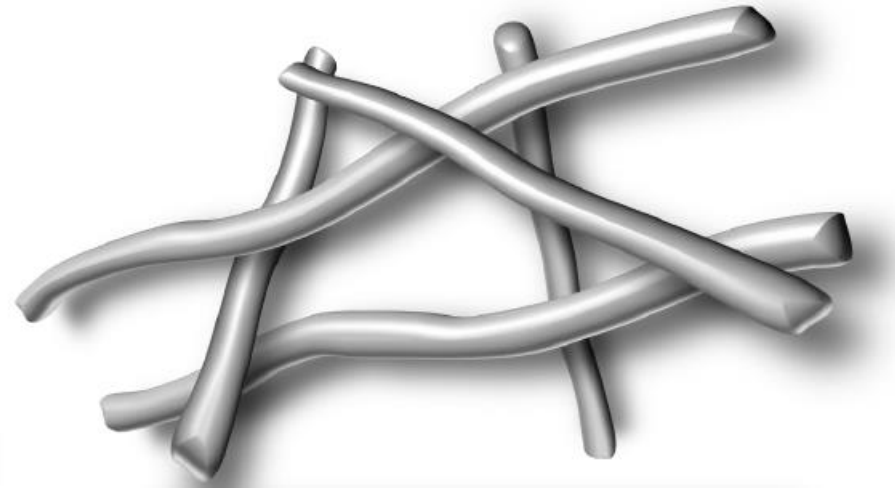
Jak TO funkcije?



System filtrace částic



Částicové filtry - multivrstva
filtračních vláken



Velikost mezer mezi vlákny je
velmi důležitá

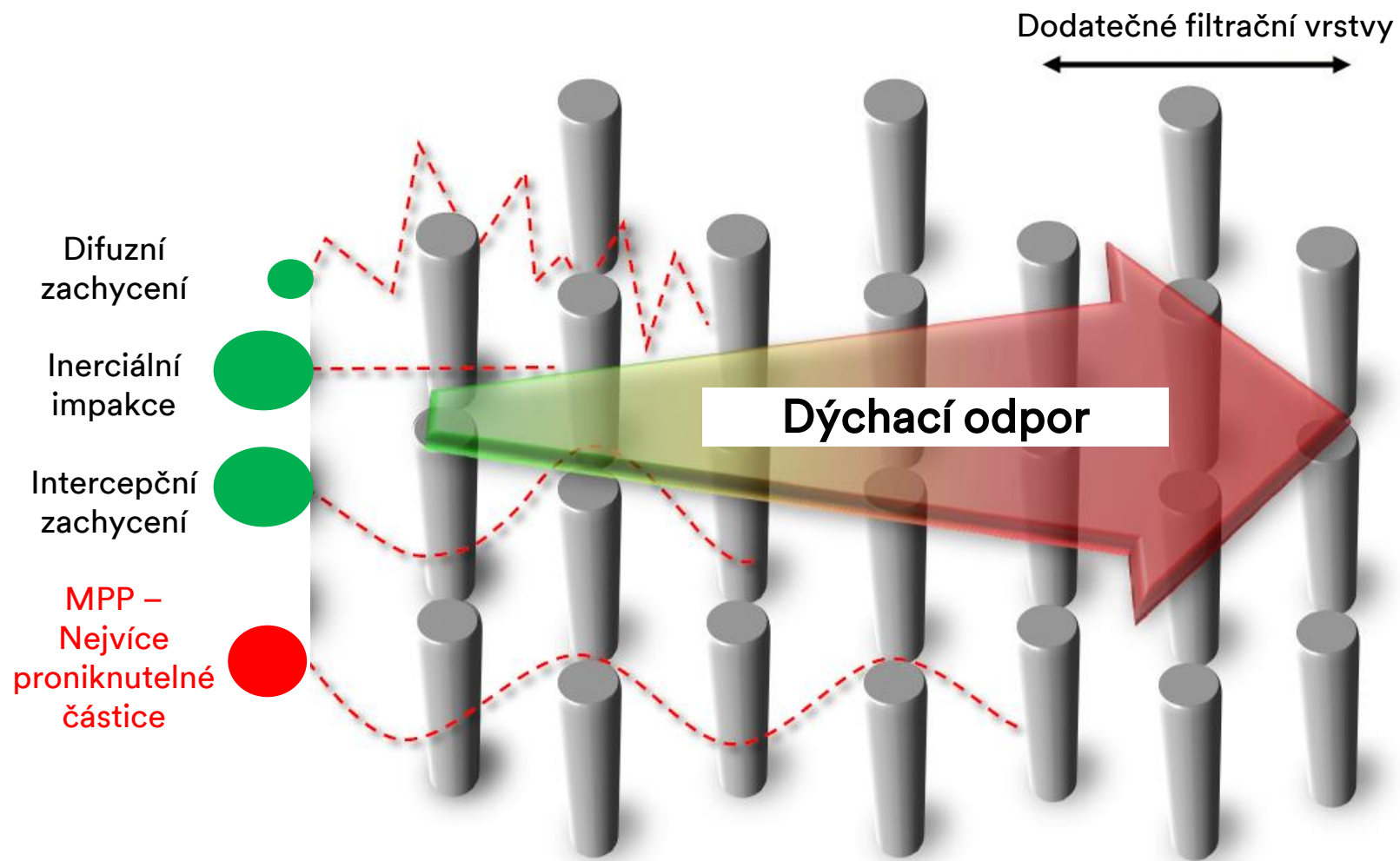
System filtrace částic

- Mezery mezi vlákny větší než částice
- Filtrace závisí na kontaktu částic s vlákny

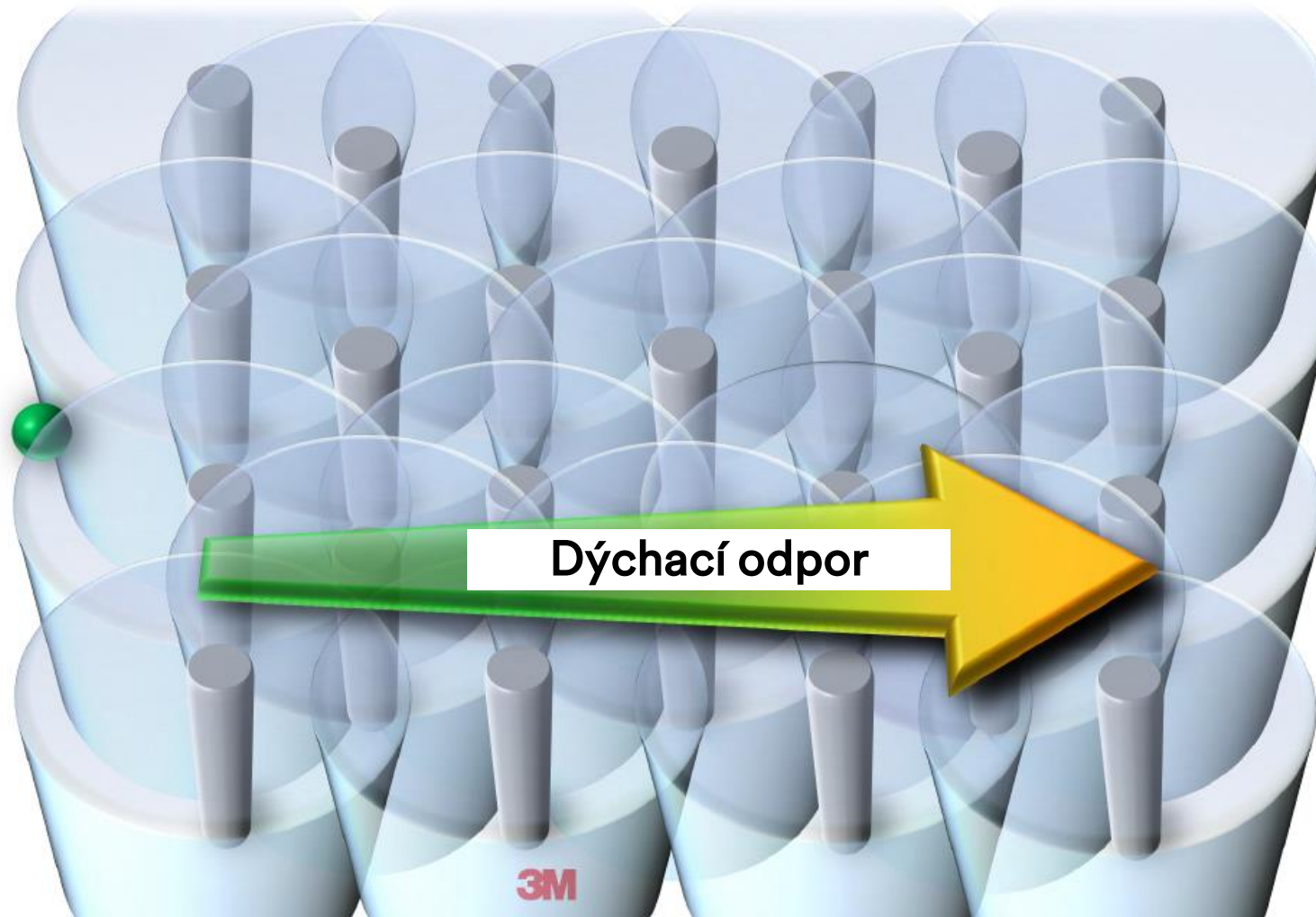
- Částice při kontaktu s filtračním vláknem je zachycena a držena Van der Waal's silami



Mechanismus filtrace versus dýchací odpor



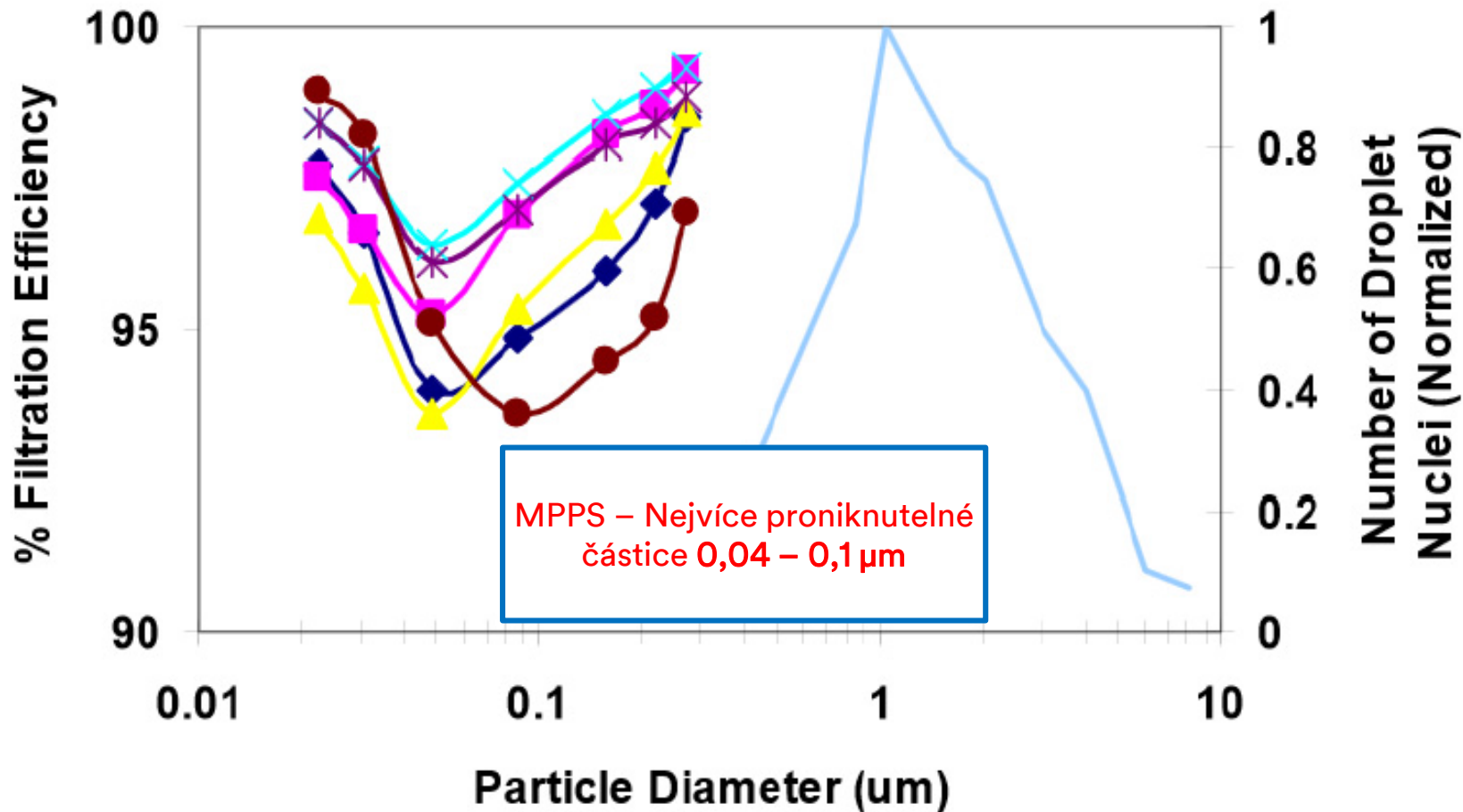
Snížení dýchacího odporu - elektrostatický náboj



Co můžeme nakonec vdechnout?

Figure 1. Averaged Filtration Efficiency for Six N95 Respirators* (on the left), and Size Distribution of Droplet Nuclei from a Sneeze (on the right).

Hepatitis virus (H)
Adenovirus (resp)
Filoviruses (Ebola)
Bunyaviridae (Ha)
Orthomyxovirida
Coronaviridae (S)
Variola Virus (Sm)
Mycobacterium t
Bacillus anthracis

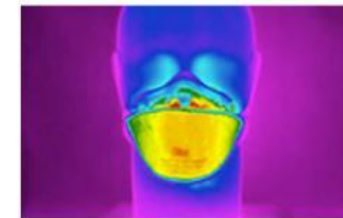


m)
th
eter
ith
er
er

Fakta a mýty o ventilku

- Výdechový ventilék nemá žádný vliv na ochranný účinek respirátoru!
- Výhoda ventilku – lepší komfort použití, výdechový ventilék zlepšuje dýchání a odvod teplého a vlhkého exhalátu z prostoru respirátoru.
- Nevýhoda ventilku – pokud je uživatel nakažený, může při mluvení, zakašlání nebo kýchnutí přes ventilék šířit kontaminaci dál. Únik 60 – 70 % exhalátu do okolí!

POZOR: Respirátory s výdechovým ventilékem nejsou vhodné pro použití dle požadavku Vlády ČR v rámci vyhlášení nouzového stavu týkající se povinnosti používání ústenek/roušek!



9320+Gen3 bez ventilku



9322+Gen3 s ventilkem

Opakované použití respirátorů/filtrů

Běžná industriální aplikace

- Jednorázové respirátory (v označení je uvedeno NR – Not Reusable), tzn. použití maximálně na 1 pracovní směnu,
- Respirátory na vícenásobné použití (v označení u uvedeno R – Reusable)
- Částicové filtry – vícenásobné použití

Ochrana před viry/bakteriemi

- **JEDNORÁZOVÉ POUŽITÍ !!**
- Potenciální nebezpečný infekční odpad
- Filtry 6035/6038 možnost povrchové desinfekce

CDC – 04/2020

- **životnost viru 72h**
- **Min 5denní karanténa, případně dekontaminace**



Desinfekce / sterilizace respirátorů



Metody:

- UVGI – UV germicidní záření
- EtO – Ethylenoxid
- VHP – pára peroxidu vodíku
- LHP – kapalným peroxidem vodíku
- MGS – microwave generated steam
- Bleach – bělidlo – chlornan sodný
- Moist heat – vlhká termická desinfekce
- Ozonizace
- a další

US FDA (Federal Drug Administration) :

- validace VHP metody (Steris, Sterrad Sterilization System)
- Přejímá také 3M

<https://www.fjfi.cvut.cz/cz/26-cz/aktuality/7376-nouzova-sterilizace-nejen-respiratoru>

Dezinfekce teplem: horkou párou nebo v mikrovlnce (v případě respirátorů bez kovových částí; dle výkonu 3-5 minut; je třeba napřed navlhčit vodou například rozprašovačem; je nutné mít pod dohledem, aby nedošlo ke vzplanutí)

Dezinfekce UV zářením: Kdo má UV lampu, popř. takzvané horské sluníčko, může osvitit z každé strany tři minuty

Chemická dezinfekce: Použít dezinfekční prostředek na plochy (třeba ten, který vyrábí i FJFI ČVUT), nechat oschnout

OOPP po expiraci

CDC statement:

- “In times of increased demand and decreased supply, consideration can be made to use N95 respirators past their intended shelf life. However, the potential exists that the respirator will not perform to the requirements for which it was certified. Prior to use of N95 respirators, the HCP [healthcare professional] should inspect the respirator and perform a seal check.”

Technický bulletin – 3M doporučení:

- OOPP po expiraci nepoužívat z důvodů možného snížení ochranného efektu
 - *Elektrostatický náboj*
 - *Náhlavní pásy*
 - *Nosní svorka + těsnící pěnová část*
- Pouze pro účely školení/fit testů

Správné použití respirátoru/filtrační masky

POZOR: Ani ten nejvyšší ochranný faktor neposkytne požadovanou ochranu, pokud respirátor nebude řádně nasazen na obličeji a nebude těsnit!!

FFP3 => FFP1 !!

V každém případě dodržovat instrukce uvedené v návodu výrobce, popř. instruktážních piktogramů, které jsou vytištěné na balení některých respirátorů (řada Aura).

Muži – hladce oholená tvář.

Respirátor: Dbejte při aplikaci na správnou pozici – vystředění respirátoru na obličeji.

Respirátor: Velký důraz na řádné sevření nosní svorky - snažte se nosní svorku vymačkat dvěma ukazováký od kořene nosu směrem dolů k lícním kostem.

Maska/polomaska: Správná velikost (S/M/L)

Orientační zkouška těsnosti



Co vše může mít vliv na těsnost ?



Vousy



Úbytek/přírůstek hmotnosti



Dentální zákroky



Zkušenosti



Make-up



Ostatní OOPP

Jak tedy s těmi rouškami ... ?



„Pokyny WHO týkající se „opatření v komunitě ke snížení rizika a dopadu epidemie a pandemie chřipky“ však podmíněně doporučují, aby osoby bez příznaků používaly ochranné roušky na veřejnosti při závažných epidemiích nebo pandemiích s cílem snížit přenos v komunitě.“

„...obecně se ukázalo se, že různé nezdavotnické ochranné roušky mají velmi nízkou filtrační účinnost (2–38 %).“

„... z dostupných důkazů však vyplývá, že jako prostředek kontroly šíření infekce u zdroje jsou nezdavotnické ochranné roušky méně účinné než ty zdravotnické.“

„... používání ochranných roušek může poskytovat falešný pocit bezpečí, což vede k neoptimálnímu omezení fyzického kontaktu, nedostatečnému dodržování pravidel při kašlání a kýchání a nedostatečné hygieně rukou“



CO₂ =< 1 %



Použité roušky – hygiena ?



Příští webinář OCHRANA SLUCHU

8. 12. 2020 v 9:00 hod.



Příští webinář OCHRANA SLUCHU
8. 12. 2020 v 9:00



PŘEJI HEZKÝ DEN

Ing. Jan Pavliš
Senior Application Engineer

3M Česko spol. s r.o.
V Parku 2343/24
148 00 Praha 4
tel: 602 433 240
e-mail: jpavlis@mmm.com