

# d Test

12—2020

[www.dtest.cz](http://www.dtest.cz)

## Doplňky stravy s vitamínem D

Slunce v těle

## Chytré hodinky a náramky

Zkratka k mobilu  
přes zápěstí

## Tablety

Šampioni z jedné  
stáje

## Digestoře

Klání v sání

## Robotické vysavače

Nečekejte zázraky

## Ekologické zkoušky aut

96 Kč



# Filtrované nadechnutí

---

## Test Roušky a respirátory

Ještě nedávno byly roušky na ulici typickým atributem asijských turistů. Nyní se však s nimi vinou koronavirové pandemie sžívá celý svět. Orientace na rozbujelem trhu s ochrannými pomůckami je vcelku složitá a rádi bychom vám s ní prostřednictvím tohoto testu pomohli. Do laboratoře jsme vyslali více než padesát ústenek, roušek a respirátorů s cílem zkontrolovat jejich filtrační účinnost a prodyšnost. Také jsme si posvětili na aktuálně módní slovo „nano“.



# Filtrované nadechnutí

## **d** dobrá rada

Roušky i respirátory se často do-  
vážejí jednorázově, a nelze proto  
zaručit, že všechny otestované  
pomůcky budou v době vydání  
dostupné. Proto poradíme raději  
obecně. Nejlepší filtrační účinnosť  
v našem testu předvedly respi-  
rátory. Obdobně pak fungují  
i výrobky s nanomembránami,  
jsou však výrazně dražší. Pomy-  
slné třetí místo patří jednorázov-  
ým ústenkám. Nejnižší úroveň  
ochrany svému nositeli poskyt-  
nou látkové roušky. I ty však do-  
kážou zabránit tomu, aby jejich  
uživatel šířil kapénky do okolí.  
Před několika konkrétními vý-  
robky vás však musíme varovat.  
U nanoroušek Nano Kids Anti-  
bakteriální ochrana úst a nosu  
(99,50 Kč/ks), Respilab Pro  
Mask YDHG (78 Kč/ks) a TNG  
Textilní rouška (139 Kč/ks) jsme  
navzdory deklaracím na obalech  
nenašli žádnou nanovláken-  
nou membránu. Také musíme  
upozornit na textilní roušky  
z neoprénu, které mohou být ne-  
bezpečně málo prodyšné. Občas  
se nabízejí ve večerkách.

Asie má v používání roušek náskok,  
po ústenkách i respirátorech tam lidé  
sahají již řadu let. Za důležitý mezník  
jejich rozšíření se označuje epidemie  
nemoci SARS, ovšem obyvatelé asijských  
velkoměst je nosí i jako ochranu  
před znečištěným ovzduším. Asijské  
výrobci proto kromě medicínských  
roušek nabízejí i pomůcky určené proti  
smogu a prachu, přičemž od každé  
z nich se očekávají jiné vlastnosti.  
Aktuálně se na evropský trh dodávají  
ve velkém zejména čínské či vietnam-  
ské ochranné prostředky a jde přitom  
o výrobky všech možných kategorií.

Právě existence různých druhů  
ochranných pomůcek spolu s nezku-  
šeností zákazníků i prodejců přispí-  
vají k současné nepřehlednosti trhu  
s rouškami. I nás při nákupu vzorků  
do testu překvapilo enormní množství  
formálních nedostatků.

Nešlo přitom o žádné detaily, ale  
o zcela zásadní problémy týkající se  
zejména označení. Téměř polovina  
výrobků neměla na obale informace  
v české jazyce. V lepším případě byl  
k dispozici alespoň anglický text, v hor-  
ším jsme viděli pouze čínské znaky,  
případně označení chybělo úplně. Coby  
zákazníci jsme tak neměli šanci zjistit,  
o jakou pomůcku jde, jak ji použít, pří-  
padně kdo ji tu prodává.

Druhým problémem je velká promě-  
nlivost nabídky – roušky a respirátory  
se z Asie zřejmě dovážejí jednorázově  
a od různých dodavatelů. Vzorky  
do testu jsme nakupovali na přelomu  
září a října. Když jsme po měsíci ově-  
řovali jejich dostupnost, zjistili jsme,  
že řada z nich už není k dispozici. Platí  
to zejména pro asijské jednorázové ús-  
tenky a respirátory.

U nich bohužel nemůžeme zaručit,  
že námi testované modely budou  
v obchodech v době vydání časopisu  
dostupné. Na druhou stranu by byla  
škoda zahodit zajímavá měření, proto  
výsledky v tabulkách berte i jako obec-  
nou informaci o účinnosti pomůcek  
dané kategorie.

### **Roušky a spol. v zajištění přístrojů**

V našem testu jsme se zaměřili na čtyři  
základní druhy ochranných pomůcek  
– jednorázové ústenky, filtrační polo-  
masky alias respirátory, pomůcky s na-  
nomateriály a látkové roušky. Všechny  
výrobky prošly měřením prodyšnosti  
a filtrační účinnosti. U modelů pro  
opakované použití jsme tyto vlastnosti  
ověřovali i po vyprání.

Při měření filtračních schopností  
roušek a respirátorů jsme vzali v úvahu  
dvě teorie mechanismu šíření nového  
typu koronaviru SARS-CoV-2.

První z nich říká, že se virové částice  
přenášejí v kapénkách – vydechova-  
ných kapičkách v průměru větších než  
3  $\mu\text{m}$ . Kapénky jsou relativně těžké,  
proto ve vzdálenosti do dvou metrů  
od zdroje padají na zem, kde usychají.  
U tohoto mechanismu šíření dává  
smysl chránit dýchací ústrojí proto,  
abychom nešířili své kapénky mezi  
ostatní.

Druhá teorie předpokládá šíření  
viru prostřednictvím aerosolu. Aerosol  
také vzniká vydechováním kapének,  
jde však o menší částice s průměrem  
od setin až po jednotky mikrometrů,  
které se dokážou udržet delší dobu  
ve vzduchu podobně jako obláček  
kouře. V tomto případě je naopak  
vhodná ochranná pomůcka s vyšší fil-  
trační účinností, která k nositeli nepro-  
ustí aerosol z okolí.

Schopnost zachytu vdechovaných  
částic jsme otestovali na olejových  
kapičkách o různé velikosti. Částice  
o velikosti mezi 0,12  $\mu\text{m}$  a 0,23  $\mu\text{m}$   
představovaly nejjemnější aerosol  
a svými rozměry se částečně kryjí  
i s velikostí viru SARS-CoV-2 (0,05 až  
0,2  $\mu\text{m}$ ). Dále nás zajímala účinnost  
filtrace větších aerosolových částic  
o velikosti 0,6  $\mu\text{m}$  a nakonec jsme se  
podívali, kolik dokážou zachytit vel-  
kých kapének o průměru 3  $\mu\text{m}$ .

### **Nadechnout – změřit, vydechnout – změřit**

Druhá skupina zkoušek odhadovala,  
jak dobře se v rouškách a respira-  
torech dýchá. V tabulkách ji najdete  
pod názvem prodyšnost. Při testování  
jsme se inspirovali postupem zkoušení  
certifikovaných respirátorů a pro-  
střednictvím měření tlakového odporu  
při nádechu a výdechu. Dodejme, že  
měření neprobíhalo na dobrovolní-  
cích, nýbrž na zařízení, které dýchání  
simulovalo různě silným proudem  
vzduchu.

Výsledky tentokrát přinášíme  
v neobvyklé podobě. Výrobkům jsme  
neudělovali celkové hodnocení, ale  
v tabulkách najdete jednotlivé typy



### **Jak testujeme**

podrobný postup testu roušek a respi-  
rátorů najdete na [www.dtest.cz/rousky](http://www.dtest.cz/rousky)



## certifikované zdravotnické jednorázové ústenky

	Mesaverde Jednorázová obličejová maska	KF Kangfu Disposable Medical Face Mask	Steri Protect Ústenka chirurgická s gumičkou	Caretechion Medical Face Mask	batist immunity Medical Facemask with Earloops	dm/Mivolis Mundschutz
cena (Kč)	89	69	389	439	689	159
počet kusů v balení	10	10	50	50	50	10
cena za kus (Kč)	8,90	6,90	7,80	8,80	13,80	15,90
<b>filtrační účinnost</b>						
<b>účinnost filtrace částic &lt;0,2 μm / 0,6 μm / 3 μm (%)</b>	<b>83 / 97 / 100</b>	<b>76 / 96 / 100</b>	<b>72 / 92 / 100</b>	<b>72 / 91 / 100</b>	<b>69 / 92 / 100</b>	<b>67 / 93 / 100</b>
odhad zařazení do třídy účinnosti dle EN 14683+AC <sup>1)</sup>	typ II	typ II	typ II	typ II	typ II	typ II
<b>prodyšnost</b>	<b>uspokojivě 58%</b>	<b>dobře 66%</b>	<b>dobře 67%</b>	<b>dobře 76%</b>	<b>dobře 66%</b>	<b>dobře 68%</b>
<b>informace</b>						
označení CE <sup>2)</sup>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
kategorie	zdravotnická rouška	zdravotnická rouška	zdravotnická rouška	zdravotnická rouška	zdravotnická rouška	zdravotnická rouška
deklarovaná třída účinnosti	typ I	neuveдено	neuveдено	typ IIR	neuveдено	typ I
počet vrstev	3	neuveдено	3	3	3	3
země původu	Česká republika	Čína	EU	Čína	Čína	Čína
výrobce/prodejce	Mesaverde s.r.o., Praha	Luxus Lebenswelt GmbH, Německo	SteriWund spol. s.r.o., Havířov	Caretechion GmbH, Německo	Batist Medical a.s., Červený Kostelec	dm-drogerie markt GmbH+Co. KG, Německo

ochranných pomůcek seřazené podle klesající filtrační účinnosti. Dále jsme v řazení zohlednili zjištěné nedostatky v prodyšnosti. Výrobkům s dostatečnou či horší prodyšností materiálu patří v tabulkách poslední místa, bez ohledu na jejich filtrační účinnost.

Pořadím v tabulce zamíchal ještě jeden faktor. Řada výrobků v našem testu se hlásila k některé z norem stanovujících požadavky na minimální účinnost ochranných pomůcek. Na základě změřených hodnot jsme proto odhadovali, zda by ústenky či respirátory vyhověly požadavkům normy, ke které se hlásí.

Ty, které to nedokázaly, najdete na konci tabulek oddělené od ostatních. Odhad souladu s požadavky normy jsme provedli i u necertifikovaných výrobků. U nich však případný nesoulad umístění v tabulce neovlivnil. V textu na straně 15 si můžete přečíst, jak lze certifikované výrobky rozpoznat.

**Proti bacilům nebo proti smogu?**  
Nejširší zastoupení měla kategorie jednorázových ústenek. V laboratoři

se jich sešlo 22. Na první pohled vypadaly všechny stejně, šlo však o výrobky dvou kategorií: certifikované zdravotnické pomůcky označené logem CE a necertifikované ústenky pro nemedicínské účely, určené například jako ochrana před smogem.

Hlavní rozdíl mezi oběma typy spočívá v přísnosti požadavků. Medicínské roušky certifikované podle normy EN 14683:2019 jsou zamýšleny pro záchyt kapének, které by zdravotník šířil na pacienta. Oficiální zdravotnické ústenky se na základě své účinnosti dělí do několika tříd, tzv. typů. Ústenky typu I musejí zadržet minimálně 95 % částic o průměru 3 μm, u typu II a typu IIR (typu II odolnému proti stříkající vodě) je to alespoň 98 %. Uvedené účinnosti musí být přítom dosaženo při zachování určité prodyšnosti. Pro civilní necertifikované ústenky v našem testu tyto požadavky neplatí.

### Překvapivě účinné

Testování jednorázových ústenek bylo bezproblémové. Ukázalo se totiž, že všechny – ať už zdravotnické, či civilní

– vyhověly i těm nejpřísnějším požadavkům normy EN 14683:2019 na ochranu před 3 μm kapénkami. Dokázaly jich zastavit 99 až 100 %, což jsou výkony očekávatelné od zdravotnické ústenky nejvyšší třídy ochrany – typu II.

Dobře si ústenky vedly i při filtraci menších částic. Těch o velikosti 0,6 μm dokázaly zastavit od 39 % (Comix Disposable Face Mask) až po 97 % (Mesaverde Jednorázová obličejová maska).

Účinnost filtrace 0,6 μm částic je jedním z kontrolních parametrů pro respirátory. Pro zajímavost proto můžeme dodat, že ústenky, které jich zachytily více než 94 %, předvedly filtrační schopnost srovnatelnou s respirátorem třídy FFP2. Účinnost nad 80 % odpovídá třídě FFP1. Podobně solidní výsledky přineslo i měření záchytu těch nejmenších částic simulujících aerosol. V tomto případě ústenky odchytily 25 % (Comix Disposable Face Mask) až 83 % (Mesaverde Jednorázová obličejová maska) částic.

Dobrou zprávou je, že vysoká filtrační účinnost příliš neubrala na prodyšnosti. U žádné z ústenek jsme při



Mesaverde Jednorázová dětská obličejová maska	Renmed Ochranná ústenka	Steriwind Ústenka chirurgická s gumičkami	General Public Protection Obličejová maska s gumičkou	Good Mask Obličejová maska pro kluky	Midday Bear Disposable Face Mask	Good Mask Zdravotnická obličejová maska	General Public Protection Obličejová maska s gumičkou
99	399	109	95	89	375	259	419
10	50	10	10	10	50	25	50
9,90	8	10,90	9,50	8,90	7,50	10,40	8,40
<b>66 / 90 / 100</b>	<b>61 / 89 / 100</b>	<b>53 / 80 / 100</b>	<b>53 / 80 / 100</b>	<b>48 / 76 / 100</b>	<b>45 / 67 / 98</b>	<b>37 / 64 / 100</b>	<b>34 / 53 / 99</b>
typ II	typ II	typ II	typ II	typ II	typ II	typ II	typ II
<b>dobře</b> 62 %	<b>dobře</b> 65 %	<b>dobře</b> 72 %	<b>dobře</b> 69 %	<b>dobře</b> 74 %	<b>velmi dobře</b> 86 %	<b>dobře</b> 77 %	<b>dobře</b> 77 %

✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
zdravotnická rouška	neuveдено	neuveдено	neuveдено	zdravotnická rouška	ochranný prostředek	zdravotnická rouška	neuveдено
typ I	neuveдено	neuveдено	neuveдено	neuveдено	neuveдено	neuveдено	neuveдено
neuveдено	3	3	3	3	neuveдено	3	3
neuveдено	Česká republika	neuveдено	Česká republika	Česká republika	Čína	Česká republika	Česká republika
Mesaverde s.r.o., Praha	Davignon s.r.o., Praha	Steriwind spol. s.r.o., Havířov	General Public, Karlovy Vary	Good Mask s.r.o., Praha	Besteko s.r.o., Brno	Good Mask s.r.o., Praha	General Public, Karlovy Vary

**vysvětlivky:**  
 ✓ ano ✗ ne  
 Výrobky jsou seřazeny podle klesající filtrační účinnosti částic do velikosti 0,2 µm. Dále je pořadí výrobku limitováno dostatečným a horším hodnocením prodyšnosti. Uvedené ceny odpovídají stavu k 23. 11. 2020.

<sup>1)</sup> Odhad, zda výrobek na základě změřených hodnot filtrace a prodyšnosti splňuje požadavky normy pro zdravotnické ústenky. Ústenka typu I musí zadržet alespoň 95% kapének o velikosti 3 µm, typ II musí odfiltrovat nejméně 98% kapének.  
<sup>2)</sup> Značka CE označuje certifikovaný výrobek, splňující požadavky příslušných norem a předpisů.

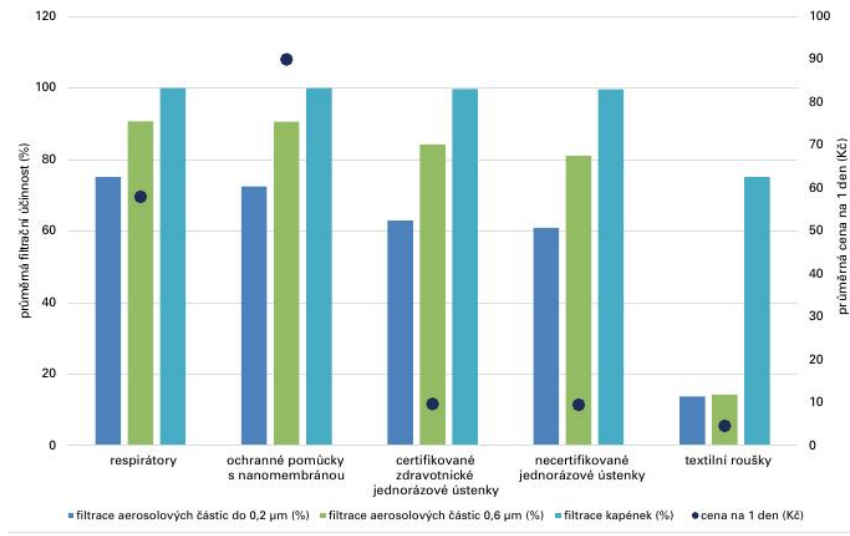
„dýchání“ nezjistili nadlimitní odpor. Jediným výrobkem, který se pohyboval na samé hranici přijatelnosti, byla Mesaverde Jednorázová obličejová maska. Zřejmě jedinou vadou na kráse jednorázových ústenek zůstává zátěž pro

životní prostředí, která se s nimi pojí. Podle pravidel hygienické praxe by se měly použít skutečně pouze jednu a následně zlikvidovat. Oficiální doporučení navíc zní zabalit použité roušky jakožto potenciálně infekční materiál do sáčku.

**Respirátorové zklamání**  
 Další testovanou kategorií pomůcek byly respirátory. Mezi nimi a zdravotnickými ústenkami je významný rozdíl. Roušky chrání ostatní, filtrační polomaska (respirátor) jakožto osobní ochranná pomůcka má naopak chránit nositele před prachem a aerosolem. Do laboratoře jsme poslali sedm respirátorů, z toho jeden s výdechovým ventilem. Spokojeni jsme však byli pouze se třemi výrobky.

Trojice respirátorů nás překvapila nižší filtrační účinností. Všechny respirátory se hlásily ke kategorii FFP2, a měly tak být teoreticky schopny zachytit alespoň 94% částic o průměru 0,6 µm. Výrobky Remoska Respirátor KN 95, RTB Media FFP2/KN95 Protective Masks a Ardon Respirátor s ventilkem FFP2 této mety nedosáhly. První dva jmenované s 90% až 93% účinností spadly o stupeň níž do třídy FFP1. Respirátor značky Ardon s 55% zachytem z respirátorových škatulek vypadal zcela a příliš se mu nedařilo ani při zachytu

**Účinnost filtrace vs. cena**



## Test Roušky a respirátory



### necertifikované jednorázové ústenky

	Annuochen Disposable Protective Mask	Umbrellaline 2010 Ear Loop Face Mask	Anqing junzhiheng Sanitary Product Children's Disposable Protective Mask	Livsane Einweg Gesichtsmaske	Shenzhen Huanuo Medical Equipment Disposable Civil Use Mask	Kids Child Protective Mask
cena (Kč)	265	299,90	116	200	333	545
počet kusů v balení	50	50	10	10	50	50
cena za kus (Kč)	5,30	6	11,60	20	6,70	10,90
<b>filtrační účinnost</b>						
<b>účinnost filtrace částic &lt;0,2 μm / 0,6 μm / 3 μm (%)</b>	<b>78 / 95 / 100</b>	<b>75 / 96 / 100</b>	<b>70 / 94 / 100</b>	<b>69 / 93 / 100</b>	<b>67 / 91 / 100</b>	<b>63 / 87 / 99</b>
odhad zařazení do třídy účinnosti dle EN 14683+AC <sup>1)</sup>	typ II	typ II	typ II	typ II	typ II	typ II
<b>prodyšnost</b>	<b>dobře 61%</b>	<b>dobře 67%</b>	<b>dobře 61%</b>	<b>dobře 66%</b>	<b>dobře 63%</b>	<b>dobře 60%</b>
<b>informace</b>						
označení CE / kategorie <sup>2)</sup>	x / x	x / x	x / x	x / x	x / x	x / x
deklarovaná třída účinnosti	x	x	x	x	x	x
počet vrstev	3	3	neuveďeno	3	neuveďeno	3
země původu	Čína	neuveďeno	Čína	Čína	Čína	Čína
výrobce/prodejce	Fresh IT Systems s.r.o.	umbrellaline 2010 s.r.o.	Anqing junzhiheng sanitary products Co., Ltd, Čína	PXG Pharma GmbH, Německo	Shenzhen Huanuo Medical Equipment, Čína	neuveďeno



### respirátory

	Pilulka.cz KN 95	Promedor cool 24 Respirátor FFP2 Premium	Yuzhi Lab KN 950
cena (Kč)	95	399	43
počet kusů v balení	5	10	1
cena za kus (Kč)	19	39,90	43
<b>filtrační účinnost</b>			
<b>účinnost filtrace částic &lt;0,2 μm / 0,6 μm / 3 μm (%)</b>	<b>94 / 100 / 100</b>	<b>90 / 98 / 100</b>	<b>79 / 96 / 100</b>
odhad zařazení do třídy účinnosti dle EN 149+A1 <sup>3)</sup>	FFP3	FFP2	FFP2
<b>prodyšnost</b>	<b>uspokojivě 57%</b>	<b>uspokojivě 57%</b>	<b>uspokojivě 58%</b>
<b>informace</b>			
označení CE <sup>2)</sup>	x	✓	✓
kategorie	x	ochranný prostředek	ochranný prostředek
deklarovaná třída účinnosti	KN95 (FFP2)	FFP2	FFP2
země původu	Čína	neuveďeno	Čína
výrobce/prodejce	Pilulka.cz	Cool Agency s.r.o., Praha	Shenzhen Yuzhi Technology Co. Ltd., Čína

### respirátory pravděpod. nevyhovující normě

	Good Mask Repirátor FFP2	Remoska Respirátor KN 95	RTB media FFP2/KN95 Protective Masks
cena (Kč)	390	77	245
počet kusů v balení	10	1	5
cena za kus (Kč)	39	77	49
<b>filtrační účinnost</b>			
<b>účinnost filtrace částic &lt;0,2 μm / 0,6 μm / 3 μm (%)</b>	<b>77 / 98 / 100</b>	<b>70 / 93 / 100</b>	<b>67 / 90 / 100</b>
odhad zařazení do třídy účinnosti dle EN 149+A1 <sup>3)</sup>	FFP2, nízká prodyšnost	FFP1	FFP1
<b>prodyšnost</b>	<b>dostatečně 35%</b>	<b>dobře 62%</b>	<b>dobře 65%</b>
<b>informace</b>			
označení CE <sup>2)</sup>	✓	✓	✓
kategorie	zdravotnický prostředek	neuveďeno	ochranný prostředek
deklarovaná třída účinnosti	FFP2	KN95 (FFP2)	FFP2
země původu	Česká republika	Čína	Čína
výrobce/prodejce	Good Mask s.r.o., Praha	Remoska s.r.o., Rožnov pod Radhoštěm	RTB media s.r.o., Praha



Dr. Elson Disposable Mask	Comix Disposable Face Mask
520	249
50	50
10,40	5
<b>42 / 62 / 99</b>	<b>25 / 39 / 99</b>
typ II	typ II
<b>dobře 73 %</b>	<b>dobře 72 %</b>

× / ×	× / ×
×	×
neuveдено	3
Čína	Čína
Huizhou Desheng Health Technology Co. Ltd, Čína	Shenzhen Comix Group Co. Ltd, Čína



Ardon Respirátor s ventilkem FFP2
137
1
137
<b>55 / 55 / 83</b>
malá účinnost
<b>dobře 64 %</b>
✓
ochranný prostředek FFP2
neuveдено
Euro nářadí s.r.o., Komořany

#### vysvětlivky:

✓ ano X ne

Výrobky jsou seřazeny podle klesající filtrační účinnosti částic do velikostí 0,2 µm. Dále je pořadí výrobku limitováno dostatečným a horším hodnocením prodyšnosti. Uvedené ceny odpovídají stavu k 23. 11. 2020.

- <sup>1)</sup> Odhad, zda výrobek na základě změřených hodnot filtrace a prodyšnosti splňuje požadavky normy pro zdravotnické ústenky. Ústenka typu I musí zadržet alespoň 95% kapének o velikosti 3 µm, typ II musí odfiltrvat nejméně 98% kapének.
- <sup>2)</sup> Značka CE označuje certifikovaný výrobek, splňující požadavky příslušných norem a předpisů.
- <sup>3)</sup> Odhad, zda výrobek na základě změřených hodnot filtrace a prodyšnosti splňuje požadavky normy pro respirátory. Respirátor třídy FFP1 má zachytit nejméně 80% 0,6µm částic, FFP2 (KN95) 94% a FFP3 99%.



## Jak se vyznat v rouškách a respirátorech

Označení ochranných pomůcek – ústenek, respirátorů i látkových roušek – má velké mezery. V kamenných obchodech i e-shopech lze nakoupit řadu výrobků s nedostatečným či zcela chybějícím českým textem. Přesto můžeme poskytnout několik rad, čeho si i na nedokonale označených obalech všimat.

První, co bychom na obalu či samotném výrobku měli hledat, je značka **CE**. Ta vyjadřuje, že daný výrobek patří mezi certifikované pomůcky a vyhovuje požadavkům evropských standardů. Na ústenkách vyjadřuje shodu s normou EN 14683:2019, u respirátorů pak splnění požadavků normy EN 149+A1. Obě normy garantují konkrétní parametry filtrační účinnosti a prodyšnosti.

Pokud ochranné pomůcky značku CE nenesou, jde o běžné necertifikované výrobky. Ty konkrétní úroveň ochrany negarantují, proto by neměly být používány ve zdravotnictví ani jako pracovní ochranná pomůcka. Do této skupiny patří téměř veškeré látkové roušky, ale i jednorázové ústenky, které se v asijských městech nosí jako ochrana před smogem. Na obalech bývají označeny jako „Civil Mask“. U čínských výrobků můžete často najít také originální čínsko-anglický kontrolní lístek, na kterém jsou ústenky proti smogu označeny větou „**Not for medical use**“.



V ideálním případě by všechny pomůcky měly nést i návod k použití, ten

velkých kapének. S 83% účinností uspěl méně než kterákoliv testovaná jednorázová ústenka.

Nízká filtrační schopnost nebyla jediným problémem, několik respirátorů trápila i nízká prodyšnost. Například Good Mask Respirátor FFP2 filtroval příkladně, bylo to však vykoupeno vysokým odporem při dýchání. Námí změřené hodnoty mírně překročily limity stanovené respirátorovou normou EN 149+A1. Za prodyšnost si proto odnesl dostatečné hodnocení a zařadil se mezi výrobky pravděpodobně nevyhovující normě.

však často chybí. Nej důležitější je rozlišit, zde jde o pomůcku pro opakované nebo jednorázové použití.

**Jednorázové výrobky** v názvu obvykle obsahují slovo „**Disposable**“ a také piktogram **přeskrtnuté dvojky**.



Pokud navzdory platným předpisům chybí na výrobku **návod na použití**, můžeme nabídnout tento obecný postup:

Před vyjmutím ochranné pomůcky z obalu si vždy **umyjte ruce**. Používali roušku pro opakované použití, dbejte na to, aby byla **vypraná a řádně usušená**. Roušku **uchopte za gumičky**, nasadte přes obličej a zaklesněte za nos. Gumičky natáhněte za uši, po uchycení přetáhněte spodní okraj roušky přes bradu. Je-li ochranná pomůcka vybařena drátkem na utěsnění horní části kolem nosu, vytvarujte jej tak, aby k nosu dobře přiléhala. **Mají-li roušky či respirátory dobře fungovat, musejí být nasazeny co nejtěsněji na obličej**. Po nasazení a utěsnění už se vnější strany masky **nedotýkejte**.

Při sundávání použitou masku vždy uchopte **pouze za gumičky**, na přední straně totiž mohou být virové částice. Sejmoutou roušku vložte do plastového sáčku a zlikvidujte, případně dejte znovu vyprat či vyvařit (podle typu). Pokud instrukce na obalu neříká jinak, měly by se prát minimálně na 60 °C.

Respirátory pro opakované použití je nutné **dezinfikovat**, například nastříkat na povrch respirátoru dezinfekci (třeba líh) ve spreji.

Čelo tabulky respirátorů obsadil zejména respirátor KN95 zakoupený v e-shopu Pilulka.cz. Při zachování přijatelné prodyšnosti totiž dokázal odfiltrvat téměř 100% 0,6µm částic a při záchytu nejjemnějšího aerosolu předvedl 94% úspěšnost.

### Není všechno nano, co se píše

Po tradičních ochranných prostředcích přišly na řadu průkopnické roušky deklarující použití nanomateriálů. Jednalo se o pestroutu směs 13 výrobků sahající

► str. 17

# Test Roušky a respirátory



## výrobky s nanomateriály správně označené

	SpurTex Nanorouška	Safety Nano Protect Ochranná Nano Rouška	Respilon Nano Filtration Halfmask	BreaSafe Anticovid 19	NanoSpace Antivirový šátek	Your Pocket Látková obličejová maska s vy- měnitelnými nanofiltry
cena (Kč)	310	639	339	777	890	559
počet kusů v balení	5	5	1	3	1	25
cena za kus (Kč)	62	127,80	339	259	890	22,40
<b>filtrační účinnost</b>						
účinnost filtrace částic <0,2 μm před / po vyprání (%)	82 / ×	56 / ×	90 / ×	87 / ×	83 / 85	69 / 81
účinnost filtrace částic 0,6 μm před / po vyprání (%)	92 / ×	69 / ×	99 / ×	100 / ×	99 / 98	89 / 95
účinnost filtrace kapének 3 μm před / po vyprání (%)	100 / ×	100 / ×	100 / ×	100 / ×	100 / 100	100 / 99
odhad zařazení do třídy účinnosti dle EN 149+A1 <sup>2)</sup>	FFP1	malá účinnost	FFP2, nízká prodyšnost	FFP3, nízká prodyšnost	FFP2, nízká prodyšnost	FFP1, nízká prodyšnost
odhad zařazení do třídy účinnosti dle EN 14683+AC <sup>3)</sup>	nízká prodyšnost	typ II	nízká prodyšnost	nízká prodyšnost	nízká prodyšnost	nízká prodyšnost
zjištěna přítomnost nanovlákněné vrstvy	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>prodyšnost</b>	<b>dobře</b> 60%	<b>dobře</b> 69%	<b>dostatečně</b> 27%	<b>dostatečně</b> 37%	<b>dostatečně</b> 28%	<b>dostatečně</b> 22%
prodyšnost před / po vyprání	+ / ×	+ / ×	- / ×	- / ×	- / 0	-- / 0
<b>informace</b>						
pratelné	×	×	×	×	✓	✓
označení CE	✓	✓	✓	×	×	×
kategorie	neuveďeno	neuveďeno	neuveďeno	×	×	×
deklarovaná třída účinnosti	FFP2	×	FFP2	FFP2	×	×
počet vrstev	2	neuveďeno	3	neuveďeno	neuveďeno	3
materiál <sup>5)</sup>	viskóza/PVDF	neuveďeno	neuveďeno	neuveďeno	filtr PP+PA; šátek PES	neuveďeno
země původu	Česká republika	Česká republika	Čína	neuveďeno	Česká republika	neuveďeno
výrobce/prodejce	Spur a.s., Zlín	Safety Nano Protect s.r.o., Ústí nad Labem	Respilon trade s.r.o., Brno	Pardam	NanoSpace s.r.o., Domažlice	SEN World, s.r.o., Praha

### klíč:

++	+	0	-	--
velmi dobře 100–80 %	dobře 79–60 %	uspokojivě 59–40 %	dostatečně 39–20 %	nedostatečně 19–0 %

### vysvětlivky:

✓ ano × ne

Výrobky jsou seřazeny podle klesající filtrační účinnosti částic do velikosti 0,2 μm. Dále je pořadí výrobku limitováno dostatečným a horším hodnocením prodyšnosti. Uvedené ceny odpovídají stavu k 23. 11. 2020.

<sup>1)</sup> Výrobek může být v době vydání nedostupný.

<sup>2)</sup> Odhad, zda výrobek splňuje na základě změřených hodnot filtrace a prodyšnosti požadavky normy pro respirátory. Respirátor třídy FFP1 má zachytit nejméně 80% 0,6μm částic, FFP2 94% a FFP3 99%.

<sup>3)</sup> Odhad, zda výrobek splňuje na základě změřených hodnot filtrace a prodyšnosti požadavky normy pro zdravotnické ústenky. Ústenka typu I musí zadržet alespoň 95% kapének o velikosti 3 μm, typ II musí odfiltrvat nejméně 98% kapének.

<sup>4)</sup> U výrobku jsme zjistili povlak nanočástic na běžných vláknech.

<sup>5)</sup> BAV = bavlna, PA = polyamid, PES = polyester, PP = polypropylen, PVDF = polyvinylidenfluorid





R-Shield Neck Gaiter with Nanofiber Filter	Rouško Rouška s nanovláknem	Cubo Nano z Liberce	Nano Care Nanocare Face Mask
850	349	1180	545
1	1	25	50
850	349	47,20	10,90
<b>68 / 62</b>	<b>67 / 76</b>	<b>51 / x</b>	<b>15 / x</b>
<b>96 / 89</b>	<b>95 / 95</b>	<b>77 / x</b>	<b>11 / x</b>
<b>100 / 99</b>	<b>100 / 100</b>	<b>99 / x</b>	<b>33 / x</b>
FFP2, nízká prodyšnost	FFP2, nízká prodyšnost	malá účinnost, nízká prodyšnost	malá účinnost
nízká prodyšnost	nízká prodyšnost	nízká prodyšnost	malá účinnost
✓	✓	✓	x <sup>4)</sup>
<b>dostatečně 30%</b>	<b>dostatečně 26%</b>	<b>dostatečně 23%</b>	<b>velmi dobře 100%</b>
- / 0	- / -	- / x	++ / x

✓	✓	x	x
x	x	✓	✓
x	x	neuveďeno	neuveďeno
x	x	x	x
neuveďeno	4	neuveďeno	4
filtr PP; šátek PES+Elastan	neuveďeno	neuveďeno	neuveďeno
EU	Česká republika	Česká republika	Vietnam
Respilon trade s.r.o., Brno	Pink Factory s.r.o., Praha	Cubo Investments s.r.o.	Lam Khang General Joint Stock Company, Vietnam

výrobky klamavě označené		
Nano Kids Antibakteriální ochrana úst a nosu	Respilab Pro Mask YDHG <sup>1)</sup>	TNG Textilní rouška
199	390	139
2	5	1
99,50	78	139
<b>19 / 26</b>	<b>18 / 21</b>	<b>17 / 19</b>
<b>20 / 28</b>	<b>21 / 24</b>	<b>21 / 28</b>
<b>78 / 90</b>	<b>78 / 93</b>	<b>88 / 85</b>
malá účinnost	malá účinnost	malá účinnost, nízká prodyšnost
nízká prodyšnost	malá účinnost	malá účinnost, nízká prodyšnost
x	x	x
<b>dobře 64%</b>	<b>velmi dobře 80%</b>	<b>dostatečně 37%</b>
+ / +	++ / +	- / 0

✓	✓	✓
✓	✓	x
neuveďeno	zdravotnický prostředek	x
x	x	x
3	3	3
BAV	neuveďeno	PES/BAV/BAV
Vietnam	Vietnam	Vietnam
Hanvico, Vietnam	Pro Sport Giao Thuy JSC., Vietnam	TNG Investment and Trading JSC, Vietnam

od látkových roušek přes sátky až po respirátory. Společným znakem bylo použití slova „nano“ na etiketě.

Pro ochranné pomůcky s nanomateriály zatím neexistují žádné speciální požadavky a chybí i přesná definice těchto nanomateriálů. Zákazníkům tak nezbyvá nic jiného než důvěřovat tvrzení výrobců.

S tím jsme se samozřejmě nemohli spokojit, proto jsme testované

pomůcky nechali prohlédnout pod elektronovým mikroskopem. S jeho pomocí odborníci v laboratoři zjišťovali přítomnost membrány z nanovláken o průměru menším než 1 µm (1000 nm).

Naše výsledky potvrzují, že ne všechny nanoroušky jsou označeny férově. Nanovlákněné membrány chyběly hned čtyřem výrobkům značek Nano Kids, Respilab, TNG a Nanocare.

U posledně jmenované značky se však našel alespoň povlak nanočástic na „klasických“ vláknech, což bylo v souladu s deklarácí na obalu slibující stříbrné nanočástice.

U zbylých tří nanoroušek ovšem šlo o skutečné klamání zákazníků, všechny totiž na etiketách přítomnost nanomembrán slibovaly. V tabulce je proto najdete oddělené od ostatních a samozřejmě jsme také naše zjištění předali příslušným kontrolním orgánům.

### Nanoeffekt i po vyprání

Určitě vás zajímá, jak si nano pomůcky vedly v testu filtrační účinnosti. Srovnání výrobků, které nanomembránu pouze deklarují, s těmi, kde skutečně byla, ukázalo, že nanovláknena do jisté míry fungují. Ovšem jejich výkony se liší.

Nejnápadněji kolísala schopnost filtrace těch nejmenších částic. Skrz materiál nejspěšnějšího výrobku Respilon Nano Filtration Halfmask jich neprošlo rovných 90%, u nejméně účinných nanoroušek Cubo to bylo 51%. I to však bylo velmi slušné v porovnání s „nepravými“ nanorouškami značek TNG, Nano Kids nebo Respilab. Ty dokázaly zachytit pouze okolo 19% nejmenších aerosolových částic. Podobnou účinnost prokázala i rouška Nanocare s povlakem nanočástic na běžných vláknech.

V záchytu větších částic (0,6 µm) se nůžky mezi výkony skutečných a klamavých nanoroušek rozevřely ještě víc. U výrobků s nanomembránou se účinnost záchytu pohybovala od 69% (Safety Nano Protect Ochranná Nano Rouška) až po 100% u respirátoru BreaSafe Anticovid 19. Roušky bez nanovláken naproti tomu dokázaly odchytit nejvýše 21% částic této velikosti.

Vysoká filtrační schopnost nanoroušek však není zadarmo, čímž nemáme na mysli jen značné pořizovací náklady. Řeč je o prodyšnosti materiálu, která byla většinou nižší, než by se čekalo u respirátoru nebo zdravotnické ústenky. Dostatečnou známku za prodyšnost jsme kvůli vysokému odporu při dýchání přičkli nanorouškám značek NanoSpace, R-Shield, Rouško, Cubo, Your Pocket a také respirátorům Respilon a BreaSafe. Nejlepší filtrační účinnost při zachování dechového komfortu nabídla SpurTex Nanorouška.



	látkové roušky			
	Petit Lulu Komfortní rouška s drátkem	Bellinda Unisex Face Mask	Portwest Antimicrobial Face Mask	Fusakle Rouška s ionty stříbra
cena (Kč)	599	189	69	199
počet kusů v balení	5	3	1	1
cena za kus (Kč)	119,80	63	69	199
<b>filtrační účinnost</b>				
účinnost filtrace částic <0,2 μm (%) / účinnost filtrace částic <0,2 μm po vyprání (%)	20 / 19	18 / 23	17 / 27	16 / 21
účinnost filtrace částic 0,6 μm (%) / účinnost filtrace částic 0,6 μm po vyprání (%)	23 / 22	16 / 24	18 / 32	14 / 25
účinnost filtrace kapének 3 μm (%) / účinnost filtrace kapének 3 μm po vyprání	96 / 83	77 / 93	78 / 93	73 / 92
odhad zařazení do třídy účinnosti dle TNI CWA 17553 <sup>3)</sup>	úroveň 90 %	úroveň 70 %	úroveň 70 %	úroveň 70 %
<b>prodyšnost</b>				
prodyšnost před / po vyprání	dobře 66 %	dobře 76 %	dobře 65 %	dobře 79 %
prodyšnost před / po vyprání	+ / +	+ / +	+ / +	++ / +
<b>informace</b>				
označení CE / kategorie	x / x	x / x	x / x	x / x
počet vrstev	1	neuveďeno	3	2
materiál <sup>4)</sup>	BAV+Elastan	BAV	neuveďeno	BAV/PES
země původu	Česká republika	Vietnam	neuveďeno	Slovensko
výrobce/prodejce	Petit Lulu s.r.o., Jablonec nad Nisou	Hanes Czech Republic s.r.o., Dolní Ředice	neuveďeno	Eric SK s.r.o., Slovensko

## klíč:

++	+	o	-	--
velmi dobře 100–80 %	dobře 79–60 %	uspokojivě 59–40 %	dostatečně 39–20 %	nedostatečně 19–0 %

## vysvětlivky:

✓ ano X ne

Výrobky jsou seřazeny podle klesající filtrační účinnosti částic do velikosti 0,2 μm. Dále je pořadí výrobku limitováno dostatečným a horším hodnocením prodyšnosti. Uvedené ceny odpovídají stavu k 23. 11. 2020.

<sup>1)</sup> Cena zohledňuje 333 jednovrstvých vložek o rozměrech 15 x 19 cm, které lze nastříhat z jedné role.

<sup>2)</sup> K roušce výrobce nabízí náhradní filtrační vložky v ceně 3,90 Kč/ks.

<sup>3)</sup> Odhad, zda výrobek splňuje na základě změřených hodnot filtrace požadavky normy pro necertifikované roušky CWA. Masky úrovně 90 % musí zadržet alespoň 90 % kapének o velikosti 3 μm, úroveň 70 % musí zadržet alespoň 70 % kapének.

<sup>4)</sup> BAM = bambusové vlákno, BAV = bavlna, PES = polyester, PP = polypropylen

U nanoroušek jsme dále vyzkoušeli, jak se jejich vlastnosti mění po vyprání. Roušky pro vícenásobné použití jsme nechali jednou vyprat v souladu s instrukcemi na obalu a pak znovu měřili jak filtrační schopnosti, tak prodyšnost.

Dobrou zprávou je, že praní funkčnost příliš nezměnilo. Filtrační schopnosti se lišily pouze o několik procentních bodů, a to jak v záporném, tak i kladném smyslu. Zvláštní přitom byla změna prodyšnosti – vyprané nanoroušky většinou kladly proudy vzduchu nižší odpor.

## I ty šité mohou pomoci

V závěru testu se laboratoř věnovala šitým textilním rouškám. Vzhledem k tomu, že na rozdíl od jarních měsíců dnes není problém textilní roušky koupit, věnovali jsme se pouze profesionálním výrobkům. Všech devět kupovaných textilních roušek v našem testu patřilo mezi necertifikované výrobky bez garantované filtrační účinnosti. Většinou byly vyrobeny z bavlny.

Výsledky filtračních zkoušek nepřinesly žádné velké překvapení. Textilní

roušky vykazovaly v průměru nejnižší účinnost filtrace malých částic. U aerosolu do velikosti 0,2 μm dokázaly zadržet od 6 % (T-Tomi Látková rouška dětská) až po 20 % částic (Petit Lulu Komfortní rouška s drátkem).

Velmi podobných výsledků dosáhly i při filtraci větších 0,6 μm částic. Maximálně 20 % účinnost záchytu aerosolu nevypadá nijak oslnivě, ale i toto číslo se počítá. Když proti sobě stojí dvě osoby v roušce s 20 % filtrační účinností, snižuje se dle matematického modelu zveřejněného americkými fyziky



Aspeva Dětská ochranná antibakteriální rouška	T-Tomi Látková rouška dětská	Yiwu Fanxite Fashion Mask	Textilní rouška sportovní
375	115	69	89
1	1	1	1
375	115	69	89
<b>11 / 16</b>	<b>6 / 14</b>	<b>76 / 65</b>	<b>63 / 63</b>
<b>12 / 18</b>	<b>4 / 13</b>	<b>85 / 73</b>	<b>94 / 95</b>
<b>82 / 85</b>	<b>43 / 80</b>	<b>100 / 98</b>	<b>100 / 100</b>
úroveň 70%	malá účinnost	nízká prodyšnost	nízká prodyšnost
<b>dobře 67%</b>	<b>velmi dobře 94%</b>	<b>dostatečně 23%</b>	<b>nedostatečně 4%</b>
<b>+ / +</b>	<b>++ / ++</b>	<b>- / 0</b>	<b>-- / --</b>

x / x	x / x	x / x	x / x
2	2	neuveďeno	neuveďeno
BAMB/BAV	BAV	BAV	PES/PP (neopren)
Česká republika	Česká republika	Čína	Čína
Aspeva.cz	neuveďeno	Yiwu Fanxite Trading Co. Ltd, Čína	neuveďeno

látkové s filtrační vložkou	
Adler R95 H1 Filter	Alerion Rouška s filtrační vložkou
559	179
50m	1
1,70 <sup>1)</sup>	179 <sup>2)</sup>
<b>52 / 55</b>	<b>50 / 53</b>
<b>79 / 82</b>	<b>82 / 76</b>
<b>99 / 100</b>	<b>100 / 100</b>
úroveň 90%, nízká prodyšnost	úroveň 90%, nízká prodyšnost
<b>dostatečně 36%</b>	<b>dostatečně 25%</b>
<b>- / 0</b>	<b>- / 0</b>

x / x	x / x
1	3
PP	BAV/PP
neuveďeno	neuveďeno
Adler Czech a.s.	Alerion s.r.o., Brno

na webu GitHub.com pravděpodobnost vzájemné nákazy o 35%.

Hlavní smysl textilních roušek však tkví v něčem jiném. Stejně jako u zdravotnických ústenek je jejich hlavním cílem zadržet kapénky, které by nositel roušky šířil kolem sebe. Alespoň tak roušky vidí norma TNI CWA 17553. Byla vydána pod vlivem aktuální pandemie, platí od 1. listopadu 2020 a jejím cílem je stanovení pravidel pro necertifikované roušky z různých materiálů. Ty se nově označují jako masky pro veřejnost CWA a mají zabránit v šíření kapének vylučovaných nositelem roušek. Masky CWA nižší třídy účinnosti (úroveň 70%) musí zadržet alespoň 70% kapének o velikosti 3 μm, u vyšší třídy (úroveň 90%) to nesmí být méně než 90%.

S požadavky normy CWA na filtraci kapének se látkové roušky vypořádaly většinou úspěšně. S výjimkou značky T-Tomi dokázaly všechny roušky odfiltrovat více než 70% kapének o velikosti 3 μm, čímž by dokázaly vyhovět

požadavkům na CWA masky úroveň 70%. Rouška značky Petit Lulu by se s 96% filtrací dokonce kvalifikovala mezi CWA masky vyšší třídy účinnosti.

Podobně jako u nanoroušek jsme i v tomto případě zkoušeli vlastnosti před vypráním a po něm. Ukázalo se, že vypraná rouška funguje v průměru lépe než ta čerstvě ušitá. Odborníci z laboratoře si to vysvětlují odstraněním ochranné vrstvy, kterou si nové látky přináší z výroby, a následným rozvolněním textilních vláken, čímž se struktura textilie „zahustí“. Ze zmíněných důvodů doporučují každou novou látkovou roušku před prvním použitím vyprat.

### Až na výjimky prodyšné

S měřením odporu při dýchání neměla většina látkových roušek problémy. Výjimkou byla dvojice roušek sportovního vzhledu: Fashion Mask z hutné bavlny a Textilní rouška sportovní vyrobená z neoprénu. Obě byly nápadně úspěšné při filtraci i těch nejmenších

částic – dokázaly jich zachytit 76%, resp. 63%. Ovšem za cenu mimořádně nízké prodyšnosti.

U neoprénové sportovní roušky dosahoval odpor proudění vzduchu extrémních hodnot. Tlak při výdechu překročil maximální hodnotu přípustnou pro respirátory dokonce 31krát, čímž se tato rouška stala suverénně nejméně prodyšnou pomůckou celého testu. Koupí tohoto typu výrobků proto nedoporučujeme.

Stejně tak varujeme i před domácí výrobou roušek z neoprénu, softshellu a podobných hutných materiálů. Pokud byste se chtěli pustit do domácího šití, na našich webových stránkách můžete najít průměrné filtrační vlastnosti různých druhů látek spolu s několika tipy pro domácí šití roušek.

### Filtr do kapsy

Do kategorie látkových roušek jsme zařadili také dvě speciality – filtrační vložky, které lze vložit do látkové roušky. Filtrační tkaniny se běžně nabízejí v prodejnách ochranných pracovních pomůcek. Často mají podobu role s několikametrovým návinem, ze které se jednotlivé filtry vystřihují. Přinejmenším jde o finančně zajímavou alternativu, proto jsme vyzkoušeli, jak fungují v praxi. Dvojici filtračních materiálů jsme zkoušeli na speciálně šitých dvouvrstvých bavlněných rouškách, přičemž filtrační vložka se vkládala mezi obě vrstvy látky.

Efekt vloženého filtru byl při měření znát. Samotná pokusná rouška se svým výkonem nijak nelišila od průměru obyčejných látkových modelů: nejmenší částice zachytávala s 15%, větší aerosoly s 13% úspěšností. Po vložení filtračního materiálu ovšem zastavila průměrně 50% částic o velikosti do 0,2 μm a okolo 80% 0,6 μm aerosolu. Záchyt velkých kapének byl téměř 100%. Filtrační vložky lze také vyprat, a ani to jejich funkčnosti příliš neubralo, spíše naopak.

Přesto má rouška s vložkou jednu slabinu a tou je nízká prodyšnost. U obou testovaných modelů jsme naměřili vyšší odpor vzduchu, než kolik povoluje norma pro respirátory. Proto si za prodyšnost odnesly pouze dostatečnou známku.

Pokud byste se pro toto řešení rozhodli, dbejte aby se velikost vloženého filtru co nejpřesněji shodovala s velikostí kapsy v roušce. Případný nesoulad by totiž mohl ovlivnit filtrační účinnost. ✘