

**POLICEJNÍ AKADEMIE ČESKÉ REPUBLIKY V PRAZE**

Fakulta bezpečnostního managementu

Katedra krizového řízení

**Dekontaminace a ochrana příslušníků Hasičského  
záchranného sboru a posádek Zdravotnické  
záchranné služby hl. m. Prahy po zásahu v místě  
zasaženého koronavirem Covid - 19**

*Diplomová práce*

Decontamination and protection of Fire Department  
and crews of Emergency Medical Service of the  
capitol of Prague after the intervention in the place  
affected by coronavirus Covid - 19

*Master thesis*

VEDOUCÍ PRÁCE  
doc. Ing. Jozef SABOL, DrSc.

AUTOR PRÁCE  
Bc. Jan SKALICKÝ

GOLČŮV JENÍKOV  
2022

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že předložená práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem čerpal, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Golčově Jeníkově, dne 27. 2. 2022

.....  
Bc. Jan SKALICKÝ

## **Poděkování**

Touto cestou bych velice rád poděkoval vedoucímu mé diplomové práce doc. Ing. Jozefu Sabolovi, DrSc. za jeho odborné vedení, věcné připomínky, cenné rady a nekonečnou trpělivost. Panu Ing. Lubomíru Polívkovi za odbornou konzultaci, věcné podněty, ochotu a trpělivost. Dále kolegům z Hasičského záchranného sboru hlavního města Prahy, Generálního ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky a paní MUDr. Věře Melicherčíkové, CSc. ze Státního zdravotního ústavu Praha, kteří mi poskytli cenné rady. A v neposlední řadě velká část mého poděkování patří mým nejbližším, kteří mě ve studiu podporovali a byli mi po celou dobu oporou.

## **ANOTACE**

V diplomové práci je řešen jeden z aktuálních úkolů Hasičského záchranného sboru hl. m. Prahy, a to dekontaminace zasahujících hasičů a posádek Zdravotnické záchranné služby hl. m. Prahy operujícími v prostředí, kde lze očekávat přítomnost osob zamořených koronavirem Covid-19. Cílem práce je provést analýzu současného stavu ochrany osob proti této infekční nákaze včetně jejich dezinfekce, jakož i dekontaminaci použitých technických prostředků. Přitom zvláštní pozornost bude věnována stanovení minimální koncentrace dekontaminačního činidla a aplikační časy pro dosažení žádoucího efektu dekontaminace zasahujících. V práci se počítá s praktickým vyzkoušením a ověřením funkce nově vyvíjeného dekontaminačního přístroje DISU - 100 od firmy Telesto Alaty. Praktické poznatky získané při těchto experimentech jsou postupně vyhodnocovány a analyzovány. Na základě získaných výsledků je navrženo využití ověřovaného dezinfekčního přístroje při dekontaminaci zasahujících jednotek a dalších potenciálně infikovaných osob. Práce je dále zaměřena na možnosti zefektivnění současného provádění dekontaminace příslušníků HZS a posádek ZZS hl. m. Prahy s cílem přijetí účinných opatření pro jejich důslednější ochranu před expozicí Covidem-19.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Hasičský záchranný sbor, zdravotnická záchranná služba, dekontaminace, kontaminant, ochranné prostředky, dekontaminační činidlo.

## **ANNOTATION**

The diploma thesis deals with one of the current tasks of the Fire and Rescue Department of Prague, namely the decontamination of intervening firefighters and crews of the Medical Rescue Service of Prague working in an environment where can be expected the presence of persons infected with the virus Covid-19. The aim of this work is to analyze the current aspect of protection of people against this infectious disease, including their disinfection, as well as decontamination of used technical equipment. Nevertheless, special attention will be paid to determining the minimum concentration of decontaminating agent and application times to achieve the desired effect of the interveners. In thesis is planned practical testing and verification of the function of newly developed decontamination device DISU – 100 by TelestoAlatyr. The practical knowledge gained in these experiments will be gradually evaluated and analyzed. On the base of obtained results will be proposed usage of verified disinfection for decontamination of intervening units and other potentially infected persons. The thesis will further focus on the possibility of streamlining the current implementation of decontamination of members of Fire and Rescue Department and the crews of Medical Rescue Service of Prague in order to adopt effective measures for their consistent protection against exposure to Covid – 19.

## **KEYWORDS**

Fire and Rescue Department, Medical Rescue Service, decontamination, contaminant, protective equipment, decontamination agents.

# OBSAH

ÚVOD.....	8
1. ZÁKLADNÍ INFORMACE O ONEMDOCNĚNÍ COVID .....	9
1.2. Zdroj onemocnění Covid - 19 .....	10
1.3. Přenos onemocnění.....	11
1.4. Přežívání viru v prostředí.....	12
1.5. Nakažlivosti, vnímavosti, imunita a smrtelnost .....	12
1.6. Mutace koronaviru SARS-CoV-2 .....	13
2. POSTUPY K ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY .....	16
2.1. Dekontaminace.....	16
2.1.1. Dekontaminační postupy .....	16
2.1.2. Dekontaminační činidla.....	18
2.1.2. Hlavní zásady při dekontaminaci hasičů.....	18
2.2. Dezinfekce .....	20
2.3. Hasičský záchranný sbor hlavního města Prahy.....	23
2.3. Zdravotnická záchranná služba hlavního města Prahy.....	29
3. KONKRÉTNÍ POSTUPY .....	31
3.1. Pandemie u HZS hl. m. Prahy .....	31
3.2. Pandemie u ZZS hl. m. Prahy.....	33
3.3. Vývoj situace s Covid - 19 v ČR a spolupráce HZS se ZZS hl. m. Prahy v boji s pandemií.....	33
3.3.1 Výjezdová základna – Kundratka .....	34
3.3.2 Dekontaminační stanoviště – Stanice Strašnice.....	36
3.3.3 Dekontaminační stanoviště – Polní nemocnice Letňany .....	36
3.3.4 Transportní týmy ZZS a HZS hl. m. Prahy.....	37
3.3.5 Mobilní odběrové týmy.....	38
3.3.6 Společný zásah s osobu nakaženou Covid - 19.....	39
3.4 Stanoviště dekontaminace osob SDO 2 .....	43
3.5. Ochranné obleky .....	49
3.5.1. Tychem C .....	50
3.5.2. Dupont Tyvek 500 Xpert .....	50
3.6. Ochrana obličeje, očí a dýchacích cest .....	51
3.6.1. Ochranná obličejová maska CM6.....	51
3.6.2. Kombinovaný speciální protiplynový filtr Avec NBC-2/SL.....	51
3.6.3. Filtračně-ventilační jednotka CleanAIR.....	52
3.7. Stanoviště dekontaminace osob SDO 3 .....	52
4. PRAKTICKÁ ČÁST .....	55
1.1. Přístroj DISU - 100.....	57
1.2. Dekontaminační činidla .....	60
1.3. Testování dekontaminační účinnosti.....	65

ZÁVĚR .....	72
Zdroje .....	74
Seznam obrázků .....	77
Seznam tabulek .....	78
Seznam použitých zkratk .....	79

# ÚVOD

Téma diplomové práce zní „Dekontaminace a ochrana příslušníků Hasičského záchranného sboru a posádek Zdravotnické záchranné služby hl. m. Prahy po zásahu v místě zasaženého koronavirem Covid - 19“, práce se zabývá jedním z aktuálních úkolů Hasičského záchranného sboru hl. m. Prahy, a to činností spojenou se zásahy v prostředí zamořených či možností výskytu nákazy Covid - 19. Celá práce je rozdělena do čtyř základních kapitol. První kapitola je úvodem do problematiky a vymezuje základní pojmy pro danou problematiku, charakterizuje organizaci HZS hlavního města Prahy a přibližuje historii samotného vývoje nákazy Covid - 19 a dále se zabývá celkovým vývojem činností jednotek HZS hlavního města Prahy v souvislosti s pandemií Covid - 19. Ve druhé kapitole je popsán současný stav a prováděním dekontaminace jak hasičů, tak posádek ZZS hl. m. Prahy. V této kapitole jsou popsány způsoby dekontaminace, zázemí a prostory, ve kterých se dekontaminace provádí, dekontaminační činidla a ochranné prostředky, které se používají. Je zde popsáno několik konkrétních zásahů, a to dle jednotlivých typů události, ve kterých figurovaly osoby Covid +. Praktickou část testování dekontaminační účinnosti na kontaminovaných površích dekontaminačním přístrojem DISU - 100 od firmy Alaty Telesto s několika druhy dekontaminačních činidel je řešeno ve čtvrté kapitole. V této kapitole je také provedena analýza získaných dat.

Cílem práce je provést analýzu současného stavu ochrany osob proti této infekční nákaze včetně jejich dezinfekce, jakož i dekontaminaci použitých technických prostředků. V závěru práce se zaměřím na možnosti zefektivnění současného provádění dekontaminace příslušníků HZS a posádek ZZS hl. m. Prahy s cílem přijetí účinných opatření pro jejich důslednější ochranu před expozicí Covidem - 19.



# 1. ZÁKLADNÍ INFORMACE O ONEMOCNĚNÍ COVID

Na konci roku 2019 byly zveřejněny informace o onemocněních, které byly nejasného původu a byly specifikovány jako zápal plic. Tyto informace pocházeli z Číny. Oficiální zdroje uvádí, že první potvrzený případ onemocnění Covid - 19 pochází z čínské provincie Chu-pej, konkrétně z hlavního města této provincie Wu-chanu<sup>1</sup>. Velkou neznámou tohoto nového onemocnění byly dvě základní věci. První z nich byla kdo nebo co je původcem toho onemocnění a druhý je způsob přenosu. Prvními nakaženými lidmi byly návštěvníci zvířecích trhů. Prvotní ohnisko nákazy se postupně v relativně krátkém časovém horizontu rozšířilo do celé Číny. Díky velké frustraci lidí se zanedlouho začaly objevovat případy onemocnění i v dalších zemích světa. Druhým kontinentem, kde se onemocnění prokázalo byla Asie a postupem času byly zasaženy všechny kontinenty. Dne 30. ledna 2020 byl vyhlášen globální stav zdravotní nouze, který vyhlásila Světová zdravotnická organizace WHO. Dále byly touto organizací vyhlášeny ještě další dva stavy spojené s touto problematikou, a to že bylo šíření Covidu – 19 prohlášeno za pandemii a ve druhém případě byla Evropa označena jako hlavní epicentrum nákazy. Obě tyto skutečnosti byly zveřejněny v první polovině měsíce března roku 2020. Prvního března roku 2020 byl v České republice identifikován první pacient s onemocněním Covid – 19.<sup>2</sup>

## 1.1. Původce onemocnění Covid 19

Koronaviry jsou viry, které způsobují respirační onemocnění a také napadají trávicí trakt, a to jak u lidí, savců tak i ptáků. První dokumenty, ve kterých jsou popsány koronaviry, pochází z šedesátých let minulého století. Koronaviry, patří do skupiny RNA virů, které jsou možnými přenosci infekce ze zvířat na člověk. Ve většině

---

<sup>1</sup> Základní aktualizované informace o onemocnění novým koronavirem – COVID-19 (coronavirus disease 2019), 2020. *Státní zdravotní ústav*[online]. [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Coronavirus/Zakladni\\_info/2020\\_08\\_07\\_Covid\\_19\\_zakladni\\_informace.pdf](http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Coronavirus/Zakladni_info/2020_08_07_Covid_19_zakladni_informace.pdf)

<sup>2</sup> Základní aktualizované informace o onemocnění novým koronavirem – COVID-19 (coronavirus disease 2019), 2020. *Státní zdravotní ústav* [online]. [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Coronavirus/Zakladni\\_info/2020\\_08\\_07\\_Covid\\_19\\_zakladni\\_informace.pdf](http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Coronavirus/Zakladni_info/2020_08_07_Covid_19_zakladni_informace.pdf)

případů tyto RNA viry cirkulují pouze mezi zvířaty. Velké množství koronavirů bylo popsáno u savců nejvíce pak u netopýrů.

### **Zařazení koronavirů**

- Řád: Nidovirales,
- Čeleď: Coronaviridae,
- Podčeleď: Orthocoronavirinae,
- Rod: Alpha-, Beta-, Gamma-, Delta – coronavirus.

Dnes je známo a detailně popsáno několik druhů lidských koronavirů. Při nákaze lidí koronaviry, jsou průběhy těchto onemocnění různé. Velký význam na průběh onemocnění má především aktuální zdravotní stav nemocného. Jsou popsány mírné průběhy tohoto onemocnění, ale na druhé straně je i mnoho případů, kdy je onemocnění s těžkým průběhem, které bohužel skončilo smrtí. Onemocnění podléhají všechny věkové kategorie lidí od malých dětí až po osoby v důchodovém věku. Onemocnění se projevuje postižením dolních cest dýchacích a záněty plic. Jsou známy případy, kdy onemocnění Covidem – 19 má za důsledek akutní respirační syndrom. U lidí se běžně vyskytují infekce koronaviry rodu Alpha- a Beta-. Od roku 2000 byly objeveny koronaviry, které způsobují onemocnění u lidí. V roce 2002 to byl SARS-CoV, v roce 2012 MERS-CoV a v roce 2019 SARS-CoV-2. Poslední zmiňovaný je nazývaný taky jako Covid – 19 je velice podobný koronaviru objeveného v roce 2002.<sup>3</sup>

## **1.2. Zdroj onemocnění Covid - 19**

K identifikaci hlavního zdroje tohoto nového koronaviru zatím nedošlo, pouze se vedou spekulace a hypotézy, že by tímto zdrojem mohlo být blíže nespecifikované zvíře. Pravděpodobně zdrojem nákazy v čínském Wu-chanu, bylo nějaké zvíře na místní tržnici. Některé neoficiální zdroje uvádějí, jako zdroj prvního onemocnění netopýra. Stejným způsobem byly již v minulosti přeneseny do lidské populace

---

<sup>3</sup> Základní aktualizované informace o onemocnění novým koronavirem – COVID-19 (coronavirus disease, 2019), 2020. *Státní zdravotní ústav* [online]. [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Coronavirus/Zakladni\\_info/2020\\_08\\_07\\_Covid\\_19\\_zakladni\\_informace.pdf](http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Coronavirus/Zakladni_info/2020_08_07_Covid_19_zakladni_informace.pdf)

další koronaviry a to konkrétně virus Sars, který byl přenesen přes malé šelem z čeledi cibetkovitých a virus Mers, kterým byl přenesen od jednohřbých velbloudů. V současné době je několik důkazů, které potvrzují souvislost mezi novým koronavirem SARS-CoV-2 a jinými koronaviry, které se vyskytují mezi netopýry. Dnes je ale zdrojem tohoto onemocnění člověk.<sup>4</sup>

### **1.3. Přenos onemocnění**

Přenos tohoto nového druhu koronaviru a jeho infekce, jak uvádějí odborné studie je možný v rozmezí jednoho až tří dní před propuknutím příznaků nákazy u infikované osoby, a to proto, že se jedná o respirační virus. Tento nový virus se podařilo prokázat ve vzorcích odebraných z různých částí a sekretů lidského těla. Jednalo se například o vzorky ze slin, ve stěrech z nosohltanu nebo hrdla, potvrzeny byly vzorky z dolních cest dýchacích či konečníku. Virus byl také prokázán v moči, stolici, séru či krvi.

#### ***Způsoby přenosu***

- Kontakt a přenos kapénkami: Jsou tři možnosti přenosu a to přímý, nepřímý nebo úzký kontakt z pravidla do jednoho metru s infikovanou osobou přes infekční sekrety, které jsou například sliny, respirační sekrety či respirační kapénky, které jsou vylučovány při mluvení, kýchání, kašli nebo zpívání. Respirační kapénky jsou v průměru větší, než pět mikronu což je jedna milióntina metru, oproti tomu kapénky, které jsou ještě nazýváme aerosolem.
- Přenos vzduchem: Tento způsob přenosu je možný pomocí infekčních aerosolů, které se ve vzduchu vyskytují poměrně dlouhou dobu. Tento způsob přenosu viru hrozí především v průběhu pracovních schůzek, lékařských vyšetření či na akcích s větším počtem osob. Hodně je diskutováno o uzavřených prostorách či prostorách kde je špatná ventilace.

---

<sup>4</sup> Základní informace o onemocnění novým koronavirem – COVID-19 (coronavirus disease, 2019), 2020. *Státní zdravotní ústav* [online]. [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Coronavirus/Zakladni\\_info/2020\\_08\\_07\\_Covid\\_19\\_zakladni\\_informace.pdf](http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Coronavirus/Zakladni_info/2020_08_07_Covid_19_zakladni_informace.pdf)

- Přenos prostřednictvím povrchů, které byly kontaminovány: Kontaminaci mají za následek nakažené osoby, které je kontaminují infikovanými respiračními sekrety. Covid - 19, je životaschopný na kontaminovaných površích v rozmezí hodin až dnů. Čas přežití viru je ovlivněn celou řadou faktorů jako jsou teplota, vlhkost, prostředí, povrch či samotnou koncentrací infikovaných sekretů. Přenos je nepřímým způsobem, a to většinou dotykem na kontaminovaný povrch a následně dotykem úst či očí.
- Ostatní možnosti přenosu: Covid- 19, byl detekován i v dalších biologických materiálech postižených pacientů, a to ve stolici či moči. Z těchto sekretů zatím není prokázáno dalšího šíření infekce. Některé studie popisují detekci Covidu – 19 i v krvi, takže se virus může množit v krvinkách. Ale i přes toto zjištění není přenos krví objasněn. Z informací, které jsou zatím velmi omezené není dosud potvrzen a jasně prokázán přenos onemocnění Covid – 19 z těhotné ženy na její plod. Tento viru nebyl zatím objeven ani v mateřském mléce postižených kojících matek. Aktuální poznatky ukazují, že osoby infikované Covidem - 19 mohou i ostatní savce.<sup>5</sup>

#### **1.4. Přežívání viru v prostředí**

Podle některých studií, které se zabývali přežitím viru SARS-CoV-2 na různých površích je jasné, že tento vir dokáže přežívat řádově od několika hodin až po dny. Vše je závislé na mnoha aspektech, které samotné přežití ovlivňují např. druh povrchu, klimatické podmínky apod. Jedná se ale o experimentální studie, a proto tyto výsledky není možné v reálném světě používat. Předměty a jejich materiály mohou ovlivnit přenos SARS-CoV-2, ale v porovnání s přímým kontaktem respiračních kapek je tento přenos přes jednotlivé materiály naprosto zanedbatelný.

#### **1.5. Nakažlivosti, vnímavosti, imunita a smrtelnost**

Období nakažlivosti není úplně přesně a jasně určeno, s velkou pravděpodobností je nakažená osoba pro okolí infekční v rozmezí čtyřiceti osmi až padesáti šesti

---

<sup>5</sup> Základní informace o onemocnění novým koronavirem – COVID-19 (coronavirus disease 2019), 2020. *Státní zdravotní ústav* [online]. [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: <http://www.szu.cz>

hodin po nákaze a maximálním necelým jedním dnem před nástupem příznaků tohoto onemocnění. Byl identifikován virus ve vzorcích z dýchacích cest, a to jeden až dva dny před začátkem příznaků a až osm dní po jejich začátku, především u mírného průběhu tohoto onemocnění. U onemocnění se závažným průběhem je tato doba delší, a to až dva týdny po nákaze. Možnost nakažení je pravděpodobně individuální, a je dána aktuální kondicí nakaženého. Zatím veškeré informace ukazují lehčí průběhy onemocnění u dětí. Imunita vůči Covid - 19 zatím není zatím nijak stanovena, pouze se spekuluje o tom, pokud se člověk po prodělání onemocnění zcela uzdraví vytvořil si imunitu a bude imunní. Bohužel není jasné na jak dlouho. Většina osob, které prodělali onemocnění Covidem - 19 měli detekovány protilátky, a to v rozmezí deseti až dvaceti dní po nakažení. U mírného průběhu onemocnění byly protilátky detekovány po delší doby, a to od čtyř týdnů a více. Ale na druhou stranu je mnoho případů, kde protilátky po prodělané nemoci nebyly identifikovány vůbec. Dnes není známý časový horizont přežití v organismu. Ví se, že protilátky se v rozmezí dvanácti až padesáti dvou týdnů snižují na nedetekovanou hodnotu. Poté může dojít ke znovu nakažení. Zdroje o úmrtnosti uvádějí rozdílná čísla, a to dle jednotlivých míst nákazy, ale jsou udávána i čísla okolo 20 %<sup>6</sup>

## **1.6. Mutace koronaviru SARS-CoV-2**

Tak jak se vyvíjejí všechny živé organismy, tak takovým podobným vývojem procházejí také viry. Jelikož dochází k jejich neustálému vývoji, vznikají tím také nové mutace. Mutace vznikají v průběhu replikace viru, jsou to ve své podstatě chyby. A proto je jasné, že dojde i k mutacím koronaviru, které budou mít za následek vzniku nových variant koronaviru, je to pouze otázka času. Tím, jak koronavirus prochází vývojem po celou dobu pandemie, tak vzniká mnoho mutací. Některé z nich nejsou přežití schopné, a proto ani pandemii neovlivní, ale jsou zde i takové mutace, které jsou silnější a úspěšně se šíří populací. Do současnosti bylo po celém světě identifikováno několik variant koronaviru SARS-CoV-2, které velice nepříjemně ovlivnili průběh pandemie Covid – 19. V průběhu pandemie

---

<sup>6</sup> *World Health Organization (WHO): Coronavirus disease (COVID-19)* [online]. [cit. 2022-02-04]. Dostupné z: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>.

došlo ke změnám genomu viru. Hlavním vývojem viru byla jeho vyšší schopnost se navázat na receptor, což vedlo ke snadnějšímu přenosu. V posledním měsíci roku 2020, bylo identifikováno několik nových mutací, které se vyznačují rysy únikových mutací. To znamená, že tyto mutace jsou schopny reagovat a uniknout před napadením protilátkami, které si populace tvoří na základě očkování. Tato schopnost nových mutací bohužel degraduje účinnost očkovacích látek.

### ***Britská mutace***

V průběhu měsíce září roku 2020, byla ve Velké Británii identifikována další z mutací, konkrétně B.1.1.7, která se bohužel vyznačuje vznikem velkým množstvím mutací, jejich rychlostí šíření a jednodušším přenosem. To má za následek daleko vyšší počet nakažených osob a bohužel i počty úmrtí. Tato mutace se rozšířila po celém světě.<sup>7</sup>

### ***Jihoafrická mutace***

Další mutací, která byla detekována tzv. Jihoafrická mutace označována jako B.1.351. Jak napovídá její název pochází z Jižní Afriky, kde byla poprvé prokázána v říjnu 2020. Jihoafrická mutace vychází z předchozí Britské mutace. Od jejího rozpoznání se v krátkém časovém horizontu rozšířila do celého světa. I na tuto mutaci očkování ztrácí účinnost.<sup>8</sup>

### ***Brazilská mutace***

Třetí v pořadí detekovanou mutací koronaviru byla mutace P.1, neboli také nazývána Brazilská. Jak je zřejmé z jejího názvu, původ má v Brazílii, ale její první identifikace byla provedena na japonském letišti u brazilských cestujících. Tato mutace obsahuje další mutace, a proto je hůře rozpoznatelná. Díky své vlastnosti snadného přenosu se během měsíce rozšířila po celém světě. V průběhu měsíce ledna se tato varianta rozšířila i do USA. Tím pádem došlo k enormnímu zvýšení

---

<sup>7</sup> Variants of the Virus. *Centers for Disease Control and Prevention, 2021* [online]. [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/variants/index.html>

<sup>8</sup> Variants of the Virus. *Centers for Disease Control and Prevention* [online]. [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/variants/index.html>

počtu nakažených. Výsledky provedených studií prokazují, účinnost očkování na tuto mutaci.<sup>9</sup>

### ***Delta mutace***

Delta varianta B.1.617 je další z řady mutací koronaviru SARS-CoV-2. Poprvé byla identifikována Delta varianta na konci roku 2020 v Indii. Během první poloviny roku 2021 byla identifikována ve více než 163 zemích světa a na konci roku 2021 převládala díky své výrazně vyšší nakažlivosti. Delta varianta je vysoce nakažlivá, a to dokonce více než dvakrát v porovnání s předchozí variantou. Dle některých zdrojů, může varianta Delta způsobit závažnější onemocnění než předchozí varianty především u neočkovaných lidí. Jak uvádějí dvě nezávislé studie, a to ze Skotska a z Kanady, pacienti infikovaní Delta variantou byli častěji hospitalizováni než pacienti infikovaní Alfa nebo původním virem, který způsobuje COVID - 19. I tak je naprostá většina hospitalizací a úmrtí způsobených COVID - 19 u neočkovaných lidí. Největší obavou zůstávají neočkovaní lidé.<sup>10</sup>

### ***Mutace Omicron***

Dne 24. 11. 2021 byla varianta B.1.1.529 Omicron, koronaviru SARS-CoV-2 poprvé identifikována v Jižní Africe. V Jižní Africe byla epidemiologická situace charakterizována de třech odlišných vrcholů hlášených případů, z nichž ten poslední byla převážně varianta Delta. Během posledních týdnů došlo k nárůstu infekce, která se shoduje s identifikací varianty B.1.1.529. První potvrzená infekce B.1.1.529 byla ze vzorku odebraného 9. listopadu 2021. Dle CDC lze očekávat, že kdokoli s infekcí Omicron může přenést virus na ostatní, i když je očkovaný nebo nemá příznaky. Osoby, které jsou infikované Omicron variantou mohou mít příznaky podobné předchozím variantám. Závažnost onemocnění může být ovlivněna očkovaní proti COVID - 19.<sup>11</sup>

---

<sup>9</sup> Variants of the Virus. *Centers for Disease Control and Prevention* [online]. [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/variants/index.html>

<sup>10</sup> Delta Variant: What We Know About the Science. *Centers for Disease Control and Prevention* [online]. [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/variants/delta-variant.html>

<sup>11</sup> Omicron Variant: What You Need to Know. *Centers for Disease Control and Prevention* [online]. [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/variants/omicron-variant.html>

## 2. POSTUPY K ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY

### 2.1. Dekontaminace

Dekontaminace je soubor postupů, metod, organizačního zabezpečení a prostředků k účinnému odstranění nebezpečné látky. Bereme-li v potaz skutečnost, že není možné dokonale odstranit kontaminant, protože vždy zůstává zbytková kontaminace, se pod pojmem dekontaminace rozumí snížení škodlivého účinku kontaminantu na takovou bezpečnou úroveň, která již neohrožuje zdraví ani život osob a zvířat. Hrozí-li nebezpečí z prodlení, či je ohroženo zdraví nebo život osob v kontaminovaném prostředí je tato záchrana vždy prioritním úkolem jednotek požární ochrany. A to i přes skutečnost že ve vysoké míře hrozí možnost kontaminace a neprovedení dekontaminačního procesu. Vždy je na prvním místě poskytnutí pomoci osobám v přímém ohrožení života nebo se závažným postižením zdraví před provedením dekontaminace. Celý dekontaminační proces dekontaminace končí likvidací dekontaminačního stanoviště, odpadní vody vzniklé při dekontaminaci a kontaminovaných věcných prostředků.<sup>12</sup>

#### 2.1.1. Dekontaminační postupy

Rozdělujeme tři základní dekontaminační postupy dle způsobu jejich provedení a to suchým, polosuchým nebo mokrým způsobem.

- Suché způsoby jsou takové způsoby, kde není použito řádných roztoků. Jde zpravidla o mechanický způsob. Řadíme sem ometání či klasické vysvěcení z kontaminovaných obleků.
- Polosuché způsoby jsou takové metody, při kterých je k dekontaminaci využito speciálních suchých pěn. Tyto pěny se vyrábí pomocí speciálních agregátů.
- Mokrý způsob je jedním z nejrozšířenějších způsobů u HZS. K tomuto způsobu je používáno různých dekontaminačních směsí, činidel a roztoků,

---

<sup>12</sup> *Bojový řád jednotek požární ochrany* [online]. [cit. 2022-02-04]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx>



vodních par či těžkých pěn. Poměrně často je využíván úplně jednoduchý postup, a to smývání či oplach.

- Speciální způsob dekontaminace, je například použití filmů na kontaminované technice a jejich následná likvidace. Využívá se u dekontaminace techniky.

Nejčastějším způsobem dekontaminace jednotkami požární ochrany v České republice je dekontaminace mokrým způsobem. Dekontaminaci je možná provádět ve své podstatě třemi způsoby, kterými jsou fyzikální, chemický a přírodní. Ten je ale využíván velice málo. V rámci HZS ČR je dekontaminace dále dělena podle předmětu dekontaminace, důvodu a druhu odstraňované látky.

### ***Jednotky požární ochrany provádějí dekontaminaci***

- zasahujících hasičů,
- osob zasažených nebezpečnou látkou,
- transportních obalů s uloženými věcnými prostředky,
- vnějšího povrchu techniky,
- věcných prostředků, které se nevejdou do transportních obalů.

### ***Dekontaminaci zdrojů kontaminace v objektech a terénu provádí jednotky***

- z důvodu zamezení šíření kontaminace,
- z důvodu zamezení sekundární kontaminace,
- hrozí-li nebezpečí z prodlení a nemůže-li tuto činnost provést pověřená odborně způsobilá organizace.

### ***Podle druhu odstraňovaných látek se dekontaminace dělí zejména na***

- dezaktivaci u radioaktivních látek,
- detoxikaci u látek chemických,
- dezinfekci u biologických látek (B-agens).

### ***Podle toho, kdo je předmětem dekontaminace rozdělujeme***

- stanoviště dekontaminace zasahujících,

- stanoviště dekontaminace osob,
- stanoviště dekontaminace techniky.

### **2.1.2. Dekontaminační činidla**

Dekontaminační činidla jsou chemické látky, které reagují s kontaminanty a při této reakci vznikají méně toxické nebo produkty, které nejsou toxické vůbec a odstraňují kontaminant tak, že má za následek usmrcení patogenních organismů anebo se z kontaminovaných povrchů smývají. Další možností, která se běžně využívá například ve zdravotnictví jsou dekontaminační činidla selektivní. Tato činidla se využívají především k likvidaci konkrétní látky. Dle praktických zkušeností, které hasiči při zásahové činnosti i mimo ni nasbírali je preferováno u HZS používání univerzálních dekontaminačních činidel, které jsou účinné na široké spektrum nebezpečných látek. Životnost veškerých dekontaminačních činidel je dána vždy výrobcem.<sup>13</sup>

### **2.1.2. Hlavní zásady při dekontaminaci hasičů**

Dekontaminace se provádí v případech nebezpečí ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí, která vyplývá z vlastností nebezpečných látek. Dále z důvodu zamezení jejího šíření. Zásady, postupy činnosti a nutná opatření při dekontaminaci jsou uvedeny v metodických listech Bojového řádu jednotek požární ochrany nebo v typových činnostech. Ke správnému provedení dekontaminace a dodržení všech bezpečnostních kritérií je vždy zřízen dekontaminační prostor. Tento prostor slouží zejména k dekontaminaci zasahujících hasičů a použitých technických prostředků v nebezpečné zóně. Hasiči zde také dekontaminují osoby, které byly kontaminovány nebezpečnou látkou a techniku. Provedení dekontaminace je vždy v gesci velitele zásahu. Dále se v tomto prostoru provádí izolace použitých dekontaminovaných ochranných obleků a použitých technických prostředků. Z bezpečnostních důvodů je tento dekontaminační prostor stavěn na návětrné straně mezi nebezpečnou a vnější zónou. Přesněji na jejich hranici. Toto neplatí u zásahu na RA látky. Samotné

---

<sup>13</sup> MATĚJKA, Jiří. Chemická služba: učební skripta. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2012. ISBN 978-80-87544-09-9.

dekontaminační pracoviště je rozděleno na několik úseků. Prvním úsekem je prostor, kde dochází k nánosu a splachování dekontaminačních činidel. Další prostor slouží k odkládání technický prostředků a k provádění kontroly účinnosti dekontaminace. Následuje prostor k odkládání osobních ochranných prostředků a k opětovnému vystrojení zasahujících hasičů. Dekontaminační prostor a funkční dekontaminační linka musí být připravena ještě před vstupem hasičů do nebezpečné zóny, v případě že se jedná o zásah na RA látky tak do bezpečnostní zóny. Toto pravidlo může být porušeno v případě záchrany života a zdraví postižených osob v nebezpečné zóně dle rozkazu velitele zásahu. Veškerá prováděná činnost v dekontaminačním prostoru se provádí s opatrností a velkou mírou pečlivosti, tak aby bylo minimalizováno možné riziko zavlečení kontaminace do vnější zóny. Základem správného provedení dekontaminace je striktní dodržování dekontaminačních postupů, aplikace dekontaminačních činidel a jejich příprava. Dle druhu kontaminantu je také nastavený stupeň ochrany obsluhy dekontaminačního stanoviště. V případě zásahu na RA látky, BCHL, B-agens či neznámé látky je obsluha dekontaminačního stanoviště, která pracuje v nebezpečné zóně vybavena stejným stupněm ochrany jako zasahující v nebezpečné zóně. Hasiči, kteří jsou nasazeni v prostoru kde se provádí odkládání ochranných obleků po dekontaminaci mohou být vystrojeni nižším stupněm ochrany. U HZS je to zpravidla jednorázový ochranný oblek a izolační dýchací přístroj. Kontrola účinku dekontaminace neboli kontrola kontaminace se provádí pouze při zásahu na RA látky a BCHL. Práce v nebezpečné zóně je velice fyzicky i psychicky náročná, což ovlivňuje spotřebu vzduchu dýchacího přístroje zasahujícího. Pro tyto zásahy jsou zpravidla používány dýchací přístroje s větší kapacitou tlakových lahví konkrétně 9 l. Nepísané pravidlo hovoří o tom, že jedna třetina celkové zásoby vzduchu slouží k práci v nebezpečné zóně a dvě třetiny zásoby si necháváme k provedení dekontaminace. Z důvodu, že ne vždy jsou na místě zásahu k dispozici speciální dekontaminační prostředky, je možné k provedení účinné a rychlé dekontaminaci využít běžné technické prostředky, kterými je jednotka vybavena. Podle způsobu provádíme dva druhy dekontaminace základní a zjednodušenou.

- Zjednodušená dekontaminace se provádí tehdy, pokud na místě zásahu není jednotka, která je předurčena na zásahy s nebezpečnou látkou. Tato

dekontaminace se provádí technickými prostředky, které má ve své výbavě každá prvovýjezdová cisterna. Záchytná vana se vytvoří pomocí zavodněné hadice B smotané na dvakrát do kruhu a je překrytá pevnou folií. K nánosu dekontaminačního činidla je využít většinou postřikovač nebo smeták. K oplachu je použit jeden C proud nebo vysokotlaký proud vedený od CAS s možností roztříštěného vodního proudu. Pro izolaci použitých ochranných obleků a technických prostředků slouží igelitové pytle.

- Základní dekontaminace je prováděna zpravidla jednotkami, které jsou předurčené pro zásahy na nebezpečnou látku a mají ve své výbavě speciálními prostředky. Jedná se o dekontaminační sprchu a záchytné vany.

Jako první se provede mechanické odstranění hrubých nečistot a až poté je prováděno nanesení dekontaminačního činidla. Samotný nános činidla se provádí systematicky, zpravidla od hlavy k patě. Při nánosu činidla na ochranné obleky je nutné věnovat maximální pozornost těm částem, kde hrozí největší možnost kontaminace jako jsou méně dostupná místa či záhyby na ochranných oblecích. Tato inkriminovaná místa jsou v rozkroku, podpaží či podrážky obuvi. Nanesené dekontaminační činidlo se musí nechat působit, dle druhu kontaminantu a dekontaminačního činidla. Nesmí být podceněn následný oplach, který musí být důkladný, tak aby byl dokonale omyt celý povrch oděvu. Při vysvlékání se dodržuje pravidlo zbytečného se nedotýkání vnějších částí oděvu. Tato činnost je detailně popsána v kapitole 3.4. Ochranné obleky se posléze ukládají do neprodyšných obalů.<sup>14</sup>

## 2.2. Dezinfekce

*„Dezinfekce je soubor opatření ke zneškodňování mikroorganismů pomocí fyzikálních, chemických nebo kombinovaných postupů, které mají přerušit cestu nákazy od zdroje ke vnímavé fyzické osobě“, dle § 17 zákona č. 258/2000 Sb. Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.<sup>15</sup>*

---

<sup>14</sup> MATĚJKA, Jiří. Chemická služba: učební skripta. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2012. ISBN 978-80-87544-09-9.

<sup>15</sup> Zákon č. 258/2000 Sb.: Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů. In: 2000, číslo 258.

Hlavním cílem dezinfekce je, likvidace mikroorganismů vyvolávajících infekční onemocnění, a to z ploch, předmětů, pokožky nebo prostředí.<sup>16</sup>

### **Druhy dezinfekce**

- fyzikální,
- chemickou,
- fyzikálně chemickou.

### **Fyzikální**

Fyzikální dezinfekce je založena na působení účinků vysokých teplot nebo ultrafialového záření. Hlavní výhodou fyzikální dezinfekce je její ekologická nenáročnost. Fyzikální dezinfekce je prováděna pomocí několika metod a to:

- zahřívání na teplotu varu za atmosférického tlaku – minimální doba expozice je třicet minut,
- v přetlakových nádobách zahříváním na teplotu varu – minimálně doba expozice je dvacet minut,
- dezinfikování v mycích, pracích a parních přístrojích při teplotě 90 °C,
- ultrafialovým zářením o vlnové délce 253,7 až 264 nm. – např. germicidními zářivkami,
- žiháním, filtrací, působením slunečního záření a spalováním.<sup>17</sup>

### **Chemická**

Je to metoda dezinfekce, která používá roztoky chemických přípravků nebo jejich aerosoly k likvidaci a usmrcení mikrobů. Tento způsob dezinfekce je prováděn třemi způsoby, a to postříkem, omýváním a ponořením. Vždy je prováděna stanovenou koncentrací dezinfekčního přípravku a expozicí.<sup>18</sup>

---

<sup>16</sup> MELICHERČÍKOVÁ, Věra. *STERILIZACE A DEZINFEKCE: Druhé, doplněné a přepracované vydání*. 2. Galén, 2015. ISBN 9788074921391.

<sup>17</sup> PODSTATOVÁ, Hana. *Základy epidemiologie a hygieny*. Praha: Galén, 2009. ISBN 9788072625970.

<sup>18</sup> PŘECECHTĚLOVÁ, Jana. *Operační sál – asepse, antisepte, prostředky a typy sterilizace*. Florence (Praha), 2013, roč. 9, č. 9, s. 38-40. ISSN: 1801464X.

## ***Fyzikálně-chemická***

Fyzikálně chemická dezinfekce je způsob dezinfekce, při kterých je využíváno obou výše popsaných metod tak jak již napovídá sám název. Je prováděn několika možnými způsoby a to:

- chemickým dezinfekčním přípravkem, který se přidá do pracího či čisticího stroje, kde probíhá dezinfekce a teplota nesmí přesáhnout 60 °C,
- paroformaldehydová komora, která se využívá především k dezinfikování textilií, výrobků z vlny, kůže, kožešin nebo umělých hmot, a to při v teplotním rozmezí 45 až 75 °C,
- pomocí aldehydových a chlorových přípravků a peroxosloučeniny, které se ředí studenou vodou,
- otíráním, omýváním, ponořením či postřikem pěny nebo aerosolu.

## ***Dezinfekce UV-C zářením***

Při porovnání tří typů ultrafialového záření a to A, B a C dle vlnové délky, tak nejnižší hodnoty vykazuje typ UVC s hodnotou nižší než 280 nm. Proto je UV-C záření nejagresivnějším typem. Důležitým faktem je ten, že se na Zemi UV-C záření téměř vůbec nevyskytuje, protože ho pohltí atmosféra zemská. Toto záření se vyznačuje vysokou účinností při likvidaci virů či bakterií, a to až v 99,99 %. Ve srovnání s kapénkovými dezinfekcemi nebo parními sterilizátory je UV-C záření nejrychlejší způsob k likvidaci bakterií a virů.

Při používání UV-C záření se musí v maximální míře dbát na bezpečnost, jelikož toto záření rozkládá DNA živých organismů. Typickým znakem použití germicidního zářiče je cítit zápach tzv. přepáleného vzduchu, který je ovšem nezávadný. Proto jsou kvůli své rychlosti a účinnosti často používány k dezinfekci laboratoří či prostor nemocnic.<sup>19</sup>

## ***Zdroje UV-C záření***

Zdroje UV-C záření rozdělujeme na dva typy, a to jsou buď zdroje otevřené nebo uzavřené tzv. zdroje germicidní. Mezi tyto zdroje, které jsou dnes velice rozšířené

---

<sup>19</sup> UV-C záření [online]. [cit. 2022-02-27]. Dostupné z: <https://www.uvtech.cz/jak-to-funguje/>

řadíme a používáme germicidní lampy. Tyto lampy, mají velice vyhraněný způsob jejich používání, a to především kvůli dodržení maximální bezpečnosti. Na jejich používání jsou zpracovávány provozní řády, která se musí striktně dodržovat. V současné době nebo lépe řečeno v době pandemie se na trhu zvedla nabídka tzv. uzavřených systémů. Nejčastěji se jedná o čističky vzduchu. Jejich výhodou je možnost použití za přítomnosti osob. Základem dezinfekce vzduchu je aktivní zdroj UV-C záření, přes který prochází čištěný vzduch, důležité je že nedochází k průniku UV-C záření do okolí a jedná se tedy o uzavřený systém. Výrobci těchto přístrojů uvádějí, že minimální expozice je 30 min. Ale vše je závislé na druhu a typu výrobku a také na rychlosti proudění vzduchu. Čím pomalejší proudění tím je vzduch vystaven vyšší intenzitě záření. Podle NCBI (National Center for Biotechnology Information), která je součástí americké národní lékařské knihovny, bylo v roce 2009 stanoveno, že dávka k eliminaci SARS-CoV-1 s účinností 99,99 % je  $3,640 \mu\text{W} \cdot \text{sec}/\text{cm}^2$ . Vezmeme-li v úvahu, že 1 Joule (J) odpovídá 1 W (W) na 1 sekundu (s), pak je hodnota potřebné dávky  $36,4 \text{ J}/\text{m}^2$ . Lze ale dohledat i údaj  $67 \text{ J}/\text{m}^2$ . Některé výrobky na trhu ale tato kritéria ani zdaleka nenaplnují. Takže se zde mohou objevit problémy s nedostatečnou intenzitou – výkonem UV-C lampy, (malý nedostatečný výkon pro vyčištění prostoru) nebo naopak příliš velkým průtokem vzduchu (nedostatečná doba působení záření) nebo s možnou související tvorbou  $\text{O}_3$ . Většina těchto výrobků na českém trhu pak nemá dostatečně prokázanou účinnost na dezinfekci vzduchu a omezuje se často na nepodložená tvrzení.<sup>20</sup>

### **2.3. Hasičský záchranný sbor hlavního města Prahy**

Hasičský záchranný sbor hlavního města Prahy je jedním ze 14 HZS krajů, který je organizační složkou Hasičského záchranného sboru České republiky. Hasičský záchranný sbor hl. m. Prahy je zřízen dle Zákona č. 320/2015 Sb., Zákon o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru). Hasičský záchranný sbor České republiky je jednotný bezpečnostní sbor, jehož základním úkolem je chránit životy

---

<sup>20</sup> MELICHERČÍKOVÁ, Věra. *Nové technologie sanitace vnitřního prostředí*.

a zdraví obyvatel, životní prostředí, zvířata a majetek před požáry a jinými mimořádnými událostmi a krizovými situacemi.<sup>21</sup>

V čele HZS hl. m. Prahy je ředitel HZS hl. m. Prahy. Dále v organizační struktuře organizace je pracoviště interního auditu a kontroly. Následně je HZS hl. m. Prahy rozdělen na čtyři úseky a to:

- úsek IZS a operačního řízení
- úsek prevence a CNP
- úsek ekonomiky
- kancelář ředitele.

Dále jsou tyto jednotlivé úseky děleny na jednotlivé odbory a oddělení, které se dále člení.

#### ***Úsek IZS a operačního řízení je členěn na***

- odbor IZS a služeb, který se dále dělí na další tři oddělení, a to oddělení IZS, oddělení chemické služby a oddělení strojní a technické služby,
- odbor operačního řízení a komunikačních a informačních systémů, který se dále dělí na další tři oddělení, a to oddělení Krajského operačního a informačního střediska, oddělení informačních systémů a oddělení komunikačních systémů,
- oddělení řízení jednotek, pod které spadají jednotlivé jednotky HZS hl. m. Prahy a zajišťují koordinaci jednotek SDH jednotlivých městských částí.

#### ***Úsek prevence a CNP je členěn na***

- odbor ochrany obyvatelstva a krizového řízení, která má další dvě oddělení, a to (oddělení krizového řízení a oddělení ochrany obyvatelstva,

---

<sup>21</sup> Zákon č. 320/2015 Sb.: Zákon o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru). In: 2015, číslo 320.



- odbor prevence, který se dále dělí na další tři oddělení, a to oddělení stavební prevence, oddělení kontrolní činnosti a oddělení prevence, kterých je sedm,
- oddělení zjišťování příčin požáru.

### ***Úsek ekonomiky je členěn na***

- oddělení finanční,
- oddělení provozní a správy majetku, pod které je zahrnuto účelové zařízení,
- pracoviště veřejných zakázek.

### ***Kancelář ředitele je členěna na***

- oddělení personální a PaM,
- oddělení právní a organizační,
- psychologické pracoviště.

Hasičský záchranný sbor hlavního města Prahy má v plošném pokrytí na katastrálním území hlavního města Prahy zřízeno 10 požárních stanic. Tyto stanice jsou dislokovány tak, aby zajišťovaly bezpečnost nejen pro obyvatele a návštěvníky hlavního města, ale i mimo něj v rámci mezikrajských výpomocí. Každá z těchto stanic je zařazena do určité kategorie a má svá specifika v rámci různých druhů předurčeností a specializací viz. tabulka č.1. Tak jako i v ostatních krajích, je na území hlavního města Prahy jedna centrální stanice, všechny ostatní stanice jsou takzvané pobočné s označením P4. Jednotky z těchto jednotlivých stanic jsou v rámci operačního řízení (zásahová činnost) centrálně řízeny Krajským operačním a informačním střediskem, které zajišťuje tísňové linky 112 a 150. Na základě tísňových volání na místo zásahu vysílá potřebné síly a prostředky dle poplachového plánu. Jednotlivý výčet aktuálních sil a prostředků použitelných a připravených k řešení mimořádných událostí naleznete v tabulce č. 2.

Typy předurčeností jednotlivých stanic HZS hl. m. Prahy																	
Název stanice	Předurčenost na záchranné práce								Dekontaminace		Olejové havárie	Čerpání vody		Nouzové přežití obyvatel	Práce ve výšce a nad volnou hloubkou		Práce pod vodní hladinou
									Techniky	Osob		Dálková doprava vody	Mobilní čerpací stanice		Lezecké družstvo	Letečtí záchranáři	Potápěčská skupina
	u dopravních nehod					při haváriích s neb. látkou			SDT	SDO	OL	HA	MČS	NPO	LD	LZ	P
	A	B	C	E	F	O	S	Z									
HS 1 - Sokolská		x						x				1			1	1	
HS 2 - Petřiny	x			x		x				1							
HS 3 - Holešovice	x							x					1/400	1			
HS 4 - Chodov	x							x									
HS 5 - Strašnice	x			x		x			1	1	1						
HS 6 - Krč	x							x		1					1	1	
HS 7 - Smíchov	x							x							1	1	
HS 8 - Radotín		x						x									
HS 10 - Satalice	x							x			1						
HS 11 - Modřany	x							x									1

Tabulka 1 - Typy předurčeností jednotlivých stanic HZS hl. m. Prahy

<b>Technika jednotek HZS hl. m. Prahy</b>	
Název stanice	Přehled jednotlivých druhů mobilní požární techniky
Sokolská	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3x CAS – cisternová automobilová stříkačka</li> <li>- 1x AZ 30 – automobilový žebřík 30 m</li> <li>- 1x PPHA – protiplynový hasící automobil</li> <li>- 1x PL – přívěs lodní</li> <li>- 1x DA – dopravní automobil</li> <li>- 2x OA – osobní automobil</li> <li>- 1x VEA – velitelský automobil</li> </ul>
Petřiny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2x CAS – cisternová automobilová stříkačka</li> <li>- 1x AZ 40 – automobilový žebřík 40 m</li> <li>- 1x CAS VH – cisternová automobilová stříkačka velkoobjemové hašení</li> <li>- 1x PL – přívěs lodní</li> <li>- 1x VYA – vyprošťovací automobil</li> <li>- 1x KDO – kontejner dekontaminace osob</li> <li>- 2x OA – osobní automobil</li> </ul>
Holešovice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2x CAS – cisternová automobilová stříkačka</li> <li>- 1x AZ 40 – automobilový žebřík 40 m</li> <li>- 1x CAS VH – cisternová automobilová stříkačka velkoobjemové hašení</li> <li>- 1x TA/VS – technický automobil – vodní skupina</li> <li>- 1x AKN – automobilový nosič kontejnerů</li> <li>- 1x KPO – kontejner povodňový</li> <li>- 3x OA – osobní automobil</li> <li>- 1x čtyřkolka</li> </ul>
Chodov	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2x CAS – cisternová automobilová stříkačka</li> <li>- 1x AZ 37 – automobilový žebřík 37 m</li> <li>- 1x TA/ruka – technický automobil s hydraulickou rukou</li> <li>- 1x PPHA – protiplynový hasící automobil</li> <li>- 1x PL – přívěs lodní</li> <li>- 1x OA – osobní automobil</li> </ul>
Strašnice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2x CAS – cisternová automobilová stříkačka</li> <li>- 1x AZ 30 – automobilový žebřík 30 m</li> <li>- 1x AP 42 – automobilová plošina 42 m</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1x CAS VH – cisternová automobilová stříkačka velkoobjemové hašení</li> <li>- 1x TA – technický automobil</li> <li>- 1x TA/ODCH – technický/chemický automobil</li> <li>- 1x AJ – automobilový jeřáb</li> <li>- 1x AKN – automobilový nosič kontejnerů</li> <li>- 1x KDO – kontejner dekontaminace osob</li> <li>- 1x KOO – kontejner ochrany obyvatelstva</li> <li>- 1x KDT – kontejner dekontaminace techniky</li> <li>- 1x SDO – stanoviště dekontaminace osob</li> <li>- 3x OA – osobní automobil</li> <li>- 1x PL – přívěs lodní</li> </ul>
Krč	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2x CAS – cisternová automobilová stříkačka</li> <li>- 1x AZ 40 – automobilový žebřík 40 m</li> <li>- 1x CAS VH – cisternová automobilová stříkačka velkoobjemové hašení</li> <li>- 1x TA – technický automobil</li> <li>- 1x UA-PHM – účelový automobil cisterna PHM</li> <li>- 3x OA – osobní automobil</li> </ul>
Smíchov	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2x CAS – cisternová automobilová stříkačka</li> <li>- 1x AZ 37 – automobilový žebřík 37 m</li> <li>- 2x TA/ruka – technický automobil s hydraulickou rukou</li> <li>- 2x TA/plachta – technický automobil s plachtou (seskoková matrace)</li> <li>- 1x AKN – automobilový nosič kontejnerů</li> <li>- 1x KVV – kontejner vyprošťování</li> <li>- 1x nakladač Bobcat</li> <li>- 3x OA – osobní automobil</li> </ul>
Radotín	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2x CAS – cisternová automobilová stříkačka</li> <li>- 1x AZ 30 – automobilový žebřík 30 m</li> <li>- 1x CAS VH – cisternová automobilová stříkačka velkoobjemové hašení</li> <li>- 1x PL – přívěs lodní</li> <li>- 2x OA – osobní automobil</li> </ul>
Satalice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2x CAS – cisternová automobilová stříkačka</li> <li>- 1x AZ 30 – automobilový žebřík 30 m</li> <li>- 1x PT – přívěs technický</li> <li>- 2x OA – osobní automobil</li> </ul>

Modřany	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2x CAS – cisternová automobilová stříkačka</li> <li>- 1x AZ 40 – automobilový žebřík 40 m</li> <li>- 1x CAS VH – cisternová automobilová stříkačka velkoobjemové hašení</li> <li>- 1x TA/potápěči – technický automobil potápěčů</li> <li>- 1x TA/barokomora – technický automobil s barokomorou</li> <li>- 1x AKN – automobilový nosič kontejnerů</li> <li>- 1x KNP – kontejner nouzového přežití</li> <li>- 1x PL – přívěs lodní</li> <li>- 3x OA – osobní automobil</li> </ul>
---------	--

*Tabulka 2 - Technika HZS hl. m. Prahy na jednotlivých stanicích*

Tak jako všechny bezpečnostní sbory tak i Hasičský záchranný sbor hlavního města Prahy se v současné době potýká s nedostatkem příslušníků či občanských zaměstnanců. Sbor má dnes dle nařízení Generálního ředitelství HZS ČR stanovený počet příslušníků a to 832. Z toho je cirká 550 výjezdových hasičů. Bohužel v průběhu loňského roku odešlo z těchto řad více jak 50 příslušníků, i přes přijímání nováčků není plný početní stav zdaleka naplněn.

### **2.3. Zdravotnická záchranná služba hlavního města Prahy**

Zdravotnická záchranná služba hl. m. Prahy je jednou z nejstarších záchranných služeb na světě. Byla založena v roce 1857. Zřizovatelem záchranné služby je kraj, v tomto případě tedy hlavní město Praha. Záchranná služba hlavního města Prahy patří mezi nejvytíženější záchranné služby v ČR. Je to samozřejmě dáno její polohou ale především počtem obyvatel a návštěvníků metropole. V loňském roce vyjeli pražští záchranáři k více jak 127 500 událostem, což je historické maximum. Posláním pražských záchranářů je poskytnutí a zajištění odborné neodkladné přednemocniční péče. V loňském roce vyjžděli pražští záchranáři v průměru ke 350 událostí každý den. Z tohoto je zhruba čtyřicet událostí řešeno zásahem lékaře, jelikož se jedná o ohrožení života pacientů. Pražská záchranná služba má ve své kompetenci obsluhu tísňové linky 155, která je zajišťována zdravotním operačním střediskem, který je zvaný také jako dispečink. Na lince 155 je každý den řešeno více jak 700 hovorů. Dle těchto výzev vysílá zdravotnické

operační středisko na místo události jednotlivé posádky. Posádky jsou rozděleny na posádky RLP – neboli rychlé lékařské pomoci a RZP – což jsou posádky rychlé zdravotnické pomoci. RLP je řešena rychlými osobními vozidly kde je posádkou řidič s lékařem. Oproti tomu u RZP je řešena klasickými velkými sanitními vozidly, kde je posádkou řidič a zdravotnický záchranář. Výhodou dnešních moderních velkých sanitních vozidel je prostornost jejich nástaveb a vybavenost, která je po stránce zdravotnické srovnatelná s jednotkou intenzivní péče v nemocnicích. Díky tomuto je pacientům přímo na místě události poskytnuta kvalitní péče. V hlavním městě je zaveden systém rendez-vous, což je takzvaný potkávací systém. Ten je do praxe zaveden již od roku 1987. V praxi to znamená, že na místo události je vyslána posádka RLP a z jiného stanoviště RZP. Tím pádem dochází ke zkracování dojezdových časů, a to je velice důležité v dnešním velice silném provozu. Po nezbytném ošetření lékařem, kdy již není dohled lékaře potřeba je posádka RLP uvolněna a schopná výjezdu k další události, tím se velice zvyšuje efektivnost celého systému. Transport do nemocnice provádí již jen posádka RZP. Pražská záchranná služba má od roku jedno nestandardní výjezdové stanoviště a tím je Letecký výjezdová skupina, která je v provozu již od roku 1987. Posádka zdravotnického personálu je tvořena z pracovníků ZZS hl. m. Prahy a samotné vrtulníky s piloty poskytuje Letecká služba Policie ČR. Záchranářský vrtulník s posádkou funguje v nepřetržitém provozu především pro Prahu a Středočeský kraj. V nočních hodinách je schopná zásahu po celé České republice.<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> Zdravotnická záchranná služba hl. m. Prahy: Současnost ZZS HMP [online]. [cit. 2022-02-04]. Dostupné z: <https://www.zzshmp.cz/o-zzs-hmp/soucasnost-zzs-hmp/>

## 3. KONKRÉTNÍ POSTUPY

### 3.1. Pandemie u HZS hl. m. Prahy

Pandemie Covid - 19 zasáhla všechny z nás. Tak jak se vyvíjela, byla přijímána různá opatření a restrikce v rámci Hasičského záchranného sboru hlavního města Prahy. Hlavním úkolem, který nebyl vůbec jednoduchý, bylo zachovat akceschopnost jednotek HZS hl. m. Prahy. Bohužel tím, jak na samém začátku byly informace o Covidu - 19 velmi strohé, došlo i k několika ne úplně šťastným opatřením. Hlavní chybou, která se stala, bylo jedno z prvních nařízení, a to maximální početní stavy na stanicích HZS hl. m. Prahy. V té době nebyly ještě žádné testy, tak jak je tomu v dnešní době, že se před nástupem do služby jednotka otestuje. Bohužel tím, jak bylo ve službě velké množství osob, tak se pandemie nevyhnula ani našemu sboru. Potupně přibývaly počty nakažených příslušníků. Z tohoto důvodu byla přijata další opatření, a to bezkontaktní střídání jednotlivých směn na jednotlivých stanicích (HZS ČR výjezdoví hasiči fungují na třísměnný provoz po 24 hodinách. Směna začíná v 7:00 h. ráno a končí v 7:00 h. druhý den). To znamenalo, že směna, která končila v 6:45, vydezinfikovala celou stanici a odcházela ze směny a nastupovala směna nová tak, aby jednotliví příslušníci mezi sebou nepřišli do kontaktu. Velitelé si předali veškeré informace telefonicky. K tomuto přibyla vládní nařízení, a to např. povinnosti nošení roušek, a to nejen při zásahové činnosti, ale také po celou službu. Došlo k rozdělení příslušníků na ložnicích a co možná nejmenší jejich kumulace. Na stanicích HZS hl. m. Prahy byly zakázány návštěvy veřejnosti. Dalším nařízením, které následovalo, bylo snížení početních stavů na stanicích a jednotlivé stanice sloužily v minimálních stavech. Ostatní příslušníci byli doma na pohotovosti, na tzv. překážkách na straně zaměstnavatele. A to pro případ nakažení většího počtu příslušníků, aby byly zálohy, které jsou schopné doplnit stavy. Byly vyčleněny 2 stanice, které byly předurčeny na zásahy s Covid – 19, a to konkrétně stanice Strašnice HS – 5, která zajišťovala zásahovou činnost, a stanice Petřiny HS – 2, která byla předurčena na dekontaminaci prostor a jednotlivých stanic HZS. Současně stanice Petřiny HS – 2 byla záložní stanicí pro stanici Strašnice HS - 5 a naopak. S dalším vývojem a počtem nakažených byly upraveny minimální stavy

a jednotky HZS hl. m. Prahy sloužily v takzvaných covidových stavech, které se se samotným vývojem pandemie a proticovidových nařízení určených ministerstvem zdravotnictví měnily (viz. tabulka č. 1). S tím, že ve směně bylo méně příslušníků, než je stanovený minimální stav, byly jednotky HZS hl. m. Prahy doplňovány jednotkami SDH jednotlivých městských částí. To znamenalo, že každý den (po dobu nouzového stavu) na svých stanicích sloužily 4 jednotky SDH MČ v minimálních početních stavech 1+3.

<b>Početní stavy jednotlivých stanic HZS hl. m. Prahy</b>			
<b>Stanice</b>	<b>Maximální početní stavy</b>	<b>Minimální početní stavy</b>	<b>COVIDOVÉ početní stavy</b>
HS1 Sokolská	25	18	12
HS2 Petřiny	20	11	9
HS3 Holešovice	20	13	11
HS4 Chodov	17	11	9
HS5 Strašnice	20	13	11
HS6 Krč	17	11	11
HS7 Smíchov	19	12	10
HS8 Radotín	15	10	9
HS10 Satalice	15	10	9
HS11 Modřany	15	11	9
<b>Celkem</b>	<b>183</b>	<b>120</b>	<b>100</b>

*Tabulka 3 - Početní stavy na stanicích HZS hl. m. Prahy*

I u covidových stavů platilo, že zbytek jednotky byl doma v pohotovosti na překážce. Velkým zlomem byla možnost přednostního očkování. A začátkem roku 2021 začala první vlna vakcinace. Jako první byly naočkovány předurčené stanice. V jednu dobu, kdy byla situace opravdu vážná a bylo nakažených téměř 300 příslušníků se uvažovalo o takzvaném kasárenském způsobu, což by znamenalo, že by hasiči sloužili nepřetržitě 7 dní a následně by byli 14 dní doma, anebo se uvažovalo o přechodu na dvousměnný provoz.



### **3.2. Pandemie u ZZS hl. m. Prahy**

Pandemie ovlivnila i standardní provoz a fungování Záchrané služby hl. m. Prahy. V samotném začátku pandemie byla myšlenka předurčených posádek, které budou řešit pouze covidové pacienty. Prvotním týmem, který byl předurčeným na tyto zásahy, byla výjezdová základna ve Strašnicích. Jelikož tato skupina je vyčleněna a vybavena jako Biohazard tým. Tím, jak docházelo k rapidnímu nárůstu pacientů a zvyšování se počtů výjezdů ZZS, nebylo možné tento systém akceptovat, a proto byla vybavena všechna vozidla ZZS ochrannými prostředky na zásahy s covid + pacienty. Důvod byl jednoznačný, a to byly dlouhé dojezdové časy a nemožnost rychlého a efektivního ošetření. V rámci samotné organizace docházelo dle vývoje a vládních nařízení k různým opatřením. Tak jako u HZS bylo prováděno bezkontaktní střídání směn, maximální možná dezinfekce výjezdových stanišť včetně sanitních vozidel, která byla dezinfikována ozonizérem. Posádky si pouze předaly mobilní telefony a pager. Zbylá komunikace probíhala telefonicky. Dále byla upravena pracovní doba, a to pro všechny posádky od 06:30 do 18:30 hodin. (Jsou stanoviště, kde je pracovní doba od 08:00 do 20:00 hodin.) Inspektor provozu fungoval v režimu 5/5, to znamenalo, že měl 5 dní službu denní či noční a následně 5 dní volno. Tak aby bylo zabráněno v případě nákazy výpadku inspektorů a byla možnost zastupitelnosti. Stejně jako jednotky HZS byly posílány o jednotky SDH tak ZZS hl. m. Prahy byla posílena o smluvní partnery tak, aby byla navýšena kapacita sanitních vozidel. Samozřejmostí bylo neustálé nošení respirátorů, byly zrušeny stáže a kontakt mezi jednotlivými složkami IZS (některá výjezdová stanoviště sídlí v areálu hasičských stanic).

### **3.3. Vývoj situace s Covid - 19 v ČR a spolupráce HZS se ZZS hl. m. Prahy v boji s pandemií**

Se samotným vývojem pandemie se rozšiřovala spolupráce Hasičského záchranného sboru a Zdravotnické záchranné služby hl. m. Prahy, a to z pohledu s úkoly spojenými a vyplývajícími z boje proti pandemii. První potvrzený případ onemocnění Covid - 19 v České republice byl 1. března 2020. O týden později 7.

března 2020 se postupně čísla začala navyšovat a v tento den bylo v České republice 21 pacientů nakažených koronavirem. Pět z nich bylo hospitalizováno v Nemocnici Na Bulovce, čtyři v Masarykově nemocnici v Ústí nad Labem a zbytek je v domácí karanténě. V dalších dnech počet osob nakažených koronavirem stoupal a Vláda ČR 12. března 2020 vyhlásila od 14 hodin nouzový stav na celém území České republiky. Ministerstvo vnitra v souvislosti s vyhlášením nouzového stavu přijalo krizová opatření. Byly zakázána veškeré kulturní a společenské akce a to jak veřejné, tak soukromé akce s maximálním počtem 30 osob. Byl vydán zákaz v časovém horizontu od 20:00 do 06:00 do stravovacích služeb, nákupních center a podobně. V průběhu celé pandemie tyto restriktce byly několikrát upraveny. Některá omezení jsou v platnosti do dnes.

### **3.3.1 Výjezdová základna – Kundratka**

Z důvodu zvyšujících se počtů nakažených osob bylo na krizovém štábu hl. m. Prahy rozhodnuto o spolupráci Hasičského záchranného sboru hlavního města Prahy a Zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy v boji s pandemií a vytvoření společné základny na dekontaminaci posádek Zdravotnické záchranné služby. Bylo vytipované nejvhodnější místo, a to areál jedné výjezdové základny ZZS na Kundratce v pražské Libni. 14. března bylo rozhodnuto vedením HZS hl. m. Prahy, že tuto základnu vybuduje a bude obsluhovat Stanice Strašnice HS – 5. Jako nejvhodnější způsob pro provádění dekontaminace bylo rozhodnuto postavení SDO 2 (stanoviště dekontaminace osob – podrobněji popíšu v další kapitole). Od 8:00 hodin 15. března byla základna plně funkční a zahájila svoji činnost.



*Obrázek 1 - Dekontaminační stanoviště s SDO 2 na tzv. koronavirové základně Kunderatka Zdroj: vlastní.*

Na této základně sloužili nepřetržitě 2 hasiči, kteří se zde střídali ve 12hodinových směnách stejně tak jako posádky záchranářů. Jelikož základna na Kunderatce je vybavena technikou pro hromadná neštěstí, byla sem přesunuta výjezdová základna z pražských Strašnic, která sídlí v hasičské stanici HS 5 stanice Strašnice a je zařazena jako Biohazard tým, jelikož prvotní myšlenka byla taková, že covidové pacienty bude vozit pouze tato jednotka. Postupem času a vývojem pandemie se z této základny stala tzv. základna Koronavirová. Odtud byly vypravovány mobilní odběrové týmy, jezdila sem i další vozidla ZZS, která zasahovala u covidových pacientů, jelikož pacientů bylo tolik, že nebylo reálné je obsáhnout jednou posádkou. Byl zde sklad materiálu, ochranných prostředků a veškerého potřebného vybavení. První vlna pandemie vrcholila v polovině dubna a následně počty nakažených začaly mírně klesat, až do poloviny června, kdy se počet nakažených ustálil a dostal se na hranici 2000 nakažených v celé České republice. Tím, jak ubývalo případů a výjezdů na Covid pozitivní pacienty, docházelo i k redukci posádek záchranářů vyčleněných na tyto případy. Jelikož za tyto 3 měsíce jsme všichni posbírali zkušenosti, o koronaviru přibývalo informací, tak bylo rozhodnuto z důvodu lepšího zázemí přesunout dekontaminačního stanoviště zpět do areálu Stanice Strašnice HS 5 a to i se svou domovskou posádkou záchranářů.

### 3.3.2 Dekontaminační stanoviště – Stanice Strašnice

Po první vlně epidemie bylo dekontaminační stanoviště vybudováno v areálu Stanice Strašnice HS- 5. Na svoji výjezdovou základnu se také vrátili záchranáři. Provoz byl stále nepřetržitý a dle výzvy ZZS jsme prováděli vystrojení posádek ZZS a následně jejich dekontaminaci. Toto stanoviště fungovalo od poloviny června až téměř do konce října ve venkovních prostorách stanice. S vývojem pandemie a příchodem další vlny bylo jasné, že dekontaminační stanoviště bude v provozu i přes zimu. Proto bylo nutné opravit 2 garážová stání a přesunout dekontaminační stanoviště do zděné budovy, tak aby nedocházelo především k zamrznání vody a samozřejmě i k navýšení komfortu pro zasahující. Garáže byly upraveny tak, aby mohly být vytápěny, byla vytvořena nucená cirkulace vzduchu, nové osvětlení atd. Takto fungovalo stanoviště až do srpna roku 2021.



Obrázek 2 - Dekontaminační stanoviště SDO 2 na stanici Strašnice Zdroj: vlastní.

### 3.3.3 Dekontaminační stanoviště – Polní nemocnice Letňany

16. října 2020 schválila vláda České republiky vybudování polní nemocnice na Výstavišti v pražských Letňanech z důvodu rychlého nárůstu pozitivních případů

koronaviru, kdy v polovině října bylo přes 10 000 pozitivních osob za den. Vybudování polní nemocnice bylo v gesci Armády ČR. Úkolem nás, pražských hasičů, bylo vybudovat v polní nemocnici stanoviště dekontaminace, které by sloužilo k dezinfekci zdravotníků, pomocného personálu i vybraného materiálu. Dekontaminační linku měli obsluhovat minimálně 4 hasiči dle naplnění kapacity nemocnice. Obsluha byla opět v gesci Stanice Strašnice. V případě velkého počtu pacientů by se početní stavy navyšovaly dle potřeb. Dekontaminační stanoviště bylo vybudováno z SDO 3 (stanoviště dekontaminace osob), které bylo propůjčeno ze Záchraného útvaru ČR základny Zbiroh. Naštěstí tento scénář se nikdy neuskutečnil.



*Obrázek 3 - Dekontaminační stanoviště SDO 3 v polní nemocnici Letňany. Autor fotografie: Jan Kostík, GŘ HZS ČR.<sup>23</sup>*

### **3.3.4 Transportní týmy ZZS a HZS hl. m. Prahy**

Další činností, při které spolupracovali hasiči a záchranáři v průběhu pandemie, byl transport covidových pacientů z různých nemocnic v rámci celé České republiky, dle samotného vývoje pandemie, a především vytíženosti a naplnění kapacitních možností jednotlivých zdravotnických zařízení. Tímto způsobem bylo umožněno ulehčit přetíženým nemocnicím. Záchranáři k těmto transportům používali speciální vozidlo Fénix. Vozidlo na podvozku Mercedes Benz Atego, je

<sup>23</sup> KOSTÍK, Jan, Autor fotografie, 2020.

dlouhé deset metrů a dokáže přepravit až 12 pacientů na nosítkách nebo až tři pacienty na nemocničních lůžkách, a to včetně nezbytných přístrojů pro podporu životních funkcí pacientů z oddělení ARO nebo jednotek intenzivní péče. Díky své kapacitě a vybavení může Fénix sloužit jako evakuační vozidlo pro pacienty zdravotnických zařízení. Ve voze je možné poskytovat také kyslíkovou terapii většímu počtu osob, s využitím vozidla se počítá i při zásazích u požárů.



Obrázek 4 - Transportní tým ZZS a HZS hl. m. Prahy. Autor fotografie: Leoš Kučera GŘ HZS ČR<sup>24</sup>

Samotného transportu se účastní záchranáři ZZS hl. m. Prahy, lékařská posádka, družstvo hasičů HZS hl. m. Prahy. O hladký průjezd a samotný transport se postaral policejní doprovod. Ve většině případů se jednalo o pacienty se středně těžkým průběhem onemocnění Covid – 19. Po samotném transportu byla celá kolona dekontaminována na výjezdové základně Kundratka.

### 3.3.5 Mobilní odběrové týmy

Mobilní odběrové týmy byly vytvořeny na základě Dohody o zajištění součinnosti, uzavřené mezi HZS hl. m. Prahy, ZZS hl. m. Prahy a KHS, která rozpracovává dohodu, uzavřenou na celostátní úrovni mezi ministerstvem zdravotnictví, MV-Generálním ředitelstvím HZS ČR a Zdravotnickým zařízením Ministerstva vnitra

<sup>24</sup> KUČERA, Leoš. Autor fotografie, 2021.

ČR. Posádky odběrových sanitek tvoří řidič ZZS nebo městské policie a vždy dva hasiči pro odběry.

### **3.3.6 Společný zásah s osobu nakaženou Covid - 19**

Tak jak se vyvíjela a postupovala pandemie koronaviru, tak bylo nutné reagovat i zásahy spojené s koronavirem. Myslím tím běžné zásahy jako například technické pomoci, dopravní nehody, spolupráce se ZZS atd. Tato činnost byla standartně prováděna tak, jak jsme byli všichni zvyklí dle poplachových plánů a hasebních obvodů jednotlivých hasičských stanic. Jedno však bylo jiné. A to jakýkoli zásah vyjma požáru, kde byla prokazatelně nákaza koronavirem. Na tyto zásahy s koronavirem byla v rámci Hasičského záchranného sboru hlavního města Prahy vyčleněna Stanice Strašnice HS – 5. To znamená, ať na území hlavního města Prahy byla nahlášena jakákoli událost vyjma požárů s žádostí o jednotku HZS, kde byla prokazatelně nákaza koronavirem nebo byla jistá možnost nákazy, vyjížděla na tuto událost jednotka ze stanice Strašnice. Specifické na tomto bylo, že se hasiči museli vystrojít do speciálních ochranných obleků, ochranné masky s filtrem, tak aby po zásahu mohla být provedena jejich dekontaminace. Tyto události můžeme rozdělit do dvou skupin, a to technické zásahy a dopravní nehody. Do technických zásahů zahrnujeme asistenci ZZS s transportem pacientů, otevření uzavřených prostor (bytů, rodinných domů apod.). U dopravních nehod záleželo na faktoru, zda je se zraněním či bez. Pokud byla bez, automaticky na tuto událost jela stanice Strašnice. Pokud byla se zraněním, tak na tuto událost vyjížděla jednotka dle poplachového plánu, v jejímž hasebním obvodu se dopravní nehoda stala, a jednotka ze stanice Strašnice. Tak aby se zamezilo co možná nejvíce nákaze, tak jednotka, která měla dopravní nehodu ve svém hasebním obvodu, zasahovala dle charakteru a akutnosti zranění. Událost typu požár nebyla takto řešena z důvodu nemožnosti zásahu v ochranných oblecích, které nejsou odolné vůči sálavému teplu a vysokým teplotám. Proto v tomto případě na likvidaci požáru vyjížděly jednotky dle standardního poplachového plánu. A zásah probíhal v OOP k tomuto typu zásahu určený. Jen bylo dbáno na co možná nejmenší kumulaci lidí a kontakt s osobami mimo hasiče.

## **Konkrétní případy:**

### ***Transport pacienta nakaženou Covid - 19***

Transport pacientů pro ZZS je téměř každodenní činností hasičských jednotek po celém světě. Je několik typů, ale nejvíce převyšují transporty obézních pacientů z bytů či špatně přístupných míst. Tyto zásahy jsou náročnější především fyzicky. Jednotka hasičů provede transport pacienta do vozidla ZZS zpravidla na svých transportních prostředcích jako je záchranná vana či transportní plachta. Těmito prostředky ZZS nedisponuje. Dle charakteru zdravotních komplikací a hmotnosti pacienta činnost pro hasiče končí v době naložení do vozidla ZZS, anebo je potřeba naší další asistence i ve zdravotnickém zařízení.

Oproti tomu transporty pacientů covid +. Zde z běžného, tzv. lehčího zásahu, se stává zásah daleko složitější. Hasiči musí zasahovat v ochranných oblecích s ochrannou maskou a filtrem. Tím, jak s postupem času byly získávány zkušenosti, byly doby, kdy nebyl úplný přebytek ochranných obleků tak strategie zásahu byla taková: Jednotka hasičů se cestou k zásahu vystrojila do ochranného obleku jen na půl. To znamenalo, že ochranné obleky nebyly oblepeny a zatím nebyly připraveny ochranné masky. Po příjezdu na místo zásahu se velitel zásahu spojil se ZZS a zjistil potřebné informace. Každý zásah byl jiný a u některých zásahů někdy stačil jeden z hasičů, někdy čtyři. V některých případech se ukázalo, že se nejedná o pacienta covid +, anebo hasiči na místě nebyli vůbec potřeba. Proto jsme se kompletně vystrojovali až na místě zásahu. Což bohužel nebylo vůbec komfortní z důvodu různých klimatických podmínek.





*Obrázek 5 - Vystrojení zasahujících hasičů na místě zásahu Zdroj: vlastní*



*Obrázek 6 - Transport nadměrného pacienta C+ do vozidla ZZS z bytu Zdroj: vlastní*

Následně jsme dle situace spolupracovali se ZZS s dalším ošetřením zraněné osoby a následně jsme provedli transport pacienta do vozidla ZZS. Potom jsme společně s posádkou ZZS jeli do zdravotnického zařízení, kde jsme asistovali s dalším transportem až na lůžko. Poté byla provedena dekontaminace hasičů a odjezd zpět na základnu. Tato problematika bude důkladně popsána v dalších kapitolách této práce.

## **Otevření bytu na žádost PČR. Uživatel nakažen Covid - 19**

Na žádost PČR byla jednotka ze stanice Strašnice vyslána k otevření bytu ve 2. nadzemním podlaží. Uvnitř se nachází osoba pozitivní na Covid - 19 a delší dobu o sobě nedala vědět a nereaguje na telefonní hovory. Na místo zásahu vyjíždí jedno družstvo hasičů o sníženém početním stavu 1+3 s cisternovou automobilovou stříkačkou. Po příjezdu na místo zásahu jsou ověřeny veškeré dostupné informace. Z důvodu velkého rizika nákazy koronavirem se hasiči vystrojují do ochranných obleků, k ochraně dechu jim slouží ochranné masky CM 6 s filtrem. Po důkladném vystrojení je proveden průzkum přes okno po nastavovacím žebříku.



**A** Obrázek 7 - Zásah otevření uzavřených prostor s Covid pozitivní osobou Zdroj: vlastní

**B** Obrázek 8 - Dekontaminace použitých technických prostředků po zásahu Zdroj: vlastní

Okno je pomocí speciálních nástrojů otevřeno bez poškození. Uvnitř je nalezen zraněný uživatel bytu. Na místo je vyžádána velitelem zásahu ZZS. Na místo přijíždí posádka předurčená na covidové pacienty. Hasiči asistují s ošetřením a

transportem zraněné osoby do vozidla ZZS. Následně hasiči provádějí dekontaminaci.

### ***Dopravní nehoda, kdy účastníkem je osoba nakažená Covid - 19***

Naštěstí těchto událostí bylo jen několik, kde jsme měli potvrzenou informaci, že jedním z účastníků je osoba nakažená Covid - 19. Autor osobně u takovéto dopravní nehody zasahoval pouze v jednom případě. A to se jednalo o dopravní nehodu dvou osobních automobilů se zraněním 2 osob, z toho jedna osoba nakažená Covid - 19. Nehoda se stala na křižovatce ulic Bulovka a Budínova na Praze 8, což je křižovatka před nemocnicí Na Bulovce. Dopravní nehoda byla hlášena bez zaklínění a zranění byla lehčího charakteru. Na místo zásahu z důvodu Covid - 19 vyjela jednotka ze stanice Strašnice společně s domácí jednotkou ze stanice Holešovice, která byla na místě zásahu jako první společně se ZZS hl. m. Prahy. Ta si do své péče převzala zraněné osoby. Jednotka ze stanice Holešovice na místě zásahu zůstala jako záloha a po příjezdu strašnické jednotky místo předali a covidová jednotka provedla standardní úkony u dopravní nehody. Tím, jak se celá situace vyvíjela, tak všechny jednotky HZS hl. m. Prahy byly vybaveny takzvanými covid balíčky. To není nic jiného než balíček s ochrannými prostředky na zásah s Covid +. Právě pro případy jako jsou dopravní nehody se zraněním či vyproštěním, tak aby byla plnohodnotně poskytnuta pomoc v co možná nejkratší dobu a v co možná největší míře se předcházelo nákaze.

### **3.4 Stanoviště dekontaminace osob SDO 2**

Stanoviště dekontaminace osob SDO 2 Butterfly je dvounápravový přívěs na podvozku Agados. Na každé straně přívěsu jsou boční výklopná vrata, na kterých je vložený stanový dílec. V přední části přívěsu je technologický prostor. Zadní část přívěsu slouží k dekontaminaci obsluhy. Součástí přívěsu jsou záchytné nádoby na kontaminovanou odpadní vodu.

## **Technologická část**

Tato část je jednou z nejdůležitějších částí celého SDO 2, jelikož se zde odehrává veškerá činnost pro správnému fungování celého dekontaminačního stanoviště. Nachází se zde přechod s uzavěrem pro připojení přívěsu na přívod studené vody, který je řešen půlspojkou C52 tak, abychom byli schopni vodu dát ze svých cisteren standartní hasičskou hadicí C52. Od tohoto připojení jde voda do průtokového ohřívače, který je plynový a je napájen dvěma desetakilovými tlakovými lahvemi na propan-butan. Je zde nádoba na pitnou vodu s topnou spirálou. Dále jsou zde 2 přiměšovače, které fungují v rozsahu od 0,2 % až do 10 % přimíšení a vytvoření dekontaminačního roztoku. Součástí technologické části jsou také 2 elektrocentrály o výkonu 2,2 kW a 5,7 kW a jsou zde veškeré ovládací prvky k přívěsu



*Obrázek 9 Technologická část SDO 2 Zdroj: vlastní*

## **Rozložený stav**

Po obou stranách přívěsu jsou rozloženy bočnice a postaveny dva stany. Ve standardních podmínkách nebo lépe řečeno při používání k účelům, ke kterým

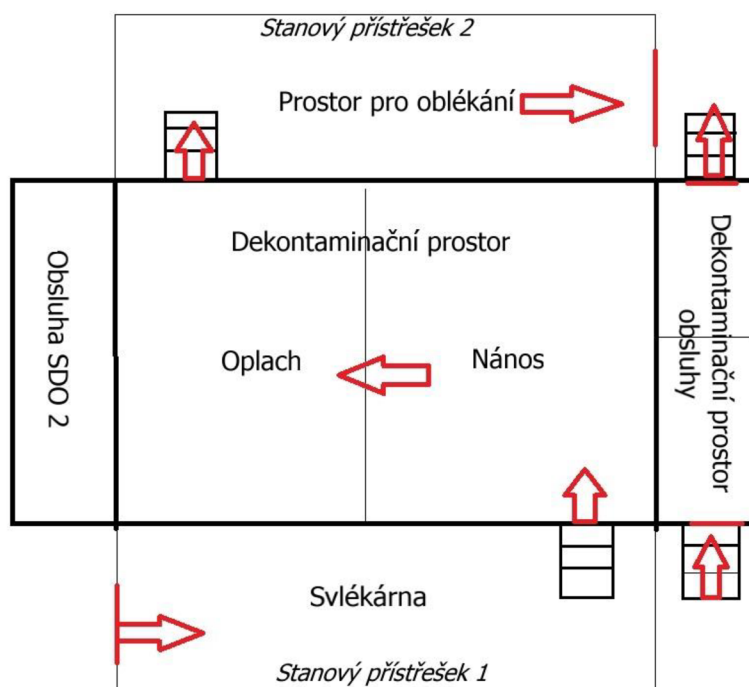
toto zařízení bylo zkonstruováno, je první stan určen k vysvětlečení kontaminovaných osob, jsou zde umístěny nádoby na sběr kontaminovaných věcí.



*Obrázek 10 - Rozložený stav SDO 2 Zdroj: vlastní*

Jsou zde umístěna 2 umyvadla, která slouží pro prvotní oplach a očistu očí, dutiny nosní a ústní. Mohou zde být umístěny lavice a je na stropní části zabudované elektrické topení s osvětlením. V prostřední části přívěsu, neboli na přívěsu, je trvale zabudovaný celý mokrý proces dekontaminace. Podlaha je řešena pomocí gumových roštů, jsou zde tři nánosové rošty vybavené tryskami, sprchovací hlavice s koncovkou, celý tento prostor se dělí do 3 částí (vstup, nánosová část, výstup), které jsou od sebe odděleny závěsnými gumovými lamelami. Je zde zabudováno osvětlení. Vstup a výstup z přívěsu je zajištěn pomocí schodů. Druhý stan slouží k oblečení osob, které prošly procesem dekontaminace. Tento prostor je vybaven lavicemi, ručníky, náhradním oblečením. Podlaha je pokryta sorpčními koberci a jsou zde nádoby na použité ručníky. Tak jako v prvním stanu je zde umístěno osvětlení a elektrické topení. Zadní část je průchozí a slouží především k dekontaminaci obsluhy. Jsou zde 2 dekontaminační rámy s tryskami, sprchové hlavice a podlaha je řešena rošty jako v předchozí části. Vstup a výstup je pomocí schodů. Podlaha celého přívěsu je dvojitá, řešena rošty s protiskluzovou úpravou, pod kterými je sběrná nádoba na kontaminovanou odpadní vodu. Odvod

kontaminované vody je řešen čerpadlem. Přívěs je 9,61 m dlouhý, 2,5 m široký a 3,3 m vysoký.



Šipky značí vstup a směr dekontaminace.

Obrázek 11 - Schéma dekontaminace SDO 2 Zdroj: vlastní

### **Postup dekontaminace v SDO 2 po zásahu s osobou nakaženou Covid – 19**

Pro potřeby dekontaminace posádek záchranářů byl standardní postup v tomto zařízení trochu upraven. Celý postup začíná v poslední části dekontaminačního stanoviště, tedy ve druhém stanu, který standardně slouží již k osušení a oblékání osob, které prošly dekontaminačním procesem a byly tedy dekontaminovány. V této části se v rámci této problematiky provádělo vystrojení vyjíždějících záchranářů. Hasiči pomohli s vystrojením záchranářů, důkladným olepením tak, aby po zásahu mohli projít mokrou dekontaminací. Tento bod je stěžejním bodem celé dekontaminace. Celá problematika a postup oblékání a svlékání je popsán v další části této práce. Dále byl tento prostor upraven tak, aby zde bylo možné nabíjení baterií do filtračních jednotek, bylo zde několik věšáků pro následné zavěšení dekontaminovaných obleků. Po důkladné kontrole odjela posádka

záchranářů k zásahu. Po vyložení pacienta ve zdravotnickém zařízení nebo v průběhu návratu zpět na základnu, byl domluven postup, kdy posádka cca 10 až 15 minut před příjezdem k dekontaminačnímu stanovišti zavolala obsluhu dekontaminačního stanoviště, aby bylo provedeno zaktivování celého stanoviště, především ohřev vody. Z důvodu stálého používání byl pro ohřev vody odstaven plynový kotel z důvodu velké spotřeby propan-butanu a byl vytvořen bypass. Voda byla ohřívána naftovým průtokovým ohříváčem. To znamená, že po aktivaci byl ohříváč zapnut a vše bylo připraveno pro spuštění dekontaminace. Po přejezdu posádky záchranářů na základnu si posádka sama do svého vozidla dala ozonizér a následně se přesunula ke stanovišti dekontaminace. Před vstupem do prvního stanu byla vanička pro prvotní dekontaminaci styčných ploch obuvi. Dále si záchranáři společně překontrolovali těsnost a stavy oblepení všech styčných ploch včetně celistvosti obleku. Následně se přesunuli do první části přívěsu. Zde dle smluvených signálů byla spuštěna tzv. nánosová část. To znamená, že obsluha dekontaminačního stanoviště provedla zapnutí prvního okruhu a docházelo k nástřiku dekontaminačního roztoku, který v tomto případě byl 5 % roztok Persterilu. Nános probíhal 4 minuty. Záchranáři byli proškoleni, jak se mají chovat při nánosu dekontaminačního roztoku. Rozpažené ruce, pomalu se otáčejí kolem své osy, vzájemně si pomocí sprchových hlavic provedou nános dekontaminačního činidla i do hůře dostupných míst jako jsou místa v podpaží či rozkroku. Po vypršení doby nanášení byl tento proces ukončen. Záchranáři se přesunuli do druhé části, kde probíhal oplach. Stejným způsobem jako v předchozí části si záchranáři vypomohli s oplachem. Poté se přesunuli do druhého stanu, ve kterém se vystrojili. Zde jim hasiči vypomohli s vysvlečením. Poté proběhla očista a vysušení masek, dobytí baterií filtračně-ventilační jednotky CleanAir a vysušení obleků. Přejítí a kontrola celé linky, dolítí PDH, dekontaminačního roztoku atd. Příprava na další použití.

### ***Postup oblékání a svlékání ochranných obleků***

Základním pravidlem pro účinnou ochranu zasahujících je správné vystrojení a následné svlečení po dekontaminaci. Z důvodu vysoké nakažlivosti této nákazy a vysokých koncentrací dekontaminačních činidel je hlavním předpokladem

úspěchu správné vystrojení a dodržení základních pravidel. Právě proto byl vytvořen základní postup k této činnosti.

- **Oblékání:** Jako první krok je nasazení první vrstvy nitrilových rukavic tzv. chirurgických, poté se vystrojíme do ochranného obleku. Obujeme si holínky a na ně natáhneme ochranný oděv. Pokud je použita jiná obuv, tak na ni natáhneme návleky a přes ně dáme ochranný oděv. Poté nasadíme druhou vrstvu rukavic (nitrilových), které fixujeme lepicí páskou (nejvhodnější je využití textilní Duct tape tzv. stříbrná páska) k ochrannému obleku. Důležité je konec lepicí pásky založit (využijeme při vysvlékání). Stejným způsobem fixujeme nohavice ochranného obleku k holínkám či návlekům. Nasadíme ochrannou masku s filtrem a provedeme zkoušku těsnosti. Natáhneme kapuci ochranného obleku a důkladně zapneme oba zipy ochranného oděvu. Lepicí páskou fixujeme ochranný oděv a obličejovou masku. Nejprve v horní části jedním pruhem přichytíme kapuci a následně kolem dokola celé masky fixujeme, důležité je dodržení jednoho směru a opravdu kvalitně přelepit, aby nebyla sebemenší mezera. Poté provedeme kontrolu, zda je vše dokonale přelepeno, a nasadíme třetí vrstvu rukavic a to tzv. pracovní, kterou již nefixujeme. Jedná se o klasické gumové rukavice. Provedeme závěrečnou kontrolu správného nasazení ochranného obleku, jeho funkčnost, celistvost, kontrola filtru atd.
- **Svlékání:** Zasahující, který prošel dekontaminací provede sám sobě dezinfekci první vrstvy rukavic s příslušnou dobou působení dezinfekčního prostředku. Poté odlepí lepicí pásky okolo obličejové masky spojující obličejovou masku s ochranným oblekem včetně kapuce tzn. brada i čelo. Poté povolí ochranný lem zipu a tento zip ochranného obleku rozepne. Poté sundá první vrstvu rukavic správným způsobem tak, aby chom nesahali těmito rukavicemi na vrstvu pod nimi. Poté přichází na řadu pomocník tzv. svlékač. Ten provede dezinfekci druhé vrstvy rukavic s příslušnou dobou působením dezinfekčního prostředku. Poté provede odlepení lepicí pásky, která fixuje ochranný oblek a druhou vrstvu rukavic. Následně rozepne vnitřní zip ochranného obleku, sundá kapuci a vysvlékat ochranný oblek, a



to tím způsobem, že ho roluje od hlavy až dolů k holínek tak, aby byla vrchní vrstvou vnitřní vrstva oblečeného obleku. Postupně vytáhnout obě paže z rukávů, a to bez výraznějších pohybů pomalu a opatrně. Poté se zasahující posadí na lavičku a vyzuje se z holínek. Následně si sám správným způsobem sundá druhou vrstvu rukavic, které odloží do připravené nádoby. Provede dezinfekci třetí vrstvy rukavic s příslušnou dobou a působením dezinfekčního prostředku. Sundá si obličejovou masku, a to tak, že masku uchopí za upínací pásky na temeni a stáhne ji zezadu směrem dopředu z hlavy a odloží jí do připravených obalů. Při tomto manévru nedýchá a má zavřené oči a nedýchá, aby byla zajištěna maximální ochrana. Sundá si třetí vrstvu rukavic správným způsobem a odloží je do připravené nádoby. Na závěr provede dezinfekci kůže s příslušnou dobou působení dezinfekčního prostředku.

### **3.5. Ochranné obleky**

Pro zásahovou činnost spojenou se zásahy s výskytem koronaviru bylo vedením Hasičského záchranného sboru ČR a oddělením chemické služby Hasičského záchranného sboru hl. m. Prahy rozhodnuto o používání několika možných typů ochranných obleků. Bylo to dáno především samotným vývojem pandemie, získáváním více informací o samotném viru, a především také o dostupnosti těchto prostředků. Díky několika vlnám pandemie byla obrovská spotřeba těchto ochranných prostředků a tím i jejich nedostatek na trhu. Dle ČSN EN 14605 jsou protichemické obleky rozděleny na šest typů a to:

- Typ 1 - plynotěsný protichemický ochranný oděv
- Typ 2 - neplynotěsný protichemický ochranný oděv
- Typ 3 – kapalino těsný oděv
- Typ 4 - oděv těsný proti postřiku
- Typ 5 - prachotěsný oděv
- Typ 6 - oděv omezeně těsný proti postřiku

### 3.5.1. Tychem C

Tychem C je ochranný oblek, který zajišťuje ochranu proti koncentrovaným anorganickým chemikáliím a částicím menším než 1 µm. Tím pádem je tento oblek splňující podmínky pro typ 4, 5 a 6. Pro splnění typu 3 musí být k obleku použita celoobličejová maska. Maximální pohodlí v obleku je dáno tím, že dobře padne a umožňuje relativně volný pohyb uživatele. Oblek má přelepitelné švy, je netkaný a antistatický. Oblek zajišťuje ochranu proti jemným částicím, koncentrovaným anorganickým chemikáliím a vodě.

Je certifikovaný na CE kat. III – Typ: 3, 4, 5, 6 dle těchto norem:

- EN 13034 (omezená ochrana proti postřiku kapalnými chemikáliemi, Typ 6)
- EN ISO 13982-1 (ochrana proti průniku pevných částic, Typ 5)
- EN 14605 (ochrana proti kapalným aerosolům, Typ 4)
- EN 1149 (ochrana proti statické elektřině)
- EN 1073-2 (ochrana proti kontaminaci radioaktivními částicemi)
- EN 14126 (ochrana proti nebezpečným mikroorganismům)

Tento typ obleku byl po dobu pandemie nejvíce využíván posádkami záchranářů, kteří podstupovali dekontaminaci v dekontaminačním stanovišti HZS a to SDO2. Hlavní předností tohoto obleku je jeho pevnost a pokud nedošlo k jeho poškození, myslím tím mechanickému, tak se mohl použít i několikrát. Bylo takové nepsané pravidlo, že na jednu směnu ZZS tedy 12 hodin.<sup>25</sup>

### 3.5.2. Dupont Tyvek 500 Xpert

Jedná se o jednorázový oblek, který je navržen a konstruován tak, aby dokonale ochránil proti prachu azbestu ale i chemikáliím. Je vybaven elastickými manžetami na třech částech obleku, a to v pase, na nohavicích a rukávech, které poskytují lepší přilnavost obleku v těchto inkriminovaných částech. Zip je překryt klopou. Vyhovuje těmto normám:

- EN 1073-2
- EN 1149-5
- EN 13034

---

<sup>25</sup> *Návod k použití.: Ochranný oblek Tychem C. DuPont®. 2021.*

- EN 14126
- EN ISO 13982<sup>26</sup>

### **3.6. Ochrana obličeje, očí a dýchacích cest**

Jedním z nejdůležitějších ochranných prostředků, jsou ochranné prostředky očí, dýchacích cest či celé obličejové části. Pro ochranu těchto velice důležitých částí lidského těla, je v rámci této problematiky použito několik typů a druhů ochranných prostředků.

#### **3.6.1. Ochranná obličejová maska CM6**

Celoobličejová maska CM6, je maska, která slouží k ochraně obličejové části, a to především očí a dýchacích orgánů. Může poskytovat další druhy ochrany, které jsou dány parametry přídavných filtrů. Dle zvoleného typu filtru je nastavena ochrana. Tato maska se může použít také v kombinaci s dýchacím přístrojem. Masku odolává teplotnímu rozmezí - 30 až +70 °C. K dobré orientaci v prostoru je na masce použit velkoplošný polykarbonátový zorník. Masku je vybavena vnitřní polomaskou, kterou je přiváděn vdechovaný vzduch, která zde proudí a tím zajišťuje tzv. ofukování zorníků a zabraňuje jeho mlžení. K fixaci masky na hlavě je použit pětibodový pryžotextilní systém, který umožňuje jednoduché nandávání a snímání masky. Na masku je možné připojit filtry z obou stran masky, tak jak vyhovuje potřebám uživatele.<sup>27</sup>

#### **3.6.2. Kombinovaný speciální protiplynový filtr Avec NBC-2/SL**

V rámci HZS hl. m. Prahy byly používány tyto typy filtrů. Jedná se o speciální protiplynový filtr, který lze použít v prostředí, kde je minimální objem kyslíku 17 % s předpokládanou koncentrací škodlivin do 5000 ppm. Filtr nabízí ochranu proti pevným a kapalným částicím, bakteriím, virům, dráždivým, dusivým, zpuchýřujícím, nervově paralytickým látkám apod. Jde o látky jako jsou například

---

<sup>26</sup> *Návod k použití.: Ochranný oblek Dupont Tyvek 500 Xpert.* DuPont®. 2021.

<sup>27</sup> *Návod k použití.: Ochranná obličejová maska CM6.* Gumárny Zubří, 2021.

fosgen, sarin či yperit a mnoho dalších. Viz návod výrobce. Životnost filtru je deset let a je jen na jedno použití.<sup>28</sup>

### 3.6.3. Filtračně-ventilační jednotka CleanAIR

Pro dlouhodobé zásahy s výskytem koronaviru jako jsou například pomoci ZZS s převozem covidových pacientů z jiných krajů, kde byla naplněna maximální obsazenost lůžek. Těchto transportů bylo provedeno mnoho napříč celou republikou. Dále se jednalo například o transporty pacientů z domovů důchodců či pečovatelských domů kde propukla nákaza. Právě pro tyto zásahy byli hasiči vybaveni filtračně ventilačními jednotkami. Jedná se o typ CleanAir Chemical 3 F. Tato jednotka splňuje ochranu IP65, to znamená, že je vodě odolná a je možno s celou touto jednotkou projít dekontaminační linkou SDO 2. Jednotka může být vybavena až 3 filtry, dle druhu, místa nasazení, a především druhu ochrany. Jednotka je vybavena podsvíceným displejem, na kterém je signalizováno nabití Li-ION baterie, ukazuje průtok vzduchu v litrech za minutu. Rozsah je 125-235 l/m. Má vyspělý systém varování uživatele. K této jednotce se používají speciální celoobličejové masky Shigematsu GX02, které nabízí maximální ochranu v kontaminovaném prostředí. Masky mají dva výdechové ventily snižující dýchací odpor a udržují masku chladnou a suchou. Šestibodový upínací systém zajišťuje bezpečné a snadné upnutí. Široký panoramatický zorník nabízí maximální zorné pole. Zorník je vybaven vrstvou proti poškrábání. Tyto jednotky používají i posádky ZZS hl. m. Prahy, které prochází naším dekontaminačním stanovištěm.<sup>29</sup>

### 3.7. Stanoviště dekontaminace osob SDO 3

Stanoviště dekontaminace osob SDO 3 vychází z předchozího typu SDO 2, který byl modernizován a ze kterého jsou převzaty a vylepšeny některé technologické prvky. SDO 3 je vyráběna ve dvou typech provedení, a to stejně jako předchozí verze je postavena na dvounápravovém přívěsu nebo je nově postavena kontejner. Rozměry jsou 6 m x 2,5 m. Oba typy mají na bocích dva rozložitelné stanové přístřešky o velikosti 5,6 m x 2,4 m. Na zadní části je další stanový

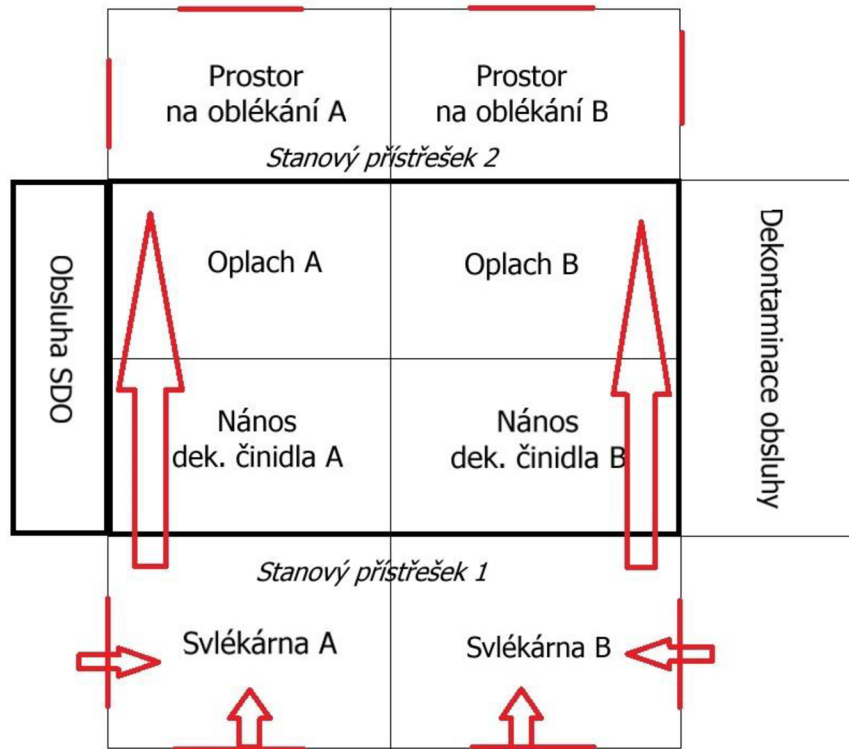
<sup>28</sup> *Návod k použití.: Kombinovaný speciální protiplynový filtr Avec NBC-2/SL.* Avec Chem, 2021.

<sup>29</sup> *Návod k použití.: Filtračně-ventilační jednotka CleanAIR.* CleanAIR®, 2021.

přístřešek, který slouží k dekontaminaci obsluhy. Jeho rozměry jsou o 2,4 m x 2,4 m. Celé SDO 3 je rozděleno do několika různých pracovních prostor, kterými jsou strojovna, vstupní prostor, dekontaminační prostor, výstupní prostor a stanoviště dekontaminaci obsluhy. Velice podobně jako u předchozí verze je řešen prostor strojovny, ve které je umístěn průtokový ohříváč vody, dva přiměšovače, které slouží k přiměšování dekontaminačních činidel a elektrorozvaděče. Celé SDO 3 je podélně rozděleno na dvě části, což je změna oproti SDO 2. Pomyslně můžeme tyto části nazvat jako část A i B. První zmíněná slouží pro dekontaminaci žen a dětí, kdežto část B, je využívána k dekontaminaci mužů. Stejně tak jako u SDO 2 je jeden stanový přístřešek využíván ke svlékání osob s následným uložením kontaminovaných oděvů do nepropustných obalů a osobních věcí do uzavíratelných pytlů. Jsou vybaveny umyvadly, která slouží k prvotnímu očištění očí, uší, nosní a ústní dutiny. Ve sprchovací části dochází k samotné dekontaminaci osob. Tento proces je rozdělen do dvou částí. Nejprve je na osoby nanesen dekontaminační roztok a po expoziční době, která je dána typem dekontaminačního roztoku. Poté začíná druhá fáze, kterou je oplach. Tento dekontaminační proces je stejně jako u předchozí verze umístěn uvnitř daného typu SDO 3. Tím, že došlo k modernizaci je možné celý proces dekontaminace nastavit na automatický provoz. Druhou možností je manuální ovládání kdy jednotlivé procesy jsou spuštěny přímo ze strojovny obsluhou. Na prostory, které jsou určeny k dekontaminaci navazuje výstupní prostor. V tomto prostoru se osoby, které prošli dekontaminačním procesem obléknou do náhradních oděvů, které jsou ve vybavení SDO 3. Pro zajištění bezpečnosti a k lepší orientaci v dekontaminačním stanovišti jsou všechny části osvětleny a pro zajištění tepelného komfortu pro postižené osoby také vytápěny. Poslední částí tohoto dekontaminačního stanoviště je prostor k dekontaminaci obsluhy, kde je prováděna dekontaminace obsluhy dekontaminačního stanoviště. Stejně jako u SDO 2 je podlaha SDO 3 dvojitá a řešena jako záchytná vana pro kontaminovanou odpadní vodu, která je následně přečerpávána do odpadních nádob.<sup>30</sup>

---

<sup>30</sup> *Návod k obsluze.: Stanoviště dekontaminace osob SDO 3.* 2019.



Šipky značí vstup a směr dekontaminace.

Obrázek 12 - Schéma dekontaminace v SDO-3 Zdroj: vlastní

## 4. PRAKTICKÁ ČÁST

Čtvrtá kapitola této práce je zaměřena na testování nového přístroje DISU – 100 od firmy Alaty Telesto. S postupným vývojem pandemie a její celkovou závažností byl vyvíjen velký tlak na získání kvalitních informací, dekontaminačních činidel, postupů a různých přístrojů, které by pomohly v boji s touto pandemií. Samozřejmě, že se na trhu objevovaly a byly nabízeny prostředky a přístroje, které rozhodně tuto problematiku neřešily. Tak jak pandemie sílila a počet nakažených rostl docházelo k nárůstu dotazů na účinnost různých druhů dezinfekčních metod. Trh zaplavují nové výrobky jako jsou například čističky vzduchu. Možná vlivem nedostatku informací byly prováděny různé druhy dezinfekcí především ve volném prostoru. Jednalo se většinou o místa s velkou kumulací lidí jako byly lavičky, čekárny, chodníky, prostory okolo sběrných nádob na odpad apod. Dezinfikovali se hromadné prostředky nebo byly pokusy o dezinfekci pomocí dezinfekčních bran např. při příchodu do zaměstnání či školy. Z těchto důvodů a nedostatku potřebných a relevantních informací bylo potřeba provést testy a získat jasná fakta o postupech, přístrojích, dekontaminačních činidlech, tak aby byla co nejvíce zefektivněna jakákoliv činnost, která vedla k potlačení onemocnění Covid - 19. Nejedná se jen o posádky ZZS, příslušníky HZS a PČR, ale jde především o riziková pracoviště jako jsou nemocnice, domovy pro seniory, domy s pečovatelskou službou, sociální služby, ale třeba také hromadné dopravní prostředky apod. Proto nad tímto problémem převzal záštitu Státní zdravotní ústav Praha společně s ministerstvem vnitra generálním ředitelstvím Hasičského záchranného sboru České republiky. V průběhu pandemie provedly tyto dva subjekty přes 70 testů a pokusů na různé druhy dekontaminačních a dezinfekčních prostředků a přístrojů.

K této problematice je vhodné si připomenout dva odkazy z vyhlášky č. 306/2012 Sb., Vyhláška o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče a Zákona č. 258/2000 Sb., Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.

- Vyhláška č. 306/2012 Sb., Vyhláška o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče. Zde jsou v příloze č. 4 uvedeny základní metody, způsoby, postupy a kontrolní procesy pro hodnocení účinnosti. Uvedené standardní postupy mechanické očisty a dezinfekce rukou a pokožky, ploch a povrchů ponořením, otřením a postřikem jsou běžně používány ve zdravotnictví, komunální oblasti a ve veterinární péči. Tyto přípravky a postupy podléhají laboratornímu testování při aplikaci otřením, ponořením nebo postřikem. Dlouhodobě se ale jednalo jen o postupy a přípravky od výrobců a distributorů, kteří mají doloženy veškeré podklady požadované legislativou pro uvádění výrobků na trh v ČR.<sup>31</sup>
  
- Zákon č. 258/2000 Sb., Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů v § 56 a 58 řeší praktické provádění ochranné dezinfekce, která je zahrnuta do stávajících technologických postupů údržby nebo dezinfekčních plánů, provozních řádů apod. příslušných provozoven. Pokud se ale jedná o mimořádnou činnost, jak je přímo v § 56 zákona č. 258/2000 Sb., Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů uvedeno, „o cílenou likvidaci původců a přenašečů infekčních onemocnění, jedná se o speciální ochrannou dezinfekci, dezinfekci a deratizaci. Dle § 58 Zákona č. 258/2000 Sb. mohou speciální ochrannou dezinfekci, dezinfekci a deratizaci provádět pouze fyzické osoby, která mimo jiné mají platné osvědčení o odborné způsobilosti. Pokud jsou používány nebezpečné chemické látky nebo chemické směsi, které mají přiřazenu třídu nebo třídy a kategorie nebo kategorie nebezpečnosti akutní toxicita kategorie 1, 2 nebo 3 nebo toxicita pro specifické cílové orgány po jednorázové nebo opakované expozici kategorie 1 podle nařízení (ES) č.

---

<sup>31</sup> Vyhláška č. 306/2012 Sb.: Vyhláška o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče. In: . 2012, číslo 306.



*1272/2008, může provádět fyzická osoba, která má osvědčení o této činnosti.*<sup>32</sup>

Přístroj DISU – 100 bude otestován k dekontaminaci pomocí suché mlhy. V dikci Zákona č. 324/2016 Sb.<sup>33</sup> Zákon o biocidních přípravcích a účinných látkách a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o biocidech) musí být při aplikaci jednotlivých látek uvedeno:

- množství biocidní látky,
- teplota a vlhkost,
- doba působení,
- délka vyvětrání,
- možnosti kontroly provedené aplikace.

Dekontaminace a následná aplikace suché mlhy se provádí bez přítomnosti osob a zvířat. Pracovníci používají osobní ochranné pracovní oděvy, obuv a masky podle typu používaného dekontaminačního činidla.

### **1.1. Přístroj DISU - 100**

DISU – 100 je přístroj, který je určeno pro dezinfekci uzavřených prostor, vnitřní prostory vlaků, autobusů, kanceláří apod. DISU – 100 dezinfikuje povrchy a ovzduší v uzavřených prostorech pomocí suché mlhy.

---

<sup>32</sup> Zákon č. 258/2000 Sb.: Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů. In: . 2000, číslo 258.

<sup>33</sup> Zákon č. 324/2016 Sb.: Zákon o biocidních přípravcích a účinných látkách a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o biocidech). In: . 2016, číslo 324.



Obrázek 13 - Příklad DISU - 100 Zdroj – fi. Alaty

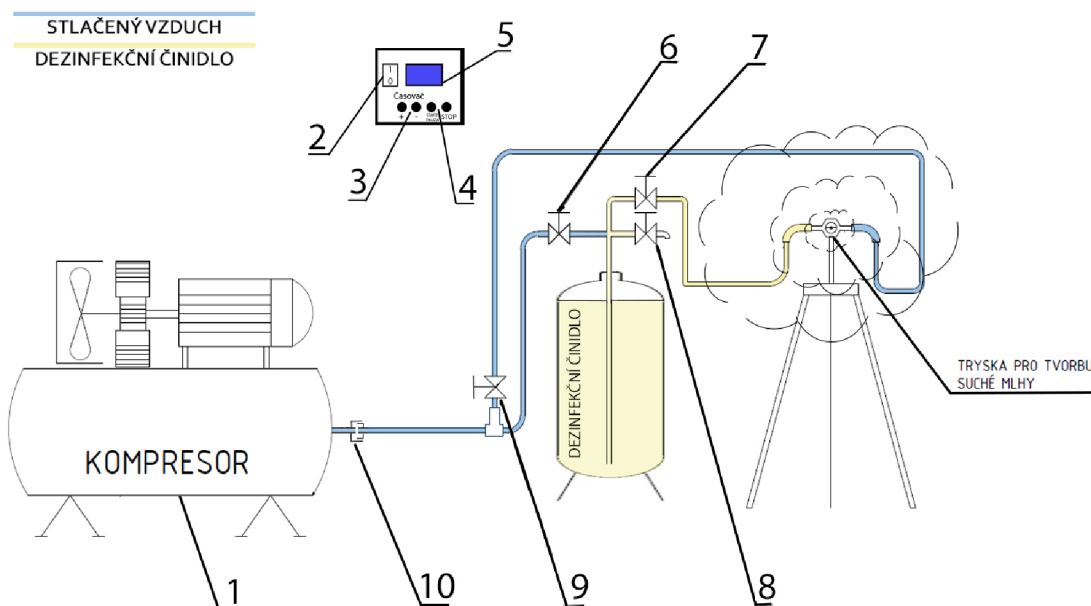
### Technický popis

ISU – 100 je mobilní dezinfekční zařízení. Tryska tvoří aktivní mlhu, která vyplní prostor a dezinfikuje i povrchy předmětů, které nebyly mlze přímo vystaveny.

Zařízení DISU – 100 je vybaveno kompresorem se vzdušníkem. Vzduch z kompresoru je dopravován do zásobníku s dezinfekčním prostředkem, z tohoto zásobníku je dezinfekční prostředek vytlačován pomocí hadice do rozprašovací trysky. V trysce dochází ke směšování dezinfekčního prostředku se stlačeným vzduchem a vzniká tak suchá mlha (velikost kapek 1 až 25  $\mu\text{m}$ ).<sup>34</sup>

---

<sup>34</sup> *Technický list.: DEZINFEKČNÍ PŘÍSTROJ DISU-100. 2020.*



Obrázek 14 - Schéma přístroje DISU – 100

1 – externí kompresor připojený k DISU 100; 2 – vypínač ovládacího panelu; 3 – tlačítka časovače (+/- min); 4 – tlačítka START/PAUSE/STOP; 5 – zobrazovač; 6 – ventil přívodu vzduchu do zásobníku dezinfekčního činidla; 7 – ventil přívodu dezinfekčního činidla do trysky; 8 – odzdušňovací ventil; 9 – ventil přívodu vzduchu do trysky; 10 – rychlospojka pro připojení externího kompresoru.

<b>Základní takticko-technické údaje</b>	
Napájení	230 V
Pracovní tlak	6 Bar
Průtok vzduchu	80 až 150 l / min
Průtok dezinfekčního prostředku	50 až 300 ml / min
Objem zásobníku dezinfekčního činidla	12 l
Váha	160 kg
Velikost dezinfikovaného prostoru	Do 100 m <sup>3</sup>

Provozní teplota	5–40 °C
Celkové rozměry: d x š x v	1195 x 735 x 1195 mm
Dosah hadice pro trysku	10 m
Výška nastavení stojanu trysky	1150 mm

*Tabulka 4 - Základní takticky – technická data přístroje DISU – 100*



*Obrázek 15 - Přístroj DISU - 100 Zdroj – fi. Alaty Telesto<sup>35</sup>*

## **1.2. Dekontaminační činidla**

Přístroj DISU – 100 byl testován ve spojení s aplikací několika dekontaminačními přípravky. Jednalo se o přípravky Disiclean AIR 10 %, NANOCLEAN koncentrovaný, VertEsprit – AKN, Zoono, GCA D 401, Persteril 15.

<sup>35</sup> *Technický list.: DEZINFEKČNÍ PŘÍSTROJ DISU-100. 2020.*

## **Persteril**

Persteril je vysoce efektivní biocid, který má rozsáhlé dezinfekční a oxidační vlastnostmi a účinky. Přípravek Persteril může dosáhnout až 100 % účinnost sterility v celém spektru mikroorganismů, ale to pouze za podmínek, kdy jsou zachovány běžné teploty. Je velmi účinný k likvidaci bakterií či virů, a to včetně TBC a HIV. Je účinný také na plísně, mykobakterie nebo třeba spory Antraxu. Persteril de dezinfekční prostředek, který je schválený hlavním hygienikem ČR a Státní veterinární správou. Na trhu je běžně dostupný ve třech různých koncentracích a to 4 %, 15 % a nejsilnější je 36 %. Pokud je Persteril použit k dekontaminaci a je z něho vyráběn dekontaminační roztok tak se každý z výše uvedených typů bere jako 100 % roztok, se kterým se dále pracuje. Persteril je vodným roztokem dvou kyselin, a to peroxooctové a sírová a peroxidu vodíků. Dle jeho koncentrace, jak je uváděno i v jeho názvu 4, 15, 36 % tak takový je procentuální objem kyseliny peroxooctové.

<b>Nejnižší povolené koncentrace dekontaminačního činidla Persteril (v % obj.)</b>				
<b>Kontaminant (typ Persterilu)</b>	<b>Dekontaminace</b>	<b>Dekontaminovaný objekt</b>		
		<b>Osoby</b>	<b>Hasiči v POO*</b>	<b>Technika</b>
B-agents (Persteril 36 %)	Dezinfekce	0,2	2	2
B-agents (Persteril 15 %)	Dezinfekce	0,4	4	4

*Tabulka 5 - Nejnižší povolená koncentrace dekontaminačního činidla Persteril*

Roztok persterilu je specifický svým naprosto typickým čpavým zápachem, který persteril velice snadno identifikuje. Je nepěňivým roztokem.

Účinnost Persterilu je prokázána v celém dezinfekčním spektru.

Parametry výrobku Persteril jsou v souladu s Českým lékopisem, a to v aktuálním znění, odpovídá článku Acidum peraceticum 15 %.

<b>Specifikace jakosti, parametry</b>			
<b>Parametr</b>	<b>MJ</b>	<b>Hodnota</b>	
Kyselina peroxyoctová	% hm	14,0 – 17,0	
Peroxid vodíku	% hm	20,0 – 25,0	
Kyselina sírová	% hm	max. 1	
<b>Další parametry jakosti, které nejsou standartně stanovovány</b>			
<b>Parametr</b>	<b>MJ</b>	<b>Hodnota</b>	<b>Typická hodnota</b>
Kyselina octová	% hm	max. 20	14,0

*Tabulka 6 - Specifikace jakosti Persterilu 15*

Důležité je skladování, a to v původních obalech a při teplotách v rozmezí -10 °C až +20 °C. Místnosti by měly být větratelné a vybaveny odsáváním par.<sup>36</sup>

### **GCA D 401**

Biocidní dezinfekce GCA D 401 je specificky vyvinuta jako dezinfekce použitelná na různých podkladech včetně minerálních. Čistí od biofilmu a chrání ošetřený povrch od organického znečištění. GCA D 401 nepoškozuje podkladové substráty /např. vysušování/, nemění a nepoškozuje barvy. GCA D 401 poskytuje vysoce efektivní a ekonomickou dezinfekci s velice jednoduchým odstraňováním organických nečistot na širokém spektru ploch. Lze ji použít pro dezinfekci skla, keramiky, glazované keramiky, smaltu, mramoru, porcelánu, žuly, barev, plastu, kaučuku, PVC a vinylu, podlahových krytin, laků, barvených kovů, nerez, hliníku a dalších nasákavých povrchů, jako např. omítka, beton, zdivo, textil, kůže, koženka, dřevo, karton/papír atd. Nezpůsobuje povrchovou degradaci podkladu, nenarušuje podklad ani povrch, je neutrální 6-8 pH. Při nejsilnějším naředění 1:20 je produkt bezpečný, lze ho používat jak v exteriérech, tak i v interiérech (food provozy, zdravotnictví, kanceláře, komerční prostory). Neobsahuje sodík, draslík ani kyseliny.<sup>37</sup>

<sup>36</sup> *Bezpečnostní list.: Persteril 15.* In: 2020.

<sup>37</sup> *Bezpečnostní list.: GCA D 401.* In: 2020.

## Zoono

Přípravek Zoono funguje na bázi zbytkového polymeru. Kombinací vnitřních ingrediencí a výrobním procesem je dána Zoonu jeho unikátní dlouhodobá schopnost účinkovat. Vydrží v plné účinnosti až 30 dní na jakémkoliv povrchu a až 24 hodin na lidské pokožce. Princip spočívá v tom, že se na povrchu vytváří hustá síť 2-10 nm dlouhých jehlovitých struktur, které jsou na ostré špici kladně nabitě. Ty přitahují záporně nabitě molekuly ve vnějším obalu patogenů. Ostré hroty tento ochranný obal mechanicky naruší, což vede k zániku mikroorganismů (lysis). Jehlovité struktury chrání povrchy fyzicky po celou dobu. Ošetřené povrchy lze běžně čistit bez ztráty aktivní účinnosti molekul Zoono.<sup>38</sup>

## VertEsprit – AKN

Jedná se o přípravek, který je využíván v provozech, kde je důležitým kritériem pH, a to hlavně z důvodu ochrany používaných přístrojů či materiálů před korozi a v provozech kde se klade důraz na zabránění odparu aktivního chloru. Přípravek VertEsprit ANK je tedy neutrální roztok, který se využívá k likvidaci virů, plísní, bakterií či řasám. Je velice rozšířen při používání k úpravě pitné vody či čištění vody v plaveckých bazénech apod. provozech. Dále se využívá k dezinfekci ve zdravotnictví, zemědělství či potravinářském průmyslu. Konkrétními příklady jsou dezinfekce stěn, podlah, potrubí, nástrojů atd. Hlavní složkou výrobku je aktivní chlor formou kyseliny chlorné.<sup>39</sup>

Roztok	aktivní chlor mg.l <sup>-1</sup>	Ph	ORP mV (redotex potenciál)
VertEsprit ANK	~500-700	~7,5-8,5	~700-900

Tabulka 7 - Základní vlastnosti přípravku VertEsprit AKN

## Nanoclean (koncentrát)

Přípravek Nanoclean je mycí a dezinfekční, nehořlavá, koncentrovaná biocidní kapalina pro mytí a dezinfekci většiny vodotěsných povrchů a čištění, vytvarování

<sup>38</sup> Zoono [online]. [cit. 2022-02-24]. Dostupné z: <https://zoonocz.com/>

<sup>39</sup> Bezpečnostní list.: VertEsprit. 2020.

klimatizačních a ventilačních systémů HVAC ve vozidlech a budovách. Přípravek zabíjí viry, bakterie, houby, kvasinky, spory, bacily až za 15 minut. Eliminuje bakterie Legionella Pneumophila za 1 minutu. Koncentrát se používá v koncentraci 5 % s vodou. Povolení k uvedení biocidního přípravku č. 74020/18 na trh. PZH certifikát č. BK/K/0863/01/2018.<sup>40</sup>

<b>Složení produktu Nanoclean</b>		
<b>Název látky</b>	<b>Obsah % [hmot.]</b>	<b>Číslo CAS</b>
2 – Aminoethanol	2-5	141-43-5
Chlorid didecyldimethylamonium (DDAC)	2-5	7173-51-5
Uhličitan draselný	2-5	584-08-7
(3-aminopropyl) - N dodecylpropan-1,3-diamin (diamin)	2-5	2372-82-9
Propan-2-ol	1-2	67-63-0

*Tabulka 8 - Složení produktu Nanoclean*

Jedná se o přípravek polské výroby. Bohužel dokumenty k tomuto produktu jsou velmi omezené.

### **DisiCLEAN AIR 10 %**

Přípravek disiCLEAN AIR je tekutý bez chlorový, nehořlavý, nekorodující, který nepoškozuje žádné materiály. Neobsahuje chlor, alkohol, aldehydy ani fenoly, nemá vedlejší účinky. Tento přípravek je určen k aplikaci fogováním (mlžením). Eliminuje široké spektrum mikroorganismů, má baktericidní včetně TBC (15–30 min po aplikaci), virucidní (15–30 min po aplikaci) a mykobaktericidní účinky (60 min po aplikaci). Účinnou látkou je alkyl (C12-C16) benzyl (dimethyl) amonium – chloridy 0,025g/100 g.<sup>41</sup>

S vývojem pandemie narůstal počet obchodníků na trhu, kteří nabízeli zaručené dezinfekční a dekontaminační přípravky na koronaviry. Na Generálním ředitelství

<sup>40</sup> Bezpečnostní list.: Nanoclean. 2017.

<sup>41</sup> Bezpečnostní list.: DisiCLEAN AIR 10 %. 2015.



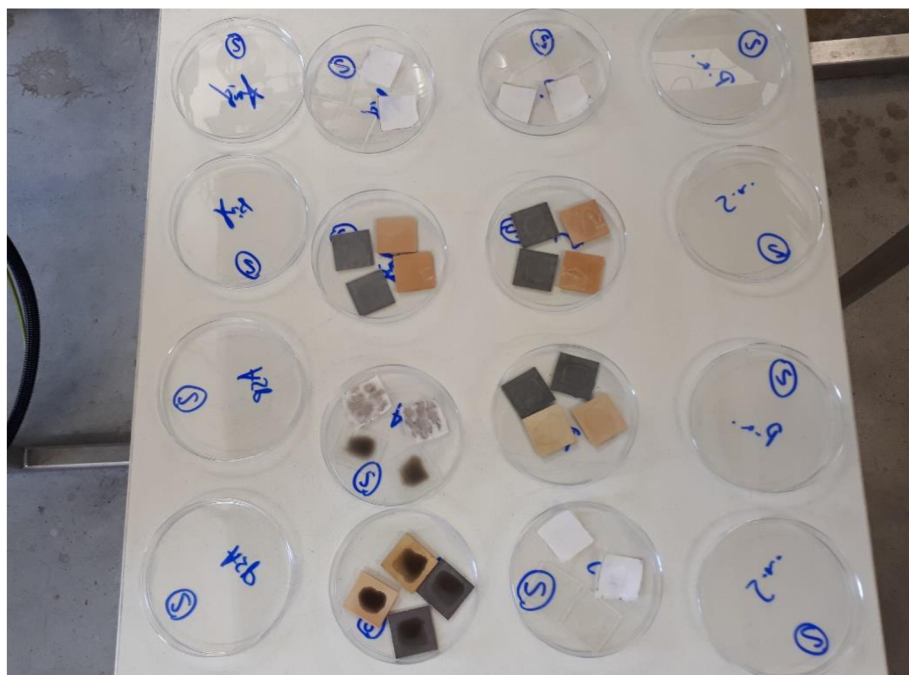
Hasičského záchranného sboru ČR – oddělení chemické služby bylo velké množství těchto komerčních výrobků. Proto bylo několik komerčních přípravků otestováno. Co se týče výše popsaných přípravků, tak kromě přípravku Persteril 15 se jedná o ryze komerční přípravky. Přípravek Persteril 15, který je u HZS ČR všeobecně známý a je hojně využíván takřka všemi HZS krajů jako prostředek číslo jedna v boji proti B-agents. Technici chemické služby tak umí zacházet s přípravkem dle zásad BOZP a rovněž jsou schopni připravit roztok o požadovaných koncentracích.

### **1.3. Testování dekontaminační účinnosti**

Přístroj DISU – 100 od firmy Alaty Telesto byl testován na dekontaminační účinnost na kontaminovaných površích. Testování probíhalo ve dvou prostorech, a to v hromadném dopravním prostředku autobusu a v uzavřené místnosti (imitace kanceláře). Ve spolupráci se Státním zdravotním ústavem Praha byla při každém testu posuzována baktericidní, fungicidní a virucidní účinnost (tzn., že přípravek je účinný proti bakteriím, plísním a virům) dekontaminace pomocí suché mlhy na čtyřech površích:

- kov,
- sklo,
- PVC,
- textil.

První tři materiály, a to kov, sklo a PVC jsou prezentací zastupující neporézní materiály a textil reprezentuje zástupce porézních materiálů. Pracovníci SZÚ připravili v laboratoři před samotným testem nosiče z výše uvedených materiálu. Nosiče byly o velikosti 2,5 cm x 2,5 cm. Takto připravené nosiče byly kontaminovány suspenzí nepatogenních mikrobů. Mikroby se nechaly na jednotlivých nosičích zaschnout.



Obrázek 16 - Připravené kontaminované nosiče k testování Zdroj: GŘ HZS ČR

K provedení testů byly použity následující mikroby:

- *Staphylococcus aureus* – grampozitivní bakterie,
- *Pseudomonas aeruginosa* – gramnegativní bakterie,
- *Aspergillus niger* – houba,
- modelový virus – bakteriofág.

Testování bylo prováděno ve dvou typech linkových autobusů, které používá dopravce fi. Arriva CITY s.r.o. a to:

- SOR C 12, což je model českého příměstského standardního autobusu,
- Irisbus Crossway 12.8M, což je model městského a meziměstského, částečně nízkopodlažního autobusu.

Jsou to dva typy autobusů, které jsou nejvíce zastoupeny ve vozovém parku dopravce. Pro účely testování se liší pouze ve velikosti (objemu) vnitřního prostoru pro cestující. Před samotným zahájením testování nebyly autobusy nijak zvlášť připravovány, pouze byla provedena kontrola těsnosti, respektive kontrola uzavření oken a větracích otvorů klimatizace. Následně byly na několika místech (sedačkách cestujících) v celém prostoru autobusu rozmístěny kontaminované nosiče.



*Obrázek 17 - Rozmístění kontaminovaných nosičů před testem*

Poté byl zahájen samotný test. Autobus byl uzavřen, tak aby byl co možná nejlépe vyplněn suchou mlhou. Kontaminované nosiče byly vystaveny dekontaminačnímu působení suché mlhy. Působení suché mlhy lze rozdělit do dvou na sebe navazujících fází:

- aplikace – doba od zahájení po ukončení tvorby suché mlhy (doba od zapnutí dekontaminačního zařízení po jeho vypnutí),
- expozice – doba od ukončení tvorby suché mlhy (vypnutí dekontaminačního zařízení) po ukončení testování.

Po ukončení testování byly nosiče z autobusu odebrány a odvezeny do laboratoře a provedeny mikrobiologické postupy pro posouzení dekontaminační účinnosti. Nosiče byly zpracovány metodou otisků na krevní agar a Sabouraudův agar a další kultivační půdy. Po kultivaci v termostatu při teplotě 37 °C a době 24 hodin (*Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, modelový virus) a 24 °C a době 72 hodin (*Aspergillus niger*) se odečítal nárůst kolonií mikrobů či plaků ve srovnání s kontrolními nosiči, které nebyly vystaveny působení generované suché mlhy.



Obrázek 18 - Ukázka aplikace suché mlhy při provádění testu Zdroj: GŘ HZS ČR

Při samotném testování bylo sledováno několik faktorů, a to doba aplikace a expozice suché mlhy, dekontaminační přípravek a jeho koncentrace, spotřeba dekontaminačního přípravku a důležitým údajem byl také objem prostoru, ve kterém test probíhal.

<b>Souhrn výsledků testovaného přístroje DISU - 100</b>				
<b>Číslo testu</b>	<b>Místo dekontaminace</b>	<b>Objem dekontaminovaného prostoru (m3)</b>	<b>Dekontaminační přípravek</b>	<b>Koncentrace</b>
1.	Autobus	48	Disiclean AIR	10 %
2.	Autobus	41	Disiclean AIR	10 %
3.	Autobus	41	NANOCLEAN	Bez ředění
4.	Autobus	41	NANOCLEAN	Bez ředění
5.	Autobus	-	VertEsprit – ANK	Bez ředění
6.	Autobus	-	Zoono	Bez ředění
7.	Autobus	-	Persteril 15	2 %

<b>Souhrn výsledků testovaného přístroje DISU - 100</b>			
<b>Číslo testu</b>	<b>Spotřeba přípravku</b>	<b>Doba aplikace</b>	<b>Doba expozice</b>
1.	neměřeno	6 minut	15 minut
2.	neměřeno	10 minut	15 minut
3.	neměřeno	6 minut	15 minut
4.	neměřeno	8,5 minut	15 minut
5.	1,337 kg	2 x 10 minut	30 minut
6.	1,391 kg	10 minut	45 minut
7.	2,480 kg	2 x 10 minut	30 minut

<b>Souhrn výsledků testovaného přístroje DISU - 100</b>			
<b>Číslo testu</b>	<b>Baktericidní účinek</b>	<b>Fungicidní účinek</b>	<b>Virucidní účinek</b>
1.	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
2.	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
3.	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
4.	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
5.	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
6.	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
7.	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>

*Tabulka 9 - Testování přístroje DISU - 100 ve vnitřních prostorech autobusu*

Stejným způsobem, jak jsou popsány testy v autobuse, byly prováděny další testy, jen byl změněn prostor testování z autobusu na místnost. Jednalo se o simulaci uzavřené místnosti např. kanceláře. K tomuto testu byla vybrána místnost, která původně sloužila ke skladovacím účelům. Místnost byla klasicky vymalována s jedním oknem a podlaha betonová ošetřená nátěrem. Místnost byla téměř prázdná pouze stůl, na kterém byly v průběhu testů umístěny kontaminované

nosiče. Objem místnosti byl srovnatelný s testy prováděnými v autobuse. Místnost měla 44 m<sup>3</sup>.

<b>Souhrn výsledků testovaného přístroje DISU - 100</b>				
<b>Číslo testu</b>	<b>Místo dekontaminace</b>	<b>Objem dekontaminovaného prostoru (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Dekontaminační přípravek</b>	<b>Koncentrace</b>
1.	Místnost	44	GCA-D401	1:100
2.	Místnost	44	Persteril 15	1 %
3.	Místnost	44	Persteril 15	1 %
4.	Místnost	44	Persteril 15	0,5 %
5.	Místnost	44	GCA-D401	1:50
6.	Místnost	44	GCA-D401	1:50

<b>Souhrn výsledků testovaného přístroje DISU - 100</b>			
<b>Číslo testu</b>	<b>Spotřeba přípravku</b>	<b>Doba aplikace</b>	<b>Doba expozice</b>
1.	1,406 kg	2 x 10 minut	40 minut
2.	2,316 kg	2 x 10 minut	30 minut
3.	1,840 kg	10 minut	30 minut
4.	2,343 kg	10 minut	30 minut
5.	5,898 kg	15 minut	30 minut
6.	1,905 kg	5 minut	30 minut

<b>Souhrn výsledků testovaného přístroje DISU - 100</b>			
<b>Číslo testu</b>	<b>Baktericidní účinek</b>	<b>Fungicidní účinek</b>	<b>Virucidní účinek</b>
<b>1.</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
<b>2.</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>
<b>3.</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>	<b>ANO</b>
<b>4.</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>	<b>ANO</b>
<b>5.</b>	<b>ANO</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>
<b>6.</b>	<b>ANO *</b>	<b>NE</b>	<b>NE</b>

*Tabulka 10 - Testování přístroje DISU - 100 v místnosti*

\*Proces dezinfekce nevykazoval baktericidní účinnost pouze na porézním materiálu (bavlně).

## ZÁVĚR

Diplomové práce se zaměřila na analýzu a provádění dekontaminace zasahujících příslušníků Hasičského záchranného sboru hlavního města Prahy a posádek Zdravotnické záchranné služby hlavního města Prahy po zásahu v místě zasaženého koronavirem Covid 19. V době zadání této diplomové práce tak tato činnost byla jednou z hlavních činností výše zmíněných složek IZS. Tím, jak se pandemie vyvíjela a stále ještě vyvíjí, tak se mění i požadavky na problematiku, která je v této práci řešena. Tato skutečnost vedla k tomu, pokusit se vyzkoušet účinnost suché mlhy k dekontaminaci zasahujících hasičů a záchranářů po zásahu v místě zasaženého koronavirem Covid 19. A to především z důvodu urychlení a zvýšení efektivity celého procesu.

V samých začátcích pandemie, jejím následném vývoji a zhoršování se situace bylo na trh předvedeno několik různých přístrojů, které v kombinaci s různými dezinfekčními přípravky jsou zaručeným úspěchem v boji s pandemií, jelikož jsou dle výrobců a distributorů účinné na dezinfekci ovzduší, pitné vody ploch a povrchů.

Proto v této diplomové práci byly skloubeny obě tato výše zmíněná fakta a praktická část této diplomové práce se zabývá testy jednoho nového přístroje, a to DISU – 100 od firmy Alatyr Telesto s nejrůznějšími komerčními přípravky, které byly na trh přiváděny a měly zajistit bezkonkurenční ochranu proti nákaze Covid - 19. K dekontaminaci byla používána suchá mlha. Přístroj DISU – 100 byl otestován ve spojení s aplikací několika dekontaminačních přípravků. Jednalo se o přípravky Disiclean AIR 10 %, NANOCLEAN koncentrovaný, VertEsprit – AKN, Zoono, GCA D 401 a Persteril 15. Veškerá dekontaminace komerčně dostupnými přípravky a pro Hasičský záchranný sbor ČR neznámými prostředky byla neúčinná a neprokázala baktericidní, fungicidní ani virucidní účinnost daného postupu. Pouze ve spojení s prostředkem Persteril 15, který je pro HZS ČR známý a používaný ve všech HZS krajů k dekontaminaci B-agens, se potvrdila při dekontaminaci uměle kontaminovaných nosičů baktericidní, fungicidní i virucidní



účinnost, a to na všech testovaných materiálech (kov, sklo, bavlna a PVC) a to ve 2 % a 1 % objemovém přímíšení přípravku Persteril. Bohužel samotný přístroj DISU – 100 není pro tuto problematiku dle mého názoru vhodný. V průběhu testování nevypovídal stoprocentní funkčnost. Příklad se velmi rychle zahříval a cca po 15 minutách přestal fungovat. Po vychladnutí byl opět schopen pracovat, ale jen po takto krátkou dobu. Dalším nedostatkem byla různá spotřeba dekontaminačního činidla. Při dodržení stejných podmínek bylo při každém testu spotřebováno jiné množství dekontaminačního roztoku. Z těchto důvodů ho uvádím jako nevhodný prostředek pro tuto problematiku. Dalším závěrem je k této problematice použití suché mlhy, která sice je funkční, ale použitelná na dekontaminaci prostor z důvodu minimalizace způsobených škod. K dekontaminaci zasahujících hasičů a záchranářů je stále nejlepším způsobem mokrá dekontaminace, tak jak byla prováděna. Z provedené analýzy vyplývá, že využití tohoto přístroje by bylo vhodné jako stabilní hasicí zařízení napojené na teplotní čidla a v případě vzniku požáru např. ve skladovacích prostorech či administrativních částech budovy by po aktivaci daný prostor zamlžil a tím například zabránil rychlému rozvoji a šíření požáru do příjezdu prvních jednotek PO.

Závěr této práce podle realizovaných testů a dohledatelných podkladů v odborné literatuře je ten, že pro dekontaminaci zasahujících hasičů a záchranářů je současný stav mokré dekontaminace nejvhodnějším a nejúčinnějším postupem pro tuto problematiku. Aktuální vývoj pandemie, nové poznatky a informace již od některých postupů a úkonů upustily. Hasiči již neprovádí dekontaminaci posádek ZZS. Obě tyto složky se dekontaminují aplikací postřiku ihned po zásahu. A společných zásahů k této problematice rapidně ubylo. (konec roku 2021)

## Zdroje

Základní aktualizované informace o onemocnění novým koronavirem – COVID-19 (coronavirus disease 2019). *Státní zdravotní ústav* [online]. [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: [http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Coronavirus/Zakladni\\_info/2020\\_08\\_07\\_Covid\\_19\\_zakladni\\_informace.pdf](http://www.szu.cz/uploads/Epidemiologie/Coronavirus/Zakladni_info/2020_08_07_Covid_19_zakladni_informace.pdf)

*World Health Organization (WHO): Coronavirus disease (COVID-19)* [online]. [cit. 2022-02-04]. Dostupné z: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>.

Variants of the Virus. *Centers for Disease Control and Prevention* [online]. [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/variants/index.html>

Delta Variant: What We Know About the Science. *Centers for Disease Control and Prevention* [online]. [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/variants/delta-variant.html>

Omicron Variant: What You Need to Know. *Centers for Disease Control and Prevention* [online]. [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/variants/omicron-variant.html>

*Bojový řád jednotek požární ochrany* [online]. [cit. 2022-02-04]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx>

MATĚJKA, Jiří. *Chemická služba: učební skripta*. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2012. ISBN 978-80-87544-09-9.

MELICHERČÍKOVÁ, Věra. *STERILIZACE A DEZINFEKCE: Druhé, doplněné a přepracované vydání*. 2. Galén, 2015. ISBN 9788074921391.

PODSTATOVÁ, Hana. *Základy epidemiologie a hygieny*. Praha: Galén, 2009. ISBN 9788072625970.

PŘECECHTĚLOVÁ, Jana. *Operační sál – asepse, antisepte, prostředky a typy sterilizace*. Florence (Praha), 2013, roč. 9, č. 9, s. 38-40. ISSN: 1801464X.

MELICHERČÍKOVÁ, Věra. *Nové technologie sanitace vnitřního prostředí*.

KOSTÍK, Jan, Autor fotografie, 2020.

KUČERA, Leoš. Autor fotografie, 2021

*Zdravotnická záchranná služba hl. m. Prahy: Současnost ZZS HMP* [online]. [cit. 2022-02-04]. Dostupné z: <https://www.zzshmp.cz/o-zzs-hmp/soucasnost-zzs-hmp/>

*UV-C záření* [online]. [cit. 2022-02-27]. Dostupné z: <https://www.uvtech.cz/jak-to-funguje/>

*Vyhláška č. 306/2012 Sb.: Vyhláška o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče.* In: 2012, číslo 306.

*Zákon č. 258/2000 Sb.: Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.* In: 2000, číslo 258.

*Zákon č. 324/2016 Sb.: Zákon o biocidních přípravcích a účinných látkách a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o biocidech).* In: 2016, číslo 324.,

*Zákon č. 320/2015 Sb.: Zákon o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru).* In: 2015, číslo 320.

*Návod k použití.: Ochranný oblek Tychem C. DuPont®. 2021.*

*Návod k použití.: Ochranný oblek Dupont Tyvek 500 Xpert. DuPont®. 2021.*

*Návod k použití.: Ochranná obličejová maska CM6. Gumárny Zubří, 2021.*

*Návod k použití.: Kombinovaný speciální protiplynový filtr Avec NBC-2/SL. Avec Chem, 2021.*

*Návod k použití.: Filtračně-ventilační jednotka CleanAIR. CleanAIR®, 2021.*

*Návod k obsluze.: Stanoviště dekontaminace osob SDO 3. 2019.*

*Technický list.: DEZINFEKČNÍ PŘÍSTROJ DISU-100. 2020.*

*Bezpečnostní list.: Persteril 15. In: 2020.*

*Bezpečnostní list.: GCA D 401. In: 2020.*

*Zoono* [online]. [cit. 2022-02-24]. Dostupné z: <https://zoonocz.com/>

*Bezpečnostní list.: VertEsprit. 2020.*

*Bezpečnostní list.: Nanoclean. 2017.*

*Bezpečnostní list.: DisiCLEAN AIR 10 %. 2015.*

## Seznam obrázků

Obrázek 1 - Dekontaminační stanoviště s SDO 2 na tzv. koronavirové základně Kundratka Zdroj: vlastní. ....	35
Obrázek 2 - Dekontaminační stanoviště SDO 2 na stanici Strašnice Zdroj: vlastní.....	36
Obrázek 3 - Dekontaminační stanoviště SDO 3 v polní nemocnici Letňany. Autor fotografie: Jan Kostík, GŘ HZS ČR. ....	37
Obrázek 4 - Transportní tým ZZS a HZS hl. m. Prahy. Autor fotografie: Leoš Kučera GŘ HZS ČR.....	38
Obrázek 5 - Vystrojení zasahujících hasičů na místě zásahu Zdroj: vlastní.....	41
Obrázek 6 - Transport nadměrného pacienta C+ do vozidla ZZS z bytu Zdroj: vlastní.....	41
A Obrázek 7 - Zásah otevření uzavřených prostor s Covid pozitivní osobou Zdroj: vlastní.....	42
B Obrázek 8 - Dekontaminace použitých technických prostředků po zásahu Zdroj: vlastní.....	42
Obrázek 9 Technologická část SDO 2 Zdroj: vlastní.....	44
Obrázek 10 - Rozložený stav SDO 2 Zdroj: vlastní.....	45
Obrázek 11 - Schéma dekontaminace SDO 2 Zdroj: vlastní.....	46
Obrázek 12 - Schéma dekontaminace v SDO-3 Zdroj: vlastní.....	54
Obrázek 13 - Příklad DISU - 100 Zdroj – fi. Alatyř.....	58
Obrázek 14 - Schéma přístroje DISU – 100.....	59
Obrázek 15 - Příklad DISU - 100 Zdroj – fi. Alatyř Telesto.....	60
Obrázek 16 - Připravené kontaminované nosiče k testování Zdroj: GŘ HZS ČR.....	66
Obrázek 17 - Rozmístění kontaminovaných nosičů před testem.....	67
Obrázek 18 - Ukázka aplikace suché mlhy při provádění testu Zdroj: GŘ HZS ČR.....	68

## Seznam tabulek

Tabulka 1 - Typy předurčeností jednotlivých stanic HZS hl. m. Prahy .....	26
Tabulka 2 - Technika HZS hl. m. Prahy na jednotlivých stanicích.....	29
Tabulka 3 - Početní stavy na stanicích HZS hl. m. Prahy .....	32
Tabulka 4 - Základní takticky – technická data přístroje DISU – 100 .....	60
Tabulka 5 - Nejnižší povolená koncentrace dekontaminačního činidla Persteril	61
Tabulka 6 - Specifikace jakosti Persterilu 15.....	62
Tabulka 8 - Základní vlastnosti přípravku VertEsprit AKN.....	63
Tabulka 9 - Složení produktu Nanoclean .....	64
Tabulka 10 - Testování přístroje DISU - 100 ve vnitřních prostorách autobusu .	69
Tabulka 11 - Testování přístroje DISU - 100 v místnosti.....	71

## **Seznam použitých zkratek**

HZS – Hasičský záchranný sbor

ZZS – Zdravotnická záchranná služba

Hl. m. Praha – hlavní město Praha

IZS – Integrovaný záchranný systém

GŘ – Generální ředitelství

PČR – Policie České republiky

SDO – Stanoviště dekontaminace osob

SDH – Sbor dobrovolných hasičů

MČ – Městská část

RA – Radioaktivní látka

BCHL – Bojová chemická látka

CNP – Civilní nouzové plánování