

Ukrytí obyvatelstva

Jakub Křížek

Bakalářská práce
2022



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav ochrany obyvatelstva

Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Jakub Křížek**
Osobní číslo: **L19115**
Studijní program: **B2825 Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Ochrana obyvatelstva**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Ukrytí obyvatelstva**

Zásady pro vypracování

1. Seznamte se s teoretickými základy řešené problematiky.
2. Zvolte typový objekt pro realizaci praktické části a uveďte jeho současné a cílové charakteristiky.
3. Realizujte návrh úprav zvoleného objektu pro potřeby ukrytí obyvatelstva.
4. Zhodnotte získané výsledky a jejich aplikovatelnost.

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. HYLÁK, Čestmír a Ján PIVOVARNÍK. *Individuální a kolektivní ochrana obyvatelstva ČR*. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2016, ISBN 9788087544181.
 2. KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše, Danuše KRATOCHVÍLOVÁ a Libor FOLWARCZNY. *Ochrana obyvatelstva*. 2., aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013, SPBI Spektrum. Červená řada. ISBN 9788073851347.
 3. ŘEHÁK, David, Bohumír MARTÍNEK a Petra LEGIERSKÁ. *Ochrana obyvatelstva v kontextu aktuálních bezpečnostních hrozeb*. 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2019, SPBI Spektrum. Červená řada. ISBN 978-80-7385-220-7.
 4. BULLOCK, Jane A., George D. HADDOW a Damon P. COPPOLA. *Introduction to homeland security: principles of all-hazards risk management*. 4th ed. Waltham, MA: Butterworth-Heinemann, c2013, xvii, ISBN 9780124158023.
- Další literatura dle doporučení vedoucího práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jakub Rak, Ph.D.**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2021**
Termín odevzdání bakalářské práce: **13. května 2022**

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 1. prosince 2021

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 13. 5. 2022

Jméno a příjmení studenta: Jakub Křížek

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Tato práce nazvaná Ukrytí obyvatelstva se skládá ze dvou částí. V teoretické části jsou vymezeny základní pojmy a právní rámec týkající se řešené problematiky. Dále je zaměřena na základní rozdělení úkrytů, stručný historický kontext a současný stav řešené problematiky v rámci České republiky a dalších vybraných zemích. Závěrečná část se blíže věnuje specifické části řešené problematiky, kterou je improvizované ukrytí, od budování až po nezbytnou dokumentaci. Druhou, praktickou část bakalářské práce tvoří charakteristika typového objektu zvoleného pro realizaci úprav pro potřeby ukrytí obyvatelstva. Dále jsou zde provedeny návrhy stavebních úprav, společně s výpočtem potřebného množství stavebního materiálu. Závěr tvoří zhodnocení získaných výsledků a vytyčených cílů, také jsou zde zmíněny úkoly, kterým je potřeba se nadále věnovat.

Klíčová slova: improvizované ukrytí, Koncepte ochrany obyvatelstva, ochrana obyvatelstva, součinitel, stavební úpravy, ukrytí obyvatelstva, úkryty

ABSTRACT

This thesis, called “Sheltering of the Population“, consists of two parts. The first, theoretical part, defines basic concepts and legislation related to the main issue. It is also focused on the classification of shelters, historical background and current situation within the Czech Republic and other selected countries. The end of this teoretical part deals with improvised hiding places and its construction, necessary documentation etc. The second practical part of bachelor thesis is made up of characteristics of a typical building chosen for the implementation of modifications for needs of sheltering the population. In addition, there are proposals for construction modifications, together with the calculation of the required amount of building materials. The conclusion is an evaluation of results obtained and set objectives, also the tasks that need to be further addressed are mentioned.

Keywords: improvised hiding place, Population Protection Concept, population defense, coefficient, building improvement, sheltering of the population, shelters

Rád bych touto cestou poděkoval v první řadě svému vedoucímu Ing. Jakubovi Rakovi, Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce a za všechny rady a čas, které mi věnoval během konzultací.

Dále pak Ing. Janovi Kyselákovi, Ph.D., za poskytnutí konzultací k mému prvnímu návrhu tématu bakalářské práce a za následné nasměrování k mému vedoucímu práce.

V neposlední řadě děkuji především mé rodině, blízkým, kamarádům a všem, kteří mne podporovali nejen při psaní, ale i při studium samotném.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ A PRÁVNÍCH NOREM TÝKAJÍCÍCH SE UKRYTÍ OBYVATELSTVA	12
1.1 ZÁKLADNÍ POJMY Z PROBLEMATIKY UKRYTÍ OBYVATELSTVA	12
1.2 PRÁVNÍ NORMY Z PROBLEMATIKY UKRYTÍ OBYVATELSTVA	14
1.2.1 Zákony a koncepce	14
1.2.2 Normy a předpisy	16
2 UKRYTÍ OBYVATELSTVA V ČESKÉ REPUBLICE A VE SVĚTĚ	18
2.1 ROZDĚLENÍ ÚKRYTŮ.....	18
2.1.1 Stálé úkryty	18
2.1.2 Ochranné systémy dopravních staveb	18
2.1.3 Improvizované úkryty.....	19
2.2 SOUČASNÝ STAV PROBLEMATIKY UKRYTÍ OBYVATELSTVA V ČESKÉ REPUBLICI	19
2.3 PROBLEMATIKA UKRYTÍ OBYVATELSTVA VE VYBRANÝCH ZEMÍCH ĚVROPY	20
2.4 PROBLEMATIKA UKRYTÍ OBYVATELSTVA VE SPOJENÝCH STÁTECH	21
3 IMPROVIZOVANÉ UKRYTÍ	23
3.1 BUDOVÁNÍ IMPROVIZOVANÉHO ÚKRYTU	23
3.1.1 Výběr vhodných ochranných prostor.....	24
3.1.2 Zvýšení ochranných vlastností improvizovaného úkrytu	25
3.1.3 Ochranný součinitel stavby	27
3.2 KRYTOVÉ DOKUMENTY	28
ZÁVĚREČNÁ KAPITOLA TEORETICKÉ ČÁSTI	30
II PRAKTICKÁ ČÁST	31
4 CHARAKTERISTIKA TYPOVÉHO OBJEKTU	32
4.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O UHERSKÉM HRADIŠTI	32
4.2 ZÁKLADNÍ INFORMACE O KONSTRUKČNÍ SOUSTAVĚ OP 1.11.....	33
4.3 ZÁKLADNÍ INFORMACE O VYBRANÉM TYPOVÉM OBJEKTU	33
4.3.1 Informace o prostoru zvoleném pro vybudování improvizovaného úkrytu.....	34
4.3.2 Základní list improvizovaného úkrytu.....	35
4.3.3 Výpočet ochranného součinitele stavby	36
5 REALIZACE ÚPRAV OBJEKTU PRO POTŘEBY UKRYTÍ OBYVATELSTVA	39
5.1 CHARAKTERISTIKA KONSTRUKCE TYPOVÉHO OBJEKTU	39

5.2	NÁVRH STAVEBNÍCH ÚPRAV PROSTOR PRO POTŘEBY UKRYTÍ OBYVATELSTVA ZA VYUŽITÍ MÍSTNÍCH ZDROJŮ.....	39
5.2.1	Výpočty potřebného množství materiálu k zphotovení úkrytu.....	40
5.2.2	Postup zphotovení improvizovaného úkrytu.....	41
5.3	NÁVRH STAVEBNÍCH ÚPRAV PROSTOR PRO POTŘEBY UKRYTÍ OBYVATELSTVA ZA VYUŽITÍ DODÁVEK STAVEBNÍHO MATERIÁLU.....	42
5.3.1	Výpočty potřebného množství materiálu k zphotovení úkrytu.....	42
5.3.2	Postup zphotovení improvizovaného úkrytu.....	44
5.4	NÁVRH KONTROLNÍHO SEZNAMU POŽADAVKŮ NA IMPROVIZOVANÝ ÚKRYT	44
5.5	GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ MODELU VNITŘNÍCH PROSTOR ÚKRYTU	44
5.6	VNITŘNÍ VYBAVENÍ ÚKRYTU.....	45
5.6.1	Pitná voda a potraviny	46
5.6.2	Hygiena a odpady	47
5.6.3	Zdravotnický materiál a ochranné prostředky.....	48
5.6.4	Filtrace vzduchu a výroba energie.....	49
5.6.5	Komunikační a informační zařízení	51
5.6.6	Osvětlení a vytápění	51
5.6.7	Ostatní vybavení.....	52
5.6.8	Domácí mazlíčci.....	54
5.7	OSOBY ZABEZPEČUJÍCÍ CHOD ÚKRYTU	54
5.7.1	Velitel úkrytu.....	54
5.7.2	Technický pracovník	54
5.7.3	Zdravotník.....	55
5.7.4	Hasič	55
6	ZHODNOCENÍ ZÍSKANÝCH VÝSLEDKŮ A VYTYČENÝCH CÍLŮ	56
6.1	HODNOCENÍ VYTYČENÝCH CÍLŮ PRAKTICKÉ ČÁSTI.....	56
6.2	HODNOCENÍ ZÍSKANÝCH VÝSLEDKŮ PRAKTICKÉ ČÁSTI.....	56
6.3	ÚKOLY JEJICHŽ ŘEŠENÍM JE NUTNÉ SE NADÁLE ZABÝVAT.....	57
	ZÁVĚR	60
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	62
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	67
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	68
	SEZNAM TABULEK	69
	SEZNAM PŘÍLOH	70

ÚVOD

Pro svou bakalářskou práci jsem si zvolil téma „Ukrytí obyvatelstva“. Dle mého názoru spadá tato problematika mezi ty nejvýznamnější opatření v rámci ochrany obyvatelstva, a to především díky možnosti uplatnění jak před hrozbami vojenského charakteru, tak dnes již stále častěji se vyskytujícími hrozbami nevojenského charakteru.

V obecné rovině je otázka efektivního ukrytí obyvatelstva nadčasová a týká se společnosti od nejranějších dob. Větší pozornosti, teoretickému, i legislativnímu pojetí, se řešené problematice dostalo po konci 1. světové války. Zejména díky rozvoji průmyslových odvětví jako chemie, letectví apod., v důsledku čehož bylo civilní obyvatelstvo stále častěji vystavováno hrozbě v podobě možného leteckého útoku. A to za použití nejenom konvenčních zbraní, ale i zbraní chemických.

Současný fond ukrytí obyvatelstva České republiky se potýká hned s několika nedostatky. Mezi ně spadá zejména nedostatečná celková kapacita stálých úkrytů vč. ochranných systémů dopravních staveb. Další problém představuje nerovnoměrné pokrytí území fondem ukrytí, které se projevuje velkým rozdílem v počtu stálých úkrytů mezi jednotlivými kraji.

I proto se tato bakalářská práce nezaměřuje na celkovou problematiku ukrytí obyvatelstva, ale pouze na konkrétní část řešeného tématu, a sice tzv. improvizované úkryty. Ty by mohly představovat možné řešení nedostatečné kapacity fondu ukrytí. Improvizované úkryty využívají převážně přirozených ochranných vlastností staveb. Tento typ ukrytí může být budován jako součást staveb, nebo polním způsobem. Improvizované úkryty mohou být použity ke krátkodobému i dlouhodobému ukrytí, před hrozbami vojenského i nevojenského charakteru. Z výše uvedeného vyplývá, že se jedná o relativně univerzální a zároveň i ekonomické řešení, v čemž spatřuji velkou výhodu tohoto typu úkrytů.

Teoretická část bakalářské práce je zpracována za pomoci obsahové analýzy údajů z odborné literatury, metodik, koncepcí, zákonů a předpisů spojených s ukrytím obyvatelstva.

V praktické části bakalářské práce je použita metoda měření, pomocí které byly zjištěny parametry potřebné k provedení výpočtů množství stavebního materiálu použitého k jednotlivým úpravám typového objektu. A metoda modelování jejímž výsledkem je trojrozměrný model vnitřních prostor úkrytu.

Cílem bakalářské práce je vytvořit podklad, který by mohl být využit pracovníky krizového řízení města Uherské Hradiště v případě vzniku hrozby vojenského i nevojenského charakteru. Tento dokument má za cíl ověřit vhodnost sklepních prostor typového objektu nacházejícího se na sídlišti Východ v Uherském Hradišti k tvorbě improvizovaného úkrytu, a zároveň zdokumentovat časovou, materiální a finanční náročnost takového projektu. Na základě zjištěných výsledků by dokument mohl tvořit podklad pro případné rozšíření improvizovaných úkrytů ve sklepních prostorách panelové zástavby stejného typu.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ A PRÁVNÍCH NOREM TÝKAJÍCÍCH SE UKRYTÍ OBYVATELSTVA

Kapitola vymezuje základní pojmy problematiky ukrytí obyvatelstva, které se běžně vyskytují v praxi. Dále uvádí základní legislativní zastoupení z dané problematiky v rámci České republiky (dále jen ČR).

1.1 Základní pojmy z problematiky ukrytí obyvatelstva

Tato práce obsahuje celou řadu odborných pojmů. Ty nejzákladnější pojmy z oblasti ukrytí obyvatelstva si v této kapitole uvedeme a vysvětlíme. Definice těchto odborných pojmů jsou čerpány z terminologických slovníků.

Civilní ochrana

„Civilní ochrana je souhrn činností a postupů věcně příslušných orgánů a dalších zainteresovaných orgánů, organizací, složek a obyvatelstva, prováděných s cílem minimalizace negativních dopadů možných mimořádných událostí a krizových situací na zdraví a životy lidí a jejich životní podmínky.“

„Civilní ochrana se stává za válečného stavu součástí systému obrany státu a zabezpečuje výkon humanitárních úkolů uvedených v čl. 61 Dodatkového protokolu k Ženevským úmlouvám o ochraně obětí mezinárodních ozbrojených konfliktů ze dne 12. srpna 1949, přijatého v Ženevě dne 8. června 1977.“ (Ministerstvo vnitra České republiky, 2016).

Krizová situace

„Krizovou situací se rozumí mimořádná událost podle zákona o integrovaném záchranném systému, narušení kritické infrastruktury nebo jiné nebezpečí, při nichž je vyhlášen stav nebezpečí, nouzový stav nebo stav ohrožení státu.“ (Richter, 2018).

Krizový stav

„Stav, který vyhláší hejtman kraje nebo primátor hl. m. Prahy (stav nebezpečí), vláda ČR, popř. předseda vlády ČR (nouzový stav) nebo Parlament ČR (stav ohrožení státu a válečný stav) v případě hrozby nebo vzniku krizové situace a v přímé závislosti na jejím charakteru a rozsahu.“ (Ministerstvo vnitra České republiky, 2016).

Mimořádná událost

„Mimořádnou událostí se rozumí škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací.“ (Richter, 2018).

Ochrana obyvatelstva

„Plnění úkolů civilní ochrany při ozbrojeném konfliktu i mimo něj, zejména varování, vyrozumění, evakuace, ukrytí a nouzové přežití obyvatelstva a další opatření k zabezpečení ochrany jeho života, zdraví a majetku.“ (Ministerstvo vnitra České republiky, 2016).

Kolektivní ochrana

„Soubor organizačních a materiálních opatření, jejichž cílem je chránit skupiny osob před následky mimořádných událostí a krizových situací. Zajišťuje se zejména evakuací z ohrožených nebo zasažených oblastí, případně ukrytím v improvizovaných nebo stálých úkrytech.“ (Ministerstvo vnitra České republiky, 2016).

Ukrytí obyvatelstva

„Ukrytí obyvatelstva je využití úkrytů a jiných vhodných prostorů k ochraně obyvatelstva před účinky světelného a tepelného záření, pronikavé radiace, kontaminace radioaktivním prachem, chemickými nebo biologickými látkami a proti tlakovým účinkům zbraní hromadného ničení. K tomu účelu se využívají improvizované a stálé úkryty.“ (Ministerstvo vnitra České republiky, 2016).

Improvizované úkryty

„Improvizované úkryty se budují k ochraně obyvatelstva před účinky světelného a tepelného záření, pronikavé radiace, kontaminace radioaktivním prachem a proti tlakovým účinkům zbraní hromadného ničení v případě nouzového stavu nebo stavu ohrožení státu a v době válečného stavu v místech kde nelze k ochraně obyvatelstva využít stálých úkrytů.“ (Richter, 2018).

Stálé úkryty

„Slouží k ukrytí obyvatelstva a tvoří je trvalé ochranné prostory v podzemní části staveb nebo stavby samostatně stojící.“

„Stálé úkryty se dělí na stálé tlakově odolné úkryty, stálé tlakově neodolné úkryty a ochranné systémy podzemních dopravních staveb.“ (Richter, 2018).

Zbraně hromadného ničení

„Zbraně s vysoce ničivými účinky, které mohou být použity k rozsáhlému ničení živé síly, infrastruktury nebo jiných zdrojů. Jde o souhrnný výraz pro jaderné, biologické a chemické zbraně.“ (Ministerstvo vnitra České republiky, 2016).

1.2 Právní normy z problematiky ukrytí obyvatelstva

Dodatkový protokol k Ženevským úmluvám z 12. srpna 1949 o ochraně obětí mezinárodních ozbrojených konfliktů (Protokol I), přijatý v Ženevě 8. června 1977, publikovaný sdělením FMZV č. 168/1991 Sb., je jedním ze základních dokumentů, který se zabýval mimo jiné i problematikou ukrytí obyvatelstva. Vyplývá z něj následující: „Kolektivní ochrana obyvatelstva je jedním ze základních způsobů ochrany obyvatelstva.“ a: „Organizování a poskytování úkrytů je jedním ze základních úkolů civilní ochrany.“ (Hylák a Pivovarník, 2016).

1.2.1 Zákony a koncepce

Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., Ústavní zákon o bezpečnosti České republiky

Ústavní zákon upravuje zajištění bezpečnosti ČR skrze tyto regulace:

- Nouzový stav, stav ohrožení státu a válečný stav.

Pomocí tohoto zákona je zřizována Bezpečnostní rada státu. Mimo jiné je také umožněno zkrácení projednávání vládních návrhů zákonů (Česko, 1998).

Zákon č. 239/2000 Sb., Zákon o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů

Problematika ukrytí obyvatelstva je v tomto zákoně řešena vícero právními úpravami, zejména paragrafy:

- § 7 Ministerstvo vnitra – odst. 2, písm. h, i, j.
- § 10 Orgány kraje – odst. 5, písm. i.
- § 15 Orgány obce – odst. 2, písm. c, d, f, g.
- § 23 Právnícké osoby a podnikající fyzické osoby a fyzické osoby – odst. 2, písm. d.
- § 25 Fyzické osoby – odst. 2, písm. f (Česko, 2000).

Vyhláška č. 380/2002 Sb., Vyhláška ministerstva vnitra k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva

Vyhláška zásadně upravuje problematiku ochrany obyvatelstva. Úpravou oblasti ukrytí obyvatelstva se zabývají paragrafy:

Část pátá

- § 15 Zásady postupu při poskytování úkrytu.
- § 16 Způsob a rozsah kolektivní ochrany.

Část šestá

- § 18 Uplatňování požadavků ochrany obyvatelstva v územním plánování.
- § 19 Požadavky civilní ochrany k územnímu plánu velkého územního celku.
- § 20 Požadavky civilní ochrany k územnímu plánu obce.
- § 21 Požadavky civilní ochrany k regulačnímu plánu.
- § 22 Stavebně technické požadavky na stavby civilní ochrany nebo stavby dotčené požadavky civilní ochrany (Česko, 2002).

Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2013 s výhledem do roku 2020

Koncepce ochrany obyvatelstva obsahuje obecnou definici ukrytí obyvatelstva. Dále jsou zde zmíněny druhy úkrytů civilní ochrany (improvizované a stálé), k čemu byly vybudovány a jaké jsou mezi nimi rozdíly.

V neposlední řadě Koncepce hovoří o spolupráci mezi orgány obcí a hasičských záchranných sborů krajů. V rámci této spolupráce by mělo docházet k „*vytipování objektů a prostorů (např. podzemní garáže, sklepy) vhodných pro improvizované ukrytí obyvatelstva.*“ (Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2008).

Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030

Tato koncepce ochrany obyvatelstva v páté části (Základní úkoly pro realizaci stanovených priorit ochrany obyvatelstva) obsahuje mnoho jednotlivých bodů, kterých se mají jednotlivá ministerstva držet a postupně je zpracovávat.

Zde shledáme z problematiky ukrytí obyvatelstva nejzajímavější bod č. 18. Ten pojednává o „*nutnosti definovat a legislativně zakotvit konkrétní úkoly ochrany obyvatelstva*“.

Se zaměřením na „*identifikaci nových úkolů a analyzovat potřebu zachování či redukce některých stávajících úkolů (např. využití stávajících prostředků individuální ochrany a stálých úkrytů)*.“ (Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2013).

Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030

Zatím nejnovější koncepce ochrany obyvatelstva se zaměřuje především na připravenost obyvatelstva. Z toho vychází i hlavní motiv Koncepce, kterým je „*připravený občan, připravený systém*“. Koncepce obsahuje dvě hlavní části, a to část „Strategie ochrany obyvatelstva“ a „Strategické cíle ochrany obyvatelstva“.

První z částí Koncepce popisuje vize, strategické cíle a strategické prostředí. Druhá část obsahuje tři druhy strategických cílů (dále jen SC 1, 2 a 3), zabývajících se rozvojem, podporou úkolů a zvyšováním účinnosti organizace ochrany obyvatelstva.

Z hlediska problematiky ukrytí obyvatelstva je nejzajímavější SC 2. Zde se hovoří o tom, že ukrytí je „*jedním z neúčinnějších ochranných opatření k omezení kontaminace osob nebezpečnými látkami a účinky pronikavé radiace*“. Dále se zde pojednává o využívání přirozených ochranných vlastností staveb nebo již vybudovaných stálých tlakově odolných i neodolných úkrytů či ochranných systémů podzemních dopravních staveb. V úkolu č. 3 je psáno: „*v souvislosti s hrozbami nevojenského charakteru bude k ukrytí obyvatelstva i nadále primárně využíváno přirozených ochranných vlastností staveb*“. V závěru Koncepce se uvádí, že by obyvatelstvo mělo být seznámeno s vhodným upravením staveb sloužícím k zamezení průniku ohrožujících látek (Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2021).

1.2.2 Normy a předpisy

Témata ukrytí obyvatelstva nebyla řešena jen skrze zákony, vyhlášky a koncepce. Svou roli v této problematice sehrávají také technické normy. Konkrétně ČSN 73 9010 a ČSN 73 9050. Významným přínosem je také Vojenský předpis CO-6-1.

ČSN 73 9010 Navrhování a výstavba staveb civilní ochrany

Norma platí pro „*navrhování a výstavbu stálých tlakově odolných úkrytů, stálých tlakově neodolných úkrytů, chráněných pracovišť, malokapacitních úkrytů, speciálních úkrytů a staveb pro dekontaminaci*.“ Obsah normy tvoří technické parametry a požadavky na tyto stavby z hlediska ochrany obyvatelstva (Pivovarník, 2006).

V přílohové části nalezneme rozpracované ochranné parametry staveb civilní ochrany a požadavky např. na tlakově plynotěsné prvky nebo zásobování vodou a elektrickou energií (Pivovarník, 2006; Hylák a Pivovarník, 2016).

ČSN 73 9050 Údržba stálých úkrytů civilní ochrany

Norma stanovuje zásady a požadavky sloužící k zajištění provozuschopnosti stálých úkrytů civilní ochrany (dále jen SÚCO). Dále norma stanovuje povinnosti majitelům SÚCO. Mezi tyto povinnosti spadá zajišťování pravidelných kontrol, zajišťování revize a údržby technických zařízení SÚCO. V přílohové části dokumentu se nacházejí postupy pro revize filtroventilačního zařízení a návod k provádění zkoušky plynotěsnosti SÚCO. Norma také definuje potřebnou dokumentaci SÚCO, její obsah a rozsah (Pivovarník, 2006; Hylák a Pivovarník, 2016).

Vojenský předpis CO-6-1

Tento předpis Ministerstva obrany řešil problematiku stálých tlakově neodolných úkrytů, improvizovaných úkrytů. Předpis se využíval při jejich výstavbě. Jeho obsah tvoří jednotlivé pracovní postupy, výběr vhodných budov, výčet potřebných materiálů pro potřeby úkrytů apod. Dnes jej lze využít jako pomocný podklad pro zpracování návrhů improvizovaného ukrytí (Pivovarník, 2006).

2 UKRYTÍ OBYVATELSTVA V ČESKÉ REPUBLICE A VE SVĚTĚ

Kapitola se zabývá rozdělením úkrytů, dále se zaměřuje na stav ukrytí obyvatelstva a celkový přístup k řešené problematice nejenom v ČR, ale i v dalších státech. V rámci evropských států je zaměření zejména na historii a současný stav rozebíraného tématu. Ve Spojených státech amerických (dále jen USA) je zaměření spíše na oblast metodiky a konkrétních příkladů plánů zejména improvizovaného ukrytí.

2.1 Rozdělení úkrytů

Tato část práce slouží k seznámení s obecným rozdělením úkrytů. Se zmíněnými typy úkrytů se lidé mohou setkat nejenom v ČR, ale i v ostatních zemích.

2.1.1 Stálé úkryty

Stálé úkryty (dále jen SÚ) byli na našem území budovány nejvíce ve 2. polovině 20. století (období studené války). Byly budovány jako stavby trvalého charakteru s dvouúčelovým využitím v období míru, např. kina, garáže apod. Ochranný prostor staveb se nacházel zejména v podzemní části budovy. Tento typ úkrytů byl budován obvykle ve velkých městech, které mohli v období válečného konfliktu posloužit jako možný cíl nepřátelského útoku. V rámci ČR se jich v současné době nachází nejvíce v Praze (Hylák a Pivovarník, 2016).

Tento typ úkrytů můžeme rozdělit na **SÚ tlakově odolné** (dále jen STOÚ) a **SÚ tlakově neodolné** (STNÚ). Stálé tlakově odolné úkryty „zabezpečují ochranu proti účinkům zbraní hromadného ničení.“. Stálé tlakově neodolné úkryty „nesplňují požadavky tlakové odolnosti, popř. některý z dalších požadavků na stálý tlakově odolný úkryt.“ (Řehák a Folwarczny, 2012; Hylák a Pivovarník, 2016).

2.1.2 Ochranné systémy dopravních staveb

„Ochranné systémy podzemních dopravních staveb (dále jen OS PDS) se využívají jako stálé tlakově odolné úkryty a při mimořádných událostech.“ (Řehák a Folwarczny, 2012). Jedná se o systém dvouúčelových staveb, které v době míru slouží k účelům dopravy a přepravy. Zástupci OS PDS jsou např. **ochranný systém metra** (dále jen OSM) nebo **ochranný systém Strahovského automobilového tunelu** (dále jen OSST). Oba systémy se nacházejí v Praze a jsou vzájemně propojeny štolou, která vede ze Strahovského tunelu a napojuje se na linku metra B (Řehák a Folwarczny, 2012; Hylák a Pivovarník, 2016).

2.1.3 Improvizované úkryty

Improvizovaný úkryt (dále jen IÚ) se nachází v předem vybraném prostoru bytových domů, provozů, výrobních objektů apod. Bývá zpravidla upravován fyzickými a právníckými osobami, které ho využívají ke své ochraně nebo k ochraně svých zaměstnanců. Úprava prostoru na improvizovaný úkryt probíhá před vznikem mimořádné události nebo bezprostředně po jejím vzniku. Podrobněji se tématu věnuje **3. kapitola** (Hylák a Pivovarník, 2016).

2.2 Současný stav problematiky ukrytí obyvatelstva v České republice

Současný stav ukrytí obyvatelstva je úzce spojen s historií vývoje této problematiky na našem území. Jak již bylo zmíněno v úvodu bakalářské práce, otázka efektivního ukrytí obyvatelstva je nadčasová a týká se společnosti od nejranějších dob. Ovšem větší pozornosti se tomuto tématu dostalo až po konci 1. světové války, kdy došlo k velkému rozvoji průmyslové chemie a letectví. V tomto období vzniká na našem území civilní protiletectká ochrana, jejímž hlavním úkolem bylo zabezpečit obyvatelstvo prvky individuální ochrany a kolektivní ochrany – tzn. dostatečným počtem veřejných úkrytů.

Dalším významným rokem v oblasti ukrytí obyvatelstva je rok 1951, kdy na základě rozhodnutí vlády Československé republiky došlo ke vzniku civilní obrany (dále jen CO). Koncepční záměry v rámci CO počítaly s budováním stálých úkrytů, podzemních dopravních staveb a dalších vhodných prostor. Ale již v 90. letech 20. století se počítalo spíše s údržbou tehdejšího fondu ukrytí, než s budováním nových úkrytů. Následně po roce 1990 došlo ke změnám užívání těchto staveb.

Počátkem 21. století došlo na našem území k velkým změnám souvisejícím s ukrytím obyvatelstva. V roce 2000 byla přijata tzv. krizová legislativa, která mimo jiné definovala pojem ochrana obyvatelstva a stanovila úkoly úřadům státní správy, samosprávy apod. Během roku 2001 poté došlo k sloučení Hlavního úřadu civilní ochrany s Hasičským záchranným sborem ČR, pod který od té doby spadá oblast ochrany obyvatelstva, ukrytí nevyjímaje.

Následně v roce 2005 vláda přijela usnesení týkající se realizace tehdejší Koncepce ochrany obyvatelstva. Z něj vyplynulo, že vláda nebude podporovat výstavbu ani opravy stávajících stálých úkrytů, ani trvat na zachování jejich účelu. Hasičské záchranné sbory krajů a obcí jakožto způsobilé orgány začaly s jejich rušením.

Současný fond ukrytí obyvatelstva tvoří OS PDS, zredukované počty SÚ tlakově odolných i neodolných a vytipované prostory k vybudování IÚ. Největším současným problémem je nedostatečné zajištění ukrytí obyvatelstva ve stavbách, kde dochází ke shromažďování většího počtu osob. Například jde o letiště, nákupní centra, školy, zdravotní zařízení a další. Tato problematika je i nadále řešena, a to zejména v dokumentech Koncepce ochrany obyvatelstva. (Řehák a Pupíková, 2015; Řehák et al., 2019).

2.3 Problematika ukrytí obyvatelstva ve vybraných zemích Evropy

Počátky budování ochrany obyvatelstva potažmo ukrytí jsou i v ostatních evropských zemích spojovány zejména s ochranou proti leteckým útokům. Po konci druhé světové války byla opatření k ochraně obyvatelstva zaměřena nejběžněji na ochranu před zbraněmi hromadného ničení (dále jen ZHN). V řadě zemí proto došlo k budování rozsáhlé ochranné infrastruktury, sloužící k ochraně obyvatelstva a strategicky významných zařízení typu škol, nemocnic nebo velitelských stanovišť.

Země s nejlépe vybudovanou ochrannou infrastrukturou jsou zejména ty skandinávské (Švédsko, Dánsko apod.), zatímco ostatní státy svou ochrannou infrastrukturu spíše udržují. Vybrané země si z hlediska problematiky ukrytí obyvatelstva ještě přiblížíme.

Tabulka 1 – Podíl ukrytí k počtu obyvatel ve vybraných evropských zemích.

Vybrané evropské země	Přibližný podíl ukrytí k počtu obyvatel
Švýcarsko	98 %
Švédsko	78 %
Dánsko	60 %
Slovensko	6 %
Německo	3 %

Zdroj: (Řehák a Pupíková, 2015).

Z tabulky 1 vyplývá, že Švýcarsko má problematiku ukrytí obyvatelstva zvládnutou nejlépe. K roku 2015 disponovalo více než 200 000 úkrytů pro civilní obyvatelstvo a více než 2 000 zařízeními k civilní ochraně. Ukrytí tak bylo zajištěno pro 98 % obyvatelstva. Budování ochranné infrastruktury ve Švýcarsku začalo již v 50. letech minulého století. Značný podíl na současném stavu má zejména legislativní ukotvení této problematiky, které např. vymezuje budování úkrytů.

Zástupcem skandinávských zemí, který má zajištěné úkrytí pro více než 70 % obyvatelstva, je Švédsko. Tamější civilní ochrana je zaměřena hlavně na oblast evakuace a úkrytí obyvatelstva a její koncepce je velice podobná koncepci Švýcarska. Výstavba úkrytů zde začala jako reakce na shoení jaderných bomb Spojenými státy na japonská města Hirošima a Nagasaki. Úkryty byly vystavěny v továrnách, na železničních stanicích apod., často s využitím práce mnoha dobrovolníků. V hlavním městě Stockholmu byly vybudovány dva velké úkryty s kapacitou přes 20 000 osob. V současné době dochází pouze k udržování úkrytů, které jsou v mírové době používány pro potřeby ubytoven, garáží apod. Významnou roli v této problematice sehrává stát, který je odpovědný za oblast úkrytí legislativně i finančně (Řehák a Pupíková, 2015).

2.4 Problematika úkrytí obyvatelstva ve Spojených státech

V USA je problematika připravenosti a reakce na nehody a živelní pohromy zabezpečována skrze Federal Emergency Management Agency (dále jen FEMA, federální agentura pro zvládání krize). Historie FEMA sahá do roku 1803, ovšem oficiálně byla agentura založena v roce 1979 tehdeším prezidentem USA Jimmy Carterem. Od března 2001 je součástí Department of Homeland Security (Ministerstvo vnitřní bezpečnosti).

Mezi hlavní úkoly FEMA patří jak finanční, tak materiální pomoc lidem při katastrofách způsobených lidskou činností nebo přírodními vlivy a tvorba plánů a metodik zabývajících se reakcí na nehody nebo živelní pohromy většího rozsahu. Dále se FEMA věnuje poradenské činnosti, kdy nabízí své služby např. pro guvernéry oblastí zasažených pohromou jejíž velikost přeroste jejich pravomocí. V takovém případě guvernér vyhlásí stav pohotovosti a následně požádá prezidenta USA, aby FEMA pomohla se zvládním pohromy.

V USA je FEMA řazena mezi největší zpracovatele krizových plánů a v rámci světa se řadí mezi největší agentury zabývající se oblastí krizového managementu. Díky tomu má k dispozici velké množství prostředků k vytváření dokumentů a plánů zabývajících se mimo jiné i problematikou úkrytí obyvatelstva. Příkladem jsou tyto starší, ale stále aktuální FEMA453 a Guidance on Planning for Integration of Functional Needs Support Service in General Population Shelters. Užitečným zdrojem informací jsou také webové stránky ready.gov (About Us, 2021).

FEMA453:

- Manuál k navrhování a výstavbě zejména improvizovaných úkrytů a bezpečných místností v budovách.
- Obsahuje podrobný popis hrozeb a jejich kombinací od přírodních katastrof až po únik nebezpečných látek, při kterých bychom měli jednotlivé typy úkrytů využít (FEMA, 2006).

Guidance on Planning for Integration of Functional Needs Support Service in General Population Shelters:

- Průvodce určený nejvíce pro krizové manažery, zabývá se rovností práv dětí, dospělých a zdravotně postižených osob v místě ukrytí.
- Průvodce obsahuje pokyny, které mohou být začleněny do stávajících plánů úkrytů a zároveň může být využit při plánování úkrytů v místních komunitách (BCFS Health and Human Services, 2010).

Ready.gov:

- Webové stránky obsahující informace o krátkodobém a dlouhodobém ukrývání s doporučenými postupy v těchto situacích jako např. zajištění pitné vody nebo sledování sdělovacích prostředků.
- Dále se na stránkách nachází odkaz na web sloužící k zjištění polohy nejbližšího hromadného úkrytu v okolí skrze zadání poštovního směrovacího čísla (Shelter, 2021).

3 IMPROVIZOVANÉ UKRYTÍ

Kapitola se podrobněji věnuje hlavnímu tématu práce – tj. improvizovanému ukrytí (popř. provizornímu ukrytí), jež je nedílnou součástí kolektivní ochrany obyvatelstva za krizových stavů. V rámci kolektivní ochrany obyvatelstva je tento typ ukrytí v posledních letech propagován nejvíce a dá se předpokládat, že tento trend budu pokračovat i nadále (s přihlédnutím k vývoji kolektivní ochrany v ČR a informacích dostupných zejména ze současné Koncepce ochrany obyvatelstva).

Provizorní ukrytí na rozdíl od ukrytí stálého nalezne využití zejména v době míru při haváriích a mimořádných událostech, během kterých dochází ke vzniku rizika spojeným s kontaminací nebezpečnými látkami a účinky pronikavé radiace. V případě vzniku takové mimořádné události je k ukrytí využita uzavřená místnost v budově s možností poslechu rozhlasového či televizního vysílání.

Krátkodobé improvizované ukrytí by mělo být vždy provedeno ihned po zaznění varovného signálu „Všeobecná výstraha“ – vyjma případů, kdy se jedná o povodeň. Následně je nezbytné neprodleně vyhledat prostor vhodný k improvizovanému ukrytí a pozorně poslouchat sdělovací prostředky.

Oproti tomu dlouhodobé improvizované ukrytí slouží k ochraně osob před účinky ZHN. Tento typ ukrytí se využívá zejména v situacích, kdy je vyhlášen krizový stav. Konkrétně se jedná o vyhlášení stavu ohrožení státu nebo válečného stavu (Řehák a Folwarczny, 2012; Řehák et al., 2019).

3.1 Budování improvizovaného úkrytu

K budování IÚ lze využít i prostor ve stávajících objektech. Takový prostor nebude splňovat všechny požadavky na improvizované ukrytí, bude tedy nutné provedení dodatečných úprav před vznikem MU, popř. bezprostředně po jejím vzniku. U nově navrhovaných objektů je možné rovnou počítat se zřízením prostoru dle požadavků IÚ, v případě potřeby dojde pouze k jeho dovybavení. Budování probíhá zejména v místech, kde k ochraně obyvatelstva nebudou využívány SÚ. Při tomto procesu musí být zohledněna spousta faktorů, mezi které řadíme např.:

- Účinky škodlivin působící na obyvatelstvo při vzniku MU – druh, koncentrace, fyzikální a chemické vlastnosti škodliviny apod.

- Povětrnostní podmínky v místě vzniku MU a prostoru IÚ – síla a směr větru apod. (Řehák a Folwarczny, 2012; Hylák a Pivovarník, 2016).

3.1.1 Výběr vhodných ochranných prostor

Hylák a Pivovarník (2016) definují vhodné ochranné prostory jako: „*prostory, které svým umístěním v objektu, stavební konstrukcí obvodových zdí a situováním nejlépe vyhovují pro předpokládaná konkrétní rizika při možném vzniku mimořádné události*“. Tyto ochranné prostory IÚ rozdělujeme do čtyř druhů v závislosti na ochranných vlastnostech proti jednotlivým rizikovým situacím (zejména proti škodlivým účinkům vznikajících po výbuchu jaderných zbraní a při haváriích jaderných zařízení).

Prostor typu I se nachází v suterénu nebo sklepním prostoru budov. Aby tento typ dosahoval co největších ochranných vlastností, měl by být lokalizován co nejvíce pod úrovní okolního terénu a zároveň uprostřed stavby. Prostor tohoto typu slouží k ochraně proti vnějšímu (a popř. vnitřnímu) ozáření osob, ke kterému dochází po radioaktivním spadu.

Prostor typu II je stejně jako typ I lokalizován v suterénu nebo sklepním prostoru budov. Od typu I se odlišuje použitím před účinky nebezpečných škodlivin lehčích než vzduch. Důležitější než tloušťka zdí je zde úroveň plynotěsnosti prostor.

Prostor typu III je umístěn ve vyšších patrech budov. Slouží k ochraně před účinky nebezpečných škodlivin těžších než vzduch, bakteriologickými (biologickými) prostředky atd. K navýšení ochranných vlastností dochází, pokud se prostor nachází na odvrácené straně budovy od předpokládaného místa výskytu škodliviny.

Prostor typu IV se nachází ve středním traktu vyšších pater výškových budov. Prostor tohoto typu slouží k ochraně před účinky radioaktivního spadu ve větší vzdálenosti od epicentra výbuchu jaderných zbraní, popř. místa havárie jaderného zařízení.

Při výběru vhodných ochranných prostor lze také vycházet z informací dostupných v Metodické pomůcce Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2001. Metodika obsahuje následující zásady:

- Minimální tloušťka obvodových zdí prostor IÚ nacházejících se v suterénu musí být minimálně 45 cm u zděných, popřípadě 30 cm u železobetonových (vyjma panelových domů, zde stačí 15 cm).
- Minimální tloušťku 90 cm musí dosahovat zdi v nichž je opřena valná klenba. Tloušťka samotné klenby musí činit nejméně 15 cm.

- Vchodové dveře do úkrytu musejí být otevírané směrem ven z úkrytu.
- Minimálně dvě únikové cesty - popř. jiné nouzové výlezy, musí obsahovat IÚ umístěný v bloku budov. V neposlední řadě je vhodné propojit IÚ mezi sebou průlezy.

Mezi další faktory patří např. **světlá výška prostor** (tj. výška od podlahy ke stropu). Ta nesmí být nižší než 2,3 m s ohledem na dodržení podchodové výšky (tj. od podlahy k nejnižší části stropu) 1,9 m. Faktor **doběhová vzdálenost** udává, že poloha IÚ by měla být zvolena v blízkosti bydliště osob, které jej budou využívat. V neposlední řadě je třeba dodržení **bezpečnostní vzdálenosti** od nebezpečných provozů a skladů a **velikosti podlahové plochy** pro ukryvané. Výše u vedené faktory se nacházejí v příloze P I: Výběr vhodného prostoru (Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2001; Řehák a Folwarczny, 2012; Hylák a Pivovarník, 2016).

3.1.2 Zvýšení ochranných vlastností improvizovaného úkrytu

Postup při zvýšení ochranných vlastností IÚ záleží zejména na typu úkrytu a proti čemu má ukryvané osoby chránit. U prostor sloužících k ochraně před otravnými látkami a nebezpečnými průmyslovými látkami je nejdůležitější dokonalé utěsnění otvorů IÚ.

V případě radioaktivního spadu jde zejména „o zesilování okenních otvorů sklepních prostorů“ za využití dalšího materiálu (tj. cihly, písek apod.) a to „alespoň na tloušťku obvodového zdiva tak, aby se dosáhlo zeslabení radioaktivního záření.“ (Řehák a Folwarczny, 2012).

Po zvolení vhodných ochranných prostor pro budování IÚ autoři Řehák a Folwarczny (2012) považují za nutné:

- Určit kapacitu úkrytu za využití podlahové plochy a vnitřního objemu.
- Určit rozsah nutných úprav, množství potřebného materiálu (nejlépe z místních zdrojů), počet pracovníků k zhotovení vzhledem k časové tísni.
- Vyhledat místa hlavního uzávěru vody, plynu apod. Zajistit snadné uzavření.
- Vyklidit zvolený prostor od nepotřebných věcí. Provést vnitřní a vnější úpravy, zejména utěsnění úkrytu (např. okna, dveře apod.).
- Dovybavit úkryt potřebným vnitřním vybavením (např. nábytek, lékárnička apod.).

Mezi hlavní úpravy spadá dotěsnění otvorů, zabezpečení větrání, zesílení stropní konstrukce a zhmotnění okenních otvorů IÚ.

Dotěsnění otvorů se týká zejména oken a dveří v prostoru IÚ. Provádí se v místě spojení ostění (tj. plocha ve stěně vedle otvoru okna) s rámem, popř. v dalších místech výskytu spár. Před dotěsněním se místo nejdříve očistí od nečistot a nerovností, za využití např. smirkového papíru, malířské škrabky, saponátů atd. K samotnému dotěsnění lze poté využít různé druhy lepicích pásek (zde je důležitá zejména přilnavost a plynotěsnost), tmely a montážní pěny (vytvrzení trvá až několik hodin), průmyslově vyráběné těsnění a fólie atd. Nejlepších těsnících účinků dosáhneme provedením dotěsnění jak z vnitřní, tak z vnější strany a při kombinaci uvedených materiálů. Preferují se materiály dobře dostupné, nejlépe ty, které máme doma.

Zabezpečení větrání slouží k prodloužení pobytu osob v IÚ, a to skrze zhotovení přívodního a odvodního komínku viz. příloha P II: Přívodní komínek a příloha P III: Odvodní komínek. Nebo je možné vybavení prostoru filtroventilačním zařízením, které *„zabezpečí obměnu vzduchu a případně může vytvořit v chráněném prostoru přetlak, a tím zvýšit jeho plynotěsnost“* (Hylák a Pivovarník, 2016). Zařízení obsahuje ventilační a filtrační část, která bude vzduch zabavovat nebezpečných škodlivin. Filtroventilační zařízení lze zhotovit např. z vhodných domácích spotřebičů (př. vysavač) a vhodného filtru nebo za použití filtroventilačního zařízení ze zrušených stálých úkrytů apod.

Pro **zesílení stropní konstrukce** je důležité nejdříve získat vhodný materiál např. rozebíráním budov určených k demolici apod. Jde zejména o dřevěné nosníky, fošny, prkna nebo ocelové kolejnice, traverzy atd. Například *„železobetonové stropy deskové a trámy železobetonových stropů je vhodné podepírat dřevěnými podélnými nosníky a sloupky se zavětrováním.“* (Řehák a Folwarczny, 2012). Tato úprava slouží k tomu, aby byla konstrukce ve všech místech tuhá a aby nedocházelo k její deformaci viz. příloha P IV a V: Zesílení stropní konstrukce 1. a 2. část.

Zhmotnění okenních otvorů lze provést zalděním pomocí cihel a kamenů, pytlí s pískem a hlínou, popř. jinou zeminou, zasypaním šterkem apod. Tyto úpravy se obvykle provádějí z vnější strany oken IÚ. Viz. příloha P VI: Zhmotnění oken (Pivovarník, 2006; Řehák a Folwarczny, 2012; Hylák a Pivovarník, 2016).

3.1.3 Ochranný součinitel stavby

Ochranný součinitel označovaný K_o , byl původně navržen k vyjádření ochranných vlastností SÚ. Ovšem díky své proměnlivosti lze využít i pro potřeby IÚ. Tento součinitel „*udává kolikrát je dávka radioaktivního záření v úkrytu menší, než je dávka radioaktivního záření ve výšce 1 m nad odkrytým terénem*“ (Heger, 2005).

K jeho určení je zapotřebí znát výchozí údaje o konstrukcích budov a rozměrech místností IÚ. Konkrétně jde o „*plošnou hustotu vnějších a vnitřních stěn a stropních konstrukcích [kg/m²], plochu okenních i ostatních otvorů ve vnějších obvodových zdech [m²] a výšku jejich umístění nad podlahou úkrytu tzv. výška parapetu [m], rozměry místností (délka, výška, šířka) [m], hloubku zapuštění podlahy pod úroveň terénu [m], šířku nezastavěných prostorů nebo ulic přiléhajících k úkrytu [m]*.“ (Heger, 2005).

Koeficient lze určit několika způsoby. Zprvým přesným výpočtem za použití vzorce pro daný typ IÚ. Zadruhé odvozením, přičemž využijeme orientačních hodnot tloušťek materiálů a konstrukcí viz. příloha P VII: Orientační hodnoty tloušťek konstrukcí a materiálů (Kyselák, 2021).

Jak už bylo zmíněno, přesný výpočet závisí na typu IÚ. Zde se může jednat o „*přízemní nebo částečně zapuštěný úkryt s nadstavbou (podlaha IÚ je zapuštěná méně než 1,7 m)*“ dále „*úkryt umístění ve středním traktu víceposchodových budov, nesousedí-li žádná stěna úkrytu s volným terénem*“ nebo „*zapuštěný úkryt s nadstavbou (podlaha IÚ je zapuštěná více než 1,7 m pod úrovní terénu)*“ popřípadě „*zcela zapuštěný úkryt bez nadstavby*“ (Heger, 2005).

Pro účely této práce si zcela vystačíme s prvním typem vzorce pro výpočet ochranného součinitele K_o pro „*přízemní nebo částečně zapuštěný úkryt s nadstavbou (podlaha IÚ je zapuštěná méně než 1,7 m)*, hodnoty K_o získané ze vzorce pro úkryty umístěné v přízemí se násobí koeficientem 0,8“. Následný vzorec poté zapíšeme jako:

$$K_o = 0,65 \times K_1 \times K_{st} \div (1 - V_2) \times (K_z \times K_{st} + 1) \times K_M$$

Pokud se v IÚ nenachází prosvětlovací otvory, použijeme takto upravený vzorec:

$$K_o = 0,65 \times K_1 \times K_{st} \div (1 - V_2) \times K_M$$

Přičemž platí:

„ K_1 – součinitel vlivu vnějších stěn, určuje se z grafu v závislosti na délce vnějších stěn v % k obvodu místnosti.

K_{st} – součinitel zeslabení záření vnější stěnou, odečítá se z grafu na základě tabulky plošných hustot ochranné konstrukce nebo jejím výpočtem.

K_z – součinitel pronikání záření do místnosti otvory, určuje se pro daný úkryt v závislosti na výšce spodní hrany (parapetu) v obvodové stěně.

K_M – součinitel snížení expoziční rychlosti záření vlivem stínících účinků sousedních staveb, určí se podle tabulky.

V_2 – součinitel závislý na šířce budovy, stanovuje se podle tabulky“ (Heger, 2005; Řehák a Folwarczny, 2012).

3.2 Krytové dokumenty

Nezbytnou součástí IÚ tvoří příslušná dokumentace obsahující potřebné informace o daném úkrytu jako např. evidenční číslo nebo jiné označení, přesná poloha úkrytu, současný stav, plány potřebného materiálu a vybavení apod.

Základní list IÚ

Dokument zpracovává vlastník objektu, pro ty prostory, které budou sloužit k improvizovanému ukrytí. Základní list bude vyhotoven ve dvou provedeních, jedno zůstane majiteli IÚ a druhé bude předloženo obecnímu úřadu.

Obsah dokumentu tvoří evidenční číslo (popř. jiné označení) přidělené obecním úřadem, informace určující polohu úkrytu – ulice, číslo popisné, kraj, obec s rozšířenou působností a konkrétní obec, ve které se úkryt nachází. Dále v dokumentu nalezneme jméno zpracovatele úkrytu, jméno majitele, popř. uživatele úkrytu a velitele úkrytu. V neposlední řadě listina obsahuje maximální kapacitu IÚ a technické informace typu rozměrů prostor IÚ nebo hodnotu ochranného součinitele stavby. Viz. příloha P VIII: Ukázka základního listu improvizovaného úkrytu, (Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje, 2013; Brettschneider a Koval, 2011).

Seznam IÚ

Zpracovává vlastník úkrytu ve dvou vyhotoveních, pro svou vlastní potřebu a pro potřebu obce. Seznam obsahuje název objektu (tzv. úsek ukrytí), maximální kapacitu a skutečnou kapacitu IÚ (tj. skutečný počet osob pro které bylo ukrytí plánováno), ochranný součinitel stavby bez navržených úprav a s navrženými úpravami IÚ apod. Viz. příloha P IX: Seznam improvizovaných úkrytů (Heger a Kovařík, 2005; Brettschneider a Koval, 2011).

Mezi další krytové dokumenty, které mohou být vlastníkem úkrytu zpracovány řadíme např. dokument zabývající se potřebným vybavením pro vnitřní prostor úkrytu.

V neposlední řadě **plán vnitřních a vnějších úprav**. Vnitřní úpravy se týkají nejčastěji vystěhování věcí, které se v prostoru úkrytu nachází mimo dobu jeho užívání jako improvizovaný úkryt. Dále plán obsahuje postupy vybavení úkrytu.

Naplánování vnějších úprav je velice důležité. Cílem těchto úprav je zvýšení ochranných vlastností úkrytů na co nejvyšší úroveň. V této fázi je vhodná přítomnost statika, který může poukázat na případné slabiny objektu a následně poradit s jejich zabezpečením (Hylák a Pivovarník, 2016).

ZÁVĚREČNÁ KAPITOLA TEORETICKÉ ČÁSTI

Zaměření teoretické části práce bylo zejména informačního charakteru. Nejprve byly vymezeny základní pojmy problematiky ukrytí obyvatelstva společně s legislativním rámcem. Řešená problematika byla představena jak v lokálním, tak i v globálním měřítku pomocí odborné literatury tuzemské i zahraniční. V neposlední řadě byla přiblížena specifická oblast v rámci ukrytí obyvatelstva, improvizované ukrytí, na které je práce specializována. Zde došlo k vymezení pojmu improvizované ukrytí, byl nastíněn postup budování IÚ, výběr vhodných prostor a zvýšení jeho ochranných vlastností. Nakonec byl uveden ochranný součinitel stavby, vzorce pro jeho výpočet a soupis potřebné dokumentace IÚ a její obsah. Cílem teoretické části práce bylo informovat o důležitosti této problematiky a jejím pozvolném úpadku u nás v ČR.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 CHARAKTERISTIKA TYPOVÉHO OBJEKTU

Praktická část bakalářské práce navazuje na diplomovou práci, kterou napsal Ing. Jan Mička. Práce pana Mičky se věnuje tématu ukrytí obyvatelstva a její praktická část je zaměřena na využití panelových domů k realizaci vybudování improvizovaných úkrytů pro ochranu obyvatel města Uherské Hradiště. V práci byly zmapovány panelové domy nacházející se na katastrálním území Uherského Hradiště, které byly následně rozděleny podle konstrukčních vlastností na pět typů.

Cílem praktické části této bakalářské práce je vytvořit podklad sloužící ke zhotovení IÚ ve vybraném prostoru jednoho z pěti konstrukčních typů panelových domů v Uherském Hradišti. Podklad by mohl být využit k tvorbě obdobných IÚ ve zbylých typech panelové zástavby ve městě, za předpokladu provedení úprav, vyplývajících z odlišných konstrukčních typů panelové zástavby.

První kapitola praktické části pojednává o konstrukční soustavě vybraného typového objektu a o informacích týkajících se sklepního prostoru zvoleného pro předělání na IÚ. Dále zde nalezneme základní informace o městě, ve kterém se vybraný objekt nachází.

4.1 Základní informace o Uherském Hradišti

Město se nachází na jihovýchodě regionu Morava a je součástí Zlínského kraje. Jde o obec s rozšířenou působností ležící na dolním toku řeky Moravy. Skládá se ze sedmi částí, mezi které spadá samotné Uherské Hradiště a přilehlá sídla Jarošov, Mařatice, Míkovice, Rybárny, Sady, Vésky a Míkovice. Podle veřejně dostupných údajů zde k 01.01. 2021 žilo přesně 24 883 obyvatel.

Uherské Hradiště se pyšní bohatou historií, která sahá do roku 1257, kdy bylo město založeno českým králem Přemyslem Otakarem II. Od svého založení sloužilo město jako pohraniční pevnost díky své poloze nacházející se na průniku obchodních cest. Tato funkce byla zrušena až v roce 1782. Výraznějších změn se město dočkalo za první republiky, kdy zde vznikly nové budovy jako např. nemocnice, areál kasáren apod. V roce 1990 byla na území města vyhlášena památková zóna a následně roku 2011 získalo titul „Historické město“ (Základní informace o městě, 2018; Počet obyvatel obce Uherské Hradiště, 2021).

4.2 Základní informace o konstrukční soustavě OP 1.11

Domy postavené pomocí této konstrukční soustavy nalezneme v oblasti Mařatic, pouze na sídlišti Východ, jak ve své diplomové práci uvedl pan Mička. Takto postavené domy jsou tvořeny plnými nosnými panely, složenými z dvou vrstev železobetonu, mezi kterými nalezneme jednu vrstvu pěnového polystyrenu. Z těchto vrstvených panelů jsou vytvořeny např. obvodové a štítové pláště budovy. Budovy jsou postaveny v několika provedeních lišících se zejména počtem podlaží (čtyři, šest, osm a dvanáct), dispozicí výtahového systému (mimo čtyřpodlažních budov) nebo zapuštěním sklepních prostor (nezapuštěné, polozapuštěné). Potřebné parametry konstrukční soustavy OP 1.11 jsou pro účely této práce čerpány z karty konstrukční soustavy OP1.11, vytvořené panem Mičkou v jeho diplomové práci, viz. Příloha P X: Karta konstrukční soustavy OP 1.11.

Obecně lze říct, že soustava typu OP byla nejdokonalejším panelovým domem stavěným na území Československé socialistické republiky v 80. letech a počátkem 90. let (Mička, 2018).

4.3 Základní informace o vybraném typovém objektu

Jedná se o řadový dům, nacházející se na adrese: Bedřicha Buchlovana 903, Mařatice, 686 05 Uherské Hradiště. Dům je postavený za pomoci konstrukční soustavy typu OP 1.11, která se nachází na sídlišti Východ v Uherském Hradišti, viz. příloha P XI: Vybraný typový objekt.

Čtyřpatrový řadový dům č.p. 903 disponuje dvěma vchody (hlavní vchod vedoucí z ulice, vedlejší vchod vedoucí ze dvora. V domě se nachází jedenáct bytových jednotek, čtyři bytové jednotky v levé části domu a čtyři bytové jednotky v pravé části domu (tyto jednotky disponují balkony směrem do ulice). Zbýlé tři bytové jednotky nalezneme ve středním traktu budovy (tyto jednotky nedisponují balkony). Tento typ domu není vybavený výtahovým systémem.

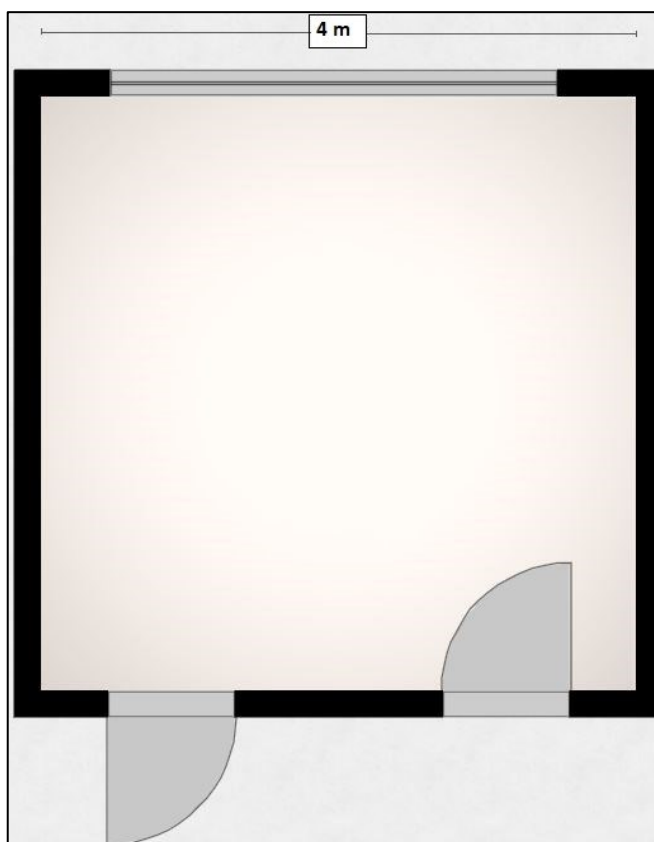
Sklepní prostory jsou polozapuštěné a propojené chodbou se sousedním domem č.p. 902. Každý byt má přiřazenou jednu sklepní jednotku nacházející se v suterénu domu, přístupová chodba do těchto sklepních jednotek je oddělená od schodiště dveřmi.

4.3.1 Informace o prostoru zvoleném pro vybudování improvizovaného úkrytu

Přístup do sklepní místnosti využitý pro tvorbu návrhu IÚ poskytl jeden z nájemníků žijících v domě, který si přeje zůstat anonymní. V současné době jsou prostory využívány majitelem jako úložné.

Místnost se nachází ve sklepních prostorách domu, konkrétně se jedná o první sklepní místnost nacházející se na pravé straně hned po vstupu do spojovací chodby. Jde o větší místnost oproti ostatním, jelikož skrze ni vedou vodovodní a kanalizační rozvody domu. Tyto rozvody jsou ohraničené od vnitřních prostor za pomoci improvizované zdi tvořené papírovým kartonem o rozměrech 1x1 m, sahajícím do úrovně stropu, a samostatnými přístupovými dveřmi (obyčejné, dřevěné) vedoucími z přístupové chodby, viz. příloha P XII: Sklepní prostor domu č.p. 903.

Druhý a hlavní přístup do místnosti zajišťují obyčejné dřevěné dveře na zámek, rozměry místnosti jsou 4 m na délku i na šířku a 2,6 m na výšku (podchodová výška odpovídá přibližně 2 m). Prostor mimo jiné disponuje sklepním oknem o délce 3 m a výšce 0,5 m, úroveň zapuštění místnosti pod okolním terénem je zhruba 1 m.



Obrázek 1 - Půdorys sklepní místnosti.

Zdroj: (Křížek, 2022)

Místnost je vybavena přívodem elektrické energie a nástěnným kruhovým osvětlením. Po provedení potřebných stavebních úprav, by do místnosti mohlo být vedeno kabelové internetové připojení ze sousedních suterénních schodišťových prostor, ve kterých se nachází internetová rozvodna a také místnost s hlavním uzávěrem plynu. Na společné chodbě naproti vchodu do místnosti úkrytu nalezneme elektrický rozvaděč.

4.3.2 Základní list improvizovaného úkrytu

Tento dokument obsahuje základní informace o IÚ, prostorové údaje, vybavení prostor a údaje o konstrukci budovy. Zpracovává se ve dvou provedeních, jedno zůstane majiteli IÚ a druhé bude předloženo obecnímu úřadu, za jeho zpracování odpovídá zpravidla vlastník objektu.

Parametry využití při tvorbě základního listu:

Základní informace

Označení IÚ, zpracovatel, obec s rozšířenou působností a obec nebo město, schvalovatel, majitel nebo uživatel IÚ, adresa, odpovědná osoba, mírové a bojové využití úkrytu, doba provozu a zphotovení, maximální a využitá kapacita, členové krytového družstva, určení a použití úkrytu, typ úkrytu, zajištění výměny vzduchu.

Parametr maximální kapacita úkrytu byl vypočítán z celkové plochy místnosti (16 m²), po odečtení plochy ohraničující kanalizační a vodovodní rozvody (2 m²). Výsledná plocha místnosti poté činí 14 m². Při dodržení minimální podlahové plochy na osobu 1 až 3 m² s FVZ (pro výpočet uvažujeme hodnotu 3 m²) činí výsledná kapacita úkrytu 4 až 5 osob.

Prostorové údaje

Délka místnosti, šířka místnosti, výška místnosti, délka vnější obvodové stěny, podlahová plocha místnosti, objem místnosti, plocha otvorů v obvodové stěně, průměrná výška parapetů, typ vchodu.

Vybavení prostor

Telefon, rozhlas, internet, osvětlení, přívod vody, přívod elektrické energie, přívod plynu, kanalizace, sociální zařízení, filtroventilace, zabezpečení.

Údaje o konstrukci budovy

Typ konstrukce, počet a typ dveří (do sklepní místnosti), počet otvorů v obvodové stěně, materiál obvodových stěn a stropní konstrukce.

Vypracovaný základní list improvizovaného úkrytu je součástí přílohy P XIII: Základní list improvizovaného úkrytu.

4.3.3 Výpočet ochranného součinitele stavby

Při výpočtu ochranného součinitele stavby K_o je použit první typ vzorce, který je zmíněný v teoretické části práce (3.1.3).

Hodnoty použité k výpočtu součinitele K_o nalezneme v příloha P XIII: Základní list improvizovaného úkrytu a v níže přiložené tabulce.

Tabulka 2 - Hodnoty použité k výpočtu ochranného součinitele K_o .

Parametr	Hodnota v m
Délka okenního otvoru	3
Výška okenního otvoru	0,5
Výška od podlahy ke spodní hraně okenního otvoru	1,5
Výška spodní hrany okenního otvoru nad úrovní země	0,5

Zdroj: (Vlastní).

Výpočet ochranného součinitele stavby **před provedením stavebních úprav IÚ**, přičemž platí, že:

Součinitel vlivu vnějších stěn K_1 je určen z grafu v závislosti na délce vnějších stěn v % k obvodu místnosti. Celková délka stěn IÚ je 16 m, z nich 4 m tvoří vnější obvodové stěny. Po provedení výpočtu zjistíme, že se jedná o 25 %. Následně z grafu viz. příloha P XIV: Grafy a tabulky k určení jednotlivých součinitelů, určíme, že tato hodnota odpovídá koeficientu **0,92**.

Součinitel zeslabení záření vnější stěnou K_{st} se odečítá z grafu podle tabulky plošných hustot ochranné konstrukce nebo jejím výpočtem. Tabulky a graf jsou součástí přílohy P XIV: Grafy a tabulky k určení jednotlivých součinitelů.

Pro výpočet plošné hustoty zdiva použijeme vzorec: $\rho = H \times X$. Parametr H odpovídá hmotnosti konstrukce, pro železobeton strojně pěchovaný ($2\,500\text{ kg/m}^3$) a pro polystyren pěnový (zhruba 35 kg/m^3). Zatím co parametr X udává tloušťku materiálu v m (vycházíme z hodnot nacházejících se v kartě konstrukční soustavy OP 1.11), železobeton ($0,22\text{ m}$), polystyren pěnový ($0,08\text{ m}$). Po dosazení do vzorců a sečtení jejich výsledků dostaneme hodnotu $\rho = 552,8\text{ kg/m}^2$. Tato hodnota podle grafu odpovídá součiniteli **40**.

Součinitel závislý na šířce budovy V_2 , který se stanovuje podle tabulky viz. příloha P XIV: Grafy a tabulky k určení jednotlivých součinitelů. Budově o šířce 10 m odpovídá součinitel **0,212**.

Součinitel snížení expozičních rychlosti záření vlivem stínících účinků sousedních staveb K_M , se určí z tabulky v příloze P XIV: Grafy a tabulky k určení jednotlivých součinitelů. Použijeme hodnotu pro čtvrtě s městskou zástavbou (**0,7**).

Součinitel pronikání záření do místnosti otvory K_Z , se určuje pro konkrétní úkryt v závislosti na výšce spodní hrany (parapetu, okenního otvoru) v obvodové stěně.

V tomto případě je spodní hrana okenního otvoru ve výšce $1,5\text{ m}$, tomu odpovídá koeficient $0,15$ (viz. příloha P XIV: Grafy a tabulky k určení jednotlivých součinitelů). Ten je poté násoben podílem plochy nevyplněných otvorů ($1,5\text{ m}^2$) a plochy podlahy úkrytu (16 m^2), podíl těchto ploch je roven hodnotě $0,09$.

Výsledná hodnota součinitele $K_Z = 0,15 \times 0,09 = \mathbf{0,014}$ (po zaokrouhlení).

Konečný vzorec bude po dosazení hodnot jednotlivých součinitelů vypadat následovně:

$$K_0 = 0,65 \times 0,92 \times 40 \div (1 - 0,212) \times (0,014 \times 40 + 1) \times 0,7 = 27,79$$

„Jelikož nelze vyloučit zamoření místností sousedících s úkrytem, popř. umístěných nad ním radioaktivním prachem, musíme ochranný součinitel násobit koeficientem $0,8$ “ (Heger, 2005).

$$K_0 = 27,79 \times 0,8 = \mathbf{22,23}$$

Výsledný ochranný součinitel pro místnost IÚ, **před provedením stavebních úprav** je roven hodnotě **22,23**.

Pokud provedeme potřebné vnější úpravy (**zhmotnění a utěsnění okenních otvorů**), kterým se detailněji věnuje kapitola 5, dojde ke změně vzorce pro výpočet ochranného součinitele.

Výpočet ochranného součinitele stavby **po provedení stavebních úprav** IÚ, přičemž platí, že:

Hodnota součinu součinitelů $K_z \times K_{st} = 0$, ostatní hodnoty zůstávají stejné. Po výsledném dosazení bude konečný vzorec vypadat následovně:

$$K_o = 0,65 \times 0,92 \times 40 \div (1 - 0,212) \times (1) \times 0,7 = 43,36$$

I zde nesmíme zapomenout násobit výslednou hodnotu koeficientem 0,8.

$$K_o = 43,36 \times 0,8 = \mathbf{34,69}$$

Výsledný ochranný součinitel pro místnost IÚ, **po provedení stavebních úprav** je roven hodnotě **34,69**.

Z provedených výpočtů je patrné, že po provedení stavebních úprav došlo k zvýšení ochranného součinitele.

5 REALIZACE ÚPRAV OBJEKTU PRO POTŘEBY UKRYTÍ OBYVATELSTVA

Cílem této kapitoly je navrhnout a zdokumentovat postup realizace stavebních úprav typového objektu, potažmo IÚ, a to za využití jak místních zdrojů, tak dodávek stavebního materiálu zajištěných městem Uherské Hradiště.

Dále zde nalezneme návrh kontrolního seznamu, který by měl pomoci s kontrolou plnění základních požadavků na IÚ, návrh 3D modelu úkrytu a popis potřebného vybavení vnitřních prostor úkrytu společně s požadavky na krytové družstvo.

5.1 Charakteristika konstrukce typového objektu

Jak již bylo zmíněno, obvodový plášť tvoří vrstva železobetonu (tloušťka 150 mm), polystyrenu (80 mm) a závěrečná vrstva železobetonu (70 mm). Stropní a stěnové panely obsahují železobeton (tloušťka 150 mm), viz. Příloha P X: Karta konstrukční soustavy OP 1.11.

Celkový počet okenních prostupů (pro sklepní místnosti) je 10, z toho 8 o rozměrech (3 m na délku, 0,5 m na výšku) a 2 o rozměrech (1,5 m na délku, 0,5 m na výšku). Dvě okna o rozměrech 1,5×0,5 m a čtyři o rozměrech 3×0,5 m se nacházejí směrem do ulice Bedřicha Buchlovana, zbylá čtyři okna o rozměrech 3×0,5 m směřují do společného dvora. Mimo jedné sklepní místnosti disponují všechny jedním oknem.

Výška od podlahy ke spodní hraně okenního otvoru je pro všechny sklepní místnosti s okny stejná (1,5 m), stejně jako výška spodní hrany okenního otvoru nad úrovní země (0,5 m).

Parametry zbylých sklených místností nejsou známy, ale lze předpokládat, že výška místností zůstává neměnná, mění se pouze délka a šířka místností, která by měla odpovídat u většiny rozměrům typové místnosti pro tvorbu IÚ (popř. polovině těchto rozměrů – lze předpokládat zejména pro dvě místnosti s oknem o rozměrech 1,5×0,5 m).

5.2 Návrh stavebních úprav prostor pro potřeby ukrytí obyvatelstva za využití místních zdrojů

Navrhnuté stavební úpravy cílí zejména na zvýšení ochranných a těsnících vlastností IÚ skrze zhmotnění, vyplnění a utěsnění okenních otvorů a utěsnění vstupních dveří vedoucích do IÚ a přístupové sklepní chodby.

Zabezpečení výměny vzduchy **není předmětem řešení** stavebních úprav **této práce**, stejně jako zabezpečení možného internetové připojení do prostor úkrytu a náhradního zdroje elektrické energie. Tyto dodatečné úpravy budou zajišťovány skrze pověřené osoby (viz. kapitola 6).

Příloha P XV: Stavební úpravy konstrukce, obsahuje vypracovaný dokument, který má jeho uživatelům přiblížit průběh jednotlivých stavebních úprav. Dokument se skládá ze tří částí.

První část obsahuje výpis jednotlivých stavebních úprav, jejich stručný popis (podrobnější popis nalezneme v postupu zphotovení IÚ) a odkaz na grafické znázornění úprav.

Ve druhé části nalezneme harmonogram stavebních úprav s popisem jednotlivých úkolů a prací, které musí být provedeny do stanoveného termínu. Konečný termín splnění jednotlivých prací a úkolů je do 72 hodin.

Závěrečná třetí část obsahuje již zmíněné tabulky s grafickým znázorněním stavebních úprav, konkrétně se jedná o zhmotnění oken ve dvou variantách.

5.2.1 Výpočty potřebného množství materiálu k zphotovení úkrytu

Výpočty potřebného materiálu byly zpracovány pro zhmotnění oken a vyplnění otvorů, varianta č. 2 (viz. příloha P XV: Stavební úpravy konstrukce). Cílem této úpravy je překrytí okenních otvorů dřevěnými deskami a následné provedení nanesení zemního násypu, který bude ohraničený dřevěnými deskami (tzv. ohrádkou).

Výpočet množství materiálu potřebného k zhmotnění velkého okenního otvoru

Rozměry okenního otvoru: **3×0,5 m**, výška od země ke spodní hraně okenního otvoru: 0,5 m, rozměry desky zakrývající okenní otvor o daných rozměrech: 3,2×1,1×0,1 m (min. tloušťka desky 0,1 m).

Součinem rozměrů desky dostaneme výsledné množství 0, 35 m³, pro zakrytí všech osmi okenních otvorů o daných rozměrech bychom potřebovali **2,8 m³** dřevěných desek.

Násyp zeminy bude v požadovaném okolí okenního otvoru zadržován třemi dřevěnými deskami (zatlučenými do země v hloubce 0,5 m), které budou tvořit tzv. ohrádku pro udržení požadovaných vlastností násypu (šířka a výška). I přes zatlučení desek do země je vhodné z přebytků materiálu vytvořit podpěry jednotlivých desek tvořící ohrádku.

Ohrádka bude tvořena deskou o rozměru 3,2×1,5×0,02 m, dvěma bočními deskami o rozměru 0,5×1,5×0,02 m.

Po vypočítání dostaneme hodnotu pro jedno okno $0,126 \text{ m}^3$ a pro všech osm **1 m^3** .

Potřebný objem zeminy vypočítáme součinem rozměrů ohrádky $3,2 \times 0,5 \times 1 \text{ m}$ (šířka, vzdálenost od obvodové zdi, výška desek), kdy výsledný objem zeminy pro jedno okno činí $1,6 \text{ m}^3$ a pro všech osm oken **13 m^3** (po zaokrouhlení).

Výpočet množství materiálu potřebného k zhmotnění malého okenního otvoru

Stejným postupem vypočítáme potřebné množství materiálu pro druhý typ okenních otvorů o rozměrech: **$1,5 \times 0,5 \text{ m}$** (výška od země ke spodní hraně otvoru zůstává stejná).

Požadované rozměry desky zakrývající okenní otvor: $1,7 \times 1,1 \times 0,1 \text{ m}$. Obdobným výpočtem dostaneme výslednou hodnotu (pro obě okna) **$0,37 \text{ m}^3$** dřevěných desek.

Ohrádka bude tvořena deskou o rozměru $1,7 \times 1,5 \times 0,02 \text{ m}$, dvěma bočními deskami o rozměru $0,5 \times 1,5 \times 0,02 \text{ m}$.

Po vypočítání dostaneme hodnotu pro jedno okno $0,08 \text{ m}^3$ a pro obě **$0,16 \text{ m}^3$** .

Potřebný objem zeminy vypočítáme součinem rozměrů ohrádky $1,7 \times 0,5 \times 1 \text{ m}$ (šířka, vzdálenost od obvodové zdi, výška desek), kdy výsledný objem zeminy pro jedno okno činí $0,85 \text{ m}^3$ a pro obě **2 m^3** (po zaokrouhlení).

Celkové množství materiálu potřebné k zhmotnění všech deseti okenních otvorů

Tabulka 3 - Celkové množství materiálu, místní zdroje.

Druh materiálu	Celkové množství v m^3
Dřevěné desky	$4,3 \text{ m}^3$
Zemina	15 m^3

Zdroj: (Vlastní).

5.2.2 Postup zphotovnění improvizovaného úkrytu

Příloha P XVI: Postup zphotovnění improvizovaného úkrytu, obsahuje dokument rozdělený do dvou částí.

První část tvoří tabulka potřebného materiálu k provedení stavebních úprav (zhmotnění okenních otvorů, utěsnění okenních otvorů a dveří). V tabulce nalezneme název materiálu, množství a orientační cenu, která vychází z průměrných internetových cen.

Druhá část dokumentu obsahuje list s podrobněji rozepsaným popisem postupu zhotovení jednotlivých stavebních úprav.

Materiál potřebný k provedení stavebních úprav bude nakoupen ze společných finančních prostředků obyvatel bytového domu č.p. 903, využity budou i soukromé zdroje obyvatel (např. náradí) a místní zdroje (zemina nacházející se na dvoře). Následné stavební úpravy provádí krytové družstvo spolu s obyvateli domu využívajících IÚ.

5.3 Návrh stavebních úprav prostor pro potřeby ukrytí obyvatelstva za využití dodávek stavebního materiálu

Navrhnuté stavební úpravy cílí zejména na zvýšení ochranných a těsnících vlastností IÚ skrze zhmotnění, vyplnění a utěsnění okenních otvorů a utěsnění vstupních dveří vedoucích do IÚ a přístupové sklepní chodby.

Zabezpečení výměny vzduchy **není předmětem řešení** stavebních úprav **této práce**, stejně jako zabezpečení možného internetové připojení do prostor úkrytu. Tyto dodatečné úpravy budou zajišťovány skrze pověřené osoby (viz. kapitola 6).

Příloha P XV: Stavební úpravy konstrukce, obsahuje vypracovaný dokument, který má jeho uživatelům přiblížit průběh jednotlivých stavebních úprav. Dokument se skládá ze tří částí.

První část obsahuje výpis jednotlivých stavebních úprav, jejich stručný popis (podrobnější popis nalezneme v postupu zpohotovení IÚ) a odkaz na grafické znázornění úprav.

Ve druhé části nalezneme harmonogram stavebních úprav s popisem jednotlivých úkolů a prací, které musí být provedeny do stanoveného termínu. Konečný termín splnění jednotlivých prací a úkolů je do 72 hodin.

Závěrečná třetí část obsahuje již zmíněné tabulky s grafickým znázorněním stavebních úprav, konkrétně se jedná o zhmotnění oken za využití tvárni nebo cihel.

5.3.1 Výpočty potřebného množství materiálu k zpohotovení úkrytu

Výpočty potřebného materiálu byli zpracovány pro zhmotnění oken tvárnicemi (viz. příloha P XV: Stavební úpravy konstrukce).

Výpočet množství materiálu potřebného k zhmotnění velkého okenního otvoru

Rozměry okenního otvoru: $3 \times 0,5 \times 0,13$ m, objem okenního otvoru: $0,195$ m³, rozměry tvárnice: $0,5 \times 0,15 \times 0,25$ m, objem tvárnice: $0,0187$ m³.

Vydělením objemu okna objemem tvárnice získáme počet tvárnic potřebný k zazdění jednoho okenního otvoru: 11 tvárnic (zaokrouhleno), pro všech osm otvorů: **88 tvárnic**.

Abychom dosáhli požadované tloušťky (0,45 m od obvodové zdi), výšky (1,6 m, výška zdění musí být shodná s výškou stropu IÚ) a šířky (3 m, šířka okenního otvoru) budeme potřebovat dalších 116 tvárnic (zaokrouhleno) o stejných rozměrech na jedno okno, **930 tvárnic** (zaokrouhleno) pro osm oken.

Pro provedení úprav všech osmi oken o daných rozměrech, graficky vyobrazených v příloze P XV: Stavební úpravy konstrukce, budeme potřebovat **1 018 tvárnic** o stanovených rozměrech.

Výpočet množství materiálu potřebného k zhmotnění malého okenního otvoru

Rozměry okenního otvoru: 1,5×0,5×0,13 m, objem okenního otvoru: 0,098 m³, rozměry tvárnice: 0,5×0,15×0,25 m, objem tvárnice: 0,0187 m³.

Vydělením objemu okna objemem tvárnice získáme počet tvárnic potřebný k zazdění jednoho okenního otvoru: 6 tvárnic (zaokrouhleno), pro oba okenní otvory: **12 tvárnic**.

Abychom dosáhli požadované tloušťky (0,45 m od obvodové zdi), výšky (1,6 m, výška zdění musí být shodná s výškou stropu IÚ) a šířky (1,5 m, šířka okenního otvoru) budeme potřebovat dalších 60 tvárnic (zaokrouhleno) o stejných rozměrech na jedno okno, **120 tvárnic** pro obě okna.

Pro provedení úprav obou oken o daných rozměrech, graficky vyobrazených v příloze P XV: Stavební úpravy konstrukce, budeme potřebovat **132 tvárnic** o stanovených rozměrech.

Celkové množství materiálu potřebné k zhmotnění všech deseti okenních otvorů

Tabulka 4 - Celkové množství materiálu, dodávky materiálu.

Druh materiálu	Celkové množství v ks
Tvárnice	1 150
Zdící malta	2

Zdroj: (Vlastní)

Spotřeba jedno balení zdící malty o hmotnosti 25 kg je okolo 17 až 20 kg/m³.

5.3.2 Postup zphotovení improvizovaného úkrytu

Příloha P XVI: Postup zphotovení improvizovaného úkrytu, obsahuje dokument rozdělený do dvou částí.

První část tvoří tabulka potřebného materiálu k provedení stavebních úprav (zhmotnění okenních otvorů, utěsnění okenních otvorů a dveří). V tabulce nalezneme název materiálu, množství, označení odběrového místa a osobu odpovědnou za přebrání materiálu.

Druhá část dokumentu obsahuje list s podrobněji rozepsaným popisem postupu zphotovení jednotlivých stavebních úprav.

Materiál potřebný k provedení stavebních úprav bude dodán ze zásob města Uherské Hradiště na **odběrové místo č. 12**: Bedřicha Buchlovana 903, Mařatice, 686 05 Uherské Hradiště, zde bude vyložen a přebrán odpovědnou osobou (velitel krytového družstva, správce domu apod.). Následné stavební úpravy provádí krytové družstvo spolu s obyvateli domu využívajících IÚ.

5.4 Návrh kontrolního seznamu požadavků na improvizovaný úkryt

Kontrolní seznam by v případě využití doplňoval dokumentaci IÚ (Základní list, Stavební úpravy konstrukce, Postup zphotovení improvizovaného úkrytu).

Seznam je tvořený třinácti otázkami, jejichž cílem je vyhledávání možných nedostatků, chyb, které by se mohly vyskytovat v procesu zphotovení úkrytu od výběru vhodných prostor, přes provedení stavebních úprav až po dovybavení vnitřních prostor IÚ.

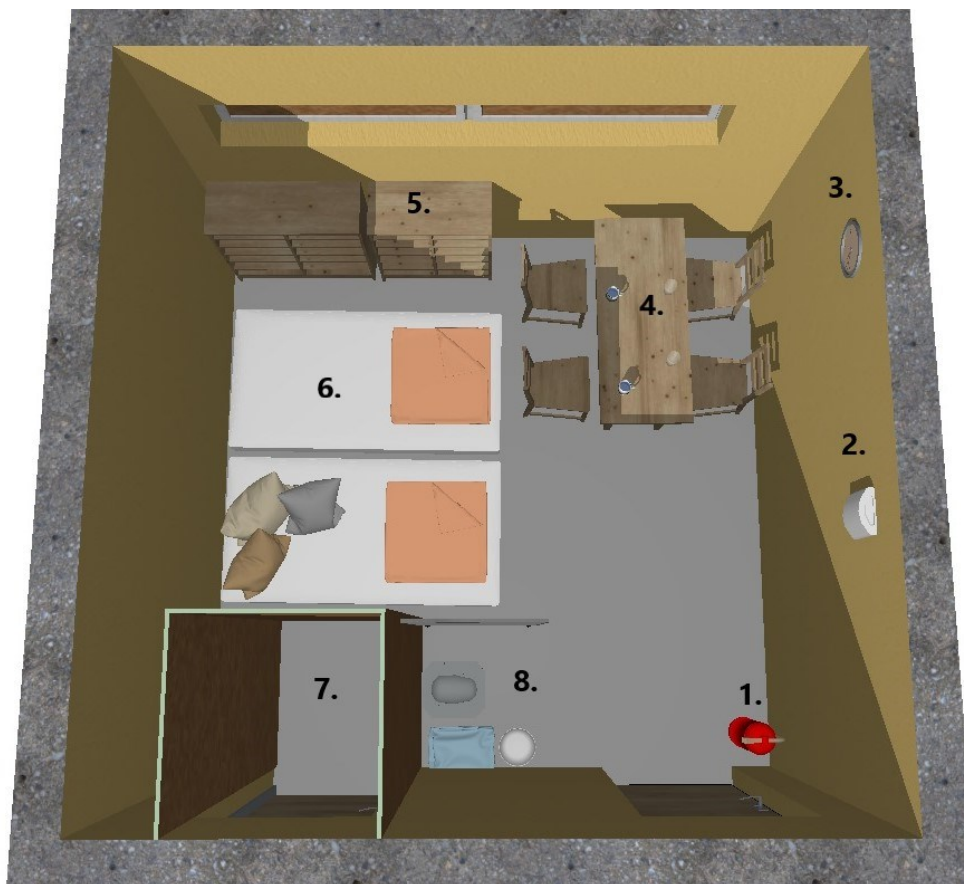
Osoba pověřená vedením stavebních úprav (pravděpodobně velitel krytového družstva) odpovídá na jednotlivé otázky ano/ne. Přičemž záporná odpověď na otázku by naznačovala možný nedostatek, na který je potřeba reagovat.

Záporně zodpovězená odpověď bude v tomto případě rozepsaná v druhé části seznamu (Nesplněné požadavky), kde bude rozepsán důvod nesplnění požadavku, návrh řešení a osoba odpovědná za vyřešení požadavku. Návrh kontrolního seznamu je součástí přílohy P XVII: Kontrolní seznam.

5.5 Grafické znázornění modelu vnitřních prostor úkrytu

Níže přiložený obrázek představuje příklad schématu možné rozložení základního vybavení vnitřních prostor improvizovaného úkrytu (konkrétněji se potřebnému vybavení věnuje podkapitola 5.6).

Model úkrytu byl vytvořený v programu Archicad (software využívaný zejména architekty a projektanty k tvorbě dvourozměrných, trojrozměrných výkresů a technické dokumentace). Další obrázky modelu úkrytu jsou součástí přílohy P XVIII: Grafický model úkrytu.



Obrázek 2 - Schéma úkrytu, pohled od vchodových dveří.

Zdroj: (Vlastní)

Legenda k obrázku

1. Hasicí přístroj, 2. nástěnné osvětlení, 3. nástěnné hodiny, 4. základní nábytek (židle, stůl), 5. úložné prostory, 6. spací potřeby (matrace, deky, polštáře), 7. ohraničené vodovodní a kanalizační rozvody domu, 8. hygienický koutek (posuvná zástěna, suchý záchod, nádoba na vodu, ručníky).

5.6 Vnitřní vybavení úkrytu

Každý úkryt by měl obsahovat základní vybavení sloužící k udržení jeho chodu, zvýšení pohodlí ukryvaných atd. Jedná se zejména o vodu a potraviny, zdravotnický materiál, základní druhy nářadí, hygienické potřeby, nábytek, komunikačním zařízením apod.

5.6.1 Pitná voda a potraviny

Autoři Řehák a Folwarczny (2012) uvádějí, že úkryt je potřeba vybavit: „zásobou pitné vody (6 litrů na 1 ukryvanou osobu) v nádobách, které lze uzavřít nebo zakrýt“. Pitná voda je nezbytná pro lidský život, její denní příjem by se měl pohybovat okolo 2,5 až 3 litrů na osobu včetně vody přijaté z potravin. Při vyšších teplotách se můžeme dostat až na 6 litrů. Potřeba vody bude také rozdílná u dětí, dospělých a seniorů. Minimální zásoba pitné vody by neměla klesnout pod 1 litr na osobu na den. V rámci snížení zásob by pitná voda měla být využívána pouze k pití a vaření. Zároveň bychom měli nádoby s pitnou vodou skladovat v chladných prostorách chráněných před možnou kontaminací např. radioaktivním prachem (Řehák a Folwarczny, 2012; Tomek, 2018).

V případě nedostatku pitné vody nebo její kontaminace chemickými, biologickými, popř. jinými látkami je vhodné vybavit úkryt o filtrační prostředky. Jedná se zejména o keramické filtry nebo dezinfekční tablety a roztoky.

Keramické filtry s aktivním uhlím nabízejí ochranu proti bakteriím, kalu, virům, částečně i proti radioaktivnímu spadu apod. Životnost těchto filtrů se odvíjí od kvality filtrované vody (zhruba desetitisíce litrů). Příkladem keramického filtru, který nabízí částečnou ochranu před radioaktivním spadem, je švýcarský filtr Katadyn Pocket, viz. Tabulka 2 – Srovnání keramických filtrů značky Katadyn.

Tabulka 5 - Srovnání keramických filtrů značky Katadyn.

Typ filtru	Životnost filtru	Průtok filtrem	Pořizovací cena
Siphon	až 20 000 l	0,08 l/min	okolo 2 000 Kč
Combi	až 50 000 l	1 l/min	okolo 7 000 Kč
Drip Gravidyn	až 150 000 l	0,07 l/min	okolo 8 000 Kč
Pocket	až 50 000 l	1 l/min	okolo 10 000 Kč

Zdroj: (Keramické filtry na filtraci vody, ©2022).

Další cenově příznivější možností představují dezinfekční tablety a roztoky. Většina těchto produktů obsahuje chlór, proti kterému je řada mikroorganismů odolná. Švýcarská firma Sanosil vyrábí dezinfekční roztok, který lze využít i po použití biologických zbraní. Vysoká účinnost jejich přípravků je dána obsahem peroxidu vodíku a stříbra. Pořizovací cena roztoku se pohybuje okolo 100 Kč při objemu 80 ml, který vystačí na až na 80 litrů vody v závislosti na okolnostech (Zajištění pitné vody, ©2022).

Potraviny

Zásobovat bychom se měli především trvanlivými potravinami a doplňky stravy. Potravin bychom měli volit podle výživové hodnoty, obsahu minerálních látek, vitamínů a doby trvanlivosti. Vhodné budou masové konzervy, kompoty a další zavařeniny. Dále sušené potraviny, proteinové tyčinky, suchary, čokoláda, luštěniny apod. Další možnost představují např. balíčky MRE (meal ready to eat, jídlo připravené ke konzumaci), které využívají zejména vojáci. Balíček obsahuje zakonzervovanou potravinu a ohřívací kapsli – bezplamenný ohřívač. Denní příjem kalorií na osobu představuje zhruba 10 000 až 12 000 kJ. Vycházíme z předpokladu, že minimální energetický výdej během normální aktivity odpovídá zhruba 8000 až 12 000 kJ (Bernaciková, 2017).

Se zásobami potravin a pitné vody bychom měli vystačit **minimálně** po dobu **tří dnů**, ideální zásoba je na **čtrnáct dnů**.

5.6.2 Hygiena a odpady

Hygiena je důležitou součástí ukrývání, která se ovšem kvůli možnostem IÚ omezí na nezbytné minimum. Mytí lze zajistit za pomoci vody z vodovodu a mýdla, pokud voda nebude dostupná, budeme si muset vystačit s vlhčenými ubrousky. Případný nadbytek pitné vody lze využít zejména k omývání rukou po použití toalet a před jídlem. Bude důležité omezit plýtvání vodou na minimum. Použít můžeme také různé antibakteriální gely apod.

Za předpokladu, že úkryt není vybaven standardními toaletami, využijeme tzv. nouzový záchod (suchý záchod). Ten by měl být umístěný v oddělené místnosti, popř. v prostoru odděleném od zbytku úkrytu závěsem. Jako záchod použijeme přenosnou nádobu se zavíráním a improvizovaným sezením. Exkrementy budou sbírány do oddělených nádob nebo igelitových pytlů, které se dají vyměnit a uzavřít. Autoři Řehák a Folwarczny (2012) ještě dodávají, že: „*po použití je vhodné nádobu zasypávat dezinfekčním a protizápachovým prostředkem (např. vápno, písek, hlína apod.)*“. Nádoby s exkrementy budou vyprazdňovány mimo IÚ. Počet nouzových záchodů se bude odvíjet od počtu ukrývaných osob.

Dále bychom neměli zapomenout na přenosné nádoby (popř. igelitové pytle) na odpadky a přenosnou nádobu na použitou vodu (Řehák a Folwarczny, 2012).

5.6.3 Zdravotnický materiál a ochranné prostředky

V úkrytu by se měla nacházet lékárnička s potřebným vybavením a dekontaminačními prostředky. Zároveň je vhodné, aby byla v úkrytu alespoň jedna osoba, která bude umět s daným vybavením zacházet. Lékárnička by měla obsahovat základní vybavení, mezi které spadá teploměr, náplast, nůžky, sterilní obvaz, škrtidlo apod. Dále by zde měly být léky proti bolesti, střevním potížím, teplotě atd. Zapomenout bychom neměli ani na léky které každodenně užíváme, popř. léky na předpis (inzulín apod.). V ideálním případě zmíněné vybavení rozšíříme o Automatizovaný externí defibrilátor, který by mohl pomoci při vzniku poruchy srdečního rytmu.

Ochranné prostředky

V rámci ochrany před následky po použití ZHN by se měly v úkrytu nacházet ochranné prostředky celého těla, např. jednorázová pláštěnka (JP-90), která chrání povrch těla před radioaktivním spadem nebo celotělový protiradiační oblek (např. DEMRON W CBRN), který nabízí ochranu proti radiologickému a ionizujícímu jadernému záření.

Možnou ochranu představují také prostředky improvizované ochrany, při jejichž použití je zapotřebí, aby žádná část těla nezůstala nepokrytá. Dále je vhodné kombinovat vícero ochranných prostředků ve více vrstvách ke zvýšení ochranných vlastností.

K ochraně hlavy a obličeje využijeme např. čepice, kukly, šály, lyžařské nebo potápěčské brýle. Ústa a nos by měla být zakryta ochrannou látkou, která by měla být navlhčená, aby se zamezilo průniku otravných a jiných látek.

Ochrana trupu by se měla skládat z více vrstev s dlouhými rukávy, např. bundy, pláštěnky apod. Ochranu rukou zajistí rukavice, např. pryžové, ideálně vícevrstvé dosahující až po lokty.

Nohy budou chráněny kalhotami s dlouhými nohavicemi a vysokými botami, např. holínky, kožené boty. Ke zvýšení ochranných vlastností lze využít i návleky na boty.

Průduchy u krku, rukávů a nohavic je nutné utěsnit např. za pomocí lepící pásky, provázku nebo řemínku a případnou odhalenou část těla zakrýt za pomoci kusu látky, šátku atd. (Řehák et al., 2019).

Dekontaminační prostředky

Dekontaminační prostředky představují nezbytnou součást vybavení úkrytu sloužící k okamžité dekontaminaci osob (např. při příchodu z kontaminovaných prostor do prostor IÚ). Jedná se např. o Zdravotnický prostředek jednotlivce (ZPJ-80) nebo Univerzální odmořovací souprava (UOS-1). K používání zmíněných prostředků by se v IÚ měla nacházet proškolená osoba.

Pokud by došlo ke kontaminaci osobních věcí, bude nejjednodušší kontaminované věci uschovat mimo prostor IÚ v uzavíratelných nádobách nebo igelitových pytlích.

5.6.4 Filtrace vzduchu a výroba energie

Zajištění nekontaminovaného přívodu vzduchu do prostor IÚ je jednou z hlavních priorit. Abychom dosáhli toho, že vzduch v úkrytu bude neškodný pro ukryvané osoby, je nezbytné vybavit IÚ o vhodný typ filtroventilačního zařízení (dále jen FVZ). Výběr vhodného FVZ je ovlivněn celou řadou faktorů, např. parametry prostor IÚ, počtem ukryvaných osob, dobou ukrytí nebo samotnými parametry FVZ (vzhledem k velikosti prostor IÚ). Funkci FVZ ovlivňuje také použití konkrétního typu a počtu filtrů nebo množství dodávané energie (většinou elektrické), která má vliv na výkon zařízení.

Některé typy FVZ mohou být poháněny manuálně, avšak tento typ pohonu značně omezuje výkon zařízení. Při vybavení IÚ konkrétním FVZ nesmíme zapomenout na náhradní díly a nářadí potřebné k údržbě, popř. opravě, a také na patřičný počet ochranných filtrů.

Filtroventilační zařízení využívaná v prostorách SÚ obsahují ventilační a filtrační část. Ventilační část zařízení nasává vzduch z kontaminovaného prostředí, který následně zabavuje nebezpečných škodlivin za pomoci filtru (dle druhu kontaminace). Vzduch zbavený škodlivých částic je následně skrze potrubí veden do prostor úkrytu. Tyto zařízení, které bývají v prostorách SÚ umístěny permanentně disponují vícero druhy provozních režimů, využívaných podle aktuální potřeby.

Příkladem FVZ je Zařízení filtrační a ventilační (FVZ-150), jehož provoz může být zajištěn skrze elektrický proud nebo ruční pohon. Využívá se v objektech kolektivní ochrany a zajišťuje čistý vzduch např. od radioaktivního prachu, otravných látek apod. Vhodný filtr pro toto zařízení je např. Filtr kolektivní (KFM-200), (Kunc, 2008).

Využití zmíněných stálých FVZ zařízení pro potřeby IÚ není moc efektivní z důvodu potřebných pravidelných revizí, oprav, popř. rizika možného odcizení nebo zničení části zařízení. Jako vhodnější varianta se zde jeví využití mobilních FVZ, která by v době, kdy nejsou zapotřebí, byla uložena na bezpečném místě společně s potřebnými filtry.

Příkladem takového FVZ je Filtroventilační jednotka DFU – KRIZE, která je doplněná o filtr CBRN pro DFU a KP19. Tento typ FVZ se využívá v úkrytech CO, rodinných domech apod. a nabízí ochranu před radioaktivním spadem, život ohrožujícími plyny atd. Zařízení se skládá ze dvou částí pro vnitřní a vnější prostory IÚ, disponuje optickou i akustickou signalizací výměny filtru, lze jej napájet přímo ze zásuvky a jeho instalace je možná bez nutnosti stavebních úprav nebo stavebního povolení (Filtroventilační jednotka DFU – KRIZE, 2021).

Další z možných variant FVZ představuje klimatizace (pokud je jí prostor IÚ vybaven), na kterou by mohl být namontován příslušný typ ochranného filtru. Zde je nutné zjistit, jestli konstrukční parametry klimatizace umožňují osazení ochranným filtrem, a pokud ne, tak ji jako FVZ nemůžeme využít. Zabezpečení větrání lze také dosáhnout improvizovaným způsobem skrze zhotovení přívodního a odvodního komínku viz. příloha P II: Přívodní komínek a příloha P III: Odvodní komínek.

Výroba energie

Nezávislost na dodávkách elektrické energie ze sítě bude při vojenské i nevojenské hrozbě velice důležitá. Proto je zapotřebí vybavit IÚ zařízením pro výrobu elektrické energie, které bude v případě výpadku veřejné sítě udržovat chod elektronických zařízení jako např. FVZ.

Zařízení na výrobu elektrické energie je na trhu velké množství, liší se zejména množstvím vyráběné energie, objemem nádrže nebo množstvím a druhem spotřebovávaného paliva (benzín, nafta, plyn).

Při vybavení IÚ elektrocentrálou musí být zajištěna její vhodná poloha, vzhledem k omezenému množství místa a nutnosti vyvedení motorových zplodin z IÚ. Zplodiny mohou být odváděny z úkrytu skrze předem zhotovený otvor ve zdi, popř. v okně, který bude následně řádně utěsněn. Zároveň by se tento otvor měl nacházet v dostatečné vzdálenosti od otvoru, kterým je přiváděn vzduch do úkrytu.

Vybraná elektrocentrála by měla také disponovat dostatečným výkonem k udržení chodu alespoň nezbytných elektrospotřebičů v úkrytu. Zapomenout bychom neměli ani na dostatečnou zásobu paliva, náhradní díly a nářadí potřebné k základní údržbě a opravě.

5.6.5 Komunikační a informační zařízení

Možnost komunikace s okolním světem bude velice důležitá, stejně jako možnost zjištění nových informací a pokynů pro občany v závislosti na druhu a vývoji ohrožení. Pokud je to možné, je vhodné vybavit IÚ o internetové připojení.

Přijímání nových informací a možnost komunikace bychom si měli pojistit skrze vícero zařízení. Pro získání informací postačí malý tranzistorový přijímač (přenosné rádio), které by pro případ výpadku elektrické energie mělo být vybaveno záložními zdroji energie, např. bateriemi, akumulátory nebo dynamem.

Dále bychom měli kryt vybavit radiostanicí pro případ komunikace s ostatními osobami, popř. složkami integrovaného záchranného systému apod. Radiostanice mohou být statické, ty umějí vysílat a přijímat signál na značné vzdálenosti, ale k jejich ovládnutí je potřebný zaškolený personál. Další možnost představují ruční radiostanice (vysílačky), které se využívají na kratší vzdálenosti, ale manipulace s nimi je jednodušší. Ani zde nesmíme zapomenout na náhradní zdroje energie.

Použití běžných telefonů nebo pevné linky bude s největší pravděpodobností neúčinné, ať už z důvodu přerušení kabelového vedení pevné linky, zahlcení nebo výpadku mobilní sítě (popř. nedostatečného signálu v prostorách IÚ). Možnou alternativu zde mohou představovat satelitní telefony, které ke své funkci využívají orbitální družice a díky tomu jsou nezávislémi na stavu lokálních sítí (Fisher, 2022).

5.6.6 Osvětlení a vytápění

V rámci zvýšení ochranných vlastností úkrytu budou všechny otvory, kterými by mohli proniknout nebezpečné látky a plyny, aerosol, ale i denní světlo utěsněny. Proto bude nezbytné vybavit úkryt osvětlením, které ukrytým zpříjemní pobyt a usnadní vykonávání nejrůznějších činností.

Osvětlení zajistíme několika způsoby, zaprvé může využít standartní žárovky, které jsou umístěny téměř ve všech místnostech na stěnách a stropech. Zde bude nutné vybavit úkryt dostatečným množstvím náhradních žárovek, ovšem v případě, že bude docházet k výpadkům dodávek elektrické energie, popř. nepůjde vůbec, budeme potřebovat jiný zdroj osvětlení. Jelikož napájení žárovek např. z elektrocentrály přes stávající rozvody nebude pravděpodobně možné. Zde se jako řešení jeví použití alternativního osvětlení, fungující např. na baterie nebo dynamo – ruční svítilny, čelovky, elektrické lucerny.

V případě nouze lze využít i chemické světlo (svítící chemické tyčinky), které po aktivaci svítí nepřetržitě až po několik hodin. Další typ nouzového osvětlení představují petrolejové lampy, které jsou nenáročné na obsluhu a ke své funkci potřebují pouze malé množství paliva, využít můžeme i svíčky. Při používání zmíněných druhů osvětlení musíme dbát zvýšené opatrnosti, abychom nezpůsobili požár.

Vytápění

V závislosti na ročním období a aktuální meteorologické situaci bude nutné prostory úkrytu alespoň po krátkou dobu vytápět. Výhodné řešení vytápění těchto menších prostor představují přenosné přímotopy, teplovzdušné ventilátory a jiná topidla napájené elektrickou energií, k jejichž napájení lze v případě výpadku elektrické energie ze sítě využít elektrocentrálu. Praktické je také vybavení úkrytu dostatečným množstvím přikrývek, spacích pytlů nebo teplého oblečení, které zajistí i větší komfort ukryvaných osob.

5.6.7 Ostatní vybavení

Mezi ostatní vybavení úkrytu spadají např. spotřebiče, nábytek, nářadí, společenské hry a další věci, které přinesou ukryvaným osobám větší komfort.

Náhradní díly a provozní kapaliny

Zapomenout bychom neměli na zásobu dostatečného množství pohonných hmot, maziv a jiných provozních kapalin, stejně tak jako nezbytný počet náhradních dílů k zajištění bezproblémového fungování všech zařízení, např. FVZ, elektrocentrála apod.

Nářadí

Úkryt by měl být vybaven základním nářadím a nástroji pro případ zhroucení nosné konstrukce nebo potřeby bezodkladných oprav konstrukce IÚ, popř. používaných zařízení. Mezi základní zařízení a nástroje řadíme např. kladivo, hřebíky, šroubováky, krumpáče, sekery, lepicí pásy, lopaty, čistící hadry, košťata, hasící přístroje apod.

Měřicí přístroje

Měřidla zejména pro vnitřní část úkrytu při dlouhodobém pobytu, např. teploměry a hygrometry (tzv. vlhkoměry, měřící vlhkost ve vzduchu), které mohou mít vliv na úroveň komfortu ukryvaných osob. Dále lze úkryt vybavit barometrem, pro sledování tlaku vzduchu v IÚ (možnost sledování přetlaku v úkrytu oproti vnějšímu prostředí).

Pokud by došlo k užití jaderných zbraní je vhodné mít v úkrytu dozimetr, který slouží k měření úrovně radiace, respektive ionizujícího záření, jež může mít negativní vliv na lidský organismus (v závislosti na velikosti koncentrace, době vystavení apod.).

Spotřebiče

Za předpokladu, že je v prostorách IÚ dostatek místa můžeme úkryt vybavit chladicími zařízeními, např. mrazákem, lednicí, které nám poslouží k dlouhodobému uchování rychle se kazících potravin např. masa, zeleniny, ovoce apod.

K tepelné úpravě vody a potravin využijeme přenosné vařiče (plynové nebo elektrické). Při používání plynových (plamenných) vařičů je vhodné mít v dostatečné blízkosti připravený hasicí přístroj.

Nábytek

Jedná se zejména o úložné prostory (skříně, police atd.), stoly, židle, lůžka apod., aby minimálně jedna třetina ukryvaných mohla ležet a ostatní sedět. Obdobné pravidlo platí i pro jídelní potřeby. Zapomenout bychom neměli ani na dostatečný počet příkrývek, popř. spacích pytlů. Z důvodu omezeného místa a snadnějšího skladování je vhodné na místo postelí nebo lůžek využít nafukovací karimatky nebo matrace (Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2001).

Zábava

Doba ukrytí se může lišit v závislosti na možném ohrožení, v úkrytu může být nutné strávit i desítky dnů, proto je vhodné vybavit úkryt i o společenské hry, knihy, časopisy nebo filmy a muziku, kterou lze přehrát přes počítač apod. Je dobré si uvědomit, že tyto drobnosti mohou mít velký podíl na udržení morálky a psychické pohody ukryvajících se osob. Pro malé děti zde mohou být oblíbené hračky, pastelky, omalovánky atd.

5.6.8 Domácí mazlíčci

Z hygienických důvodů se nedoporučuje brát do prostor IÚ domácí mazlíčky, ovšem v případě potřeby je možné menší domácí zvíře (kočka, pes atd.) vzít s sebou. Pokud se tak rozhodneme, je nutné zajistit jim dostatečné množství potravy a vody. Dále nesmíme zapomenout na problém s fekáliemi apod.

Zde je dobré přihlídnout k možnému pozitivnímu vlivu přítomnosti oblíbeného mazlíčka na osoby v úkrytu. Klidná kočka nebo např. nenáročný veselý pes mohou působit v dané situaci až terapeuticky a snížit emoční vyčerpání ukrývaných.

5.7 Osoby zabezpečující chod úkrytu

V každém úkrytu by se mělo nacházet předem stanovené krytové družstvo, které v případě nutnosti ukrytí bude zabezpečovat plynulý chod krytových prostor, starat se o údržbu technických zařízení, poučovat ukrývané osoby o pravidlech chování v prostorách úkrytu atd.

Krytové družstvo by mělo být tvořeno velitelem, technickým pracovníkem, zdravotníkem, skladníkem, hasičem apod. Je vhodné, aby jedna osoba zastávala více funkcí pro případ, že by někdo jiný z družstva nemohl svou funkci vykonávat.

5.7.1 Velitel úkrytu

Tutu pozici bude zastávat nejpravděpodobněji správce, popř. majitel úkrytu, ten bude jednotlivým osobám přidělovat úkoly a zároveň bude zodpovědný za informování ukrývaných osob.

Mimo dobu ohrožení bude mít na starosti udržování připravenosti úkrytových prostor, dokumentaci úkrytu a kontrolu členů krytového družstva. Během přípravy prostor k ukrytí bude zodpovídat za koordinaci vnitřních a vnějších úpravných prací nebo kontrolu vybavení a zásob. Tato osoba můžeme mít také na starosti skladování a rozdělování potravinových přídelů a pitné vody během doby ukrývání.

5.7.2 Technický pracovník

Tento člověk by měl disponovat schopnostmi potřebnými k opravě nejrůznějších mechanických zařízení v úkrytu. Je důležité, aby tato osoba uměla obsluhovat FVZ, které je nezbytné pro chod celého úkrytu, zároveň by měla být schopna vykonat přinejmenším nejnnutnější část údržby FVZ.

Tento technik by měl také ovládat agregát na výrobu elektrické energie a v případě potřeby by měl být schopen vykonat jeho základní opravu.

Dále by měla být v úkrytu osoba, která bude obstarávat obsluhu a opravu komunikačních a informačních zařízení, které budou využívána k získání aktuálních informací o daném ohrožení.

5.7.3 Zdravotník

Každý úkryt by měl disponovat minimálně jednou osobou, která bude řádně proškolená v poskytování první pomoci a užívání Automatizovaného externího defibrilátoru.

5.7.4 Hasič

Krytové družstvo by mělo být doplněno o člena hasičského sboru, který bude mít na starosti problematiku požární ochrany, popř. dekontaminace. Nemusí se jednat o hasiče z povolání, vystačit bychom si měli i s řádně procvičeným dobrovolným hasičem.

6 ZHODNOCENÍ ZÍSKANÝCH VÝSLEDKŮ A VYTYČENÝCH CÍLŮ

Závěrečná kapitola praktické části má za úkol provést vyhodnocení získaných výsledků a vytyčených cílů bakalářské práce a zároveň navrhnout možný způsob řešení dodatečných úprav, které budou muset být provedeny v souvislosti s plnohodnotným využíváním sklepních prostor k improvizovanému úkrytí a které jsou uvedeny v omezení pod kapitoly 5.2 (zabezpečení výměny vzduchu a internetového připojení).

6.1 Hodnocení vytyčených cílů praktické části

Hlavním cílem praktické části bylo navrhnutí a následné zrealizování úprav zvoleného typového objektu pro potřeby úkrytí obyvatelstva, spolu s uvedením současné a výsledné charakteristiky objektu.

Hlavní cíle:

- Charakteristika typového objektu a úkrytových prostor.
- Navrhnutí a realizace úprav typového objektu (karta Stavební úpravy, karta Postup zpohotovení improvizovaného úkrytu).

Dílčí cíle:

- Vypracování karty Základní list improvizovaného úkrytu a karty Kontrolní seznam.
- Výpočet ochranného součinitele K_o .
- Tvorba grafického modelu vnitřních prostor úkrytu.

Provedením zpětné revize výsledků praktické části bylo zjištěno, že všechny vytyčené cíle byli řádně splněny.

6.2 Hodnocení získaných výsledků praktické části

Z výsledků získaných v první kapitole praktické části práce je patrné, že provedení navrhovaných stavebních úprav zvýší ochranné vlastnosti sklepních prostor zvolených k tvorbě IÚ.

Výpočty, které byly provedeny ve druhé kapitole praktické části práce, lze využít při provádění stavebních úprav nejen na vybraném typovém objektu, ale i na ostatních objektech konstrukční soustavy OP 1.11 shodných s rozměry typového objektu.

Toho by mohlo být využito zejména v budoucnu, pakliže se rozhodne o potřebě tvorby IÚ v souvislosti s vývojem aktuální vojensko-politické situace ve světě a jejími možnými dopady na bezpečnost občanů České republiky.

Postupy zpohotovení úkrytu byli navrženy dva, lišící se zejména způsobem zajištění materiálu potřebného pro navrhované stavební úpravy, finanční nákladností a v neposlední řadě zhmotněním a vyplněním okenních otvorů.

Postup zpohotovení za využití místních zdrojů, počítá s využitím zdrojů dostupných z blízkého okolí IÚ (zemina, podpěry desek vytvořené z nadbytečných dveří), ostatní materiál potřebný k stavebním úpravám bude zakoupen z finančních prostředků obyvatel typového objektu. Přičemž celková orientační cena potřebného materiálu není nikterak závratná. Výhodou tohoto postupu je částečné snížení nákladů, kterého bude dosaženo využitím místních zdrojů a nezávislost na dodávkách stavebního materiálu, respektive možnost téměř okamžitého provedení stavebních úprav. Nevýhodou představuje zejména skladování pořízeného materiálu.

Výhodou druhého postupu zpohotovení za využití dodávek stavebního materiálu zajištěným městem Uherské Hradiště, je minimální vynaložení finančních prostředků obyvatel typového objektu na pořízení materiálu a jeho skladování. Možnou nevýhodou je vznik prodlevy dodávek stavebního materiálu vlivem krizové situace nebo mimořádné události.

6.3 Úkoly jejichž řešením je nutné se nadále zabývat

Jak již bylo zmíněno, praktická část práce přinesla několik fyzických výsledků, které budou dále detailněji rozebrány. Pozornost bude věnována zejména stanoveným omezením práce (např. řešení FVZ, skladování stavebního materiálu apod.).

Sdružení majitelů typového objektu

První problém, který by mohl vzniknout při tvorbě navrhovaných stavebních úprav a následném zpohotovení úkrytu, shledává autor v tom, že se typový objekt nenachází ve vlastnictví jednoho majitele (např. města Uherské Hradiště), ale naopak ve vlastnictví sdružení majitelů.

Některý z majitelů by nemusel souhlasit s provedením navrhovaných stavebních úprav, popř. vynakládáním finančních a dalších jiných prostředků nebo účastí na jejich realizaci.

Odpovědná osoba

Druhým problémem, který se bude muset vyřešit, je zvolení osoby, která bude odpovědná za celý průběh realizace ukrytí. Tato osoba bude mít na starosti pořízení a uložení stavebního materiálu, stanovení úkrytového družstva, zajištění a dohled nad plněním úkolů stanovených danou dokumentací a popř. komunikaci s pověřenou osobou na městském úřadě.

Tato osoba by měla být zvolena obyvateli typového objektu (popř. majiteli nejsou-li to stejné osoby).

Dodávky stavebního materiálu

V případě využití návrhu dodávek stavebního materiálu od města Uherské Hradiště bude nutné nejprve kontaktovat městský úřad a informovat se ohledně reálnosti této možnosti. Komunikaci s úřadem by měla mít na starosti již zvolená odpovědná osoba.

Pokud bude využit návrh dodávek z místních zdrojů, tak musí být nejprve zajištěny finanční prostředky, které budou použity na nákup potřebného stavebního materiálu. Finanční prostředky budou poskytnuty osobami využívající IÚ.

Skladování stavebního materiálu

V případě dodávek stavebního materiálu za využití místních zdrojů lze předpokládat, že budou k jejich skladování využity sklepní prostory typového objektu, popř. jiné prostory, kterými obyvatelé domu disponují a které by byli ochotni k těmto účelům propůjčit. Důležité je, aby bylo možné přemístit stavební materiál z těchto prostor do místa typového objektu v řádném termínu uvedeném v harmonogramu stavebních úprav.

Pokud by byl využíván návrh dodávek stavebního materiálu od města, bude skladování a následný dovoz dodávek materiálu na předem určené odběrové místo zajištěn na základě dohody s městským úřadem.

Dodatečné stavební úpravy

Mezi tyto úpravy spadá zabezpečení výměny vzduchu v prostorách úkrytu a případné zavedení internetového připojení do těchto prostor a tvorba únikové cesty z IÚ.

Jak již bylo zmíněno ve čtvrté kapitole, po provedení potřebných stavebních úprav (zhmotnění propojovacích otvorů, zavedení kabeláže apod.) by bylo možné zajistit kabelové internetové připojení pro všechny sklepní místnosti, potencionální IÚ.

Výměna vzduchu může být zabezpečena dvěma způsoby, zaprvé improvizovaným způsobem, kdy bude osobami podílejícími se na stavebních úpravách objektu zhmotněný přírodní a odvodní komínek, zvláště pro každý IÚ (viz. přílohy P II a III: Přírodní a odvodní komínek).

Druhou možností představuje pořízení filtroventilačních jednotek (viz. pod kapitola vnitřní vybavení úkrytu). Tato varianta bude ovšem finančně nákladnější, jednotky bude nutné někde skladovat a pravidelně kontrolovat.

Je vhodné konzultovat tuto problematiku s příslušnými odborníky, např. Hasičským záchranným sborem, výrobcem filtroventilačních jednotek nebo externími dodavateli, kteří nám pomohou upřesnit vhodný způsob zabezpečení výměny vzduchu, v závislosti na rozměrech místností, množství finančních prostředků apod.

V neposlední řadě bychom neměli zapomínat na důležitost zabezpečení únikových cest z IÚ, nacházejících se zejména ve sklepních prostorách. Tento tzv. nouzový výlez by měl směřovat do nezavalitelného prostoru.

V tomto konkrétním případě by bylo možné využít dvě únikové cesty, které nabízí již zmíněná propojovací chodba, nacházející se v suterénu domu. Ta poskytuje možnost dvou únikových východů vedoucích zaprvé na hlavní schodiště typového objektu a zadruhé na hlavní schodiště sousedního domu č.p. 902.

Pokud by došlo k zavalení pouze jednotlivých IÚ, je vhodné zvážit jejich vzájemné propojení skrze průrazy vytvořené v sousedních zdech, s tím, že alespoň jeden úkryt by disponoval ještě jedním průrazem do zmíněné propojovací chodby.

ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývala problematikou ukrytí obyvatelstva, a to konkrétně improvizovaným ukrytím. Cílem práce bylo nejprve seznámení autora s teoretickými základy problematiky ukrytí obyvatelstva obecně, s užším zaměřením na ukrytí improvizované. Dále byl pro účely praktické části práce zvolen typový objekt, u něhož byly uvedeny jeho současné a cílové charakteristiky. Na základě již zmíněných charakteristik byly realizovány dva typy návrhů úprav zvoleného typového objektu pro potřeby ukrytí obyvatelstva. V neposlední řadě bylo provedeno zhodnocení získaných výsledků a vytyčených cílů, společně s nastíněním dalších úkolů a úprav, jimiž je vhodné se nadále zabývat v souvislosti s plnohodnotným využíváním improvizovaného úkrytu.

Nejprve se závěrečná práce zaměřila na teoretickou rovinu řešeného problému. Došlo k vymezení základních pojmů a právních norem týkajících se ukrytí obyvatelstva. Následně práce přiblížila základní rozdělení úkrytů a současný stav řešené problematiky nejen v České republice, ale i v jiných vybraných zemích. Dále práce pojednávala o improvizovaném ukrytí od základních informací o tomto způsobu ukrytí, přes jeho budování až po nezbytnou dokumentaci.

Druhá, praktická část závěrečné práce, se primárně věnovala realizaci dvou návrhů úprav zvoleného typového objektu pro potřeby ukrytí obyvatelstva. V první řadě byla provedena charakteristika objektu z hlediska aktuálních parametrů, tyto parametry byly později využity při výpočtu hodnoty ochranného součinitele stavby a při realizaci návrhů stavebních úprav. Následně byly vytvořeny jednotlivé návrhy stavebních úprav prostor pro potřeby ukrytí obyvatelstva společně s provedenými výpočty potřebného množství stavebního materiálu a postupem zpohotovnění improvizovaného úkrytu. Poté byl představen trojrozměrný model, reprezentující autorovu představu možného vzhledu vnitřních prostor improvizovaného úkrytu, opatřený pouze minimálním množstvím vnitřního vybavení, kterým by měl úkryt pro plnohodnotné využívání disponovat. Na závěr bylo provedeno vyhodnocení vytyčených cílů práce spolu se získanými výsledky a již zmíněné nastínění dalších úkolů a úprav, jimiž je vhodné se nadále zabývat v souvislosti s plnohodnotným využíváním improvizovaného úkrytu.

Hlavním cílem bakalářské práce bylo zrealizování návrhu úprav zvoleného typového objektu pro potřeby ukrytí obyvatelstva. Tohoto cíle bylo dosaženo tvorbou dokumentace karet Stavební úpravy a Postup zpohotovení improvizovaného úkrytu ve dvou vyhotoveních využívajících zejména rozdílný stavební materiál k provedení úprav a způsobu jeho zajištění. Aplikovatelnost vytvořených návrhů v praxi je podle názoru autora velice reálná, jak z hlediska finančního, časového, tak i z hlediska náročnosti provedení navrhovaných úprav.

Domnívám se, že dokumentace vytvořená v rámci praktické části práce by mohla naleznout široké uplatnění nejenom v teoretické, ale i praktické části řešené problematiky improvizovaného ukrytí. Konkrétně například jako vzorový dokument, který by mohl být využit primárně pracovníky krizového řízení města Uherské Hradiště, při tvorbě návrhů realizace úprav sklepních prostor panelové zástavby v tomto městě pro potřeby ukrytí obyvatelstva. Další možné využití spatřuji zejména jako inspiraci pro obyvatelstvo při tvorbě a následné realizaci vlastních úprav prostor zvolených pro potřeby ochrany obyvatelstva.

Jedním z možných návrhů, kterým je dle mého úsudku potřebné se věnovat, je nutnost lepší komunikace tématiky improvizovaného ukrytí přímo obyvatelstvu, a zvážení přímého zapojení obyvatel do procesu řešení této problematiky.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

About Us, 2021. *FEMA.gov* [online]. [cit. 2022-01-19]. Dostupné z: <https://www.fema.gov/about>

BCFS HEALTH AND HUMAN SERVICES, 2010. *Guidance on Planning for Integration of Functional Needs Support Services in General Population Shelters* [online]. San Antonio: FEMA [cit. 2021-11-06]. Dostupné také z: https://www.fema.gov/pdf/about/odc/fnss_guidance.pdf

BERNACIKOVÁ, Martina, 2017. *Fyziologie* [online]. Brno: Masarykova univerzita [cit. 2022-03-05]. ISBN 978-80-210-5841-5. Dostupné z: <https://publi.cz/books/49/index.html?secured=false#cover>

BRETTSCHEIDER, Josef a Tomáš KOVAL, 2011. *Plán ukrytí obce a jeho dokumentace*. Frydlantno.cz [online]. Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje Oddělení ochrany a přípravy obyvatelstva [cit. 2022-01-21]. Dostupné z: https://www.frydlantno.cz/html/soubory/mimoradne-udalosti/3_prirucky/13_Plan_ukryti_obce/Plan_ukryti_obce.pdf

ČESKO, 1998. Ústavní zákon č. 110/1998 Sb. Ústavní zákon o bezpečnosti České republiky. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1998-110>

ČESKO, 2000. Zákon č. 239/2000 Sb. Zákon o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>

ČESKO, 2002. Vyhláška č. 380/2002 Sb. Vyhláška Ministerstva vnitra k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-380>

FEMA, 2006. *Safe Rooms and Shelters: protecting People Against Terrorist Attacks* [online]. FEMA [cit. 2021-11-06]. Dostupné také z: <https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-08/fema453.pdf>

Filtroventilační jednotka DFU – KRIZE, 2021. *Dekontacbrn.cz* [online]. Praha 5 [cit. 2022-03-10]. Dostupné z: <https://www.dekontacbrn.cz/produkt/filtro-ventilacni-jednotka-dfu/>

FISHER, Michael, 2022. *Jak fungují satelitní telefony a kde si je můžete koupit*. Cs.unedose.fr [online]. [cit. 2022-03-19]. Dostupné z: <https://cs.unedose.fr/article/how-do-satellite-phones-work-and-where-can-you-buy-one>

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR MORAVSKOSLEZSKÉHO KRAJE, 2013. *Metodika plánování improvizovaného ukrytí po vyřazení stálých úkrytů z celostátní evidence úkrytů*. Adoc.pub [online]. Ostrava: HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR MORAVSKOSLEZSKÉHO KRAJE [cit. 2022-01-21]. Dostupné z: <https://adoc.pub/metodika-planovani-improvizovaneho-ukryti-po-vyazeni-stalych.html>

HEGAR, Jaroslav a Jaroslav KOVAŘÍK, 2005. *Dokumentace plánu ukrytí školy, objektu a obce*. Adoc.pub [online]. [cit. 2022-01-21]. Dostupné z: <https://adoc.pub/dokumentace-planu-ukryti-koly-objektu-a-obce.html>

HEGAR, Jaroslav, 2005. *Budování improvizovaných úkrytů*. Slidetodoc.com [online]. Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje [cit. 2022-01-21]. Dostupné z: <https://slidetodoc.com/budovn-improvizovanch-kryt-pplk-ing-jaroslav-hegar-hasisk/>

HEGAR, Jaroslav, 2005. *Ochranný součinitel stavby*. Slidetodoc.com [online]. Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje [cit. 2022-01-21]. Dostupné z: <https://slidetodoc.com/ochrann-souinitel-stavby-pplk-ing-jaroslav-hegar-hasisk/>

HYLÁK, Čestmír a Ján PIVOVARNÍK, 2016. *Individuální a kolektivní ochrana obyvatelstva ČR*. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. ISBN 978-808-7544-181.

Keramické filtry na filtraci vody, ©2022. Zhn.cz [online]. [cit. 2022-01-20]. Dostupné z: <https://www.zhn.cz/filtrace-vody.html#katadyn-pocket>

KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše, Danuše KRATOCHVÍLOVÁ a Libor FOLWARCZNY, 2013. *Ochrana obyvatelstva*. 2., aktualiz. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-807-3851-347.

KŘÍŽEK, Jakub, 2022. *Půdorys sklepní místnosti* [online]. Nymburk [cit. 2022-04-30]. Dostupné z: <https://www.roomle.com/app/editor/c94hir3iaf52oddixesphof5xmdcawb>

KUNC, Petr, 2008. *Filtroventilační soupravy: instalované v rámci objektů prefabrikované konstrukce*. Fortifikace.net [online]. Praha 1 [cit. 2022-03-14]. Dostupné z: http://www.fortifikace.net/pov_uz6_fvz.html

KYSELÁK, Jan, 2021. *Improvizované úkryty* [online]. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Fakulty logistiky a krizového řízení [cit. 2021-11-24]. Dostupné také z: https://moodle.utb.cz/pluginfile.php/710742/mod_resource/content/0/P%C5%99edn%C3%A1%C5%A1ka.pdf

MIČKA, Jan, 2018. *Návrh klíčových entit pro standardizaci informační podpory ukrytí obyvatelstva*. Uherské Hradiště. Dostupné také z: <https://digilib.k.utb.cz/handle/10563/43080>. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení.

MINISTERSTVO VNITRA – GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČESKÉ REPUBLIKY, 2008. *Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2013 s výhledem do roku 2020* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky [cit. 2021-11-24]. Dostupné také z: <https://www.hzscr.cz/clanek/koncepce-ochrany-obyvatelstva-do-roku-2013-s-vyhledem-do-roku-2020-503181.aspx>

MINISTERSTVO VNITRA – GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČESKÉ REPUBLIKY, 2013. *Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky [cit. 2021-11-24]. Dostupné také z: https://www.vlada.cz/assets/ppov/brs/dokumenty/Koncepce-ochrany-obyvatelstva-2020-2030_1_.pdf

MINISTERSTVO VNITRA – GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČESKÉ REPUBLIKY, 2021. *Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030: Připravený občan. Připravený systém* [online]. Ministerstvo vnitra-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky [cit. 2021-11-24]. Dostupné také z: <https://www.krizport.cz/soubory/data/dokumenty/koncepce-oob-2025-2030>

MINISTERSTVO VNITRA – GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČR, 2001. *Sebeochrana obyvatelstva ukrytím: Metodická pomůcka pro orgány státní správy, územní samosprávy, právnické osoby a podnikající fyzické osoby* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2021-11-24]. Dostupné také z: <https://www.hzscr.cz/clanek/ukryti-obyvatelstva-v-ceske-republice.aspx?q=Y2hudW09Mw%3d%3d>

MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY, 2016. *Terminologický slovník – krizové řízení a plánování obrany státu* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky [cit. 2021-11-06]. Dostupné také z: <https://www.mvcr.cz/clanek/terminologicky-slovník-krizove-rizeni-a-planovani-obrany-statu.aspx>

PIVOVARNÍK, Ján, 2006. *Technická normalizace v oblasti ukrytí obyvatelstva*. BOZPinfo.cz [online]. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce [cit. 2021-11-20]. Dostupné z: <https://www.bozpinfo.cz/technicka-normalizace-v-oblasti-ukryti-obyvatelstva>

PIVOVARNÍK, Ján, 2006. *Metodika výběru a úprav vhodných prostorů k vybudování improvizovaných úkrytů k ochraně obyvatelstva před průmyslovými škodlivinami a látkami CBRN*. Dostupné také z: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:MydfSNjuUFwJ:https://www.hzscr.cz/soubor/metodika-vyberu-a-uprav-vhodnych-prostoru-k-vybudovani-improvizovanych-ukrytu-k-ochrane-obyvatelstva-pred-prumyslovymi-skodlivinami-a-latkami-cbrn-pdf.aspx+&cd=1&hl=cs&ct=clnk&gl=cz>

Počet obyvatel obce Uherské Hradiště, 2021. *Mistopisy.cz* [online]. [cit. 2022-01-19]. Dostupné z: <https://www.mistopisy.cz/pruvodce/obec/7201/uherske-hradiste/pocet-obyvatel/>

RAK, Jakub, 2003. *Velký standard*.

RICHTER, Rostislav, 2018. *Slovník pojmů krizového řízení* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra, Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2021-11-06]. ISBN 978-80-87544-91-4. Dostupné také z: <https://www.krizport.cz/soubory/data/dokumenty/slovník-pojmu-krizoveho-rizeni>

ŘEHÁK, David a Jana PUPÍKOVÁ, 2015. *Ukrytí obyvatelstva v České republice*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-152-1.

ŘEHÁK, David a Libor FOLWARCZNY, 2012. *Východiska technického a organizačního zabezpečení ochrany obyvatelstva*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-807-3851-170.

ŘEHÁK, David, Bohumír MARTÍNEK a Petra LEGIERSKÁ, 2019. *Ochrana obyvatelstva v kontextu aktuálních bezpečnostních hrozeb*. 2. rozšířené vydání. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-220-7.

Shelter, 2021. *Ready.gov* [online]. [cit. 2021-11-06]. Dostupné z: <https://www.ready.gov/shelter>

TOMEK, Miroslav, 2018. *Nouzové přežití obyvatelstva* [online]. Uherské Hradiště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Fakulta logistiky a krizového řízení. Dostupné také z: https://moodle.utb.cz/pluginfile.php/780245/mod_resource/content/1/Opory-NouzPre%C5%BEit%C3%AD.pdf

Zajištění pitné vody, ©2022. *Zhn.cz* [online]. [cit. 2022-01-20]. Dostupné z: <https://www.zhn.cz/zajisteni-pitne-vody.html>

Základní informace o městě, 2018. *Mesto-uh.cz* [online]. Uherské Hradiště [cit. 2022-01-19]. Dostupné z: <https://www.mesto-uh.cz/zakladni-informace-o-meste>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

cm centimetr

CO Civilní obrana

FEMA Federální agentura pro zvládání krize

FVZ filtroventilační zařízení

IÚ Improvizovaný úkryt

kg kilogram

kg/m² kilogram na metr čtvereční

kJ kilojoule

ks kus

l litr

l/min litr za minutu

m metr

m² metr čtvereční

m³ metr krychlový

ml mililitr

OS PDS Ochranný systém podzemních dopravních staveb

OSM Ochranný systém metra

OSM Ochranný systém metra

OSST Ochranný systém Strahovský tunel

SC Strategický cíl

STNÚ Stálý tlakově neodolný úkryt

STOÚ Stálý tlakově odolný úkryt

SÚ Stálý úkryt

SÚCO Stálý úkryt civilní ochrany

ZHN Zbraně hromadného ničení

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Půdorys sklepní místnosti.....	34
Obrázek 2 - Schéma úkrytu, pohled od vchodových dveří.....	45

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Podíl ukrytí k počtu obyvatel ve vybraných evropských zemích.	20
Tabulka 2 - Hodnoty použité k výpočtu ochranného součinitele Ko.	36
Tabulka 3 - Celkové množství materiálu, místní zdroje.....	41
Tabulka 4 - Celkové množství materiálu, dodávky materiálu.	43
Tabulka 5 - Srovnání keramických filtrů značky Katadyn.	46

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Výběr vhodného prostoru

Příloha P II: Přívodní komínek

Příloha P III: Odvodní komínek

Příloha P IV: Zesílení stropní konstrukce 1. část

Příloha P V: Zesílení stropní konstrukce 2. část

Příloha P VI: Zhmotnění oken

Příloha P VII: Orientační hodnoty tloušťek konstrukcí a materiálů

Příloha P VIII: Ukázka základního listu improvizovaného úkrytu

Příloha P IX: Seznam improvizovaných úkrytů

Příloha P X: Karta konstrukční soustavy OP 1.11

Příloha P XI: Vybraný typový objekt

Příloha P XII: Sklepní prostor domu č.p. 903

Příloha P XIII: Základní list improvizovaného úkrytu

Příloha P XIV: Grafy a tabulky k určení jednotlivých součinitelů

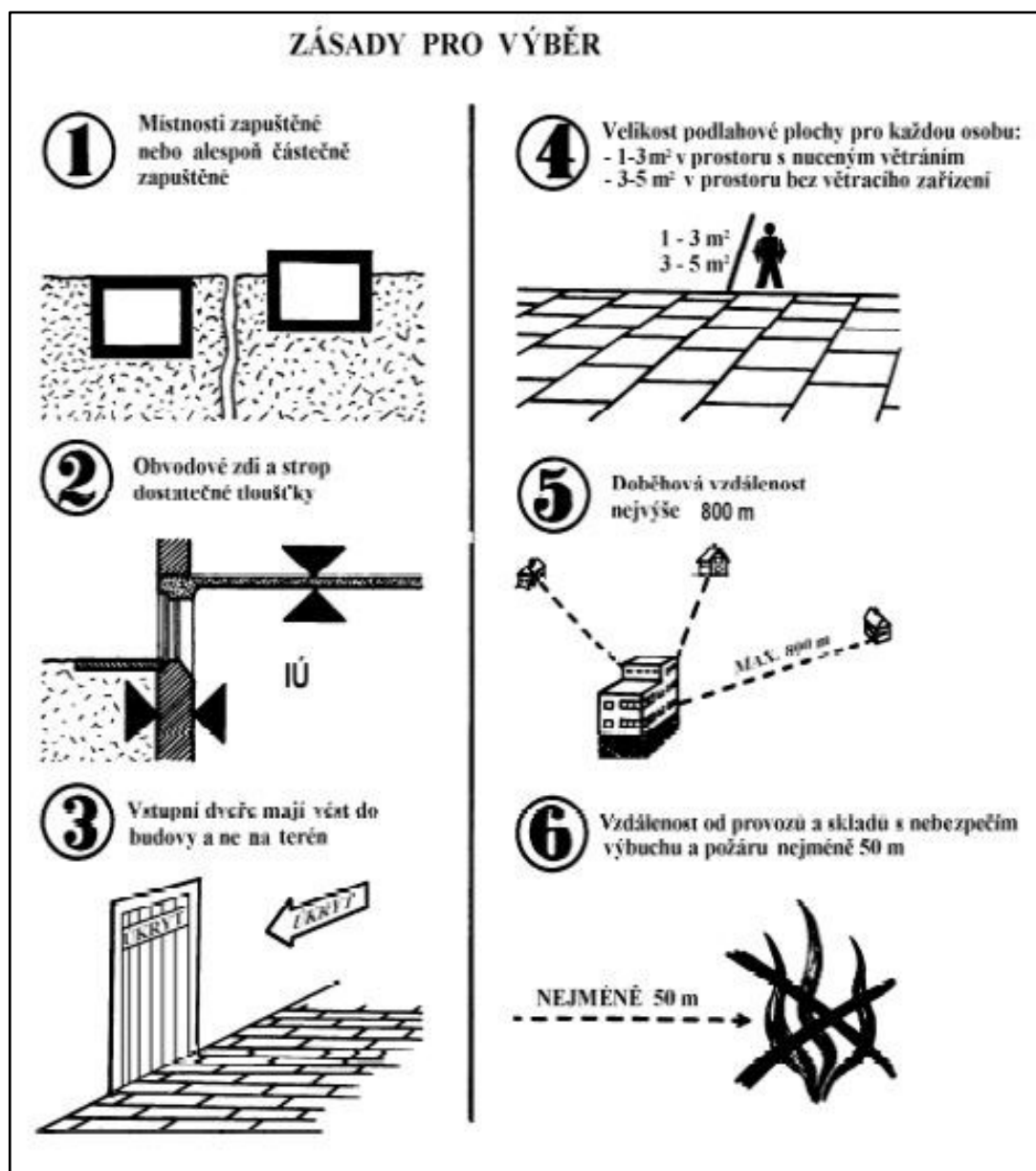
Příloha P XV: Stavební úpravy konstrukce

Příloha P XVI: Postup zphotovení improvizovaného úkrytu

Příloha P XVII: Kontrolní seznam

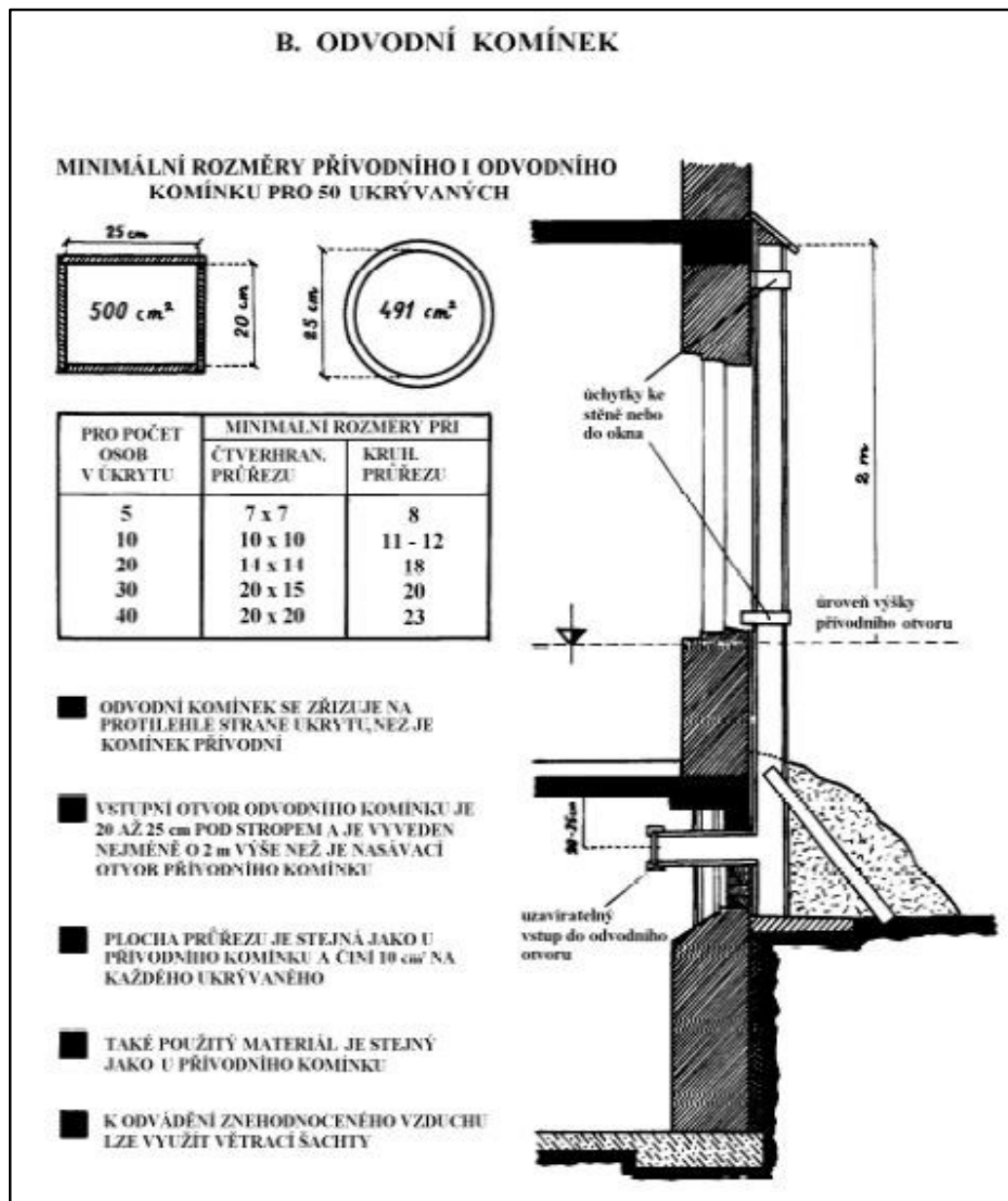
Příloha P XVIII: Grafický model úkrytu

PŘÍLOHA P I: VÝBĚR VHODNÉHO PROSTORU



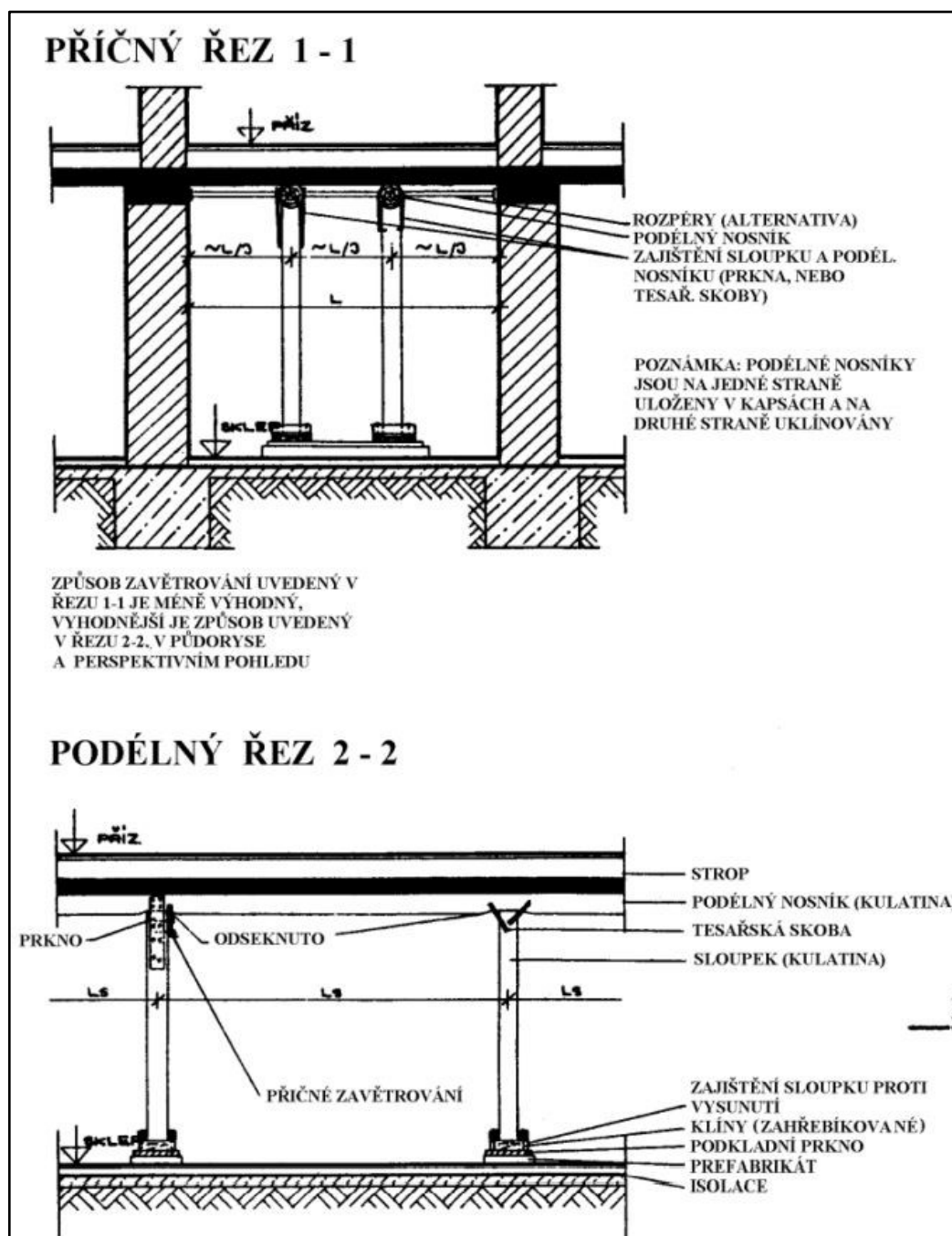
Zdroj: (Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2001).

PŘÍLOHA P III: ODVODNÍ KOMÍNEK



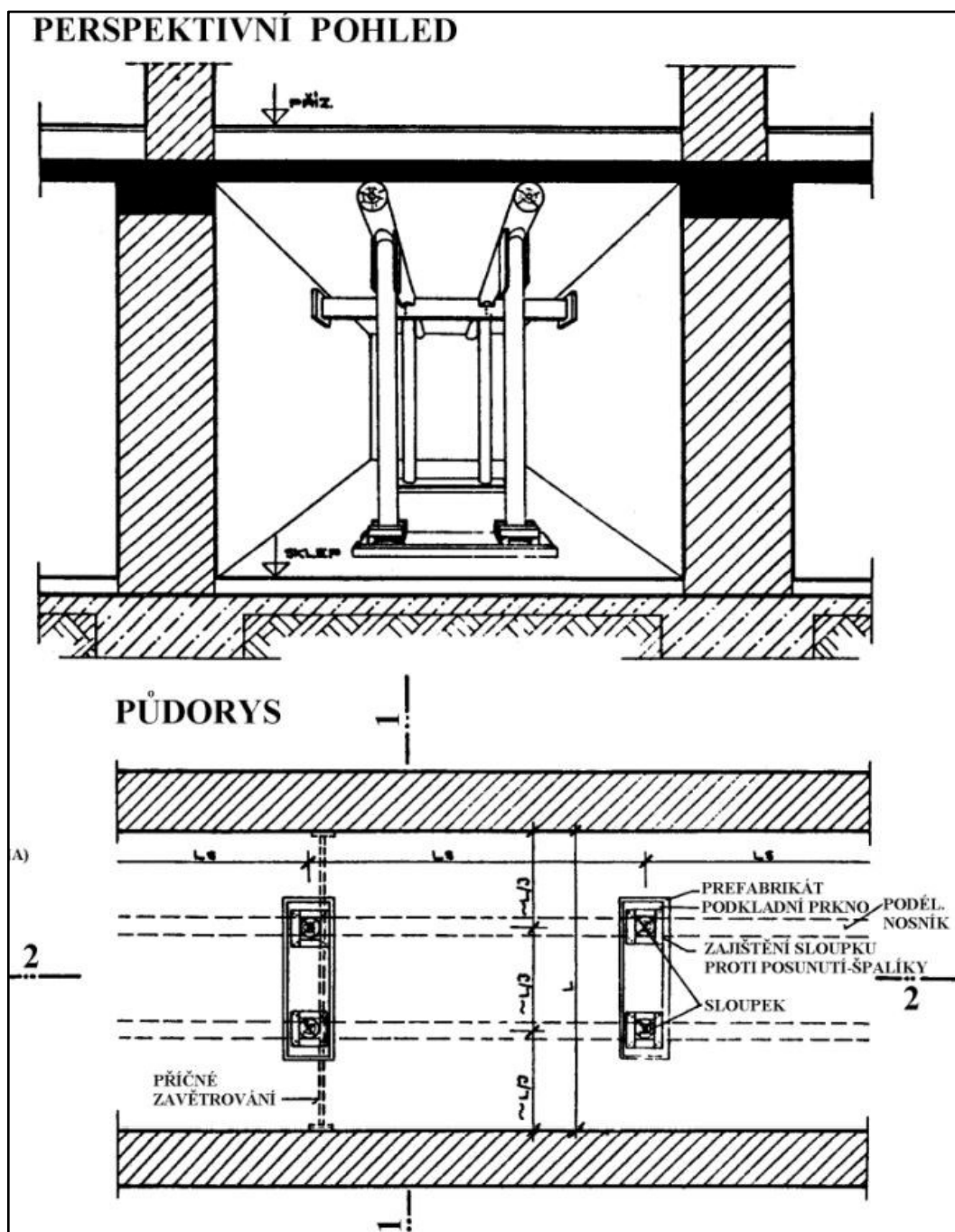
Zdroj: (Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2001).

PŘÍLOHA P IV: ZESÍLENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE 1. ČÁST



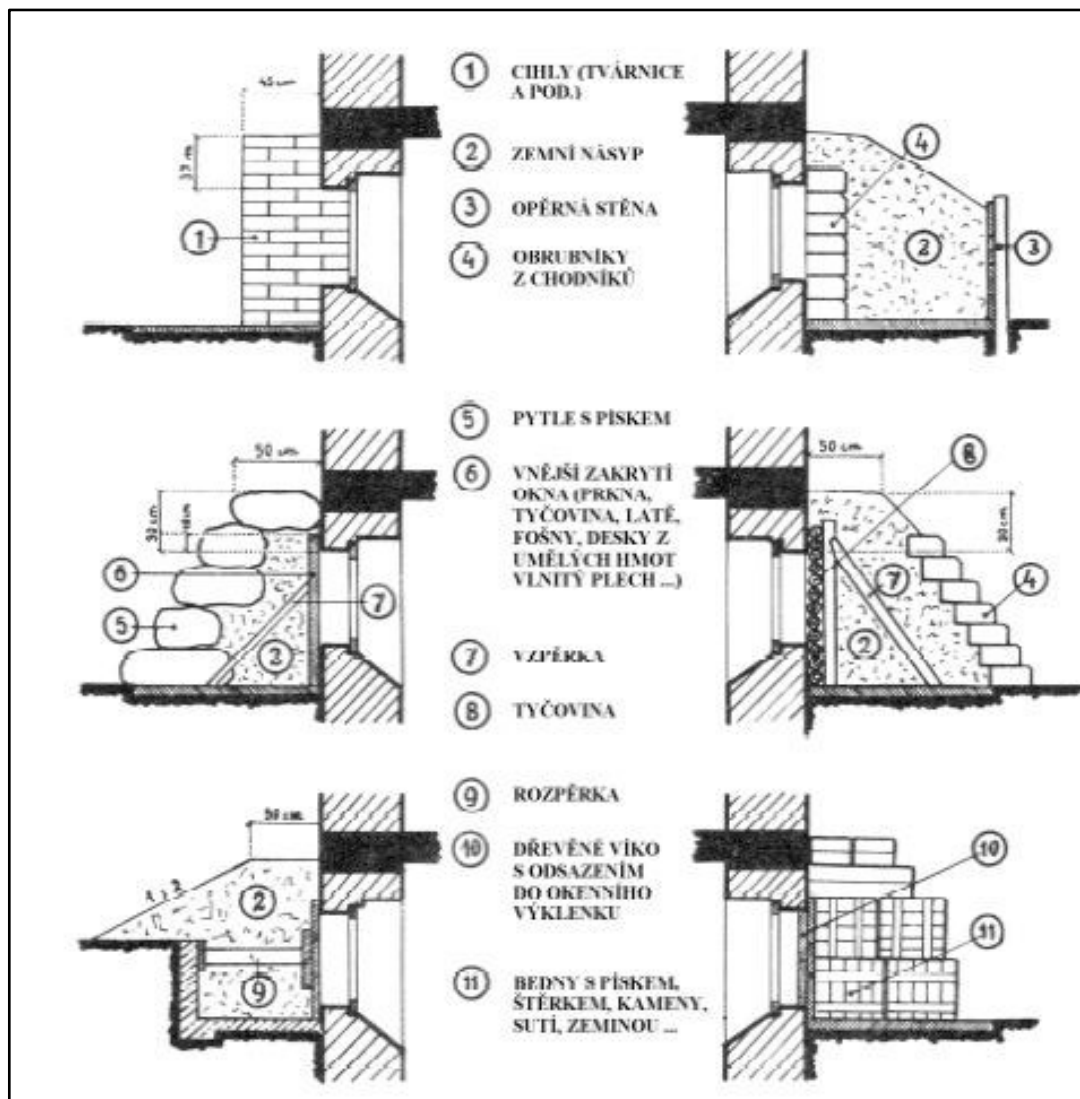
Zdroj: (Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2001).

PŘÍLOHA V: ZESÍLENÍ STROPNÍ KONSTRUKCE 2. ČÁST



Zdroj: (Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2001).

PŘÍLOHA P VI: ZHMOTNĚNÍ OKEN



Zdroj: (Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2001).

PŘÍLOHA VII: ORIENTAČNÍ HODNOTY TLOUŠTĚK KONSTRUKCÍ A MATERIÁLŮ

Konstrukce materiálu	Součinitel ochrany stavby				
	20	50	100	200	1000
zdivo z cihel					
- obyčejných plných	0,30	0,45	0,50	0,60	0,75
- obyčejných lehčených	0,45	0,60	-	-	-
- tvárnic lehkých	0,40	0,50	(0,60)	(0,70)	(0,90)
zdivo kamenné					
- kvádrové	0,20	0,27	0,33	0,37	0,48
- lomové	0,26	0,35	0,40	0,47	0,62
- bez malty (na sucho)	0,27	0,35	0,43	0,50	0,65
beton					
- prostý	0,25	0,33	0,40	0,45	0,60
- armovaný (železobeton)	0,22	0,28	0,34	0,40	0,50
- škvárový	(0,35)	(0,45)	(0,55)	(0,65)	(0,80)
- lehké nosné prvky	(0,50)	(0,65)	-	-	-
ostatní materiál					
hlína	0,28	0,35	0,45	0,50	0,65
písek suchý	0,40	0,50	0,60	0,70	0,90
škvára upéčovaná	(0,55)	(0,75)	(0,85)	(1,00)	(1,45)
papír	0,50	0,65	0,80	1,00	1,20
dřevo - tvrdé	0,70	0,90	1,10	(1,25)	(1,60)
- měkké	1,10	(1,44)	(1,70)	(2,00)	(2,60)

Zdroj: (Kyselák, 2021).

**PŘÍLOHA VIII: UKÁZKA ZÁKLADNÍHO LISTU
IMPROVIZOVANÉHO ÚKRYTU**

ZÁKLADNÍ LIST IMPROVIZOVANÉHO ÚKRYTU		Evidenční číslo improvizovaného úkrytu	
Výtisk číslo:			
Zpracoval	Obec s rozšířenou působností		
Schválil	Obec, město		
Mírový uživatel úkrytu	Ulice - č. popisné - objekt, škola		
Čísla domů, z nichž budou vycházet ukrytí (výrobní budovy)			Kapacita maximální / využitá
Prostorové údaje	Skutečné	Korigované	
Délka místnosti	m		
Šířka místnosti	m		
Výška místnosti	m		
Délka vnější obvodové stěny	m		
Podlahová plocha místnosti	m ²		
Objem místnosti	m ³		
Plocha otvorů v obvodové stěně	m ²	m ²	
Průměrná výška parapetů	m	m	
Plocha otvorů v obvodové stěně nad úkryt.	m ²	m ²	
Průměrná výška parapetů	m	m	
Plošná hustota obvodové stěny	kgm ⁻²	kgm ⁻²	
Plošná hustota stropu nad úkrytem	kgm ⁻²	kgm ⁻²	
Průměrná délka zamořeného úseku	m		
Typ vchodu			
Telefon			
Rozhlas po drátě			
Přívod vody			
Kanalizace			
Sociální zařízení			
Určení:			
Použití:			
Typ:			
Mírové využití			
Doba zpohotovení			
Doba provozu			
Výměna vzduchu			
Ochranný součinitel stavby K _o (skutečný / korigovaný)			
Velitel úkrytu:			

Zdroj: (Heger a Kovařík, 2005).

PŘÍLOHA IX: SEZNAM IMPROVIZOVANÝCH ÚKRYTŮ

S E Z N A M IMPROVIZOVANÝCH UKRYTŮ budovaných k ochraně obyvatelstva v případě nouzového stavu nebo stavu ohrožení státu a v době válečného stavu v místech, kde nelze k ochraně obyvatelstva využít stálých úkrytů					
Razítko		Příjmení	Podpis	Datum	
	Zpracoval				
	Kontroloval				
	Schválil				
	Upřesnil				
Obec s rozšířenou působností:	Obec - město:		Část obce, část města, úsek k ukrytí:		
Číslo IÚ	Koeficient zeslabení K_0 stávající/korigovaný	Adresa úkrytu	Číslo popisná z nichž se ukrývají osoby	Kapacita / plánováno ukryt	Velitel IÚ
Poznámky: • u plánu ukrytí (PU) zaměstnanců (osazenstva objektu) se v kolonce Číslo popisná... uvede budova, provozovna, cech a u PU žactva třída, školské zařízení. • úsek ukrytí vyjadřuje název organizace					

Zdroj: (Heger a Kovařík, 2005).

PŘÍLOHA P X: KARTA KONSTRUKČNÍ SOUSTAVY OP 1.11

Typ konstrukční soustavy		OP 1.11
Konstrukce domu		Příčný nosný systém, u štítů podélný
Rozpony		3000 mm, 4200 mm, 2400 mm
Světlá výška místnosti		2650 mm
Konstrukční výška místnosti		2850 mm
Počet podlaží		4,6,8,12
Sekce		Řadové, věžové, bodové, chodbové
Balkon, lodžie		Lodžie zapuštěná
Možnost výtahu		Ano, pouze u 4 podlažních domů ne
Sklep		Ano – polozapuštěný 1/3, polozapuštěný 2/3, Nezapuštěný
	Materiál	Tloušťka
Nosný panel	Železobeton, plný	150 mm
Stěnový panel	Železobeton, plný	150 mm
Stopní panel	Železobeton, plný	150 mm
Štítový panel	Vrstvený 150 mm železobeton 80 mm polystyren 70 mm železobeton	300 mm
Obvodový plášť	Vrstvený 150 mm železobeton 80 mm polystyren 70 mm železobeton	300 mm
Příčky	Železobeton, plný	80 mm
Střecha	Plochá	Vnitřní spád

Zdroj: (Mička, 2018).

PŘÍLOHA P XI: VYBRANÝ TYPOVÝ OBJEKT



Řadový dům, nacházející se na adrese: Bedřicha Buchlovana 903, Mařatice, 686 05 Uherské Hradiště, zdroj: (Vlastní).

PŘÍLOHA XII: SKLEPNÍ PROSTOR DOMU Č.P. 903

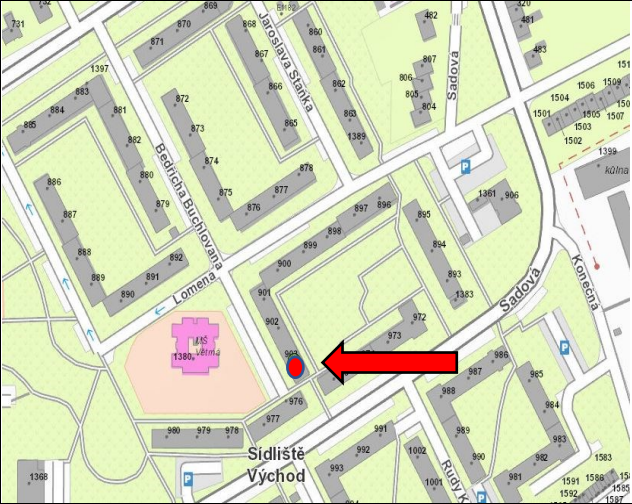


Sklepní místnost vybraná pro tvorbu návrhu IÚ, zdroj: (Vlastní).



Společná chodba sklepních místností, první dveře na pravé straně vedou do místnosti využité k tvorbě návrhu improvizovaného úkrytu, druhé dveře na pravé straně vedou k rozvodům vody a kanalizace nacházejících se v té samé místnosti, zdroj: (Vlastní).

PŘÍLOHA XIII: ZÁKLADNÍ LIST IMPROVIZOVANÉHO ÚKRYTU

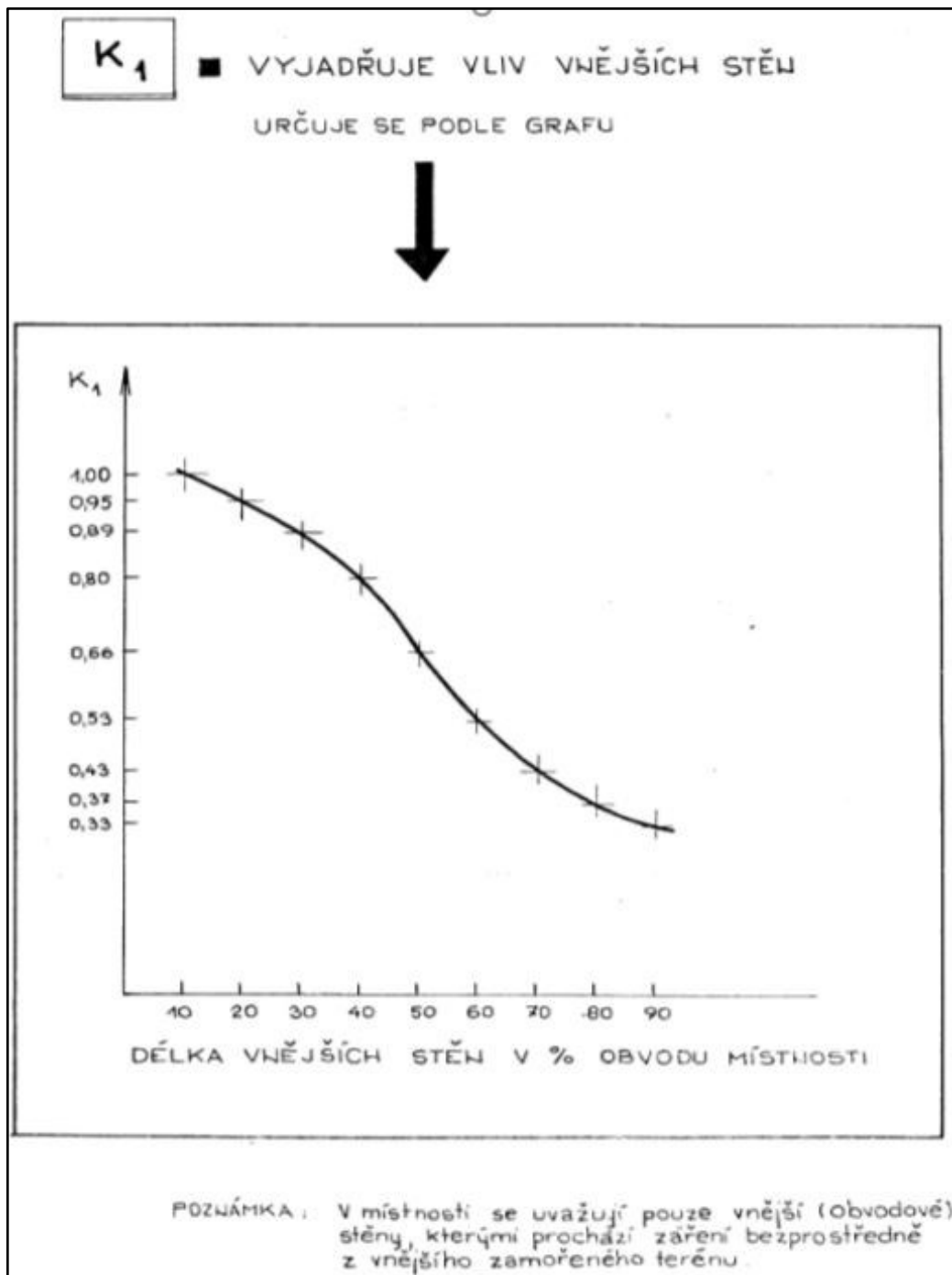
ZÁKLADNÍ LIST IMPROVIZOVANÉHO ÚKRYTU		Evidenční číslo IÚ:			
		Jiné označení IÚ:	č.p. 903		
		Číslo výtisku			
Zpracoval: Jakub Křížek		Obec s rozšířenou působností: Uherské Hradiště			
Schválil: Neurčeno		Obec, město: Uherské Hradiště			
Majitel/uživatel improvizovaného úkrytu: Neurčeno		Odpovědná osoba obce/uživatele: Neurčeno			
Adresa improvizovaného úkrytu: Bedřicha Buchlovana 903, Mařatice, 686 05 Uherské Hradiště					
Mírové využití úkrytu:	Sklepní prostory				
Bojové využití úkrytu:	Improvizovaný úkryt				
Doba provozu:	72 hodin				
Doba zphotovení:	72 hodin				
Maximální kapacita:	5 osob				
Využitá kapacita:	5 osob				
Členové úkrytového družstva				Určení úkrytu:	Veřejný úkryt (obyvatelé obytného domu)
Funkce	Jméno a příjmení				
velitel družstva	není určeno			Použití úkrytu:	Improvizovaný úkryt
zdravotník	není určeno				
technický pracovník	není určeno				
pomocník	není určeno	Typ úkrytu:	Improvizovaný úkryt částečně zapuštěný s nadstavbou		
		Výměna vzduchu:	Filtroventilační zařízení (FVZ)		

První strana základního listu IÚ, zdroj (Vlastní).

SOUČASNÝ STAV PROSOTR (bez úprav)		
Prostorové údaje	Reálné	Korigované
Délka místnosti	4 m	
Šířka místnosti	4 m	
Výška místnosti	2,6 m	
Délka vnější obvodové stěny	4 m	
Podlahová plocha místnosti	16 m ²	
Objem místnosti	41,6 m ³	
Plocha otvorů v obvodové stěně	1,5 m ²	
Průměrná výška parapetů	1,5 m	
Typ vchodu	z budovy	
Vybavení prostor pro vybudování IÚ		
Druh vybavení	ano/ne	Poznámka
Telefon	ne	
Rozhlas	ne	
Internet	není zajištěno	možnost kabelového připojení
Osvětlení	ano	nástěné osvětlení kruhové
Přívod vody	ano	
Přívod elektrické energie	ano	
Přívod plynu	ano	
Kanalizace	ano	
Sociální zařízení	ne	
Filtroventilace	ne	
Zabezpečení	ano	mechanické, zámek
Údaje o konstrukci budovy		
		Poznámka
Typ konstrukce	železobetonové panely	
Počet a typ dveří	2x dveře z prostor budovy	obyčejné, dřevěné
Počet otvorů v obvodové stěně	10	pro celý dům č.p. 903
Materiál obvodových stěn	železobeton	strojně pěchovaný
Materiál stropní konstrukce	železobeton	strojně pěchovaný

Druhá strana základního listu IÚ, zdroj (Vlastní).

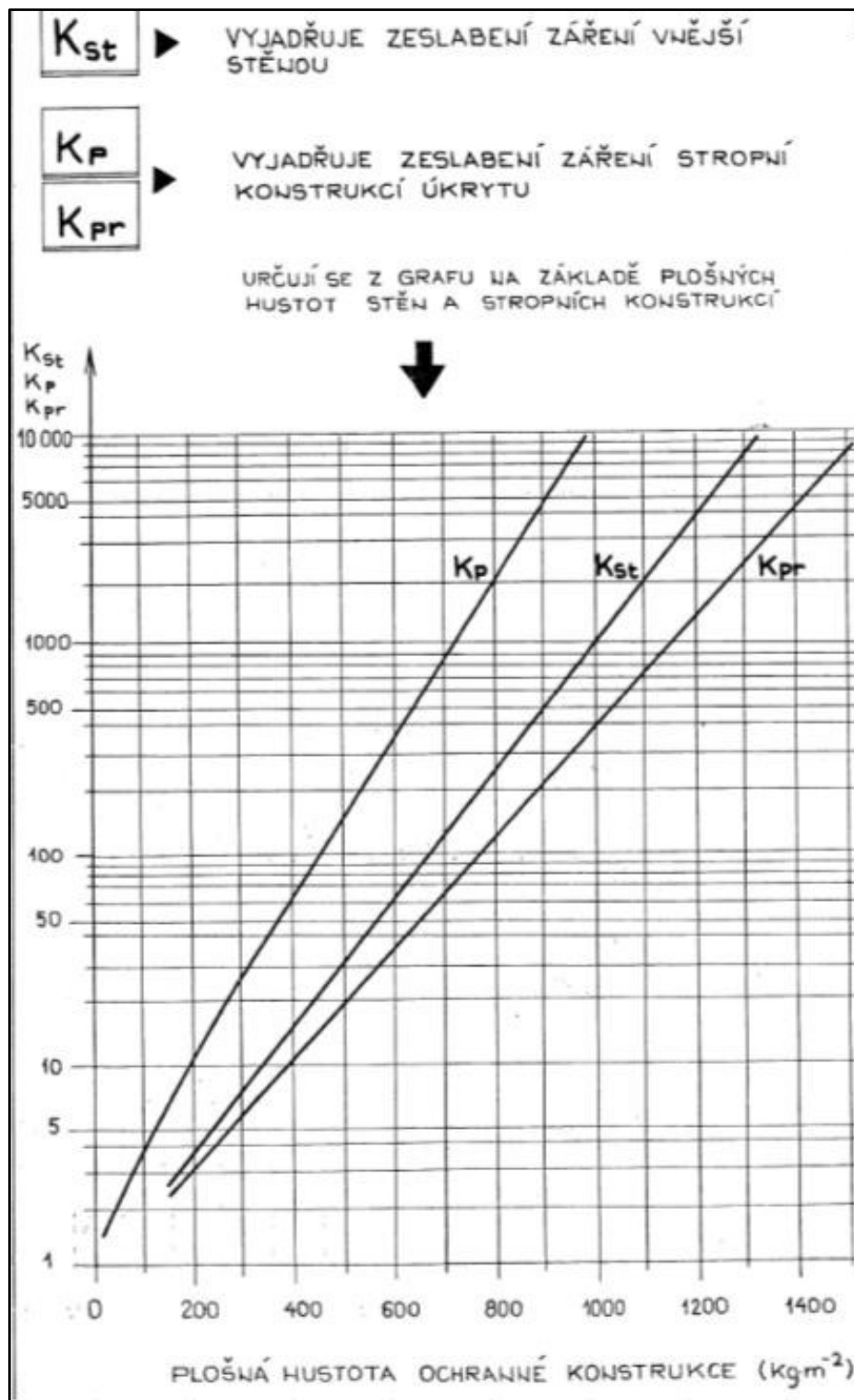
PŘÍLOHA XIV: GRAFY A TABULKY K URČENÍ JEDNOTLIVÝCH SOUČINITELŮ



Zdroj: (Rak, 2003).

Hmotnost staviv stavebních konstrukcí, objemové hmotnosti zemin					
Druh	hmotnost (kgm-3)	(H)	Druh	hmotnost (kgm-3)	(H)
cihelná dř	1200		zdivo kvádrové z hutného kamene	2700	
dř z cihelného zdiva	1300		zdivo kvádrové z pórovitého kamene	2200	
dř z hutného kamene	1800		zdivo z lomového hutného kamene	2500	
dř z porovitého kamene	1500		zdivo z lomového pórovitého kamene	2100	
drcený štěrk z hutného kamene	1700		zdivo z plných pálených cihel	1800	
drcený štěrk z porovitého kamene	1500		zdivo z cihel pálených plných lehčených	1300	
struska vysokopecní pěnová -pemza	700		zdivo z cihel pálených příčně děrovaných	1300	
struska vysokopecní změná	1000		beton prostý, ručně pýchovaný	2200	
škvára kamenouhelná, popílek	900		beton prostý, strojně pýchovaný	2300	
cihly šamotové	1900		železobeton ručně pýchovaný	2400	
tvárnice skleněné	2600		železobeton strojně pýchovaný	2500	
dlaždice cementové, kameninové	2300		železobeton předpjatý	2600	
tvárnice pěnobetonové, plynobetonové	800		beton lehký struskový, škvárový	1300	až 1800
tvárnice škarobetonové duté (plné)	1300	1500	beton lehký (pěnobeton)	300	až 800
dřevo měkké vyschlé (vlhké)	550	750	malta cementová	2000	
dřevo tvrdé vyschlé (vlhké)	750	900	malta vápenná	1700	
litina šedá	7250		malta nastavená cementem	1900	
ocel - železo	7850		dlažba kamenná	2600	
výhoz z vysokých pecí	1700		mazanina cementová, teraco	2300	
písek, písek hlinitý, štěrkopísek	2000	až 2200	polystyren pěnový	35	

Tabulka s hmotnostmi materiálu stavebních konstrukcí sloužící k určení součinitel zeslabení záření vnější stěnou K_{st} , zdroj: (Rak, 2003).



Graf k určení součinitel zeslabení záření vnější stěnou K_{st} , zdroj: (Rak, 2003).

Tabulka ke stanovení součinitele V_2 závislého na šířce budovy

šířka budovy (m)	3	6	12	18	24	48
součinitel V_2	0,06	0,16	0,24	0,33	0,38	0,5

Průměrní hodnoty součinitele K_M :

výrobní a pomocné budovy uvnitř průmyslového komplexu	0,5
výrobní a pomocné budovy umístěné podél hlavních ulic a ve čtvrtích s městskou zástavbou	0,7
samostatně stojící budovy a výrobní pomocné budovy zemědělských farem	1

Hodnota součinitele K_z

Hodnota součinitele K_z se určuje pro daný úkryt v závislosti na výšce spodní hrany (parapetu) okenního (prosvětlovacího) otvoru v obvodové stěně od úrovně podlahy takto:

výška parapetu (m)	vzorec pro výpočet K_z
1,0	0,80 * α
1,5	0,15 * α
2,0	0,09 * α

Určení hodnoty součinitele α (ze vzorce)

Vzorec: $\alpha = S_o / S_p$

$\alpha =$

0,09

plocha nevyplněných otvorů (m ²)	S_o =	1,5
plocha podlahy úkrytu (m ²)	S_p =	16

Zdroj: (Rak, 2003).

PŘÍLOHA XV: STAVEBNÍ ÚPRAVY KONSTRUKCE

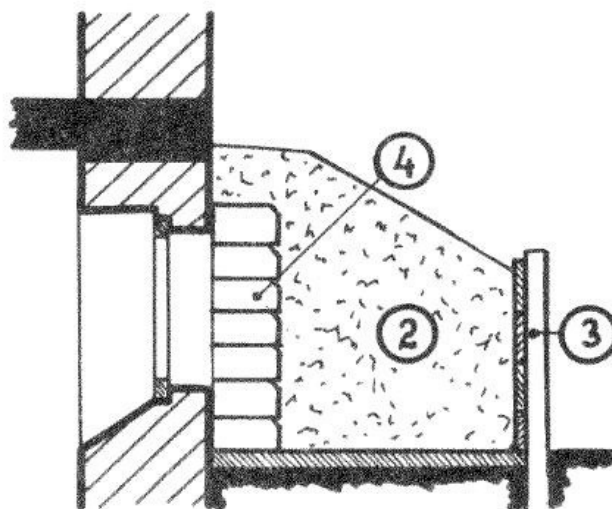
STAVEBNÍ ÚPRAVY KONSTRUKCE			
Vypracoval: Jakub Křížek		Schválil: neurčeno	Datum a rok: 09.04. 2022
P.č.	Stavební úprava	Popis	Odkaz
1	Zhmotnění a utěsnění oken, vyplnění otvorů	Využití dřevěných desek (popř. vnitřních dveří v budově) nebo obrubníků z chodníků. Provedení násypu zeminy z blízkého okolí.	Tab. 1 a 2
2	Zabezpečení výměny vzduchu	Výstavba přívodního a odvodního komínku, popř. instalace filtroventilačního zařízení.	
3	Utěsnění oken a jiných netěsností v konstrukci úkrytu	Využití lepicích pásek, tmelů, fólií, sádry, apod.	
4	Přístěnek vchodu, utěsnění a zhmotnění vchodu	Z důvodu vnitřního vchodu do úkrytu není nutné realizovat přístěnek. Zvýšení ochrany zajistí utěsnění netěsností pomocí lepicích pásek apod.	
5	Další úprava		
Harmonogram stavebních úprav			
Popis prací			Termín splnění
Sběr dat o potřebném množství stavebního materiálu a dalšího vybavení k provedení stavebních úprav. Určení členů krytového družstva a jejich kontaktování, současně probíhá kontaktování obyvatel, kteří hodlají využít úkryt. Příprava krytového družstva a kontaktovaných obyvatel a jejich zapojení do přípravných prací (vyklizení a vyčištění prostor IÚ).			do 12 hodin
Shromáždění dodávek stavebního materiálu a vnitřního vybavení improvizovaného úkrytu. Shromáždění krytového družstva a obyvatel zapojených do stavebních úprav. Seznámení osob s postupem prací, harmonogramem úprav a výsledným stavem. Zahájení realizace úprav.			do 36 hodin
Dokončení stavebních úprav, dovybavení improvizovaného úkrytu vnitřním vybavením, včetně nouzového záchodu, zásob potravin, pitné vody apod. Seznámení osazenstva úkrytu se všeobecnými pokyny pro vstup a pobyt v improvizovaném úkrytu. Realizace ukrytí.			do 72 hodin

Stavební úpravy konstrukce za využití místních zdrojů, strana č. 1, zdroj: (Vlastní).

Grafické znázornění stavebních úprav

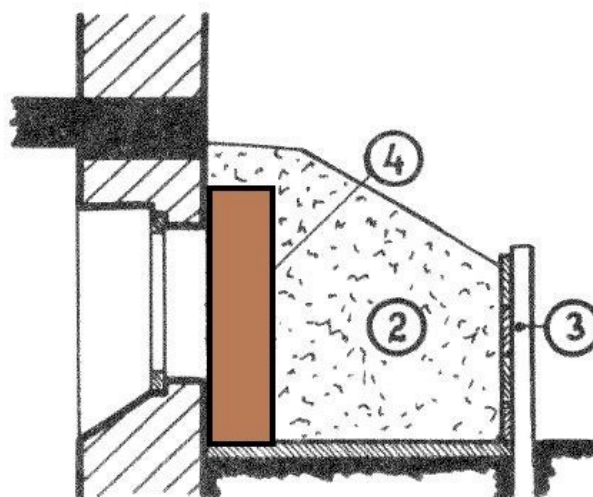
Tab. 1 - Zhmotnění oken a vyplnění otvorů, varianta č. 1

- ② ZEMNÍ NÁSYP
- ③ OPĚRNÁ STĚNA
- ④ OBRUBNÍKY Z CHODNÍKŮ



Tab. 2 - Zhmotnění oken a vyplnění otvorů, varianta č. 2

- ② ZEMNÍ NÁSYP
- ③ OPĚRNÁ STĚNA
- ④ DŘEVĚNÁ DESKA



Stavební úpravy konstrukce za využití místních zdrojů, strana č. 2, zdroj: (Vlastní).

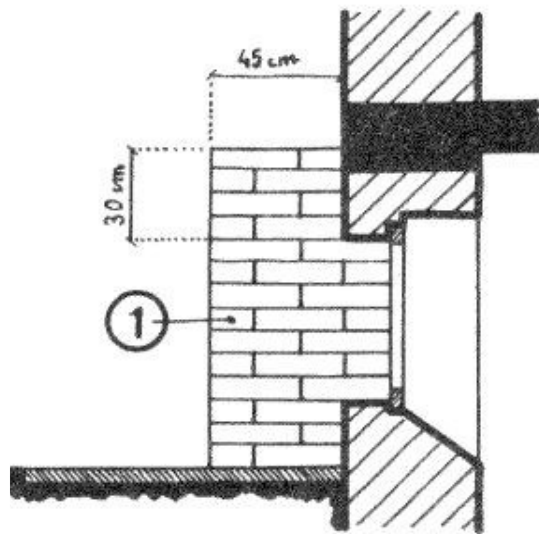
STAVEBNÍ ÚPRAVY KONSTRUKCE			
Vypracoval: Jakub Křížek		Schválil: neurčeno	Datum a rok: 09.04. 2022
P.č.	Stavební úprava	Popis	Odkaz
1	Zhmotnění a utěsnění oken, vyplnění otvorů	Využití cihel (popř. tvárnic) k zazdění okenních otvorů.	Tab. 1
2	Zabezpečení výměny vzduchu	Výstavba přívodního a odvodního komínku, popř. instalace filtroventilačního zařízení.	
3	Utěsnění oken a jiných netěsností v konstrukci úkrytu	Využití lepicích pásek, tmelů, fólií, sádry, modelíny apod.	
4	Přístěnek vchodu, utěsnění a zhmotnění vchodu	Z důvodu vnitřního vchodu do úkrytu není nutné realizovat přístěnek. Zvýšení ochrany zajistí utěsnění netěsností pomocí lepicích pásek apod.	
5	Další úprava		
Harmonogram stavebních úprav			
Popis prací			Termín splnění
Sběr dat o potřebném množství stavebního materiálu a dalšího vybavení k provedení stavebních úprav. Vyžádání stavebního materiálu a dalšího vybavení od města skrze pověřenou osobu. Určení členů krytového družstva a jejich kontaktování, současně probíhá kontaktování obyvatel, kteří hodlají využít úkryt. Příprava krytového družstva a kontaktovaných obyvatel a jejich zapojení do přípravných prací (vyklizení a vyčištění prostor IÚ).			do 12 hodin
Vyložení dodávek stavebního materiálu v místě improvizovaného úkrytu. Shromáždění vnitřního vybavení improvizovaného úkrytu členy krytového družstva a obyvateli. Shromáždění krytového družstva a obyvatel zapojených do stavebních úprav. Seznámení osob s postupem prací, harmonogramem úprav a výsledným stavem. Zahájení realizace úprav.			do 36 hodin
Dokončení stavebních úprav, dovybavení improvizovaného úkrytu vnitřním vybavením, včetně nouzového záchodu, zásob potravin, pitné vody apod. Seznámení osazenstva úkrytu se všobecnými pokyny pro vstup a pobyt v improvizovaném úkrytu. Realizace úkrytí.			do 72 hodin

Stavební úpravy konstrukce za využití dodávek materiálu, strana č. 1, zdroj: (Vlastní).

Grafické znázornění stavebních úprav

Tab. 1 - Zhmotnění oken

① CIHLY (TVÁRNICE
A POD.)



Stavební úpravy konstrukce za využití dodávek materiálu, strana č. 2, zdroj: (Vlastní).

PŘÍLOHA XVI: POSTUP ZPOHOTOVENÍ IMPROVIZOVANÉHO ÚKRYTU

POSTUP ZPOHOTOVENÍ IMPROVIZOVANÉHO ÚKRYTU			
Vypracoval: Jakub Křížek	Schválil: neurčeno	Datum a rok: 09.04. 2022	
Popis postupu zphotovení za využití místních zdrojů			
<p>Postup zphotovení se řídí obecnými doporučeními. Při zphotovení je vycházeno z postupu popsánoho v kartě - Stavební úpravy.</p> <p>Dále se řídíme obecnými body:</p> <ul style="list-style-type: none">- Utěsnění věškerých otvorů a netěsností v konstrukci prostor úkrytu.- Maximální využití místních zdrojů materiálu, zejména zeminy.- Zapojení osazenstva úkrytu do realizace úprav za dohledu členů krytového družstva.- Dodržování časového harmonogramu.			
<p>Tento postup zphotovení využívá dostupné zdroje z blízkého okolí improvizovaného úkrytu, (místní zdroje), soukromé zdroje ukrývaných (obyvatel bytového domu), popř. zdroje nakoupené ze společných finančních prostředků obyvatel bytového domu.</p> <p>Účinnost tohoto postupu vychází z principu tzv. sousedské výpomoci obyvatel bytového domu, popř. obyvatel z blízkého okolí.</p>			
Potřebný materiál			
Název	Typ	Množství	Orientační cena
Zemina	hlína ze dvora domu č.p. 903	15 m ³	
Sada náradí	kladiva, vrtačky, lopaty atd.		
Lepicí páska	kobercová	20 Ks	1 680 Kč
Šroub	do betonu, 8 cm	100 ks	1 109,16 Kč
Hřebíky	měkké do dřeva, 2,5 cm	100 ks	132,20 Kč
Dřevěná deska	dřevotříska	4,3 m ³	50 000 Kč
Sklářský tmel	kyt na okna	15 kg	678,28 Kč
Celková cena:			53 599,64 Kč

Postup zphotovení improvizovaného úkrytu za využití místních zdrojů, strana č. 1, zdroj: (Vlastní).

Podrobnější popis postupu zhotovení

K zhotovení oken z vnější strany úkrytu použijeme dřevěné desky o rozměrech: 3,2×1,1×0,1 a 1,7×1,1×0,1 m , kterými překryjeme okenní otvory. Desky uchytneme do obvodové zdi čtyřmi šrouby do betonu.

Zemní násyp zajistíme z blízkého okolí improvizovaného úkrytu, využijeme zejména zeminu, popř. písek. Důležité bude, abychom násypem překryly okenní otvor min. o 10 cm, a aby násyp před okenním otvorem tvořil na šířku min. 0,5 m, od opěrné stěny k překrytému okennímu otvoru. K udržení násypu v daném prostoru použijeme tzv. ohrádku tvořenou deskami o rozměrech: 3,2×1,5×0,02 a dvakrát 0,5×1,5×0,02 m nebo 1,7×1,5×0,02 a dvakrát 0,5×1,5×0,02 m, které budou upevněny v zemi v hloubce 0,5 m. Je vhodné desky tvořící ohrádku podepřít dřevěnými kolíky/prkny, které vytvoříme z přebytečného materiálu, popř. za využití nepotřebných dveří z budovy (kolárna, hlavní uzávěr plynu, společný prosotr) o rozměrech 2×0,85 m.

K zhotovení přívodního a odvodního komínku, vytvoříme dva otvory ve zdi, popř. okenním otvoru. Tyto otvory by se neměly nacházet vedle sebe.

K utěsnění okenních otvorů zevnitř úkrytu použijeme lepicí pásy, hadry, tmely, silikony apod. Zaměřujeme se na místa mezi okenním rámem a sklem, rámem a křídlem. Přičemž platí, že nejlepších výsledků se dosahuje při kombinování přípravků a nanesení více vrstev.

Zvýšení ochrany vchodových dveří do úkrytu, zajistíme utěsněním průduchů, pomocí lepicích pásek, hadrů, tmelů apod.

Pokud se v obvodových zdech úkrytu nacházejí jiné netěsnosti, tak je utěsníme zapomocí sádry, tmelu, malty apod.

Postup zpohotovení improvizovaného úkrytu za využití místních zdrojů, strana č. 2, zdroj: (Vlastní).

POSTUP ZPOHOTOVENÍ IMPROVIZOVANÉHO ÚKRYTU				
Vypracoval: Jakub Křížek		Schválil: neurčeno		Datum a rok: 09.04. 2022
Popis postupu zphotovení za využití dodávek materiálu				
<p>Postup zhotovení se řídí obecnými doporučeními. Při zphotovení je vycházeno z postupu popsaného v kartě - Stavební úpravy.</p> <p>Dále se řídíme obecnými body:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utěsnění věškerých otvorů a netěsností v konstrukci úkrytu. - Zajištění transportu dodaného vybavení a stavebního materiálu z místa distribuce do improvizovaného úkrytu. - Zapojení osazenstva úkrytu do realizace úprav za dohledu členů krytového družstva. - Dodržování časového harmonogramu. <p>Tento postup zphotovení funguje na principu dodávek stavebního materiálu a dalšího vybavení od města Uherské Hradiště. To zařizuje i převoz materiálu z místa distribuce do místa improvizovaného úkrytu. Následné stavební úpravy provádí krytové družstvo a obyvatelé využívající prostory úkrytu.</p>				
Potřebný materiál				
Název	Typ	Množství	Místo odběru	Odpovědná osoba
Tvárnice	hladké, lze púlit	1150 ks	č. 12	správce domu
Malta	tenkovrstvé zdění	2 ks	č. 12	správce domu
Lepicí páska	kobercová	20 ks	č. 12	správce domu
Sada nářadí	na zdění		č. 12	správce domu
Voda	užitková	4 l	č. 12	správce domu
Sklářský tmel	kyt na okna	15 kg	č. 12	správce domu

Postup zphotovení improvizovaného úkrytu za využití dodávek materiálu, strana č. 1, zdroj: (Vlastní).

Podrobnější popis postupu zhotovení

K zhotovení oken z vnější strany úkrytu použijeme 1 150 tvárnic o rozměrech: 0,5×0,15×0,25 m, kterými zazdíme okenní otvory o rozměrech 3×0,5×0,13 a 1,5×0,5×0,13 m. Zdivo by mělo dosahovat tloušťky min. 0,45 m a překrývat okenní otvor min. o 0,6 m. Zdivo spojíme zapomocí malty nebo tmelu. Pokud se rozhodneme pro použití malty, je důležité zajistit správný poměr vody. Maltu umícháme ve stavební míchačce, popř. improvizovaným způsobem za využití hrnců, umyvadel a jiných nádob. K mychání použijeme např. vařečky nebo ruce.

K utěsnění okenních otvorů zevnitř úkrytu použijeme lepicí pásy, hadry, tmely, silikony apod. Zaměřujeme se na místa mezi okenním rámem a sklem, rámem a křídlem. Přičemž platí, že nejlepších výsledků se dosahuje při kombinování přípravků a nanesení více vrstev. V neposlední řadě je také možné provést zazdění okenních otvorů z vnitřní strany úkrytu. Při využití tohoto návrhu musíme ovšem počítat s větší spotřebou materiálu, zejména cihel a tmelu, popř. tvárnic a malty.

Zvýšení ochrany vchodových dveří do úkrytu, zajistíme utěsněním průduchů pomocí lepicích pásek, hadrů, tmelů apod.

Pokud se v obvodových zdech úkrytu nacházejí jiné netěsnosti, tak je utěsníme zapomocí sádry, tmelu, malty apod.

Postup zhotovení improvizovaného úkrytu za využití dodávek materiálu, strana č. 2, zdroj: (Vlastní).

PŘÍLOHA XVII: KONTROLNÍ SEZNAM

KONTROLNÍ SEZNAM			
Vypracoval: Jakub Křížek		Datum a rok: 09. 04. 2022	Evidenční číslo úkrytu, jiné ozn.: není určeno
Číslo	Kontrolní otázka	ANO	NE
1	Byla dodržena dobřehová vzdálenost do prosotr IÚ v rozmezí 500 až 800 m?		
2	Je v prosotrách IÚ dodržen požadavek minimální podlahové plochy na osobu (1 až 3 m ² s FVZ, 3 až 5 m ² bez FVZ)?		
3	Je v prostorách IÚ doržena podchodová výška 1,9 m?		
4	Bylo zřízeno krytové družstvo?		
5	Byl každý z členů krytového družstva seznámen se svými povinnostmi v rámci družstva?		
6	Jsou prosotry IÚ vyklizené od nepotřebných věcí, které se zde nacházely v době mírového využití prostor?		
7	Byla zajištěna místa hlavního uzávěru vody, plynu a ústředního topení?		
8	Bylo provedeno zesílení ochranných vlastností IÚ, podle karty - STAVEBNÍ ÚPRAVY KONSTRUKCE?		
9	Jsou zajištěny minimálně dvě únikové cesty nebo jiné nouzové výlezy z prostor IÚ?		
10	Jsou prosotory IÚ vybaveny hygienickým zařízením (nouzový záchod, nádoby na sběr a ukládání odpadu apod.)?		
11	Jsou prosotry IÚ vybaveny zásobami potravin a pitné vody pro ukryvané v rozsahu minimálně tři dnů, ideálně čtrnácti dnů?		
12	Jsou prosotry IÚ dovybaveny vnitřním vybavením (spací potřeby, nábytek, komunikační prostředky, nářadí, apod.)?		
13	Byly ukryvané osoby seznámeny se všobecnými pokyny pro vstup a pobyt v IÚ?		

Kontrolní seznam, strana č. 1, zdroj: (Vlastní).

PŘÍLOHA XVIII: GRAFICKÝ MODEL ÚKRYTU



Pohled na místnost improvizovaného úkrytu směrem od vchodových dveří. Za okny se nachází dřevěná deska a za ní násyp zeminy, zdroj: (Vlastní).



V levém spodní rohu můžeme vidět posuvnou zástěnu, za kterou se nachází suchý záchod, nádoba na vodu a ručníky, zdroj: (Vlastní).