

Hodnocení možnosti využití jednotného přístupu k projektování improvizovaných úkrytů

Tereza Holášková

Bakalářská práce
2017



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: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tereza Holášková**
Osobní číslo: **L14237**
Studijní program: **B2825 Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Ochrana obyvatelstva**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Hodnocení možnosti využití jednotného přístupu k projektování improvizovaných úkrytů**

Zásady pro vypracování:

- 1. Seznamte se s teoretickými základy problematiky úkrytí obyvatelstva.**
- 2. Zaměřte se na problematiku improvizovaného úkrytí obyvatelstva.**
- 3. Definujte parametry pro hodnocení prostor pro improvizované úkryty z pohledů různých typů hrozeb.**
- 4. Navrhněte metodiku pro hodnocení vhodných prostor a podporu projektování improvizovaných úkrytů.**

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] HYLÁK, Čestmír a Ján PIVOVARNÍK. Individuální a kolektivní ochrana obyvatelstva ČR. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2016, 194 s. ISBN 978-80-87544-18-1.

[2] ŘEHÁK, David, Bohumír MARTÍNEK a Petra RŮŽIČKOVÁ. Ochrana obyvatelstva v kontextu aktuálních bezpečnostních hrozeb. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2015, 131 s. SPBI Spektrum. Červená řada. ISBN 978-80-7385-169-9.

[3] KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše a Libor FOLWARCZNY. Ochrana obyvatelstva. 2., aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013, 177 s. SPBI Spektrum. Červená řada. ISBN 978-80-7385-134-7.

[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, 669 s. ISBN 978-0-12-415802-3.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jakub Rak

Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce:

3. února 2017

Termín odevzdání bakalářské práce:

15. května 2017

V Uherském Hradišti dne 10. února 2017

doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.
děkan



prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹⁾;
- 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. 3²⁾;
- podle § 60³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60³⁾ 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 bakalářská práce 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 totožné.

V Uherském Hradišti 2.5. 2014

.....
podpis studenta

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevyjádřeně zveřejňuje bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy. Vysoká škola disertační práce nezveřejňuje, byla-li již zveřejněna jiným způsobem.

(2) Bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdaním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

(4) Vysoká škola může odložit zveřejnění bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce nebo jejich částí, a to po dobu trvání překážky pro zveřejnění, nejdéle však na dobu 3 let. Informace o odložení zveřejnění musí být spolu s odůvodněním zveřejněna na stejném místě, kde jsou zveřejňovány bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, již se týká odklad zveřejnění podle věty první, jeden výisk práce k uchování ministerstvu.

2) 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, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) 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, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídí k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Bakalářská práce je věnována problematice hrožení obyvatelstva a přístupu k civilní obraně, tedy ukrytí postiženého obyvatelstva. Práce je rozdělena do dvou částí, teoretické a praktické. První část se zaměřuje na teoretické základy řešené problematiky, obsahuje základní pojmy a dále popisuje etapy budování možného improvizovaného ukrytí. Praktická část popisuje rozdělení hrozeb pro obyvatelstvo, před kterým je nutné zvolit ukrytí a poskytuje aparát nezbytný pro pochopení výpočtu ochranného součinitele. Dále obsahuje nákresy půdorysu ochranného prostoru a koeficient ochranného součinitele.

Klíčová slova: civilní obrana, improvizované úkryty, stálé úkryty, ochranný součinitel CBRN

ABSTRACT

Bachelor thesis activity is dedicated to the problems of threat the population and access to civil defense, thus sheltering away the affected population. The work is divided into two parts, theoretical and practical. First part focuses on the theoretical foundations of the analysed problems, contains based conception and also describing progresses building possible improvising shelters. The practical part describes a distribution of threats to the population, in front of which must be choose to hide and also provides an apparatus of calculation necessary for the understanding of the calculation of the coefficients for space protection. It also contains drawings of the floor plan and the coefficient of the protective factor.

Keywords: civil defense, improvised shelters, permanent shelters, protective factor, CBRN

Děkuji svému vedoucímu bakalářské práce, Ing. Jakobovi Rakovi, Ph. D., za vedení práce, poskytnutí odborných konzultací, cenných rad a vhodných připomínek při zpracování této práce.

Zároveň bych chtěla poděkovat paní Bc. Jolaně Koštějnové za vstřícnost a hodnotnou pomoc se zahraničními zdroji v rámci zpracování mé práce.

Děkuji také své rodině a blízkým za významnou podporu během celého studia.

OBSAH

ÚVOD.....	1
1 TEORETICKÁ ČÁST	2
1 UKRYTÍ OBYVATELSTVA.....	3
2 ZÁKLADNÍ POJMY	4
2.1 OCHRANA OBYVATELSTVA.....	4
2.1.1 Individuální ochrana.....	4
2.1.2 Kolektivní ochrana	4
2.2 CIVILNÍ OCHRANA	4
2.3 VAROVÁNÍ	4
2.4 VYROZUMĚNÍ	5
2.5 HLASNÁ SLUŽBA	5
2.6 UKRYTÍ OBYVATELSTVA.....	5
2.6.1 Stálé ukryty.....	5
2.6.2 Improvizované úkryty	5
2.7 EVAKUACE OBYVATELSTVA	5
2.8 MIMOŘÁDNÁ UDÁLOST.....	6
2.9 ZBRANĚ HROMADNÉHO NIČENÍ.....	6
3 PRÁVNÍ UKOTVENÍ OCHRANY OBYVATELSTVA, UKRYTÍ OBYVATELSTVA.....	7
3.1 ZÁKONY A VYHLÁŠKY	7
3.1.1 Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů	8
3.1.2 Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů.....	8
3.1.3 Vyhláška Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení IZS, ve znění pozdějších předpisů.....	8
3.1.4 Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380 /2002 Sb., k přípravě provádění úkolů ochrany obyvatelstva	8
3.1.5 Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2013 s výhledem do roku 2020.....	9
3.1.6 Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030.....	10
3.2 ČESKÉ TECHNICKÉ NORMY	10
4 VAROVÁNÍ, VYROZUMĚNÍ A EVAKUACE OBYVATELSTVA.....	11
4.1 VAROVÁNÍ OBYVATELSTVA.....	11
4.2 VYROZUMĚNÍ OBYVATELSTVA	11
4.3 EVAKUACE	11
5 UKRYTÍ OBYVATELSTVA.....	12

5.1	METODIKA UKRYTÍ.....	13
5.2	KOLEKTIVNÍ OCHRANA A PLÁNOVÁNÍ.....	13
5.2.1	Plánování.....	14
5.2.1.1	Plány	14
5.3	ZPŮSOB UKRYTÍ PŘI MÍRU	15
5.3.1	Zásady ukrytí	15
5.4	ZPŮSOB UKRYTÍ PŘI VOJENSKÉM OHROŽENÍ.....	15
5.5	STÁLÉ ÚKRYTY	16
5.5.1	Stálé tlakově neodolné úkryty civilní ochrany	17
5.5.2	Stálé tlakově odolné úkryty civilní ochrany	17
5.5.3	Ochranné systémy podzemních dopravních staveb.....	17
5.5.4	Ochranný systém metra	17
5.5.5	Ochranný systém strahovského automobilového tunelu	17
5.5.6	Malokapacitní úkryty.....	17
5.5.7	Speciální úkryty pro aktivně ukrývané osoby (zaměstnanci, řídicí štáby)	17
5.6	IMPROVIZOVANÉ UKRYTÍ.....	18
5.6.1	Zásady ukrývání	19
5.6.2	Varianty improvizovaného ukrytí.....	19
5.6.3	Etapy budování improvizovaného ukrytí	20
5.6.4	Základní list improvizovaného ukrytí	21
5.6.5	Seznam improvizovaných úkrytů	21
6	CÍL A METODIKA PRÁCE.....	22
II	PRAKTICKÁ ČÁST	24
7	HROZBY VYŽADUJÍCÍ UKRYTÍ.....	25
7.1	UKRYTÍ OBYVATELSTVA	25
8	IMPROVIZOVANÝ ÚKRYT	27
8.1	OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝMI CHEMICKÝMI LÁTKAMI	27
8.2	OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝMI RADIOAKTIVNÍMI LÁTKAMI.....	27
8.3	POŽÁRNÍ BEZPEČNOST	27
8.4	BUDOVÁNÍ IMPROVIZOVANÝCH ÚKRYTŮ	28
8.4.1	Prostory improvizovaného ukrytí	28
9	TYPIZACE ÚKRYTŮ	32
9.1	KONSTRUKČNÍ SOUSTAVY	32
9.1.1	Soustavy G	33
9.1.1.1	G40.....	33
9.1.2	Soustavy MS B a PS 69.....	34
9.1.3	Soustavy P.....	34
9.1.4	Soustavy TOX.....	34
9.1.5	Soustavy VVÚ ETA.....	35
9.1.6	Soustavy BXX.....	35
9.1.7	Soustavy HKS XX	35
9.1.8	Soustavy Larsen-Nielsen.....	35

9.1.9	Soustavy D	36
9.2	VÝBĚR TYPU DOMU	36
9.3	TYPY STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ	37
9.4	METODY HODNOCENÍ PROSTORU	39
9.5	VÝBĚR UKRYTÍ	39
10	OVĚŘENÍ OCHRANNÝCH VLASTNOSTÍ PROSTORU	40
10.1	OCHRANNÝ SOUČINITEL	40
10.2	MATERIÁL PRO ÚPRAVU PROSTORU	41
10.2.1	Úprava větrání	43
10.3	NÁSTROJ PRO VÝPOČET OCHRANNÉHO SOUČiniteLE	44
10.4	PARAMETRY VÝBĚRU PROSTOR PRO IÚ	47
10.5	OCHRANNÝ PROSTOR	49
11	PŘÍNOSY	51
11.1	TYPOVÁ SHODA	51
11.2	PŘÍPADOVÁ STUDIE	52
	ZÁVĚR	53
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	54
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	57
	SEZNAM OBRÁZKŮ	58
	SEZNAM TABULEK	59

ÚVOD

V České republice se začaly úkryty budovat pro ochranu proti leteckému bombardování a to od konce první světové války. Většina stálých úkrytů byla vybudována v 50. až 80. letech minulého století a mnoho bylo díky stavu vyřazeno z evidence. V současné době se tyto stálé úkryty nepovažují za prioritu k udržování v chodu.

Jelikož ukrytí v České republice stačí pouze pro pár procent obyvatel, přistupuje se k možnosti improvizovaného ukrytí. Ovšem úkryt si málokterý občan dokáže vytvořit a zabezpečit pro ochranu svého zdraví a života.

V teoretické části bude objasněn současný stav ukrytí v České republice, dále metodika ukrytí za válečného stavu a za stavu při míru. V této části jsou popsány varianty ochranných prostorů a předpokládané etapy výstavby. Improvizovaný úkryt by měl mít i patřičnou dokumentaci, jako je základní list a seznam úkrytů.

Cílem této práce bude vytvoření postupu jak vybrat vhodný ochranný prostor pomocí typizace stavby panelových domů a následně pomocí nástroje vypočítat možnost zeslabení radiace do vhodného prostoru. Výběr prostoru určuje stavební konstrukce dané budovy a další náležitosti. Pro postup bude vytvořen nástroj v MS Excel, kde při zadaných parametrech určíme ochranný koeficient s úpravou typu prostoru i bez provedení těchto opatření.

Následně využijeme případovou studii k experimentu na daný prostor a využijeme shody typů panelových domů.

Základními zdroji informací jsou k dané problematice zahraniční zdroje, kde je ukrytí zpracované velmi podrobně, odborné články, příslušná legislativa a zkušenosti odborníků.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 UKRYTÍ OBYVATELSTVA

Úkryty slouží k individuální ochraně, nebo kolektivní ochraně, kdy individuální rozumíme ochranu jednotlivců a kolektivní je naopak hromadná ochrana osob.

V České republice se začaly úkryty budovat pro ochranu proti leteckému bombardování a to od konce první světové války. Většina stálých úkrytů byla vybudována v 50. až 80. letech minulého století a mnoho bylo díky stavu vyřazeno z evidence.

V současné době má Česká republika úkryty pro méně než 10% obyvatel, proto se zamýšlí na improvizované úkryty. [3]

2 ZÁKLADNÍ POJMY

V této kapitole se seznámíme se základními pojmy k této práci. Nachází se zde řada odborných pojmů, které je třeba znát ke správnosti porozumění.

2.1 Ochrana obyvatelstva

„Plnění úkolů civilní ochrany, zejména varování, evakuace, ukrytí a nouzové přežití obyvatelstva a další opatření k zabezpečení ochrany jeho života, zdraví a majetku.“ [1, s. 3]

2.1.1 Individuální ochrana

„Souhrn organizačních a materiálních opatření, jejichž cílem je chránit jednotlivce před účinky před účinky nebezpečných chemických, radioaktivních nebo biologických látek.“ [1, s. 2]

Využity jsou prostředky improvizované ochrany a individuální ochrany. [1]

2.1.2 Kolektivní ochrana

Hromadná ochrana obyvatelstva proti tomu, co mohou způsobit ozbrojené konflikty a jeho následky, provozní havárie, nebo živelní pohromy a jiné mimořádné události.

Patří k ní ukrytí a evakuace. [2]

2.2 Civilní ochrana

Plnění humanitárních úkolů, kdy jako cíl mají chránit civilní obyvatelstvo před nebezpečím a pomoci obyvatelstvu odstranit bezprostřední účinky nepřátelských akcí nebo pohro a také vytvořit nezbytné podmínky pro jeho přežití. [2]

2.3 Varování

Upozornění obyvatelstva v dostatečnou dobu orgány veřejné správy na mimořádnou událost, která hrozí, nebo již nastala a vyžaduje realizaci různého opatření k ochraně obyvatelstva a majetku. Součástí je varovný signál, který obyvatelstvo informuje. [1]

2.4 Vyrozumění

Technická a organizační opatření, pomocí kterých se včasné dostávají informace k orgánům krizového řízení, složkám Integrovaného záchranného systému (dále jen IZS), nebo právnickým a fyzickým osobám o mimořádné události, která hrozí, nebo již nastala. [1]

2.5 Hlasná služba

„Souhrn technických a organizačních opatření pro varování obyvatelstva před hrozícím nebo již vzniklým nebezpečím v důsledku pořádné události nebo krizové situace a po vyrozumění orgánů podílejících se na řešení daných situací.“ [3, s.15]

2.6 Ukrytí obyvatelstva

Obyvatelstvo využívá úkryty, nebo prostory vhodné k ochraně, a to před pronikavou radiací, účinky světelného a tepelného záření, kontaminací biologickými, nebo chemickými látkami, radioaktivním prachem a tlakovým účinkům zbraní hromadného ničení. [1]

2.6.1 Stálé úkryty

Stavby, které mají trvalý charakter k ochraně před konvenčními výzbrojemi, nebo zbraněmi hromadného ničení. [2]

2.6.2 Improvizované úkryty

Optimálně vybraný prostor, může se nacházet v části byt, domu, výrobního, nebo provozního objektu k vlastní ochraně, i zaměstnanců před mimořádnými událostmi. Využívají se vlastní finanční zdroje a materiály. [2]

2.7 Evakuace obyvatelstva

Způsob kolektivní ochrany obyvatelstva.

„Jedná se o souhrn opatření zabezpečujících přemístění (odsun) osob, hospodářského zvířectva a věcných prostředků (strojů, zařízení, materiálů), v daném pořadí priority z ohroženého prostoru na jiné území.“ [2, s.]

2.8 Mimořádná událost

„Škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také haváriemi, které ohrožují život, zdraví, majetek, nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací“ [1, s. 2]

2.9 Zbraně hromadného ničení

„Zbraně způsobující hromadné ztráty a poškození osobám, technice, na objektech, obecně v ekologickém systému.“ [11, s. 5]

3 PRÁVNÍ UKOTVENÍ OCHRANY OBYVATELSTVA, UKRYTÍ OBYVATELSTVA

V dnešní době by každý vyspělý stát měl mít legislativní zastoupení. Pokud bere me měřítko ochrany obyvatelstva, jsme součástí i legislativního rámce Evropské unie (Dále jen EU), kdy rozhodnutí rady EU z 8. listopadu 2007 o vytvoření mechanismu civilní ochrany Společenství sestavila z řady prvků a opatření náležitosti k spolupráci.

Globalizace informací a mezinárodního obchodu vytváří nyní řadu zcela nových, nekonvenčních bezpečnostních hrozeb, jež neznají hranice. Jak jsme byli svědky událostí v roce 2011, kdy došlo k ekonomické recesi a k událostem tzv. Arabského jara – jsou schopny celé ekonomiky a skupiny organizované prostřednictvím sociálních médií, jakož i různé kriminální sítě a teroristické organizace, zasáhnout svět náhlou událostí s dalekosáhlými následky, které mohou vážně ohrozit či přímo zničit naše životy. Nelze předpokládat, že následky takovéto události by se týkaly pouze malé izolované oblasti, naopak, je nutno počítat s tím, že jedna událost může spustit skrze systém řetězec následných událostí s mnohonásobnými katastrofickými následky, jež mohou postihnout celé země, či celý svět. [17]

Také Ženevské úmluvy zahrnují pravidla, která se dodržují během ozbrojených konfliktů, jako zajištění ochrany osobám, které nejsou nebo nemohou být účastníky bojů.

Důležitý program pro Českou republiku (Dále jen ČR) je také Partnerství pro mír, který je základním článkem bezpečnosti pro NATO a celý euroatlantický prostor. Tento program byl přijat na Summitu v Bruselu roku 1994. [1]

V USA dne 24. 09. 2004 prezident Bush oznámil, že bude hledat cestu k prosazení zákona, který by poskytoval dostatečné nástroje potřebné k vyhledávání a zastavení terorismu. Tento zákon představoval značný počet změn stávající legislativy v zájmu výzvědných a vyšetřovacích složek v USA a je znám jako Patriot Act of 2001. [17]

3.1 Zákony a vyhlášky

Ochrana obyvatelstva by se neobešla bez právní úpravy, kde jsou zpracovány veškeré nejnovější plány pro tuto ochranu. Od roku 2000 se tyto zákony posunují na skvělou úroveň, kdy krizové situace Česká republika zvládá. Ovšem samozřejmě by se měly tyto zákony

neustále novelizovat, jelikož každá nová krizová situace prověřuje orgány krizového řízení a jeho postupy a poučuje k modernizaci.

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

Vymezuje integrovaný záchranný systém. Stanoví složky integrovaného záchranného systému (dále jen IZS) a jejich působnost. Dále stanoví působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků, práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na mimořádné události a při záchranných a likvidačních pracích a při ochraně obyvatelstva před a po dobu vyhlášení krizového stavu. [4]

3.1.2 Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů

Vymezuje krizovou situaci, opatření k této situaci, krizové stavy, kritickou infrastrukturu, orgány krizového řízení, bezpečnostní rady a krizové štáby. Určuje působení a pravomoci státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků a jaké mají pravomoci při řešení krizové situace nevojenského charakteru právnické a fyzické osoby. Zpracování krizových plánů a plánů krizové připravenosti, evakuace a nouzové přežití koordinované hejtmánem a vybraná opatření ochrany obyvatelstva zajištěné starostou obce. [5]

3.1.3 Vyhláška Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení IZS, ve znění pozdějších předpisů

Zabývá se koordinací složek IZS, jejími zásadami, kdy společně zasahují, dokumentace IZS. Úkoly informačních a operačních středisek, které spolu spolupracují. Okolnosti havarijního plánu kraje a vnějšího havarijního plánu, které řeší problematiku ochrany obyvatelstva. V přílohách vyhlášky se nachází způsoby zpracování havarijního plánu kraje a vnějšího havarijního plánu jaderného zařízení. [7]

3.1.4 Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380 /2002 Sb., k přípravě provádění úkolů ochrany obyvatelstva

Zde najdeme jak postupovat při vyhotovení zařízení civilní ochrany, složení z personálního hlediska, kdy tyto osoby při odborné přípravě využívají věcných prostředků, informují právnické a fyzické osoby o velikosti možného ohrožení, postup provedení opatření, způ-

soby varování a vyrozumění, tísňové informace, zabezpečení evakuace, vytyčení orgánů řízení evakuace a poskytování úkrytů z hlediska kolektivní a individuální ochrany. [6]

„Způsob a rozsah kolektivní ochrany

(1) Způsob a rozsah kolektivní ochrany obyvatelstva ukrytím se stanoví plánem ukrytí, který je součástí havarijního plánu.

(2) Ukrytí obyvatelstva se při mimořádných událostech zajišťuje v improvizovaných a ve stálých úkrytech.

(3) 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.“
[6, § 16]

Vyhláška obsahuje i stavebně technické požadavky při stavbách civilní ochrany. [6]

„(3) Improvizované úkryty se navrhují v souladu s plánem ukrytí v dosažitelných vzdálenostech k zabezpečení ukrytí obyvatelstva, jemuž nelze poskytnout stálé úkryty.“ [6, § 22]

3.1.5 Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2013 s výhledem do roku 2020

Stěžejní části této koncepce se dělí do čtyř částí

1. Vyhodnocení Harmonogramu realizace základních opatření ochrany obyvatelstva do roku 2006 s výhledem do roku 2015;
2. Vyhodnocení stavu realizace Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2006 s výhledem do roku 2015;
3. Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2013 s výhledem do roku 2020;
4. Harmonogram realizace opatření ochrany obyvatelstva do roku 2013 s výhledem do roku 2020 [8]

Odstavec 3 se věnuje oblasti ukrytí, kdy jsou budovány a předurčeny k ochraně před účinky zbraní hromadného ničení (vojenský charakter) a ochrana před mimořádnými událostmi a krizovými situacemi (nevojenský charakter) u kterých nemůžeme určit dobu zpohotovení a nemají rovnoměrné rozmístění, proto nebudou v havarijních plánech kraje. Pouze plány konkrétních činností k ukrytí. Stálé úkryty se nadále dle stavebních kontrol mohou vyřazo-

vat z evidence. Orgány obcí by měly vytipovat místa vhodná k improvizovanému ukrytí. [9]

3.1.6 Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030

Současná ochrana obyvatelstva byla posuzována analytickou metodou SWOT, tato metoda zkoumala 6 oblastí: síly, věcné zdroje, úkoly ochrany obyvatelstva, krizové řízení, výchova a vzdělávání a věda a výzkum, vývoj, inovace. Byly použity i jiné metody, jako Paretova analýza znázorněna Lorenzovou křivkou. [10]

Hrozbou pro ochranu obyvatelstva je nedostatečné zabezpečení financování, tedy snížení rozpočtu orgánům, které ochrana obyvatelstva (dále jen OO) tvoří. Naopak zaměstnanci a příslušníci OO mají odbornost a příležitostí je možnost zlepšení vzdělání v oblasti, nebo technologický vývoj. [10]

3.2 České technické normy

Stálé úkryty k výstavbě a provozu fungují podle určitých norem.

Tyto normy určují parametry, podle kterých se úkryt staví stavební materiál, technologické směrnice, tak aby úkryt plnil svou funkci správně. [12]

Funkční úkryt musí procházet revizemi, které úkryt mohou vyřadit z evidence. Kontrolují se filtroventilační zařízení, kompletní prostor, tlaková odolnost, režim izolace, plynotěsnost, elektrické zdrojové soustrojí a jeho rozvaděč, tlakové nádoby na vodu, dispečerské zařízení, tlakové láhve na kyslík. [13]

ČSN 73 9010 Navrhování a výstavba staveb civilní ochrany, jako stálé tlakově odolné a neodolné úkryty, chráněné pracoviště, úkryty s malou kapacitou a stavby určené pro dekontaminaci. Vymezuje parametry stavební a technologické části. [12]

ČSN 73 9050 Údržba stálých úkrytů civilní ochrany, kde se vymezují zásady o údržbu, revize úkrytů a obsah v dokumentaci. [13]

4 VAROVÁNÍ, VYROZUMĚNÍ A EVAKUACE OBYVATELSTVA

Varování a vyrozumění obyvatelstva je nezbytnou součástí krizové situace, které předchází samotnému ukrytí, naopak evakuace může být provedena až po ukrytí obyvatelstva při krizové situaci, nebo se evakuuje do úkrytů.

4.1 Varování obyvatelstva

Součástí hlasné služby. Základem varování obyvatelstva je varovný signál a základní prostředky jsou poplachové rotační a elektronické sirény, nazýváme je koncové prvky varování. V České republice je budován a provozován Jednotný systém varování a vyrozumění, který je zabezpečen vyrozumívacími centry, telekomunikačními sítěmi a koncovými prvky varování. Tísňové informování je souhrn organizačních, technických a provozních opatření, kdy bezprostředně po zaznění varovného signálu probíhá předání informací o nebezpečí a nutných opatřeních. [14]

4.2 Vyrozumění obyvatelstva

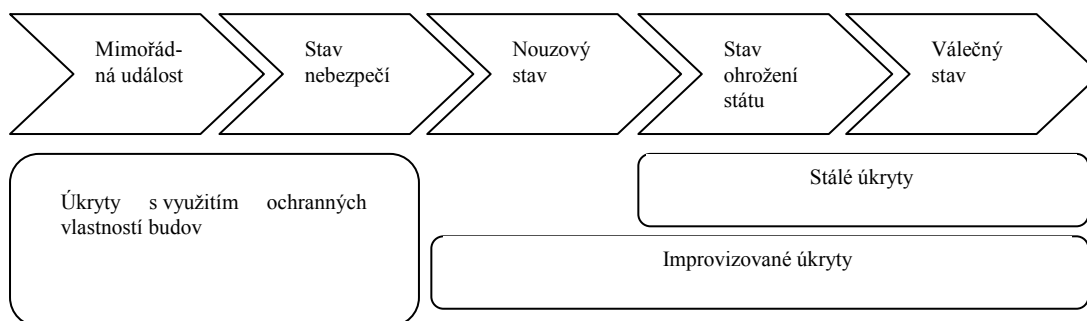
Centrem pro příjem a vyhodnocení informací je operační a informační středisko (dále jen OPIS) Hasičského záchranného sboru kraje umístěného v objektu IZS. Prvotní informace o mimořádné události (dále jen MU) jsou většinou na tísňových telefonních linkách. Předání informace se bude týkat dotčených území a organizací, povolání ostatních složek IZS. Informování hejtmána, primátora, starostu obce. Poradním orgánem je bezpečnostní rada kraje, nebo obce s rozšířenou působností. [14]

4.3 Evakuace

Může se provést objektová, jeden nebo malý počet budov, nebo plošná, uzemní celek, zastavěné území, nebo část. Evakuování osob je od vyvedení, kdy po ukončení je možný návrat do daných prostor po krátkodobou (do 24h) až dlouhodobou (nad 24h) evakuaci. Mohou se evakuovat všichni obyvatelé, nebo pouze vybraná skupina, jako ženy, děti, pacienti. Organizování evakuace může být řízena orgány, nebo obyvatelstvo provádí evakuaci vlastními prostředky. Evakuovat obyvatelstvo můžeme bez předchozího ukrytí, nebo i pokud ukryti byli, například při radiační havárii. [1]

5 UKRYTÍ OBYVATELSTVA

Když nastane některá krizová situace, nebo mimořádná událost, ať už vojenského, nebo nevojenského charakteru je nutné brát za prioritu ukrytí obyvatelstva pro jeho ochranu. Je to jeden z hlavních způsobů ochrany obyvatelstva. Ukrytí můžeme charakterizovat jako využití prostor civilní ochrany sloužící jako úkryty. [15]



Obrázek 1 – Systém ukrytí v České republice.

Zdroj: [16]

Je důležité myslet na vhodné umístění úkrytu. Nevhodné umístění úkrytu může ohrozit zdraví a bezpečnost celé komunity vytvořením zbytečných rázů, týkající se nouzových zdravotnických prostředků. [19]

Počet chráněných osob rozlišuje dva typy ochrany:

- Individuální ochrana – chrání jednotlivce.
- Kolektivní ochrana – ochrana hromadná.

Rozhodnutí o návrhu a stavbě úkrytu může být založeno na jednom či více faktorech. Jeden faktor může být někdy rozhodující, například nemocnice nemůže snadno přestěhovat pacienty závislé na intenzivní péči. Taktéž platí třeba pro školy, velký počet dětí přesouvat na větší vzdálenosti by mohl být v extrémní situaci vážný problém. Při zvažování všech těchto faktorů je nutno vzít v úvahu pravděpodobnost vzniku mimořádné události, druh ohrožení a potenciální následky. Na základě těchto předpokladů lze vytvářet počítačové simulace, které nám pomohou zhodnotit přínos (prospěch) tohoto projektu a jeho cenu. [17]

V České republice se budovaly od konce první světové války stálé úkryty, jako objekty, nebo prostory, které mají zvýšenou odolnost proti některým typům ohrožení. Mezi časté ohrožení tehdy patřilo letecké bombardování, a proto se úkryty konstruovaly proti účinkům munice, které se shazovaly z letadel. [14]

Pokud by měla nastat mimořádná událost, nebo krizová situace nevojenského charakteru lze volit ukrytí, kde využijeme přirozené ochranné vlastnosti budov, jako ochranné systémy podzemních dopravních staveb, nebo přirozené ochranné vlastnosti podzemních nebo nadzemních částí budov. Pokud však MU, nebo KS bude vojenského charakteru, chráníme obyvatelstvo v improvizovaných, nebo stálých úkrytech. Role těchto improvizovaných úkrytů by měla být zahrnuta do plánovací dokumentace podle zprávy o stavu ochrany obyvatelstva z roku 2015. [14], [26]

Organizačně se píše „Plán ukrytí“, který je součástí havarijních plánů, můžeme je vidět na obci, u zaměstnavatele (pokud je zahrnutý krajským úřadem), nebo na kraji. [15]

5.1 Metodika ukrytí

Různé metodické pomůcky byly vytvořeny pro pomoc při ukrytí obyvatelstva.

- Pomůcka k eliminaci škod na stavbách ukrytí při povodních.
- Metodika kontrol těchto staveb, zaměření na stálé úkryty.
- Metodika jak vybrat prostor k budování improvizovaného ukrytí před látkami CBRN, nebo průmyslovými škodlivinami.
- Pomůcka jak dotěsnit okna, dveře a další otvory v IÚ. [15]

5.2 Kolektivní ochrana a plánování

Ochrana obyvatelstva v kolektivu, společně proti tomu jak na ně účinkují a jaké mají následky ozbrojené konflikty, provozní havárie a živelní pohromy, za účelem snížit zdravotní ztráty a úmrtnost, ale také zabezpečení plynulého života a výrobu v ohroženém území.

Mezi hlavní úkoly kolektivní ochrany patří:

- Evakuační opatření a nouzové přižití,
- ukrytí obyvatelstva,
- záchranné a likvidační práce na místě MU,
- správná organizace a pořádkový charakter,
- zdravotnické zabezpečení, voda, potraviny pro život. [15]

V USA nařízení (po zkušenostech s hurikánem Katrina v USA, tzv. Post – Katrina Emergency Management Reform Act (PKEMRA)), vyžaduje, aby bylo možno se účinně postarat i o osoby s postižením, které jsou závislé ať už na speciálních pomůckách, či péči.

Je nutné brát v úvahu, že navzdory nejlepším snahám a včasnému plánování, se dostaví nebo budou dopraveny osoby bez zdravotních pomůcek a léků, na kterých jsou dané osoby závislé. Je nutné na tyto faktory pamatovat a zahrnout do plánování úkrytů postupy umožňující lokalizaci, nákup a skladování takového množství zásob a vybavení, aby bylo možno pokrýt v rámci možností nezbytné prostředky všech osob užívající úkryt, ať už zdravých, nebo zdravotně postižených. [18]

5.2.1 Plánování

Rovněž je třeba smluvně zajistit, aby nezbytné vybavení a prostředky, které nelze skladovat, byly k dispozici během mimořádné události.

V neposlední řadě, bude nutno zajistit pravidelnou údržbu úkrytu a jeho vybavení. Do plánování je třeba rovněž zahrnout osoby mající znalosti a zkušenosti se zásobováním a provozováním úkrytu.

- Dialýza.
- Léky.
- Protetické pomůcky.
- Komunikační zařízení.
- Baterie do naslouchadel aj.

Dá se rovněž počítat s osobami závislými na elektricky poháněných vozících. Baterie do těchto pomůcek musí být udržovány v nabitém stavu. Bez těchto pomůcek by tyto osoby byly mnohem závislejší na pomoci asistentů a pečovatелů. [18]

5.2.1.1 Plány

Plány by měly zahrnovat smlouvy na údržby a služby, které jsou nezbytné pro zajištění dosti péče pro zajištění fungování celé společnosti – ať už dětí, dospělých, s omezením, postižením, či bez něj. Osoby zodpovědné za plánování úkrytů a manažeři musí mít dopředu naplánován s předstihem, smluvně zajištěný servis na dodávku služeb. Např: dodavatelé

energie – v případě dlouhodobého výpadku energie, protože některé úkryty nemají vůbec zdroje energie. Zajištění lékařské péče – lékaři, sestry, asistenti, paramedici, zubaři nebo veterináři. Možnost přístupu k dialýze – doprava, zajištění stravování v mezidobí. Nakonec zajistit překladatelé, tlumočníky do znakové řeči aj. [18]

5.3 Způsob ukrytí při míru

Po vzniku MU, nebo KS, která je doprovázena kontaminací radioaktivní prachem, účinky radiace, toxicity chemické látky, či směsi využije se pro ochranu obyvatelstva ochranná vlastnost budov pro ukrytí a obyvatelstvo využije i prostředky k ochraně dýchacích cest a povrchu těla, tyto dále provedou úpravy, ab nepronikly nebezpečné látky do ukrytých prostorů. [14]

5.3.1 Zásady ukrytí

- Výběr vyššího patra budovy než je přízemí odvrácené (závětrné) strany od místa úniku nebezpečné látky.
- Uzavřít dveře, okna a utěsnit otvory, okna samolepící páskou. Utěsnit i další otvory, jako klíčové dírky.
- Vypnout a utěsnit ventilaci, jako větrací systémy, klimatizace, digestoř, topidla.
- Uhašení ohně.
- Vypnutí veškerých elektrospotřebičů.
- Řídit se dle pokynů, které vydají orgány krizové řízení, nebo složky IZS.

Odpovědnost za provedení při MU a KS v míru má velitel zásahu, který spolupracuje s operačním a informačním střediskem a správními a obecními úřady. Pokud se zapojí i krizový štáb kraje, nebo ORP spolupracuje i s nimi. [14] [1]

5.4 Způsob ukrytí při vojenském ohrožení

V případech, kdy vznikne krizová situace vojenského charakteru, přistupuje se k improvizovanému ukrytí (dále jen IÚ), zřizované svépomocí obyvatelstva a stálému ukrytí (dále jen SÚ), postaveno pro ukrytí většinou 50-80 léta. [14] [3]

5.5 Stálé úkryty

Stavby, které byly budovány jako víceúčelové, čili využívané v běžném životě např. různé prodejny, kavárny, kina, garáže, šatny, sklady aj. a v případě vzniku MU slouží jako úkryty obyvatelstvu. Pravidelně se tyto prostory nachází v podzemních částech staveb, nebo samostatně stojící podzemní stavby. [15]

Dále samostatné úkryty - samostatná stavba, která není v blízkosti jiných budov a je navržena a zhotovená tak, aby odolala potenciálním druhům rizik. [19]

Cíle možného napadení byly velká města, proto se i tyto stavby budovaly ve velkých městech, nebo jeho blízkostech. Nejvíce úkrytů je v hlavním městě Praha, Ústeckém, Středočeském a Moravskoslezském kraji, rozmístění je proto nerovnoměrné k poměru celé České republiky (dále jen ČR). [15]

Stálé úkryty se navrhovaly ve třech třídách odolnosti, které závisí na velikosti přetlaku s tlakovou vlnou v čele.

- 3tí třída – 200 kPa.
- 4tá třída – 100 kPa.
- 5tá třída – 50 kPa.

Prostor je konstruován na vchody, místnost pro obyvatelstvo, které se ukrývá, strojovnu filtroventilačního zařízení, komory pro vzduchotechnické cesty, místnost pro sociální zařízení a místnost vyhrazena pro děti a těhotné ženy. V případě očekávaného zamořené radiačním spadem se konstruovaly místnosti, kde se ukládal zamořený oděv, prostor pro částečnou dekontaminaci ukryvaných a místo pro čistý oděv. [16]

Maximální doba ukrytí obyvatelstva ve stálých úkrytech civilní ochrany (dále jen CO) je 72 hodin. Na jednu osobu se počítá minimálně 700 cm² podlahové plochy pro dospělého člověka a minimálně 1000 cm² pro těhotné a kojící ženy a pro děti. Čistá část úkrytů je vybavena nábytkem sloužícím k sezení a ležení osob. Rozměry k sezení jsou 45x45 cm a k ležení 55x180 cm. Kapacita každého stálého úkrytu se odvíjí od součtu míst k sezení a ležení. Lehátka by měla tvořit 20% z míst v úkrytu. [15]

5.5.1 Stálé tlakově neodolné úkryty civilní ochrany

Ochrana před účinky světelného a tepelného záření, pronikavé radiace, nebo kontaminace před radioaktivním prachem. Tyto úkryty se budují i jako „zesílené“ a navíc tedy částečně chrání před účinky ZHN. [15]

5.5.2 Stálé tlakově odolné úkryty civilní ochrany

Ochrana před účinky ZHN, to znamená po jaderném výbuchu proti pronikavé radiaci, kontaminaci radioaktivním prachem, světelnému záření, nebo tepelným účinkům při možném požáru. Chrání také proti účinkům bojových biologických prostředků a otravných látek. Některé tyto prostory chrání i před elektromagnetickým impulsem. [15]

5.5.3 Ochranné systémy podzemních dopravních staveb

Stavby sloužící k dopravě, v případě krizové situace slouží jako úkryty pro obyvatelstvo, nebo techniky a materiálu. Podobné vlastnosti jako u stálých tlakově odolných úkrytů, zpravidla i lepší. [15]

5.5.4 Ochranný systém metra

Metro v hlavním městě Praha k hromadné dopravě, nebo naopak k ukrytí, nebo evakuaci obyvatelstva. [15]

5.5.5 Ochranný systém strahovského automobilového tunelu

Tunel slouží k osobní a nákladní dopravě, při KS k ukrytí pro obyvatelstvo, a nebo pro důležitý materiál a techniku, které jsou předem vytypované. [15]

5.5.6 Malokapacitní úkryty

Budované pro 50 až 150 lidí, v podstatě jednodušší stálé tlakově odolné úkryty. [15]

5.5.7 Speciální úkryty pro aktivně ukrývané osoby (zaměstnanci, řídicí štáby)

Pro 2 až 5 osob se budují pohotovostní úkryty k obsluze zařízení v pohotovosti. Vyžadují kontrolu přímého výrobního procesu.

Pro 20 až 150 osob se budují úkryty k nepřetržitému provozu.

Pro 5 až 30 osob se budují chráněná řídicí pracoviště pro orgány krizového řízení.

Osoby v nepřetržitém provozu a osoby v chráněném řídicím pracovišti pobývají v úkrytu 15 dní.

Stálé úkryty jsou od roku 1990 pouze dokončovány, nové se již nestaví. Stát nyní finančně nepodporuje nové výstavby, rekonstruování, nebo opravě. Stálé úkryty tedy financují soukromé zdroje. [15]

5.6 Improvizované ukrytí

Vždy nelze počítat s jistotou ukrytí ve stálých úkrytech vzhledem k jejich rozmístění a době potřebné, proto jsou prostory k ukrytí, které si obyvatelstvo dokončuje určitými stavebními úpravami za krizových situací, úpravy se provádí před vznikem MU (pokud je dostatek času pak lze ukrývané osoby částečně chránit i před účinky tlakové vlny po výbuchu), nebo ihned po jejich vzniku. Jejich budování slouží k ochraně před tepelným a světelným zářením, pronikavé radiaci, nebo kontaminaci radioaktivním prachem, nebo proti tlakovým účinkům ZHN. [1], [3]

Prostory se budují k ukrytí při třech krizových stavech, a to: nouzový stav, stav ohrožení státu, válečný stav. [1], [3]

Stavba k IU je předem vybraná, nebo technicky a stavebně připravená dopředu mimo krizový stav. Nachází se v optimálně vyhovujícím podzemním, či nadzemním prostoru. Nejvhodnější prostory jsou v podzemních částech, nebo prostor částečně zapuštěný pod úroveň terénu se vstupem do úkrytu z budovy. [1], [3]

Výběr záleží na zdivu (čím je silnější, tím lepší je ochrana), aby byl minimální počet oken a dveří a nebylo potřeba mnoho stavebních úprav. Jeden IU by měl být pro 50 ukrývaných osob a pro jednu osobu počítám podlahovou plochu do 150 cm². [1], [3]

Vnitřní úkryt je prostor speciálně navržen a zbudován jako prostor či místnost, který se nachází mezi většími budovami nebo je přímo jejich součástí, popř. je k nim připojen. Musí být navržen a zkonstruován tak, aby byl na těchto stavbách konstrukčně nezávislý a byl schopen odolat v rozsahu možných ohrožení, ať už charakteru přírodních pohrom nebo událostí způsobených lidskou činností.

Může být rozvržen mezi objekty nové výstavby a to na tokovém místě, aby obyvatelé a uživatelé těchto budov mohli snadno a rychle přesunout do těchto budov, aniž by museli

překonávat větší vzdálenosti v nechráněném prostoru. Pokud se plánování takovýchto úkrytů zahrne přímo do projektu renovace stávajících či do výstavby nových budov, sníží to významně jejich pořizovací cenu. [19]

5.6.1 Zásady ukrývání

Osoby se musí řídit pokyny vysílanými sdělovacími prostředky a pokyny velitele úkrytu. V ochranném prostoru lze vzít s sebou evakuační zavazadlo. Pokud má prostor větrací komínky, ve výjimečném případě lze použít zdroj světla otevřený oheň.

Při možném výskytu nebezpečných látek je nutné vypnout klimatizaci, nebo větrání, utěsnit veškeré otvory a nutné využít prostředky individuální ochrany, nebo improvizaci těchto prostředků.

Jedna z hlavních zásad je zákaz kouření a ohleduplnost vůči ostatním osobám, jako vhodná hlasitost mluveného slova, respekt k zájmům druhých a zbytečně nevyvolávat spory.

5.6.2 Varianty improvizovaného ukrytí

Při budování úkrytů v praxi může dojít k variantám:

- Ukrytí připravujeme ve stávajícím stavebním objektu.
 - Výběr prostor, které vyhovují k IU, tento prostor však nevyhovuje požadavkům na ukrytí, proto jsou nutné technické stavební úpravy, které provádíme před vznikem MU, nebo ihned po jeho vzniku podle připravené dokumentace a materiálu, pokud není materiál připraven, je nalezen zdroj možného materiálu. [15]
- Ukrytí připravujeme v novém navrhovaném objektu.
 - Hasičský záchranný sbor kraje bere v potaz k zajištění ochrany obyvatelstva územní plánování a stavební řízení. V takovém případě se zpracuje projektová dokumentace IU a tento prostor tak splňuje všechny požadavky. Proto když je potřeba se tento prostor zpohotovit (filtrventilace) a dovybavit (lehátka, místa k sezení). [15]

5.6.3 Etapy budování improvizovaného úkrytí

Při vyhlášení krizového stavu se do 5-ti dnů po vyhlášení krizového stavu budují improvizované úkryty. Budování má tři etapy:

- V první etapě vyklidíme prostor, který jsme vybrali a zkontrolujeme uzávěr plynu, par, vody, elektřiny. Následovně se připravíme na příjem osob, pro které je úkryt určen.
- Další etapa nás vede k úpravám, jako přivádění vzduchu do úkrytu, jeho utěsnění a venkovní a vnitřní úpravy.
- V poslední etapě provádíme úpravy, abychom zvýšili ochranné vlastnosti, jako podpěry k zesílení únosnosti, nebo násypy k zvětšení zapuštění a hlavně opatření k případu nouzového opuštění IU. [3]

Improvizované úkryty se evidují v základních listech, které vedou obecní úřady, kde se na jejich území úkryty nacházejí. Tyto obecní úřady přiřazují improvizovaným úkrytům evidenční čísla, které se přiřazují po zpracování základních listů improvizovaného úkrytí vlastníkem budovy. Obecní úřad provádí seznam improvizovaných úkrytů podle evidenčních čísel, seznamy i se základními listy poté obecní úřad předá hasičským záchranným sborům kraje k provedení likvidačních prací. [3]

Grafický plán pro objekt, nebo školu obsahuje počet ukryvaných osob, počet pracovníků, kteří jsou potřeba pro zhotovení, přehled o ukrytí a grafické znázornění ukrytí i s legendou významu zkratk a značek. Nakonec základní údaje o zpracovateli. [3]

Souhrnné plány ukrytí zpracovávají obce jednou za rok a předávají hasičskému záchrannému sboru údaje o přehledu veškerého ukrytí v obci. V těchto plánech jsou stále i improvizované úkryty, ale pouze ty improvizované, které mají zpracovány základní listy a jsou opatřeny evidenčním číslem. [3]

Souhrnný plán obce obsahuje:

- Seznam stálých úkrytů s evidenčními listy (jsou-li v obci lokalizovány).
- Seznam improvizovaných úkrytů s jeho základními listy. [3]

5.6.4 Základní list improvizovaného úkrytí

Obsahuje základní údaje o zpracovateli, místu kde se IÚ nachází, jak velkou má kapacitu pro ukryvané osoby, evidenční číslo úkrytu, potom údaje o prostoru, o vybavení, typu IÚ, jeho dohotovení a ochranné vlastnosti úkrytu. Dělá se jednoduché schéma, orientační plán, jak postupovat při budování a dohotovení, určité vybavení materiálem a další údaje jako potřebné množství pracovních sil. Základní list se zpracuje ve dvou výtiscích, jeden je pro majitele úkrytu a druhý pro obecní úřad. [3]

Obsahuje také:

- Ochranný součinitel K_o , který nám uvádí kolikrát je dávka radioaktivního zařízení v úkrytu menší než jaká je ve výšce 1m nad odkrytím, když počítáme, že spád radioaktivity je rovnoměrně rozložen na horizontálních plochách a je vypočítaný před úpravami a poté znovu po úpravách.
- Prostorové údaje se udávají skutečné (bez úprav) i korigované (s úpravami).
- Jméno a příjmení velitele úkrytu je měnící se údaj, a proto se vyplňuje tužkou.
- Prostor pro osobu podlahové plochy s větracím zařízením je 100-300 cm² a bez větracích zařízení 300-500 cm².
- Používáme maximálně místní zdroje.
- Vchod z budovy nebo venku.
- Pokud je zde telefon, nebo ne.
- Jaké má úkryt určení - zaměstnanci, studenti, nebo obyvatelstvo obecně.
- Typ krytu - nadzemní, polozapuštěný, zapuštěný, polní.
- Orientační finanční náklady. [3]

5.6.5 Seznam improvizovaných úkrytů

Tento seznam je ve dvou výtiscích, pro obec a vlastníka úkrytu. Zpracovává jej obec se všemi improvizovanými úkryty, které by měly být zbudovány na území dané obce. Obsahuje název objektu, v plánu ukrytí, kde je číslo popisné se uvede budova, objekt a tak, v případě studentů např. třída škola. Dále obsahuje kapacitu maximálního počtu ukryvaných osob a ochranný součinitel K_o . [3]

6 CÍL A METODIKA PRÁCE

Cílem práce je vytvoření metodického rámce pro výběr vhodných prostor pro ukrytí obyvatelstva před účinky látek CBRN. Výběr závisí na mnoha aspektech, které jsou důležité k ochraně obyvatelstva a před možnou kontaminací.

V práci je využita řada metod, které účinně pomohly k výběru prostor a zhodnotily daný objekt z určitých hledisek.

- **Check list analysis**

Check list analysis, (dále jen CLA) je analýza kontrolních seznamů, kdy jednoduchá technika využije seznam položek, úloh a kroků. Podle nich potom ověřuje správný, nebo úplný postup, nebo kroky před spuštěním možného zařízení, nebo stav tohoto zařízení.

Proces CLA je v první fázi VSTUP, kdy se sepíše formulář s otázkami a body, dál se zjistí zkušenosti vědomosti. V druhé fázi PROCES odpovídáme na otázky ano/ne/nedostupné a zjišťujeme podle vědomostí a zkušeností cenu a dobu použití. V konečné fázi VÝSTUP vyhodnotíme zdroje rizik hodnocených procesů. Formulář vytváříme z odborné praxe.

- **Pozorování**

Jako první výzkumná metoda Pozorování, je sledování určitých jevů a zákonitostí, kdy jsou v kapitole č. 7 popsány hrozby vyžadující ukrytí a pravděpodobné hrozby na území České republiky. [21]

- **Analýza**

Popis těchto hrozeb nás přivádí k další metodě a tou je Analýza. Kdy jsou vybrány typy domů, které analyzujeme pomocí jejich konstrukcí, které jsou podstatné k zjištění ochranných vlastností, a vybíráme taktiku pro nejvhodnější ochrannou konstrukci domu. Tato metoda se nachází v kapitole č. 9 o konstrukčních soustavách domů a typech stavebních materiálů.

Analýza je nepostradatelná, pro stanovení taktiky u vědeckovýzkumné činnosti při poznávání podstaty jevů. Je jedním ze základních článků nejpoužívanějších metod. [21]

- **Měření**

Další použitou metodou je metoda Měření, kdy u vybraného prostoru v kapitole č. 10 použijeme podstatné informace a přeneseme je do určeného vzorce. Měření rozvádí a upřesňuje výsledek zadané práce a určí kvantitativní stránku dané věci. [21]

- **Experiment**

Poslední metoda Experimentu, byla využita jako pokus při měření ochranného součinitele na typ prostoru možného úkrytu. Vyhodnocení této metody vyústilo z výsledku koeficientu a ověření pravdivosti na skutečném modelu. [21]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 HROZBY VYŽADUJÍCÍ UKRYTÍ

Aktuálním problémem jsou hrozby, ať už naturogenní (přírodní), tak antropogenní (lidské).

Hrozby naturogenní:

- biologické, např. pandemie, epidemie, enzootie, epifytie,
- meteorologické jsou živelní pohromy jako přirozené povodně, vichřice, požáry a další,
- geologické, jedná se o vulkány, zemětřesení, svahové pohyby.

Hrozby antropogenní:

- vnitřní: lidské, procesní a technické hrozby,
- vnější: technologické, zde řadíme zvláštní povodně, velké dopravní nehody a další technologické havárie a kriminální hrozby, kde je nejčastější terorismus.

Antropogenní i naturogenní hrozby spolu úzce souvisí a to tak že působení jedné hrozby iniciuje druhou, což může mít společný negativní vliv na lidskou společnost. [20]

7.1 ukrytí obyvatelstva

Při možném dopadu začínající hrozby na život, zdraví, majetek, nebo životní prostředí uvažujeme o krocích ochrany a obrany obyvatelstva. Kdy ukrytí obyvatelstva vybíráme bezprostředně při hrozbě jako:

- zemětřesení,
- větrné poryvy a smršťe,
- radiační havárie,
- únik nebezpečných látek,
- válečný konflikt s použitím ZHN,
- CBRN terorismus. [20]

CBRN terorismus rozumíme chemický, biologický, radioaktivní a nukleární terorismus. Ve 20. století bylo ovlivněno válkami téměř celé lidstvo. V tomto století existuje riziko, že CBRN zbraně teroristické organizace vyrobí, nebo odcizí. V České republice může být

ohrožena kritická infrastruktura, ale především obyvatelstvo. Stále úkryty jsou pro 11% obyvatelstva a jejich výstavba je nerovnoměrná k obyvatelstvu v ČR, proto improvizované ukrytí bereme jako vhodnou alternativou ochrany.

Další hrozbou pro Českou republiku je únik nebezpečné chemické, nebo radioaktivní látky a to z důvodu změn předprůmyslové společnosti na průmyslovou z trvalých zdrojů. Obyvatelstvo žijící v zóně havarijního plánování by mělo v případě úniku nebezpečné látky dbát pokynů, zjištěné ze sdělovacích prostředků, nebo od jiného zdroje, např. příslušníka Policie ČR.

Nežádoucí hrozba pro ukrytí je i živelní pohroma, Česká republika bojovala s řadou událostí, co se týče povodní (rok 1997 povodně na Moravě, 2013 povodně v Čechách), hrozbou je i vítr (orkán Kyrill 2007) a zemětřesení (1985 Čechy).

Válečný konflikt s využitím zbraní hromadného ničení je nejspíše prioritní nebezpečí, už jen kvůli událostem kolem USA, Ruska a Sýrie. Obyvatelé České republiky by měli vnímat, co může vést k možným útokům a být alespoň na ty, před kterými se dá ukryt, připraveni.

Improvizované ukrytí je možný způsob záchrany a hlavně ochrany v případě, že nastane jedna z hrozeb, a proto bychom měli znát určité možné postupy a metody k jeho zinstruování, jelikož je nejrychlejší. Vzhledem k současné situaci a předpokládanému vývoji nejvýznamnějších hrozeb lze i předpokládat, že se bude jednat o primární způsob pro ochranu obyvatelstva.

8 IMPROVIZOVANÝ ÚKRYT

Pro ochranu před CBRN hrozbou je nutné zvolit vhodné místo, aby kvalita úkrytu nebyla ničím negativně ovlivněna. Toto místo, by nemělo být příliš daleko od domů obyvatelstva a optimální je asi 500-ti m vzdálenost. Sídliště s panelovými domy, kde se nachází velký počet žijících obyvatel má povětšinou výhodu v možnosti ukrytí ve sklepních prostorech těchto domů. Ovšem záleží na mnoha faktorech. Kvalita závisí na stavebním materiálu, ze kterého je vytvořena stavební konstrukce, čím je vyplněna a hlavně jakém má budova přirozené ochranné vlastnosti. [20]

8.1 Ochrana před nebezpečnými chemickými látkami

Hlavním požadavkem pro ochranu před účinky těchto látek je, aby byl tento prostor technicky těsný. Těsnost důležitá k tomu aby zamezila pronikání chemických látek do stavby z vnějšího prostředí. Těsnění se provádí tmely, nebo jiným těsnicím materiálem mezi panely stavby. Stavba by měla mít co nejmenší propustnost vzduchu, takže precizní provedení obvodového pláště a uvnitř omítky a malby. [20]

8.2 Ochrana před nebezpečnými radioaktivními látkami

Základem pro snížení možnosti ozáření je výše plošné hmotnosti, která se udává v $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ obvodového pláště, příček, stropů a zdí co oddělují prostor od vnějšího prostředí. Vhodnými prostory pro ukrytí před touto hrozbou jsou zcela zapuštěné prostory a místnosti, které s vhodným úkrytem sousedí zase nejmenší počet otvorů. Pokud je prostor částečně zapuštěný lze jej izolovat těžkými betony a malty. [20]

8.3 Požární bezpečnost

Stavba se musí řídit právní úpravou podle norem ČSN 73 08xx o Požární bezpečnosti staveb a přísně se tato bezpečnost musí dodržovat u ochranných staveb.

Jedna z podmínek je, že stavba by měla tvořit alespoň jeden požární úsek. Ochranná stavba by měla mít požární odolnost minimálně 120 minut, stěny musí splňovat celistvost a izolaci a nejlépe i dobrou stabilitu a určitou únosnost. Otvory v ochranném prostoru musí být požárně uzavíratelné a dobře těsnit.

Z ochranného prostoru by měla vést minimálně jedna cesta jako úniková. [20]

8.4 Budování improvizovaných úkrytů

Když budujeme improvizované úkryty, musíme brát v potaz faktory, které ovlivňují obyvatelstvo při vzniku MU, to je druh škodliviny, jaké má vlastnosti, koncentrace škodliviny a jak dlouho působí.

Dále ovlivňují povětrnostní podmínky, rychlost a směr větru v prostoru vzniku MU i kde se buduje improvizované ukrytí. Rozdíl teplot mezi venkovními, nebo prostory uvnitř úkrytu.

Vzhled zdí, to je i počet oken a dveří v prostoru budování improvizovaného ukrytí a jaký mají tvar, vzhled a z čeho jsou vyrobeny. Těsnění před škodlivinami.

Počet místností uvnitř, taky pro kolik osob kapacitní úkryt je a kde je tento prostor umístěn, v jaké výšce i půdorysově. [15]

8.4.1 Prostory improvizovaného ukrytí

Důležité je pečlivost a odbornost při vyhledávání vhodných prostor k ochraně před konkrétním rizikem. Toto hledání provádíme v běžném životě, před očekávanými MU.

Nejvhodnější prostor by měl být takový, který vyhovuje pro konkrétní rizika, která lze předpokládat při vzniku MU, především umístěním budovy i prostoru a konstrukcí obvodových zdí. Prostor situujeme od rizikových míst, nebezpečných provozů v bezpečné vzdálenosti a mimo směr větrů od těchto míst. [15]

Těsnění chráněného prostoru závisí na infiltraci, tedy maximálně snížit přirozenou výměnu vzduchu, na čemž mají největší podíl spáry u oken a dveří, nebo dalších otvorů.

Aby obyvatelstvo v úkrytu mělo zajištěné životní podmínky, je důležité také mikroklima, které hlídáme podle teploty vzduchu do 30°C, maximální koncentrace oxidu uhličitého do 2,5% a minimální koncentrace kyslíku 18% v ochranném prostoru. [15]

Součinitel K_0 , který zjistíme jako ochranný součinitel k informaci kolikrát dávka radioaktivního záření v úkrytu je menší než ve výšce 1 m nad terénem, který je odkrytý. Musíme předpokládat, že spad radioaktivních látek je rozložen rovnoměrně. [15]

Tabulka 1 - orientační hodnoty ochranného součinitele stavby K_0

Druh Budovy	Podlaží	Umístění budovy		
		Nové sídliště	Hustá zástavba	Vilová a venkovská zástavba
Přízemní Budova	Přízemní	12	13	10
	Suterén	46	50	37
Jednopatrová budova	Přízemní	19	21	15
	Suterén	125	135	100
Dvoupatrová budova	Přízemní	23	26	17
	Suterén	500	600	400
Vícepatrová budova	Přízemní	24	26	18
	Suterén	500	600	400

Zdroj: [15]

Pro určení tohoto součinitele musíme znát plošnou hustotu vnějších a vnitřních stěn i se stropem, plochu oken a dalších otvorů, rozměry místnosti, jak hluboko je prostor zapuštěný a šířku prostorů kolem úkrytu, které nejsou zastavěny, např. ulice.

Typy prostorů dělíme do čtyř kategorií podle jejich ochranných vlastností:

1. Typ prostoru

- Tento typ prostoru je umístěn v suterénu, nebo sklepních prostorách (podlaha zapuštěna méně než 1,7 m) a slouží jako ochranný prostor proti nebezpečí vnějšího či vnitřního (vdechnutí) ozáření osob po spadu radioaktivity.

Důležitá je hmotnost zdiva v ploše obvodu, dalších zdí, stropů, nebo příček, které oddělují ochranný prostor od zamořeného. Vhodné umístění je pod povrchem okolního terénu situace uprostřed stavby s tím, že zapuštěná část je stíněná půdou, nebo násypem.

Stínění nebezpečného záření dosáhneme množstvím polovrstev, kdy počet závisí na součtu plošných hmotností obvodového pláště se zděnými nebo betonovými konstrukcemi.

Nezapuštěná zeď musí mít určitou tloušťku a to z cihel 45cm, z kamene 35 cm a z betonu 30cm. Nejlépe s malým počtem otvorů, nebo bez nich. [15]

Koeficient K_o pro tento typ ukrytí získáme vynásobením s koeficientem 0,8.

$$K_o = 0,65 * K_I * K_{st} / (1 - V_2) * (K_z * K_{st} + 1) * K_M$$

V případě, že se v prostoru nenachází prosvětlovací otvory, použijeme vzorec:

$$K_o = 0,65 * K_I * K_{st} / (1 - V_2) * K_M$$

K_I – součinitel vlivu vnějších stěn, poznáme jej z grafu a v % určuje délku vnějších stěn,

K_{st} – součinitel zeslabení záření vnější stěnou, může se odečíst z grafu podle tabulky plošných hustot ochranné konstrukce, nebo jej vypočítat,

K_z – součinitel pronikání záření do místnosti otvory, zjišťujeme podle výšky parapetu na daný prostor v obvodové stěně,

K_M – součinitel snížení expoziční rychlosti záření v budovách, pokud stíní okolní budovy a známe ho podle tabulky,

V_2 – součinitel závislý na šířce budovy, podle tabulky.

2. Typ prostoru

- Zcela zapuštěný ochranný prostor má umístění v suterénu, nebo sklepním prostoru budovy a chrání před nebezpečnými škodlivinami lehčích vzduchů.

Nejdůležitější je plynutěsnost obvodového pláště, prostoru a objektu a málo otvorů. [15]

Vzorec ochranného součinitele:

$$K_o = 0,77 * K_{pr} / V_1 + K_{vch} * K_{pr}$$

K_{pr} – součinitel zeslabení záření stropní konstrukcí prostoru,

V_1 – součinitel závislosti na šířce a výšce prostoru, podle tabulky,

K_{vch} – součinitel pronikání záření do prostoru vchody, vypočítáme.

3. Typ prostoru

- Prostor v objektu se nachází ve vyšších patrech budovy a chrání před nebezpečnými škodlivinami těžších vzduchů a před otravnými látkami a bakteriologickými prostředky.

V době míru je prostor bezpečný proti těmto škodlivinám. Při nenadálém útoku lze prostor využít na dočasně, než poklesne intenzita nebezpečí, nebo před zorganizováním evakuace.

Ve výškách budovy by se měl tento prostor nacházet na odvrácené straně od předpokládaného místa začátku škodliviny a ohled se bere i na převládající směr větru. Prostor ve výškách budovy je vhodný od 4 – předposledního patra a výběr budovy s větším počtem pater a možností těsnění otvorů. [15]

4. Typ prostoru

- Prostor se umísťuje ve středu budovy a slouží proti účinkům radioaktivního spadu.

Prostor hledáme dál od předpokládaného výbuchu, nebo místa havárie. A výškově by se měl nacházet od 3 patra budovy a neměl by přesahovat dvě poslední patra budovy. Stejně jako u předchozích typů se ochranný prostor situuje do středu budovy a zdi po obvodu jsou silnější a hmotnější. [15]

Vzorec pro součinitel K_o :

$$K_o = 3,25 * K_{st} / (1 - V_2) * (K_z * K_{st} + 1) * K_M$$

Většina staveb je rozdílná a má své charakteristické vlastnosti, proto při výběru ochranného prostoru postupujeme podle specifického typu vlastnosti hrozby. Přestože nejvhodnějším typem ukrytí je částečně, nebo úplně zapuštěný prostor, je třeba znát i způsoby změření ve vyšších patrech budovy. Nejvhodnější prostory jsou ve více patrových stavbách.

9 TYPIZACE ÚKRYTŮ

Domy v České republice řadíme na rodinné, činžovní a panelové, z toho největší počet obyvatel žije v panelových domech, které se řadí podle typů konstrukce výstavby. Stavby navržené podle stejného typu panelového domu mají povětšinou stejné konstrukční vlastnosti a lze proto předpokládat s velkou pravděpodobností při návržení ochranného prostoru, že jeho implementace bude vhodná i na jiný objekt stejné typové řady.

Panelové domy se rozdělují podle konstrukčních soustav. Základních šest soustav má společné dílce a vlastnosti, stavěly se buďto po celém státě, nebo pouze na území kraje, kde projekt soustavy byl určen pro daný kraj, nebo obec.

9.1 Konstrukční soustavy

Panelové domy řadíme podle konstrukčních soustav do základních typů podle výstavby.

Soustavy jsou ve variantách G32, G40, G55, G56, G57 a nachází se po celém území České republiky, poté soustavy G OS 64 a G OS 66 (struskopemzobeton, škvárobeton a pazderobeton), SG 60, G 57 – A, G 57 – OL, G 57 – III. V Brně uvidíme soustavu tohoto typu B 60, v Plzni PL 60 a PL 62 a rodinné domy SG – A/B/C/D. [22]

9.1.1 Soustavy G

Písmeno odvozeno podle místa Gottwaldov, kde byly konstruovány již od roku 1953. Gottwaldov je na území dnešního Zlína. [22]

Tabulka 2 - Varianty G, materiál a výška podlaží

G 57 – OL	Obvodový plášť: expandibeton Štítové panely: struskopemzobeton o tloušťce 300mm	Výška podlaží 2850mm
G OS 64, 66	Jednovrstvé panely: struskopemzobeton tloušťky 240mm Vrstvené panely: škvárobeton 140mm a Pazderobeton 60mm	Výška podlaží 2850mm
G 55, 56	Jednovrstvé: struskobeton 200mm Dvouvrstvé: struskobeton a silikork	Výška podlaží 2850mm
G 57	Struskopemzobeton 210mm + omítka	Výška podlaží 2850mm

Zdroj: vlastní

9.1.1.1 G40

Jako první dům v Československu vznikl podle soustavy *G40* a stala se první panelovou soustavou. První dům byl vytvořen z betonových bloků.

Typické pro tyto domy je, že nemají balkony ani lodžie, pouze francouzská okna. Stavěly se betonových, nebo železobetonových tvárníc s dutinami, později bez dutin. Stropy se konstruovaly jako dřevěné, později betonové. Panely, z kterých se domy stavěly, byly malé a konstrukce se považovala za polomontovanou. Stavba probíhala náročně, a proto začal vývoj celostěnového panelového domu.

Typ tohoto domu má pět nadzemních podlaží a dvě navzájem zrcadlově obrácené sekce, což je dvojdům s dvěma hlavními vchody. Postupně začala výstavba balkonů, ovšem společných na nadzemním podlaží.

Konstrukční soustava tohoto typu má převážně příčný nosný systém, u štítů se mění na podélný. Panely po obvodu o tloušťce 200mm jsou vrstvené a tepelně je izoluje silikork. Výška podlaží je konstruována o 2900mm.

Varianta vycházejících typu konstrukční soustavy *G40* je soustava *G32*, rozdíl mezi těmito soustavami je nepatrný, jako zásadní změna je snížení o jedno nadzemní podlaží a francouzská okna u kuchyňských oken bytů.

Další varianta, která vychází ze soustavy *G40* je konstrukční soustava *G55* a jedná o první rohové panelové domy. Domy mají pět nadzemních podlaží a skládají se ze tří sekcí. [12]

9.1.2 Soustavy MS B a PS 69

Stěnové panely tohoto domu jsou Struskopemzabetonové o tloušťce 180mm o výšce podlaží 2850mm.

9.1.3 Soustavy P

Varianty této soustavy P1.11 na severní Moravě a v Praze, P1.12, P1.13, P1.14 na Slovensku, P1.21 stavěno v Severních Čechách a P1.31.

Tabulka 3 - Varianty P, materiál a výška podlaží

P1.11, P1.21	Celostěnové nosné panely 300mm + pěnový polystyren 80mm	Výška podlaží 2800mm
P1.14, P1.15	Struskopemzabeton 180mm	Výška podlaží 2850mm

Zdroj: vlastní

9.1.4 Soustavy TOX

První varianta T 06 B realizována v Jihomoravském, Východočeském a Západočeském kraji. Další variantou je T 07 B a T 08 B, oblastně v Severočeském a Severomoravském kraji.

Tabulka 4 - Varianty TOX, materiál a výška podlaží

T 06 B	Železobetonové plné 140, nebo 150mm	Výška podlaží 2800mm
T 07 B	Štítové panely struskokaremzitbetonové Tloušťka 300, nebo 340mm	Výška podlaží 2800mm
T 08 B	Štítové panely struskokaremzitbetonové Tloušťka 300, nebo 340mm	Výška podlaží 2800mm

Zdroj: vlastní

9.1.5 Soustavy VVÚ ETA

Varianta VVÚ ETA SO1 – S je v oblasti Prahy a středních Čech

Tabulka 5 - Varianty VVÚ ETA, materiál a výška podlaží

VVÚ ETA	Železobeton 240, nebo 209mm plus polystyren 40, nebo 80mm	Výška podlaží 2800mm
---------	---	----------------------

Zdroj: vlastní

9.1.6 Soustavy BXX

Varianta B 70 byla vystavěna v Jihomoravském a Severočeském kraji.

Tabulka 6 - Varianty BXX, materiál a výška podlaží

B60	Panely celostěnové struskokaremzibetonové 300, 340mm
B70	Železobeton 270, 290mm plus polystyren 60, 80mm

Zdroj: vlastní

9.1.7 Soustavy HKS XX

HKS 70 najdeme ve Východočeském kraji a na Ostravsku

Tabulka 7 - Varianty HKS XX, materiál a výška podlaží

HKS 70	Železobeton 270mm a polystyren 60mm	Výška podlaží 2800mm
--------	-------------------------------------	----------------------

Zdroj: vlastní

9.1.8 Soustavy Larsen-Nielsen

Tato soustava se nachází pouze v Praze.

Tabulka 8 - Varianty Larsen-Nielsen, materiál a výška podlaží

Larsen-Nielsen	Železobeton 260 a 290 mm s polystyrenem 50 a 80mm	Výška podlaží 2800mm
----------------	---	----------------------

Zdroj: vlastní

9.1.9 Soustavy D

Vystavěno ve Zlíně.

Tabulka 9 - Varianty D, materiál a výška podlaží

D 7B	Železobeton 225 a 300mm	Výška podlaží 2800mm
------	-------------------------	----------------------

Zdroj: vlastní

9.2 Výběr typu domu

Panelové domy se řadí podle konstrukční výstavby na typy soustav podle tabulek předchozí kapitoly. Soustavy byly modifikovány do variant podle lokality vzniku.

Pomocí analýzy CLA je nutné vybrat typy domů, které jsou na většině území České republiky a podle zdiva vhodné pro výběr ochranného prostoru k IÚ. Parametry k tomuto jsou vhodnost umístění a vhodnost zdiva.

Následující tabulka nám určuje nejvhodnější typy domů rozprostřené po celé České republice, které jsou vystavěny z určitého materiálu v obvodovém plášti. Jako prioritu vybíráme typy, které se vyskytují ve více než jednom městě a materiál obvodového pláště je železobetonový, struskopemzabetonový, nebo tyto s izolační vrstvou, kdy u vrstvených typů „sendvičových“ může být výskyt poruch.

Tabulka 10 – Check list analysis

Typy stavebních soustav	Vhodnost zdiva		Vhodnost lokace v rámci ČR	
	Zdivo		Lokace	
	ANO	NE	ANO	NE
Typ T OX B	Železobeton, struskopemzabeton		Jihomoravský, Východočeský a Západočeský kraj (Praha, Hořovice)	
	✓		✓	
Typ VVÚ-ETA	Železobeton, vrstva izolace		Střední Čechy (Praha)	
	✓			✓
Typ P	Železobeton, vrstva izolace Struskopemzabeton		Severní Čechy, sever. Morava, Praha	
	✓		✓	

Typy stavebních soustav	Vhodnost zdiva		Vhodnost lokace v rámci ČR	
	Zdivo		Lokace	
	ANO	NE	ANO	NE
Typ G	Struskopemzabeton +silikork/omítka, škvárobeton + pazderobeton		Zlín i území celé ČR	
		✓	✓	
Typ BXX	Železobeton, struskopemzabeton		Jihomoravský, Severočeský kraj	
	✓		✓	
Typ HKS XX	Železobeton, vrstva izolace		Východočeský kraj, Ostravsko	
	✓		✓	
Typ Larsen-Nielsen	Železobeton, vrstva izolace		Praha	
	✓			✓
Typ D	Železobeton		Zlín	
	✓			✓

Zdroj: vlastní

9.3 Typy stavebních materiálů

V České republice se nachází mimo domy panelové činžovní domy a velký počet domů rodinných, proto v následující kapitole je popsáno rozdělení domů podle typů základních stavebních konstrukcí a vhodnost z hlediska jejich tloušťky zdiva, kterou určujeme v $m \cdot 10^{-2}$ a plošná hustota určená v kg/m^2 prostoru pro ukrytí.

Tabulka 11 – Základní stavební konstrukce a jejich plošná hustota

Stavební konstrukce	Tloušťka zdiva	Plošná hustota prostoru
Lomový kámen	45	1125
	50	1250
	60	1500
	75	1875
	90	2250
	100	2500
Plné cihly	10	180
	15	270
	20	360
	30	540
	35	630
	40	720

Stavební konstrukce	Tloušťka zdiva	Plošná hustota prostoru
	45	810
	51	920
	60	1080
	64	1150
	75	1350
	80	1440
	90	1620
	95	1710
Děrované cihly Pórobetonové tvárnice	38	530
	51	710
	64	900
Pórobetonové tvárnice	35	350
Struskobetonové panely	50	820
Prostý beton	10	230
	20	460
	30	690
	40	920
	50	1150
	60	1380
Železobeton	10	240
	20	480
	30	720
	40	960
	50	1200
	60	1440
Železobetonové panely ve stropní konstrukci	22	350
Lehčí panely s dutinami ve stropní konstrukci	16	250
Omítnutý dřevěný strop v trámech s rákosem	20	250

Zdroj: [23]

Při výpočtu ochranné součinitele při konstruování improvizovaného ukrytí závisí i na informaci o šířce budovy, kterou určíme v metrech a postupujeme podle následující tabulky.

Tabulka 12 – Hodnoty závislé na šířce budovy

Šířka prostoru	3	6	12	18	24	48
Součinitel V_2	0,06	0,16	0,24	0,33	0,38	0,50

Zdroj: [23]

Následující tabulka znázorňuje data, která jsou potřebné k výpočtu součinitele K_o o výšce místnosti ve vztahu k šířce. Výšku i šířku uvádíme v metrech.

Tabulka 13 – Hodnoty z šířky a výšky místnosti

Výška místnosti	Šířka místnosti					
	3	6	12	18	24	48
2	0,06	0,16	0,24	0,33	0,38	0,50
3	0,04	0,09	0,19	0,27	0,32	0,47
6	0,02	0,03	0,09	0,16	0,20	0,34

Zdroj: [23]

Tabulky popisují data typických rozměrů prostor a jsou vhodné k využití postupu při konstruování improvizovaného úkrytu. Prioritně určují, jaký bude výsledek ochranného koeficientu.

9.4 Metody hodnocení prostoru

Výstavba úkrytu je situována do místa většího počtu soustředění ukryvaných osob. Proto zvolení ukrytí záleží na faktoru typu prostoru i místě, kde se tento prostor nachází, nejen na plošné hustotě obvodového pláště ochranného prostoru

9.5 Výběr ukrytí

Jedny z nejvhodnějších staveb pro IÚ jsou stavby železobetonové, nebo ocelové a cihelné, nebo kamenné, které jsou odolné i v stropních konstrukcích nejen v nadzemních ale i podzemních částech budov.

Stavba by měla mít více poschodí, neměla by stát na odlehlém místě, ale být alespoň částečně zastavěná. Konstrukce ve vhodných podmínkách pro opuštění objektu a schopnost odolávat účinkům vzdušného napadení.

Pokud se v budovách nachází instalační zařízení, je nutné, aby bylo opatřeno uzávěry pro včasné odstavení. Neměl by v budovách přebývat stavební materiál, který je hořlavý.

10 OVĚŘENÍ OCHRANNÝCH VLASTNOSTÍ PROSTORU

Cílem improvizovaného ukrytí je snížit účinky CBRN, které se mohou nacházet ve vnějším prostředí. Proto každý prostor lze ověřit na základě výpočtu ochranného součinitele, který nám ukáže hodnotu zeslabení těchto účinků vzhledem k vnějšímu okolí.

10.1 Ochranný součinitel

Stavební výpočet ochranného součinitele K_o slouží především pro návrh a vymezení konkrétní změny a ochranné vlastnosti úkrytu. Obsahuje čtyři druhy výpočtů, které jsou závislé na typu úkrytu, pro které je výpočet proveden.

Prostor podle prvního typu a to částečně zapuštěného pod povrchem terénu. Nezapuštěná část a odpovídá zapuštění do 1700mm. [4]

V předpokládaném IU se nachází prosvětlovací prostory, proto použijeme vzorec pro výpočet:

$$K_o = 0,65 * K_I * K_{St} / (1 - V_2) * (K_z * K_{St} + 1) * K_M$$

Který nám určí bezpečnost vybraného prostoru ve vztahu k radiaci, která se v případě mimořádné události, nebo krizové situace může nacházet v okolí. Jako vhodná stavební konstrukce je železobeton, který při správné tloušťce nepropustí životu nebezpečné látky.

Ovšem prosvětlovací prostory je nutné zahrnout okolním terénem, proto je nutné vybírat prostor, který je v okolí i částečně nezastavěný a je zde určité množství zeminy.

V případě využití ochranného prostoru v objektu, kde nejsou prosvětlovací prostory, se vzorec změní a hodnotu K_z neuvádíme.

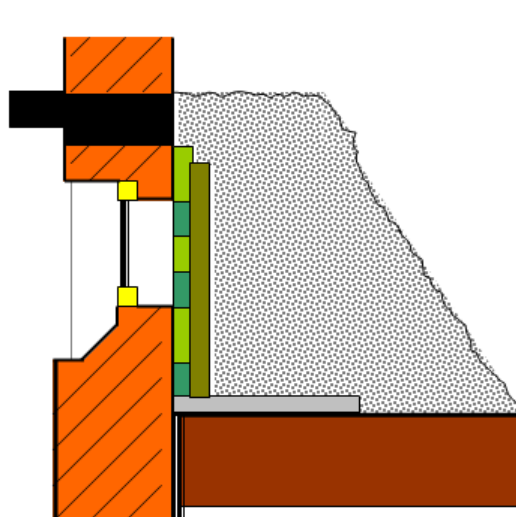
$$K_o = 0,65 * K_I * K_{St} / (1 - V_2) * K_M$$

Oby tyto vzorce se využijí i při úpravách prostoru, který nám zvýší ochranné vlastnosti.

10.2 Materiál pro úpravu prostoru

Při výběru typu úpravy je nutné využít jako první materiál z místních zdrojů, který má minimální nároky na logistiku, proto nejvhodnější úprava je pomocí zeminy, která se může nahnout i zahradnickými pomůckami shromážděnými v případě MU, nebo KS na obci, nebo místě určeném k tomuto. Distribuovat lze například pevný materiál, jako dřevěné desky k zabezení oken, které mají minimální nároky na logistiku.

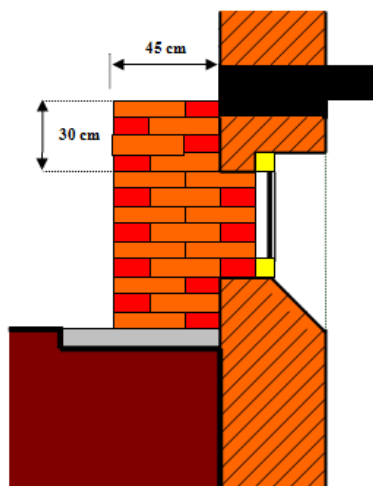
Úprava nezapuštěné části prvního typu IÚ závisí na plošné hmotnosti obvodového pláště. Materiál k úpravě by měl nahrazovat obvodové zdivo a zesílit ochrannou vlastnost ukrytí. První typ úpravy je pomocí nahnutí okolní zeminy s dřevěnou okenicí na nezapuštěnou část IÚ.



Obrázek 2 – úprava IÚ

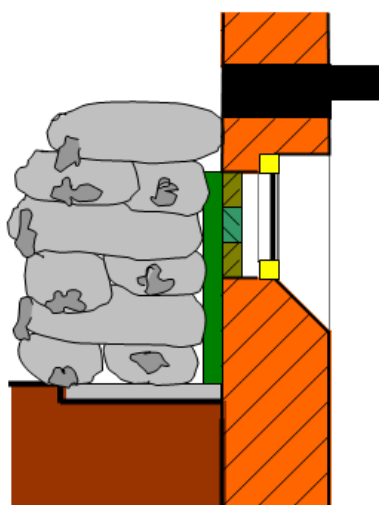
Zdroj: [24]

Následující typy úprav jsou pomocí naskládaných cihel, nebo pytlí s písky a dřevěnou okenicí na prosvětlovacích prostorech.



Obrázek 3 – úprava IÚ s cihlami

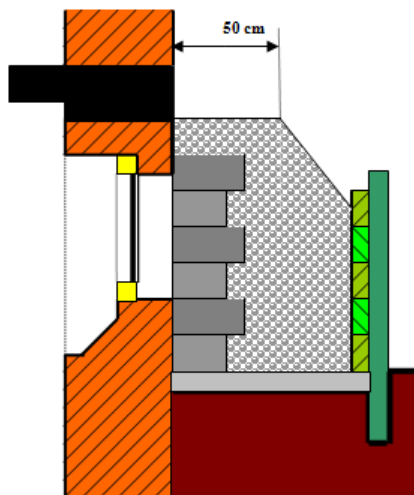
Zdroj: [24]



Obrázek 4 – úprava IÚ s pytlí

Zdroj: [24]

Poslední typ úpravy je složený z obrubníků, násypu a dřevěné okenice.



Obrázek 5 – úprava IÚ s třemi materiály

Zdroj: [24]

Mezi další úpravy ochranného prostoru řadíme také ochranu vchodových dveří, a to prkny z dřeva, nebo oceli a zajištění těsnosti. Po možné tlakové vlně se zajistí dveře ještě dráty a trámky proti otevření směrem ven.

Těsnění dveří a oken provádíme pomocí izolepy, samolepící molitanové pásky, pryžové pásky, sádry, těsnícího tmelu, pěny a další. Utěsnit se musí i komíny, šachty a vpustí.

Pokud je to možné tak v místnosti nad vhodným ochranným prostorem zhmotníme okna, např. nábytkem a zesílíme strop ochranného prostoru, tak že v této místnosti na podlahu umístíme zeminu, nebo písek.

Měly by se vybudovat i únikové cesty v případě ohrožení uvnitř úkrytu, a to nouzově vylézt, pokud se v objektu nachází šachta, nebo zmenšit část vnější stěny obvodového pláště u podlahy úkrytu, kde se lze v případě nouze prokopat. Toto řešení je ovšem náročné na přípravu, a proto jej není nutné považovat jako stěžejní při přípravě IÚ. [24]

Mezi důležité úpravy patří podpěry stropní konstrukce proti zřícení, podepření se může provést nosníky, nebo sloupky se zavětrováním. Mohou se využít i jiné stavební prvky pro podpěru. [24]

10.2.1 Úprava větrání

Při budování improvizovaného ukrytí musíme myslet na zabezpečení větrání, které lze zabezpečit improvizovaným filtroventilačním zařízením, nebo normovými soupravami tohoto

Výsledná hodnota po úpravě je nepřímou úměrou k hodnotě K_z .

K_1 = délka vnějších stěn, určíme dle grafu
K_1 = 3,3m vnější stěna, která je 20% místnosti
K_1 = 0,95

Obrázek 7 – délka vnějších stěn k procentům místnosti,

Zdroj: vlastní

Hodnota K_1 je určena dle délky vnější stěny, která měří 3,3m ve vztahu k procentům obvodových stěn místnosti. Tuto hodnotu určíme dle grafu (dostupný ze zdroje: [23], str. 21).

Kst = plošná hustota základních stavebních konstrukcí, podle tloušťky zdiva
Kst = vyjadřuje zeslabení záření vnější stěnou a stropní konstrukcí
H = hmotnost železobetonu 2400kgm-3 H = 2400
x = tloušťka zdiva 0,55m x = 0,55
Plošná hustota $p = H \cdot x$
Kst = 1320
H = hmotnost polystyrenu 20kgm-3 H = 20
x = tloušťka polystyrenu 0,1m x = 0,1
Kst = 2
Kst = 1322

Obrázek 8 – plošná hustota na základě hmotnosti pláště,

Zdroj: vlastní

Tato hodnota vyjadřuje jak železobeton s izolačním polystyrenem na základě jejich hmotnosti a tloušťky materiálu zeslabí záření vnější stěnou do prostoru IU.

V2 = šířka budovy v m
V2 = šířka 14m
V2 = 0,27

Obrázek 9 – šířka budovy,

Zdroj: vlastní

Hodnota V2 závisí na šířce budovy v metrech a pomocí interpolace určíme její výsledek.

Viz tabulka č. 11, která představuje základní výsledné hodnoty V2.

Kz = závisí na výšce parapetu od úrovně podlahy	
Kz = výška parapetu 1,5m	
Vzorec pro výpočet Kz = 0,15*a	
a = So / Sp	
So = plocha nevyplněných otvorů v m²	0,711
Sp = plocha podlahy v m²	21,12
a = 0,033665	
Parapet = 0,15	
Kz = 0,00505	

Obrázek 10 – prosvětlovací plocha,

Zdroj: vlastní

Tato hodnota závisí na výšce vnějšího okenního parapetu od úrovně podlahy prostoru. Další parametry, které se vynásobí s výškou parapetu, jsou plocha podlahy a plocha nevyplněných otvorů vnější zdi.

K_M = průměrná hodnota zastavěné plochy v okruhu 300 m kolem IU
K_M = 0,7

Obrázek 11 – zastavěná plocha kolem,

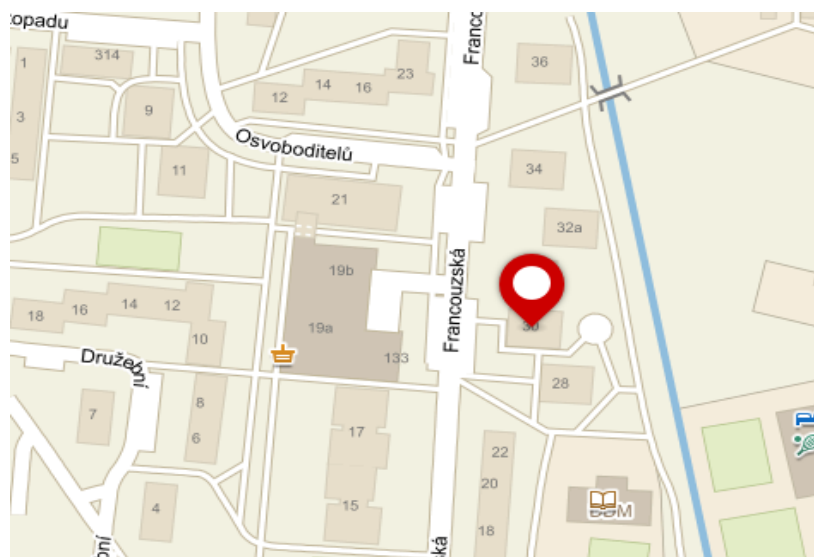
Zdroj: vlastní

Prostor se nachází v panelovém domě na sídlišti, tedy částečně zastavěné území dalšími panelovými domy, většinou stejného typu, které odvrací pronikání radiace přímo k možnému prostoru IU. Hodnota je průměrná pro čtvrti s městskou zástavbou.

10.4 Parametry výběru prostor pro IÚ

Prioritou je vyhledat panelový dům, alespoň z části zastavěný v okolí ostatními budovami, posoudit vhodnosti terénu pro úpravy při budování IU a zajistit bezpečnost pro osoby, které se zde v případě MU, nebo KS ukryjí, tedy posoudit vhodnost prostoru pomocí výpočtu ochranného součinitele v rámci případové studie.

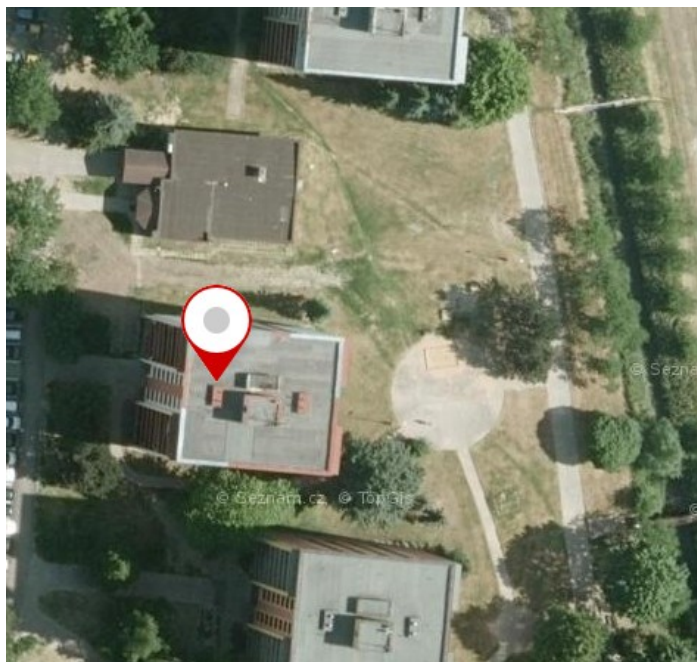
Na následujícím obrázku se nachází lokace obytného panelového domu, který jsme vybrali k posouzení pro IU z železobetonu. Panelový dům je vystavěn na sídlišti v Kopřivnici, ulice Francouzská a je částečně zastavěný panelovými domy. V okolí se nachází říčka „Kopřivnička“, ovšem není pro domy žádnou hrozbou. Ochranný prostor směřuje k zadní části domu sklepního prostoru a odpovídá prvnímu typu.



Obrázek 12 - okolí panelového domu podle mapy,

Zdroj: [25]

V okolí se nachází stejné typy domů, proto pomocí jedné metody mohou postupovat osoby i z okolních budov a improvizované ukrytí využít v jejich panelovém domě.



Obrázek 13 – dům z ptačí perspektivy,

Zdroj: [25]

Panelový dům je po revitalizaci a téměř zastavěn okolními stavbami, za domem se nachází zahrádkářská osada s chatkami.



Obrázek 14 – Panelový dům s ochranným prostorem,

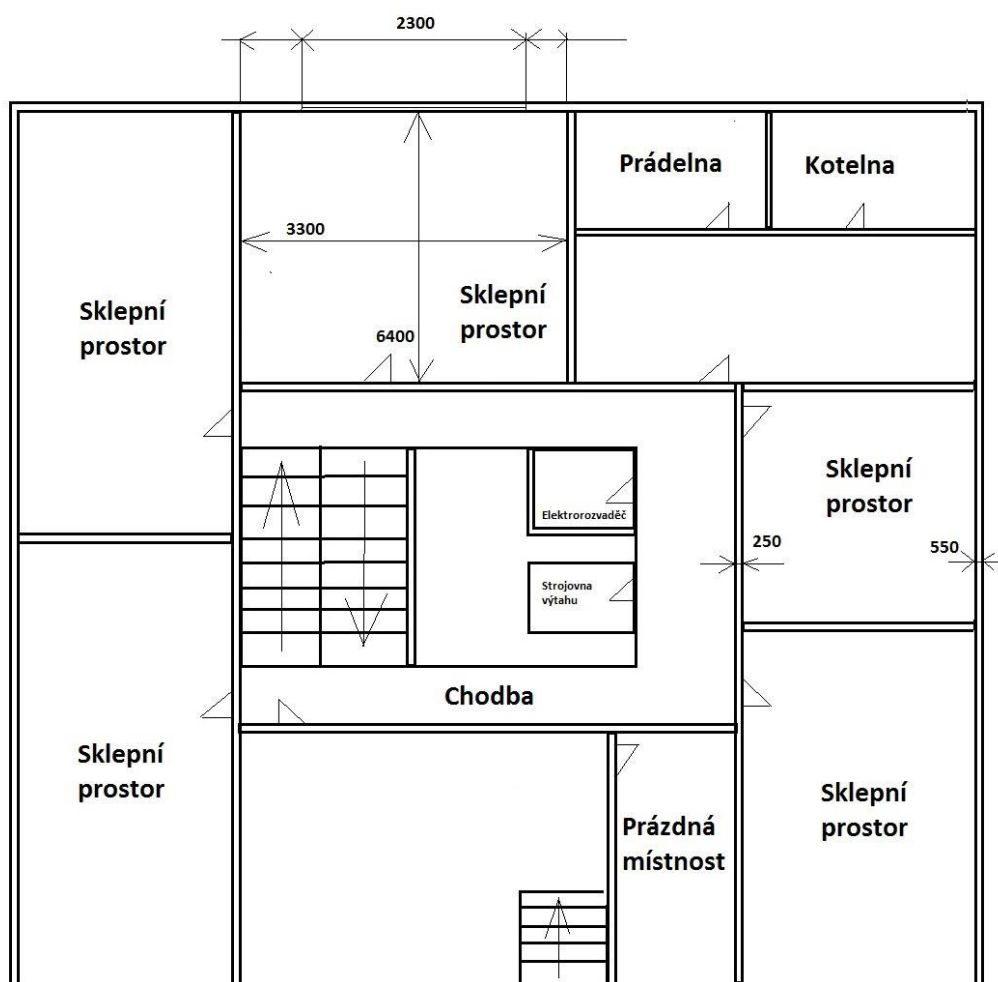
Zdroj: vlastní

10.5 Ochranný prostor

Ve sklepních prostorech panelového domu se nachází mnoho místností, které jsou buďto zastavěny dřevěnými konstrukcemi pro uložení věcí nájemníků, nebo místnosti pro vytápění a uložení kol, nebo kočárků.

Jedna místnost je nezastavěna a s úpravami vhodná pro využití jako ochranného prostoru. Na následujícím obrázku vidíme části sklepních prostor včetně prostoru s rozměry.

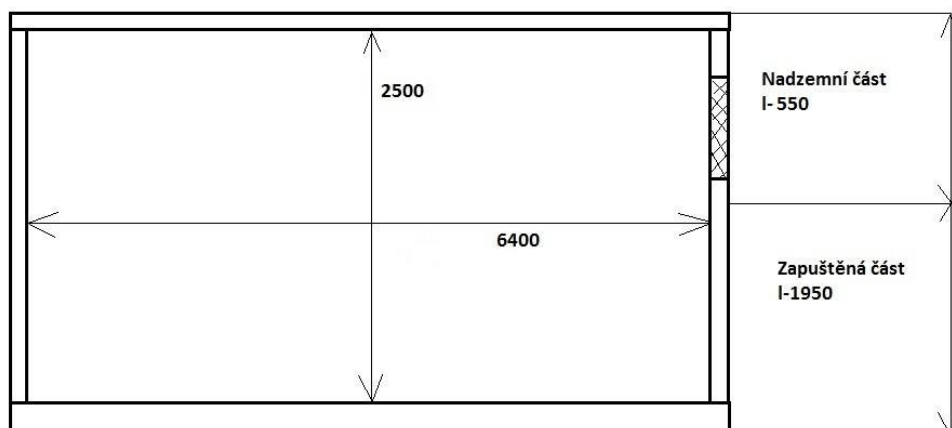
Délka prostoru je 6400mm, šířka 3300mm, z toho 2300mm délka vnější stěny s otvory, tloušťka vnitřního zdiva 250mm a vnějšího zdiva 550mm s tím že počítáme i zateplení panelového domu.



Obrázek 15 - půdorys sklepních prostor panelového domu,

Zdroj: vlastní

Prostor je částečně zapuštěný pod úroveň terénu, tedy typ prostoru 1. a vyžaduje úpravy okolního terénu. Zapuštěná část měří 1950mm a nadzemní část má 550mm. Obsah oken-
ních otvor ochranného prostoru je (0,48m * 2,3m) 1,104 m².



Obrázek 16 – ochranný prostor vzhledem k zapuštění,
Zdroj: vlastní

Rozměry jsou standardem pro výpočet ochranného součinitele prostoru. Údaje o prostoru lze i odhadnout, pokud je nelze získat (např. vyčíst z projektové dokumentace).

Prosvětlovací prostory se pomocí úprav mohou zahrnout zeminou, při této úpravě hodnota ochranného součinitele bude vhodná pro zajištění ochrany obyvatelstva v IU.

Po provedení výpočtu ochranného součinitele se dům jeví jako vhodný pro možnost improvizovaného ukrytí v případě hrozby.

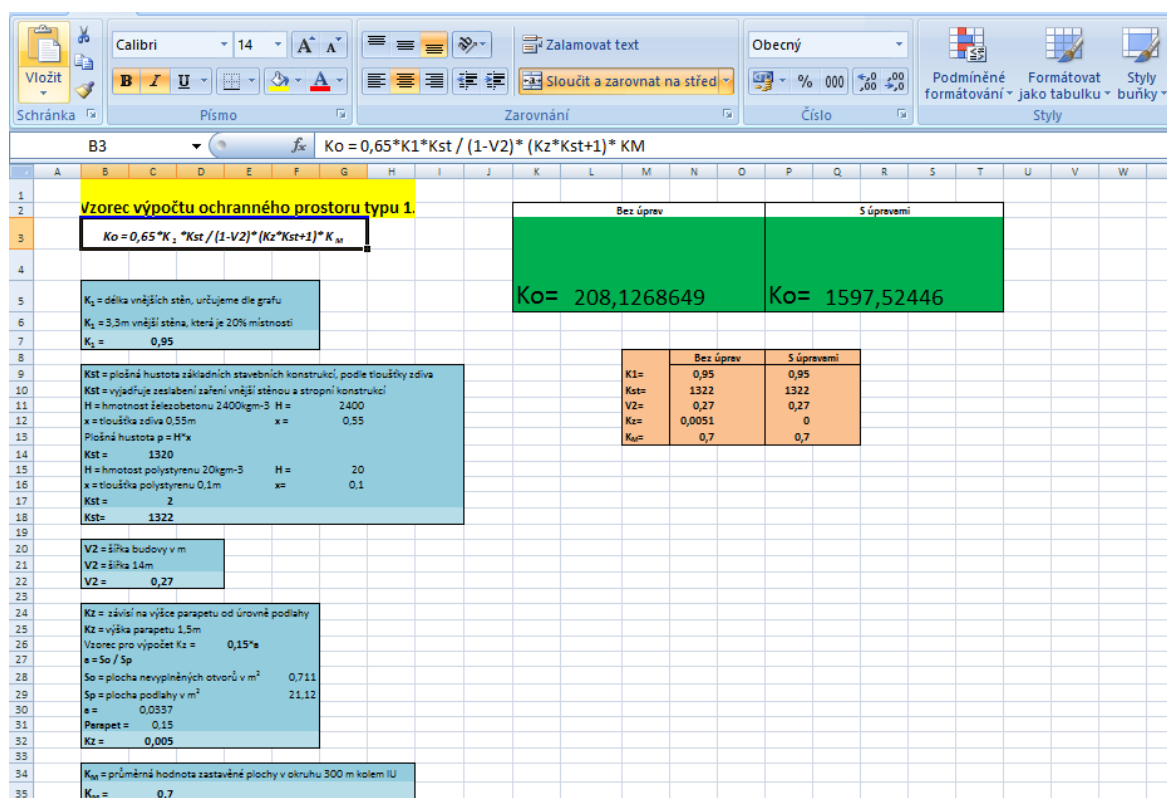
11 PŘÍNOSY

V rámci určení typu budovy podle stavební konstrukce a místa, kde je vystavěna lze určit vhodný prostor k IU vzhledem k možným rizikům k této budově. Sklepní prostory této budovy jsou částečně zapuštěné prostory s prosvětlovacími otvory. Ovšem lze využít i jiné prostory proti ochraně před MU a KS a to ve středu budovy nebo ve vrchních nadzemních podlažích.

11.1 Typová shoda

Ve větších částech měst nalezneme podle typizace panelových domů většinou více stejných typů v rámci výstavby, proto nástroj vytvořený v MS Excel bude přínosem pro více než jeden panelový dům v daném městě.

Nástroj, který byl vytvořen, je největším přínosem pro výběr ochranného prostoru a následného výpočtu o kolik zeslabená radiace v úkrytu bude.



Obrázek 17 – Nástroj pro výpočet ochranného součinitele

Zdroj: vlastní

11.2 Případová studie

Teoretické předpoklady jsme si ověřili v rámci praktického příkladu na typu panelového domu a jeho sklepním prostoru. Tento prostor byl vybrán, jelikož je možnost zahrnutí zeminou prosvětlovací prostory a vnější stěna a její obvodový plášť jsou v poměru k ostatním stranám nejmenší část úkrytu.

U tohoto příkladu lze změřit potřebné rozměry, dosadit je do nástroje vypracovaného v MS Excel a posoudit vhodnost. Výsledek vyšel kladně, proto experiment na tento typ panelového domu může sloužit jako metoda postupu při konstruování improvizovaného úkrytí stejného typu panelového domu, nebo při novém měření u jiných typů panelových domů.

ZÁVĚR

Ukrytí obyvatelstva, ať už individuální, nebo kolektivní je stěžejní problematika osob vzhledem k aktuálnosti možnosti hrozeb, které ukrytí vyžadují. Ne všechny hrozby známe dopředu, většinou se jedná o nepředvídatelný jev a můžeme předcházet újmě na zdraví, či životu pouze s východiskem rychlého ukrytí. Improvizované ukrytí je možné zrealizovat ve vybraném prostoru na vlastní finanční náklady. Člověk by neměl spoléhat na prostory stálého ukrytí, které neukryjí ani téměř 10% obyvatelstva České republiky, ale sám znát postup jako takové ukrytí využít sám.

Teoretická část práce byla zaměřena na stav ukrytí v České republice, seznámení čtenáře o možnosti využít pomůcek a metodik nezbytných k ukrytí a hlavní způsoby, jak se ukrýt při míru a naopak při vojenském ohrožení. Improvizované ukrytí se mohou nacházet ve stávajícím, nebo navrhovaném objektu a postup je řízen na etapy a vše je ukotveno v dokumentaci. Moderní doba vyžaduje brát v zřetel možné ohrožení, a proto znát východisko postupu ochrany obyvatelstva.

Cílem této práce bylo vytvořit vhodný postup výběru ochranného prostoru a vytvořit případovou studii na konkrétním příkladu. V praktické části pomocí metody Pozorování byly popsány hrozby, které vyžadují ukrytí a jsou aktuální pro Českou republiku. Jako stěžejní hrozbou, která vyžaduje ukrytí je válečná situace s využitím zbraní hromadného ničení. Mezi hlavní způsoby výběru prostoru je konstrukce budovy, proto byly analyzovány typy panelových domů podle jejich stavebních materiálů a takové kritérium lze zvolit jako první při postupu výběru místa. Další krok bylo navržení nástroje, který při zadání parametrů určí vhodnost prostoru a velikost zeslabení radiace, která dovnitř může proniknout. Tento nástroj je zadán do MS Excel, který nám usnadní výpočet pomocí vzorců.

Na konkrétním příkladu byl vytvořen experiment improvizovaného úkrytu, kde podle parametrů prostoru a umístění domu byly přeneseny potřebné informace do nástroje pro výpočet a výsledná hodnota nám určila, že prostor by byl vhodný jako improvizovaný úkryt. Na sídlišti kde se tento panelový dům nachází je více domů stejného typu, proto je z tohoto postupu možné vycházet i pro ostatní typové domy.

Podle mého názoru by každý typ panelového domu měl mít zdokumentovány ochranné vlastnosti v případě možné MU, nebo KS a pro obyvatelstvo tím pádem zaručit jistotu účinného ukrytí.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše a Libor FOLWARCZNY. *Ochrana obyvatelstva*. 2., aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-134-7
- [2] KROUPA, Miroslav a Milan ŘÍHA. *Ochrana obyvatelstva*. Vyd. 1. Praha: Armex, 2006. Skripta pro střední a vyšší odborné školy. ISBN 80-86795-33-0.
- [3] KOVAŘÍK, Ing. Ing-PAED IGIP Jaroslav a Ing. Marek SMETANA PH.D. *Základy civilní ochrany* [online]. Ostrava, 2006 [cit. 2016-11-01]. Dostupné z: <https://www.fbi.vsb.cz/export/sites/fbi/050/.content/sys-cs/resource/PDF/studijni-materialy/zaklady-civilni-ochrany.pdf>. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství.
- [4] Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- [5] Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů
- [6] Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380 /2002 Sb., k přípravě provádění úkolů ochrany obyvatelstva
- [7] Vyhláška Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému, ve znění pozdějších předpisů
- [8] *Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2013 s výhledem do roku 2020* [online]. ČR: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru, 2016 [cit. 2016-11-01]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/koncepce-ochrany-obyvatelstva-do-roku-2013-s-vyhledem-do-roku-2020-503181.aspx>
- [9] *Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2013 s výhledem do roku 2020*. In: Praha: Ministerstvo vnitra - Generální ředitelství hasičského záchranného sboru České republiky, 2008, 25. února 2008, číslo 165.
- [10] *Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030*. In: Praha: Ministerstvo vnitra - Generální ředitelství hasičského záchranného sboru České republiky, 2013, ročník 2013.

- [11] VIČAR, Prof. Ing., Dušan CSc., *Úvod do předmětu, charakteristika zbraní hromadného ničení, jejich rozdělení, definice, základní pojmy*. Fakulta Logistiky a krizového řízení, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.
- [12] ČSN 73 9010, *Navrhování a výstavba staveb civilní ochrany*, Červen 2005.
- [13] ČSN 73 9050, *Údržba stálých úkrytů civilní ochrany*, Červenec 2004.
- [14] KRÖMER, Ing. Antonín, Ing. Danuše KRATOCHVÍLOVÁ a Mgr. Martin MRÁZEK, *Krizový plán ORP Ostrava*, 2012, aktualizace listopad 2016.
- [15] HYLÁK, Čestmír a Ján PIVOVARNÍK. *Individuální a kolektivní ochrana obyvatelstva ČR*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2016. ISBN 978-80-87544-18-1.
- [16] ŘEHÁK, David, Bohumír MARTÍNEK a Petra RŮŽIČKOVÁ. *Ochrana obyvatelstva v kontextu aktuálních bezpečnostních hrozeb. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství*, 2015, 131 s. SPBI Spektrum. Červená řada. ISBN 978-80-7385-169-9.
- [17] 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, 669 s. ISBN 978-0-12-415802-3.
- [18] US Department of homeland security. *Guidance on planning for integration of functional needs support services in general population shelters*. USA. San Antonio, Texas: FEMA, 2010.
- [19] US Department of homeland security. *Risk management series: Safe rooms and shelters*. USA. FEMA 453, 2006.
- [20] ŘEHÁK, David a Jana PUPÍKOVÁ. *Úkrytí obyvatelstva v České republice*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2015. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-152-1.
- [21] Metodika. *Lorenc.info* [online]. ČR: Miroslav Lorenc, 2013 [cit. 2017-04-10]. Dostupné z: <http://lorenc.info/zaverecne-prace/metodika.htm>

-
- [22] ČECHOVÁ, Ing.arch.Pavla. *Soustavy panelových staveb* [online]. Brno, 2011 [cit. 2017-04-08]. Dostupné z: https://www.vutbr.cz/www_base/zav_prace_soubor_verejne.php?file_id=99311. Diplomová práce. VUT Brno. Vedoucí práce C.Ing.Ivana Žabičková, CSc.
- [23] MINISTERSTVO národní obrany. *Příprava, projektování a výstavba protiradiačních krytů*. Praha, 1978.
- [24] HEGAR, pplk.Ing. Jaroslav. *Budování improvizovaných úkrytů* [online]. In: . ČR: Hasičský záchranný sbor Moravskoslezského kraje, 2005, s. 16 [cit. 2017-04-11].
- [25] *Mapy* [online]. ČR: Seznam.cz, 2015 [cit. 2017-04-24]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=18.1410168&y=49.6059811&z=17&source=addr&id=9896410&q=Francouzsk%C3%A1%201187%2F30>
- [26] *Zpráva o stavu ochrany obyvatelstva v České republice*. In: . Praha: Výbor pro civilní nouzové plánování, Vláda České republiky, 2015.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

IZS	INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM.
OPIS	OPERAČNÍ A INFORMAČNÍ STŘEDISKO.
ZHN	ZBRANĚ HROMADNÉHO NIČENÍ.
OO	OCHRANA OBYVATELSTVA
ČR	ČESKÁ REPUBLIKA
EU	EVROPSKÁ UNIE
MU	MIMOŘÁDNÁ UDÁLOST
IÚ	IMPROVIZOVANÉ ÚKRYTY
SÚ	STÁLÉ ÚKRYTY
ČR	ČESKÁ REPUBLIKA
CO	CIVILNÍ OCHRANA
CLA	CHECK LIST ANALYSIS
CBRN	CHEMICKÉ, BIOLOGICKÉ, RADIOAKTIVNÍ, NUKLEÁRNÍ

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Systém ukrytí v České republice.	12
Obrázek 2 – úprava IÚ	41
Obrázek 3 – úprava IÚ s cihlami	42
Obrázek 4 – úprava IÚ s pytli	42
Obrázek 5 – úprava IÚ s třemi materiály	43
Obrázek 6 – výsledné hodnoty ochranného součinitele,	44
Obrázek 7 – délka vnějších stěn k procentům místnosti,	45
Obrázek 8 – plošná hustota na základě hmotnosti pláště,	45
Obrázek 9 – šířka budovy,	46
Obrázek 10 – prosvětlovací plocha,	46
Obrázek 11 – zastavěná plocha kolem,	46
Obrázek 12 - okolí panelového domu podle mapy,	47
Obrázek 13 – dům z ptáčích perspektivy,	48
Obrázek 14 – Panelový dům s ochranným prostorem,	48
Obrázek 15 - půdorys sklepních prostor panelového domu,	49
Obrázek 16 – ochranný prostor vzhledem k zapuštění,	50
Obrázek 17 – Nástroj pro výpočet ochranného součinitele	51

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - orientační hodnoty ochranného součinitele stavby Ko	29
Tabulka 2 - Varianty G, materiál a výška podlaží	33
Tabulka 3 - Varianty P, materiál a výška podlaží	34
Tabulka 4 - Varianty TOX, materiál a výška podlaží	34
Tabulka 5 - Varianty VVÚ ETA, materiál a výška podlaží	35
Tabulka 6 - Varianty BXX, materiál a výška podlaží	35
Tabulka 7 - Varianty HKS XX, materiál a výška podlaží.....	35
Tabulka 8 - Varianty Larsen-Nielsen, materiál a výška podlaží	35
Tabulka 9 - Varianty D, materiál a výška podlaží	36
Tabulka 10 – Check list analysis	36
Tabulka 11 – Základní stavební konstrukce a jejich plošná hustota.....	37
Tabulka 12 – Hodnoty závisující na šířce budovy	38
Tabulka 13 – Hodnoty z šířky a výšky místnosti	39