

**VYSOKÁ ŠKOLA EVROPSKÝCH A REGIONÁLNÍCH
STUDIÍ, Z. Ú., ČESKÉ BUDĚJOVICE**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**JADERNÁ ENERGETIKA Z POHLEDU OCHRANY
OBYVATELSTVA A KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ**

Autor práce: Michal Krátký, DiS.

Studijní program: Bezpečnostně právní činnost

Forma studia: Kombinovaná

Vedoucí práce: Ing. Lenka Michalcová, Ph.D.

Katedra: Katedra právních oborů a bezpečnostních studií

2024

VYSOKÁ ŠKOLA EVROPSKÝCH A REGIONÁLNÍCH STUDIÍ, z. ú.
Žižkova tř. 1632/5b, 370 01 České Budějovice

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno a příjmení studenta: Michal Krátký, DiS.

Studijní program: Bezpečnostně právní činnost
Forma studia: Kombinovaná
Místo studia: Příbram

Název bakalářské práce: Jaderná energetika z pohledu ochrany obyvatelstva a krizového řízení

Název bakalářské práce v anglickém jazyce: Nuclear Energy from the Point of view of Population Protection and Crisis Management


Katedra: Katedra právních oborů a bezpečnostních studií
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Lenka Michalcová, Ph.D.
Datum zadání bakalářské práce (měsíc, rok): říjen 2023

Cíl bakalářské práce:

Cílem práce bude analýza ochrany obyvatelstva v zóně Jaderné elektrárny Temelín v případě vzniku válečného stavu.

Student: Michal Krátký, DiS.	30.10.2023	
Vedoucí práce: Ing. Lenka Michalcová, Ph.D.	30.10.2023	

Schvaluji zadání bakalářské práce:

Vedoucí katedry: doc. JUDr. Roman Svatoš, Ph.D.	7.11.2023	
Prorektor pro studium a vnitřní záležitosti: doc. PhDr. Miroslav Sapík, Ph.D.	13.11.2023	
Rektor: doc. Ing. Jiří Dušek, Ph.D.	17.11.2023	



Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně, na základě vlastních zjištění a s použitím odborné literatury a materiálů uvedených v seznamu použitých zdrojů.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce v elektronické podobě ve veřejně přístupné části infodisku VŠERS, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky vedoucí a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce systémem na odhalování plagiátů.

.....

Děkuji vedoucí bakalářské práce Ing. Lence Michalcové, Ph.D. za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce.

ABSTRAKT

KRÁTKÝ, M. *Jaderná energetika z pohledu ochrany obyvatelstva a krizového řízení: bakalářská práce*. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2024. 73 s. Vedoucí bakalářské práce: Ing. Lenka Michalcová, Ph.D.

Klíčová slova: jaderná energetika, jaderný reaktor, štěpná reakce, ochrana obyvatelstva, zóny havarijního plánování, krizový zákon, krizová legislativa, bezpečnostní hrozby, válečný stav

Teoretická část bakalářské práce pojednává o významu jaderné energetiky v České republice a v obecnějším pohledu vysvětluje princip výroby elektrické energie v jaderné elektrárně Temelín a jakým způsobem jsou zabezpečeny provozní prostory primárního okruhu jaderné elektrárny před únikem radiace do okolí a před možnou havárií.

Teoretická část práce dále volně navazuje na ochranu obyvatelstva primárně žijícího v nejbližších oblastech, ale i s ohledem na širší regiony. Je analyzován legislativní rámec, předpisy a směrnice pro ochranu obyvatelstva v místní působnosti, ale také s ohledem na bezpečnostní závazky vůči Evropské unii a to v čase mírového stavu.

Praktická část práce úzce souvisí s částí teoretickou, přičemž pomocí analýzy dokumentů platných pro ochranu obyvatelstva za mírového stavu zkoumá, zda se zmíněná dostupná dokumentace zabývá ochranou obyvatelstva v zónách havarijního plánování i v případě vyhlášení válečného stavu v souvislosti s aktuálním válečným konfliktem na Ukrajině a také, je – li jaderná elektrárna Temelín schopna čelit případnému útoku. Pro ověření, zda je ochrana obyvatelstva v tomto směru dostatečně koncepčně zajištěna, jsou prostudovány všechny dostupné současné dokumenty a metodické postupy pro ochranu obyvatelstva a pro krizové řízení. V praktické části práce jsou realizovány podrobné analýzy těchto dokumentů, je ověřena jejich aktuálnost a vzájemný soulad a výstupem analytického rozboru je předložen závěr, zda je současná legislativa, předpisy, postupy a personální základna krizových orgánů a záchranných složek připravena i na vyšší krizové stavy, kam řadíme i válečné napadení Jaderné elektrárny Temelín.

ABSTRACT

KRÁTKÝ, M. *Nuclear Energy from the Point of view of Population Protection and Crisis Management: Bachelor Thesis*. České Budějovice: The College of European and Regional Studies, 2024. 73 pgs. Supervisor: Ing. Lenka Michalcová, Ph.D.

Key words: nuclear energy, nuclear reactor, fission reaction, protection of the population, emergency planning zones, crisis law, crisis legislation, security threats, war condition

The theoretical part of the bachelor's thesis discusses the importance of nuclear energy in the Czech Republic and, in a more general perspective, explains the principle of electricity production in the Temelín nuclear power plant and how the operational areas of the primary circuit of the nuclear power plant are secured against the leakage of radiation into the surroundings and against a possible accident.

The theoretical part of the work also loosely follows on from the protection of the population primarily living in the nearest areas, but also with regard to wider regions. The legislative framework, regulations and directives for the protection of the local population are analyzed, but also with regard to security obligations toward the European Union in peacetime.

The practical Part of the work is closely related to the theoretical part, while using the analysis of documents valid for the protection of the population in a state of peace, it examines whether the mentioned available documentation deals with the protection of the population in emergency planning zones even in the event of the declaration of a state of war in connection with the current war conflict in Ukraine and also, if the Temelín nuclear power plant is able to withstand a possible attack. In order to verify whether the protection of the population is sufficiently conceptually ensured in this direction, all available current documents and methodological procedures for the protection of the population and for crisis management are studied. In the practical part of the work, detailed analyzes of these documents are carried out, their topicality and mutual compliance are verified, and as a result of the analytical analysis, a conclusion is presented as to whether the current legislation, regulations, procedures and personnel base of crisis authorities and

emergency services are prepared even for higher crisis situations, where we also include the wartime attack on the Temelín Nuclear Power Plant.

Obsah

Úvod.....	9
1 Cíl a metodika bakalářské práce	11
2 Jaderná energetika.....	12
2.1 Vývoj a charakteristika jaderné energetiky	12
2.2 Jaderné palivo – zdroj energie, potenciál nebezpečí.....	14
3 Jaderná elektrárna Temelín	17
3.1 Štěpná reakce a bezpečnostní opatření JET	17
3.2 Zóny havarijního plánování a jejich význam	22
4 Ochrana obyvatelstva.....	27
4.1 Všeobecná ochrana obyvatelstva za mírového stavu	27
4.2 Ochrana obyvatelstva u JETE za mírového stavu.....	32
5 Krizové řízení.....	35
5.1 Krizové řízení v nevojenském stavu	35
5.2 Krizové řízení ve stavu válečném	39
6 Souhrn zjištění výzkumných metod	43
6.1 Analýza současné ochrany obyvatelstva v jaderné energetice.....	43
6.2 Analýza stávající koncepce ochrany obyvatelstva	58
Závěr.....	62
Seznam použitých zdrojů	64
Seznam zkratk	69
Seznam tabulek a grafů	70
Seznam příloh	70
Přílohy.....	71

Úvod

Jaderná energetika se řadí k odvětvím energetiky s dnes již významným světovým zastoupením a předpokládá se, že její podíl na energetickém poli působnosti stále poroste. Důležitými faktory pro zvyšující se popularitu jsou při běžném provozu jaderných elektráren minimální dopady na životní prostředí a hlavně efektivita výroby elektrické energie. V porovnání s fosilními tepelnými elektrárnami závislými na neustálém přísunu paliva, jsou ty jaderné na spotřebu paliva relativně nenáročné co do jeho objemu, mají velmi vysokou výkonnost a sekundární činností elektráren může být dálkové vytápění sídlišť odpadní horkou vodou nebo v některých případech to může být i výroba vodíku.

Oproti zmíněným výhodám jaderné energetiky jsou však neustále řešeny otázky, jak naložit s vyhořelým palivem. Toto palivo je i po jeho využití v elektrárně stále aktivní a jeho dodatečnou úpravou by bylo možné jej opětovně použít. Tento proces je však velmi nákladný a technologicky náročný, proto se v České republice palivo zatím ukládá dočasně přímo v elektrárnách Dukovany a Temelín. O jeho dalším osudu, znovuvyužití nebo dlouhodobém uložení zatím stále není rozhodnuto.

Další poměrně významnou nevýhodou jaderných elektráren je potřeba zajištění stoprocentní bezpečnosti provozu. Princip fungování jaderných elektráren je z obecného pohledu znám i civilním obyvatelům a většina obyvatel vyspělých zemí ví, že hlavní nebezpečí plyne z chemických procesů při štěpení jaderného paliva v reaktoru elektrárny. Radioaktivní palivo musí být pro své nebezpečné vlastnosti zabezpečeno již při přepravě do elektráren a samozřejmě řízený štěpný proces probíhá v reaktoru elektrárny na základě přísných bezpečnostních pravidel a totéž pak platí i o transportu vyhořelého paliva z reaktoru do dočasných skladovacích prostor samotných elektráren, kde je toto palivo neustále monitorováno.

Jaderné elektrárny musí být díky použitému palivu a díky svým technologickým procesům výroby elektřiny stoprocentně zabezpečeny před úniky radiace do okolí. Čím novější elektrárna je, tím je také bezpečnější. V této práci je objasněno současné zabezpečení elektráren a ochrana obyvatelstva bližšího okolí, ale i vzdálenějších regionů v souvislosti s možnou havárií jaderné elektrárny. Hlavním cílem práce je analýza stávajících dokumentů, metodik a norem v souvislosti s ochranou obyvatelstva a prověření informování obyvatel o možných rizicích havárie a postupu při evakuaci a dále je provedena analýza, která se zabývá opatřeními v souvislosti s hrozbami, které úzce

souvisí s aktuálním válečným konfliktem na Ukrajině. Jedná se o poměrně novou a závažnou problematiku v novodobé historii Evropy. Právě válkou zmítaná Ukrajina je se svými aktuálně provozovanými čtyřmi jadernými elektrárnami a patnácti reaktory potenciálním nebezpečím a hrozbou pro celý svět.

Hlubší analýza ochrany obyvatelstva a krizového řízení je v této práci v souvislosti s možnou eskalací válečného stavu přes hranice Evropské unie realizována na modelovém příkladu zóny havarijního plánování jaderné elektrárny Temelín.

1 Cíl a metodika bakalářské práce

Cílem bakalářské práce je ověřit, do jaké míry řeší současná legislativa a platné dokumenty ochranu obyvatelstva v zónách havarijního plánování v návaznosti na havárii jaderné elektrárny. V práci je v obecném pojetí vysvětlen princip provozu jaderné elektrárny, jaká rizika z tohoto provozu vyplývají a jaká ochranná opatření jsou řešena proti nežádoucímu úniku radiace a vzniku havarijního stavu.

Pro konkrétní příklad byla vybrána jaderná elektrárna Temelín (dále jen „JETE“) a v zóně havarijního plánování této elektrárny jsou prostudovány dokumenty zpracované pro krizové řízení jednotlivými odpovědnými orgány, jsou – li koordinovány a zda dochází k pravidelné aktualizaci dat v nich obsažených na základě cvičení realizovaných v Jihočeském kraji pro všechny složky krizového řízení včetně informování obyvatelstva žijícího v zónách havarijního plánování. V první části bakalářské práce je ověřována také informovanost obyvatelstva, zda má povědomí o varovných signálech při vyhlášení jaderné havárie, o evakuačních koridorech a dopravou do bezpečných míst, o individuální ochraně obyvatel a jejich dočasnému ukrytí. Tato fakta a postupy týkající se havárie za mírového stavu jsou následně přeneseny do identického prostředí, avšak za předpokládaného válečného stavu a je analyzováno, zda jsou současné dokumenty a předpisy platné ve stejné míře i pro válečný stav a případně, zda jsou dostačující. Výzkumnou metodou použitou v bakalářské práci je analýza primárních dokumentů k ochraně obyvatelstva a ke krizovému řízení.

2 Jaderná energetika

Jaderná energetika má v dnešní moderní době plně technologií a elektroniky nezastupitelné místo. Jinými slovy, bez elektřiny vyrobené pomocí jaderných elektráren by život vyspělých evropských, amerických i asijských států doslova zkolaboval. Lidstvo sice nadále využívá a bude využívat tradiční způsoby výroby elektřiny např. prostřednictvím ekologických vodních elektráren, ty jsou však závislé na omezeném a vhodném počtu vodních toků a vodních děl. Totéž platí o stále hojně využívaných tepelných elektrárnách, které jsou závislé na čím dál tenčí zásobě fosilních paliv, jež jsou zcela nevyhovující z environmentálního pohledu. Máme zde i nové moderní a ekologické zdroje v podobě větrných a solárních elektráren, ty však svou kapacitou a také nestabilitou výroby elektřiny nepokryjí dlouhodobou a hlavně vzrůstající spotřebu. Jaderné elektrárny tedy zaujímají velké procento výroby elektřiny ve světovém měřítku a jaderná energetika bude mít, ač možná v pozměněné formě, stále významnější podíl v energetickém průmyslu.

2.1 Vývoj a charakteristika jaderné energetiky

Energie. Pojem, který má široké spektrum výkladů. Vezmeme – li v úvahu energii, která je chápána jako fyzikální veličina, je jí zapotřebí např. k výrobě tepla, elektřiny nebo je pomocí ní rozpořehobováno nespočet strojů, dopravních prostředků nebo elektroniky. Lidstvo je samozřejmě na takové energii závislé.

Významný rozvoj průmyslu nastal v období počátku 18. století, kdy byla vynalezena energie elektrická. Její potřeba a hlavně spotřeba od té doby neustále vzrůstá. Jak bylo již zmíněno, původně sloužily k výrobě elektřiny jednoduchá vodní kola nebo parní stroje a posléze parní turbíny, jež až do dnešních dnů vyrábí elektrickou energii v tepelných elektrárnách. Tyto elektrárny však negativně zatěžují životní prostředí hned třikrát. Drancující těžbou energetického hnědého uhlí jako vstupního zdroje pro výrobu el. energie, dále spalováním tohoto uhlí s velkým obsahem síry a třetí zátěží je likvidace odpadu ve formě elektrárenského popílku. Přestože jsou v posledních letech elektrárny modernizovány, exhalace ze spalování uhlí jsou daleko nižší a odpad v podobě popílku je částečně znovu využíván např. ve stavebnictví, sílí požadavky na udržitelnost životního prostředí a tedy na utlumení výroby elektřiny z fosilních paliv. Tepelné elektrárny již

dosáhly svých maximálních limitů a i jejich technologická životnost bude pozvolna končit.

Tyto faktory a hlavně zvyšující se nároky na množství vyrobené elektřiny podpořily výzkum a možnosti využití nových zdrojů. Přelom nastal při zkoumání přírodních radioaktivních prvků a po spuštění první zkušební jaderné štěpné reakce. Urbančík (2015, s. 7) uvádí: „*jaderné reakce řeší problematiku interakce částice hmoty s jinou částicí nebo jinými částicemi hmoty, přičemž předmětem našeho zájmu bude takové atomové jádro a takové děje, které jsou významné z hlediska generování energie v jaderném reaktoru.*“¹

První štěpnou jadernou reakci provedli němečtí chemici Otto Hahn a Fritz Strassmann v roce 1939. Tehdy se tak otevřely pomyslné dveře k vývoji jaderných pum a možnosti výroby elektřiny. Jaderné bomby byly v souvislosti s končící druhou světovou válkou bohužel vyzkoušeny a byla tím ověřena ničivá síla, která se nachází v atomech. Radioaktivní nerost, který byl použit pro štěpení jader atomů nese jméno uran. Tým německých vědců tehdy na pokusech ověřil, že narazí – li neutron do jádra atomu uranu, dojde k jeho rozštěpení na dvě menší, z jádra jsou vystřeleny do okolí další neutrony a ty mohou narazit do dalších jader atomů a tím se štěpení dál a násobně šíří.² Tento objev byl převratný a pomineme – li potenciální zneužitelnou hrozbu jaderné síly pro lidstvo, druhá stránka jaderného štěpení ukázala, že je možné tuto sílu „zkrotit“ a využít její neuvěřitelně obrovský potenciál v energetice. Štěpením jader atomů se totiž uvolňuje velké množství energie, jednoduše řečeno, tepla. Bylo tedy otázkou času, kdy se vědecký výzkum posune dále a dojde k sestrojení prvního jaderného reaktoru na světě, jenž bude vyrábět a dodávat první elektrickou energii do veřejné sítě běžným odběratelům.

První jaderný reaktor nebyl součástí žádné elektrárny, ale tento prototyp byl sestaven na Chicagské univerzitě 2. prosince 1942. Jako palivo tehdy posloužil čistý uran ²³⁵U. Aby se z řetězové štěpné reakce nestalo nekontrolovatelné štěpení, je nutné použití tzv. zpomalovače neutronů, neboli moderátor. V případě chicagského reaktoru byl použit grafit. Tento projekt byl základním kamenem pro vývoj dalších reaktorů. Dnes je na výběr

¹ URBANČÍK, Libor. *Jaderná a radiační bezpečnost*. Brno: AKADEMICKÉ NAKLADATELSTVÍ CERM[®], s.r.o., 2015, s. 7. ISBN 978-80-214-5238-1

² Před 80 lety lidstvo poznalo štěpnou reakci [online]. ČT24, 6.1.2019. [Cit. 2024-02-12]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/clanek/veda/pred-80-lety-lidstvo-poznalo-stepnou-reakci-otevrela-tak-cestu-k-jadernym-zbranim-i-elektrarnam-69242>.

co do možného využití několik typů reaktorů a liší se nejen velikostí a výkonem, ale hlavně technologiemi, druhem paliva, moderátorem, chladičem a dalšími znaky.

Dalším významným krokem pro lidstvo z pohledu jaderných zařízení byla výstavba první jaderné elektrárny. Pomyslný duel politického významu tímto doplnila další světová velmoc a tou byl tehdejší Sovětský svaz a jeho průmyslová jaderná elektrárna v Obninsku nedaleko Moskvy. Její spuštění do provozu proběhlo v roce 1954. Její výkon v dnešním měřítku nebyl nijak závratný, bylo to pouze 5 MW. U této elektrárny byl v reaktoru použit obohacený uran (5% ^{235}U), jako moderátor také grafit a jako chladič voda. Tato elektrárna vyráběla elektrickou energii úctyhodných 48 let.³ Po uvedení do provozu sovětské elektrárny byla zahájena výstavba dalších elektráren v USA, ve státech západní Evropy, ale další výkonnější elektrárny byly budovány i v Sovětském svazu a postupně i v dalších státech bývalého východního bloku. Velikost elektráren a hlavně jejich výkon a počet reaktorů stoupal. Byly vyzkoušeny různé typy reaktorů včetně dalších souvisejících technologií, jako palivo nesloužil pouze přírodní uran, ale byl a je využíván hlavně uran obohacený a dnes je to také plutonium. Nebude – li nijak extrémně zvyšována spotřeba lehce dostupných radioaktivních prvků, je provoz jaderných elektráren prozatím zajištěn na dalších několik set let.

Jaderná energetika je pro svůj výkon zatím nenahraditelná. Výstavba jaderných elektráren je extrémně nákladná záležitost a je i velmi složité určit lokalitu k jejich výstavbě, proto se spíše realizují modernizace a rozšiřování kapacit těch stávajících, nevyjímaje ani těch tuzemských. Protipólem zmíněných záporných ukazatelů je dosažení velmi vysokého výkonu elektráren s minimálním objemem paliva.

2.2 Jaderné palivo – zdroj energie, potenciál nebezpečí

V bakalářské práci bylo již zevrubně popsáno, jaké palivo je v jaderných elektrárnách využíváno. Ačkoliv je pravda, že při výrobě elektřiny v jaderných elektrárnách nedochází primárně k ekologické zátěži, může díky radioaktivnímu zdroji nastat při sebemenší chybě doslova okamžitá katastrofa pro životní prostředí a obyvatele širšího regionu. Provozovatelé jaderných elektráren musí proto dodržovat nejpřísnější bezpečnostní předpisy jak při dopravě paliva do elektrárny, tak při štěpné reakci uvnitř reaktoru a posléze i při další přepravě a uskladnění vyhořelého paliva. Paradoxem

³ RAČEK, Jiří. *Jaderná zařízení*. Brno: NOVOPRESS s.r.o., 2009, s. 10-11. ISBN 978-80-214-3961-0

relativně čisté elektřiny z jádra je skutečnost, že jaderné elektrárny nejsou díky vstupní surovině řazeny do obnovitelných zdrojů.

Základním přírodním prvkem a tedy i základním druhem paliva je uran. Uran je obohacován o izotop ^{235}U tak, aby byl štěpitelný. Patří sem izotopy uranu ^{233}U , ^{235}U a ^{238}U .⁴ Uvádí se, že i přírodní uran byl již po vzniku Země obohacen, ale během dlouhé doby se zvolna dle zákona radioaktivní přeměny rozpadal. Proto je dnes důležité jej pro jadernou energetiku obohacovat o 3 až 4 % izotopu ^{235}U , což probíhá pomocí například odstředivkové metody, respektive v centrifuze. Jsou to velice složité, technologicky náročné procesy. Dostupných lokalit pro těžbu uranových rud je zatím poměrně dostatek, významné lokality se nachází také v České republice. Z ekonomického hlediska se zatím neuvažuje o těžbě mimo významná naleziště v horninách. Díky zvyšující se spotřebě paliva je však v budoucnu uvažováno, že by se uran získával např. i z mořské vody, kde je ho uloženo v celosvětovém měřítku daleko větší množství než v dostupných horninách. Jeho koncentrace na jeden m^3 je však nepatrná. Zatím také není vynalezena technologie na jeho ekonomicky výhodnou těžbu.⁵

Česká republika dočasně uskládá využití jaderné palivo přímo v elektrárnách a je zvažováno např. jeho uložení v uzavřených hlubinných dolech. Souběžně s otázkou, jak s tímto palivem bezpečně naložit, je realizován výzkum nad znovupoužitím nebo lepším využitím tohoto paliva. „Vyhořelé“ palivo má totiž stále vysoký potenciál využití, jeho opětovné využívání pro energetiku je ale zatím technologicky náročné.

Hlavním negativním faktorem ve vnímání jaderné energetiky je zvýšené nebezpečí při jakékoliv manipulaci s jaderným palivem. Obyvatelstvo prakticky celého vyspělého světa zná havárie jaderných elektráren Černobyl a Fukušima. Následky havárií obou elektráren jsou mementem nejen pro obyvatelstvo dotčených zemí, ale pro celý svět.

Radioaktivní, neboli ionizující záření, které může být při takové havárii nekontrolovaně šířeno, má neblahé účinky na zdravotní stav člověka, který působení záření čelí. Záleží i na délce pobytu v zasažené oblasti zářením a dále na síle záření. Podle síly ozáření dochází u člověka k buněčným změnám v těle, buňky umírají nebo dochází k degenerativním nekontrolovatelným změnám buněk a tělo člověka je vystaveno

⁴ URBANČÍK, Libor. *Jaderná a radiační bezpečnost*. Brno: AKADEMICKÉ NAKLADATELSTVÍ CERM®, s.r.o., 2015, s. 12. ISBN 978-80-214-5238-1

⁵ Palivo – Energetika zblízka – Svět energie.cz [online]. Svět energie, 2020. [Cit. 2024-02-17]. Dostupné z: <https://www.svetenergie.cz/cz/energetika-zblizka/jaderne-elektrarny/jaderna-elektrarna-podrobne/charakteristika-zdroje/palivo>

vysokému procentu onemocnění např. rakovinou nebo přímo smrti.⁶ Tomuto nebezpečí je nutné předcházet, proto je provoz jaderných elektráren řízen mnoha předpisy, mezi které patří zákon č. 263/2016 Sb. (Atomový zákon), který přejímá předpisy evropského Euroatomu, Vyhláškami z oblasti jaderné bezpečnosti, Národním radiacním havarijním plánem nebo publikacemi a doporučeními Státního ústavu pro jadernou bezpečnost. Ochrana obyvatelstva a životního prostředí před působením radiace je nejvyšší prioritou, protože dojde – li k havárii jaderné elektrárny jako světově nejpočetnějšího zdroje štěpných reakcí, je velice složité a časově náročné zasaženou oblast opětovně uznat jako obyvatelnou.

⁶ Stručný přehled biologických účinků záření [online]. Státní ústav pro jadernou bezpečnost. [Cit. 2024-02-17]. Dostupné z: <https://www.sujb.cz/radiacni-ochrana/oznameni-a-informace/strucny-prehled-biologickych-ucinku-zareni/>

3 Jaderná elektrárna Temelín

Na našem území se nachází dvě jaderné elektrárny. První elektrárna byla postavena poblíž obce Dukovany a novější elektrárna je umístěna u jihočeského Temelína. V této bakalářské práci je rozbor jaderné energetiky v souvislosti s ochranou obyvatelstva a krizového řízení v pojetí základní problematiky spojován hlavně s jadernou elektrárnou Temelín. Jedná se totiž o elektrárnu, jejíž výstavba byla zahájena ještě v dobách socialistického Československa a její zprovoznění proběhlo až v období novodobé demokratické České republiky. Výstavbu a zprovoznění Temelína komplikovalo několik ukazatelů a mezi ty hlavní patří astronomická cena celé stavby nebo také vleklé politické spory mezi Českou republikou a sousedním Rakouskem. Česká republika se otázkami nad Temelínem musela intenzivně zabývat, protože hlavním bodem sporu bylo zabezpečení provozu a s tím spojená bezpečnost obyvatelstva nejen našich jižních sousedů. JETE byla natolik diskutovaná, že se dostala do celosvětového povědomí a její technologická jakost i zabezpečení při běžném provozu dnes patří ke světové špičce. Než se JETE stala světovou špičkou, předcházela tomu složitá projektová příprava a v Československu dosud neznámá technologie typu VVER, která byla zvolena a složitost výstavby vyplývala i z náročnosti potřeby montážních a stavebních sil, které bylo nutné soustředit v daný čas v daném místě za místních podmínek. Opakovaně vznikala problém v organizaci výstavby, přičemž v protichůdném pohledu tato fakta nebyla nijak výrazně medializována vzhledem ke končící éře řízeného hospodářství.⁷

3.1 Štěpná reakce a bezpečnostní opatření JET

Nejpřísnějším hlediskem pro výstavbu a pak samotný provoz jaderné elektrárny je hledisko bezpečnostní. Bezpečnost tak velkého komplexu vyrábějící energii z radioaktivního zdroje musí být stoprocentní, nelze připustit chybu technického charakteru ani lidského faktoru. Všechny technologické a chemicko fyzikální procesy v elektrárně a zejména v reaktoru jsou neustále monitorovány, vyhodnocovány a pro probíhající štěpný proces musí být vždy připraven „záložní plán“ pro teoretický případ chyby, nehody nebo nežádoucí havárie.

⁷ KOLEKTIV AUTORŮ. *Stavební část hlavních výrobních bloků JETE*. České Budějovice: Dům techniky ČSVTS České Budějovice, 1990, s. 1. ISBN 80-02-00148-6

Reaktor jaderné elektrárny včetně souvisejících technologií musí být konstruován tak, aby udržel žádanou formu štěpné reakce a toto je i úkolem několika osob, které odpovídají za řízené štěpení a vyzařující ionizující záření. Nesmí být narušeno životní prostředí, zdraví a životy obyvatel žijících v blízkosti elektrárny. Jsou zpracovány přípustné limity, podmínky a požadavky pro bezpečný provoz jaderných zařízení. V elektrárně probíhá výroba elektřiny v různých intenzitách a na odchylky výroby musí reagovat veškeré ochranné systémy i zmínění odpovědní pracovníci.⁸

Jadernou reakcí rozumíme cílenou přeměnu jádra atomu radioaktivního prvku. Na jádro působí jiné částice, jiná jádra a jejich neutrony nebo fotony. Jejich interakcí je původní jádro rozděleno a vzniká nové. Původní jádro se rozštěpí. Jadernou štěpnou reakci je možné vyjádřit jednou ze zjednodušených forem vzorečků třeba takto:⁹



Kromě štěpné řetězové reakce těžkých prvků, která je využívána v jaderné energetice, existuje ještě jedna jaderná reakce s opačným fyzikálním průběhem a tou je jaderná fúze lehkých prvků, neboli syntéza jader. Předpokládá se, že jaderná fúze by mohla být v budoucnu alternativou štěpné reakce v jaderné energetice, na její rozšířené využití se však zatím stále čeká. Výhodou jaderné nebo také termojaderné fúze je její téměř nulová radioaktivita a vyšší efektivita z menšího množství „paliva“. Vědecké výzkumy se řídí dnes již známými principy aktivní termojaderné fúze probíhající na Slunci.¹⁰ Komerční výroba elektrické energie pomocí slučování jader, neboli jadernou fúzí, zatím není realizována z důvodu složitosti fúzních procesů a nákladovosti.

Předmětem bakalářské práce není další podrobný rozbor průběhu štěpení jader, ani popis všech dostupných štěpných prvků, v dalších úrovních práce je v krátkosti vysvětlen proces výroby elektřiny v primárním okruhu JETE včetně jeho zabezpečení.

Z pohledu bezpečnosti provozu jaderné elektrárny je důležité zmínit hlavní potenciální zdroj nebezpečí a tím je štěpení jader v samotném reaktoru a radioaktivita paliva. Reaktor je srdce celé elektrárny. Řetězovým štěpením jader je uvolňováno teplo

⁸ MATAL, Oldřich, ŠEN, Hugo. *Jaderná zařízení a jejich bezpečnost*. Brno: AKADEMICKÉ NAKLADATELSTVÍ CERM®, s.r.o. Brno, 2011, s. 68. ISBN 978-80-214-4349-5

⁹ HÁLA, Jiří. *Radioaktivita, ionizující záření, jaderná energie*. Brno: Nakladatelství KONVOJ, spol. s r.o., 1998, s. 69. ISBN 80-85615-56-8

¹⁰ ŘÍPA, Milan. *Řízená termojaderná fúze – minulost, současnost a budoucnost*. Praha: Česká technika – nakladatelství ČVÚT, Praha 6, 2020, s. 27. ISBN 978-80-010-6751-2

díky kinetické energii neutronů a právě to je potřebné k výrobě elektřiny. Reaktor jako takový může být konstruován různými způsoby a jeho činnost může být napříč jaderným světem také různá. V českých jaderných elektrárnách Dukovany a Temelín jsou v provozu tzv. lehkovodní tlakové reaktory označované mezinárodní zkratkou PWR nebo v místních poměrech častější zkratkou VVER, přičemž druhý výraz v pořadí je původem z Ruska (Vodo – Vodjanyj Energetičeskij Reaktor). Palivem je obohacený uran, moderátorem i chladivem běžně dostupná voda, která musí být vždy v lokalitě elektrárny přirozeně dostupná. V aktivní zóně reaktoru probíhá řízená štěpná reakce a jejím řízením je myšleno cílené zpomalování neutronů pomocí moderátoru nebo jejich pohlcování. Moderátorem může být také např. grafit nebo tekuté kovy, tyto „zpomalovače“ se ale u nás nepoužívají. Moderátor při štěpné reakci obklopuje palivo a výrazně zpomaluje pohyb neutronů, které pak lépe štěpí jádra atomů uranu. K dalšímu zpomalení procesu štěpení nebo lépe řečeno k pohlcování neutronů slouží regulační tyče nebo bezpečnostní tyče, které štěpnou reakci dokážou úplně zastavit. Toto je v podstatě základní funkce reaktoru a tyto štěpné procesy jsou nepřetržitě sledovány a vyhodnocovány nejen z provozních důvodů, ale i z důvodů bezpečnostních. Probíhá – li řízený proces štěpení, je uvolňováno velké množství tepla díky kinetické energii a pomocí chladiva se toto teplo odvádí z aktivní zóny reaktoru nebo také z primárního okruhu do sekundárního okruhu do parogenerátoru¹¹ a zde je již teplo měněno na páru. Z parogenerátoru je pára převedena do parní turbíny a tam je započata výroba elektrické energie v generátoru, přičemž výrobní proces elektřiny je pak téměř totožný s jinak běžnými tepelnými elektrárnami. Výkon té jaderné je ale mnohonásobně vyšší. Sekundární okruh a pak chladicí okruh jsou již nejadernou částí elektrárny a zde už přímé riziko záření z užitého paliva nehrozí.¹²

V práci byly již v obecnějším pohledu zmíněny hlediska, které jsou v jaderné elektrárně Temelín co do hrozícího nebezpečí, nejdůležitější. V procesu výroby elektřiny je to tedy primární okruh, jehož jednotlivé výrobní části jsou pro jaderné štěpení hermeticky uzavřeny v tzv. kontejnmentu. Jedná se o poměrně velkou železobetonovou budovu, jejíž součástí je také vodní nádrž nazývaná příhodně bazénem. Zde je na několik let ukládáno vyuzité palivo, které je stále vysoce radioaktivní. Kontejnment je dimenzován na všechny možné a dalo by se říci i nemožné varianty ohrožení vnějšího i vnitřního charakteru, mezi něž patří přírodní katastrofy jako je zemětřesení nebo pád

¹¹ Jaderný reaktor, 3. kapitola [online]. Jaderná energetika. [Cit. 2024-03-05]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/edee/content/microsites/nuklearni/k35.htm>

¹² Jaderná elektrárna, 3. kapitola [online]. Jaderná energetika. [Cit. 2024-03-05]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/edee/content/microsites/nuklearni/k33.htm>

meteoritu nebo rizika vycházející z případné nehody dopravního letadla či výbuchu.¹³ Mezi další varianty ohrožení patří i ty, které mohou vzniknout uvnitř kontejnmentu. Tím může být velmi nebezpečný vnitřní přetlak. V kontejnmentu je za běžného provozu udržován mírný podtlak proti nežádoucímu úniku radioaktivních látek. Veškeré prostupy a otvory do kontejnmentu jsou hermeticky uzavřeny a jejich funkčnost je sledována monitorovacím zařízením jak z důvodu možného vzestupu tlaku, tak i teploty. Kontejnment fungující i jako stínění radiačního záření je proto zhotoven z železobetonové konstrukce z předpjatého betonu síly přibližně 1200 mm a celý plášť budovy je ještě opatřen pomocným nerezovým obalem z nerezového plechu síly 8 mm na vnitřní straně válce. Při zvýšení tlaku, teploty a úniku radioaktivní páry jsou na víku kontejnmentu osazeny sprchové systémy pro havarijní zchlazení vnitřního prostoru.¹⁴

Aby k takové události nedošlo, musí neustále docházet ke koordinované štěpné reakci. Proto můžeme do vnitřního zajištění bezpečného provozu řadit i samotný řízený proces řetězové štěpné reakce. Velice důležitou skutečností při řetězovém štěpení jader je fakt, že výsledné uvolňované teplo, které je pro výrobu elektrické energie žádoucí, musí být nižší nebo vyrovnané maximálnímu nastavenému výkonu reaktoru a tato tepelná energie pak může bez závad opouštět primární okruh směrem k přeměně tepla na energii elektrickou v generátoru el. energie. I tak je teplota vody v JETE opouštějící primární okruh přibližně 300 C°. Je – li takovýto proces řetězového štěpení dokonale řízen, nemělo by dojít k nekontrolovatelnému zvýšení teploty v reaktoru a ani k úniku radiace a tím pádem nemohou vzniknout podmínky k havárii v primárním okruhu JETE. Tato řetězová štěpná reakce je řízena a kontrolována systémem řízení reaktoru, jež také vyhodnocuje provoz reaktoru a zajišťuje snižování výkonu, popř. celkové odstavení reaktoru z provozu. S tím souvisí i kontrolní systém pro odvod tepla mimo aktivní zónu a k poškození paliva a celého kontejnmentu zvýšenou teplotou nad nastavené limity by nemělo dojít. Neopominutelná podmínka pro spolehlivé zajištění řetězového štěpení jader je vyrovnaná bilance mezi pohybem neutronů, aktivně štěpenými jádry a určitou částí

¹³ Jaderná fyzika a energetika [online]. Třípól, e-zin popularizující vědu a techniku. [Cit. 2024-03-05]. Dostupné z: <https://www.3pol.cz/cz/rubriky/jaderna-fyzika-a-energetika/510-co-vydrzi-kontejnment-jaderne-elektrarny>

¹⁴ Energetika zblízka, Bezpečnostní systémy [online]. Svět energie, vzdělávací portál ČEZ. [Cit. 2024-03-05]. Dostupné z: <https://www.svetenergie.cz/cz/energetika-zblizka/jaderne-elektrarny/jaderna-elektrarna-podrobne/bezpecnostni-systemy/vyklad>

úniku neutronů vně soustavy, zachycením neutronů moderátorem nebo může dojít k rezonančnímu zachycení izotopů ^{235}U a ^{238}U .¹⁵

Zajištění bezpečnosti provozu JETE spočívá i v další vnitřní činnosti, jíž je krátkodobé odstavení jednotlivých jaderných bloků JETE pro údržbu a hlavně pro obměnu palivových tyčí. Obměna neprobíhá jako celek, ale vždy zhruba z jedné třetiny. Štěpným procesem se reaktivita paliva sice mění, ale výrazně nesnižuje. Štěpením jader atomů a tzv. vyhoříváním paliva vznikají nové radioaktivní štěpitelné látky, otrava a zastruskování.¹⁶

Při odstavení provozu jaderného bloku elektrárny je postupně využitě palivo přemístováno z tlakové ocelové nádoby reaktoru do chladicího bazénu určeného právě pro tyto účely. V tomto bazénu je palivo uloženo několik let a hlavní dva důvody jsou postupné snižování teploty paliva a stínění od vysoké radiace. Celý průběh výměny části paliva probíhá jeden až dva měsíce, jedná se o velmi náročný proces, kde je opět na prvním místě bezpečnost a se samotnou výměnou paliva probíhá důkladná revize primárního i sekundárního okruhu. Přesun použitých palivových článků probíhá v reaktoru, který je naplněn vodou a pod vodou probíhá celý přesun těchto palivových článků. Všechny technologie a stroje pro přesun jsou maximálně automatizovány. Chladicí bazén je umístěn v blízkosti reaktoru, ale stále v jednom kontejnmentu, aby nedošlo k žádnému úniku radiace do vnějšího prostředí.¹⁷ Výměna paliva v reaktoru patří z bezpečnostního pohledu mezi hlavní vnitřní bezpečnostní opatření, protože jakákoliv operace s jaderným palivem by mohla být i primárním zdrojem nebezpečí v první linii pro samotné zaměstnance, ale následně by při určitém pochybení mohlo hrozit i nebezpečí pro obyvatelstvo blízkého okolí. Vzhledem k tomu, že je jaderná elektrárna Temelín technologicky na špičkové úrovni, a to v celosvětovém pohledu, je i její kontrolní a ochranný mechanismus kvalitativně minimálně totožný.

Je nasnadě, že tvrzení o téměř stoprocentním zabezpečení vnitřního chodu elektrárny není přehnané. Vnitřní chod temelínské elektrárny odpovídá požadavkům na jadernou bezpečnost napříč jadernou energetikou ve světovém měřítku. V mnoha

¹⁵ RAČEK, Jiří. *Jaderné elektrárny*. Brno: Ing. Zdeněk Novotný CSc., 2002, s. 39-45. ISBN 80-214-2158-4

¹⁶ RAČEK, Jiří. *Jaderné elektrárny*. Brno: Ing. Zdeněk Novotný CSc., 2002, s. 79. ISBN 80-214-2158-4

¹⁷ Jaderná elektrárna Temelín [online]. Plzeň: Fakulta strojní Západočeské univerzity v Plzni, Katedra energetických strojů a zařízení, KKE/CE – Člověk a energie 2019/2020, 7. cvičení, [Cit. 2024-03-11]. Dostupné z: https://home.zcu.cz/~novakm42/clovek_a_energie-KKE-CE_2019_2020/CE_7_cviceni_podklady.pdf

ohledech je samotná technologie výroby elektřiny oproti jiným jaderným elektrárnám i na lepší úrovni včetně dodržování bezpečnostních pravidel. Bezpečnostní opatření v elektrárně jsou povinni dodržovat všichni pracovníci, bez ohledu na to, zda jsou to kmenoví zaměstnanci JETE, ČEZu nebo jsou to externisté docházející na pracoviště nepravidelně. Každá osoba musí projít různými školeními, předpokládá se, že získala nejlépe vysokoškolské vzdělání technického směru a je bezúhonná. K zajištění radiační ochrany je zapotřebí dodržení nařízených opatření, která jsou stanovena skupinou pracovníků radiační ochrany a dozimetrie. Soubor takových opatření má základní a vedlejší požadavky ochrany a každý pracovník vstupující do radiačně rizikového pracoviště, je vybaven osobním dozimetrem a po spuštění signalizace dozimetru musí každý opustit radiačně nebezpečné místo.¹⁸

S výstavbou jaderné elektrárny se pojí také mnohá geografická úskalí a mezi ta hlavní patří výběr vhodné lokality pro její výstavbu. A nejedná se pouze o určený prostor pro samotou stavbu, ale elektrárna musí být umístěna tak, aby odpovídala požadavkům na dodávky energie pro širší oblast, dále aby byla umístěna u stálého zdroje vody pro výrobu páry a pro chlazení, nenacházela se na poddolovaném území, v oblasti je nulová nebo minimální seizmologická činnost a velmi důležitým pohledem pro výběr lokality je hustota osídlení. Rozhodně je vhodná spíše oblast, která není a ani v budoucnu nebude významně osidlována. Se zahájením provozu elektrárny je určena zeměpisná oblast ve tvaru kružnice, která se nachází v nejbližším okolí elektrárny a nazývá se zóna havarijního plánování Jaderné elektrárny Temelín.

3.2 Zóny havarijního plánování a jejich význam

Zóny havarijního plánování jsou stanoveny v lokalitách velkých výrobních podniků, u kterých hrozí potenciální nebezpečí a ohrožení životního prostředí, životů a zdraví obyvatel ve stanoveném okruhu s výrobním podnikem uprostřed. Mezi takové podniky patří například petrochemické závody nebo právě jaderná elektrárna Temelín. Úkolem těchto zón je ochrana životního prostředí a obyvatel zde žijících v takovém smyslu, že při ohrožení obyvatelstva nějakou závažnou havárií je stanoveno především, jaké základní kroky pro zajištění svého bezpečí musí obyvatelstvo učinit a jaké únikové koridory mají

¹⁸ KROUPA, Libor, RINDLER, Stanislav. *Program zajištění radiační ochrany podle principu ALARA a fotodokumentace*. TAUTERMANN, Zdeněk. *Setkání pracovníků radiační ochrany a dozimetrie*. Týn nad Vltavou: Česká nukleární společnost, 2002, s. 7-8. ISBN 80-02-01524-X

využít. Havarijní plánování má oporu v legislativě a je podrobeno hned několika zákonům a vyhláškám, které spadají do tzv. „krizové“ legislativy. Patří sem např. zákon č. 241/2000 Sb. Zákon o hospodářských opatřeních pro krizové stavy, zákon č. 239/2000 Sb. Zákon o integrovaném záchranném sboru a mimo jiné hlavně zákon 240/2000 Sb. Krizový zákon. Krizový zákon stanoví působnost a pravomoci orgánů vyšších stupňů, kam patří státní orgány, ale jsou stanoveny působnosti a pravomoci také na úrovni právnických a fyzických osob, tedy i běžných občanů. Do zákona jsou přeneseny příslušné předpisy Evropské unie, protože jakákoliv havárie významného výrobního podniku nebo elektrárny může mít neblahý dopad nejen na bezpečí obyvatel a životní prostředí v zónách havarijního plánování, ale i na rozsáhlejší území s možným geografickým přesahem hranic státu. Negativní dopad může mít taková havárie i na kritickou infrastrukturu, jež je strategicky propojena napříč státy Evropské unie.

Základním úkolem Krizového zákona je tedy vymezení jednotlivých činností orgánů krizového řízení a ostatních orgánů s územní působností, práva a povinnosti jednotlivých osob a to vše s ohledem na ochranu kritické infrastruktury a na připravenost na krizové situace a jejich řešení.¹⁹

Zóny havarijního plánování jsou u jaderných elektráren dvě. Kružnice obou zón objímající určitá území jsou u každé z elektráren jinak velké, vždy je však zóna vnitřní a vnější. Vnitřní zóna a její hranice je od JETE vzdálená 5 km, je to kružnice, jejíž střed se nachází v kontejnmentu výrobního bloku elektrárny. Zahrnuje menší obce a ty se musí řídit obecně nejprísnejšími opatřeními pro evakuaci obyvatel, nastane – li jaderná havárie. Od hranice vnitřní zóny ve vzdálenosti 5 km od středu kontejnmentu začíná vnější zóna sahající do vzdálenosti 13 km od stejného středu. I zde jsou opatření při možné havárii velmi přísná, v prvních momentech od hlášení havárie jsou však obyvatelé varováni, jsou ukryti před radiací a další pohyb osob je přísně regulován až do pominutí akutního nebezpečí.

O stanovení zón havarijního plánování rozhodl Státní ústav pro jadernou bezpečnost (dále jen „SÚJB“) dne 5.8.1997 na základě provedených analýz v okolí JETE i pro potřeby vypracování Vnějšího havarijního plánu, který je hlavním předpisem vázaným na možnou radiační havárii a důsledky této havárie pro nejbližší okolí temelínské elektrárny. Vnější havarijní plán zpracovává místně příslušný Hasičský

¹⁹ Zákon č. 240/2000 Sb. Zákon o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)

záchranný sbor Jihočeského kraje (dále jen „HZS JK“) a k jeho vypracování předává podklady provozovatel jaderné elektrárny, společnost ČEZ a.s. Hasičský záchranný sbor k vypracování Vnějšího havarijního plánu využívá spolupráce místních úřadů a obcí, kterých se opatření nebo evakuace obyvatel může týkat.²⁰

Jedním z významných problémů dostavby JETE, který přispěl ke stanovení zón havarijního plánování a mnoha dalších přísných předpisů k provozu elektrárny, byl odpor Rakouska k dostavbě elektrárny a k jejímu spuštění. Mezi hlavní, rakouskou stranou zveřejňované důvody, patřil například, že elektrárna Temelín je svým umístěním v jižních Čechách blízka hranicím s Rakouskem a druhý důvod odporu bylo vnímání tehdejšího socialistického Československa jako technicky zaostalejšího souseda, který má za hlavní cíl naplnit určité požadavky východního bloku, které jsou řízeny z Moskvy. Do jisté míry to tak mohlo být chápáno oprávněně i proto, že technologie použité v Temelíně byly zvažovány přednostně sovětské, pro západní svět nepřijatelné a nespolehlivé a v případě Rakouska instalované v nezvyklé blízkosti se západním světem. To, že k výstavbě Temelína bylo přistoupeno ze spíše logičtějších důvodů, jako je např. potřeba zvýšit výrobní kapacitu elektřiny pro Československo, vytvořit nižší závislost na fosilních palivech, protože ekologické smýšlení již začínalo být považováno za důležité a také nelze nezmínit fakt, že použitá technologie včetně reaktorových komponentů byla vyrobena v tuzemsku, např. v plzeňské Škodovce a dalších závodech s osvědčenou kvalitou a věhlasem. Jako celek je nakonec jaderná elektrárna Temelín dodnes považována za jednu z nejbezpečnějších a nejmodernějších z celkového světového výčtu a svým zabezpečením převyšuje i mnohé západní jaderné elektrárny.

V období 80 – 90 let minulého století docházelo k častým protestům ze strany Rakouska. Bylo kritizováno prakticky vše od výstavby po spuštění elektrárny. Původní rakouské protesty probíhající fyzicky na hranicích obou států formou blokad pomocí zemědělské techniky, se postupně zformovaly do politického souboje Československa s Rakouskem, potažmo se zbytkem Evropy. Je však na místě podotknout, že Rakousko bylo ještě v sedmdesátých letech 20. století poměrně silným hráčem v jaderném strojírenství a samo plánovalo výstavbu hned několika jaderných elektráren. To se však změnilo po celosvětovém zpochybňování bezpečnosti jaderných provozů a Rakousko poměrně radikálně své plánování výstavby těchto elektráren zastavilo a naopak vznikl

²⁰ Vnější havarijní plán kraje [online]. Týn nad Vltavou, oficiální stránky. [Cit. 2024-05-08]. Dostupné z: <https://www.tnv.cz/vnejsi-havarijni-plan-kraje/d-2447>

doslova panický odpor k jádru na území Rakouska a blízkém okolí i v souvislosti se změnami na jejich politické půdě.²¹

Spory mezi Rakouskem a Československem a později Českou republikou byly poměrně vyhocené a dlouhodobé. Oba státy nakonec docílily toho, že na dokončované temelínské elektrárně byly realizovány desítky zkoušek, kontrol a měření nad plánovaný rámec a na základě všech zmíněných měření a úvah byly stanoveny také zóny havarijního plánování. Nechtěně bylo docíleno toho, že JETE byla dočasně světově nejsledovanější jadernou elektrárnou a bylo tím potvrzeno, že patří i mezi nejbezpečnější na světě. O profesionálním řízení elektrárny a jejího zabezpečení není dnes pochyb ani na straně Rakouska a o výsledcích monitoringu provozu jsou zveřejňovány pravidelné výstupy.

V zónách havarijního plánování jaderné elektrárny Temelín jsou nepravidelně realizována cvičení na připravenost orgánů krizového řízení na jadernou havárii, kam patří orgány Jihočeského kraje, Hasičský záchranný sbor, Ministerstvo vnitra, společnost ČEZ, Policie ČR, SÚJB, Český hydrometeorologický ústav a mnoho dalších. Tímto cvičením se ověřuje, zda daná opatření, postupy orgánů krizového řízení a vzájemná komunikace jsou na takové úrovni, která je dostatečná pro zvládnutí jaderné havárie a záchranu obyvatelstva přednostně v zónách havarijního plánování. Jsou tím i naplněny legislativní požadavky pro tato cvičení. Pravidelně dochází k různým úpravám organizačních postupů nebo jsou ověřovány již aplikované změny v krizovém plánu. V jaderné elektrárně Temelín proběhlo takové cvičení naposledy v r. 2023.²²

Nelze opomenout, že stanovení přísných opatření v zónách havarijního plánování slouží především jejím obyvatelům. Z toho vyplývá, že každý občan je povinen se při vyhlášení havarijního stavu řídit těmito opatřeními a měl by stanovené předpisy a pokyny znát. V případě havárie v elektrárně je nutné veškeré evakuační činnosti zahájit okamžitě, cíleně a informace a instrukce musí být prokazatelně předány každému obyvateli, který se v zónách havarijního plánování v danou chvíli vyskytuje. Jsou tedy určeny hromadné sdělovací prostředky a orgány veřejné správy, které srozumitelně a včas předávají informace a postupy k ochraně obyvatelstva. Mezi hlavní zdroje předání informací o havárii patří varování kolísavým tónem prostřednictvím sirén po dobu 140 vteřin a je

²¹ BÖCK, Helmut, DRÁBOVÁ, Dana. *Rizika přesahující hranice, Případ Temelín*. Praha: Česká nukleární společnost org. číslo ČSVTS – 252, 2006, s 3-28. ISBN 80-02-01794

²² Cvičení ZONA 2023 prověří krizové plány při mimořádné události v Temelíně [online]. Ministerstvo vnitra České republiky. [Cit. 2024-05-15]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/cviceni-zona-2023-proveri-krizove-plany-pri-mimoradne-udalosti-v-temeline.aspx>

vhodné tón následně doplnit o krátkou a jasnou informaci o havárii. Dalšími prostředky pro bližší podání informací jsou veřejnoprávní média, mezi něž patří programy České televize a vysílání Českého rozhlasu s celostátním nebo regionálním rozsahem a v Jihočeském kraji se v ohledu dostupných médií k tomuto účelu využívá i jedna stanice komerčního rádia, která má spolehlivější signál a má smluvní závazek na spolehlivé vyhlášení požadovaných informací. Mezi další způsoby informování obyvatel o havárii řadíme mobilní telefony. Zde se jedná o předání informace ze strany operátora pomocí běžné SMS zprávy a informace se samozřejmě zveřejní i na internetu. Základní informace k ochraně před radiační havárií jsou distribuovány pomocí příručky, kterou zpracoval ČEZ, a.s. – Útvar havarijní připravenost. Příručka je schválena hejtmánem Jihočeského kraje, HZS JK a SÚJB.²³

²³ Základní informace pro případ radiační havárie JE Temelín [online]. Útvar havarijní připravenost a Útvar jaderná komunikace ČEZ, a.s. [Cit. 2024-05-15]. Dostupné z: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewjhgNG8zpyGAXVMVUEAHau_CKoQFnoECBMQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.hzscr.cz%2Fsoubor%2Finformace-ete-2022-2023-pdf.aspx&usg=AOvVaw3gv-pd_UJbIPDe9-A5mxoZ&opi=89978449

4 Ochrana obyvatelstva

V závěru předchozí kapitoly byl vyjádřen význam zón havarijního plánování s ohledem na ochranu obyvatelstva. Ochrana obyvatelstva je v případě možné radiální havárie to nejdůležitější. V historii provozu obou českých jaderných elektráren nebylo doposud nutné řešit žádnou radiální havárii, žádná omezení obyvatel, ani jiná bezpečnostní opatření. Za tuto skutečnost vděčíme odpovědným osobám, které elektrárny projektovaly, vedly jejich výstavbu, dbaly na jakost materiálů a přísné technologické postupy a samozřejmě dnes také vděčíme společnosti ČEZ, a.s. a SÚJB za bezchybný mnohaletý provoz, jeho monitorování a samozřejmě za údržbu elektráren. Mezi strategické a v zásadě nebezpečné činnosti patří přeprava paliva do elektrárny, instalace paliva do reaktoru, samotný provoz elektráren, nepřetržitý monitoring reaktorů a opět manipulace s vyhořelým palivem a jeho přeprava do dočasného skladovacího prostoru. Toto jsou nesmírně náročné procesy a aktivity, při kterých jakékoliv pochybení lidského faktoru, kolaps řídicích systémů nebo výpadek dodávky vody i elektřiny může mít katastrofální dopad na život nejen v zónách havarijního plánování, ale i na okolní státy v závislosti na povětrnostních podmínkách a nejen zde. Až v posledních letech se díky moderním technologiím a provedeným výzkumům jaderných elektráren v ukrajinském Černobylu a v japonské Fukušimě zjistilo, že dopad obou havárií má daleko významnější vliv na životy lidí a na životní prostředí a dodnes není jisté, kdy budou bezprostředně radiací zasažená území možné opět obývat.

4.1 Všeobecná ochrana obyvatelstva za mírového stavu

S ohledem do historie ochrany obyvatelstva je zcela zřejmé, že současný stav bezpečnostních hrozeb pro lidstvo, jeho majetek a životní prostředí je dnes mnohonásobně vyšší, než tomu bylo např. ve středověku nebo v době průmyslového rozmachu v 19. století. Je nutné podotknout, že v dobách dávno minulých lidstvo čelilo mnoha světovým epidemiím zejména respiračního charakteru, kdy lidé umírali po tisících díky absenci léčiv. Jednalo se tedy o závažné existenční hrozby. V současnosti jsou ale tyto hrozby opět aktuální a lze zmínit například celosvětovou pandemii Covid 19. Výzkum a farmaceutický průmysl je již na takové úrovni, že lidstvo bylo schopno do jednoho roku od vzniku onemocnění vynalézt očkovací sérum alespoň pro snížení

závažnosti onemocnění. Tento příklad Covidu 19 a současné vědy a výzkumu souvisí s aktuálním stavem ochrany obyvatelstva v obecném pohledu. Ochrana obyvatelstva, ač si to denně neuvědomujeme, je dnes na profesionální úrovni a je velice propracovaná díky politickým zvrátům posledního století, díky neúměrně zvyšujícímu se nárůstu populace na Zemi nebo díky globalizaci. Ke zvyšujícímu nárůstu hrozeb současnosti přispěl i fakt a paradox v jednom, že se od konce druhé světové války většina západních států Evropy ekonomicky stabilizovala, lidé si zvykli žít v blahobytu a míru a postupnou globalizací západní části Evropy, ke které největší měrou přispělo Evropské společenství, předchůdce Evropské unie, se do Evropy dostávali přistěhovalci a migranti ze zemí třetího světa. Východní Evropa byla naopak uzavřená a fungovala na platformě řízené ekonomiky a přestože žila v tzv. totalitě, její obyvatelé nabyli dojmu, že mír tu je a bude stále.

Po pádu komunismu na konci osmdesátých let minulého století se i východní Evropa stala pro zbytek světa zajímavou, nastaly velké investice, oživení podnikání a volného obchodu a Evropa jako celek postupně získala na síle. Evropská unie, vyspělost a demokracie zemí Evropy, sociální systémy, otevření hranic a odstranění překážek pro přijetí kohokoliv z nepokoji zmítaných států a další propracované a fungující systémy se staly magnetem pro dnes již miliony lidí z různých koutů světa. Dnes tedy musí obyvatelé Evropy čelit stále častějším ničujícím přírodním živlům např. díky nárůstu skleníkových plynů v atmosféře, díky přelidnění městských aglomerací se množí stále více hrozby ze stran různých etnik, která neuznávají evropské hodnoty a náboženství a s hustotou infrastruktury, digitalizací a průmyslem, kam patří i energetický průmysl, nastávají stále nové bezpečnostní hrozby. Některé hrozby bývají bohužel odhaleny velmi pozdě, často až v době, kdy nabývají fyzických rozměrů. Z toho vyplývá, že je nutné obyvatelstvo chránit cíleně, metodologicky a dokázat odhalovat hrozby včas a minimalizovat riziko negativního dopadu hrozeb na obyvatelstvo.

Vzhledem k současné uspěchané době, ve které díky novým technologiím čelíme bezpečnostním hrozbám téměř denně, se začaly státní instituce a zástupci obcí společně s dalšími firmami, organizacemi a fyzickými osobami zabývat ochranou obyvatelstva do hloubky, vznikly nebo byly novelizovány zákony, vyhlášky, směrnice a metodiky, pravidla a postupy. Bylo již zmíněno, že ochrana obyvatelstva je na vysoké úrovni. Z pohledu propracovanosti všech citovaných předpisů a pravidel tomu tak skutečně je. V mnoha dokumentech lze dohledat velice podrobné postupy týkající se např. evakuace obyvatel, zajištěním potravin, úkrytů a způsobů, jak ochránit svou osobu a panikou nekomplikovat průběh evakuačních nebo záchranných prací. Veškeré postupy

záchranných prací a zabezpečení obyvatelstva jsou s určitou pravidelností prověřovány pomocí různých cvičení. Při těchto cvičeních se často identifikují slabiny záchranných systémů a proces se znovu doladuje a pravidla pozměňují nebo doplňují o nově nabyté zkušenosti.

Mezi novodobé hrozby se řadí pouze ty, které chce úmyslně spáchat člověk. Řadíme sem teroristické hrozby, které se zejména v posledních letech značně množí. Jsou jimi i takové hrozby, kdy člověk úmyslně poškodí nějakou strategickou inženýrskou nebo dopravní síť. Zde se pak jedná o ohrožení kritické infrastruktury, na níž je lidstvo závislé. Jsou to také biologické, kriminální a technologické hrozby patřící do skupiny antropogenních hrozeb. Všechny jmenované hrozby mohou mít velmi rozsáhlé a negativní dopady na lidstvo, protože je buď využito teroru a násilí, jež se týká humánnosti, nebo se šířením smrtelných virů či výpadkem důležité energetické sítě ohrozí zdraví a životy tisíců lidí. Nelze opomenout jednu z nejdůležitějších hrozeb, která může vzniknout z podnětu jiných dlouhodobě působících a tou jsou ozbrojené konflikty. Nepatří sem však přímo válka. Ozbrojený konflikt není vyhlášen jako válečný stav, avšak znaky války může vykazovat. Tyto hrozby budou bakalářskou prací demonstrovány v další kapitole.²⁴

Nesporně jedním z nejdůležitějších dokumentů, který souvisí s ochranou obyvatelstva, respektive s řešením hrozeb pro obyvatelstvo, je zákon č. 240/2000 Sb. (Krizový zákon). S tímto zákonem dále souvisí již zmiňovaná krizová legislativa zahrnující několik dalších zákonů a vyhlášek. Přijetí krizového zákona historicky předcházelo mnoho dokumentů vydaných k mimořádným událostem. První jakési zmínky o ochraně obyvatelstva je možné najít již v 19. stol. a bylo tomu proto, že nastal překotný rozvoj průmyslu a s tím souviselo přijetí ústav a zákonů, v nichž už byla zakotvena práva a svobody občanů. S tím byly v těchto zákonech i upraveny mimořádné situace, které úzce souvisely s průmyslovým rozvojem. Zákon, který byl svou obsahovou úpravou nejbližší dnešnímu pojetí mimořádných opatření, byl zákon č. 300/1920 Sb. z. a n., o mimořádných opatřeních. Během světových válek platily výjimky z platných zákonů podléhající později vznikajícímu říšskému zákonu. Další zásadní zvrat v legislativě nastal

²⁴ ŘEHÁK, David, MARTÍNEK, Bohumír, LEGIERSKÁ, Petra. *Ochrana obyvatelstva v kontextu aktuálních bezpečnostních hrozeb*. Frýdek – Místek: Kleinwächter holding s.r.o., druhé rozšířené vydání, 2019, s. 46-56. ISBN 978-80-7385-220-7

po druhé světové válce, kdy byla přijata nová Ústava pod vedením nové komunistické strany. Zákon č.300/1920 Sb. byl zrušen a bylo uvažováno o novém, k tomu však již nedošlo. Komunistická strana pak vydávala rychlá opatření, která však reagovala na konkrétní hrozby, které byly často smyšleny nebo uměle vygradovaly. Neexistoval tedy žádný oficiální a propracovaný dokument sloužící komplexně alespoň jako návod v rámci ochrany obyvatelstva. Později byla zřízena tzv. Rada obrany státu a až po roce 1989 došlo k demokratizaci stávajících dokumentů. Zlom nastal ve dvojitěm pojetí. V prvním případě dostala Česká republika velkou ránu v podobě rozsáhlých povodní, které ukázaly velké slabiny v ochraně obyvatelstva a za druhé bylo zapotřebí reagovat na mnohé evropské předpisy. V souvislosti se vstupem České republiky do Evropské unie musela ČR dostát svých závazků a bylo novelizováno nebo nově přijato mnoho zákonů, mezi něž patří i současný Krizový zákon a krizová legislativa.²⁵

Krizovým zákonem jsou povinni se řídit státní orgány, orgány územních samosprávných celků a dále právnické i fyzické osoby, jež mají dle tohoto zákona svá práva a povinnosti související se zajištěním přípravy a s řešením krizových situací včetně ochrany kritické infrastruktury. Znění zákona má přímou souvislost i s předpisy Evropské unie proto, aby byla zajištěna bezpečnost a ochrana kritické infrastruktury i pro členské státy Evropské unie. Krizový zákon je jedním z právních předpisů, dle kterého se určí, v jakém případě se jedná o mimořádnou událost a je – li krizovou situací, jaká jsou krizová opatření, která jsou předem metodologicky zpracována vládou České republiky. Krizový zákon dále stanoví, jaké povinnosti má každá konkrétní fyzická osoba, žijící přímo v oblasti mimořádné události tak, aby byly zajištěny potřeby obyvatelstva a státu a byl také ochráněn chod a provoz kritické infrastruktury. Prvky kritické infrastruktury jsou zejména energetické veřejné sítě, dopravní liniové stavby, vodní díla a toky, zemědělská výroba a zajištění výroby potravin včetně dopravy ke spotřebiteli, zdravotnictví, veřejnoprávní média s celostátním i regionálním působením a telekomunikace a v neposlední řadě veřejná správa a subjekty pro zajištění finanční stability.

V případě ohrožení obyvatelstva nebo kritické infrastruktury je vyhlášen dle § 3 krizového zákona stav nebezpečí. Ten je vyhlášen pro určité území nebo pro celou Českou republiku a po dobu nezbytně nutnou se stanoví důvodů, proč k vyhlášení došlo a jaká krizová opatření jsou vydána. Krizové opatření vydává hejtman kraje,

²⁵ VANÍČEK, Jiří, VODEHNAL, Ondřej. *Krizový zákon, komentář*. Wolters Kluwer, 2017, s. XXIII-XXV. ISBN 978-80-7552-787-5

respektive primátor hlavního města Prahy a informuje neprodleně vládu ČR, Ministerstvo vnitra a všechny sousední kraje. Vyhláší se zpravidla na 30 dní a nastane – li potřeba jej prodloužit, musí hejtman kraje obdržet souhlas vlády ČR.²⁶

Stav nebezpečí je řazen do souhrnného souboru nazývaného krizovým stavem. Je to jakési členění mimořádných stavů podle váhy nebezpečí a síly ohrožení České republiky nebo krajů ČR, jejich obyvatelstva a kritické infrastruktury. Krizový stav má tedy tři stupně. Nejmírnějším je stav nebezpečí, druhým je nouzový stav a tím poslední je ohrožení státu. Nouzový stav pak vyhláší vláda ČR na základě zákona č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky a postupuje se v souladu se zákonem 240/2000 Sb., o krizovém řízení a je – li uvažováno o vyhlášení třetího nejzávažnějšího stupně krizového stavu – ohrožení státu, vyhláší jej vždy Parlament ČR.²⁷

Obyvatelstvo je vystaveno široké škále ohrožení různého typu. Jeho ochrana je sice řízena vládou ČR, orgány státní správy a orgány územních samosprávných celků, avšak na základě rozčlenění typu ohrožení se konkrétními hrozbami zabývají různé bezpečnostní složky státu nebo stanovené orgány a komise. V souvislosti s varováním obyvatelstva, evakuací nebo jeho ukrytím se zabývá Hasičský záchranný sbor ČR. V souvislosti s hromadnou evakuací osob v případě povodní nebo při náhlém působením radiace pomáhá koordinovat záchranné práce Policie ČR a její hlavní úlohou je zvládnutí plynulosti dopravy a zabezpečení evakuačního pořádku. V tomto ohledu může být nápomocná i obecní nebo městská policie a Armáda ČR. Zajištění nutného zdravotního ošetření ještě na místě ohroženého území realizují složky záchranných služeb a zdravotníků. Při povodních jsou dalším organizačním orgánem povodňové komise, které zajišťují organizaci a postupy záchranných prací a později koordinují úklidové práce. Se záchrannými pracemi mohou v mnohém vypomoci i nevládní neziskové humanitární organizace včetně dobrovolníků a jejich pomoc je například ceněna i při odklizení škod.²⁸ V této konkrétní podkapitole jsou vyjmenovány nejčastější hrozby pro obyvatelstvo, ale tyto hrozby a ochrana před nimi je stále uvažována pro období žádoucího mírového stavu.

²⁶ Zákon č. 240/2000 Sb. Zákon o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)

²⁷ Krizový stav. Krizové řízení [online]. Ministerstvo vnitra České republiky. [Cit. 2024-06-01]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/krizovy-stav.aspx>

²⁸ ŘEHÁK, David, MARTÍNEK, Bohumír, LEGIERSKÁ, Petra. *Ochrana obyvatelstva v kontextu aktuálních bezpečnostních hrozeb*. Frýdek – Místek: Kleinwächter holding s.r.o., druhé rozšířené vydání, 2019, s. 4. ISBN 978-80-7385-220-7

4.2 Ochrana obyvatelstva u JETE za mírového stavu

Hlavním cílem bakalářské práce je ochrana obyvatelstva včetně krizového řízení v souvislosti s hrozbami vyplývajícími z ohrožení provozu nebo havárie jaderné elektrárny Temelín při možné eskalaci válečného konfliktu, který probíhá na Ukrajině. Bude provedena analýza dokumentů a předpisů, které jsou určeny k tomuto typu havárie přednostně zpracovaných pro zóny havarijního plánování. Dále bude analyzováno, jaké organizace a v jakém rozsahu zpracovávají tyto předpisy a dokumenty pro období mírového stavu a zda jsou v nich obsaženy i postupy informování obyvatelstva o evakuaci ve vztahu k válečnému stavu na Ukrajině, která již na svém území několikanásobně čelila útokům na jaderné elektrárny. Je třeba zohlednit takové potenciální hrozby pro obyvatelstvo při eskalaci konfliktu mimo území Ukrajiny, přičemž se může i jaderná elektrárna Temelín stát terčem útoku.

Za mírového stavu se dají předpokládat hlavně havárie, které patří do skupin technologických nebo naturogenních. To znamená, že při příkladu technologických hrozeb se může jednat o jednotlivé podřazené hrozby, kterými může být jakákoliv technická porucha nebo může nastat pochybení obsluhy, která má na starost chod primárního okruhu v reaktoru. Z celkem běžně dostupné literatury, která je v práci zmíněna, lze oprávněně soudit, že zabezpečení jaderné elektrárny jako takové, je na vysoce profesionální úrovni, jištění bezpečných výrobních procesů je několikanásobné a riziko havárie tohoto charakteru je velice nízké. Všichni zaměstnanci elektrárny včetně externích osob jsou pravidelně školeni, prochází periodickými zkouškami o procesní znalosti elektrárny a musí procházet psychotesty, aby byla vyloučena psychická porucha zaměstnance nebo pohnutka k provedení zločinu mající charakter obecného ohrožení. Musí být počítáno i s osobami, které by mohly mít předpoklad pro podílení se na teroristickém činu nebo minimálně na činu s kriminální hrozbou. Tyto hrozby patří také do antropogenních vnitřních.²⁹

SÚJB provádí pravidelné kontroly a prohlídky elektrárny a probíhá i pravidelné měření radiace jak uvnitř elektrárny, tak v blízkém okolí. Jedná se sice o kontrolu občasnou, ale z výsledků kontrol lze vyzorovat dlouhodobou stabilitu zabezpečení.

²⁹ ŘEHÁK, David, MARTÍNEK, Bohumír, LEGIERSKÁ, Petra. *Ochrana obyvatelstva v kontextu aktuálních bezpečnostních hrozeb*. Frýdek – Místek: Kleinwächter holding s.r.o., druhé rozšířené vydání, 2019, s. 53-56. ISBN 978-80-7385-220-7

Kontrolní činnost nad jadernou bezpečností provádí SÚJB dle Atomového zákona č. 263/2018 Sb. a dalších souvisejících předpisů i vnitřních předpisů samotného SÚJB. Kontrolní činností je tak ověřen stav těchto oblastí elektrárny – provoz, údržba, technologie a technická podpora, radiační ochrana, jaderný materiál a manipulace s ním. Kontroly jsou prováděny v pravidelném intervalu, ale mohou být i mimořádné, např. při jakékoliv technologické poruše. Pokud situace nevyžaduje jinak, výsledky kontrol jsou po důkladném zhodnocení komisaři publikovány veřejnosti ve výročních zprávách na webových stránkách SÚJB.³⁰

Mezi technologické vnější antropogenní hrozby mohou spadat ještě závažné srážky s letadly. Na tyto nehody je však konstrukce elektrárny, zejména kontejnmentu reaktoru, stavěna. Nad elektrárnou a v blízkém okolí zhruba v rozsahu zón havarijního plánování je stanovena bezletová zóna. Mezi naturogenní hrozby patří ještě např. zemětřesení nebo velmi nebezpečné projevy počasí jako jsou dlouhodobé lijáky s možností podmáčení podloží nebo tornádo. Přestože tornádo má na běžné pozemní stavby a objekty katastrofální dopad, pro elektrárnu opět nepředstavuje žádné nebezpečí, taktéž ne povodně, protože oblast pro stavbu elektrárny je z hydrologického pohledu velmi důsledně vybírána. V okolí temelínské elektrárny se nachází velmi důmyslný vodohospodářský systém, který je samozřejmě sledován i po stránce prudkých srážek nebo dlouhodobého sucha. S tím totiž úzce souvisí i dodávka chladicí vody, která musí být pro elektrárnu prakticky nepřetržitě zajištěna. Hlavním zdrojem vody je voda získaná z řeky Vltavy, respektive byly pro potřeby elektrárny vybudovány dvě menší vodní díla Hněvkovice – Kořensko. Dodávku vody nelze přerušit, bez chladicí vody by totiž tento typ elektrárny nemohl fungovat a došlo by ke kolapsu řízeného štěpení jader i k znemožnění dočasného uskladnění paliva v bazénu uvnitř kontejnmentu. Bylo by ohroženo chlazení paliva a havárie by na sebe nenechala dlouho čekat. Soustava těchto vodních děl je nejvhodnější formou dodávek vody po prvotním zvažování i jiných, vzdálenějších zdrojů, např. vody z nádrže Orlík. Blízka poloha uvažovaných nádrží, údolní říční niva a řidší osídlení oblasti zvítězilo a bylo rozhodnuto o výstavbě těchto vodních děl.³¹ Provoz elektrárny je tedy po stránce hospodaření s vodou zajištěn stoprocentně a důmyslně ve smyslu dodávek vody i z pohledu případného odvodnění

³⁰ Provádění a hodnocení kontrol [online]. SÚJB Státní úřad pro jadernou bezpečnost. [Cit. 2024-06-02]. Dostupné z: <https://sujb.gov.cz/jaderna-bezpecnost/kontrolni-cinnost/provadeni-a-hodnoceni-kontrol>

³¹ JIROUT, Josef. *Vodní dílo Hněvkovice – Kořensko*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství v Praze, 1988, s. 22.

oblasti při možných povodních. Zemětřesení v těchto končinách předpokládáno není, ale i s touto možností seizmologické poruchy je počítáno a elektrárna je na příchod zemětřesení připravena.

Ve vztahu k ochraně obyvatelstva a životního prostředí byla také provedena studie fyzikálně – chemických a radiologických vlastností hydrosféry, která souvisí s provozem JETE. Tato studie je dlouhodobého charakteru vyžádaná státem a sleduje fyzikálně - chemické změny ve vodních plochách, sedimentech i vodních živočiších v době provozu elektrárny a krátce před jejím spuštěním. Účelem studie bylo porovnání stavu životního prostředí v okolí elektrárny Temelín před spuštěním a po několika letech provozu. Výzkum probíhal v letech 1990 – 2014. Studií bylo zjištěno, že podíl radioaktivních látek nalezených v odpadní vypouštěné vodě putující zpět do nádrže Kořensko, je zanedbatelné množství těch, které přímo souvisí s provozem elektrárny. Zjištěná směs radionuklidů je v odebírané vodě, tedy před přečerpáním do elektrárny. Zastoupení nejvýznamnějších zjištěných látek ve vodě je prvku Stroncium 90 a Cesium 137. Jsou to radioizotopy umělé a vyskytující se v okolní přírodě elektrárny a to ještě před jejím samotným spuštěním. Dílčí výsledná část studie ověřila, že vyskytující se radioizotopy ve vodě poblíž Temelína a pravděpodobně i ve volné krajině v půdě pochází ještě z dob testů jaderných zbraní v padesátých letech a hlavně po nejznámější jaderné havárii všech dob, v Pripjati na elektrárně Černobyl. Konečné výsledky studie nakonec ukázaly, že vypouštěná technická voda z elektrárny Temelín neobsahuje v žádných aspektech výrazně vyšší nežádoucí radioaktivní nebo jiné fyzikálně – chemické hodnoty a lze konstatovat, že ohrožení povrchových vod a půdy a tedy i ohrožení zdraví obyvatelstva v zónách havarijního plánování nehrozí.³²

³² HANSLÍK, Eduard, MAREŠOVÁ, Diana, DESORTOVÁ, Blanka. *Studie vybraných radiologických, biologických a fyzikálně-chemických charakteristik vodního prostředí a jejich změn v souvislosti s provozem jaderné elektrárny Temelín*. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i., 2015, s. 3-8, 123. ISBN 978-80-87402-38-2

5 Krizové řízení

Krizové řízení úzce souvisí s ochranou obyvatelstva. Zabývají se jím orgány krizového řízení a v jejich kompetenci je vyhodnocování bezpečnostních rizik, tvorba plánů a kontrol činností realizovaných v souvislosti s řešením krizových situací a s jejich přípravou a samozřejmě řeší ochranu kritické infrastruktury. Hlavními orgány krizového řízení, seřazených sestupně, jsou vláda ČR, jednotlivá ministerstva a ústřední správní úřady, patří sem i Česká národní banka střežící finanční stabilitu země, krizové orgány krajů, obcí s rozšířenou působností (dále jen „ORP“) a orgány obcí. Vláda si jako pracovní orgán zřizuje Ústřední krizový štáb o sedmnácti členech, jenž krizové situace řeší. V kontextu krizových situací je jako poradní orgán sestavena bezpečnostní rada kraje, jejímž předsedou je hejtman kraje a u bezpečnostní rady ORP je to starosta ORP. Na nižších úrovních je krizový štáb kraje, ORP a obcí.³³

Krizové orgány se zabývají řešením hrozeb různého typu, jejich členění bylo zmíněno v kapitole o ochraně obyvatelstva. Důležitým cílem v krizovém řízení je prevence a cílené předcházení všem hrozbám a v této souvislosti je velice důležitá připravenost krizových orgánů na nastalé krizové situace a informovanost obyvatelstva.³⁴

5.1 Krizové řízení v nevojenském stavu

Krizové řízení z pozice postavení republiky je možné dělit v základnějším pojetí na nevojenský krizový stav, kam patří stav nebezpečí a nouzový stav a třetí, ohrožení státu, už může v určitých aspektech souviset se stavem válečným. Tyto základní stavy krizového řízení se však spíše váží na naturogenní hrozby, které mají i u nás v České republice z matematického pohledu stoupající tendenci co do počtu takovýchto hrozeb, tak do jejich síly, kterou působí na obyvatelstvo, přírodu, krajinu nebo jakoukoliv součást infrastruktury. Naturogenní hrozby jsou vzhledem ke změnám klimatu stále častější a jejich ničivá síla je také mohutnější.

³³ Systém krizového řízení [online]. Hasičský záchranný sbor České republiky. [Cit. 2024-06-07]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/krizove-rizeni-a-cnp-system-krizoveho-rizeni-system-krizoveho-rizeni.aspx>

³⁴ JURENKA, Miroslav, MALACHOVÁ, Hana, URBAN, Rudolf. *Krizové řízení II*. Brno: Univerzita obrany v Brně, 2017, s. 3. ISBN 978-80-7582-007-5

Aby krizové řízení fungovalo, musí být plánováno a realizováno na profesionální úrovni, musí být řízeno ústředně, ale i regionálně, musí být plánována různá školení a cvičení krizových orgánů a na krizové plánování a řízení musí být vyčleněno dostatek finančních prostředků. Bez těchto skutečností a aktivit nemůže krizové řízení spolehlivě fungovat. Při jakékoliv slabině z výše jmenovaného mohou nastat nežádoucí a nečekané situace mající negativní dopad například na hladký průběh evakuace obyvatel nebo na zamezení ohrožení životního prostředí.

Systém krizového řízení, neboli postupy při záchraně obyvatel a majetku při nenadálé krizové události, musí být účelný a musí být řízen mnoha dokumenty, které spolu souvisejí. Těmito dokumenty se pak musí řídit všechny orgány krizového řízení, ačkoli každý z těchto orgánů může v krizové situaci sehrát jinou úlohu při záchranných pracích na základě typu ohrožení nebo postavení daného orgánu. Mezi tyto základní orgány patří orgány státní správy a samosprávy a patří sem také Hasičský záchranný sbor, Policie, Armáda ČR a obecně záchranné složky Integrovaného záchranného systému (dále jen „IZS“). Nelze opomenout ani běžné civilní obyvatelstvo. Každý občan musí totiž při vyhlášení jakékoliv mimořádné události spolupracovat a řídit se základními povinnostmi vyplývajícími obecně ze zákona č. 240/2000 Sb. (Krizový zákon), č. 110/1998 Sb. o bezpečnosti České republiky, č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému nebo č. 241/2000 Sb. o hospodářských opatřeních pro krizové stavy. Pro jednodušší postup jsou mimořádné události předpokladem pro vyhlášení krizového stavu, přičemž se pak pravomoci územních správních celků a vlády zvyšují. Pro bezchybnou spolupráci civilní populace v místě krizového stavu je velmi důležité informování civilistů o možných mimořádných událostech a pravidelná prevence, aktualizace veřejně dostupných dokumentů nebo také velmi cenné cvičení krizových orgánů, kam mohou být civilisté – dobrovolníci zařazeni. Jako konkrétní příklad pro konkrétní osídlenou rizikovou oblast je možné zmínit město Týn nad Vltavou, které vydalo Příručku pro občany města s názvem „Co dělat v případě ohrožení a při vzniku mimořádné události“. Tato příručka je v uvedeném městě vhodnou alternativou pro obyvatele zejména s ohledem na blízkou jadernou elektrárnu Temelín. Je pak důležité, aby se takový dokument dostal ke každému obyvatele a každý měl základní informace s vypořádáním krizové situace zejména v jejím počátku, než se hlavních záchranných prací ujmou složky IZS. Díky informovanosti obyvatelstva je možné výrazně posílit

úspěšný průběh záchranných prací, eliminovat škody a zamezit nekontrolovatelné panice civilního obyvatelstva³⁵

S ohledem na případnou havárii JETE je Jihočeským krajem zpracován tzv. Vnější havarijní plán jaderné elektrárny Temelín (dále jen VHP JE Temelín), který slouží všem orgánům krizového řízení od krizových orgánů obcí po subjekty, které jsou smluvně vázány na záchranné, pomocné a odklízecí práce při jaderné havárii. Je důležité zmínit, že VHP JE Temelín patří k důležitým dokumentům, kterým se řídí také jedna ze složek krizového řízení a tou je Hasičský záchranný sbor, v tomto případě Jihočeského kraje. V tomto dokumentu jsou v souhrnné podobě řešeny návrhy opatření k omezení následků radiační havárie na JETE a dále jsou definovány hlavní úkoly, jak havárii a její následky co nejrychleji odstranit. Znění VHP JE Temelín se opírá o základní krizovou legislativu a o zákon č. 263/2016 Sb., atomový zákon. Materiální náplň VHP JE Temelín je získávána z podkladů provozovatele JETE, od společnosti ČEZ, a.s., od krajského úřadu, ústředních a územních správních úřadů a obcí, jež svou geografickou polohou spadají do zón havarijního plánování. Tento Vnější havarijní plán musí být koordinován a v souladu s Vnitřním havarijním plánem zpracovaným pro JETE a tento soulad kontroluje SÚJB. VHP JE Temelín je zpracován velmi podrobně. Je často aktualizován na základě různých legislativních změn, není v něm však žádná zmínka k hrozbě nebo havárii způsobené možným válečným konfliktem.³⁶

Informace ke správnému zacházení s radioaktivním materiálem určeným pro jaderné elektrárny, jakožto i informace, jak má být s využitým radioaktivním palivem dále zacházeno, jak má být uskladněno a další související informace k činnostem zejména s jeho manipulací je dobře zpracováno zákonem č. 263/2016 Sb., Atomový zákon. Zákon pamatuje na definice mimořádných událostí, přičemž řešení mimořádné události prvního stupně by mělo být v kompetenci pracovníků aktivní směny v jaderné elektrárně. Druhá varianta – radiační nehoda, musí být podrobena rychlému zhodnocení stavu nehody a odstranění nehody je řešeno v koordinaci s HZS. Tato nehoda je hodnocena jako nevyžadující zavedení neodkladných ochranných opatření pro obyvatelstvo. Třetí v pořadí je již na této třibodové škále hodnocena jako nejméně příznivá a může mít dopad

³⁵ Krizové řízení – dokumenty [online]. Týn nad Vltavou, oficiální stránky. [Cit. 2024-06-10]. Dostupné z: <https://www.tnv.cz/krizove-rizeni-dokumenty/ds-1228>

³⁶ Vnější havarijní plán Jaderné elektrárny Temelín [online]. Jihočeský kraj, Hasičský záchranný sbor České republiky. [Cit. 2024-06-10]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/vnejsi-havarijni-plan-jaderne-elektrarny-temelin.aspx>

na obyvatelstvo a vyžaduje tedy neodkladná ochranná opatření. Tato opatření se týkají zón pracovišť IV. kategorie a oblastí v okolí jaderných elektráren, zón havarijního plánování, o nichž je již v bakalářské práci zmínka. Má – li jaderná havárie širší dopad na vzdálenější oblasti, je pak postupováno dle Národního radiačního havarijního plánu (dále jen „Plán“) zpracovaného pro území celé ČR a schváleného Usnesením vlády ČR č. 1276³⁷, jenž určuje odpovědnostní kompetence jednotlivých osob vlády ČR a ministerstev. Primátorovi hlavního města Prahy a jednotlivým hejtmanům je doporučeno postupovat v souladu s tímto Plánem a zpracovat postupy do svých konkrétních krizových plánů.³⁸

Dle analýz dostupných předpisů, dokumentů a postupů v nich definovaných je zřejmé, že není konkretizována žádná informace o možné jaderné havárii, která by měla hlavní původ ve vojenském napadení, které v současnosti rezonuje hlavně v zemích v blízkosti Ukrajiny. Cílem této práce je dále provedení analýzy a rešerše již zmiňovaných dokumentů a popis zjištění, zda lze reagovat na možné vojenské napadení jaderné elektrárny jinými adekvátními způsoby, než je těmito předpisy nyní dáno.

V Evropě a tedy i v České republice panovalo dlouhodobé mírové období a index kvality života se ve všech zemích, přestože s rozdíly, dlouhodobě zlepšoval. Česká republika včetně dalších států EU si až do dnešních dnů nechtěla připustit, že mírový stav nemusí být věčný a je zapotřebí řešit i možné hrozby vznikající na poli válečného stavu. Významným procitnutím v tomto ohledu byly nečekané útoky na jaderné elektrárny na Ukrajině. Nelze jednohlasně odpovědět, zda jsou všechny elektrárny shodně postaveny konstrukčně tak, že automaticky odolají i raketovému útoku. Útoky na elektrárnu mohou navíc ohrozit bezpečný chod i úplně z jiného důvodu. Může být vyvinut vojenský a násilný tlak pod zbraní na jednotlivé osoby střežící provoz nebo může být proveden hackerský útok na počítačovou síť a blokovou dozornu, tedy v našem případě velín JETE. Scénář s napadením jaderné elektrárny se odehrál v roce 2022 na Ukrajině.

³⁷ Zákon 263/2016 Sb., Atomový zákon

³⁸ Dokument o Národním radiačním havarijním plánu [online]. Usnesení vlády České republiky. [Cit. 2024-06-12]. Dostupné z: https://sujb.gov.cz/fileadmin/sujb/docs/dokumenty/NRHP/NRHP_usneseni_2020_1276.pdf

5.2 Krizové řízení ve stavu válečném

Současná situace na mocensko politické scéně v Evropě není v záviděníhodné situaci. Evropská unie již více než dva roky čelí blízkému válečnému konfliktu, který probíhá mezi Ruskem a Ukrajinou. Tuto válku nelze přehlížet, protože ohrožení suverenity samostatného státu, kam Ukrajina patří, odporuje mnohým mezinárodním úmluvám a demokratickým hodnotám, které byly dlouhodobě budovány po těžké zkoušce druhé světové války. Ze strany Ruska jsou opakovaně porušovány Ženevské konvence a Haagské úmluvy, které hájí důstojnost lidské bytosti a osoby nezúčastněné ve válce by měly být chráněny před užitím konvenčních zbraní. Evropa logicky nechce prožít podobný válečný stav znovu. Evropská unie proto zpočátku konfliktu vynakládala veškeré úsilí pro podporu Ukrajiny po stránce humanitární a finanční pomoci. Průběh tohoto konfliktu se však vymanil z prognóz a nebyl ukončen krátce po svém vzniku. Válečný stav na území Ukrajiny probíhá dále a na jeho frontové linii umírá tisíce lidí z řad vojáků i civilistů.

V přeneseném slova smyslu se tedy musela Evropa probrat ze „zimního spánku“ a z představ, že v době 21. stol. se již nemůže opakovat tvrdá válečná historie a paradoxně právě v této době znovu čelíme nebo trochu z povzdálí přihlížíme extrémnímu a chladnokrevnému násilí, krveprolití, bezmoci, bolesti a ničení krajiny, měst a majetku civilního obyvatelstva. Postupně si Evropa uvědomila, že válka mezi Ukrajinou a Ruskem je vlastně válka nás všech, kteří ctíme demokracii, svobodu a touhu žít v míru. První podněty k činům vedeným proti násilí ze strany Ruska byly avizovány z postkomunistických zemí, kam patří i ČR. Stalo se to právě proto, že tyto země pocítily na dlouhé roky nadvládu nebo okupaci tehdejším Sovětským svazem a mají značnou zkušenost s mentalitou ruského národa a nevěří rétorice současného prezidenta Ruska, který tvrdí, že požaduje pouze spravedlnost.³⁹

Vztahy Evropy k lynčované Ukrajině se změnily poprvé v době, kdy došlo k prvnímu útoku na jadernou elektrárnu na území Ukrajiny ze strany Ruska. Prakticky celý svět si okamžitě vybavil historicky nejtěžší havárii jaderné elektrárny Černobyl. Přestože se jedná o havárii, která nebyla způsobena násilnou cestou formou vojenského napadení, ale došlo souhrou více událostí k nekontrolovatelnému procesu štěpení a

³⁹ HLOUŠKOVÁ, Kateřina, MIKŠ František. *Prokletí impéria a ruská lež. Rusko a Ukrajina v kontextu a Kontextech*. Brno: BOOKS & PIPES, 2023, s. 10. ISBN 978-80-7485-267-1

kritickému přehřátí 4. reaktoru, jsou dnes medializovány scénáře, které v zásadě korespondují s touto černobylskou havárií v roce 1986. Tehdy došlo k tak značnému úniku radiace do ovzduší a volné krajiny, že i v současné době jsou v některých lokalitách přesahovány mnohonásobně stanovené povolené limity radioaktivní kontaminace. Dlouhodobým měřením radioaktivity bylo potvrzeno, že její největší podíl se v biologické sféře nalézá v houbách, lesních plodinách a v půdě. I po zhruba čtvrtstoletí je zejména v blízkosti elektrárny radioaktivita tak silná, že dokáže stále vyvolat zhoubné následky na těle z radioaktivního záření. Nedaleké město Pripjať, vybudované pro tehdejší zaměstnance elektrárny, je tedy zatím neobyvatelné a tzv. městem duchů a bude tomu tak ještě po desítky let. Důležitým a dílčím pozitivním milníkem pro jadernou elektrárnu Černobyl byla sice složitá, ale úspěšná instalace radioaktivní clony poškozeného reaktoru, tzv. sarkofágu, kdy došlo k téměř stoprocentnímu zamezení dalšího úniku radioaktivity z poškozeného reaktoru.⁴⁰

Vzpomínky na tuto havárii byly oživeny právě v době současného válečného konfliktu na Ukrajině umocněnými informacemi o rozhodnutí ruské strany narušit jakoukoliv důležitou infrastrukturu na území Ukrajiny včetně ovládnutí několika jaderných elektráren. Světová média okamžitě zveřejnila informace o střelbě na tyto elektrárny, zejména na elektrárnu v Záporoží, která je nejen největší na Ukrajině, ale dokonce v Evropě. V souvislosti s raketovými útoky na tuto jadernou elektrárnu byla s otázkami bezpečnosti oslovena i nejznámější česká jaderná inženýrka Ing. Dana Drábová, Ph.D., dr. h. c. mult. a ta nadále tvrdí, že jaderné elektrárny jsou konstrukčně velmi kvalitní a pevné a není nutné mít přehnané obavy o jejich bezpečnost. Opět hrají roli dva úhly pohledu na danou věc. Je – li uvažováno o bezpečnosti jaderné elektrárny jako o stavbě, měla by odolat poměrně silným úderům. Raketovým, bombovým nebo takovým, kam můžeme zařadit například řízený náraz letadla. O tom je doktorka Drábová přesvědčena a vzhledem k její dlouholeté práci v jaderném odvětví lze tato tvrzení považovat za profesionální a věrohodná.

Druhá stránka věci je ta, že čelíme problému s „okupací“ elektrárny ruskými vojáky. Nikdo netuší, co přesně se v elektrárně odehrává a jaký vliv mají ruští vojáci na obsluhu elektrárny. V tomto uváděném případě je již doktorka Drábová také na pochybnostech. Jaderných elektráren bylo na území Ukrajiny ruskými vojáky okupováno

⁴⁰ DUŠKOVÁ, Radka a kol. *Bezpečnostní a krizový management v praxi*. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, z. ú., 2016, s. 27-29. ISBN 978-80-7556-010-0

více, ale díky velikosti záporožské elektrárny budí největší obavy právě ona. Obsluha, která kontroluje, sleduje a řídí výrobu elektřiny je vysoce profesionální. Tak jako v každé jiné jaderné elektrárně. Profesionalita, vzdělání a zkušenosti pracovníků v záporožské elektrárně můžou však kdykoliv zkolabovat. Doposud nebyly měřícími přístroji, které jsou umístěny po celém světě, zaznamenány žádné náhlé výkyvy radioaktivity ani příznaky jakékoliv havárie na elektrárně. Lze se tedy domnívat, že psychická kondice řídících a kontrolních pracovníků je na stále dobré úrovni a chod elektrárny je doposud spolehlivě a bezpečně řízen. Doktorka Drábová přiznala, že svět nepřikládal žádnou váhu tomu, že by se někdy v moderní době dvacátého a jednadvacátého století mohl stát podobný scénář tomu, který se nyní odehrává na Ukrajině. Na toto nebyl nikdo připravený a nikdo nepředpokládal, že k takové situaci vůbec může dojít. Současně s tímto prohlášením Drábová dodává, že ČR je naštěstí ve vhodně vzdálené zeměpisné pozici a ani počasí by nemuselo mít vcelku žádný vliv na šíření radioaktivního „mraku“ směrem na západ a tím souhrnně dodává, že situace na Ukrajině zůstává zatím „normální“.⁴¹

Na základě přetrvávajícího obsazení jaderných elektráren ruskými vojsky na Ukrajině byla Evropa donucena uvažovat o současném zabezpečení jaderných elektráren na svém území. V období míru byly vždy sledovány a vyhodnocovány skutečnosti a data související pouze s mírovým stavem. Každá země EU má svou legislativní oporu a pravidla pro zabezpečení elektráren a tyto zákony úzce souvisí i se zákony a nařízeními EU. Na základě toho jsou připravovány krizové plány a postupy pro řešení mimořádných stavů a havárií. O těchto postupech jsou informováni obyvatelé zejména v zónách havarijního plánování. O těchto tématech bylo již v bakalářské práci pojednáno.

Praktická část práce volně navazuje na témata a na studované materiály všech nejdůležitějších a dostupných dokumentů a jim nadřazených zákonů. Byla zjištěna jen minimální zmínka o krizovém řízení za válečného stavu. V některých dokumentech nebylo v tomto ohledu nalezeno vůbec nic. Na základě praktických zkušeností z Ukrajiny je tedy velmi důležité položit si otázku, zda je možné určité statě těchto dokumentů změnit tak, aby dokázaly reagovat na probíhající válečný stav na Ukrajině s možnou eskalací konfliktu do naší země. Zda lze legislativně a popisem postupů ochrany obyvatelstva a krizového řízení reagovat například na případný raketový útok a masivní únik radiace

⁴¹ Drábová o Záporožské jaderné elektrárně: Musela jsem si osvěžit vědomosti o jaderných útocích [online]. Český rozhlas Radiožurnál. [Cit. 2024-06-15]. Dostupné z: <https://radiozurnal.rozhlas.cz/drabova-o-zaporozske-jaderne-elektrarne-musela-jsem-si-osvezit-vedomosti-o-8907468>

z elektrárny a nebo zda lze a případně jak zabezpečit elektrárnu proti vniknutí cizích osob a zabezpečit tak další bezpečný chod štěpného procesu v reaktorech nebo zda zvážit odstavení reaktorů, budou – li elektrárny napadeny. K vnitřní ochraně elektrárny patří i ochrana provozní dokumentace a počítačového systému. Lze předpokládat páchní kyberútoků. Soubor těchto otázek souvisí především s ochranou osob, životního prostředí a majetku s upřednostněním evakuačních plánů pro obyvatelstvo a využití krytů v dlouhodobějším horizontu, jak to situace za válečného stavu může vyžadovat. Složitost celé situace mohou mimo jiné ještě umocnit výpadky kritické infrastruktury, ohrožení dopravních cest, nedostupnost lékařské pomoci a léků a následně i hrozby onemocnění a úrazy lidí. Na takové hrozby a s takovým stavem je více než nutné počítat. V poslední kapitole této práce je provedena souhrnná analýza nejzákladnějších dokumentů ochrany obyvatelstva a krizového řízení v zónách havarijního plánování a v souvislosti s touto výzkumnou metodou bude provedeno analogické porovnání s článkem online časopisu Univerzity obrany k řešení ochrany obyvatelstva za stavu ohrožení státu a válečného stavu. Jako doplňující metoda jsou uskutečněny dvě kvalitativní dotazníková šetření pracovníků JETE k ochraně obyvatelstva se zaměřením na možný vojenský útok na JETE.

6 Souhrn zjištění výzkumných metod

Předmětem poslední kapitoly je prezentace dvou základních výzkumných metod, které mohou poukázat, zda jsou současné předpisy a principy ochrany obyvatelstva v oblasti jaderné energetiky dostačující vzhledem k válečnému konfliktu na Ukrajině a k praktické zkušenosti z napadení záporožské jaderné elektrárny.

6.1 Analýza současné ochrany obyvatelstva v jaderné energetice

Zde jsou představena čtyři hlavní kritéria zahrnující nižší podkritéria současné ochrany obyvatelstva. Ve čtyřech hlavních celcích je proveden rozbor všech základních předpisů a atributů a v přehledných tabulkách jsou znázorněny jejich výsledky.

Kritérium 1: Legislativní a regulační rámec

Národní i mezinárodní legislativa představuje základní rámec ochrany obyvatelstva před jadernými riziky. Legislativa zajišťuje stanovení standardů, činností a povinností, které musí být dodržovány pro prevenci, řešení a minimalizování dopadů jaderných havárií bez ohledu na původ havárie. Níže jsou rozebrány 3 další kritéria a klíčové aspekty této legislativy a její význam pro havarijní připravenost.

Kritérium 1.1 – Národní legislativa

V základním pojetí je využití jaderné energie a ionizujícího záření upraveno zákonem č. 263/2016 Sb. atomový zákon platný od 1.1.2017 a ten nahradil původní zákon č. 18/1997 Sb. Zákon upravuje mírové využití jaderné energie a je předlohou dalších souvisejících právních předpisů k jaderné energetice. V novém atomovém zákoně jsou aktualizována pravidla a předpisy reflektující pokrok v jaderném průmyslu, technologiích a mezinárodních standardech a tím je zvýšena úroveň bezpečnosti a ochrany obyvatelstva i životního prostředí. Tento zákon obsahuje i cenné zkušenosti získané z provozu jaderných zařízení a z oblasti ochrany obyvatelstva v ČR let minulých. Je brán zřetel na

soulad tohoto zákona se závazky Mezinárodní agentury pro atomovou energii (dále jen „IAEA“) a s Evropskou unií.⁴² Atomový zákon je prováděn těmito předpisy:

§ 379/2016 Sb. - Vyhláška o schválení typu některých výrobků v oblasti mírového využívání jaderné energie a ionizujícího záření a přepravě radioaktivní nebo štěpné látky

§ 378/2016 Sb. - Vyhláška o umístění jaderného zařízení

§ 377/2016 Sb. - Vyhláška o požadavcích na bezpečné nakládání s radioaktivním odpadem a o vyřazování z provozu jaderného zařízení nebo pracoviště III. nebo IV. kategorie

§ 376/2016 Sb. - Vyhláška o položkách dvojího použití v jaderné oblasti

§ 375/2016 Sb. - Vyhláška o vybraných položkách v jaderné oblasti

§ 374/2016 Sb. - Vyhláška o evidenci a kontrole jaderných materiálů a oznamování údajů o nich

§ 362/2016 Sb. - Vyhláška o podmínkách poskytnutí dotace ze státního rozpočtu v některých existujících expozičních situacích

§ 361/2016 Sb. - Vyhláška o zabezpečení jaderného zařízení a jaderného materiálu

§ 360/2016 Sb. - Vyhláška o monitorování radiační situace

§ 359/2016 Sb. - Vyhláška o podrobnostech k zajištění zvládnutí radiační mimořádné události

§ 358/2016 Sb. - Vyhláška o požadavcích na zajišťování kvality a technické bezpečnosti a posouzení a prověřování shody vybraných zařízení

§ 347/2016 Sb. - Nařízení vlády o sazbách poplatků na odbornou činnost Státního úřadu pro jadernou bezpečnost

§ 408/2016 Sb. - Vyhláška o požadavcích na systém řízení

⁴² Mezinárodní agentura pro atomovou energii [online]. Stálá mise České republiky při OSN, OBSE a ostatních mezinárodních organizacích ve Vídni. [Cit. 2024-06-16]. Dostupné z: https://mzv.gov.cz/mission.vienna/cz/organizace_v_pusobnosti_mise/ostatni_mezinarodni_organizace/mezinarodni_agentura_pro_atomovou/index.html

§ 409/2016 Sb. - Vyhláška o činnostech zvláště důležitých z hlediska jaderné bezpečnosti a radiační ochrany, zvláštní odborné způsobilosti a přípravě osoby zajišťující radiační ochranu registranta

§ 422/2016 Sb. - Vyhláška o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje

§ 21/2017 Sb. - Vyhláška o zajišťování jaderné bezpečnosti jaderného zařízení

§ 162/2017 Sb. - Vyhláška o požadavcích na hodnocení bezpečnosti podle atomového zákona

§ 329/2017 Sb. - Vyhláška o požadavcích na projekt jaderného zařízení

§ 266/2019 Sb. - Vyhláška o koncepci nakládání s radioaktivním odpadem a vyhořelým jaderným palivem

§ 250/2020 Sb. - Vyhláška o způsobu stanovení rezervy na vyřazování z provozu jaderného zařízení a pracoviště III. kategorie a pracoviště IV. Kategorie.

Kritérium 1.2 – Mezinárodní legislativa

Smlouva o nešíření radioaktivních zbraní – (NPT – Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons) je mezinárodní smlouva, která vešla v platnost 5.3.1970. Jedná se o jednu z nejvíce ratifikovaných smluv na světě z důvodu 191 signatářských států. Mezi její hlavní cíle patří nešíření jaderných zbraní, snaha o úplné odzbrojení jaderně činných států a mírové využití jaderné energie. Se zněním smlouvy vyslovalo souhlas i Federální shromáždění Československé socialistické republiky a ratifikoval jí prezident. V den vstoupení smlouvy v platnost byl stvrzen smluvní závazek i světových mocností, jako je USA a tehdejší SSSR.⁴³ Cílem úmluvy o jaderné bezpečnosti je dosažení celosvětového závazku k dodržení jaderné bezpečnosti, spolupracovat na zlepšování opatření a na mezinárodní spolupráci včetně technické spolupráce v oblasti bezpečnosti a udržení účinné ochrany před potenciálním radiologickým rizikem v jaderných zařízeních s důrazem na ochranu společnosti a životního prostředí. Úmluva vstoupila v platnost dne 24.10.1996.⁴⁴

⁴³ Vyhláška č. 61/1974 Sb. Vyhláška ministra zahraničních věcí o Smlouvě o nešíření jaderných zbraní

⁴⁴ Sdělení č. 67/1998 Sb. Sdělení ministerstva zahraničních věcí o sjednání Úmluvy o jaderné bezpečnosti

Česká republika spolupracuje s IAEA a spojenými státy a pravidelně pořádá regionální kurzy, kterými se provádí výcvik zárukových inspektorů pro IAEA a poskytuje další poradenskou činnost a díky těmto aktivitám získává uznání jako ceněný zdroj. Činnost členských států IAEA se dále řídí mezinárodními úmluvami v oblasti jaderné energie, např. Úmluvou o fyzické ochraně jaderného materiálu, o jaderné bezpečnosti, o včasném oznamování jaderné nehody nebo např. Úmluvou o bezpečnosti při nakládání s vyhořelým palivem.⁴⁵

Kritérium 1.3 – Regulativní orgán

Podpisem úmluvy o jaderné bezpečnosti se ČR zavázala zřídit nebo určit regulativní orgán, který je pověřen vytvořením právního a regulativního rámce. Tento orgán musí mít odpovídající pravomoci, kompetence a finanční prostředky.⁴⁶ Státní úřad pro jadernou bezpečnost je ústředním orgánem státní správy ve smyslu zákona č. 2/1969 Sb. V jeho čele stojí předsedkyně, která je jmenována vládou ČR. Úřad je přímo podřízen vládě České republiky a vykonává státní správu při využívání jaderné energie a ionizujícího záření a v oblasti nešíření jaderných zbraní.⁴⁷

⁴⁵ Mezinárodní agentura pro atomovou energii [online]. Stálá mise České republiky při OSN, OBSE a ostatních mezinárodních organizacích ve Vídni. [Cit. 2024-06-16]. Dostupné z: https://mzv.gov.cz/mission.vienna/cz/organizace_v_pusobnosti_mise/ostatni_mezinarodni_organizace/mezinarodni_agentura_pro_atomovou/index.html

⁴⁶ Úmluva o jaderné bezpečnosti [online]. EUR-Lex. [Cit. 2024-06-17]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=celex%3A21999A1211%2801%29>

⁴⁷ Úvod, SÚJB [online]. Státní úřad pro jadernou bezpečnost. [Cit. 2024-06-17]. Dostupné z: <https://sujb.gov.cz/o-sujb/uvod>

Tab. 1: Přehled analyzovaných kritérií - Legislativní a regulační rámec

Kritérium	Popis	Ano	ne
K 1.1 Národní legislativa	Zákon č. 263/2016 Sb. atomový zákon vč. prováděcích právních předpisů	X	-
K 1.2 Mezinárodní legislativa	Smlouva o nešíření jaderných zbraní	X	-
	Úmluva o jaderné bezpečnosti	X	-
	Dohody s IAEA	X	-
K 1.3 Regulativní orgán	SÚJB	X	-

Zdroj: vlastní zpracování

Kritérium 2: Krizové řízení

V souhrnném pohledu se jedná o řídicí činnosti orgánů krizového řízení zaměřených na analýzu a vyhodnocování bezpečnostních rizik. Orgány krizového řízení v sestupném řazení jsou: vláda ČR, jednotlivá ministerstva a další ústřední správní úřady, Česká národní banka, orgány jednotlivých krajů a hl. města Prahy, orgány ORP a orgány obcí. Tyto orgány plánují, organizují a kontrolují činnosti spojené s přípravou na krizové situace a řeší je a dále chrání kritickou infrastrukturu.

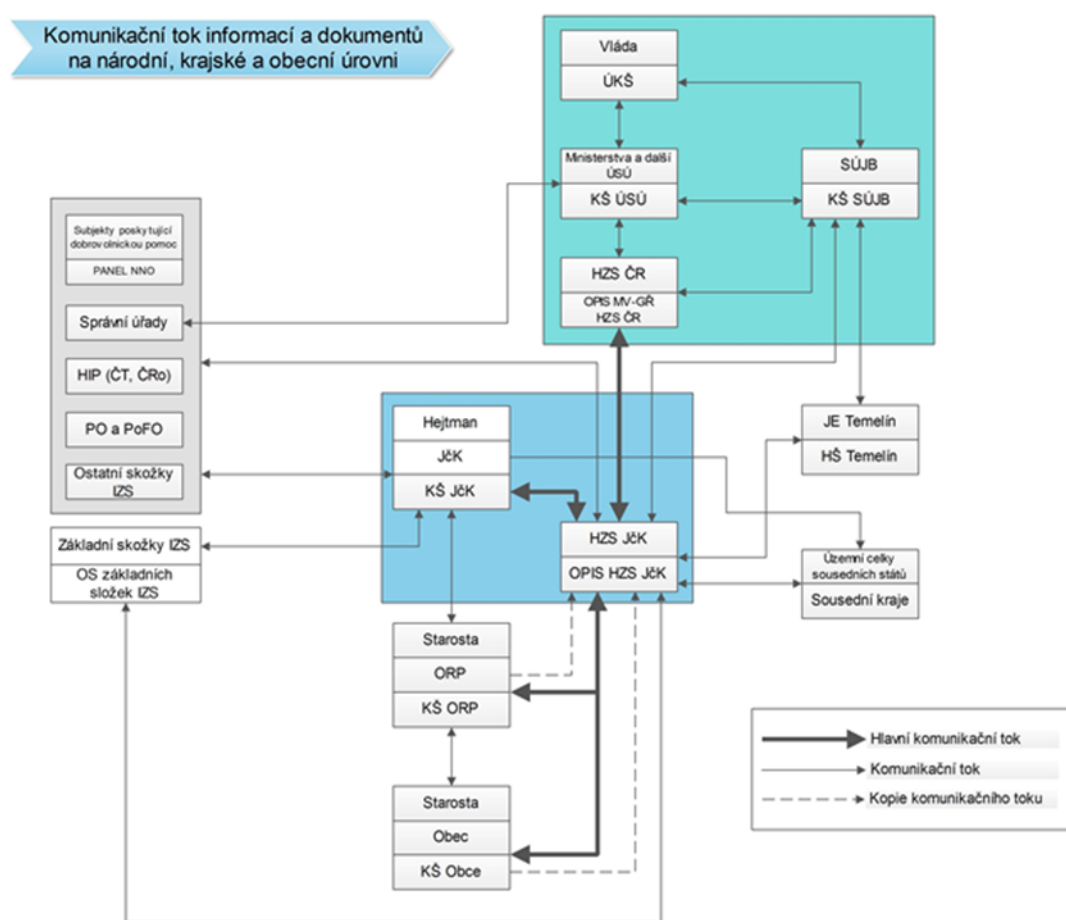
Kritérium 2.1 – Krizové řízení

Hlavním koordinačním orgánem v přípravě na krizové stavy je ministerstvo vnitra. Pracovním orgánem vlády pro řešení krizových stavů a situací je Ústřední krizový štáb, který vláda ČR schvaluje v sedmnáctičlenném složení. Dalšími důležitými krizovými štáby jsou Krizový štáb kraje a Krizový štáb ORP. Krizovému štábu kraje předsedá hejtman, který jmenuje členy a předsedou krizového štábu ORP je starosta ORP. Krizový štáb obce zřizuje starosta. Sestavení a činnost krizových štábů musí být v souladu s nařízením vlády č. 462/2000 Sb. a se zákonem 240/2000 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů. Dle tohoto zákona jsou rozlišovány 3 základní krizové situace v souhrnném stavu nazývaném mimořádnou událostí. Mezi krizové situace definované

pro ČR jsou stav nebezpečí, nouzový stav nebo ohrožení státu.⁴⁸ Mezi další účastníky krizového řízení patří i právnické a fyzické osoby. Koordinovaný postup pro přípravu, provedení záchranných prací a likvidační práce řeší Integrovaný záchranný systém.⁴⁹

V případě vzniku radiační havárie jsou do řešení nastalé události zahrnuty subjekty, které znázorňuje schéma níže.

Schéma č. 1: Úkoly jednotlivých subjektů po vzniku radiační havárie



Zdroj: Typový plán radiační havárie [online]. Dostupné z: <https://sujb.gov.cz/dokumenty-a-publikace/typovy-plan-radiacni-havarie>

V krizové řízení je také definován výčet úkolů, pro jejichž realizaci je žádoucí postupovat podle **zákona č. 239/2000 Sb.** (Zákon o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. Dle § 2 tohoto zákona jsou v základním měřítku určeny úkoly

⁴⁸ Zákon č. 240/2000 Sb. Zákon o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon) a Nařízení vlády č. 462/2000 Sb. k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb.

⁴⁹ Základní informace o krizovém řízení [online]. České Budějovice [Cit. 2024-06-18]. Dostupné z: <https://www.c-budejovice.cz/zakladni-informace-o-krizovem-rizeni>

záchranných složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací. Tyto záchranné složky mají již konkrétní úkoly a ty za nepřetržité pohotovosti plní. Jsou jimi: informování obyvatelstva o vzniklé mimořádné události, vyhodnocení a odstranění mimořádné události, podrobit se příkazům velitele zásahu, popř. pokyny starosty obce s rozšířenou působností nebo hejtmána a výše dále pokyny Ministerstva vnitra. Dle tohoto zákona a § 7 má své úkoly i Ministerstvo vnitra, kdy je určováno, při jakých mimořádných událostech je nutné zapojení České republiky do mezinárodních záchranných operací včetně poskytnutí humanitární pomoci. Ministerstvo vnitra pak na vnitrostátní úrovni sjednocuje postupy jednotlivých ministerstev, krajských a obecních úřadů i právnických a fyzických osob. Dále usměrňuje integrovaný záchranný systém, provádí kontrolu poplachových plánů IZS, zpracovává koncepci ochrany obyvatelstva, zajišťuje provoz a jednotnost systémů varování, stanoví způsob informování právnických a fyzických osob o charakteru ohrožení a rozvíjí tísňovou komunikaci. Další úkoly jsou v kompetenci např. Ministerstva zdravotnictví a dopravy a spojů, orgánu kraje, obcí s rozšířenou působností a obcí.⁵⁰

Úkoly v krizovém řízení jsou dále plněny i dle **zákona č. 240/2000 Sb.** (Krizový zákon). Výčet úkolů vlády ČR, jednotlivých ministerstev, ČNB, orgánů krajů a obcí mají stejný základ a tím je stanovení mimořádných úkolů za mimořádných situací. Řadíme sem např. zákaz vstupu osob s cizím občanstvím na území ČR při vyhlášení stavu ohrožení státu, vláda ČR má pravomoc v nezbytně nutných případech omezit práva podnikajících osob nebo vlastnická práva, může nařídít nasazení vojáků v činné službě k řešení krizových opatření nebo může nařídít zákaz mezistátních finančních toků. Ministerstva zřizují pracoviště krizového řízení, zpracovávají plán se souhrnem krizových opatření, zřizují krizový štáb, kontrolují plány krizové připravenosti nebo vedou přehled možných zdrojů rizik a provádějí jejich analýzy.⁵¹

Kritérium 2.2 – Plánování

Krizové plánování je nástrojem krizového řízení. Na základě plánování je zajišťována bezpečnost a ochrana obyvatelstva při jakékoliv krizové situaci a jsou realizovány činnosti k stanoveným cílům a úkolům. Metodika pro zpracování konkrétních částí krizového plánu vydalo Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR a dle tohoto dokumentu jsou aktualizovány dokumenty krizového plánu Ministerstva vnitra.

⁵⁰ Zákon č. 239/2000 Sb., Zákon o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů

⁵¹ Zákon č. 240/2000 Sb., Zákon o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)

Krizové plánování má tyto části: základní část, operativní část a pomocnou část. Každá z částí definuje rozsah jednotlivých podsložek plánu.⁵² S krizovým plánováním úzce souvisí i **Národní radiační havarijný plán (dále jen „NRHP“)**, který je klíčovým dokumentem České republiky zpracovaný Státním úřadem pro jadernou bezpečnost a stanovuje postupy a odpovědnost orgánů veřejné správy, nastane – li radiační havárie. NRHP, který je zpracováván pro celé území České republiky mimo areál jaderného zařízení nebo pracoviště IV. kategorie, je určen k přípravě na řízení a provádění odezvy na radiační nehodu nebo radiační havárii. Tento plán je zaměřen na situace, kdy radiační nehoda nebo havárie mají dopad mimo zónu havarijního plánování.

Tímto plánem jsou řešena opatření ochrany obyvatelstva a likvidace kontaminovaných území. NRHP je pravidelně aktualizován pro zanesení nejaktuálnějších informací a poznatků z oblasti radiační ochrany. NRHP má úvodní část, část následných ochranných opatření pro správu kontaminovaných oblastí a přílohou část.⁵³

Dalším důležitým dokumentem je **Vnitřní havarijný plán**, který je zpracován pro všechna pracoviště s ionizujícím zářením, tedy např. pro vnitřní areál jaderné elektrárny Temelín. Jeho zpracování je řízeno zákonem č. 263/2016 Sb. Atomový zákon a vyhláškami SÚJB č. 359/2016 Sb. a 422/2016 Sb. Vnější havarijný plán je závazný pro všechny pracovníky nakládajícími se zdroji ionizujícího záření. V tomto dokumentu jsou zpracovány veškeré postupy, organizace, technické, materiální a personální opatření k likvidaci mimořádných událostí jako je radiační nehoda nebo havárie I. stupně. Tento dokument je zpracován pouze pro potřeby vnitřního provozu jaderného zařízení a je ve vlastnictví daného provozovatele.⁵⁴

Vnější havarijný plán je zpracován pro kraj, na kterém se nachází zdroj nebezpečí, v případě Jihočeského kraje je to jaderná elektrárna Temelín. Vnější havarijným plánem jsou definovány postupy záchranných a likvidačních prací v případě jaderné nehody nebo havárie. Dle zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému se Vnější havarijný plán zpracovává prostřednictvím HZS příslušného kraje pro potřeby zón havarijního plánování v případě jaderné havárie. Vnější havarijný plán se vždy koordinuje s Vnitřním havarijným plánem jaderné elektrárny a jeho znění a

⁵² Krizové řízení [online]. Ministerstvo vnitra České republiky [Cit. 2024-06-18]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/krizove-rizeni-72.aspx?q=Y2hudW09Mg%3D%3D>

⁵³ Národní radiační havarijný plán [online]. Státní úřad pro jadernou bezpečnost [Cit. 2024-06-18]. Dostupné z: <https://sujb.gov.cz/nrhp>

⁵⁴ Konference [online]. Státní úřad pro jadernou bezpečnost [Cit. 2024-06-18]. Dostupné z: <https://sujb.gov.cz/aplikace/konference2/detail.php?page=6&thrd=75>

aktualizace je pod dohledem SÚJB. V rámci praktického prověření účinnosti havarijních plánů jsou prováděna pravidelná cvičení.⁵⁵

Dle zákona č. 263/2016 Sb., atomový zákon, ve znění pozdějších předpisů, se vnějším havarijním plánem rozumí podrobný soubor plánovaných opatření určených k provádění záchranných a likvidačních prací v případě radiační havárie v zóně havarijního plánování. Tato zóna představuje předem stanovenou oblast v okolí jaderného zařízení nebo pracoviště IV. kategorie, kde se na základě analýz a hodnocení potenciálních radiačních mimořádných událostí stanovují konkrétní požadavky na přípravu a zavedení neodkladných ochranných opatření. Podle § 104 odst. 1 písm. a) atomového zákona tato opatření zahrnují i další ochranná opatření pro obyvatelstvo v případě, že by mohlo dojít k překročení stanovených referenčních úrovní radiace. Plán rovněž obsahuje další opatření na ochranu obyvatelstva.⁵⁶

Vnější havarijní plán se skládá ze tří hlavních částí:

1. Informační část: Tato část obsahuje veškeré potřebné informace týkající se potenciálních radiačních hrozeb, scénářů možných havárií a podrobnosti o dotčených oblastech a jejich specifikách. Zahrnuje také komunikaci a koordinaci s veřejností a informování obyvatelstva o postupech při havárii.
2. Operativní část: Tato část se zaměřuje na konkrétní operativní postupy a reakce v případě radiační havárie. Obsahuje plánování a provádění záchranných a likvidačních prací, koordinaci mezi různými složkami záchranného systému a řízení zdrojů a prostředků potřebných pro efektivní zvládnutí havárie.
3. Plány konkrétních činností: Tato část obsahuje specifické plány pro jednotlivé činnosti, které je nutné provést v případě radiační havárie. Tyto plány představují plnění úkolu ochrany obyvatelstva.

Obsah plánu je uveden v příloze práce (Příloha 1).

⁵⁵ Vnější havarijní plán Jaderné elektrárny Temelín [online]. Hasičský záchranný sbor ČR, Jihočeský kraj [Cit. 2024-06-18]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/vnejsi-havarijni-plan-jaderne-elektrarny-temelin.aspx>

⁵⁶ Zákon č. 263/2016 Sb., Zákon atomový zákon

Kritérium 2.3 – Cvičení

Vyhláška 359/2016 Sb., Vyhláška o podrobnostech k zajištění zvládnutí radiální mimořádné události stanoví dle § 12 této vyhlášky, že musí být prověřeno, zda jsou osoby určené k řízení a provádění odezvy pravidelně cvičeny. Prověřuje se činnost podle zásahové instrukce, vnitřního havarijního plánu nebo národního radiálního havarijního plánu. Havarijní cvičení má tři části – přípravnou část, realizační část a hodnotící část, přičemž každá z částí obsahuje dílčí úkoly. Dle § 16 uvedené vyhlášky je určována četnost těchto cvičení na základě řádu a kategorizací havárie. Pravidelně je kontrolován vzájemný soulad Vnitřního havarijního plánu, Vnějšího havarijního plánu a Národního radiálního havarijního plánu. Jsou – li nalezeny nedostatky v souladu těchto dokumentů, musí být neprodleně provedena aktualizace všech plánů. Z plánů musí být patrný výčet všech činností a požadavků na zajištění připravenosti k odezvě v zóně havarijního plánování.

V Jihočeském kraji je uskutečňováno cvičení v rámci krizového řízení při simulaci havárie JETE s názvem **Cvičení ZÓNA 2023**. Je tím ověřena realizovatelnost krizových plánů. Při tří denním cvičení jsou naplněny jednotlivé dílčí postupy a kroky pro minimalizování rizik havárie, vyhlášení nouzového stavu a evakuace obyvatelstva. Cvičením je sledováno, zda je možné postupovat dle schválené krizové dokumentace a jakým způsobem jsou schopny všechny krizové orgány a složky IZS komunikovat mezi sebou i vůči obyvatelstvu v zónách havarijního plánování. Cvičení se účastní i nad rámec povinných záchranných složek a orgánů i další subjekty mající úzký vztah s energetikou a Český hydrometeorologický ústav včetně armády ČR. Cvičením je mimo jiné prověřován i Národní radiální havarijní plán.⁵⁷ Zmíněné cvičení je historicky s nepravidelnou periodou opakováno a bylo realizováno i v předchozích letech.

⁵⁷ Cvičení ZÓNA 2023 prověří krizové plány při mimořádné události v Temelíně [online]. Ministerstvo vnitra České republiky [Cit. 2024-06-18]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/cviceni-zona-2023-proveri-krizove-plany-pri-mimoradne-udalosti-v-temeline.aspx>

Tab. 2: Přehled analyzovaných kritérií - Krizové řízení

Kritérium	Popis	ano	ne
K 2.1 Krizové řízení		X	-
K 2.2 Plánování	Národní radiační havarijní plán	X	-
	Vnitřní havarijní plán	X	-
	Vnější havarijní plán	X	-
K 2.3 Cvičení	Cvičení ZÓNA 2023	X	-

Zdroj: vlastní zpracování

Kritérium 3: Ochrana obyvatelstva

Ochrana obyvatelstva je široký pojem a řadí se sem mnoho podoblastí. Je – li brána v úvahu ochrana obyvatelstva v pojetí krizového řízení se zaměřením na jadernou bezpečnost, hraje významnou roli při efektivitě ochrany obyvatelstva seznámení s riziky vyplývajícími z provozu JETE a obecně vzdělávání obyvatelstva v tomto smyslu. Pro úspěšné zvládnutí jakékoliv krizové situace je důležitá informovanost obyvatel o způsobech oznámení havárie, postupech při evakuaci a o ukrytí, o ochranné jodové profylaxi a o individuální ochraně obyvatel.

Kritérium 3.1 – Varování

Základních forem varování obyvatelstva před hrozící nebo nastalou mimořádnou událostí je více a patří sem: Všeobecná výstraha s akustickým signálem kolísavého tónu trvajícího 140 vteřin, jež může být opakován třikrát za sebou. Po zaznění tónu z obecních a městských sirén zpravidla následuje mluvené slovo s přesnými a krátkými informacemi o nastalé situaci. Tento signál nejčastěji zajišťují regionální sbory HZS. Dalším důležitým způsobem varování obyvatelstva jsou veřejnoprávní nebo určené soukromé sdělovací prostředky, kam patří například Česká televize, stanice Českého rozhlasu a v případě Jihočeského kraje a Temelína i soukromé regionální studio Hitrádia Faktor. HZS má možnost rozeslat informace i formou hromadných SMS zpráv nebo využít místních tzv.

obecních rozhlasů a informace se mohou objevit i na internetu, jedná se však již o doplňující formu sdělení.⁵⁸

Vývoj informování a varování obyvatelstva před hrozícím nebezpečím nebo havárií je sice stále vylepšován, jsou však stále evidovány určité nedostatky. Varování obyvatelstva je klíčem k úspěchu zvládnutí nebezpečí, uvažujeme – li však o nejužívanější formě varovného signálu prostřednictvím rotačních sirén, nejsou vždy vybaveny podružným systémem s hlasovou informací, která je významně upřesňující co do sdělení typu nebezpečí. Do určité míry je sjednávána náprava stavu a základní varovné prostředky jsou cíleně modernizovány a nadále doplňovány o současné moderní informační kanály jako jsou sociální sítě a jim podobná média.⁵⁹

Kritérium 3.2 – Ukrytí

Jedním z neúčinnějších ochranných opatření k omezení kontaminace osob radioaktivními látkami a účinky pronikavé radiace je ukrytí. K ukrytí obyvatelstva při mimořádných událostech nevojenského charakteru jsou využívány přirozené ochranné vlastnosti staveb, případně jsou prováděny dílčí úpravy zabraňující pronikání těchto látek. Přístup k ukrytí obyvatelstva je tedy dominantně založen na improvizovaném způsobu ochrany, tj. na improvizovaném ukrytí.⁶⁰ Pro hrozby vojenského charakteru jsou určeny již vybudované úkryty (stálé tlakově neodolné, stálé tlakově odolné, ochranné systémy podzemních dopravních staveb), jejichž počet se od roku 1995 neustále snižuje. Státem jsou podporovány pouze provoz ochranných systémů podzemních dopravních staveb a úkrytový fond vybraných fakultních nemocnic.⁶¹

Kritérium 3.3 – Jódová profylaxe

Jódová profylaxe je užitá při neodkladných ochranných opatřeních v souvislosti s radiační havárií. Tablety jódidu draselného zabraňují tělu vstřebávání radioaktivního jódu. Tablety musí být užity včas, aby se štítná žláza zasytila a ochránila se tím před vznikem nádorového onemocnění štítné žlázy. Užití těchto tablet je pro obyvatelstvo

⁵⁸ Varování obyvatelstva v České republice [online]. Hasičský záchranný sbor ČR [Cit. 2024-06-19]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/varovani-obyvatelstva-v-ceske-republice.aspx>

⁵⁹ Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030 [online]. Databáze strategií [Cit. 2024-06-19]. Dostupné z: <https://www.databaze-strategie.cz/cz/mv/strategie/koncepce-ochrany-obyvatelstva-do-roku-2025-s-vyhledem-do-roku-2030>

⁶⁰ Ukrytí obyvatelstva [online]. Ministerstvo vnitra České republiky [Cit. 2024-06-19]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/ukryti-obyvatelstva.aspx>

⁶¹ Ukrytí v případě radiační havárie [Cit. 2024-06-19]. Hasičský záchranný sbor [Cit. 2024-06-19]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/ukryti-v-pripade-radiacni-havarie.aspx>

zúženo pouze na zóny havarijního plánování, kde může nastat výskyt radioaktivního jódu v ovzduší z radiční havárie a užívá se až při zjištění havarijní situace.⁶² Podávání jódidu draselného musí probíhat v souladu doporučeními Světové zdravotnické organizace WHO. V případě jaderné havárie a ohrožení zdraví ozářením postačí užití jedné tablety, protože vyšší dávka již nemá žádnou přidanou hodnotu a naopak jsou předpokládány negativní účinky léčiva jako je porucha ledvin, při snížené vylučovací schopnosti jater je přímá úměra s kumulací léčiva v těle a hrozí zvětšení štítné žlázy a poruchy dýchací soustavy. Vícenásobné podání léku pak může zejména u starší populace vést k nevratným změnám štítné žlázy.⁶³ Napříč populací celého světa se přesto množí dotazy a požadavky na získání tohoto léčiva pro prevenci a do zásoby. Lidé po poslední jaderné havárii elektrárny ve Fukušimě a v souvislosti s válečným konfliktem na Ukrajině začali podléhat panice a poptávka po jódidu draselném byla skutečně velká. Distribucí těchto tablet v ČR jsou však pověřeny orgány krizového řízení a pouze do zón havarijního plánování a v případě možného ohrožení radičním zářením.⁶⁴

Kritérium 3.4 – Evakuace

Definicí evakuace je možné vyjádřit stav, kdy se zabezpečuje přemístění osob, zvířat, předmětů kulturní hodnoty, technického zařízení nebo strojů a materiálu k zachování nutné výroby. Proces evakuačních prací se týká všech osob v místech mimořádné události, vyhlášení evakuace je realizováno z dostupných médií, kam patří veřejnoprávní média, místní rozhlas v obci nebo se na informování obyvatelstva o evakuačních pracích podílí složky IZS. Obyvatelstvo je povinno řídit se pokyny složek IZS a krizových orgánů a musí být dodrženy zásady pro opuštění bydliště. Každá osoba musí mít připravené evakuační zavazadlo. V domácnosti jsou uzavřeny nebo vypnuty hl. přívody energií včetně odstavení spotřebičů, jsou zajištěna nebo evakuována domácí zvířata a na vchodových dveřích jsou vyvěšeny nestandardní informace o ponechání nebezpečných zvířat uvnitř, aj. Evakuace obyvatelstva na bezpečné místo probíhá buď hromadně např.

⁶² Otázky a odpovědi [online]. SÚRO Infoportál pro radiční mimořádné události [Cit. 2024-06-19]. Dostupné z: <https://rmu.suro.cz/otazky-a-odpovedi>

⁶³ Sp. Zn. Sukls266662/2022 [online]. Státní ústav pro kontrolu léčiv [Cit. 2024-06-20]. Dostupné z: <https://prehledy.sukl.cz>

⁶⁴ Tablety s jódem: Upozornění na rizika neuváženého používání [online]. Státní ústav pro kontrolu léčiv [Cit. 2024-06-20]. Dostupné z: <https://www.sukl.cz/sukl/upozorneni-na-rizika-neuvazeneho-pouzivani-tablet-s-jodem>

autobusem, popř. se obyvatelstvo evakuuje vlastní dopravou dle instrukcí organizací krizového řízení.⁶⁵

Radiační havárie podmiňuje dočasné umístění evakuovaných osob do krytů civilní ochrany, přičemž v ČR je takových krytů převažující nedostatek. Kryty jsou buď dlouhodobě nevyužívány a nejsou udržovány v provozuschopném stavu nebo jsou zcela zrušeny. Je tedy uvažováno o obnovení některých krytů a o provizorním využití určitých podzemních staveb, kam patří například silniční a železniční tunely.

V tomto sledovaném kritériu jsou nalezeny ještě další vady, které však nepramení ze systémových opatření a postupů k evakuaci obyvatelstva, ale simulací těchto situací formou cvičení byly zjištěny významné rozdíly v efektivitě postupu evakuačních prací na základě rozdílných organizačních schopností řídicích orgánů krizového řízení nebo z důvodu nestejně kázně obyvatel. Významnou roli v hůře zvladatelných evakuačních pracích může hrát roli stres, strach a nekázeň obyvatel. Tyto nepříznivé faktory lze eliminovat důslednější osvětou a informovaností obyvatelstva o postupech evakuace.⁶⁶

Kritérium 3.5 – Individuální ochrana

V souvislosti s nevojenskými hrozbami je v rámci informování veřejnosti obyvatelstvo dlouhodobě vedeno k osvojování základních návyků v oblasti sebeochrany a vzájemné pomoci, zejména prostřednictvím improvizovaných způsobů ochrany, tj. využívání běžně dostupných věcí, oděvních součástí pro ochranu dýchacích cest a povrchu těla. Nedávné zkušenosti však zcela jednoznačně potvrzují nutnost doplnit tento přístup také o pořizování komerčně dostupných prostředků ochrany dýchacích cest (respirátory, roušky, ochranné kukly) a prostředků ochrany povrchu těla (ochranné oděvy na jedno použití).⁶⁷ Prostředky individuální ochrany jsou pouze doplňkem ochrany obyvatelstva a pro určité typy ohrožení obyvatelstva, kam řadíme např. teroristické útoky je užití prostředků individuální ochrany neefektivní a často nereálné. Dalším negativem individuální

⁶⁵ Evakuace obyvatelstva [online]. Hasičský záchranný sbor ČR [Cit. 2024-06-19]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/evakuace-obyvatelstva.aspx>

⁶⁶ Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030 [online]. Databáze strategií [Cit. 2024-06-19]. Dostupné z: <https://www.databaze-strategie.cz/cz/mv/strategie/koncepce-ochrany-obyvatelstva-do-roku-2025-s-vyhledem-do-roku-2030>

⁶⁷ Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030 [online]. Databáze strategií [Cit. 2024-06-20]. Dostupné z: <https://www.databaze-strategie.cz/cz/mv/strategie/koncepce-ochrany-obyvatelstva-do-roku-2025-s-vyhledem-do-roku-2030>

ochrany je opět skutečnost, že obyvatelstvo často netuší, jak se tyto prostředky používají a neodbornou manipulací může být jejich účinnost zcela neúčinná.

Tab. 3: Přehled analyzovaných kritérií – Ochrana obyvatelstva

Kritérium	Popis	ano	ne
K 3.1 Varování	Hromadné varování a sdělení informací	X	-
K 3.2 Ukrytí	Ukrytí – využití individuálních možností ukrytí	X	-
K 3.3 Jódová profylaxe	Konkretizace užití jódové profylaxe	X	-
K 3.4 Evakuace	Podmínky a pokyny k evakuaci obyvatelstva	X	-
K 3.5 Individuální ochrana	Definice a možností využití prostředků ind. ochrany	X	-

Zdroj: vlastní zpracování

Kritérium 4. Informovanost a vzdělávání veřejnosti

Informovanost obyvatelstva o jeho ochraně při mimořádných událostech je klíčová pro úspěšné zvládnutí těchto mimořádných stavů a s tím souvisí prevence, vzdělávání a případné cvičení obyvatelstva.

Kritérium 4.1 – Komunikace s veřejností

Způsobům a formám komunikace s veřejností v oblasti ochrany obyvatelstva nejsou v zásadě orgánům krizového řízení kladeny striktní podmínky, jak informace na veřejnost přenést. Strategie pro informování veřejnosti zahrnují pravidelné informační kampaně, využití sociálních médií ve spolupráci s místními komunitami. Cílem je efektivní zvýšení povědomí o jaderných rizicích a o ochranných opatřeních s tím spojených. Konkrétní informace o ochraně obyvatelstva před jadernou havárií mohou být zveřejňovány na

úředních deskách jednotlivých obcí včetně elektronické formy, na sociálních sítích, v regionálních rozhlasových a televizních stanicích nebo na tiskopisech distribuovaných do domácností zón havarijního plánování.

Kritérium 4.2 – Vzdělávací programy

Existují různé vzdělávací programy zaměřené na zvyšování povědomí obyvatelstva o jaderné bezpečnosti. Tyto programy jsou realizovány ve školách, komunitních centrech a prostřednictvím online platform. Aby byly na obyvatelstvo přeneseny přesné a aktuální informace v oblasti ochrany obyvatelstva, jsou pro osoby podílející se na krizovém řízení připraveny vzdělávací programy na vysokých školách na základě **Koncepcí vzdělávání v oblasti ochrany obyvatelstva a krizového řízení schválené usnesením vlády ČR ze dne 10.července 2017 č. 508.**⁶⁸

Tab. 4: Přehled analyzovaných kritérií – Informovanost a vzdělávání veřejnosti

Kritérium	Popis	ano	ne
K 4.1 Komunikace s veřejností	Metody a formy zveřejňování informací	X	-
K 4.2 Vzdělávací programy	Formy vzdělávání obyvatelstva odborně vzdělanými osobami	X	-

Zdroj: vlastní zpracování

Analýzou základních kritérií pro ochranu obyvatelstva byla současně ověřena adresnost a aktuálnost dostupných dokumentů a předpisů v návaznosti na legislativu České republiky i EU.

6.2 Analýza stávající koncepce ochrany obyvatelstva

Dalším souvisejícím tématem k analytickému rozboru je zde prezentován odborný článek elektronické formy časopisu Vojenské rozhledy s názvem „Jak řešit ochranu

⁶⁸ Koncepce vzdělávání v oblasti ochrany obyvatelstva a krizového řízení [online]. Vzdělávání v oblasti ochrany obyvatelstva a krizového řízení [Cit. 2024-06-19]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/vzdelavani-v-oblasti-ochrany-obyvatelstva-a-krizoveho-rizeni.aspx?q=Y2hudW09Mw%3d%3d>

obyvatelstva za stavu ohrožení státu a válečného stavu“. Tento odborný článek je v oblasti ochrany obyvatelstva v souvislosti s potenciálním vyhlášením válečného stavu v České republice zcela ojedinělý.

Jedním z hlavních sdělení tohoto odborného článku je úvaha nad potřebou pojmout ochranu obyvatelstva s poněkud komplexnějším zaměřením a prověřit možné aktuální priority pro zabezpečení ochrany obyvatelstva při vyšších krizových stavech, které naši republika hrozí ze strany válečného stavu na Ukrajině. Vzhledem k podepsaným Ženevským úmluvám z roku 1949 byla řešena ochrana obyvatelstva s převažujícím zaměřením na válečné stavy po těžké zkušenosti druhé světové války. V průběhu desetiletí a období relativního klidu a míru zejména v Evropě docházelo k přeorientování pohledu na ochranu obyvatelstva více do sféry neválečné a s původem naturogenním. Je to zcela logický vývoj jak s ohledem na dlouhodobé období neválečného stavu, tak s ohledem na zvyšující se četnost naturogenních hrozeb, které mají přímou souvislost na zhoršující se životní prostředí, zvyšující se světový počet obyvatel a neuvážený průmysl a těžbu nerostů.

Současná ochrana obyvatelstva v ČR je dle Konceptu Ochrany obyvatelstva zpracovaného Generálním ředitelstvím HZS ČR v mírovém pojetí na špičkové úrovni. Veškeré dokumenty a předpisy spojené s touto oblastí a s rozsahem krizového řízení jsou neustále aktualizovány a je kontrolován vzájemný soulad, jsou pravidelně realizována školení všech složek krizového řízení a probíhají pravidelná několikanásobná cvičení. Hlavní úlohou a předmětem ochrany je zdraví a život každého obyvatele naší země a efektivita celého systému má základy na skutečných krizových a mimořádných událostech, které naši republiku postihly. V neposlední řadě je tato efektivita umocněna i skutečností, že všechny záchranné složky, krizové orgány a orgány státu včetně regionálních orgánů, právnické osoby, ale i běžní obyvatelé spolupracují a dokáží v krizových situacích skutečně profesionálně fungovat.

Oproti těmto pozitivním zkušenostem se již začíná projevovat značná úspora finanční podpory státu a snižování stavů v oblasti ochrany obyvatelstva. V konkrétním příkladu je patrné například nezáměr populace vejít do služebního poměru u Policie ČR nebo u HZS, přičemž poptávka po nových silách se spíše zvyšuje.

Uvažujeme – li znovu o potenciálním nebezpečí ze strany Ruska, neexistuje žádná adresná koncepce ochrany obyvatelstva a krizového řízení se zaměřením na válečný stav.

V předpisech jsou uvedeny pouze zmínky o plánu obrany na základech současné legislativy a norem a proto by se složitější vyšší krizové stavy řešily dosavadními prostředky, silami a podle současných předpisů. Vládní činitelé se odvolávají na členství v NATO, jimž by měly být zaručeny demokratické hodnoty a ochrana členských států.

K negativnímu dopadu řešení vyššího krizového stavu by mohlo dojít i souhrou více havárií nebo mimořádných událostí, kdy by byl evidentní podhodnocený stav současných záchranných složek. Úvahy nad dílčím zlepšením jsou takové, že bylo vhodné do krizového řízení začlenit i další záchranné složky. Těmi by mohly být částečně profesionalizovaní dobrovolní hasiči, Horská služba, určité samostatné oddělení Armády ČR na vojenské i nevojenské úrovni a mimo jiné i jednotliví odborníci s praxí v petrochemickém a chemickém průmyslu nebo v pyrotechnice. Právě jednotky dobrovolných hasičů mohou být cenným potenciálem pro zesílení akceschopnosti složek HZS, jejich podíl na odstranění hlášených nehod byl v roce 2013 26,8%. Opět by ale musela být vytvořena snaha pro profesionalizaci těchto sborů i v ohledu využívané techniky a ve vzdělání včetně absolvování pravidelných cvičení. Aby byly investice do profesionalizace dobrovolných hasičů efektivní, musely by být aktualizovány a analyzovány jednotlivé havarijní plány, tzv. provedené na míru v daném regionu a pro možná rizika.

Podobné úvahy nad posílením dosavadních sil záchranných sborů jsou projednávány i na úrovni Zdravotnické záchranné služby (dále jen „ZZS“), kde bylo uvažováno o nasazení ambulantních lékařů a lékařů z nemocnic při vzniklém havarijním stavu nebo mimořádné události. Současná ZZS je na vysoké úrovni a pracuje velice dobře a koordinovaně. Pro efektivní zvládnutí rozšíření kompetencí ZZS by však musel být vytvořen koordinační plán, který by nastolil materiální i logistické podmínky pro vyšší krizové stavy.

V oblasti působení Armády ČR a jejich aktivních záloh je také mnoho nedostatků. Počet aktivních záloh je nižší oproti předpokladu, materiální vybavenost je zastaralá a věk i fyzická kondice je napříč spektrem aktivních záloh velmi různorodá. I zde by bylo nutné aktivní zálohy důsledně procvičit na krizové stavy, musely by být vybaveny novým materiálem a technikou potřebnou pro ochranu obyvatelstva a musely by být začleněny do havarijních a poplachových plánů.

V neposlední řadě se nabízí využití dobrovolných humanitárních a zájmových organizací, které mají historicky svůj dlouhodobý zájem pomoci v otázkách mimořádných událostí, taktéž i samostatné jednotky fyzických osob majících předpoklady pro zvládnání dílčích činností v krizovém řízení. Dobrou volbou by bylo upevnění mezinárodní spolupráce, která není sice považována za hlavní složku pomoci, ale při profesionálním a rychlém jednání je i tato pomoc poměrně významná.

Bude – li v budoucnu uvažováno o zlepšení efektivnosti krizového řízení a u ochrany obyvatelstva, muselo by dojít na přepracování legislativy, stávajících předpisů a souvisejících dokumentů a musela by být rozšířena personální, technická a materiální základna. V současnosti je systém krizového řízení v dobré kondici, je však stále postaven na základech mírového stavu nebo na předpokladu příchodu jednotlivých mimořádných událostí. Abychom dokázali lépe čelit novým vyšším rizikům, už stávající koncepce ochrany obyvatelstva nemusí dostačovat. Nelze ani specifikovat všechna potenciální rizika vyšších krizových stavů, ale je vhodná doba na to, se na tato rizika důkladně připravit.⁶⁹

⁶⁹ Jak řešit ochranu obyvatelstva za stavu ohrožení státu a válečného stavu [online]. Vojenské rozhledy, czech military review [Cit. 2024-06-20]. Dostupné z: <https://www.vojenskerozhledy.cz/kategorie-clanku/teorie-a-doktriny/jak-resit-ochranu-obyvatelstva-za-stavu-a-valecneho-stavu>

Závěr

V bakalářské práci byly v jednotlivých tematických statích v teoretické části vysvětleny v základním pojetí principy fungování jaderné energetiky, její využití na světovém i tuzemském poli působení.

Pro konkrétní situace v oblasti ochrany obyvatelstva je práce tématicky zaměřena na jadernou elektrárnu Temelín, která přestože je jedna z nejmodernějších a nejbezpečnějších na světě, vzbuzovala nemalé obavy v evropském měřítku z důvodu svého umístění v blízkosti hranic s ekologicky zaměřeným Rakouskem i z důvodu, že její výstavba byla započata ještě za doby socialistického Československa a ukončena byla v devadesátých letech 20. stol. Již tehdy byly Rakouskem vznášeny dotazy a požadavky na důslednou kontrolu technologických postupů při výstavbě i po spuštění provozu elektrárny. Proto i u nás vznikaly různá a nová opatření s ohledem na zabezpečení jaderných elektráren i okolního prostoru, přičemž vznikly zóny havarijního plánování a s tím související metodiky ochrany obyvatelstva a krizového řízení.

V bakalářské práci je pak popsán systém ochrany obyvatelstva jak s ohledem na rizika plynoucí z provozu jaderné elektrárny Temelín, tak na další naturogenní rizika, která jsou pro naše oblasti České republiky typičtější.

Praktická část práce volně navazuje na teoretickou a jsou dopodrobna zkoumány jednotlivá odvětví ochrany obyvatelstva a krizového řízení nejprve v mírovém stavu a pak i s odkazem na možnou eskalaci válečného stavu, který probíhá na Ukrajině. V praktické části jsou v této souvislosti zmíněné útoky na jaderné elektrárny na Ukrajině, tou nejjobávanější se v současnosti stává elektrárna v Záporoží, která je nadále okupována ruskou armádou. Zde jsou zohledněna rizika, která mohou pramenit ze sebemenších pochybení řídicí obsluhy záporožské jaderné elektrárny.

Praktická část práce v hlavním pojetí analyzuje současnou obdobu ochrany obyvatelstva zejména v souvislosti s jadernou energetikou a v souvislosti s krizovým řízením v komplexnějším pohledu. Prostudováním odborné literatury a dalších primárních elektronických zdrojů bylo ověřeno, že stávající platná legislativa a předpisy, dle kterých je postupováno při mimořádných událostech, jsou velmi dobře zpracovány a dochází k pravidelným aktualizacím těchto dokumentů, k proškolení orgánů krizového

řízení i informování obyvatelstva žijícího v zónách havarijního plánování o rizicích jaderné havárie a toto obyvatelstvo má i pevně stanovené instrukce a postupy při radiální havárii, o kterých je prokazatelně informováno. Při analýze všech kritérií souvisejících s ochranou obyvatelstva byly nalezeny určité negativní limity, které by bylo vhodné zpracovat do metodik a předpisů a vyhnout se nežádoucím zkušenostem např. při evakuaci obyvatelstva nebo při jeho ukrytí.

Poslední část praktické části se zabývá možným přepracování celkové koncepce ochrany obyvatelstva v souvislosti s hrozbami vyšších krizových stavů, kam patří např. válečný stav nebo souběh více mimořádných událostí, které by současný záchranný systém nemusel dostatečně zvládnout.

Autor bakalářské práce vyhodnotil současnou koncepci ochrany obyvatelstva a krizového řízení za velmi dobře zpracované a účinné, ale vzhledem k politickému vývoji a agresivnějším průběhům naturogenních mimořádných událostí předpokládá, že je nutné tuto oblast zcela zrevidovat po stránce legislativní, zaměřit se na konkrétní rizika, stanovit nové odpovědné záchranné složky a zajistit jim finanční, materiální a personální podporu.

Seznam použitých zdrojů

Literární zdroje

1. BÖCK, Helmut, DRÁBOVÁ, Dana. *Rizika přesahující hranice, Příklad Temelín*. Praha: Česká nukleární společnost org. číslo ČSVTS – 252, 2006, s 3-28. ISBN 80-02-01794
2. DUŠKOVÁ, Radka a kol. *Bezpečnostní a krizový management v praxi*. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, z. ú., 2016, s. 27-29. ISBN 978-80-7556-010-0
3. HÁLA, Jiří. *Radioaktivita, ionizující záření, jaderná energie*. Brno: Nakladatelství KONVOJ, spol. s r.o., 1998, s. 69. ISBN 80-85615-56-8
4. HANSLÍK, Eduard, Marešová, Diana, Desortová, Blanka. *Studie vybraných radiologických, biologických a fyzikálně-chemických charakteristik vodního prostředí a jejich změn v souvislosti s provozem jaderné elektrárny Temelín*. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i., 2015, s. 3-8, 123.
5. HLOUŠKOVÁ, Kateřina, MIKŠ František. *Prokletí impéria a ruská lež. Rusko a Ukrajina v kontextu a Kontextech*. Brno: BOOKS & PIPES, 2023, s. 10. ISBN 978-80-7485-267-1
6. JIROUT, Josef. *Vodní dílo Hněvkovice – Kořensko*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství v Praze, 1988, s. 22.
7. JURENKA, Miroslav, MALACHOVÁ, Hana, URBAN, Rudolf. *Krizové řízení II*. Brno: Univerzita obrany v Brně, 2017, s. 3. ISBN 978-80-7582-007-5
8. KOLEKTIV AUTORŮ. *Stavební část hlavních výrobních bloků JETE*. České Budějovice: Dům techniky ČSVTS České Budějovice, 1990, s. 1. ISBN 80-02-00148-6
9. KROUPA, Libor, RINDLER, Stanislav. *Program zajištění radiační ochrany podle principu ALARA a fotodokumentace*. TAUTERMANN, Zdeněk. *Setkání pracovníků radiační ochrany a dozimetrie*. Týn nad Vltavou: Česká nukleární společnost, 2002, s. 7-8. ISBN 80-02-01524-X
10. MATAL, Oldřich, ŠEN, Hugo. *Jaderná zařízení a jejich bezpečnost*. Brno: AKADEMICKÉ NAKLADATELSTVÍ CERM[®], s.r.o. Brno, 2011, s. 68. ISBN 978-80-214-4349-5
11. RAČEK, Jiří. *Jaderná zařízení*. Brno: NOVAPRESS s.r.o., 2009, s. 10-11. ISBN 978-80-214-3961-0

12. RAČEK, Jiří. *Jaderné elektrárny*. Brno: Ing. Zdeněk Novotný CSc., 2002, s. 39-45. ISBN 80-214-2158-4
13. ŘEHÁK, David, MARTÍNEK, Bohumír, LEGIERSKÁ, Petra. *Ochrana obyvatelstva v kontextu aktuálních bezpečnostních hrozeb*. Frýdek – Místek: Kleinwächter holding s.r.o., druhé rozšířené vydání, 2019, s. 46-56. ISBN 978-80-7385-220-7
14. ŘÍPA, Milan. *Řízená termojaderná fúze – minulost, současnost a budoucnost*. Praha: Česká technika – nakladatelství ČVÚT, Praha 6, 2020, s. 27. ISBN 978-80-010-6751-2
15. URBANČÍK, Libor. *Jaderná a radiační bezpečnost*. Brno: AKADEMICKÉ NAKLADATELSTVÍ CERM[®], s.r.o., 2015, s. 7. ISBN 978-80-214-5238-1

Elektronické zdroje

1. Cvičení ZÓNA 2023 prověří krizové plány při mimořádné události v Temelíně [online]. Ministerstvo vnitra České republiky. [Cit. 2024-05-15]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/cviceni-zona-2023-proveri-krizove-plany-pri-mimoradne-udalosti-v-temeline.aspx>
2. Dokument o Národním radiačním havarijním plánu [online]. Usnesení vlády České republiky. [Cit. 2024-06-12]. Dostupné z: https://sujb.gov.cz/fileadmin/sujb/docs/dokumenty/NRHP/NRHP_usneseni_2020_1276.pdf
3. Energetika zblízka, Bezpečnostní systémy [online]. Svět energie, vzdělávací portál ČEZ. [Cit. 2024-03-05]. Dostupné z: <https://www.svetenergie.cz/cz/energetika-zblizka/jaderne-elektrarny/jaderna-elektrarna-podrobne/bezpecnostni-systemy/vyklad>
4. Evakuace obyvatelstva [online]. Hasičský záchranný sbor ČR [Cit. 2024-06-19]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/evakuace-obyvatelstva.aspx>
5. Jaderná elektrárna, 3. kapitola [online]. Jaderná energetika. [Cit. 2024-03-05]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/edee/content/microsites/nuklearni/k33.htm>
6. Jaderná elektrárna Temelín [online]. Plzeň: Fakulta strojní Západočeské univerzity v Plzni, Katedra energetických strojů a zařízení, KKE/CE – Člověk a energie 2019/2020, 7. cvičení, [Cit. 2024-03-11]. Dostupné z: https://home.zcu.cz/~novakm42/clovek_a_energie-KKE-CE_2019_2020/CE_7_cviceni_podklady.pdf
7. Jaderná fyzika a energetika [online]. Třípól, e-zin popularizující vědu a techniku. [Cit. 2024-03-05]. Dostupné z: <https://www.3pol.cz/cz/rubriky/jaderna-fyzika-a-energetika/510-co-vydrzi-kontejnment-jaderne-elektrarny>
8. Jaderný reaktor, 3. kapitola [online]. Jaderná energetika. [Cit. 2024-03-05]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/edee/content/microsites/nuklearni/k35.htm>
9. Jak řešit ochranu obyvatelstva za stavu ohrožení státu a válečného stavu [online]. Vojenské rozhledy, czech military review [Cit. 2024-06-20]. Dostupné z: <https://www.vojenskerozhledy.cz/kategorie-clanku/teorie-a-doktriny/jak-resit-ochranu-obyvatelstva-za-stavu-a-valecneho-stavu>
10. Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030 [online]. Databáze strategií [Cit. 2024-06-19]. Dostupné z: <https://www.databaze->

strategie.cz/cz/mv/strategie/koncepce-ochrany-obyvateľstva-do-roku-2025-s-vyhledem-do-roku-2030

11. Koncepce vzdělávání v oblasti ochrany obyvatelstva a krizového řízení [online]. Vzdělávání v oblasti ochrany obyvatelstva a krizového řízení [Cit. 2024-06-19]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/vzdelavani-v-oblasti-ochrany-obyvateľstva-a-krizoveho-rizeni.aspx?q=Y2hudW09Mw%3d%3d>
12. Konference [online]. Státní úřad pro jadernou bezpečnost [Cit. 2024-06-18]. Dostupné z: <https://sujb.gov.cz/aplikace/konference2/detail.php?page=6&thrd=75>
13. Krizové řízení [online]. Ministerstvo vnitra České republiky [Cit. 2024-06-18]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/krizove-rizeni-72.aspx?q=Y2hudW09Mg%3D%3D>
14. Krizové řízení – dokumenty [online]. Týn nad Vltavou, oficiální stránky. [Cit. 2024-06-10]. Dostupné z: <https://www.tnv.cz/krizove-rizeni-dokumenty/ds-1228>
15. Krizový stav. Krizové řízení [online]. Ministerstvo vnitra České republiky. [Cit. 2024-06-01]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/krizovy-stav.aspx>
16. Mezinárodní agentura pro atomovou energii [online]. Stálá mise České republiky při OSN, OBSE a ostatních mezinárodních organizacích ve Vídni. [Cit. 2024-06-16]. Dostupné z: https://mzv.gov.cz/mission.vienna/cz/organizace_v_pusobnosti_mise/ostatni_me_zinarodni_organizace/mezinarodni_agentura_pro_atomovou/index.html
17. Národní radiační havarijný plán [online]. Státní úřad pro jadernou bezpečnost [Cit. 2024-06-18]. Dostupné z: <https://sujb.gov.cz/nrhp>
18. Otázky a odpovědi [online]. SÚRO Infoportál pro radiační mimořádné události [Cit. 2024-06-19]. Dostupné z: <https://rmu.suro.cz/otazky-a-odpovedi>
19. Palivo – Energetika zblízka – Svět energie.cz [online]. Svět energie, 2020. [Cit. 2024-02-17]. Dostupné z: <https://www.svetenergie.cz/cz/energetika-zblizka/jaderne-elektrany/jaderna-elektrarna-podrobne/charakteristika-zdroje/palivo>
20. Provádění a hodnocení kontrol [online]. SÚJB Státní úřad pro jadernou bezpečnost. [Cit. 2024-06-02]. Dostupné z: <https://sujb.gov.cz/jaderna-bezpecnost/kontrolni-cinnost/provadeni-a-hodnoceni-kontrol>
21. Před 80 lety lidstvo poznalo štěpnou reakci [online]. ČT24, 6.1.2019. [Cit. 2024-02-12]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/clanek/veda/pred-80-lety-lidstvo-poznalo-stepnou-reakci-otevrela-tak-cestu-k-jadernym-zbranim-i-elektrarnam-69242>.
22. Systém krizového řízení [online]. Hasičský záchranný sbor České republiky. [Cit. 2024-06-07]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/krizove-rizeni-a-cnp-system-krizoveho-rizeni-system-krizoveho-rizeni.aspx> °
23. Sp. Zn. Sukls266662/2022 [online]. Státní ústav pro kontrolu léčiv [Cit. 2024-06-20]. Dostupné z: <https://prehledy.sukl.cz>
24. Stručný přehled biologických účinků záření [online]. Státní ústav pro jadernou bezpečnost. [Cit. 2024-02-17]. Dostupné z: <https://www.sujb.cz/radiacni-ochrana/oznameni-a-informace/strucny-prehled-biologickych-ucinku-zareni/>
25. Tablety s jódem: Upozornění na rizika neuváženého používání [online]. Státní ústav pro kontrolu léčiv [Cit. 2024-06-20]. Dostupné z: <https://www.sukl.cz/sukl/upozorneni-na-rizika-neuvazeneho-pouzivani-tablet-s-jodem>

26. Ukrytí obyvatelstva [online]. Ministerstvo vnitra České republiky [Cit. 2024-06-19]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/ukryti-obyvatelstva.aspx>
27. Ukrytí v případě radiační havárie [Cit. 2024-06-19]. Hasičský záchranný sbor [Cit. 2024-06-19]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/ukryti-v-pripade-radiacni-havarie.aspx>
28. Úmluva o jaderné bezpečnosti [online]. EUR-Lex. [Cit. 2024-06-17]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=celex%3A21999A1211%2801%29>
29. Úvod, SÚJB [online]. Státní úřad pro jadernou bezpečnost. [Cit. 2024-06-17]. Dostupné z: <https://sujb.gov.cz/o-sujb/uvod>
30. Varování obyvatelstva v České republice [online]. Hasičský záchranný sbor ČR [Cit. 2024-06-19]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/varovani-obyvatelstva-v-ceske-republice.aspx>
31. Vnější havarijní plán kraje [online]. Týn nad Vltavou, oficiální stránky. [Cit. 2024-05-08]. Dostupné z: <https://www.tnv.cz/vnejsi-havarijni-plan-kraje/d-2447>
32. Vnější havarijní plán Jaderné elektrárny Temelín [online]. Jihočeský kraj, Hasičský záchranný sbor České republiky. [Cit. 2024-06-10]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/vnejsi-havarijni-plan-jaderne-elektrarny-temelin.aspx>
33. Vnější havarijní plán Jaderné elektrárny Temelín [online]. Hasičský záchranný sbor ČR, Jihočeský kraj [Cit. 2024-06-18]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/vnejsi-havarijni-plan-jaderne-elektrarny-temelin.aspx>
34. Základní informace o krizovém řízení [online]. České Budějovice [Cit. 2024-06-18]. Dostupné z: <https://www.c-budejovice.cz/zakladni-informace-o-krizovem-rozeni>
35. Základní informace pro případ radiační havárie JE Temelín [online]. Útvar havarijní připravenost a Útvar jaderná komunikace ČEZ, a.s. [Cit. 2024-05-15]. Dostupné z: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjhgNG8zpyGAXVMVUEAHau_CKoQFnoECBMQAAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.hzscr.cz%2Fsoubor%2Finformace-ete-2022-2023-pdf.aspx&usg=AOvVaw3gv-pd_UJbIPDe9-A5mxoZ&opi=89978449

Legislativní dokumenty

1. Nařízení vlády č. 462/2000 Sb. k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb.
2. Sdělení č. 67/1998 Sb. Sdělení ministerstva zahraničních věcí o sjednání Úmluvy o jaderné bezpečnosti
3. Vyhláška č. 61/1974 Sb. Vyhláška ministra zahraničních věcí o Smlouvě o nešíření jaderných zbraní
4. Zákon č. 239/2000 Sb., Zákon o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů

5. Zákon č. 240/2000 Sb. Zákon o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)
6. Zákon 263/2016 Sb., Atomový zákon

Ostatní zdroje

Nebyly využity

Seznam zkratek

ČNB – Česká národní banka

HZS – Hasičský záchranný sbor

IAEA - Mezinárodní agentury pro atomovou energii

IZS – Integrovaný záchranný sbor

JETE – Jaderná elektrárna Temelín

NRHP - Národní radiační havarijní plán

ORP – Obec s rozšířenou působností

SÚJB – Státní ústav pro jadernou bezpečnost

VHP JE Temelín – Vnější havarijní plán Jaderné elektrárny Temelín

VVER - Vodo – Vodjanyj Energetičeskij Reaktor

WHO – Světová zdravotnická organizace

Seznam tabulek a grafů

Tabulka č. 1 - Přehled analyzovaných kritérií - Legislativní a regulační rámec

Tabulka č. 2 - Přehled analyzovaných kritérií - Krizové řízení

Tabulka č. 3 - Přehled analyzovaných kritérií – Ochrana obyvatelstva

Tabulka č. 4 - Přehled analyzovaných kritérií – Informovanost a vzdělávání veřejnosti

Schéma č. 1 - Úkoly jednotlivých subjektů po vzniku radiační havárie

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Obsah Vnějšího havarijního plánu

Přílohy

OBSAH VHP JE TEMELÍN

INFORMAČNÍ ČÁST

1. Obecná charakteristika JE Temelín
2. Charakteristika území, zejména po stránce geografické, demografické, klimatické a popis infrastruktury na území
3. Seznam obcí, včetně přehledu počtu obyvatel a seznam právnických a podnikajících fyzických osob, které jsou zahrnuty do VHP
4. Výsledky analýz možných radiačních havárií a možných radiologických následků na obyvatelstvo, zvířata a životní prostředí
5. Systém klasifikace mimořádných událostí podle vnitřního havarijního plánu
6. Požadavky na ochranu obyvatelstva a životního prostředí ve vztahu k zásahovým úrovním při radiační havárii
7. Popis struktury organizace havarijní připravenosti v ZHP
8. Popis systému vyrozumění a varování
9. Definice a zkratky

OPERATIVNÍ ČÁST

1. Úkoly dotčených správních úřadů, obcí a složek
2. Způsob koordinace řešení radiační havárie
3. Kritéria pro vyhlášení odpovídajících krizových stavů, jestliže VHP k řešení zjevně nepostačuje
4. Způsob zabezpečení informačních toků při řízení likvidace následků radiační havárie
5. Zásady činnosti při rozšíření, nebo možnosti rozšíření následků radiační havárie mimo zónu havarijního plánování
6. Formy, způsoby a postupy při poskytování informací obyvatelstvu v zóně havarijního plánování

10. C – 1 Seznam plánů konkrétních činností

1. Seznam plánů konkrétních činností

11. C – 2 Plán vyrozumění

1. Přehled spojení na dotčené orgány a organizace havarijní připravenosti
2. Výpis ze systému vyrozumění zabezpečovaného držitelem povolení
3. Činnost zasahujících složek, krajského úřadu a obcí po vyrozumění

12. C - 3 Plán varování

1. Hlavní způsob varování obyvatelstva
2. Náhradní způsob varování obyvatelstva

C - 4 Plán záchranných a likvidačních prací

1. Seznam složek určených k plnění úkolů při radiační havárii
2. Potřeba předurčených sil a prostředků
3. Způsob vyrozumění a povolání těchto složek
4. Vybavenost ochrannými a technickými prostředky
5. Předurčenost k plnění konkrétních úkolů

6. Pravděpodobná lokalita jejich nasazení
7. Trasa příjezdu a odjezdu složek
8. Způsob řízení zásahu
9. Maximální doba nasazení složek v místě zásahu
10. Materiální, technické a zdravotnické zabezpečení
11. Způsob provádění dekontaminace a dozimetrické kontroly

13. C - 5 Plán ukrytí

1. Zásady a způsoby vhodného ukrytí osob v ZHP
2. Zásady pro chování obyvatelstva při ukrytí
3. Zásady pro chování obyvatelstva při ukrytí

C - 6 Plán jódové profylaxe

1. Provedení jódové profylaxe
2. Použití jódové profylaxe
3. Způsob distribuce profylaktik
4. Obměna profylaktik

14. C - 7 Plán evakuace obyvatelstva

1. Zásady provádění evakuace
2. Předpokládané počty evakuovaných osob
3. Rozsah evakuačních opatření
4. Zabezpečení evakuace
5. Orgány určené pro řízení evakuace a způsob jejich vyrozumění
6. Rozdělení odpovědnosti za provedení evakuace
7. Monitorování evakuovaných osob a dekontaminačních stanovišť

C - 8 Plán individuální ochrany obyvatelstva

1. Možnosti a způsob použití improvizovaných prostředků
2. Množství a struktura prostředků individuální ochrany místa jejich uskladnění a zabezpečení jejich výdej
3. Způsob nakládání s použitými prostředky individuální ochrany

C - 9 Plán dekontaminace

1. Seznam stanovišť a objektů pro provedení dekontaminace
2. Způsob provedení dekontaminace osob, objektů, dopravních a jiných prostředků a území v zóně havarijního plánování
3. Síly a prostředky pro dekontaminaci, způsob jejich vyrozumění a nasazení
4. Způsob radiační kontroly po provedení dekontaminace
5. Způsob zabezpečení náhradního oblečení pro kontaminované osoby

15. C - 10 Plán monitorování

1. Celostátní radiační monitorovací síť
2. Předávání zpráv o výsledcích monitorování z radiační a monitorovací sítě ČR
3. Předávání zpráv o výsledcích monitorování od držitele povolení

16. C - 11 Plán regulace pohybu osob a vozidel

1. Způsob regulace pohybu osob
2. Úkoly při regulaci pohybu osob a vozidel
3. Síly a prostředky pro zabezpečení regulace a pohybu osob, vyrozumění, nasazení a odpovědnost za provedení úkolu
4. Stanovení hranic uzavřeného prostoru

5. Určení vstupních a výstupních míst

17. C - 12 Plán traumatologický

OBEČNÁ ČÁST

1. Postupy Zdravotnických složek při Mimořádné události
2. Zdravotnická záchranná služba
3. Lůžková zařízení a ostatní složky

SPECIÁLNÍ ČÁST – RADIAČNÍ HAVÁRIE

1. Zásady a postupy při realizaci zdravotnické pomoci obyvatelstvu

18. C - 13 Plán veterinárních opatření

1. Počty a umístění hospodářských zvířat
2. Opatření připravená pro přežití hospodářských zvířat a způsob jejich zabezpečení
3. Hospodářské zvířectvo určené k evakuaci
4. Způsoby veterinárního třídění a dekontaminace zvířat
5. Opatření vůči hospodářskému zvířectvu zasaženému radiační havárií včetně likvidace uhynulých zvířat

19. C - 14 Plán regulace a distribuce potravin

1. Způsoby kontroly znečištění potravin, krmiv a vody radionuklidy
2. Způsob vydání pokynů k regulaci
3. Varianty možné regulace
4. Způsob likvidace potravin a krmiv znečištěných radionuklidy
5. Způsob zajištění a distribuce nezávadných potravin, vody a krmiv
6. Ochranná opatření v oblasti zemědělství a výživy
7. Následná opatření v domácnosti

20. C - 15 Plán opatření při úmrtí

1. Vyhledání zemřelých osob a jejich identifikace
2. Zacházení s kontaminovanými tělesnými pozůstatky zemřelých osob
3. Pohřbení osob

21. C - 16 Plán zajištění veřejného pořádku

1. Způsob zabezpečení veřejného pořádku a bezpečnosti
2. Úkoly při zajištění veřejného pořádku a bezpečnosti
3. Síly a prostředky pro zabezpečení veřejného pořádku a bezpečnosti, vyrozumění, nasazení a odpovědnost za provedení úkolu
4. Stanovení hranic uzavřeného prostoru, hlavních vstupních a výstupních míst
5. Určení vstupních a výstupních míst

22. C - 17 Plán komunikace s veřejností

1. Přehled spojení na kontaktní osoby z HIP
2. Texty (nahrávky) televizních a rozhlasových tísňových informací
3. Frekvence rozhlasových stanic
4. Způsob ověření průniku tísňových informací
5. Náhradní způsob pro informování veřejnosti
6. Reakce obyvatelstva na tísňové informace
7. Organizační a materiální zabezpečení tiskového střediska
8. Spojení na tisková střediska