

# **Alternativní využití vyřazených strojů a zařízení pro podporu protipovodňových opatření**

Tomáš Tkadlec

---

Bakalářská práce  
2019



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav ochrany obyvatelstva

akademický rok: 2018/2019

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tomáš Tkadlec**  
Osobní číslo: **L16449**  
Studijní program: **B2825 Ochrana obyvatelstva**  
Studijní obor: **Ochrana obyvatelstva**  
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Alternativní využití vyřazených strojů a zařízení pro podporu protipovodňových opatření**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracujte literární rešerši o protipovodňových opatřeních.
2. Navrhněte alternativní řešení protipovodňových opatření a odstraňování následků povodní.
3. Vypracujte analýzu proveditelnosti navrženého řešení.



Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] Vojenský předpis ŽEN 2 - 1/1.

[2] Vojenský předpis ŽEN 2 - 9.

[3] Krizové zákony: krizový zákon, integrovaný záchranný systém, hospodářská opatření pro krizové stavy, obnova území; Hasičský záchranný sbor; Požární ochrana; zákony, nařízení vlády, vyhlášky; redakční uzávěrka. Ostrava: Sagit, 2019-. ÚZ. ISBN 978-80-7488-333-0.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Slavomíra Vargová, PhD.**

Ústav krizového řízení

Datum zadání bakalářské práce: **30. listopadu 2018**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. května 2019**

V Uherském Hradišti dne 30. listopadu 2018

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



prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.  
*ředitel ústavu*

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

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

### Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti, dne: 15. 5. 2019

Jméno a příjmení studenta: Tomáš Tkadlec

.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce pojednává o alternativním využití vyřazené vojenské techniky, konkrétně zákopového pluhu ZP 60/90. Dále pak o možnosti využití této techniky k tvorbě dočasných protipovodňových opatření v průběhu povodně, při její bezprostřední hrozbě a k pomoci při odstraňování následků povodní.

Klíčová slova: protipovodňová opatření, povodeň, zákopový pluh, ZP 60/90, SPOT-55, povodňová laguna, odtokový kanál, ochranný příkop.

## **ABSTRACT**

The bachelor thesis deals with alternative use of discarded military equipment, specifically trench plow ZP 60/90. Furthermore, it is about the possibility of using this technique to create temporary flood control measures during the flood and in its immediate threat. It can also serve to help in the elimination of the consequences of floods.

Keywords: flood control, flood, trench plow ZP 60/90, SPOT-55, flood lagoon, drainage channel, protective moat.

# OBSAH

|   |           |
|---|-----------|
| ÚVOD.....   | 7         |
| <b>I TEORETICKÁ ČÁST.....</b>   | <b>8</b>  |
| <b>1 POVODŇ V ČR .....</b>  | <b>9</b>  |
| 1.1 POVODŇOVÁ LEGISLATIVA ČR.....   | 9         |
| 1.2 POVODŇ V HISTORII.....  | 10        |
| 1.2.1 Povodeň 1997.....   | 10        |
| 1.2.2 Obec Troubky při povodni 1997.....  | 10        |
| <b>2 PROTIPOVODŇOVÉ OPATŘENÍ .....</b>  | <b>12</b> |
| 2.1 PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ DO ROKU 1997.....                                     | 12        |
| 2.2 PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ PO ROCE 1997.....                                     | 12        |
| 2.2.1 Nenaplněné plány na prevenci záplav.....                                    | 13        |
| 2.2.2 IZS – vznik a role při povodni.....   | 13        |
| 2.3 AKTUÁLNÍ SITUACE.....   | 14        |
| <b>II PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>  | <b>16</b> |
| <b>3 ZÁKOPOVÝ PLUH ZP 60/90.....</b>  | <b>17</b> |
| 3.1 ZÁKOP JAKO ODVODŇOVACÍ KANÁL.....   | 21        |
| 3.2 KONKRÉTNÍ POUŽITÍ PŘI POVODNI.....  | 22        |
| 3.2.1 Změna trasy již probíhající povodně.....                                    | 22        |
| 3.2.2 Vyčíslení skutečného použití ZP 60/90.....                                  | 24        |
| 3.2.3 Preventivní opatření s využitím ZP 60/90.....                               | 25        |
| <b>4 TAŽNÉ PROSTŘEDKY PRO ZP 60/90.....</b>                                       | <b>27</b> |
| 4.1 SPOT-55 JAKO TAHAČ .....  | 27        |
| 4.2 ALTERNATIVNÍ TAŽNÉ PROSTŘEDKY MIMO HZS.....                                   | 29        |
| 4.3 ZÁKONNÁ OPORA PRO POUŽITÍ SOUKROMÉHO MAJETKU .....                            | 30        |
| <b>5 ANALÝZA ZAVEDENÍ A POUŽITÍ ZP 60/90 HASIČSKÝM<br/>ZÁCHRANNÝM SBOREM.....</b> | <b>32</b> |
| 5.1 SWOT ANALÝZA PREVENTIVNÍHO A REPRESIVNÍHO POUŽITÍ .....                       | 32        |
| 5.2 „WHAT IF?“ ANALÝZA ZÁVAD .....  | 36        |
| <b>ZÁVĚR .....</b>  | <b>39</b> |
| <b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>   | <b>40</b> |
| <b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>                                    | <b>41</b> |
| <b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>   | <b>42</b> |
| <b>SEZNAM TABULEK.....</b>  | <b>43</b> |

## ÚVOD

Povodně jsou přírodním fenoménem. Na jejich existenci, jak se lidstvo v historii již mnohokrát přesvědčilo, lidstvo nemá téměř žádný vliv. Člověk je pouze v omezené míře schopen jejich průběh usměrňovat a mírnit jejich následky. Ani rozsáhlá vodohospodářská díla nejsou schopna zcela povodeň vyloučit a jejich stavby s sebou nesou velmi rozsáhlé investice, ovlivnění rázu a funkcí krajiny a v neposlední řadě i určitá rizika v podobě jejich závad a selhání.

Téma alternativního využití vyřazené vojenské techniky bylo vybráno z důvodu provázání oboru ochrany obyvatelstva a vojenské profese. Autor se při výkonu služby seznámil s vyřazenou technikou, která má dle autorova soudu stále velký potenciál, jak ještě lidstvu prospět, mimo bojové využití. Těchto zařízení existuje jistě velké množství, v této práci je však řešeno alternativní použití pouze zákopového pluhu ZP 60/90.

V teoretické části je obecně řešena povodňová tematika, jako popis prostředí, ve kterém je zařízení určeno zasahovat.

Dále se autor v praktické části práce zabývá možností operativního využití již zmiňované existující techniky ke zmírnění následků již probíhající nebo akutně hrozící povodně. Tento původně jinému účelu vytvořený stroj, kdy jeho potřeba již pominula, by mohl, s minimálními náklady na znovuoživení, napomoci k usměrnění povodňových projevů do míst, kde se předpokládá nižší riziko škod na majetku, životním prostředí, nebo ztrát na životech.

Bakalářská práce by mohla posloužit jako prvotní počín k znovuoživení této techniky uložené ve skladech nadpotřebného materiálu armády a jejího zavedení ke složkám integrovaného záchranného systému (dále jen „IZS“). Konkrétně k záchrannému praporu.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**



## 1 POVODNĚ V ČR

*„Povodně jsou přírodní fenomén, kterému nelze zabránit. Jejich nepravidelný výskyt a variabilní rozsah nepříznivě ovlivňují vnímání rizik, která přinášejí, což komplikuje systematickou realizaci preventivních opatření. Povodně představují pro Českou republiku největší přímé nebezpečí v oblasti přírodních katastrof a mohou být i příčinou závažných krizových situací, při nichž vznikají nejenom rozsáhlé materiální škody, ale rovněž ztráty na životech obyvatel postižených území a dochází k rozsáhlé devastaci kulturní krajiny včetně ekologických škod.“ [1]*

Tato definice, dle Strategie ochrany před povodněmi pro území České republiky, vydané Ministerstvem zemědělství ČR, již sama předesílá potřebu řešení povodní nejen preventivně, ale i akutně. Za tímto účelem má Česká republika řadu univerzálních i místně-konkrétních technických prostředků k řešení příliš vysokých stavů toků nebo přívalových vln v místech, kde je jindy sucho. Tyto způsoby jsou však velmi náročné na čas i lidské zdroje nebo jejich použití vyžaduje předešlé stálé stavební úpravy místa použití. Konkrétním příkladem je třeba hliníkové hrazení břehů Vltavy v Praze, nebo z univerzálních prostředků například bariéry z pytlů s pískem.

### 1.1 Povodňová legislativa ČR

Jedním ze základních právních předpisů definujícím povodeň v České republice je zákon číslo 254/2001 Sb. Zákon o vodách a o změně některých zákonů, tak zvaný vodní zákon. Tento zákon v §64 odstavci 1 definuje povodeň takto: *„Povodněmi se pro účely tohoto zákona rozumí přechodné výrazné zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, při kterém voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku a může způsobit škody. Povodní je i stav, kdy voda může způsobit škody tím, že z určitého území nemůže dočasně přirozeným způsobem odtékat nebo její odtok je nedostatečný, případně dochází k zaplavení území při soustředěném odtoku srážkových vod. Povodeň může být způsobena přírodními jevy, zejména táním, dešťovými srážkami nebo chodem ledů (přirozená povodeň), nebo jinými vlivy, zejména poruchou vodního díla, která může vést až k jeho havárii (protržení) nebo nouzovým řešením kritické situace na vodním díle (zvláštní povodeň).“ [2]*

**Typy povodní:** Jak je již zmíněno v definici povodně, rozeznáváme dva typy tohoto jevu. Povodeň přirozenou a zvláštní. **Přirozenou povodní** chápeme překročení povodňových limitů, nebo rozliv vod mimo hranice koryta z důvodu ucpání koryta plujícím ledem, nebo

vysoký vodní stav následkem tání sněhu, či dešťových srážek. **Zvláštní povodně** je pak způsobena závadou, nebo havárií (protržení) na vodním díle, nebo technickým opatřením havárii předcházejícím (vypouštění). [3]

## 1.2 Povodně v historii

Cyklické povodně na území Českých zemí v minulých dobách nikdy nebylo nutné řešit z pohledu ochrany obydlených území. Zalidnění bylo výrazně menší a bylo možné obydlovat pouze ta území, která pravidelnými povodněmi nejsou ohrožena. Zároveň pravidelné rozlívání vodních toků do četných lužních lesů a luk snižovalo riziko kumulace významnější vodní masy na území, kde je riziko škod na majetku nebo ztrát na životech. Teprve s populačním a technickým nárůstem v 19. a 20. století se riziko ohrožujících povodní začalo promítat do společnosti a tím vznikala i potřeba tvorby protipovodňových opatření v podobě vodohospodářských děl a meliorací toků. Taktéž intenzivnější využívání plochy pro hospodářské účely vedlo ke ztrátám značných ploch napomáhajících k rozvolnění odtoku nárazových srážek a jarních tání, stejně jako přirozené vlastnosti zadržování vody v krajině a jejímu pozvolnému odtoku.

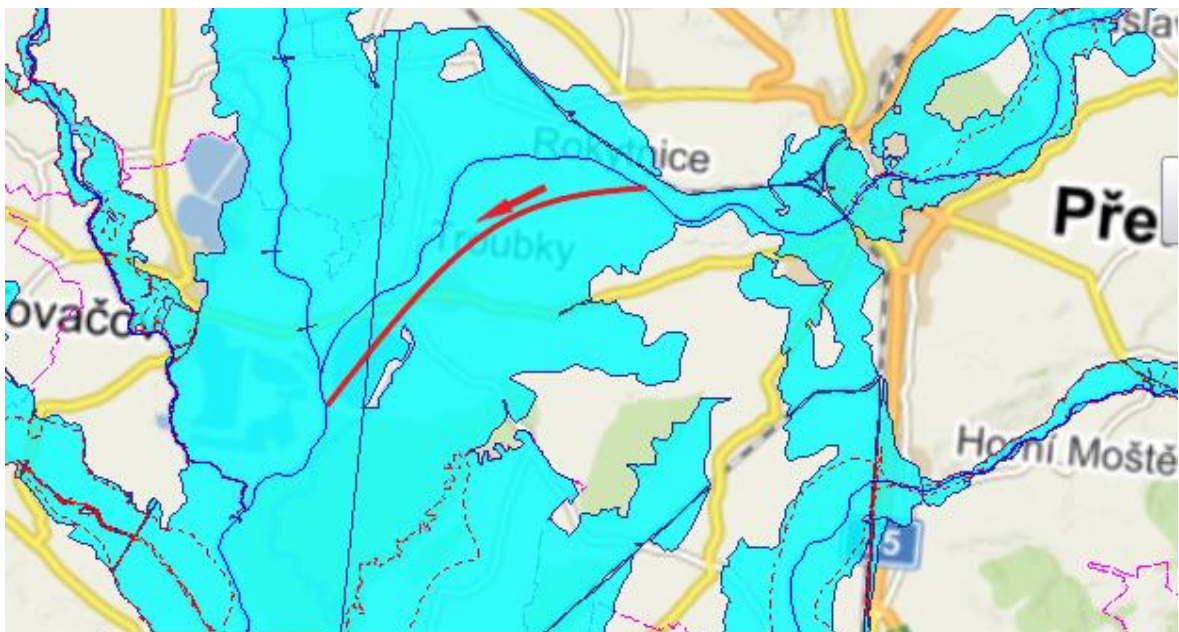
### 1.2.1 Povodeň 1997

Vlivem dlouhotrvajících dešťů v červenci roku 1997 stouply hladiny převážně moravských a slezských řek k průtokům stoleté vody a způsobily záplavy na území 34 okresů. Zaplaveno bylo více jak 500 měst a obcí a evakuováno bylo okolo 80 tisíc obyvatel, z nichž se 10 tisíc nemělo již kam vrátit. Celková škoda byla vládou ČR odhadnuta na 63 mld. Kč a tyto povodně byly označeny za nejhorší z celého 20. století. [4]

### 1.2.2 Obec Troubky při povodni 1997

Asi nejhůře zasaženou obcí, se staly **Troubky na Přerovsku**, kde vlivem působení **tekoucí vody** na domy, postavené z tzv. „**vepřovice**“, zkolabovalo nebo muselo být následně **strženo na 97 % domů**. Velmi nešťastná byla v tomto případě právě kombinace vodní masy v pohybu a použitého zdiva. Tento stavební materiál je kombinací jílové půdy, slámy a chlévní mrvy. Má sice skvělé termoizolační vlastnosti, ale ve vlhkém prostředí je nestabilní, odtéká a jednoduše se podemele. Konkrétně to, že se toto zdivo ve vlhku stává jednoduše bahnem, zapříčinilo snadnou erozi protékajícím proudem vody a následně tak rozsáhlé ko-

lapsy těchto staveb. Jak se tedy ukázalo, nebylo nejničivější vlhko a voda, ale její sice nevýrazná, ale dlouho trvající dynamika. Paradoxem pro tuto obec byl také fakt, že zatopení nepůsobila, jen pár desítek metrů vzdálená řeka Bečva, která ovšem byla v místě na samé hranici rozlivu, ale unášené stromy touto řekou, zachycené několik kilometrů proti proudu na konstrukci již neexistujícího mostu a rovinná oblast Hané, kde se tato obec nachází. Takto zúžený průtok korytem řeky způsobil rozliv na levém břehu na úrovni čističky odpadních vod Henčlov a **přetékaající voda, se pak vracela do řeky Moravy těsně pod soutokem s Bečvou**. Tedy přímo **skrz obec Troubky**, jak znázorňuje červená linka na následujícím schématu. (Obrázek 1)



Obrázek 1 - Trasa toku povodňové vlny obcí Troubky 1997, upraveno dle [5]

## 2 PROTIPOVODŇOVÉ OPATŘENÍ

Vzhledem k již dříve popsané nevyhnutelnosti a dlouhodobé nepřesné předvídatelnosti extrémně velkých průtoků koryty řek, nebo stékání povrchové vody po svazích, kde to není běžné. Má lidstvo potřebu vytvářet opatření poskytující alespoň částečný pocit ochrany před zmíněnými jevy. Protipovodňovými opatřeními chápeme takové stálé nebo dočasné terénní a stavební úpravy prostředí, které mají za účel odvrácení nebo minimalizaci negativních projevů povodní. Ale také systémová řešení výstavby budov a povodňové mapování a plánování.

### 2.1 Protipovodňová opatření do roku 1997

Historickými protipovodňovými opatřeními bylo převážně udržování lužních zátopových luk a lesů ke kompenzaci cyklických povodní a suchá sběrná koryta na hranicích polí. Později se jednalo o stavby vodohospodářských děl v podobách přehrad a hrází. Vlivem stále větší spotřeby zátopových oblastí pro účely zemědělství a výstavby, bylo nutné tvořit hrázní systémy podél toků za účelem udržení vody v korytech, což mělo za následek přesun každoročních, cyklických, lokálních povodní z horních a středních toků k tokům dolním, tedy pomalejším. Jelikož kapacity koryt těchto toků a jejich akumulací oblasti nejsou schopny pojmout tak velké množství vody, je nutné rozšíření akumulací schopnosti povodí, tedy stavby přehrad.

### 2.2 Protipovodňová opatření po roce 1997

V důsledku rozsáhlých povodní v roce 1997 a 1998 pověřila vláda ČR jednotlivá dotčená ministerstva, primátory některých měst a předsedy okresních úřadů zpracováním návrhu strategie ochrany před povodněmi pro území ČR. V úvodu tohoto dokumentu, v roce 2000 schváleného vládou, stojí: *„Strategie je především věcně politický dokument, který zohledňuje existující legislativní, organizační, technická a ekologická hlediska, formuluje další možná a nezbytná opatření, vytváří rámec pro definování konkrétních programů prevence před povodněmi, které budou postupně založeny.“* [1]

Tento dokument komplexně hodnotí stav přípravy na povodně a odstraňování škod v ČR. *„Předkládaná Strategie je prvním uceleným dokumentem tohoto druhu v České republice, neboť až dosud nebyla tato oblast systémově řešena. Prioritou se po povodních v posledních letech stala oblast odstraňování povodňových škod, zatímco preventivní opatření nejsou*

*uspokojivě rozvíjena. Veřejnost však nadále očekává, že budou realizována příslušná opatření pro zvýšení bezpečnosti životů a ochrany majetku tak, aby se katastrofické důsledky povodní znovu neopakovaly. S ohledem na polohu a charakter území ČR je nezbytná také součinnost se sousedními státy, neboť přijímaná opatření ovlivňují průběh povodní na jejich území.“ [1]*

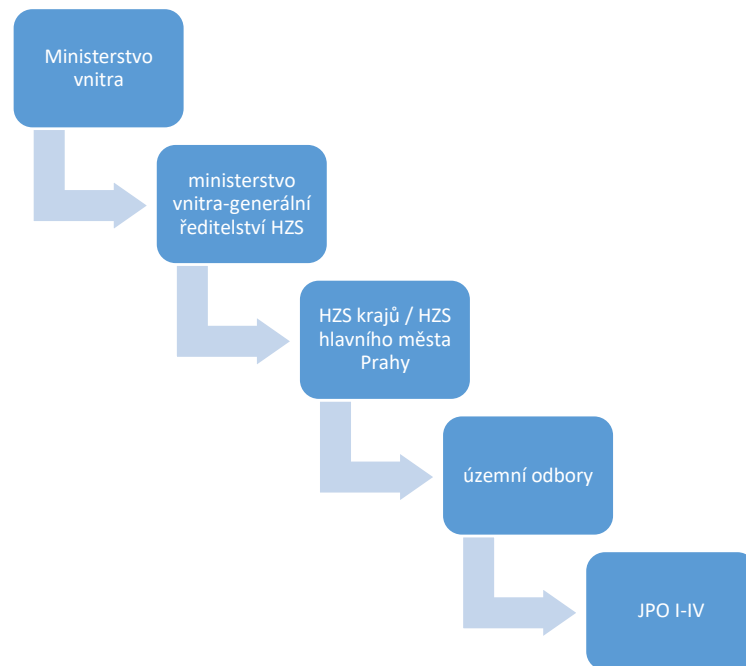
### **2.2.1 Nenaplněné plány na prevenci záplav**

Následkem rozsáhlých povodní a pozdějších šetření příčin tak ničivého jevu bylo vládou a všemi podřízenými stupni státní správy a samosprávy plánováno a částečně i realizováno velké množství projektů k zamezení, nebo alespoň minimalizaci opakování tohoto jevu. S postupujícím časem a překrývání vzpomínek na tuto událost dalšími vjemy, zájem celé společnosti o důsledné dokončení protipovodňových opatření upadal. Velké viditelné projekty, jako jsou přehrady a liniové hrázní systémy na březích řek ve městech sice dokončeny nakonec byly. Ovšem prvek s největším potenciálem k prevenci povodní je stále opomíjen. Je jím krajina samotná a její akumulční schopnost. Nemálo studií i uznávaných odborníků na zemědělství již léta marně upozorňuje na ohromný deficit suchých koryt v někdejších mezích na hranicích polí a remízku rozesetých po krajině. Tyto četné prvky schopné dohromady zadržovat a zpomalovat markantní část dešťových srážek stékajících po povrchu byly od „kolektivizace“ v 50. letech 20. století až dodnes postupně eliminovány neustálým růstem obhospodařované plochy a snahou o vyšší výnosy spojováním polí do lánů. Obnova takových schopností krajiny je výrazně časově náročnější, než její likvidace – například růst stromů v remízcích nelze urychlit. Navíc jejich znovuzakládání probíhá také velmi pomalu. Systém trativodů a suchých koryt zamezující stékání však lze obnovit relativně snadno. Právě technický prostředek schopný této obnovy v krajině systémově, ale hlavně v exponovaných místech akutně, je předmětem této práce.

### **2.2.2 IZS – vznik a role při povodni**

Integrovaný záchranný systém (dále jen IZS) vznikl 1. ledna 2001 na základě zákona 239/2000 Sb. O Integrovaném záchranném systému, který nabyl účinnosti právě začátkem roku 2001.[6] Tento zákon sloučil ředitelství hasičského záchranného sboru (dále jen HZS) a Hlavní úřad civilní ochrany a tím přesunul celou oblast ochrany obyvatelstva a záchranných a likvidačních prací při povodni právě do podřízenosti HZS, jako hlavního prvku IZS. Tímto se také HZS stal koordinátorem spolupráce všech složek IZS při řešení krizových

situací, správcem komunikačních sítí krizového řízení a složkou zodpovědnou za kontrolu a přípravu krizových plánů a prostředků k řešení krizových situací. Hierarchický systém HZS koresponduje se systémem povodňových orgánů a na každé jeho úrovni je v povodňových orgánech HZS (IZS) zastoupen.



Obrázek 2 – schéma řízení HZS

### 2.3 Aktuální situace

Dle analýzy současného stavu ochrany obyvatelstva zveřejněné v koncepci ochrany obyvatelstva 2014-2020 s výhledem do 2030 je silnou stránkou složek IZS především odbornost, zdatnost a osobní připravenost příslušníků a zaměstnanců jednotlivých zasahujících složek. Stejně tak je kladně hodnocena i zákonná podpora pro řešení krizových stavů a situací. Opakovaně však zmiňovaným nedostatkem v rámci systému krizového řízení je nedostatek finančních a personálních zdrojů. [7]

Podle informací poskytnutých záchranným útvarem Hlučín a HZS Olomouckého kraje v současné době nedisponuje HZS žádnou speciální technikou určenou k předcházení povodním, či tvorbě protipovodňových opatření terénními úpravami. Pro případné tyto účely je HZS ČR vybaven bagry/rypadly s univerzálním použitím. Dalším prvkem vybaveným

technikou schopnou zemních prací za účelem protipovodňových opatření a zároveň s povinností tyto opatření realizovat je správa povodí a jím podřízené úseky a správci a uživatelé vodních děl a toků. Ovšem i tito disponují pouze již zmíněnou běžnou technikou. Za účelem správy vodních toků, nebo řešení havárií menšího rozsahu je to technika vhodná, pro hloubení delších melioračních koryt, či ochranných koryt a valů je však tato mechanizace pomalá.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**



### 3 ZÁKOPOVÝ PLUH ZP 60/90

V návaznosti na zmíněnou nevybavenost HZS technikou schopnou urgentního zásahu v dostatečné dynamice se autor práce zabývá možností požití četné nevyužité techniky ZP 60/90 volně prodejné na inzerátech v hodnotách okolo 65 000 Kč. Velké množství vojenských muzeí a spolků touto technikou disponuje, ovšem v expozici ji dle informací autora žádný s těchto subjektů nemá. Další kusy jsou uloženy ve vojenském skladovacím zařízení v Rančirově u Jihlavy. Právě díky dobré dostupnosti tohoto stroje a jak bude dále popsáno i doplňkového tažného prostředku, neměl by být překážkou ani, v koncepci ochrany obyvatelstva zmiňovaný, nedostatek finančních prostředků. Velkou překážkou se může jevit prakticky úplně chybějící dokumentace, pro použití ke zkoumaným účelům však dostačují krátké zmínky o použití v obecných ženijních předpisech AČR a dále osobní zkušenost některých příslušníků HZS s tímto zařízením v dřívějších dobách. Právě díky sloučení někdejšího Hlavního úřadu civilní ochrany a HZS přešlo značné množství bývalých vojáků do podřízenosti HZS. Civilní ochrana totiž před sloučením patřila do podřízenosti ministerstva obrany, tedy Armády.

„ZP 60/90 je tažené ženijní zařízení určené k rychlému hloubení zákopů nahrubo“ [8]. Tento jednoduchý stroj je fakticky velkým oboustranným pluhem taženým původně tankem T-55, nebo dvěma pásovými traktory S-100. ZP 60/90 v přepravní poloze splňuje všechny parametry pro provoz na pozemních komunikacích a je tedy možná jeho přeprav do místa určení po vlastní ose připojený za odpovídající nákladní automobil, nebo traktor. (obr. 3) Takovým tahačem může být například Tatra T-815, nebo jakýkoliv jiný prostředek schopný táhnout přívěsné vozidlo o váze 2700 kg.



Obrázek 3 - zákopový pluh ZP 60/90



Obrázek 4 - uzpůsobení ZP 60/90 pro provoz na pozemních komunikacích

Další základní technické parametry ZP 60/90 jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1 - Takticko-technická data ZP 60/90 [9]

| rozměr zákopu                    |           |
|----------------------------------|-----------|
| šířka nahoře                     | 900 mm    |
| šířka ve dně                     | 500 mm    |
| hloubka                          | 600 mm    |
| výška náspu                      | 300 mm    |
| nejmenší poloměr zakřivení       | 25 m      |
| pracovní výkonnost s T-55        | 3500 m/h  |
| rozměry pluhu v přepravní poloze |           |
| délka                            | 47 000 mm |
| šířka                            | 2 500 mm  |
| výška                            | 2 900 mm  |
| rozměry pluhu v pracovní poloze  |           |
| délka                            | 5 500 mm  |
| šířka                            | 2 200 mm  |
| výška                            | 2 400 mm  |
| pohotovostní hmotnost            | 2 700 kg  |
| maximální tažná síla             | 200 kN    |

Pracovní část zákopového pluhu je zavěšena pod podvozkovým obloukem na kladkovém systému. Podvozkový oblouk je pohyblivě spojen s hlavním nosníkem dvěma čepy po stranách. Pro přechod z přepravní do pracovní pozice se pouze spustí pracovní část stroje do volné polohy na terén, tak aby byla lana nosného kladkového systému volná. Vlivem vlastní hmotnosti a úhlu radlice se při pohybu vpřed stroj sám zaryje až do hloubky, kdy se postranní části rámu (ližiny), položí na terén. (obrázek 5)



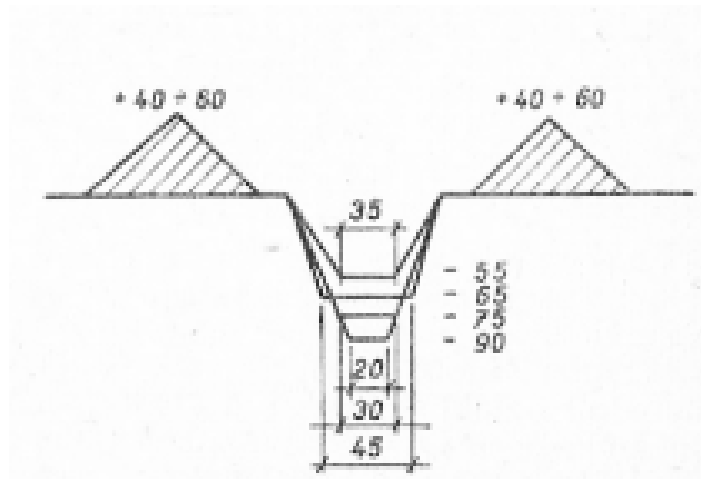


Obrázek 6 – náhradní a prodlužovací nože ZP 60/90

Dle vojenského předpisu, který práci tohoto stroje popisuje je jeho pracovní rychlost až 3,5 km/h a hloubka tvořené rýhy je 90 cm pod původní úroveň terénu. [9]

### 3.1 Zákop jako odvodňovací kanál

Zákop vytvořený tímto zařízením je schopen odvádět velké množství nadbytečné vody do míst kam by vlivem tvaru terénu původně netekla, ale vzhledem k hrozícím škodám, je toto místo vhodnější prostor. Dále pak je možno použít takto vytvořené kanály pro rychlejší návrat vody zpět do koryt po opadnutí povodně. Průřez takto vyrytého koryta je minimálně 1,3 m<sup>2</sup>. (obrázek 7)

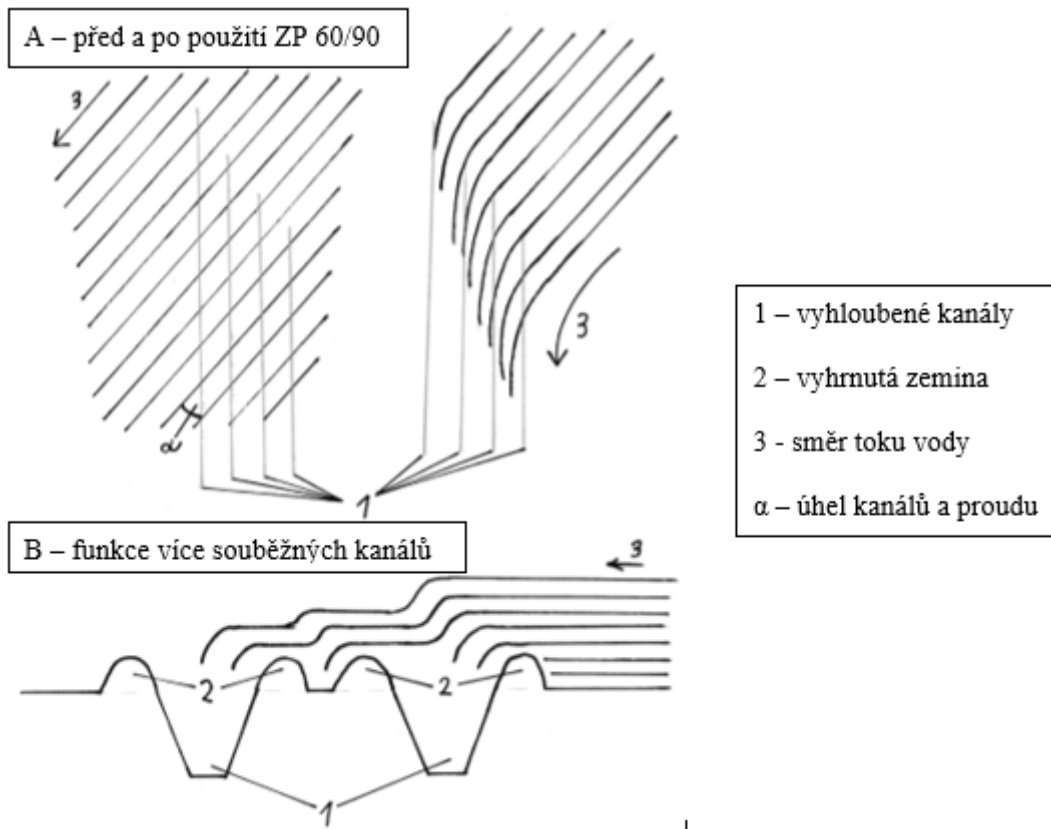


Obrázek 7 – profil zákopu vytvořeného ZP 60/90 [9]

## 3.2 Konkrétní použití při povodni

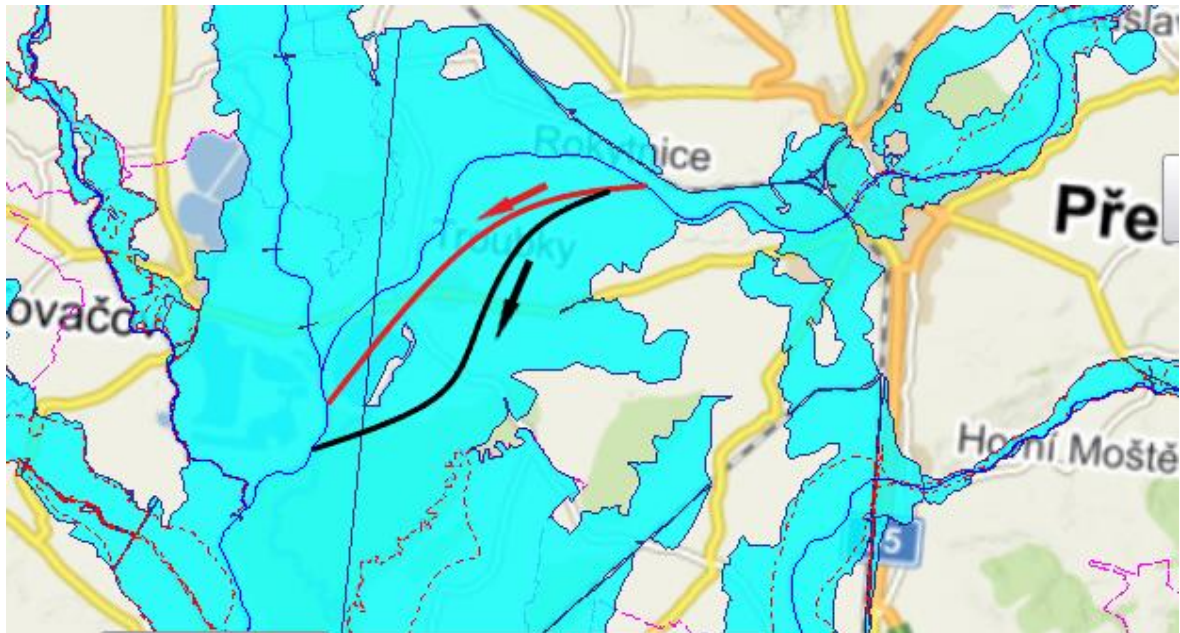
### 3.2.1 Změna trasy již probíhající povodně

Průtok takto vytvořeným kanálem je samozřejmě závislý na sklonu terénu. Je ale možné hloubit téměř neomezená množství souběžných kanálů, odklánět hlavní směr toku, a tak odlehčovat chráněným územím. (obrázek 8-a) Úhel mezi předpokládaným proudem (nebo již proudící vodní masou) by z hlediska účinnosti a stálosti příkopu neměl převyšovat  $45^\circ$ . Pokud to místní podmínky dovolují, je vhodný co možná nejmenší úhel z důvodu odplavování nakypřených valů. V případě práce v již zatopeném území je nutné hloubit koryto od jeho spodního konce k hornímu, tedy z místa, kam je zámysl usměrnit odtok vody k laguně, kterou je v plánu vysušit. Vyrývání více souběžných kanálů musí pak být, z důvodů možného zanášení jejich profilů, prováděno směrem od přitékající vody. Tedy tak, aby každý další kanál odváděl jen tu vodu, která předchází kanál a valy přetekla. Takto je teoreticky možné, s dostatečným prostorem, trasovat neomezený průtok. (obrázek 8-b) Střední vzdálenost takto hloubených souběžných sousedících koryt musí být minimálně 3m. Tento údaj vyplývá z profilu zůstávajícím za ZP 60/90. A šířky tažných strojů.



Obrázek 8 - schéma polohy a funkce odtokových kanálů

Příklad takového použití je na přiloženém schématu záplavového území okolí obce Troubky znázorněn černou barvou. Vzhledem k okolnímu terénu by se průtok každým provizorním korytem pohyboval okolo  $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$ . (obrázek 9)



Obrázek 9 – schéma možného použití ZP 60/90 v okolí Troubek, upraveno dle [5]

Konkrétně takto tvořená odlehčovací trasa by byla přibližně 6 km dlouhá a protínala 3 místní komunikace. Vytvoření jednoho takového kanálu by tedy trvalo přibližně 2 hodiny. Zákopový pluh je takového zásahu schopný s minimálními následnými náklady na uvedení komunikací do původního stavu. Odhadované náklady na obnovení celistvosti komunikace, s přihlédnutím k průměrné ceně výstavby pozemních komunikací, by se pohybovala okolo 100 000 Kč za každou přerušenu pozemní komunikaci. Tato data vychází z publikace Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury za rok 2015 [10] vydané ministerstvem pro místní rozvoj. Je tedy zjevné, že i v případě takové komplikace, jakou je nutnost narušení (překročení) pozemních komunikací k dosažení požadovaného cíle, je chráněná hodnota mnohonásobně vyšší než náklady s použitím spojené. Co se týče další infrastruktury uložené pod povrchem (kabelové a potrubní vedení), není díky hloubce, do které ZP 60/90 zasahuje, nijak ohrožené, jelikož je, až na výjimky, ukládáno do větší hloubky.

### 3.2.2 Vyčíslení skutečného použití ZP 60/90

Jak již bylo více zmíněno, použití ZP 60/90 sebou nese i zdánlivě nemalé náklady na provoz, nebo uvedení místa zásahu do původního stavu po odeznění nebezpečí, pokud je to nutné. Tyto náklady jsou však ve zjevném nepoměru k hodnotám, které je tímto zásahem možné ochránit. Dříve zmiňovaná cena obnovení jedné pozemní komunikace o dvou jízdnicích pruzích nedosahuje ani škodě na vnitřním vybavení jednoho rodinného domu, v případě, že je



postižen povodní. Náklady na dopravu na místo zásahu a použití samotné jsou velmi variabilní podle vzdálenosti od místa uskladnění, délky hloubeného koryta a tažného zařízení. Dá se však alespoň jednotkově stanovit na 40 Kč/km dopravy do místa určení, 3 500 Kč/h práce při tažení moderním pásovým traktorem a 15 000 Kč/h při tažení SPOT-55. Pořizovací cena samotného zařízení ZP 60/90 je podle aktuální nabídky v roce 2019 přibližně 65 000 Kč za provozuschopný kus. (průměrná cena dle nabídky na inzertních serverech) Servisní náklady jsou vzhledem k jednoduchosti ZP 60/90 téměř nulové, jelikož neobsahuje krom podvozového oblouku žádné pohyblivé části. Nákladnost výcviku je taktéž minimální, jelikož může celý probíhat v teoretické rovině. V porovnání se vstupními investicemi a náklady na použití, souhrnně se pohybujícími v řádech maximálně statisíců, jsou hodnoty škod, které povodeň v obydlených oblastech páchá, mnohonásobně vyšší. Tyto škody se totiž běžně pohybují v řádech desítek milionů, až miliard v rozsáhlejších urbanistických celcích, nebo provozech.

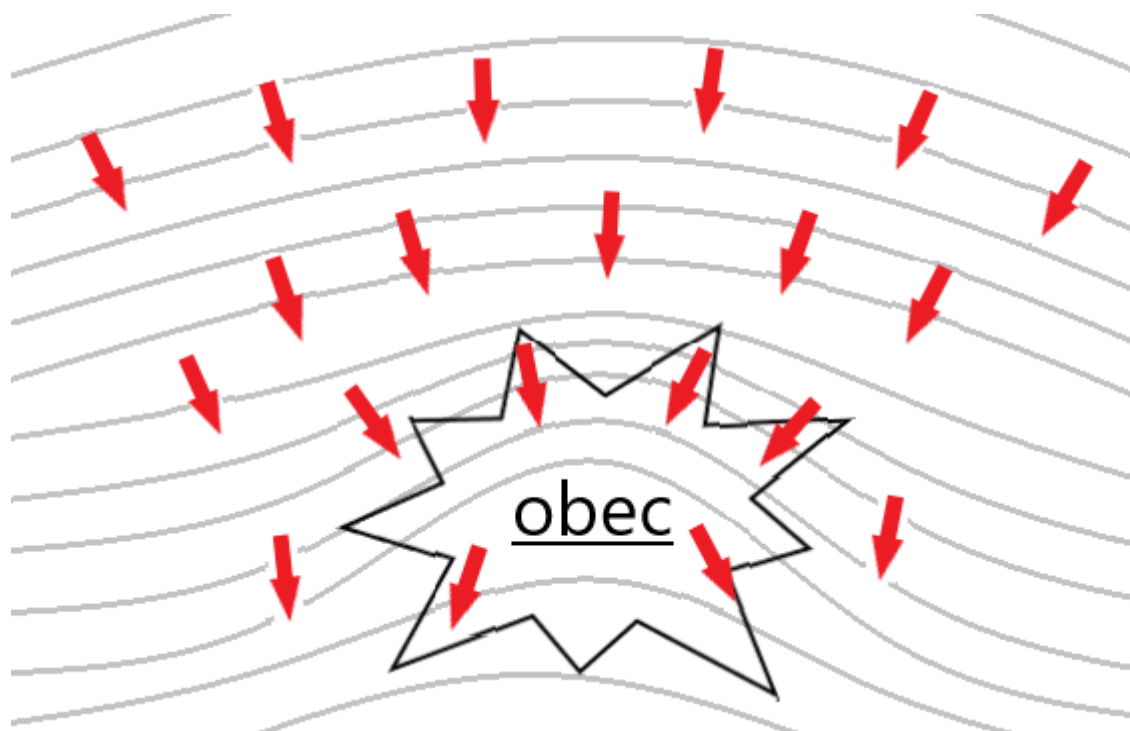
Tabulka 2 – poměr nákladů a chráněných hodnot

|   |            |
|---|------------|
| pořizovací cena:                                | 65 000 Kč  |
| doprava na místo použití:                       | 40 Kč/km   |
| cena jedné motohodiny:                          |            |
| traktor:  | 3 500 Kč   |
| SPOT-55:  | 15 000 Kč  |
| náklady na opravu přerušené pozemní komunikace: | 100 000 Kč |

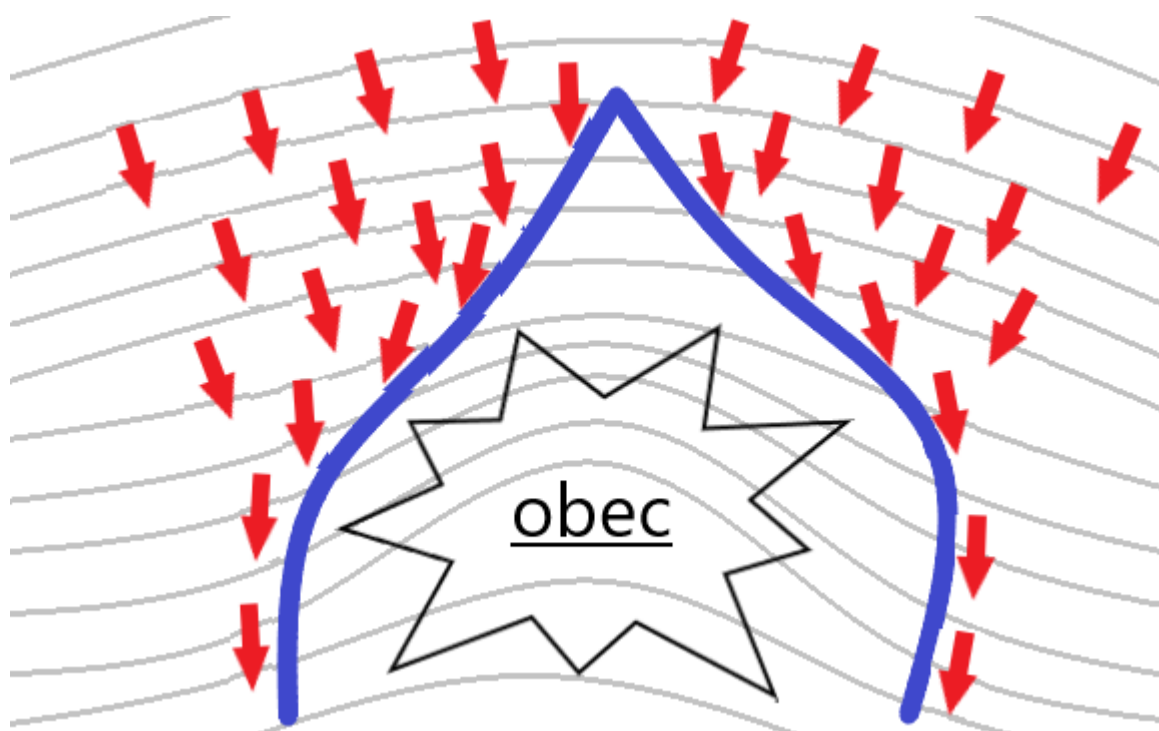
|  |             |
|--|-------------|
| průměrná škoda na majetku v jedné obci (1997): | 100 mil. Kč |
|--|-------------|

### 3.2.3 Preventivní opatření s využitím ZP 60/90

Taktéž je možné takto vytvořit preventivní ochranné příkopy v případě předpokladu povodní a obtokové kanály v místech ohrožených bleskovými povodněmi ze svahů, při silných deštích. Na schematickém zobrazení je červeně vyznačena trasa přirozeného stékání ze svahu před použitím (obrázek 10) a upravené trasy toku po použití ZP 60/90. (obrázek 11) Modrá barva znázorňuje možnost takto vyhloubených obtokových tras.



Obrázek 10 – schéma přirozeného stékání



Obrázek 11 – schéma ochrany obce s použitím ZP 60/90

## 4 TAŽNÉ PROSTŘEDKY PRO ZP 60/90

### 4.1 SPOT-55 jako tahač

Zákopový pluh ZP 60/90 je konstruován k připojení za vozidla na podvozku tanku T-55, nebo tandem pásových traktorů S-80. V dnešní době již česká armáda touto technikou nedisponuje, ale několik kusů techniky postavené na podvozku tanku T-55 je zařazeno do služby u záchranných útvarů Hasičského záchranného sboru a Správy železničních dopravních cest-hasičského záchranného sboru. Jedná se o hasičský tank SPOT-55. (obrázek 12)

Toto vozidlo v rámci úpravy na speciální hasičskou techniku neprošlo žádnou zásadní změnou upínacího systému na zadní straně korby a je tedy stále schopno ZP 60/90 táhnout. Ohledně průchodnosti terénem má SPOT-55 identické vlastnosti s T-55, ovšem hlavní hasicí nádrž musí být prázdná (hmotnost 44 500 kg). Podle technické dokumentace vozidla, působí stroj na půdu měrným zatížením 0,08 MPa. Tato hodnota znamená, že je většina i nezpevněných a podmáčených povrchů pro toto vozidlo průchodná. Původně bojové určení podvozku navíc dává tomuto stroji schopnost průjezdu různě zarostlým a kamenitým terénem. Průchodnost libovolnou vegetací je pro T-55 v bojových podmínkách udávána u stromů s průměrem do 40 cm a mimo vinice a chmelnice. To znamená, že v tomto spojení je limitujícím prvkem právě tažený ZP 60/90 u kterého schopnost hloubení v lesním porostu není udávána a bylo by tedy nutné ji stanovit experimentálně. Technická dokumentace týkající se ZP 60/90 a vojenské předpisy udávají pouze schopnost práce ve všech typech zeminy i se samostatnými balvany do velikosti 60 cm. Vzhledem ke konstrukci ZP 60/90 je naopak pro práci v již zatopených oblastech limitující maximální hloubka brodu SPOTu a to je 1,4 m.

[11] (tabulka 4)

Tabulka 3 – technická specifikace SPOT-55 [11]

| požární tank - SPOT-55 |  |
|------------------------|--|
| určení:                | hašení v nepřístupném terénu<br>zvýšená balistická ochrana   |
| technické parametry:   |  |
| délka:                 | 8,15 m   |
| šířka:                 | 3,45 m   |
| výška:                 | 3,54 m   |
| hmotnost s náplněmi:   | 47 500 kg  |
| brodivost:             | 1,4 m  |
| maximální rychlost:    | 50 Km/h  |
| výbava:                | ochrana proti radiaci<br>kamerový systém<br>dálkové ovládání |



Obrázek 12 – Speciální požární pásové vozidlo SPOT-55 [12]

#### 4.2 Alternativní tažné prostředky mimo HZS

Jinou alternativou tažného prostředku jsou pásové traktory. Podle informací obchodních oddělení největších výrobců této techniky se takovýchto traktorů, schopných vykonávat řešený úkol, po České republice pohybuje několik stovek. Nejvhodnějším zástupcem této skupiny se podle dostupných parametrů zdá být QUADTRAC od firmy Case, nebo John Deere řady 9RX. Obchodní zastoupení pro ČR každé z těchto firem registrují více než 100 kusů této zemědělské techniky na území ČR a oba tyto traktory shodně v některých oblastech předčí dříve zmiňovaný SPOT-55. Nejzásadnější výhodou použití těchto tažných strojů je jejich dostupnost v místě použití. Další nespornou výhodou může být taktéž výrazně nižší měrné zatížení, které se u obou zástupců pohybuje okolo 0,04 MPa, což při využití speciálních pásů umožňuje zásah i ve velmi podmáčeném terénu, dokonce i v bahnitých, popovodňových lagunách, jelikož brodivost těchto strojů se pohybuje okolo 1,3 m z chodu a až 2,5 m s technickou přípravou. A v neposlední řadě i významně nižší náklady na provoz. (obrázek 13)



Obrázek 13 – čtyř pásový traktor CASE QUADTROC IH – 620

### 4.3 Zákonná opora pro použití soukromého majetku

Na základě práv, které starostům obcí s rozšířenou působností (dále jen ORP) a hejtmanům krajů, ve kterých byl vyhlášen krizový stav (stav nebezpečí, nouzový stav, nebo stav ohrožení státu), je možné majitelům těchto strojů v důvodných případech nařídít jejich použití, nebo je samostatně použít. Tyto možnosti starostům dotčených obcí, ORP a hejtmanům dotčených krajů dává zákon 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (dále jen krizový zákon). Povinnosti právnických a podnikajících fyzických osob poskytnout na vyžádání krizovým orgánům věcný prostředek, nebo splnit úkol jsou popsány v § 29, odst. 2–6 krizového zákona. Je-li to nezbytné k řešení krizové situace, ochraně života a zdraví, zabránění škodám na majetku velkého rozsahu, nebo ochraně životního prostředí, může hejtman kraje, starosta ORP, nebo starosta obce tuto povinnost uložit. Jeho povinností je pak toto rozhodnutí a jeho plnění zdokumentovat pro pozdější náhradu škody opotřebením nebo újmami. *„Povinnost poskytnout věcný prostředek při krizových stavech ukládá právnickým osobám a podnikajícím fyzickým osobám hejtman. Při nebezpečí z prodlení je oprávněn tuto povinnost uložit právnické osobě a podnikající fyzické osobě také starosta, který o uložení povinnosti následně informuje hejtmana. Hejtman nebo starosta, který uložil povinnost poskytnout věcný prostředek, zabezpečí jeho vrácení tomu, jenž věcný prostředek poskytl, a současně mu vydá potvrzení o využití tohoto prostředku. Potvrzení obsahuje zejména údaje*

*o uživateli, popřípadě vlastníkovi věcného prostředku, nezbytné identifikační údaje věcného prostředku, datum a hodinu poskytnutí a vrácení věcného prostředku, stav opotřebení a poškození, poučení o náhradě a označení orgánu, který potvrzení vydal.“ [6]*

## **5 ANALÍZA ZAVEDENÍ A POUŽITÍ ZP 60/90 HASIČSKÝM ZÁCHRANNÝM SBOREM**

### **5.1 SWOT analýza preventivního a represivního použití**

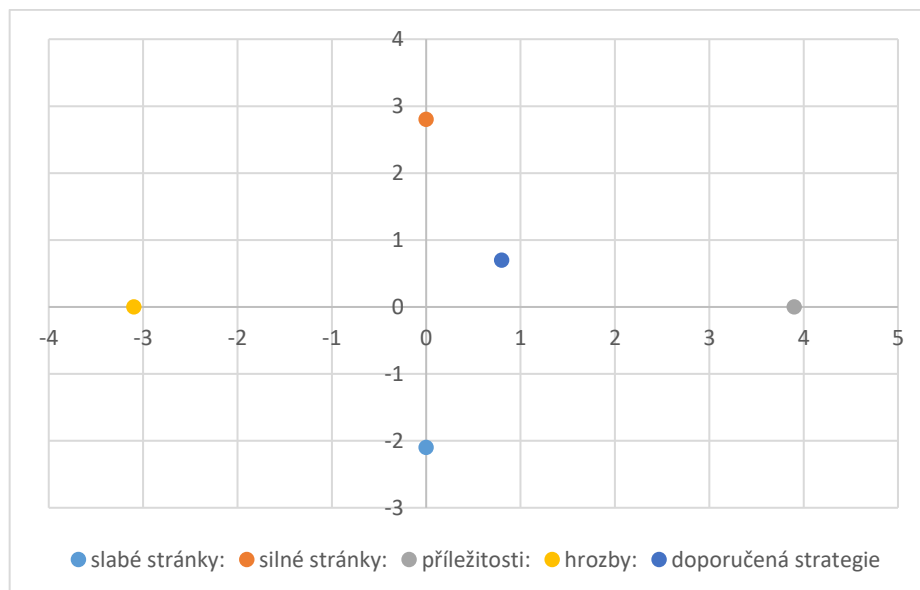
Před zavedením prostředku k jednotkám HZS je vhodné nejdříve provést analýzu vnitřních a vnějších vlivů na použití daného zařízení v tomto případě jde o použití dvojí: V době, kdy povodeň akutně nehrozí, nebo při její aktuální hrozbě, či průběhu.



1. Jako prostředek tvorby **preventivních** protipovodňových opatření v době, kdy povodeň akutně nehrozí. Není tedy vyhlášen v oblasti použití žádný z krizových stavů a práce nepodléhají časové tísní.

Tabulka 4 – SWOT: preventivní použití

| preventivní použití |           |  |     |            |   |      |
|---------------------|-----------|--|-----|------------|---|------|
| vnitřní             |           | silné stránky:                         | 2,8 |            | slabé stránky:                              | -2,1 |
|                     | 3         | • jednoduchost stroje                  | 0,3 | -3         | • nedostupnost servisu                      | 0,4  |
|                     | 2         | • snadná obsluha                       | 0,2 | -1         | • poškození o neznámé předměty pod povrchem | 0,3  |
|                     | 4         | • minimální náklady na údržbu a servis | 0,3 | -2         | • poškození inženýrských sítí v hloubce     | 0,3  |
|                     | 2         | • minimální poškození okolí            | 0,1 |            |   |      |
|                     | 1         | • vysoká rychlost práce                | 0,1 |            |   |      |
| vnější              |           | příležitosti:                          | 3,9 |            | hrozby:                                     | -3,1 |
|                     | 2         | • zákonná vymahatelnost                | 0,1 | -4         | • nutnost výkupu pozemků                    | 0,4  |
|                     | 2         | • podpora životního prostředí          | 0,1 | -2         | • nezájem veřejnosti                        | 0,3  |
|                     | 4         | • jednoduchost bezpečnosti práce       | 0,2 | -3         | • křížení povrchové infrastruktury          | 0,3  |
|                     | 4         | • dostupnost tažných strojů            | 0,3 |            |   |      |
|                     | 5         | • nízká pořizovací cena                | 0,3 |            |   |      |
|                     | přednosti |  |     | nedostatky |   |      |



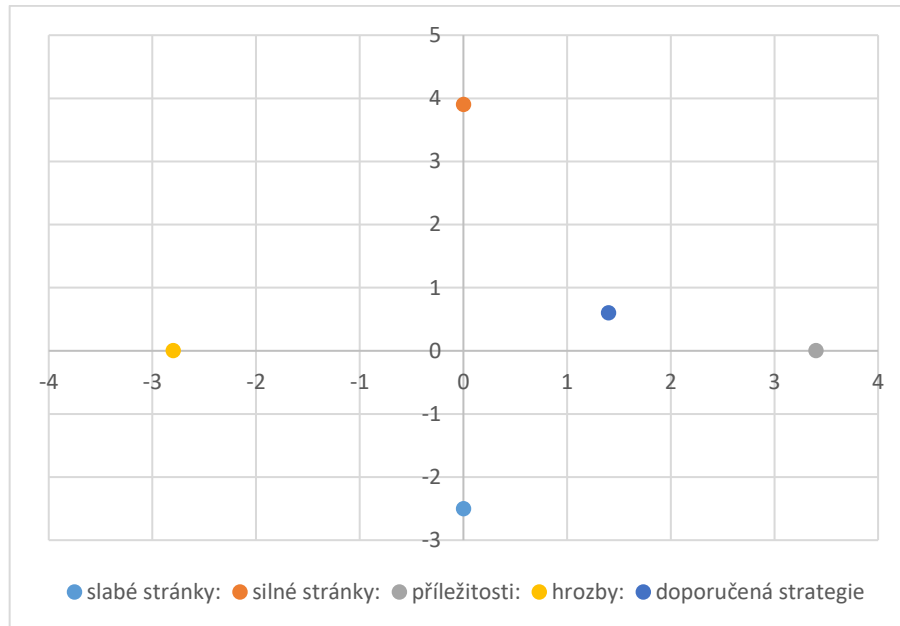
Obrázek 14 – graf vyhodnocení SWOT preventivního použití

doporučená strategie: Ofenzivní (SO 0,7/0,8)

2. Jako prostředek **akutního zásahu** v důsledku právě probíhající, nebo bezprostředně hrozící povodně. To znamená v prostředí, kde je vyhlášen některý z krizových stavů.

Tabulka 5 – SWOT: represivní použití

|           |   | represivní užití  |            |    |   |      |
|-----------|---|---|------------|----|---|------|
| vnitřní   |   | silné stránky:  | 3,9        |    | slabé stránky:  | -2,5 |
|           | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• jednoduchost stroje</li> </ul>                   | 0,1        | -4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• neodzkoušenost v lesním porostu</li> </ul>           | 0,4  |
|           | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• snadná obsluha</li> </ul>                        | 0,1        | -2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• poškození o neznámé předměty pod povrchem</li> </ul> | 0,3  |
|           | 5 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• okamžitý účinek</li> </ul>                       | 0,3        | -1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• poškození inženýrských sítí v hloubce</li> </ul>     | 0,3  |
|           | 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• navyšování účinku opakováním</li> </ul>          | 0,2        |    |   |      |
|           | 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• vysoká rychlost práce</li> </ul>                 | 0,3        |    |   |      |
| vnější    |   | příležitosti:   | 3,4        |    | hrozby:   | -2,8 |
|           | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zákonná podpora</li> </ul>                       | 0,2        | -2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• eroze (odplavování) půdy</li> </ul>                  | 0,2  |
|           | 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapojení místně dostupných prostředků</li> </ul> | 0,3        | -3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• pokles účinku postupným odplavením valů</li> </ul>   | 0,5  |
|           | 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• jednoduchost bezpečnosti práce</li> </ul>        | 0,2        | -3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• křížení povrchové infrastruktury</li> </ul>          | 0,3  |
|           | 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• levná ochrana vysokých hodnot</li> </ul>         | 0,3        |    |   |      |
| přednosti |   |   | nedostatky |    |   |      |



Obrázek 15 – graf vyhodnocení SWOT represivního použití

doporučená strategie: ofenzivní (SO 1,4/0,6)

Použitou SWOT analýzou byla zjištěna vhodnost zavedení tohoto technického prostředku k HZS a jeho použití pro preventivní i akutní účely.

### 5.2 „WHAT IF?“ analýza závad

„WHAT IF?“ analýza řeší přijatelnost rizik a jejich důsledků.

Tabulka 6 – pravděpodobnost výskytu jevu (P)

| označení | název                | popis              |
|----------|----------------------|--------------------|
| A        | nepravděpodobná      | fyzicky není možné |
| B        | pravděpodobná        | výskyt 1x/1-10 let |
| C        | vysoko pravděpodobná | výskyt 1x/rok      |

Tabulka 7 – kategorie závažnosti jevu (D)

| označení | název       | popis               |
|----------|-------------|---------------------|
| I.       | bezvýznamná | nemá na funkci vliv |
| II.      | významná    | ovlivňuje použití   |
| III.     | kritická    | znemožňuje použití  |

Tabulka 8 - matice rizika (R)

| P/Z | I. | II. | III. |
|-----|----|-----|------|
| A   | 1  | 3   | 6    |
| B   | 2  | 5   | 8    |
| C   | 4  | 7   | 9    |

Tabulka 9 – kategorie přijatelnosti rizika

| označení | popis                |
|----------|----------------------|
| 1-4      | přijatelné           |
| 5-6      | přechodně přijatelné |
| 7-9      | nepřijatelné         |

Tabulka 10 – „WHAT IF?“

| IF?  | WHAT?                             | OPATŘENÍ  | P | D   | R |
|--|-----------------------------------|---|---|-----|---|
| porucha na páteřové části ZP                         | fatální závada                    | vyřazení stroje   | B | III | 8 |
| porucha na periferní části ZP                        | závada ovlivňující výsledek       | oprava při nejbližší příležitosti                           | B | II  | 5 |
| únik provozních kapalin                              | bez následků                      | žádné   | A | I   | 1 |
| porucha na podvozkovém oblouku                       | závada s vlivem na přepravu       | přeprava jiným způsobem / oprava                            | B | II  | 5 |
| narušení povrchové infrastruktury (krizový stav)     | zhodnocení nevyhnutelnosti        | alternativní trasa / v případě nevyhnutelnosti přijatelné   | C | I   | 4 |
| porušení povrchové infrastruktury (normální stav)    | nalezení alternativní trasy       | nepřijatelnost-stavební úprava                              | A | I   | 1 |
| porušení podpovrchové infrastruktury (krizový stav)  | zhodnocení nevyhnutelnosti        | alternativní trasa / v případě nevyhnutelnosti přijatelné   | B | I   | 2 |
| porušení podpovrchové infrastruktury (normální stav) | nalezení alternativní trasy       | nepřijatelnost-stavební úprava                              | A | I   | 1 |
| ohrožení životního prostředí                         | stroj toho není schopen           | Žádné   | A | I   | 1 |
| zaseknutí ZP v pracovní poloze                       | znemožnění další práce            | vyproštění speciální technikou                              | B | II  | 5 |
| uvíznutí tahače                                      | neschopnost tahače dalšího pohybu | odpojené ZP, samovyproštění/ vyproštění speciální technikou | B | II  | 5 |
| nevhodný terén                                       | znemožnění použití ZP             | jiný způsob protipovodňového opatření                       | C | III | 9 |

|                 |                                  |       |   |   |   |
|-----------------|----------------------------------|-------|---|---|---|
| zranění obsluhy | mimo pracovní prostor<br>nemožné | žádné | A | I | 1 |
|-----------------|----------------------------------|-------|---|---|---|

Ke zhodnocení analytickou metodou „WHAT IF?“ bylo vytypováno několik překážek použití ZP 60/90 ke zkoumanému účelu. Analýza ukázala některé z těchto překážek jako nepřekonatelné riziko, ale většinu z navržených problémů připouští jako přijatelné riziko, nebo dokonce označuje za bezvýznamné. Ze zkoumaných překážek bylo analýzou zjištěno jako nepřijatelné pouze použití ZP 60/90 fatálně poškozeného na páteřové konstrukci, nebo v nevhodném terénu. Vyplývá z toho tedy, že před použitím je nutné provést průzkum místa použití. A to přímo, nebo z mapových podkladů. A dále se přesvědčit o neporušenosti závěsu, hlavního nosníku a radlice.

## ZÁVĚR

Tato bakalářská práce řešila využití vyřazené vojenské techniky pro účely ochrany obyvatelstva před povodněmi a při odstraňování jejich následků. Konkrétně se toto pojednání zabývalo především zařízením ZP 60/90. Na základě provedené analýzy byla zjištěna rentabilita a prospěšnost jeho použití a zavedení do technických prostředků HZS. Díky své jednoduchosti, nenáročnosti údržby a provozu jde o zařízení s vynikajícím poměrem mezi cenou a užitnou hodnotou, i z hlediska možného dlouhodobého stavu pohotovosti a pouze velmi málo častého využití. Materiální i nehmotná hodnota, kterou je toto zařízení, v případě svého použití, schopno ochránit je v evidentně pozitivním nepoměru k rizikům a nákladům s jeho použitím spojených. Dále je schopno dlouhodobě obnovovat preventivní protipovodňová opatření. Z těchto důvodů je technika vhodná k zavedení k HZS a používání k preventivním i represivním zásahům před a při povodni. Závěr je podpořen také výstupy z provedených analytických studií.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] STRATEGIE OCHRANY PŘED POVODNĚMI PRO ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY. Ministerstvo zemědělství ČR. Praha, 2000
- [2] ZÁKON Č. 254/2001 Sb. Zákon o vodách a o změně některých zákonů.
- [3] OCHRANA PŘED PŘIROZENÝMI A ZVLÁŠTNÍMI POVODNĚMI V ČR [online]. [cit. 2019-04-05] Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/soubor/povodne-pdf.aspx>
- [4] SPECIÁL: Největší povodně v české historii [online]. iDNES.cz 2006. [cit. 2019-05-10] Dostupné z: [https://www.idnes.cz/zpravy/domaci/special-nejvetsi-povodne-v-ceske-historii.A060331\\_114550\\_domaci\\_mr](https://www.idnes.cz/zpravy/domaci/special-nejvetsi-povodne-v-ceske-historii.A060331_114550_domaci_mr)
- [5] POVODŇOVÝ PLÁN ČESKÉ REPUBLIKY [online]. Dostupné z: [http://www.dppcr.cz/html\\_pub/](http://www.dppcr.cz/html_pub/)
- [6] KRIZOVÉ ZÁKONY: krizový zákon, integrovaný záchranný systém, hospodářská opatření pro krizové stavy, obnova území; Hasičský záchranný sbor; Požární ochrana; zákony, nařízení vlády, vyhlášky. Ostrava: Sagit, 2019-. ÚZ. ISBN 978-80-7488-333-0
- [7] KONCEPCE OCHRANY OBYVATELSTVA 2014-2020 S VÝHLEDEM DO 2030. Ministerstvo vnitra-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky. Praha 2013.
- [8] ŽENIJNÍ PŘEDPIS AČR ŽEN 2-1/1
- [9] ŽENIJNÍ PŘEDPIS AČR ŽEN 2-9
- [10] PRŮMĚRNÉ CENY DOPRAVNÍ A TECHNICKÉ INFRASTRUKTURY. Ministerstvo pro místní rozvoj ČR Ústav územního rozvoje. Brno. ISBN 978-80-7538-070-8
- [11] SPECIÁLNÍ POŽÁRNÍ VOZIDLO SPOT-55 TECHNICKÝ POPIS. Hlavní úřad civilní obrany. Praha 1994
- [12] POŽÁRNÍ TANK – SPOT-55 [online]. [cit. 2019-03-05]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/dalkova-doprava-vody-pozarni-tank-spot-55.aspx>



**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

|          |                                  |
|----------|----------------------------------|
| HZS      | Hasičský záchranný sbor.         |
| IZS      | Integrovaný záchranný systém.    |
| ORP      | Obec s rozšířenou působností     |
| S-80     | Sovětský pásový traktor Stalinec |
| SPOT-55  | Požární tank                     |
| T-55     | Střední tank vzor 1955           |
| ZP 60/90 | Zákopový pluh vzor 1960/1990.    |

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

|   |    |
|---|----|
| Obrázek 1 - Trasa toku povodňové vlny obcí Troubky 1997, upraveno dle [5].....  | 11 |
| Obrázek 2 – schéma řízení HZS .....   | 14 |
| Obrázek 3 - zákopový pluh ZP 60/90 .....  | 18 |
| Obrázek 4 - uzpůsobení ZP 60/90 pro provoz na pozemních komunikacích .....      | 18 |
| Obrázek 5 – náskres pracovní části ZP60/90 .....                                | 20 |
| Obrázek 6 – náhradní a prodlužovací nože ZP 60/90 .....                         | 21 |
| Obrázek 7 – profil zákopu vytvořeného ZP 60/90 [9] .....                        | 22 |
| Obrázek 8 - schéma polohy a funkce odtokových kanálů .....                      | 23 |
| Obrázek 9 – schéma možného použití ZP 60/90 v okolí Troubek, upraveno dle [5] . | 24 |
| Obrázek 10 – schéma přirozeného stékání .....                                   | 26 |
| Obrázek 11 – schéma ochrany obce s použitím ZP 60/90 .....                      | 26 |
| Obrázek 12 – Speciální požární pásové vozidlo SPOT-55 [12] .....                | 29 |
| Obrázek 13 – čtyř pásový traktor CASE QUADTROC IH – 620 .....                   | 30 |
| Obrázek 14 – graf vyhodnocení SWOT preventivního použití .....                  | 34 |
| Obrázek 15 – graf vyhodnocení SWOT represivního použití .....                   | 36 |

**SEZNAM TABULEK**

|  |    |
|--|----|
| Tabulka 1 - Takticko-technická data ZP 60/90 [9] ..... | 19 |
| Tabulka 2 – poměr nákladů a chráněných hodnot .....    | 25 |
| Tabulka 3 – technická specifikace SPOT-55 [11] .....   | 28 |
| Tabulka 4 – SWOT: preventivní použití.....             | 33 |
| Tabulka 5 – SWOT: represivní použití.....              | 35 |
| Tabulka 6 – pravděpodobnost výskytu jevu (P) .....     | 36 |
| Tabulka 7 – kategorie závažnosti jevu (D) .....        | 36 |
| Tabulka 8 - matice rizika (R) .....                    | 37 |
| Tabulka 9 – kategorie přijatelnosti rizika .....       | 37 |
| Tabulka 10 – „WHAT IF?“ .....                          | 37 |

