Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Fakulta bezpečnostního inženýrství

Katedra ochrany obyvatelstva

Evakuace obyvatelstva při zvláštní povodni způsobenou vodním dílem Husinec

Student: Petr Vodička

Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Marek Smetana Ph.D.

Studijní program: Požární ochrana a průmyslová bezpečnost

Studijní obor: Havarijní plánování a krizové řízení

Termín odevzdání bakalářské práce: 19.4.2024

Anotace

VODIČKA, Petr. *Evakuace obyvatelstva při zvláštní povodni způsobenou vodním dílem Husinec.* [Bakalářská práce]. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství, 2024. 43s.

Bakalářská práce se zabývá posouzením a aktualizací povodňového plánu pro záplavové území zvláštní povodně způsobené na vodním díle Husinec. Úvodem bakalářské práce je provedena rešerše literatury a platných technických norem pro oblast protipovodňové ochrany. V práci jsou popsány dopady zvláštní povodně na záplavové území, včetně potencionálně zasaženého území. Práce seznamuje s vodním dílem Husinec, které bylo vybudováno mezi lety 1934-1939, a s důvody jeho vybudování. V poslední části této práce je proveden návrh aktualizace povodňového plánu se zdůvodněním změn.

Klíčová slova: povodeň, povodňový plán, evakuace, protipovodňová opatření.

Annotation

VODIČKA, Petr. *Evacuation of the population during a special flood caused by the Husinec waterworks.* [Bachelor thesis]. Ostrava: VŠB - Technical University of Ostrava, Faculty of Safety Engineering, 2024. 43s.

The bachelor thesis deals with the assessment and updating of the flood plan for the flood area of the special flood caused by the Husinec waterworks. The bachelor thesis starts with a literature search and current technical standards for flood protection, describing the impacts of the special flood on the floodplain, including the potentially affected area. Introduction to the Husinec waterworks, which was built between 1934 and 1839, and the reasons for its construction. In the last part of this work, a proposal for updating the flood plan is made with justification for the changes.

Keywords: flood, flood plan, evacuation, flood control measures.

Poděkování

Rád bych tímto poděkoval doc. Ing. Marku Smetanovi Ph.D., vedoucímu bakalářské práce, za odborné a pečlivé vedení v průběhu práce. Dále bych chtěl poděkovat Hasičskému záchrannému sboru Jihočeského kraje – ÚO Prachatice panu plk. Ing. Milanovi Rabovi za poskytnuté informace a materiály k dané problematice.

Seznam zkratek

HZS – Hasičský záchranný sbor

DN – jmenovitá světlost potrubí

VŠB – Technická univerzita Ostrava

TPE – technicko provozní evidence

ÚO – územní odbor

ČR – Česká republika

SPA – stupeň povodňové aktivity

IZS – Integrovaný záchranný systém

ZVP – zvláštní povodeň

MŽP – Ministerstvo životního prostředí

VD – vodní dílo

SMS – služba krátkých textových zpráv

JSDH – Jednotka sboru dobrovolných hasičů

PČR – Policie České republiky

GDPR – obecné nařízení o ochraně osobních údajů

1 Obsah

Úvod 6

2 Současný stav řešené problematiky 7

3 Vymezení základních pojmů 9

4 Povodeň 10

4.1 Přirozená povodeň 10

4.2 Zvláštní povodeň 11

5 Ochrana před povodněmi 13

5.1 Stupně povodňové aktivity 13

5.2 Varování obyvatelstva 14

5.3 Varovné signály 15

6 Povodňové plány 16

7 Aplikace pro vodní dílo Husinec 19

8 Charakteristika přehradní nádrže 20

9 Technické údaje vodního díla 23

10 Posouzení stávajícího plánu pro případ vzniku zvláštní povodně 26

11 Zhodnocení současného stavu plánu pro vodní dílo Husinec 30

12 Návrh aktualizace povodňového plánu 35

13 Závěr 40

Seznam použité literatury 41

Seznam obrázků 43

Úvod

Povodně představují významné přírodní jevy, které mohou mít značný dopad na lidský život a životní prostředí. Jedním z klíčových prvků ochrany před povodněmi je existence kvalitních povodňových plánů, jež mají za cíl minimalizovat negativní dopady těchto katastrof. Práce se zaměří na přehradní nádrž Husinec, která byla vybudována v letech 1934-1939. Hráz této nádrže je zhotovena jako zakřivená gravitační zděná konstrukce o délce 197 metrů a výšce 27,2 metrů, představující klíčový prvek ochrany před povodněmi v daném regionu [1].

V roce 2002 postihly Českou republiku jedny z nejničivějších povodní v její moderní historii. Zvláště zasaženo bylo okolí Husinecké přehrady, kde množství vodních srážek dosáhlo rekordních úrovní od doby vzniku samotné přehradní nádrže [2]. Přehrada, navržená primárně pro zásobování vodou a regulaci vodních toků, se nečekaně stala epicentrem katastrofické události. Neustávající déšť způsobil, že hladina vody v přehradě rychle stoupala, což vedlo k přetížení její kapacity. Tento náhlý nárůst vodní hladiny měl za následek, že voda začala přetékat přes hráz a odnášet s sebou mosty i domovy lidí žijících v okolních obcích. Husinec, Strunkovice nad Blanicí, Bavorov a Vodňany, obce ležící v blízkosti přehrady, byly značně zasaženy touto přírodní katastrofou. Povodňové plány jsou nezbytným nástrojem v prevenci a řízení následků povodní. Představují systematický přístup k identifikaci a analýze rizik spojených s povodněmi a zároveň slouží jako rámec pro efektivní a koordinovanou reakci v případě povodňové události. V kontextu přehrady Husinec jsou povodňové plány klíčovým prvkem pro minimalizaci možných dopadů zvláštní povodně.

Bakalářská práce se dělí na teoretickou a praktickou část. Teoretická část bude věnována definování základních pojmů z oblasti povodní, a to jak v kontextu obecné teorie, tak specificky v souvislosti s přehradní nádrží Husinec. Praktická část se zaměří na posouzení a aktualizaci povodňového plánu při zvláštní povodni, konkrétně na vodním díle Husinec. Cílem této práce je poskytnout komplexní pohled na problematiku povodní a přispět k efektivní ochraně a řízení rizik v daném regionu.

Hlavní cíle bakalářské práce jsou:

- Posouzení stávajícího povodňového plánu,
- Návrh aktualizace povodňového plánu pro zvláštní povodeň na vodním díle Husinec.

2 Současný stav řešené problematiky

Základním zdrojem teoretické části práce z oblasti legislativy je zákon č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému, který definuje mimořádné události a koordinaci záchranných a likvidačních prací [3].

Další právní opora je pro stanovení a působení státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků v zákoně č. 240/2000 Sb., krizový zákon [4].

Související právní úpravy pro stav povodní řeší zákon č. 254/2001 Sb. o vodách (vodní zákon) [5]. Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách je koncipován pro úpravy a vymezení ochrany podzemních i povrchových vod. Zákon č. 254/2001 Sb. [5] vymezuje, kdo a jaké instituce jsou s vodou oprávněny hospodařit a za jakých podmínek. Zákon č. 254/2001 Sb. [5] určuje správce vodních toků a povodí, dále definuje státní orgány, které uplatňují a provádějí ochranu území, majetku a osob před povodněmi [5].

Širší pohled na stavy při povodních slouží pro dobré pochopení problematiky ochrany před povodněmi [6]. Jsou zde uvedeny podrobnější informace k činnosti hlásné a předpovědní služby a role správců při ochraně před povodněmi. Kapitoly se věnují zejména ochraně zdrojů vody před následky povodně.

Náhled do problematiky vzniku zvláštních povodní u vodních děl vzdouvajících nebo akumulujících vodu přináší metodický pokyn č. 14/05 odboru ochrany vod MŽP, který upřesňuje postup zpracování plánu ochrany území pod vodním dílem před vznikem zvláštní povodně [7].

Vývoj zvláštních povodní, které jsou způsobeny silnou srážkovou aktivitou se zaměřením na předpovědní službu a varování, je popsán v práci od Kevina Sene [8]. Je zde uvedeno také hodnocení zvláštních povodní při protržení hráze a poskytuje mezinárodní pohled na nedávný výzkum a některé příklady z Evropy [8].

Teoretická část práce

3 Vymezení základních pojmů

Vzhledem k vytyčenému cíli práce posoudit aktuálnost vybraného povodňového plánu, se teoretická část zaměřuje na popis stavů při povodních a problematiku řešení evakuace obyvatelstva. Mimořádné události, jako je povodeň, jsou charakterizovány ohrožením obyvatelstva zasaženého území z pohledu života, zdraví, tak újmy majetkové a psychické. Při rozsáhlých, zvláštních i přirozených povodních hraje důležitou roli připravenost obce a obyvatelstva na takovouto událost.

Definici mimořádné události z pohledu právních úprav stanovuje zákon 239/2000 Sb. [3], o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. Mimořádná událost je popsána jako: „*...škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací…*“ [3].

Dále zde najdeme pojem záchranné práce: „*...záchrannými pracemi se rozumí činnost k odvrácení nebo omezení bezprostředního působení rizik vzniklých mimořádnou událostí, zejména ve vztahu k ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí, vedoucí k přerušení jejich příčin…“* [3]. Další činnost a pomoc je vymezena pojmem likvidační práce, tedy: „*… činnosti k odstranění následků způsobených mimořádnou událostí…“* [3].

Pokud nestačí síly a vlastní prostředky pro zvládnutí mimořádné události, potom dalším důležitým krokem týkajícím se eliminace a zmírnění mimořádných událostí je řešení tzv. krizové situace. Krizovou situaci definuje zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon) [4]. Pojem krizová situace lze vymezit jako „*...Narušení kritické infrastruktury nebo jiné nebezpečí, při nichž je vyhlášen stav nebezpečí, nouzový stav, stav ohrožení státu nebo válečný stav…“* [4].

4 Povodeň

Povodně jsou přirozené nebo antropogenní hydrometeorologické jevy, při kterých dochází k překročení běžné úrovně vodní hladiny ve vodních tocích, což má za následek zaplavení obvykle suchých oblastí. Vznik povodní je zpravidla důsledkem nadměrných srážek, rychlého tání sněhu, případně kombinace obou těchto faktorů. Rovněž mohou být vyvolány lidskou činností, jako je například nevhodné zemědělské hospodaření, odlesňování nebo neadekvátní správa vodních zdrojů.

V České republice jsou povodně a jejich management regulovány zejména vodním zákonem (zákon č. 254/2001 Sb., o vodách) a souvisejícími prováděcími předpisy. Tyto právní normy definují rámec pro prevenci povodní, ochranu proti nim a způsoby řešení následků povodní. Zahrnují také pravidla pro plánování a realizaci protipovodňových opatření, jako jsou výstavba hrází, údržba vodních toků a monitoring hydrologických podmínek [5].

4.1 Přirozená povodeň

Přirozené povodně jsou události, které nastávají, když vodní toky přetečou své břehy a zaplaví okolní oblasti. Tyto přirozené povodně mohou nastat z různých přírodních důvodů, včetně silných dešťů, tání sněhové pokrývky, zvýšeného přívodu vody z povodí, nebo spojením několika těchto faktorů.

Podle platných předpisů a zákonů o vodách v České republice lze pojem „přirozené povodně“ definovat jako povodně vznikající přirozeným způsobem bez zásadního ovlivnění člověkem. Zákon o vodách č. 254/2001 Sb., (vodní zákon), který stanovuje základní právní rámec pro ochranu a využívání vodních zdrojů v ČR, se zabývá různými aspekty správy vodních zdrojů, včetně ochrany před povodněmi. Tento zákon definuje povodně jako „*stav, kdy voda překračuje břeh vodního toku nebo břeh rybníka nebo hladinu vody v nádrži* “ [5].

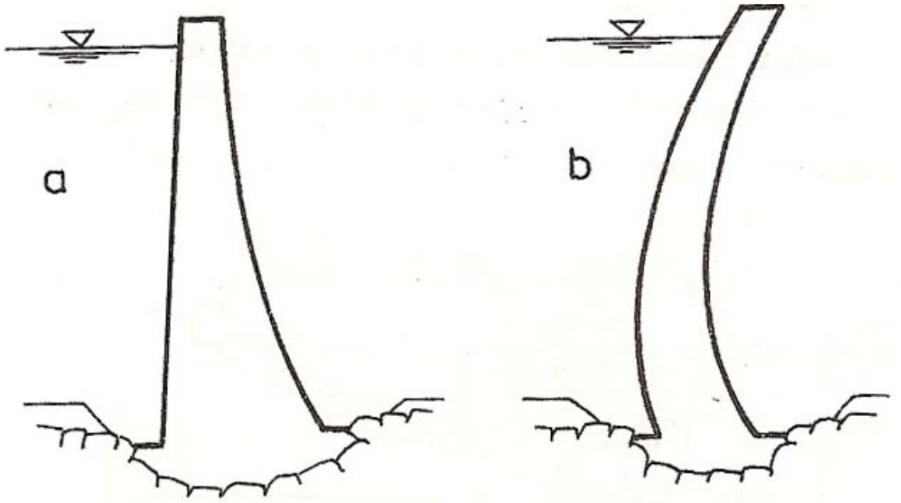
Je důležité rozlišovat mezi přirozenými povodněmi a povodněmi způsobenými člověkem, jako jsou ty, které vznikají v důsledku selhání přehrad, umělé změny toku vody nebo urbanizace, která zvyšuje odtokovou plochu a snižuje schopnost půdy absorbovat vodu. Přirozené povodně jsou obvykle spojeny s přirozenými meteorologickými a hydrologickými cykly, zatímco povodně způsobené člověkem mohou být důsledkem nevhodného plánování správy vodních zdrojů. V České republice, stejně jako v mnoha jiných zemích, je ochrana před povodněmi

klíčovou součástí vodohospodářské politiky. To zahrnuje preventivní opatření, jako je výstavba protipovodňových bariér, povodňového modelování a plánování, stejně jako reakce na povodňové situace a následnou revitalizaci životního prostředí.

4.2 Zvláštní povodeň

Zvláštní povodeň je specifickým typem povodní, která je definována v §64 zákona o vodách č. 254/2001 Sb. v České republice [5]. Tyto povodně mají odlišný charakter oproti běžným povodním, které jsou často výsledkem dlouhodobých dešťových srážek nebo tání sněhu. Zvláštní povodeň je definována jako povodeň, která vzniká atypicky, mimo běžná očekávání, a je často způsobena mimořádnými událostmi. Těmito událostmi mohou být například extrémní meteorologické jevy, jako jsou prudké lijáky, havárie, úmyslné nebo neúmyslné lidské činnosti vedoucí k narušení vodního díla nebo jiné neobvyklé příčiny. Zvláštní povodně se vyznačují rychlým nástupem a mohou mít devastující dopady na postižené oblasti. Vzhledem k jejich nepravidelnému a nečekanému charakteru jsou obtížně předvídatelné a vyžadují speciální přístup v oblasti prevence a krizového řízení.

Zvláštní povodně se mohou vyvíjet velmi rychle, často během několika hodin nebo dokonce minut, což ztěžuje včasné varování a evakuaci obyvatelstva postiženého zvláštní povodní. Zvláštní povodně mohou vést k rozsáhlým materiálním škodám, ohrožení lidských životů a významnému narušení životního prostředí. Zvláštní povodně představují v České republice významné riziko. Efektivní řízení těchto jevů vyžaduje komplexní přístup, který zahrnuje jak technická, tak legislativní opatření, spolupráci různých úrovní státní správy a samosprávy, soukromých subjektů a také zapojení veřejnosti. V kontextu klimatických změn a zvyšující se variability počasí je důležité neustále aktualizovat a vylepšovat strategie pro předcházení a reakci na zvláštní povodně, aby bylo možné efektivně chránit obyvatelstvo a jeho majetek. Případy spojené s vodními díly jsou často spojovány s výskytem neobvyklých povodní v dané lokalitě. Obvykle jde o konstrukce, jakými jsou zemní hráze malých přehradních nádrží a rybníků, kde výpustná a přelivná zařízení nejsou navržena s dostatečnou kapacitou pro bezpečný odvod přítoků z nádrže, obrázek 1. Stoupající hladina vodního toku může jejich stavební konstrukci narušit a to natolik, že způsobí poškození nebo protržení hráze, obrázek 2. Nakumulovaná vodní masa má pak ve svém důsledku ještě výrazněji ničivější charakter.



Obrázek 1: Klenbové přehrady a) zakřivení ve vodorovném směru, b) zakřivení ve vodorovném i svislém směru [9]

Obrázek 2: Příklad protržené hráze VD Bílá Desná [10]

5 Ochrana před povodněmi

Povodně patří mezi nejvážnější přírodní hrozby v České republice, a proto je příprava Integrovaného záchranného systému (IZS) určená v předcházení následků povodní. Klíčovým prvkem v ochraně před povodněmi je detailní analýza rizik a zranitelnost, která zahrnuje identifikaci ohrožených oblastí a hodnocení potenciálního dopadu na infrastrukturu a obyvatelstvo. Efektivní spolupráce a koordinace mezi složkami IZS, včetně Hasičského záchranného sboru, Zdravotnické záchranné služby, Policie ČR, je nezbytná pro účinnou reakci na povodně. Zásadní je zřízení povodňových komisí, které umožňují rychlou a koordinovanou reakci v krizových situacích. Ochrana před povodněmi je komplexní a neustále se vyvíjející výzva, která vyžaduje koordinovanou spolupráci složek IZS. Důraz na prevenci, vzdělávání, efektivní reakci a neustálé zlepšování je klíčem k minimalizaci dopadů povodní a zajištění bezpečnosti obyvatelstva.

5.1 Stupně povodňové aktivity

Povodně představují jednu z nejvýznamnějších přírodních hrozeb, se kterými se lidstvo setkává. V České republice je jejich řízení a monitorování regulováno zákonem o vodách č. 254/2001 Sb., [5]. Tento zákon stanovuje systém tzv. stupňů povodňové aktivity, které umožňují efektivní reakci a předcházení možným škodám.

První stupeň povodňové aktivity (1. SPA)

První stupeň povodňové aktivity nastává, nikoli se vyhlašuje. Sledují se parametry měřitelných veličin srážek a vodního toku. První stupeň se také nazývá stavem bdělosti. První stupeň povodňové aktivity se v hlásných profilech označuje zelenou barvou [11].

Druhý stupeň povodňové aktivity (2. SPA)

Druhý stupeň povodňové aktivity se také nazývá stavem pohotovosti. Druhý stupeň povodňové aktivity se v hlásných profilech označuje žlutou barvou. Tento stupeň povodňové aktivity, na rozdíl od prvního stupně povodňové aktivity, vyhlašuje příslušný povodňový orgán. Tento stav nastává při dosažení parametrů, ve kterých nebezpečí povodně přerůstá v povodeň [11].

Třetí stupeň povodňové aktivity (3. SPA)

Poslední stupeň povodňové aktivity se také označuje jako stav ohrožení. Třetí stupeň povodňové aktivity se v hlásných profilech označuje červenou barvou. Tento stav se vyhlašuje příslušnými pověřenými úřady, zejména orgány státní správy při bezprostředním nebezpečí nebo vzniku škod velkého rozsahu. Dále při podmínkách, kdy dochází k ohrožení životů nebo majetku v záplavovém území [11].

Každý z těchto stupňů vyžaduje specifický postup a opatření, které jsou předem definovány v povodňových plánech jednotlivých obcí, měst, krajů, ale i na celostátní úrovni. Důležitou roli v tomto systému hrají povodňové komise a krizové štáby, které zajišťují koordinaci a komunikaci mezi jednotlivými složkami a veřejností. V rámci prevence a připravenosti je klíčové neustálé sledování meteorologických a hydrologických dat, včasné informování veřejnosti a příprava na možné evakuační a záchranné práce. V neposlední řadě se klade důraz na vzdělávání obyvatelstva o rizicích a postupech při povodních.

5.2 Varování obyvatelstva

Jednotný systém varování a vyrozumění je klíčovým prvkem v oblasti mimořádných událostí. Jeho primárním účelem je informovat obyvatelstvo o nadcházejících nebo aktuálních mimořádných událostech či nebezpečích, která mohou ohrozit veřejnou bezpečnost, zdraví nebo majetek. Tento systém je nezbytný pro efektivní reakci na různé typy mimořádných událostí, jako jsou přírodní katastrofy, technologické havárie, teroristické útoky nebo jiné. Jednotný systém varování a vyrozumění umožňuje rychle a efektivně informovat veřejnost o nebezpečných situacích. Včasné varovaní obyvatelstva může hrát zásadní roli v předcházení nebo snižování negativních dopadů na zdraví, lidské životy a majetek. Představuje základní pilíř ve strategii krizového řízení a ochrany obyvatelstva. Jeho existence a efektivní fungování jsou nezbytné pro zajištění rychlé a účinné reakce na mimořádné události, minimalizaci dopadů katastrof a ochranu životů a majetku občanů.

5.3 Varovné signály

Varovný signál, typ, kvalitu a způsob technického provedení definuje vyhláška č. 380/2002 Sb. [19] jako souhrn organizačních, technických a provozních opatření. Varovný signál je určený k upozornění veřejnosti na nebezpečí. Jeho účelem je informovat občany o riziku a nutnosti přijmout určitá opatření. Varovný signál je klíčovým prvkem v systémech včasného varování, který slouží k informování veřejnosti o bezprostředním nebo předpokládaném nebezpečí. Tento signál může nabývat různých forem, včetně akustických, vizuálních nebo elektronických upozornění. Jeho primárním účelem je rychle a efektivně komunikovat s širokou veřejností za účelem zvýšení bezpečnosti a snížení rizik spojených s mimořádnými událostmi, jako jsou přírodní katastrofy, technologické havárie nebo jiné [12].

Všeobecná výstraha představuje typ varovného signálu, který je používán k upozornění veřejnosti na různé typy potenciálních nebo existujících hrozeb. Tento signál může být vydán v situacích, kdy je potřeba rychle informovat obyvatelstvo o nebezpečí, které může mít vliv na velké geografické oblasti nebo celou populaci. Cílem je zajistit, aby bylo obyvatelstvo co nejrychleji upozorněno na situaci, která vyžaduje jejich pozornost nebo okamžitou reakci [12].

6 Povodňové plány

Povodňové plány jsou klíčovým nástrojem pro řízení povodňových rizik. Tyto plány jsou vypracovány tak, aby identifikovaly rizikové oblasti a navrhly opatření k minimalizaci škod způsobených povodněmi. Povodňový plán je strategický dokument, který specifikuje způsob, jakým má být postupováno při hrozbě nebo výskytu povodně. Jeho hlavním cílem je ochrana životů, majetku a životního prostředí před negativními dopady povodní. Plán obsahuje analýzu potenciálních povodňových rizik, přehled možných preventivních a nápravných opatření a také postupy pro krizovou komunikaci. Povodňové plány se klasifikují ve čtyřech skupinách [13].

Ústřední povodňový plán – zpracování je v pravomoci Ministerstva životního prostředí.

Povodňové plány správních obvodů krajů – tento plán zpracovávají příslušné orgány krajů v přenesené působnosti ve spolupráci se správci povodí.

Povodňové plány správních obvodů obcí s rozšířenou působností – zpracovávají je obce s rozšířenou působností.

Povodňové plány obcí – zpracování je úkolem orgánů obcí, v jejichž územních obvodech může dojít potenciálně k povodňovému stavu.

Povodňový plán se obvykle skládá ze tří hlavních částí: věcné, organizační a grafické. Každá z těchto částí má svou specifickou roli a obsah: [13]

Věcná část

Věcná část povodňového plánu se zaměřuje na teoretický a analytický základ plánu, zejména se pak věnuje analýze rizik a ohrožení, kde jsou hodnocena specifická povodňová rizika pro danou oblast, včetně historických dat a možných scénářů budoucích povodní. Popis předpokládaných dopadů povodní, kde jsou identifikovány potenciální škody na majetku, infrastruktuře a životním prostředí, stejně jako možná rizika pro veřejné zdraví. Jako poslední část návrh preventivních opatření. Tato sekce obsahuje opatření pro snížení rizik a dopadů povodní, jako jsou technická řešení, úpravy krajiny nebo změny v územním plánování.

Organizační část

Organizační část se zaměřuje na plánování a koordinaci činností během povodňové situace. Jsou zde definovány postupy pro rychlou a efektivní reakci, včetně evakuačních plánů a metod komunikace. Tato část určuje, kdo a jak bude zasahovat v různých fázích povodňové situace, včetně role místních orgánů, záchranných služeb a dalších subjektů. Zahrnuje plány pro pravidelná školení a cvičení, která jsou zaměřená na zvýšení připravenosti a efektivitu reakce v případě povodně.

Grafická část

Grafická část povodňového plánu obsahuje zakreslení záplavových území, umístění hlásných profilů, vyznačení evakuačních tras a nezbytné mapy v případě povodní.

Každá z těchto částí je nezbytná pro účinnou přípravu a reakci na povodňové situace. Věcná část poskytuje základní informace a analýzu, organizační část se zabývá plánováním a koordinací a grafická část vizualizuje důležité informace pro rychlou orientaci a reakci. Důležité je, aby byl povodňový plán pravidelně aktualizován a přizpůsobován aktuálním podmínkám a potřebám oblasti.

Praktická část práce

7 Aplikace pro vodní dílo Husinec

Pro vypracování této bakalářské práce jsem si vybral vodní dílo Husinec. Jedná se o zajímavé místo, které hraje důležitou roli v naší oblasti. Přehradní nádrž slouží jako zdroj pitné vody pro město Prachatice. Vodní dílo Husinec bylo v historii několikrát vystaveno stavům povodňové aktivity, a proto je nezbytné povodňové plány neustále aktualizovat. V blízkosti tělesa přehradní nádrže jsou nově vybudovány objekty povodí Vltavy, ve kterých jsou umístěny kanceláře a dílny provozovatelů. Ti se starají o provoz a plynulý chod technického díla přehradní nádrže Husinec. Každoročně zde probíhají výcvikové aktivity profesionálního hasičského sboru a potápěčů územního odboru HZS Prachatice. Cílem je udržení anebo zlepšení fyzické přípravy příslušníků HZS pro případ potenciálního výskytu mimořádné události na tomto vodním díle.

V úvodu této části bakalářské práce je uvedena technická charakteristika vodního díla a technické údaje vodního díla Husinec. V poslední části práce je zhodnocení aktuálnosti povodňového plánu pro toto vodní dílo [14] při vzniku zvláštní povodně.

Povodňový plán pro případ zvláštní povodně se pokusím analyzovat a zhodnotit, porovnat s právními předpisy a podrobně popsat pro potřebu návrhu aktualizace.

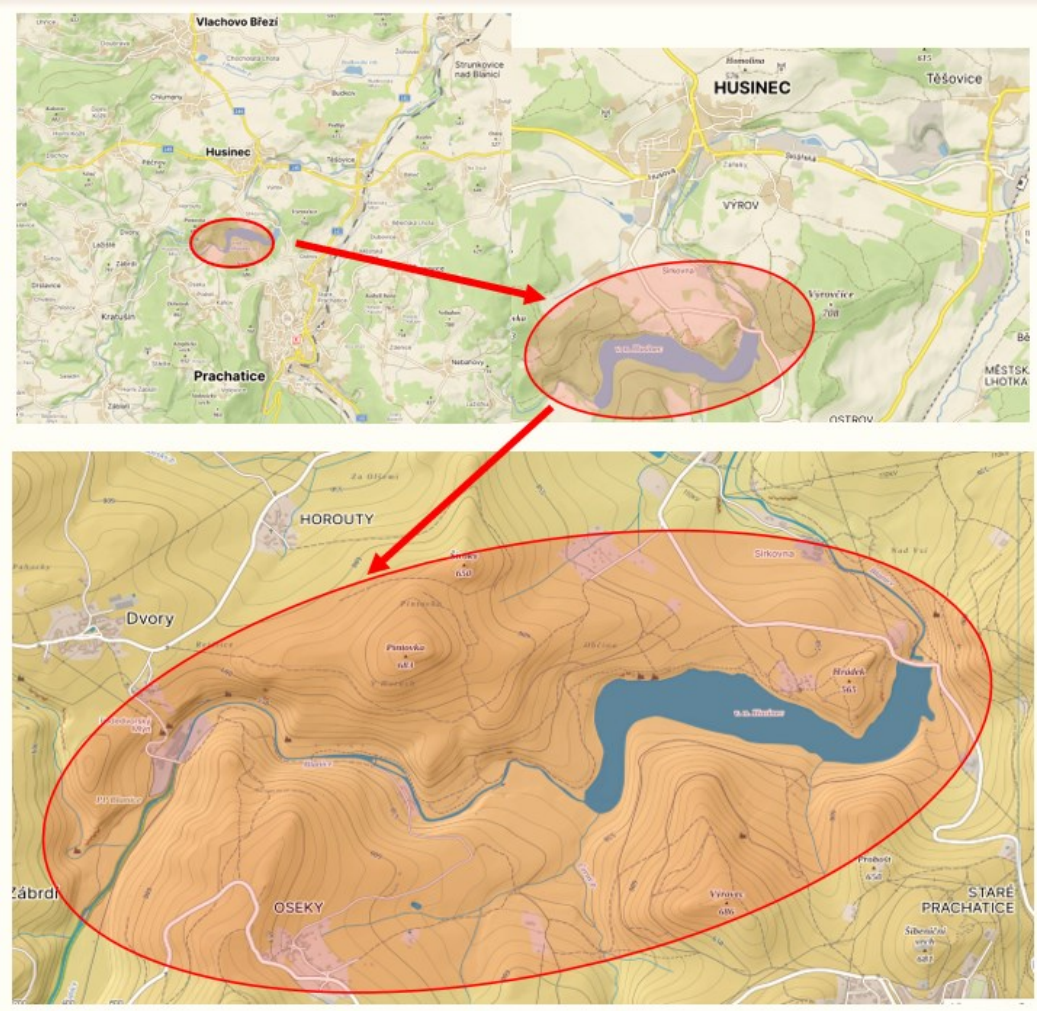
8 Charakteristika přehradní nádrže

Vodní dílo Husinec, vybudované v letech 1934 až 1939, představuje důležitou součást hydrologického systému v České republice [15]. Nacházející se na řece Blanici, zhruba 3 km nad městem Husinec, má přehrada klíčový význam pro region. Hlavním impulzem pro její výstavbu byla potřeba zvýšení ochrany místního území proti povodním a zajištění dostatečné retence vody v obdobích sucha. V rámci svých funkcí vodní dílo Husinec slouží nejen jako ochrana před povodněmi, ale také jako zdroj vody pro vodárenské účely. Významným aspektem přehrady je její zařazení do systému vodárenských nádrží, což znamená, že je vybavena úpravnou vody. Tato infrastruktura je klíčová pro zajištění kvality pitné vody pro okolní regiony. Přehrada a její okolí nabízejí také rekreační a ekologické přínosy. Vodní plocha a okolní krajina poskytují ideální prostředí pro různé druhy vodních sportů, rybolov a další volnočasové aktivity. Na obr. 3 je zobrazeno těleso hráze Husinecké přehrady napříč profilem údolí.

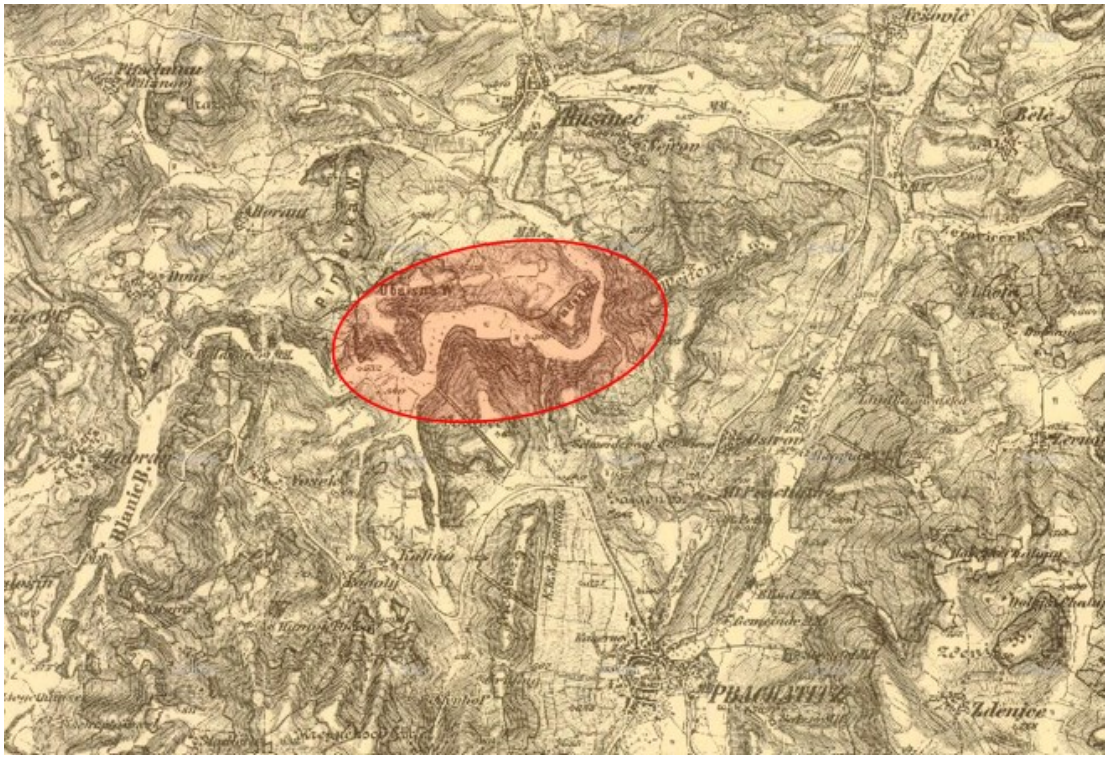
Obrázek 3: Husinecká přehrada - těleso hráze [16]

Vodní hráz Husinec, umístěná na 57,588 km toku řeky Blanice, představuje klíčový prvek v regionální dopravní a hydrologické infrastruktuře, obrázek 4 [15].

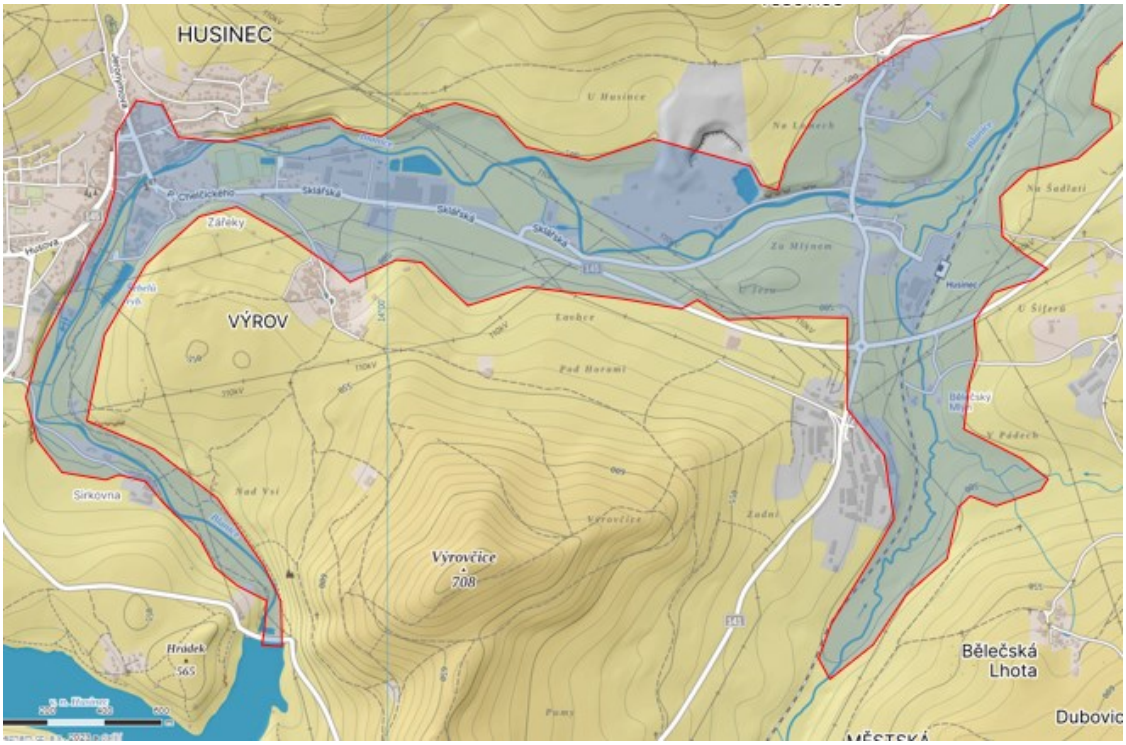
Tato přehrada, situovaná mezi Prachaticemi a Husincem, je integrální součástí nejen místního vodního systému, ale také dopravní sítě. Jednou z primárních funkcí vodního díla Husinec je ochrana před účinky přirozených i zvláštních povodní. V důsledku jejího strategického umístění a konstrukčních vlastností dokáže efektivně regulovat hladinu vody v řece Blanici, což minimalizuje riziko povodní v okolních oblastech. Dalším významným aspektem vodní nádrže Husinec je její role v zlepšování hygienických podmínek a kvality vody v řece. Přehrada nabízí možnost kontrolovat a upravovat kvalitu vody, což je nezbytné pro udržení zdravého a stabilního vodního ekosystému. Tato funkce je obzvláště důležitá v případě likvidace dopadů různých typů havárií, které mohou způsobit kontaminaci vodních toků. Celkově vodní dílo Husinec představuje významný příklad vodního stavitelství v České republice, jehož multifunkční role zahrnuje ochranu před povodněmi, zásobování vodou, rekreační využití a podporu ekologické stability.



Obrázek 4: Dopravní infrastruktura a umístění vodní nádrže Husinec



Obrázek 5: Geografické situování Husineckého přehradního díla



Obrázek 6: Geografické okolí Husineckého přehradního díla, výškový profil pro 500 m.n.m pod tělesem hráze, po proudu řeky Blanice

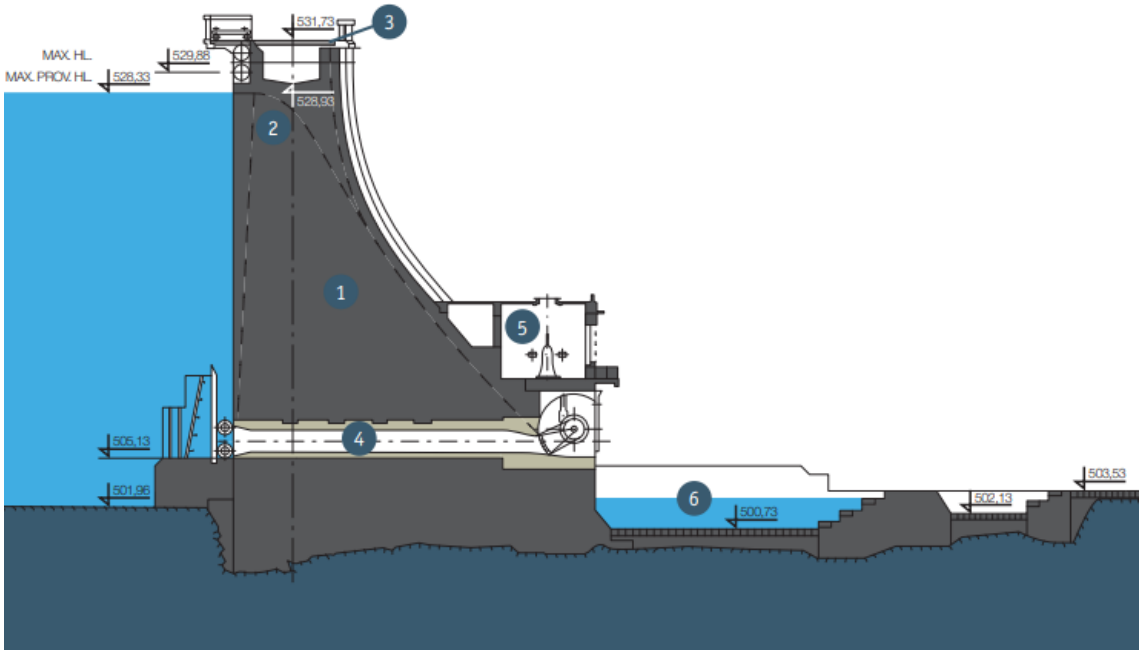
9 Technické údaje vodního díla

Vodní dílo Husinec, situované mezi městy Prachatice a Husinec, představuje významný prvek regionu. Tato kapitola se zaměřuje na klíčové technické aspekty tohoto vodního díla. Hráz je navržena podle gravitačního principu, což zajišťuje její stabilitu a pevnost. Konstrukce je zděná z lomového kamene, což přispívá k robustnosti a dlouhodobé odolnosti hráze. Hráz má půdorysný tvar zakřivený do oblouku o poloměru 240 metrů, což je unikátní stavební prvek [2]. Přehradní nádrž se vyznačuje obloukovým tvarem, který odpovídá zakřivení přehradní hráze. Obrázek 7 ukazuje zaoblení husinecké přehrady a způsob výstavby.

Obrázek 7: Husinecká přehrada [17]

Primárním účelem nádrže je akumulace vody, která slouží jak k regulaci vodního toku, tak k zásobování surovou vodou pro další úpravu. Pro přemostění vodního díla je použit železobetonový monolitický trámový most. Tato konstrukce umožňuje bezpečný a stabilní přechod přes přehradní nádrž. Bezpečnostní přelivy jsou realizovány jako oboustranná masivní železobetonová galerie. Galerie je pevně zakotvena do kamenného zdiva přehradní hráze, což zajišťuje bezpečné odtokové podmínky při extrémních hydrologických situacích. Po vrcholu přehradní hráze prochází silniční komunikace třetí třídy, která spojuje Prachatice a Husinec a zlepšuje tak dopravní dostupnost regionu.

Voda z nádrže slouží jako zdroj surové vody, který po úpravě poskytuje pitnou vodu pro město Prachatice, a zvyšuje tak obecnou kvalitu života a zdraví obyvatel. Na obr. 8 je viditelné schéma přehradní nádrže Husinec.



č. 1 těleso hráze, č. 2 nehrazený přeliv, č.3 mostovka s vozovkou, č.4 spodní výpust, č. 5 strojovna uzávěrů výpusti, č. 6 vývar

Obrázek 8: Schéma řezu přehradní nádrže Husinec [2]

Technické údaje vodního díla Husinec [2]:

- délka hráze v koruně (v ose) 191,35 m,
- šířka vozovky na koruně (mezi obrubami) 5 m,
- oboustranný chodník šířky 0,4 m,
- volná šířka 5,8 m,
- šířka hráze v koruně 6,4 m,
- maximální výška nade dnem 27,2 m,
- šířka přehradní nádrže v patě 23,4m, maximální výška nad základovou spárou 34,1 m,
- přehradní hráz je opatřena korunovým bezpečnostním přelivem o pěti polích délky 5 x 9,25m s celkovou maximální kapacitou 161,1 $m^3.s^{-1}$,
- spodní výpusti jsou ocelové 2 x DN 1400 a 1 x DN 600,
- celková maximální kapacita 54,28 $m^3.s^{-1}$,
- zatopená plocha 61 ha [2].

Husinecká přehrada slouží ke snižování velkých vod na řece Blanici a to po celém jejím toku. Je potřebná pro chod minimálního nalepšeného průtoku v profilu pod hrází vodního díla v hodnotách určených pro jednotlivá roční období. Součástí přehradní nádrže je malá vodní elektrárna, která se využívá pro hydroenergetický potenciál. Na obrázku 9 je viditelná povodeň v roce 2002 na přehradní nádrži Husinec.

Obrázek 9: Husinecká přehrada při povodních [1]

10 Posouzení stávajícího plánu pro případ vzniku zvláštní povodně

Povodňový plán pro vodní dílo Husinec byl vytvořen 25. června 2008 k zajištění bezpečnosti v případě vzniku zvláštní povodně. Tento plán sleduje průlomovou vlnu z hlediska její rychlosti, času nástupu, charakteru a rozsahu ohroženého území. Plán rovněž klade důraz na efektivní varování obyvatelstva. Přestože od jeho zavedení nedošlo k využití plánu v praxi, vodní dílo zažilo přirozené povodně v letech 2002 a 2013.

Plán ochrany území pod vodním dílem Husinec vyžaduje nutnost aktualizace. Je nezbytné posoudit, zda jednotlivé části povodňového plánu jsou stálé aktuální. Změny v hydrologických podmínkách a vlastnostech povodňového území mohou vyžadovat aktualizaci parametrů vlny.

Dále je třeba zvážit účinnost stávajícího systému varování a posoudit, zda je potřeba ho aktualizovat. V dnešní době digitálních technologií a sociálních sítí mohou být tradiční metody, jako jsou sirény nebo vysílání místního rozhlasu, nedostatečné. Dalším klíčovým aspektem je koordinace s místními úřady a záchrannými složkami. Je potřeba zajistit, aby byly postupy pro spolupráci a komunikaci v krizových situacích aktualizovány. Pravidelné testování a aktualizace plánu jsou nezbytné pro udržení jeho funkčnosti a připravenosti na reálné povodňové situace.

V rámci průběžného zlepšování povodňového plánu by měl být také kladen důraz na vzdělávání a osvětu obyvatelstva o rizicích a opatřeních souvisejících s povodněmi. Informovanost a připravenost obyvatel jsou klíčovými faktory pro minimalizaci škod způsobených povodněmi.

Povodňový plán pro vodní dílo Husinec by měl být dokumentem, který je pravidelně aktualizován a přizpůsobován aktuálním podmínkám a poznatkům. Tato neustálá revize a zdokonalování jsou nezbytné pro zajištění ochrany životů a majetku obyvatel v případě vzniku zvláštní povodně. Důsledná příprava, spolupráce a inovace jsou klíčové pro efektivní řešení povodňových rizik a zajištění bezpečnosti v regionu Husinec.

Struktura povodňového plánu na vodním díle Husinec:

Stávající povodňový plán ochrany území pod vodním dílem před vznikem zvláštní povodně [14] obsahuje tyto níže popsané konkrétní části. Postupně popíši, co se v jednotlivých částech tohoto povodňového plánu při vzniku zvláštní povodně nachází.

Úvodem povodňového plánu při vzniku zvláštní povodně je popsáno, kdo schvaloval povodňový plán. Nachází se zde rozdělovník plánu, které organizace a dotčené obce mají přístup k tomuto plánu a kdo provedl pravidelnou aktualizaci.

1. Vybrané technické údaje vodního díla - (charakteristika vodního díla, základní hydrologické údaje pro platný manipulační řád)

U vybraných technických údajů se dozvídáme o kategorizaci vodního díla a typu hráze. Dále o základních parametrech vodního díla a bezpečnostního přelivu.

V charakteristice vodního díla Husinec je uvedeno, na kterém říčním kilometru se přehradní nádrž vyskytuje a jsou tam uvedeny informace k jejímu využití pro potřeby obyvatelstva. V této části povodňového plánu zvláštní povodně na vodním díle Husinec jsou popsány základní hydrologické údaje pro platný manipulační řád a stanovení stupňů povodňové aktivity pro odtok z nádrže. Jsou zde popsány informace pro vyprazdňování nádrže a snižování hladiny.

2. Úvod, účel studie a plánu ochrany – (podklady použité pro zpracování plánu)

V úvodu a objasnění účelu textu plánu ochrany je zjištění základních informací o postupu vlny (rychlost vlny, čas nástupu vlny ve významných profilech a rozsah území ohroženého zvláštní povodní). Jako základ a podklad zpracování textu byla využita studie zvláštní povodně pro vodní dílo Husinec [20].

Pro zpracování původního plánu byla použita dostupná dokumentace a literatura:

- TPE Blanice, 1974 Geodézie České Budějovice, (situace trasy toků, příčné profily, údolní profily, dokumentace hospodářských objektů a dalších vodních toků),
- Základní mapa ČR 1:10000 – ZABAGED,
- VD Husinec, parametry zvláštních povodní, Vodní díla – TBD a.s., červenec 2000,
- Studie zvláštní povodně, Vodní dílo Husinec, doc. Ing. Ladislav Satrapa CSc.

3. Analýza průběhu průlomové vlny údolím Blanice – (sestavení matematického modelu pro řešení průběhu průlomové vlny, varianty a výsledky řešení průlomové vlny)

V plánu je popsána analýza průběhu průlomové vlny údolím řeky Blanice. Je zde detailně popsána studie postupu průlomových vln pro vodní dílo Husinec. Pro případ porušení hráze podle závěrů studie byl proveden numerický výpočet průchodu průlomové vlny údolím Blanice od profilu hráze vodního díla Husinec do soutoku Blanice a Otavy.

Je zde uveden matematický model pro řešení průběhu průlomové vlny, je opatřen předpokládanými okrajovými a počátečními podmínkami a jako příklad je uveden výpočet průlomové vlny. Analýza byla sestavena za pomocí 96 základních příčných řezů. V této části plánu je řešeno více variant průběhů vlny. Byl zde řešen průběh průlomové vlny ve dvou variantách-simulacích, které se lišily druhem vlny.

Plán uvádí řešení průchodu průlomových vln řeky Blanice. Interpretace jsou prezentovány v tištěných podobách a také v grafických tabulkách.

4. Závěrečné poznámky k získaným výsledkům řešení

Část plánu je věnována interpretaci výsledků studie, které popisují časové údaje o postupu průlomové vlny zasahující oblasti a města podél toku řeky Blanice.

5. Postup varování při zvláštní povodni – (tok informací pro vyrozumění při zvláštní povodni)

Důležitou částí povodňového plánu jsou navržené a popsané způsoby varování obyvatelstva při vzniku zvláštní povodně na vodním díle Husinec. Jsou zde údaje, kdo oznamuje vznik zvláštní povodně na vodním díle a dále informace důležité pro chování a jednání postižené části obyvatelstva zasaženého území pod vodním dílem Husinec.

Jednou z důležitých částí plánů je část, která se zabývá „Tokem informací pro vyrozumění při zvláštní povodni“. Jsou zde uvedeny důležité průmyslové objekty, které mohou být potencionálně zasaženy průlomovou vlnou zvláštní povodně. Průmyslové objekty se nacházejí zejména v katastru města Husinec, Těšovice a Strunkovice nad Blanicí.

6. Rozsah a obsah ochranných opatření – (zabezpečovací a nouzová opatření, záchranné práce na ohroženém území, plánování vyvedení z území ohroženého zvláštní povodní, režim pohybu osob a dopravních prostředků, nouzové přežití obyvatelstva)

V plánu je část s popisem „Obsahu a rozsahu ochranných opatření“. Jsou zde také uvedena základní a doporučená preventivní opatření při vzniku zvláštní povodně na vodním díle Husinec. Především se text zabývá rozborem provedených ochranných opatření v závislosti na časové lhůtě. V části s „Popisem zabezpečovacích prací a nouzových opatření“ je diskutována hrozba vzniku zvláštní povodně na vodním díle Husinec. Jsou zde uvedeny podmínky, kdy nastávají kritické hodnoty, u kterých, při překročení mezních hodnot sledovaných jevů (přítoků a odtoků, možnosti manipulace s výpustnými zařízeními a stavu tělesa hráze), dojde k uvedeným jevům. Jsou to stavy, které mohou nastat po předchozím vyhlášení příslušných stupňů povodňové aktivity pro jmenovité hodnoty odtoku nádrže z vodního díla. Plán obsahuje popis prováděné běžné činnosti složek Integrovaného záchranného systému a přípravu na činnost v podmínkách narušení běžné infrastruktury. Je rozebrána činnost a provádění všech vlastních sil a prostředků k přípravě na řešení následných situací a zároveň ukazuje řešení přesunu na náhradní místa dislokace mimo zaplavený prostor zvláštní povodně. Plán zahrnuje režim pohybu osob a dopravních prostředků v předposlední části povodňového plánu při vzniku zvláštní povodně. Je nutné zvládat informovanost v období před příchodem průlomové vlny a tvorby zátopových oblastí a dále v trvání zátopy a provádění záchranných a likvidačních prací. Poslední část povodňového plánu se věnuje volbě a vytipování vhodných míst pro náhradní ubytování obyvatelstva zatopené části území. Ukazuje, jak v postižených a okolních plánovaných místech využít individuálního ubytování v soukromí a dále možnosti využití polních humanitárních základen.

7. Přílohy

V příloze povodňového plánu při vzniku zvláštní povodně na vodním díle jsou uvedeny:

- přehledy prvků varování na území ohroženém ZVP VD Husinec,
- počty ohrožených osob na území ohroženém ZVP VD Husinec,
- přehledy objektů nouzového ubytování mimo území ohrožená ZVP VD Husinec,
- mapové podklady.

11 Zhodnocení současného stavu plánu pro vodní dílo Husinec

V této předposlední části bakalářské práce se zaměřím na posouzení stávajícího povodňového plánu a na návrh aktualizace povodňového plánu pro zvláštní povodeň na vodním díle Husinec. Hlavní pozornost je věnována tomu, jak daný plán koresponduje s požadavky metodického pokynu č. 7/2000 vydaného Ministerstvem životního prostředí České republiky [18]. Tento pokyn klade důraz na ochranu území pod vodním dílem před zvláštní povodní a stanovuje specifické požadavky, které musí být splněny pro zajištění bezpečnosti a ochrany tohoto území. Jednotlivé části plánu při vzniku zvláštní povodně porovnám a podrobně popíšu, zda jsou potřeba do návrhu aktualizace.

1. Vybrané technické údaje vodního díla - (charakteristika vodního díla, základní hydrologické údaje pro platný manipulační řád)

V rámci první kapitoly vodního díla Husinec jsem se zaměřil na několik klíčových aspektů, které jsou v souladu s metodickým pokynem. Dílo Husinec je kategorizováno na základě své velikosti, umístění a potenciálního dopadu na okolní oblasti v případě povodně. Prvním z nich je kategorizace vodního díla, která je zásadní pro určení úrovně rizika a odpovídajících bezpečnostních opatření. Dalším důležitým prvkem je typ hráze a její technické specifikace a základní parametry vodního díla. Lze konstatovat, že první kapitola „Vybrané technické údaje vodního díla“ při vzniku zvláštní povodně na vodním dílu Husinec není v souladu s požadavky a doporučeními uvedenými v metodickém pokynu MŽP č. 7/2000 [18] a je potřebné tuto část aktualizovat a rozšířit o pohledy a řezy hráze vodního díla Husinec.

U charakteristiky vodního díla Husinec se dozvídáme o pozici stavby ve směru říčního toku, označení říčního kilometru, kde se přehradní nádrž vyskytuje a důvody jejího využití. Z informací je patrné, že údaje, které jsou obsažené v povodňovém plánu nacházející se v charakteristice vodního díla Husinec, odpovídají potřebám a požadavkům stanoveným v metodickém pokynu MŽP č. 7/2000 [18] pro ochranu území pod vodním dílem před vznikem zvláštních povodní a není potřeba tuto část rozšiřovat o případnou aktualizaci.

Povodňový plán se podrobně věnuje základním hydrologickým údajům, které jsou nezbytné pro správnou aplikaci platného manipulačního řádu a pro stanovení stupňů povodňové aktivity, které vycházejí z potenciálního odtoku z vodní nádrže. Jsou zde uvedeny informace týkající se

postupů pro vyprazdňování nádrže a snižování hladiny vody. Tyto procesy jsou klíčové pro efektivní řízení vodních zdrojů v případě hrozících povodní, což umožňuje minimalizovat riziko a ztráty spojené s povodňovými událostmi. Informace, které jsou obsažené v povodňovém plánu nacházející se v části „Základní hydrologické údaje pro platný manipulační řád vodního díla Husinec“, odpovídají potřebám a požadavkům stanoveným v metodickém pokynu MŽP č. 7/2000 [18] pro ochranu území pod vodním dílem před vznikem zvláštních povodní a není je potřeba rozšiřovat o případnou aktualizaci.

2. Úvod, účel studie a plánu ochrany - (podklady použité pro zpracování plánu)

V druhé kapitole „Úvod, účel studie a plánu ochrany“ je popsáno v několika řádcích o čem tento povodňový plán při vzniku zvláštní povodně na vodním díle Husinec slouží a jaké obsahuje konkrétní části a postupy. Tyto informace slouží pouze pro pochopení plánu při vzniku zvláštní povodně na vodním díle Husinec a odpovídají požadavkům v metodickém pokynu MŽP č.7/2000 [18] pro ochranu území pod vodním dílem před vznikem zvláštních povodní a není je potřeba rozšiřovat o případnou aktualizaci.

Jsou zde zapsané 4 podklady, které byly použity pro vypracování povodňového plánu pro případ vzniku zvláštní povodně na vodním díle Husinec. Podklady odpovídají požadavkům metodického pokynu MŽP č. 7/2000 [18] pro ochranu území pod vodním dílem před vznikem zvláštních povodní a není je potřeba rozšiřovat o další dokumenty a o případnou aktualizaci.

3. Analýza průběhu průlomové vlny údolím Blanice – (sestavení matematického modelu pro řešení průběhu průlomové vlny, varianty a výsledky řešení průlomové vlny)

Třetí kapitola povodňového plánu při vzniku zvláštní povodně na vodním díle Husinec je detailně popsána „Analýzou průběhu průlomové vlny“ údolím řeky Blanice. Informace, které jsou obsažené v povodňovém plánu nacházející se v kapitole „Analýza průběhu průlomové vlny“ údolím řeky Blanice, odpovídají potřebám a požadavkům stanoveným v metodickém pokynu MŽP č. 7/2000 [18] pro ochranu území pod vodním dílem před zvláštní povodní a není je potřeba rozšiřovat o případnou aktualizaci.

Povodňový plán při vzniku zvláštní povodně na vodním díle Husinec v části „Sestavení matematického modelu pro řešení průběhu průlomové vlny“ obsahuje důležité informace pro postup průlomové vlny v závislosti na čase. Podklady odpovídají požadavkům metodického

pokynu MŽP č. 7/2000 [18] pro ochranu území pod vodním dílem před vznikem zvláštních povodní a není je potřeba aktualizovat.

Varianty řešení průběhu průlomové vlny obsahují potřebné hodnoty ve významných profilech postupu průlomové vlny při vzniku zvláštní povodně. Informace odpovídají požadavkům metodického pokynu MŽP č. 7/2000 [18] pro ochranu území pod vodním dílem před vznikem zvláštních povodní a není je potřeba aktualizovat.

V této části povodňového plánu jsou uvedeny potřebné kulminační hladiny, průtoky a časy doběhu vlny do profilů objektů. Tyto kulminační hladiny jsou ve 2 variantách řešení dle průlomové vlny. Tyto podklady odpovídají požadavkům metodického pokynu MŽP č. 7/2000 [18] pro ochranu území pod vodním dílem před zvláštní povodní, ale je možné tuto tabulku zlepšit pro větší přehlednost zejména ve dvou sloupcích. Jedná se o sloupce čas maximální hladiny a času doběhu vlny do profilu. Tyto informace jsou uvedeny v hodinách a desetinných číslech. Proto bych tyto informace převedl na hodiny a minuty. Došlo by tak k rychlejší orientaci v povodňovém plánu.

4. Závěrečné poznámky k získaným výsledkům řešení

Časové údaje o postupu průlomové vlny zasahující oblasti a města podél toku řeky Blanice korespondují s výpočty obsažené ve studii zvláštní povodně na vodním díle Husinec. Podklady odpovídají požadavkům metodického pokynu MŽP č. 7/2000 [18] pro ochranu území pod vodním dílem před vznikem zvláštní povodně a není je potřeba aktualizovat.

5. Postup varování při zvláštní povodni - (tok informací pro vyrozumění při zvláštní povodni)

Tato kapitola a informace k postupu varování při vzniku zvláštní povodně jsou správně navržené a popsané. Zejména údaje, kdo oznamuje vznik zvláštní povodně na vodním díle a dále informace důležité pro chování a jednání postižené části obyvatelstva zasaženého území pod vodním dílem Husinec. Odpovídají požadavkům metodického pokynu MŽP č. 7/2000 [18] pro ochranu území pod vodním dílem před vznikem zvláštní povodně a není je potřeba aktualizovat.

V průběhu let došlo ke změnám jak v samotném regionu, tak i u dotčených subjektů, které musí informovat hrázný vodního díla při bezprostředním ohrožení stability vodního díla Husinec při vzniku zvláštní povodně. Tato část „Tok informací pro vyrozumění“ si žádá aktualizaci

seznamu subjektů, které mají být informovány v případě zvláštní povodně. Aktuální seznam, používaný hrázným vodního díla Husinec, je zastaralý a neodpovídá současným potřebám a rizikům. Některé subjekty, které jsou ohroženy při vzniku zvláštní povodně, již neexistují či změnily název firmy. Pro jasnou informovanost je nutné vytvořit nový seznam ohrožených subjektů při vzniku zvláštní povodně a seznam adres a telefonních čísel na tyto subjekty.

Informace, které jsou obsažené v povodňovém plánu nacházející se v části „Tok informací pro vyrozumění“ při zvláštní povodni vodního díla Husinec neodpovídají potřebám a požadavkům stanovených v metodickém pokynu MŽP č. 7/2000 [18] pro ochranu území pod vodním dílem před vznikem zvláštní povodně. Proto je nutné tuto část aktualizovat.

6. Rozsah a obsah ochranných opatření - (zabezpečovací a nouzová opatření, záchranné práce na ohroženém území, plánování vyvedení z území ohroženého zvláštní povodní, režim pohybu osob a dopravních prostředků, nouzové přežití obyvatelstva)

V této části povodňového plánu jsou informace o základních a doporučených preventivních opatřeních při vzniku zvláštní povodně na vodním díle Husinec odpovídajícím způsobem popsány pro rozsah ochranných opatření. Podklady odpovídají požadavkům metodického pokynu MŽP č. 7/2000 [18] pro ochranu území pod vodním dílem před vznikem zvláštní povodně a není je potřeba aktualizovat. Část „Zabezpečovacích pracích a nouzových opatření na vodním díle Husinec“ je odpovídajícím způsobem popsána. Podklady odpovídají požadavkům metodického pokynu MŽP č. 7/2000 [18] pro ochranu území pod vodním dílem před vznikem zvláštních povodní a není je potřeba aktualizovat.

V povodňovém plánu při vzniku zvláštní povodně v části „Záchranné práce na ohroženém území“ je přesně popsáno, jak budou prováděny záchranné práce na místě postiženém zvláštní povodní. Jsou rozděleny do období, kdy se budou využívat. Tyto informace odpovídají požadavkům metodického pokynu MŽP č. 7/2000 [18] pro ochranu území pod vodním dílem před vznikem zvláštní povodně a není je potřeba aktualizovat.

Plánování vyvedení z území ohroženého zvláštní povodní přesně popisuje, jak evakuace osob z území nebo jeho části bude prováděna. Evakuace probíhá bezprostředně po varování a následné tísňové informaci dle zásad, které jsou popsány v povodňovém plánu před vznikem zvláštní povodně. Evakuace se plánuje pro všechny obyvatele v zátopovém území od VD Husinec, po počátek města Bavorov. Podklady odpovídají požadavkům metodického pokynu MŽP č. 7/2000 [18] pro ochranu území pod vodním dílem před vznikem zvláštních povodní a není je potřeba aktualizovat. Předposlední část povodňového plánu při vzniku zvláštní povodně přesně obsahuje nadefinované opatření před příchodem průlomové vlny a provádění záchranných a likvidačních prací. Podklady odpovídají požadavkům metodického pokynu MŽP č. 7/2000 [18] pro ochranu území pod vodním dílem před vznikem zvláštních povodní a není je potřeba aktualizovat.

Poslední část nouzového přežití obyvatelstva popisuje, jak aktivovat vhodná místa náhradního ubytování. V příloze povodňového plánu při vzniku zvláštní povodně jsou přehledy objektů pro nouzové přežití obyvatelstva. Jejich kapacita, přístupnost a vybavenost souhlasí. Tyto informace se nacházejí v části „Nouzového přežití obyvatelstva, postiženého účinky ZVP“ odpovídají požadavkům metodického pokynu MŽP č. 7/2000 [18] pro ochranu území pod vodním dílem před vznikem zvláštní povodně a není je potřeba aktualizovat.

7. Přílohy

Přílohy povodňového plánu, které byly vypracovány pro případ vzniku zvláštní povodně na vodním díle Husinec, správně obsahují přehledy prvků varování pro území ohrožené zvláštní povodní v oblasti vodního díla Husinec. Obsahuje podrobný seznam a umístění varovných systémů, které jsou rozmístěny v ohrožené oblasti. Dále obsahuje počty ohrožených osob na území ohroženém ZVP VD Husinec. Zde je uveden přesný odhad počtu obyvatel, kteří by mohli být ovlivněni v případě zvláštní povodně. Tato část také poskytuje přehledy objektů nouzového ubytování. Tato část poskytuje seznam dostupných nouzových ubytovacích zařízení, která jsou umístěna mimo ohrožené území. Zahrnuje informace o kapacitě, přístupnosti a vybavení těchto zařízení. V poslední řadě obsahuje mapové podklady, které představují vizuální reprezentaci všech výše uvedených informací a jsou klíčové pro plánování a koordinaci při řešení povodňových situací. Podklady odpovídají požadavkům metodického pokynu MŽP č. 7/2000 [18] pro ochranu území pod vodním dílem před vznikem zvláštních povodní a není je potřeba aktualizovat.

12 Návrh aktualizace povodňového plánu

Při zhodnocení současného stavu povodňového plánu [14] při vzniku zvláštní povodně na vodním díle Husinec bylo zjištěno, že **většina údajů** z povodňového plánu souhlasí.

Aktualizace a nezbytná doplnění povodňového plánu při vzniku zvláštní povodně na vodním díle Husinec je potřeba v první kapitole „Vybrané technické údaje vodního díla“, kde chybí a je nutné doplnit podle metodického pokynu MŽP č. 7/2000 [18] pohledy a řezy hráze vodního díla.

Je potřebné pro lepší orientaci v povodňovém plánu zlepšit tabulku ve dvou sloupcích v části „Výsledky řešení průběhu průlomových vln“. Zejména se jedná o sloupce čas maximální hladiny a času doběhu vlny do profilu. Informace jsou uvedené v hodinách a desetinných číslech. Proto bych tyto informace převedl na hodiny a minuty. Jednalo by se o rychlejší orientaci v povodňovém plánu před vznikem zvláštní povodně.

Další potřeba aktualizace dle metodického pokynu MŽP č.7/2000 [18] je v části „Tok informací pro vyrozumění při zvláštní povodni“, kde je nutné aktualizovat soubor ohrožených subjektů v případě zvláštní povodně na vodním díle Husinec. Některé subjekty, které jsou ohroženy při vzniku zvláštní povodně, již zanikly či změnily název firmy. Pro jasnou informovanost je nutné vytvořit nový seznam ohrožených subjektů při vzniku zvláštní povodně a seznam adres a telefonních čísel na tyto subjekty.

Aktualizované subjekty (seznam adres a telefonních čísel):

- VHD Povodí Vltavy s.p. – závod Horní Vltava, jeho cestou VHD Povodí Vltavy s.p.
- OPIS HZS Jihočeského kraje, jeho cestou (podle potřeby) nadřízené (OPIS GŘ HZS ČR) a podřízené povodňové orgány a orgány krizového řízení)
- Hlásnou povodňovou službu níže po vodním toku Blanice a Otavy až po ORP Písek (ORP Strakonice).

V případě nebezpečí z prodlení bezprostředně před vznikem zvláštní povodně tyto subjekty:

Husinec:

- OTHERM s.r.o., Sklářská 48, 383 01 Husinec - Prachatice (tel. 388 385 011)
- VEKRA OKNA, Sklářská 48,383 01 Husinec – Prachatice (tel. 771 263 610)
- Obelisk Praha s.r.o., Sklářská 50, 383 01 Husinec – Prachatice (tel. 388 331 310)

- Agrozet České Budějovice a.s., Výrov 30, 384 21 Husinec (tel. 606 620 212)
- Auto Havelka Non Stop, Sklářská 47, 383 01 Husinec – Prachatice (tel. 388 331 286)
- Plotové centrum spol s.r.o., Sklářská 34, 383 01 Husinec – Prachatice (tel. 388 311 269)
- Agrokomplex Šumava s.r.o., Sklářská 49, 383 01 Husinec – Prachatice (tel. 388 331 199)
- Stavební bytové družstvo Prachatice, Husova 3, 384 21 Husinec (tel. 388 331 186)
- WINAR s.r.o., Petra Chelčického 196, 384 21 Husinec (tel. 388 331 105)
- Městský úřad Husinec, Prokopovo náměstí 1, 384 21 Husinec (tel. 388 331 101)
- Jihokov VD – provozovna 3, Žižkova 195, 384 21 Husinec (tel. 388 331 113)

Těšovice:

- Obecní úřad Těšovice, Těšovice 21, 356 01 Těšovice (tel. 722 939 705)
- STRABAG Asfalt s.r.o., obalovna Těšovice, 384 21 Husinec (tel. 602 614 697)
- Kamenolom Těšovice, 383 01 Těšovice – Prachatice (tel. 388 323 153)
- Beton Těšovice, Běleč 59, 383 01 Těšovice – Prachatice (tel. 388 302 812)
- ČD a.s., Železniční stanice Těšovice – bezobslužná

Strunkovice nad Blanicí:

- Městys Strunkovice nad Blanicí, č.p. 86, 384 26 Strunkovice nad Blanicí (tel. 388 327 109), (tel. 388 327 102, tel. 388 327 041)
- Dětský domov Žíchovec, Žíchovec 17, 383 01 Strunkovice nad Blanicí – Prachatice (tel. 388 327 123)
- Jednota COOP, Protivecká 264, 384 26 Strunkovice nad Blanicí (tel. 388 321 199)

V posledních letech došlo k významnému pokroku v oblasti komunikačních technologií, což nabízí nové možnosti pro efektivnější a rychlejší informování veřejnosti v případě povodňových situací. Proto bych do povodňového plánu zapracoval zejména využití moderních komunikačních technologií.

Využití moderních komunikačních technologií v povodňovém plánu představuje zásadní prvek pro efektivní informování a varování obyvatelstva při hrozících povodních. S rostoucí dostupností a všudypřítomností mobilních zařízení se otevírají nové možnosti, jak zvyšovat povědomí a připravenost veřejnosti (školení). SMS zprávy jsou jedním z nejdůležitějších nástrojů pro rychlou komunikaci v krizových situacích. Jejich hlavní předností je schopnost

doručit zprávu přímo do kapes občanů, a to i v případě, kdy internetové služby nejsou dostupné. Pro efektivní využití SMS v povodňovém plánu je nutné vybudovat databázi telefonních čísel obyvatel v ohrožených oblastech a zajistit spolupráci s mobilními operátory pro rychlé a cílené rozesílání zpráv. Tato databáze by musela být dobrovolná s ohledem na GDPR.

Sociální média se stala neocenitelným nástrojem pro šíření informací v krizových situacích. Jejich využití v povodňovém plánu umožňuje úřadům sdílet aktualizace, varování a bezpečnostní doporučení s širokou veřejností. Důležité je však mít stanovený plán pro komunikaci na sociálních médiích, včetně zodpovědných osob a přesného protokolu pro publikování informací. Také je klíčové monitorovat sociální sítě, aby bylo možné rychle reagovat na dotazy a šířit správné informace v případě dezinformací.

Mobilní aplikace mohou být využity k poskytování detailních a lokalizovaných informací o povodňové situaci. Aplikace mohou zahrnovat interaktivní mapy, upozornění na povodňové riziko, informace o bezpečných evakuačních trasách a další relevantní obsah. Je důležité, aby tyto aplikace byly snadno použitelné a dostupné pro široké spektrum uživatelů, včetně těch, kteří mají omezený přístup k technologiím nebo mají specifické potřeby.

Kromě mobilních a online technologií mohou být využity i digitální billboardy a veřejné obrazovky pro zobrazování upozornění a informací v reálném čase. Tyto nástroje jsou zvláště účinné v městských a hustě obydlených oblastech, kde mohou oslovit velké množství lidí. V rámci moderních komunikačních strategií je také klíčové zaměřit se na vzdělávání obyvatelstva. Informační kampaně mohou být vedeny prostřednictvím sociálních médií, školních programů a komunitních setkání, aby lidé lépe rozuměli rizikům povodní a znali způsoby, jak se při povodních chovat.

Možnost začlenění moderních komunikačních technologií do povodňového plánu představuje zásadní krok k zajištění rychlého a efektivního informování veřejnosti v případě povodňových rizik. Je důležité, aby tyto technologie byly pravidelně aktualizovány a testovány a aby byl zajištěn jejich přístup všem vrstvám obyvatelstva. Integrace SMS zpráv, sociálních médií, mobilních aplikací a dalších digitálních nástrojů do povodňových plánů může výrazně přispět k ochraně životů a majetku v situacích, kdy každá minuta může být rozhodující.

Dále je nutné rozšířit povodňový plán o důležitý seznam kontaktů. Seznam zahrnuje kontakty na zástupce povodňových orgánů, samosprávy, Hasičského záchranného sboru (HZS), Policie České republiky (PČR) a Jednotek sboru dobrovolných hasičů (JSDH).

Do povodňového plánu před vznikem zvláštní povodně bych přidal tento seznam kontaktů.

Povodňové orgány

Jméno a pozice: [Jméno], [Pozice]

Telefonní číslo: [Telefonní číslo]

Email: [Email]

Alternativní kontakty: [Další relevantní kontakty]

Samospráva

Jméno a pozice: [Jméno], [Pozice v samosprávě]

Telefonní číslo: [Telefonní číslo]

Email: [Email]

Alternativní kontakty: [Další relevantní kontakty]

Hasičský záchranný sbor (HZS)

Jméno a pozice: [Jméno], [Pozice v HZS]

Telefonní číslo: [Telefonní číslo]

Email: [Email]

Alternativní kontakty: [Další relevantní kontakty]

Policie České republiky (PČR)

Jméno a pozice: [Jméno], [Pozice v PČR]

Telefonní číslo: [Telefonní číslo]

Email: [Email]

Alternativní kontakty: [Další relevantní kontakty]

Jednotky sboru dobrovolných hasičů (JSDH)

Jméno a pozice: [Jméno], [Pozice v JSDH]

Telefonní číslo: [Telefonní číslo]

Email: [Email]

Alternativní kontakty: [Další relevantní kontakty]

13 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo posouzení stávajícího povodňového plánu a učinit návrh aktualizace povodňového plánu při vzniku zvláštní povodně na vodním díle Husinec [14] spadající do katastru města Husinec a Prachatice. V návrhu aktualizace bylo zahrnuto porovnání stávajících informací v povodňovém plánu při vzniku zvláštní povodně s požadavky na obsahovou stránku povodňových plánů daných platnou legislativou. Byla zkontrolována platnost obsažených údajů a byly navrženy úpravy ve snaze o zvýšení přehlednosti stávajícího plánu [14].

Teoretická část bakalářské práce se zabývala povodněmi, jejich klasifikací. Další část textu se věnovala ochraně před povodněmi. Jsou zde rozepsány zásady činnosti při varování obyvatelstva a provádění záchranných pracích při povodních.

Praktická část práce se věnuje Husinecké přehradě, shrnutí základních technických parametrů. Je zde uvedena charakteristika přehradní nádrže a základní technické údaje vodního díla.

V poslední částí práce byla zhodnocena aktuálnost samotného povodňového plánu při vzniku zvláštní povodně na vodním díle Husinec. Povodňový plán byl analyzován a zhodnocen, porovnán s právními předpisy a podrobně popsán pro potřebu návrhu aktualizace.

Seznam použité literatury

[1] Vandlíčková, J. (2022). Větší vodu než před dvaceti lety Husinecká přehrada nezažila. Prachatický deník. [online]. [cit.2023-11-11]. Dostupné z: https://prachaticky.denik.cz/zpravy_region/vetsi-vodu-nez-pred-dvaceti-lety-husinecka-prehrada-nezazila-20220816.html

[2] VD Husinec [online]. [cit.2023-11-11]. Dostupné z: https://www.pvl.cz/files/download/vodohospodarske-informace/vodni-dila-a-nadrze/husinec.pdf

[3] Zákon č. 239/2000 Sb. ze dne 28. června 2000, o Integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

[4] Zákon č. 240/2000 Sb. ze dne 28. června 2000, o krizovém řízení a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

[5] Zákon č. 254/2001 Sb. ze dne 1. ledna 2002, o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů.

[6] ADAMEC, V. a kol. Ochrana před povodněmi a ochrana obyvatelstva. *V: Edici SPBI SPEKTRUM 81*. Červená řada, 2012. 131 s., ISBN 978-80-7385-118-7.

[7] Metodický pokyn č.14/05 odboru ochrany vod MŽP.

[8] SENE, K. Flood Warning, Forecasting and Emergency Response. New York: Springer, 2008, 303 s. ISBN 978-3-540-77852-3.

[9] Vodohospodářské zařízení I [online]. [cit.2023-10-10]. Dostupné z: http://hgf10.vsb.cz/546/VHZ1/vyuka/vodohosp/prehrady.html

[10] Vizualizace protržení přehrady na Bílé Desné [online]. In: *YouTube*. [cit.2023-10-10]. Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=aCqln1Vug9o&ab_channel=JaroslavKrupka

[11] Stupně povodňové aktivity – povodňový plán obce. [online]. [cit.2023-10-10]. Dostupné z: https://www.edpp.cz/trid_stupne-povodnove-aktivity/

[12] Všeobecná výstraha. In: *VarujemeVás.cz* [online]. [cit. 2023-10-10]. Dostupné z: ttp://varujemevas.cz/vseobecna-vystraha/

[13] Elektronický digitální povodňový portál. [online]. [cit.10-10-2023]. Dostupné z: https://www.edpp.cz/navod-k-povodnovemu-planu/

[14] Typový plán při vzniku krizové situace – plán ochrany území pod vodním dílem před zvláštní povodní B-5.10.1.13, VD Husinec

[15] O historii přehrady Husinec, dobové fotografie. In: *Sokol Rohanov* [online.] 2002 [cit. 2023-10-10]. Dostupné z: https://skolrohanov.webnode.cz/news/o-historii-prehrady-husinec/

[16] Husinecká přehrada – obrázky [online]. [cit. 2023-10-10]. Dostupné z: https://mapio.net/pic/p-55394865/?utm_content=cmp-true

[17] Archiv foto p. Fouček. Husinec, 2002

[18] Metodický pokyn č. 3/00 odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí pro stanovení účinků zvláštních povodní a jejich začlenění do povodňových plánů (Věštník MŽP č.7/2000)

[19] Vyhláška č. 380/2002 Sb. ze dne 22.8. 2002, o přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva.

[20] Studie postupu zvláštní povodně pro vodní dílo Husinec, Doc. Ing. Ladislav Satrapa, CSc., Zeleneč, červenec 2005.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Klenbové přehrady a) zakřivení ve vodorovném směru, b) zakřivení ve vodorovném i svislém směru [9] 12

Obrázek 2: Příklad protržené hráze VD Bílá Desná [10] 12

Obrázek 3: Husinecká přehrada - těleso hráze [16] 20

Obrázek 4: Dopravní infrastruktura a umístění vodní nádrže Husinec 21

Obrázek 5: Geografické situování Husineckého přehradního díla 22

Obrázek 6: Geografické okolí Husineckého přehradního díla, výškový profil pro 500 m.n.m pod tělesem hráze, po proudu řeky Blanice 22

Obrázek 7: Husinecká přehrada [17] 23

Obrázek 8: Schéma řezu přehradní nádrže Husinec [2] 24

Obrázek 9: Husinecká přehrada při povodních [1] 25