

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PŘÍRODOVĚDECKÁ

FAKULTA

KATEDRA GEOGRAFIE

TEREZA DOLEŽELOVÁ

**ANTROPOGENNÍ OVLIVNĚNÍ  
SOUTOKOVÉ OBLASTI MORAVY A BEČVY**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: doc. RNDr. Irena SMOLOVÁ, Ph.D.

Olomouc 2021

## **Bibliografický záznam**

**Autor (osobní číslo):** Tereza Doleželová (R17656)

**Studijní obor:** Biologie - Geografie (pro bakalářské učitelské obory)

**Název práce:** Antropogenní ovlivnění soutokové oblasti Moravy a Bečvy

**Title of thesis:** Anthropogenic impact on the confluence area of Morava and Bečva

**Vedoucí práce:** doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D.

**Rozsah práce:** 59 stran

**Abstrakt:** Bakalářská práce je zaměřena na antropogenní ovlivnění soutokové oblasti Moravy a Bečvy. Na základě detailního vlastního terénního výzkumu jsou inventarizovány a charakterizovány jednotlivé genetické typy antropogenních tvarů, při dominantním zastoupení vodohospodářských a těžebních antropogenních tvarů. Předmětem výzkumu jsou i historické aspekty ovlivnění fluvialních procesů a zhodnocení celkových podílů antropogenně upravených ploch v území.

**Klíčová slova:** antropogenní ovlivnění, soutok, Morava, Bečva

**Abstract:** The bachelor thesis is focused on anthropogenic impact on the confluence area of Morava and Bečva rivers. Based on detailed field research, individual genetic types of anthropogenic landforms are inventoried and characterized. In the area of interest, water management and mining anthropogenic forms are dominant. Historical aspects of influencing the fluvial processes and the proportions of anthropogenically modified areas are also the subject of research.

**Key words:** anthropogenic impact, confluence area, Morava, Bečva

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Doc. RNDr. Ireny Smolové, Ph.D. a všechny použité zdroje jsem řádně uvedla v seznamu použité literatury.

V Olomouci 14. května 2021

.....  
Tereza Doleželová

Děkuji doc. RNDr. Ireně Smolové, Ph.D. za konzultace, ochotu a odborné vedení při psaní bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat mé rodině, která mě po celou dobu podporovala.

# UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Akademický rok: 2018/2019

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Tereza DOLEŽELOVÁ  
Osobní číslo: R17656  
Studijní program: B1501 Biologie  
Studijní obor: Biologie  
Geografie  
Téma práce: Antropogenní ovlivnění soutokové oblasti Moravy a Bečvy  
Zadávající katedra: Katedra geografie

### Zásady pro vypracování

Cílem bakalářské práce je zhodnotit míru antropogenního ovlivnění reliéfu v zájmovém území soutokové oblasti řeky Moravy a Bečvy. Autorka provede podrobnou rešerši odborné literatury zabývající se problematikou antropogenního ovlivnění říční sítě a provede detailní inventarizaci antropogenních tvarů reliéfu v zájmovém území. Důležitým cílem bude postihnout historické aspekty antropogenního ovlivnění včetně realizace úprav koryt vodních toků a zhodnocení míry antropogenního ovlivnění koryt vodních toků v celém zájmovém území. Charakteristika antropogenních tvarů bude vycházet ze studia odborné literatury a vlastního podrobného geomorfologického mapování.

1. Úvod
2. Cíle práce
3. Metodika
4. Rešerše odborné literatury
5. Vymezení území
6. Základní FG charakteristika zájmového území
7. Antropogenní tvary a jejich vývoj v zájmovém území
8. Historické aspekty antropogenního ovlivnění reliéfu
9. Závěr

Rozsah pracovní zprávy: 5 000 – 8 000 slov  
Rozsah grafických prací: Podle potřeb zadání  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

### Seznam doporučené literatury:

- Broža, V. (2005): Vodohospodářské stavby. Praha: Vydavatelství ČVUT, 162 s.  
Broža, V., Satrapa, L. (2007a): Hydrotechnické stavby 1. Praha: Nakladatelství ČVUT, 170 s.  
Broža, V., Satrapa, L. (2007b): Hydrotechnické stavby 2. Praha: ČVUT v Praze, 128 s.  
Czudek, T. (1997): Reliéf Moravy a Slezska v kvartéru. Tišnov: SURSUM, 213 s.  
Červinka, P. (2000): Antropogenní transformace přírodní sféry v povodí horního toku Sázavy. Doktorská práce. Praha: Karlova Univerzita, 186 s.  
Červinka, P. (2002): Metodologické problémy výzkumu antropogenních transformačních reliéfů. In: Balej, M., Kunz, K. (eds.): Proměny krajiny a udržitelný rozvoj. XX. jubilejní sjezd ČGS, Ústí nad Labem, s. 114-118.  
Goudie, A. S. (2005): The Human Impact on the Natural Environment: Past, Present, and Future. Wiley-Blackwell, 376 s.  
Kirchner, K., Smolová, I. (2010): Základy antropogenní geomorfologie. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010, 287 s.  
Knighton, D.: Fluvial forms and processes: A new perspective. London: Hodder Arnold, XV, 1998.  
Lehotský, M.: Hodnotenia morfológie vodných tokov. Geomorphologia Slovaca, IV, 1, 2004.  
Lehotský, M.: Morfológia brehu. In: Měkotová J., Štěpánka O. eds.: Říční krajina 3. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005.  
Lehotský, M.: Morfológia rieky – princípy a nástroje výskumu jej prispôsobovaní. In.: Smolová, I. ed.: Geomorfologické výskumy v roce 2006. Olomouc: Vydavatelství UP v Olomouci, 2006.  
Lipský, Z. (2000): Sledování změn v kulturní krajině: učební text pro cvičení z předmětu Krajinná ekologie. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 71 s.  
Lipský, Z.: (1994): Změna struktury české venkovské krajiny. Geografie – Sborník ČGS, sv. 99, č. 4, Praha: Academia, s. 248-260.  
Lipský, Z.: (2000): Současné změny ve využití půdy (Nové funkce venkovské krajiny?). Životné Prostredie, roč. 34, č. 3, s. 148-153.  
Minár, J. a kol.: Geoekologický (komplexný fyzickogeografický) výskum a mapovanie vo veľkých mierkach. Bratislava: Univerzita Komenského, 2001.

Smolová, I., Vítek, J.: Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu. Olomouc: Vydavatelství UP v Olomouci, 2007.  
Schumm, S. A. (1977): The Fluvial System. New York: Wiley.  
Další doporučené zdroje:  
Soubor geologických a účelových map: Praha: Česká geologická služba.  
Posudky EIA.  
Databáze vrtů ČGS-Geofondu.  
Databáze geologických lokalit.  
Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku.  
Zprávy o geologických výzkumech.

Vedoucí bakalářské práce: doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D.  
Katedra geografie

Datum zadání bakalářské práce: 31. ledna 2019  
Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2020

V Olomouci dne 31. ledna 2019

---

doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.  
děkan

L.S.

---

doc. RNDr. Marián Halás, Ph.D.  
vedoucí katedry

# OBSAH

Úvod.....	8
1 Cíle práce .....	9
2 Metodika .....	10
3 Rešerše literatury .....	12
4 Vymezení zájmového území.....	14
5 Současné antropogenní tvary a antropogenní ovlivnění soutokové oblasti .....	22
5.1 Historické aspekty antropogenního ovlivnění území .....	22
5.2 Vodohospodářské antropogenní tvary .....	26
5.3 Těžební antropogenní tvary .....	30
5.3.1 Pískovny a štěrkopískovny.....	30
5.3.2 Kamenolomy .....	32
5.4 Sídelní antropogenní tvary .....	33
5.5 Dopravní antropogenní tvary.....	35
5.6 Průmyslové antropogenní tvary.....	36
5.7 Rekreační antropogenní tvary.....	37
5.8 Vliv antropogenní činnosti na strukturu využití ploch v území .....	39
6 Rizikové jevy související s antropogenním ovlivněním soutokové oblasti.....	40
6.1 Historické povodně v roce 1997 a protipovodňová opatření.....	41
6.2 Návrhy na zmírnění rizika povodní v území .....	43
7 Reflexe rizikových jevů v územně plánovací dokumentaci .....	46
Závěr .....	49
Summary .....	51
Seznam použitých zdrojů .....	52
Seznam obrázků .....	58

## Úvod

Za spoustu let, co člověk obývá Zemi, učinil různé změny na zemském povrchu, ale i ovlivnil procesy, které zde probíhaly. Výjimkou není ani soutoková oblast Moravy a Bečvy, kde člověk způsobil spoustu změn v reliéfu krajiny, ať už těžbou šterkopísku, vytvářením rybníků nebo třeba rozvojem dopravy.

Bakalářská práce inventarizuje vybrané antropogenní tvary v oblasti soutoku Moravy a Bečvy a poukazuje na historické aspekty a rizikové jevy. Jedná se o území o rozloze zhruba 135 km<sup>2</sup>, které bylo významně poznamenáno antropogenní činností, ta ovlivnila přirozené fluvialní procesy, a to jak vodohospodářskými úpravami, tak těžební činností. Obojí zásadně změnilo strukturu využívaných ploch v území.

Nejdůležitější částí práce jsou antropogenní tvary vyskytující se na daném území, které byly v rámci vlastního terénního výzkumu inventarizovány. Nejvýznamnější v oblasti jsou těžební tvary – pískovny a šterkopískovny, které se vyskytují na třech různých místech, rybníční soustava u města Tovačov nebo další vodohospodářské tvary.

Práce se také zaměřila na historické aspekty dvou oblastí – bývalých kamenolomů u Grygova a současných jezer u Tovačova.

Nejobávanějším rizikovým jevem v oblasti jsou povodně. Ty se zde v minulosti již několikrát vyskytly. Za nejničivější povodeň se považuje ta z roku 1997, která zasáhla celé zájmové území.



## **1 Cíle práce**

Cílem bakalářské práce je zhodnotit míru antropogenního ovlivnění reliéfu v zájmovém území soutokové oblasti Moravy a Bečvy. Pro vypracování bakalářské práce bude v první etapě provedena rešerše odborné literatury zabývající se problematikou antropogenního ovlivnění říční sítě a detailní inventarizace antropogenních tvarů reliéfu v zájmovém území. Dílčím cílem bude postížení historických aspektů antropogenního ovlivnění včetně realizace úprav koryt vodních toků v celém zájmovém území. Součástí bude i důkladné prostudování územních plánů jednotlivých obcí. Charakteristika antropogenních tvarů bude vycházet ze studia odborné literatury a vlastního podrobného geomorfologického mapování.

## 2 Metodika

K vypracování bakalářské práce bylo využito několik metod. První z nich bylo prostudování různých map, poté proběhl terénní výzkum a fotodokumentace vybraných tvarů. Rovněž byla provedena rešerše odborné literatury a došlo k důkladnému prostudování internetových zdrojů a posudků EIA. Tvorba mapových výstupů se stala poslední zvolenou metodou.

Největším přínosem pro zpracování tématu bylo důkladné prozkoumání topografických map a následně provedený terénní výzkum. Tyto činnosti umožnily přesně lokalizovat a inventarizovat jednotlivé tvary.

První terénní výzkum proběhl již v roce 2018, kdy autorka bakalářské práce zpracovávala seminární práci s názvem Geomorfologie obce Majetín do semináře z geomorfologie. Při něm proběhlo například změření železničního náspu pomocí pásma. Následující výzkum, při kterém byly zmapovány další tvary, se uskutečnil na podzim 2020 a na jaře 2021. Za nejdůležitější antropogenní tvary v zájmovém území lze považovat tvary vodohospodářské a těžební, které zde zaujímají největší plochu. Především těmto tvarům byla věnována pozornost. Všechny tvary byly navštíveny a proběhla jejich fotodokumentace, která je nedílnou součástí práce. Jelikož se vybrané tvary vyznačují velkou plochou a délkou, byl pro jejich změření využit Google Earth a pro přesnou lokalizaci dobývacích prostorů SurIS od České geologické služby. K charakteristice těchto prostorů posloužily posudky v rámci řízení EIA, které jsou dostupné na Informačním systému EIA/SEA.

Hlavním výstupem práce je mapa, ve které byly zaznamenány vybrané antropogenní tvary daného území. Podklady pro tvorbu mapy byly získány na prohlížecké službě ESRI ArcGis map server. Mapa samotná byla vytvořena v programu QGis 3.4 Madeira a obsahuje všechny důležité atributy – legendu, měřítko, severku a tiráž.

Součástí metod bylo i upravení tabulek nebo sestavení grafu. Tabulky byly převzaty z různých zdrojů, například ze zprávy České geologické služby, a poté byly upraveny k potřebám práce. K vytvoření grafu využití ploch byl použit Microsoft Excel s podklady z Regionálního informačního servisu.

Z celkové plochy katastrálního území bylo vypočítáno, jakou část zaujímají jednotlivé tvary, výsledky jsou uvedeny v procentech.

Jako zdroj informací se daly využít i různé kvalifikační práce, ve kterých bylo možno získat hodně poznatků k historickým aspektům a povodním. V kapitole, která se zaměřuje na historické aspekty dvou oblastí, byly využity mapy z Archivu Českého úřadu zeměměřického a katastrálního. Jedná se o vojenské topografické mapy v systému S-1952 v měřítku 1:25000 a 1:50000.

Poslední metodou při zpracování práce bylo prostudování územních plánů obcí se zaměřením na ochranu před povodněmi, které jsou veřejně přístupné na Portálu územního plánování Olomouckého kraje. Součástí práce jsou i upravené mapy záplavového území, které byly získány na Povodňovém informačním systému.

### 3 Rešerše literatury

Bakalářská práce využívá mnoho různých zdrojů. Nutné bylo důkladné prostudování mapových podkladů, aby bylo možné inventarizovat vybrané tvary reliéfu antropogenního původu. Nedílnou součástí byl i vlastní terénní výzkum.

Mapa geomorfologických jednotek ČR byla použita pro vymezení zájmového území a pro geomorfologické zařazení, tato mapa je dostupná na stránkách Národního geoportálu INSPIRE. Následně musela být použita publikace Demka, Mackovčina a kol. *Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny I. a II. část* (2014), a také kniha od Demka, Mackovčina, ed. *Zeměpisný lexikon ČR* (2006), ze kterých se čerpaly údaje k charakteristice zájmových okrsků.

Pro základní charakteristiku jednotlivých vodních toků byla použita Digitální báze vodohospodářských dat (DIBAVOD), která je vyvíjena ve Výzkumném ústavu vodohospodářském T. G. Masaryka, grafy s průtoky byly získány na stránkách Povodí Moravy.

Na stránkách České geologické služby byly čerpány informace k charakteristice území z hlediska geologie a geologicky významných lokalit.

*Půdní mapy ČR 1:50 000* od České geologické služby přispěly k získání informací o půdách v zájmovém území a k upřesnění posudky EIA.

Klimatická regionalizace byla vypracována na základě publikace Quitta *Klimatické oblasti Československa* (1971), *Meteorologie a klimatologie* od Vysoudila (2004) a *Atlas podnebí Česka* (2007) od Tolasze a kol.

Hruban a jeho článek *Regionálně-fytogeografické členění České republiky* (2020) sloužil k začlenění zájmového území z hlediska biogeografie, dále byla použita publikace Culka *Biogeografické regiony ČR* (2013), kde byly čerpány charakteristiky nivy v daném území a kniha *Základy geomorfologie: vybrané tvary reliéfů* (2007) od Smolové a Vítka, kde bylo popsáno, jak vypadá náplavový kužel. Národní přírodní rezervace Zástudánčí mohla být popsána díky časopisu *Ochrana přírody*. Díky Agentuře ochrany přírody a krajiny České republiky byla popsána NPR Zástudánčí, ale také U Strejčkova lomu.

K charakteristice antropogenních tvarů přispěla publikace Kirchnera a Smolové *Základy antropogenní geomorfologie* (2010) a *Základy geomorfologie: vybrané tvary reliéfu* (2007) od Smolové a Vítka, kde jsou stručně a výstižně podány nejdůležitější informace k jednotlivým tvarům. Další důležitou publikací byly od Broži *Vodohospodářské stavby* (2005), díky této knize mohla být charakterizována díla spjatá s vodními toky. K získání podkladů pro vytvoření grafu o využití půd jednotlivých obcí byl použit Regionální informační servis.

Důležitou součástí bylo i prostudování posudků EIA, které sloužily hlavně pro sběr informací o místních pískovnách a dalších záměrech. Jednalo se o posudek od Stanislava Nováka *Pokračování těžby v dobývacím prostoru Tovačov I* (2013), dalším byl posudek od Hany Drobníčkové *Krčmaň – Majetín, III. etapa: Pokračování těžby nevýhradního ložiska štěrkopísku* (2006) a *Těžba štěrkopísku v trase cvičné veslařské dráhy Grygov* (2009) od Milana Bussinowa.

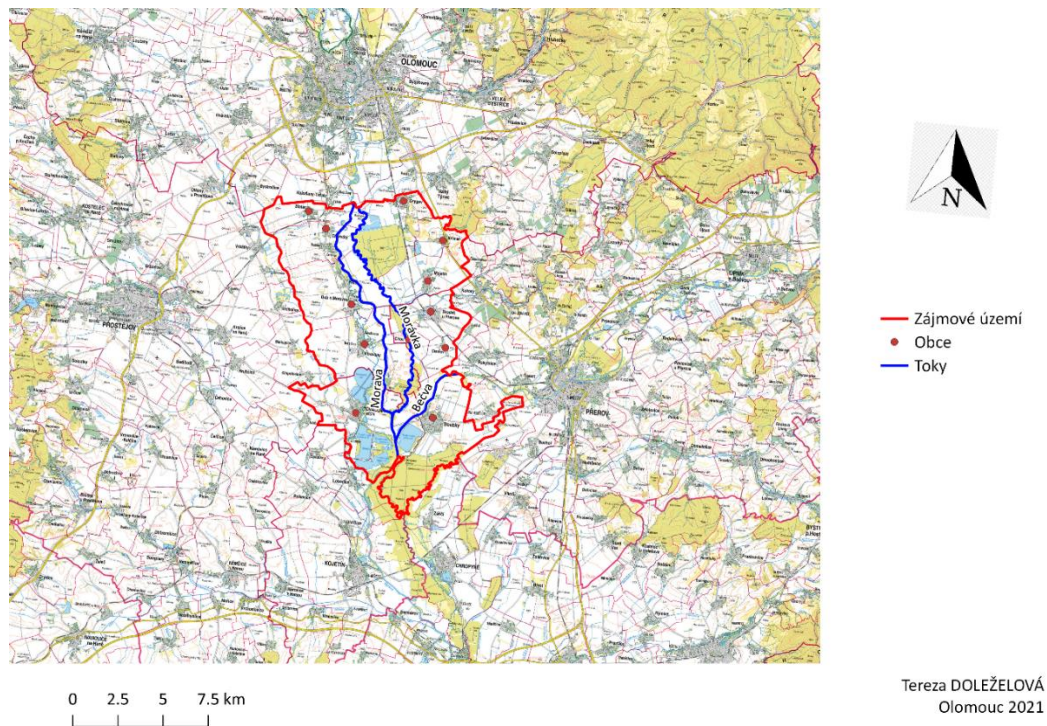
Ke zpracování historických aspektů byla použita publikace od Himmlera a kol. *Grygov 1306-2006* (2006), ve které byla popsána historie grygovských kamenolomů. Historie tovačovských jezer byla popsána díky článku *Linking Historical Research with Restoration Ecology in the Floodplain Landscape Case Study* (2010) od Iva Machara a Michala Servuse v časopise *Journal of Landscape Ecology*.

Další informace byly hojně čerpány z různých kvalifikačních prací. Za velmi přínosnou lze považovat bakalářskou práci od Anežky Brhlíkové *Těžba nerostných surovin v okolí Brodku u Přerova* (2014), využity byly i poznatky z bakalářské práce Kamily Klemešové *Povodně a obec Troubky* (2010), Denisy Řezníkové *Ochrana obce před povodněmi* (2015) a Jany Štikové *Povodně 1997 a 2010 v obci Troubky a provedená protipovodňová opatření* (2012), které se ve svých pracích zabývaly povodněmi v zájmovém území. K popisu erozí sloužil Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy.

Územní plány, které vypracovaly různé firmy, byly procházeny v Portálu územního plánování Olomouckého kraje.

## 4 Vymezení zájmového území

Zájmovým územím je soutoková oblast Moravy a Bečvy, konkrétně povodí Morávky - náhon, která tvoří pomyslnou středovou osu zvoleného území. Zvolené území (Obr. 1) se nachází mezi městy Olomouc, Přerov a Prostějov, které je na severu ohraničeno katastrem obce Blatec a Grygov a na jihu městem Tovačov a obcí Troubky.



Obr. 1: Vymezení zájmového území (Zdroj: <https://www.ags.cuzk.cz>, vlastní zpracování 2021)

Území dále tvoří katastry obcí Krčmaň, Majetín, Brodek u Přerova, Citov, Císařov, Charváty, Dub nad Moravou a Věrovany. Zájmové území se nachází v samém srdci úrodné Hané, v Olomouckém kraji. Polovina území náleží do okresu Olomouc a druhá polovina do okresu Přerov. Celková rozloha zvoleného území je po součtu výměrů jednotlivých katastrů obcí 13524,5 ha (Tab.1).

Tab. 1: Rozloha katastrů obcí v zájmovém území

Název obce	Rozloha (ha)
Tovačov	2276,8
Troubky	2113,0
Věrovany	1781,1
Dub nad Moravou	1523,1
Grygov	1272,1
Majetín	950,0
Brodek u Přerova	890,8
Charváty	888,0
Blatec	658,5
Krčmaň	498,3
Citov	374,0
Císařov	298,8
<b>Celkem</b>	<b>13524,5</b>

Zdroj: Český statistický úřad, 2020

Z **geomorfologického** hlediska se zájmové území nachází z velké části v podcelku **Středomoravská niva**, ale západní částí zasahuje do **Prostějovské pahorkatiny**. Středomoravská niva i Prostějovská pahorkatina spadají do jedné ze čtyř provincií, které se na českém území vyskytují, a sice do Západních Karpat. Dále patří do subprovincie Vněkarpatské sníženiny, oblasti Západní Vněkarpatské sníženiny a do celku Hornomoravský úval. Malým kouskem na východě spadá území do **Tršické pahorkatiny**, která se nachází v provincii Česká vysočina, v Krkonošsko – jesenické subprovincii, v Jesenické oblasti a celku Nízký Jeseník.





sníženiny Dyjsko-svrateckého a Hornomoravského úvalu a užší sníženiny Vyškovské a Moravské brány (Demek, Mackovčín, eds., 2006).

Celek **Hornomoravský úval** je široká protáhlá sníženina o rozloze 1318,43 km<sup>2</sup>. Osu této příkopové propadliny tvoří široká niva řeky Moravy nacházející se ve Středomoravské nivě. Na západě se vyskytují nížinné pahorkatiny a ve východní části náplavové kužely toků, které stékají z Jeseníků. Nejvyšším bodem Hornomoravského úvalu je Šumvaldská horka, která leží v nadmořské výšce 331,0 m v Žerotínské rovině (Demek, Mackovčín, eds., 2006).

**Provincie:** Česká vysočina

**Subprovincie:** Krkonošsko – jesenická

**Oblast:** Jesenická

**Celek:** Nízký Jeseník

**Podcelek:** Tršická pahorkatina

**Tršická pahorkatina** je členitá pahorkatina o střední výšce 297,3 m a ploše 152,65 km<sup>2</sup>. Jedná se o nejnižnější podcelek Nízkého Jeseníku (Demek, Mackovčín, eds., 2006).

Z pohledu **hydrologie** se na daném území vyskytuje řeka Morava, Bečva, Blata a dále například říčka Olešnice, Loučka nebo Broděnka.

První a nejdůležitější řekou je **Morava**, která spadá podle Gravelia do II. řádu, pramení u Králického Sněžníku v nadmořské výšce 1370,67 m, délka toku činí 269,36 km a plocha povodí je 20692,40 km<sup>2</sup>. Její průměrný roční průtok činí 27,1 m<sup>3</sup>/s (<https://www.edpp.cz>). Největším přítokem je řeka Dyje. Morava je levostranným přítokem Dunaje. Do Dunaje se vlévá pod zříceninou hradu Devín, který se nachází v městské části Bratislavy Devín na hranicích mezi Slovenskem a Rakouskem (<https://www.dibavod.cz>).

Druhou řekou je **Bečva**, spadá podle Gravelia do III. řádu a vlévá se do řeky Moravy u obce Troubky na zhruba 198 km. Bečva je největším levostranným přítokem Moravy. Délka jejího toku činí 61,57 km, plocha povodí je 1613,29 km<sup>2</sup> a průměrný roční průtok

17,3 m<sup>3</sup>/s (<https://www.hydro.chmi.cz>). Bečva vzniká ve Valašském Meziříčí soutokem Vsetínské a Rožnovské Bečvy (<https://www.dibavod.cz>).

Poslední řekou je **Blata**, která spadá, stejně jako Bečva, do III. řádu. Pramení na Zábřežské vrchovině u Vilémova a je pravostranným přítokem řeky Moravy, do které se vlévá zhruba na 194. kilometru. Délka jejího toku je 45,31 km, plocha povodí činí 313,08 km<sup>2</sup> (<https://www.dibavod.cz>) a průměrný roční průtok je 0,452 m<sup>3</sup>/s (<https://www.hydro.chmi.cz>).

Z **geologického** hlediska území spadá do hydrogeologického rajonu 1622, v jehož rámci byl proveden vrt u obce Citov (1622\_A Citov), který zjistil geologickou strukturu oblasti. V celkové mocnosti 37 m se zde nachází fluviální sedimenty v depresích a fluviální sedimenty údolní terasy. Pod nimi jsou jílovitoprachovité sedimenty střídající se s písčitymi o mocnosti 35 m. V hloubce 71,6 m se vyskytují jíly (Konečný, 2016).

Tab. 2: Litostratigrafická rozhraní průzkumného vrtu 1622\_A Citov

Hloubka (m)		Hornina	Stratigrafické zařazení
od	do		
0,00	37,00	štěrky, písky, ojediněle jíly	holocén – pleistocén
37,00	71,60	jíl, prach, písek	pleistocén – pliocén
71,60	87,50	jíl vápnitý	baden

Zdroj: Konečný, 2016, vlastní zpracování

Písčité štěrky a písky s jílovými vložkami vyplňují koryta řek Moravy a Bečvy. Smíšené štěrky těchto řek ze 40 – 70 % obsahují valouny flyšových pískovců, z 20 – 30 % křemene a krystalických hornin z 8 – 15 %. (Konečný, 2016). Štěrkopísky, patřící k nejdůležitějším surovinám průmyslu stavebních hmot, vznikají snosem a usazením opracovaných úlomků. Vytěžené zásoby v povodí Moravy slouží hlavně ke stavbě vozovek a jako maltařské písky (Starý, 2020)

Z hlediska podložních jednotek se zde nachází z neogénu granodioritové krystalinikum Hornomoravského úvalu (Konečný, 2016).

Mezi významné geologické lokality patří Krčmaňské štoly (katastrální území obce Krčmaň), které byly vyraženy v roce 1948. V těchto štolách se těžil živec, který poté sloužil ke keramickým účelům.

Další geologicky významnou lokalitou je přírodní památka U Strejčkova lomu. Jedná se o opuštěný lom, v němž se nachází různé povrchové krasové jevy a mikrofosílie. V minulosti se zde propadla jeskyně nazývaná Medvídek.

Poslední lokalitou je přírodní památka Tučapská skalka (katastrální území obce Dub nad Moravou). Jedná se o skalní výchoz, jehož podklad tvoří granodiorit.

Z **pedologického** hlediska se podle Půdní mapy 1:50 000 vyskytuje v zájmovém území převážně fluvizem. Fluvizem glejová pelická a fluvizem pelická jsou v oblasti hlavními půdními typy (Mrůzek, 2008).

Dle **klimatologické** regionalizace se celé zájmové území vyskytuje v teplé klimatické oblasti T2 (Tab. 2) (Quitt, 1971). Podle Vysoudila (2004) je zde léto „*dlouhé, teplé a suché, přechodné období velmi krátké, s teplým až mírným jarem a podzimem, krátkou, mírně teplou a suchou až velmi suchou zimou*“.

Tab. 3: Klimatická charakteristika oblasti T2 v zájmovém území

Klimatická charakteristika	Klimatická oblast T2
Počet letních dní	50 - 60
Počet dní s prům. teplotou 10 °C a více	160 – 170
Počet dní s mrazem	100 – 110
Počet ledových dní	30 – 40
Prům. lednová teplota	-2 až -3
Prům. červencová teplota	18 – 19
Prům. dubnová teplota	8 – 9
Prům. říjnová teplota	7 – 9
Prům. počet dní se srážkami 1 mm a více	90 – 100
Suma srážek ve vegetačním období	350 – 400
Suma srážek v zimním období	200 – 300

Suma srážek celkem	550 - 700
Počet dní se sněhovou pokrývkou	40 – 50
Počet zatažených dní	120 – 140
Počet jasných dní	40 – 50

Zdroj: Tolasz a kol., 2007

Podle zjištění České geologické služby, která porovnávala průměrné teploty vzduchu v období 1981 – 2010 a 2001 – 2010, dochází ke zvyšování průměrné teploty s gradientem 0,03 °C za rok (Konečný, 2016).

V Tovačově se podle *Atlasu podnebí Česka* (Tolasz a kol., 2007) nachází jedna srážkoměrná stanice. Stanice je umístěna na střeše budovy zdravotního střediska ve středu města a jejím vlastníkem a provozovatelem je právě město Tovačov (<https://www.edpp.cz>). Další srážkoměrnou stanicí dle Elektronického digitálního povodňového portálu vlastní obec Majetín, ta se nachází na střeše zařízení na místním koupališti.

Z **biogeografického** hlediska spadá část oblasti dle fyto geografického členění do oblasti termofytikum a obvodu Panonské termofytikum. Obvod zahrnuje oblast jižní Moravy a Moravských úvalů. Charakteristickým rysem termofytika je výskyt převážně teplomilných druhů rostlin (Hruban, 2020). Území dále spadá do Kojetínského bioregionu, který je tvořen širokou nivou a spadá do 2. vegetačního stupně (Culek, 2013). Druhá část spadá do mesofytika a obvodu Karpatské mezofytikum (Mrůzek, 2008).

Niva, která se nachází v místě soutoku Moravy a Bečvy, má šířku 12 km a je tedy nejširší nivou v ČR. Nivu Moravy narušují zatopené tovačovské pískovny, hráze a dopravní tvary. Řeka Bečva utvořila u svého ústí do nivy náplavový kužel (Culek, 2013), jedná se o akumulární fluvialní tvar reliéfu kuželovitého tvaru, který je tvořen říčními sedimenty (Smolová, Vítek, 2007).

V zájmovém území se nachází část Národní přírodní rezervace **Zástudánčí** o celkové výměře 100,63 ha, jež bylo 24. 2. 1953 vyhlášeno Ministerstvem školství, věd a umění rezervací, a rozkládá se jihovýchodně od města Tovačov (Ochrana přírody, 1953). Jedná se o lužní les u neregulovaného toku Moravy, ležící v nadmořské výšce v rozmezí 195

– 198 m. Vyskytuje se zde bohaté ptačí hnízdiště. K nejvýznamnější hnízdní kolonii v této oblasti patří kolonie volavky popelavé (*Ardea cinerea*), dále zde můžeme vidět např. orla mořského (*Haliaeetus albicilla*), orlovce říčního (*Pandion haliaetus*), luňáka hnědého (*Milvus migrans*) nebo morčáka velkého (*Mergus merganser*) (<https://www.ochranaprirody.cz>).

Dalším významným územím je přírodní rezervace **Království** o rozloze zhruba 587 ha, která se nachází na katastrálním území obce Grygov. Jedná se o lesní komplex, ležící v nadmořské výšce 204 m, s výskytem převážně dubohabřin a porosty tvrdého luhu. Zastoupeny jsou zde i ohrožené druhy květeny, jako je například žebratka bahenní (*Hottonia palustris*), která se vyskytuje v periodických tůních a patří podle Červeného seznamu do C3 kategorie nebo dymnivka plná (*Corydalis solida*), která se řadí k vzácnějším taxonům a patří do skupiny C4. Historicky patří výše zmíněné území městu Olomouc (Bussinow, 2009).

K Evropsky významné lokalitě se řadí i step **U Strejčkova lomu**, která se nachází na katastrálním území obce Krčmaň a zaujímá plochu 3,44 ha. Rostou zde různé teplomilné rostliny, jako například len žlutý (*Linum flavum*) nebo sveřep vzprímený (*Bromus erectus*), ale nejvýznamnější je silně ohrožený koniklec velkokvětý (*Pulsatilla grandis*). Právě místo U Strejčkova lomu je nejsevernější známá lokalita s výskytem koniklece, který zde má velice bohatou populaci (<https://www.natura2000.cz>).

## **5 Současné antropogenní tvary a antropogenní ovlivnění soutokové oblasti**

Antropogenní tvary jsou důležitým aspektem reliéfu zemského povrchu. Vznikají činností člověka, ať už úmyslně či neúmyslně. V zájmovém území se nachází široká škála antropogenních tvarů, ať už vodohospodářských, těžebních, či dopravních. Řeky se v této oblasti měnily v návaznosti na probíhající antropogenní zásahy.

### **5.1 Historické aspekty antropogenního ovlivnění území**

Historicky docházelo na tomto území k významným zásahům zejména v souvislosti s těžbou surovin, zejména štěrkopísků. V zájmové oblasti se nachází těžená ložiska štěrkopísku a bývalá ložiska vápenců. Další podkapitoly zahrnují historii grygovských lomů a tovačovských jezer. Těžba vápence v okolí Grygova se datuje už do 16. století, avšak těžba štěrkopísku v okolí Tovačova začala až na počátku 20. století. Právě tato těžba nejvíce ovlivnila vzhled současné krajiny. Významnou lokalitou ovlivněnou historickou těžbou vápence je oblast grygovských lomů.

Naleziště devonského vápence na území obce Grygov je doloženo počátkem 16. století, tehdy se zde začal lámat kámen a pálit vápno. Vápno z Grygova bylo používáno na stavbách v širokém okolí. V té době těžbu a zpracování vápence prováděly soukromé osoby. V roce 1541 rada města Olomouce zamýšlela zřídit vápenku. Vápno se tehdy vyrábělo v polních vápenkách a kámen se lámal ručně. K dopravě byla využívána jen lidská a zvířecí síla. Jednalo se tedy o omezenou produkci (Himmler, 2006).

Na konci 18. století přestala být tato produkce dostačující a v lokalitě Horka se tedy začala v roce 1786 budovat šachtová vápenka. Dalším důležitým milníkem byl rok 1841, kdy byla vybudována železnice mezi městy Olomouc a Přerov. Ta umožňovala dopravu a prodej vápna a kamene do širokého okolí. Díky stoupající poptávce došlo v roce 1852 ke zřízení další vápenky. V poslední třetině 19. století nastal velký rozmach v těžbě vápence a výrobě vápna. Koncem 60. let 19. století městská rada jednala, zda má být vybudována nová výkonnější vápenka, její stavba byla dokončena v roce 1872 a díky různým úpravám zůstala zachována dodnes (Himmler, 2006).

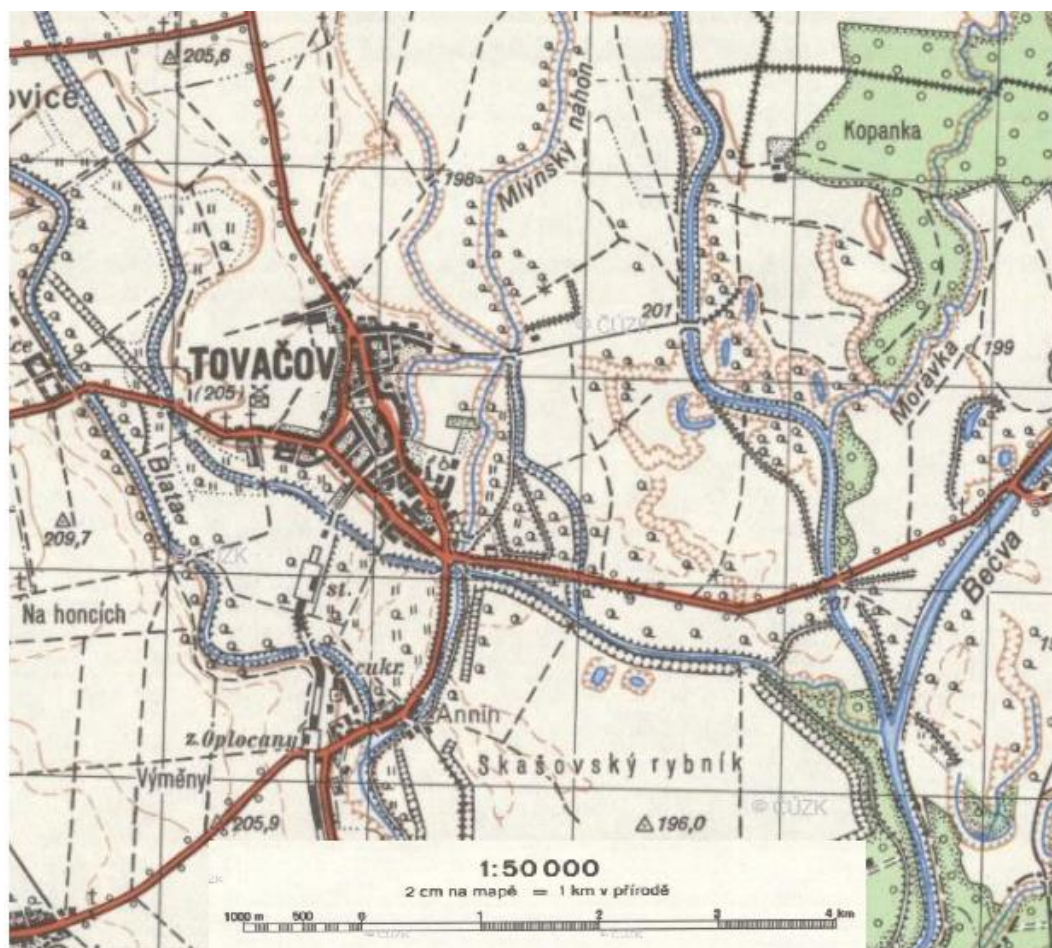
Během první světové války produkce výrazně poklesla a vyrábělo se pouze na objednávku. Po válce se výroba opět zvýšila a otevíraly se další lomy, ve kterých těžili hlavně vlastníci pozemků. V období Protektorátu došlo k opětovnému poklesu výroby. Po druhé světové válce zůstaly činné pouze dva lomy – ten při městské vápence a Strejčkův lom, který byl zprovozněn již na začátku 20. století a jehož vlastníkem byl František Strejček. Těžba zde trvala až do roku 1962. V 60. letech se začala používat nová metoda pro získávání kamene – komorové odstřely. Poslední komorový odstřel se uskutečnil na podzim roku 1966. V důsledku vyčerpání ložiska vápence byla 31. prosince 1973 ukončena těžba (Himmler, 2006).



Obr. 3: Oblast grygovských kamenolomů v roce 1957 (Zdroj: <https://www.ags.cuzk.cz>, 2021)

Druhou významnou oblastí antropogenních zásahů je okolí Tovačova. Vznik tovačovských jezer je úzce spojen s tovačovskými rybníky. První zmínka o těchto rybnících se vztahuje k roku 1464 (Brhlíková, 2014). Jihovýchodně od města Tovačova se nacházel Skašovský rybník. Ten byl ale ke konci 18. století vysušen a přetvořen na zemědělskou půdu za účelem pěstování cukrové řepy. Tato orná půda v nivě byla nepřetržitě obhospodařována od konce 18. století do 60. let 20. století (Machar, 2010).

První změny krajiny v důsledku těžby se začaly projevovat v roce 1950, kdy došlo ke zvyšování hladiny podzemní vody, a tak pomalu vznikala tovačovská jezera (Machar, 2010). Těžba se soustředila hlavně do oblasti dnešního Annínského jezera. Dalšími vytvořenými jezery byl Donbas a Skašovské jezero (Brhlíková, 2014). V té době měly vodní plochy 1,3 ha, ale během dvanácti let se jejich plocha zvětšila na 54 ha (Machar, 2010).

















Obr. 4: Okolí Tovačova v roce 1951 (Zdroj: <https://www.ags.cuzk.cz>, 2021)

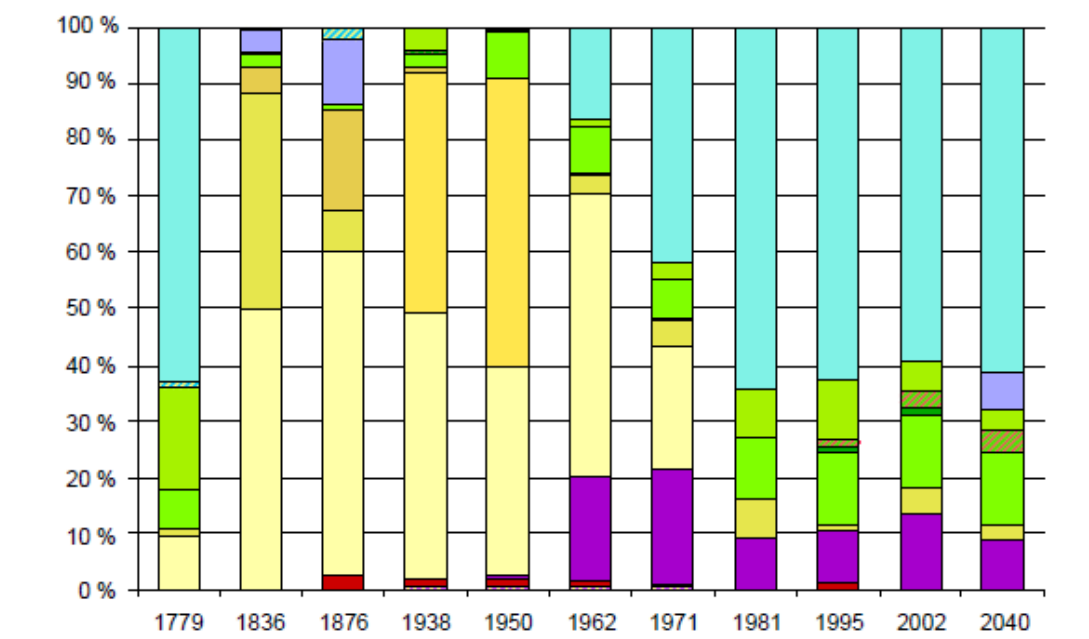
V roce 1971 byla hlavní doménou krajiny orná půda, postupně však jezera rostla a zaujímala zhruba 70 % z dnešní plochy, tedy 138 ha. Poslední zbytky pole z oblasti vymizely v roce 1981. V roce 1995 dosáhla jezera svého maxima – 211 ha a jejich plocha byla stabilizována (Machar, 2010).



Tab. 1: Kategorie využití půdy v oblasti tovačovských jezer

	Průmyslová zóna		Listnaté lesy
	Cesty		Jehličnaté lesy
	Těžba štěrkopísku		Smišené lesy
	Orná půda		Keře
	Louky		Mokřady
	Přechodná zóna (mezi keři a lesem)		Vodní toky
	Zemědělská půda		Vodní plocha (jezera)

Zdroj: Machar, Servus, vlastní zpracování, 2021



Obr. 5: Procentní podíly využití půdy v oblasti tovačovských jezer v letech 1779 – 2040  
(Zdroj: Machar, Servus, 2010)

## 5.2 Vodohospodářské antropogenní tvary

Vodohospodářské stavby jsou inženýrské stavby, které mohou sloužit k různým účelům. Dělí se na tři druhy, a sice stavby hydrotechnické, zdravotně inženýrské a hydromeliorační (Broža, 2005). Hydrotechnické stavby se v zájmovém území vyskytují nejvíce. Jediným vybraným zástupcem zdravotně inženýrských staveb jsou čističky odpadních vod.

Nejčteněji zastoupeným vodohospodářským tvarem v území jsou vodní nádrže, jezy a regulace toku. Největším zásahem do přirozeného režimu jsou v zájmovém území člověkem vytvořené **vodní nádrže** v okolí soutoku Moravy a Bečvy. Vodní nádrže jsou v území zastoupeny **rybníční soustavou** i samostatnými **rybníky**. Dle definice (např. Smolová, Vítek, 2007) patří rybníky mezi vodohospodářská díla uměle vytvořená, využívají se k chovu ryb nebo slouží jako zásobárna pitné a užitkové vody (Smolová, Vítek, 2007).

Největší jsou v soutokové oblasti toku Moravy a Bečvy čtyři tovačovské rybníky. Největším rybníkem je Hradecký rybník o ploše 160 ha. Je rozdělen hrází na čtyři samostatné vodní plochy. Dalším rybníkem je rybník Křenovský (16 ha), dále rybník Kolečko (asi 5,6 ha) a rybník Náklo (6 ha). Historie rybníků v Tovačově sahá až do 15. století a za jejich zakladatele se považuje Jan Tovačovský z Cimburka, ovšem až v 18. století byla vytvořena rozlehlá rybníční soustava. Na konci 18. století ale došlo k vysoušení rybníků, za účelem získání zemědělské půdy. K obnově rybníků docházelo po druhé světové válce a také v návaznosti na probíhající těžbu šterkopísku (Brhlíková, 2014).

Dalším je rybník Hliník v Majetíně, který byl vybudován v roce 1911 v místě původní těžby hlíny. Rybník je napájen vodou z potoka Olešnice, která je vedena mlýnským náhonem a potrubím v zemi, v malé míře i Majetínským potokem, který teče z lesíku Olší. V roce 2018 proběhla rekonstrukce rybníku, kdy se zpevňovaly břehy, a upravilo se dno.



*Obr. 6: Rybník Hliník v Majetíně (Zdroj: Tereza Doleželová, 2018)*

Dalším vodohospodářským tvarem v území jsou náhony. Náhon patří mezi malé vodní kanály. Ten se liší od klasického vodního toku tím, že byl vytvořen člověkem (Kirchner, Smolová, 2010).

Prvním, pro bakalářskou práci důležitým náhonem Moravy, je Morávka, která protíná celé zájmové území. Jedná se o levé rameno řeky Moravy o délce zhruba 18,5 km. Odděluje se od Moravy u tážalského jezu a asi 1,5 km před soutokem Moravy a Bečvy se vlévá zpět do Moravy.

Nejdelším náhonem v oblasti je Mlýnský náhon, který se odděluje od Moravy u jezu v Bolelouci a vlévá se zpět do Moravy až v Kojetíně. Traduje se, že byl vybudován již za Jana Tovačovského z Cimburka společně s rybníky, za účelem pohánění všech mlýnů v oblasti. V roce 1583 byl náhon prodloužen, aby napájel i kojetínský mlýn (Kyselý, 2008) a tím se stal nejdelším náhonem s délkou asi 20 km.



*Obr. 7: Mlýnský náhon v Tovačově (Zdroj: Tereza Doleželová, 2020)*

Na vodních tocích v území byly zmapovány čtyři jezy. **Jez** je umělá překážka, která na vodním toku slouží jako vzdouvací zařízení k různým účelům. Může se jednat například o odběr vody, soustředění spádu nebo o stabilizaci daného úseku toku (Broža, 2005).

Na řece Moravě je pouze jeden jez, který spadá do zájmového území. Ten se nachází v Dubu nad Moravou – Bolelouci, kde se odděluje od Moravy výše zmíněný Mlýnský náhon. Tento jez je vzdálený od soutoku vzdušnou čarou 9,2 km.

Na řece Bečvě se v zájmovém území nachází tři takové jezy. První z nich leží asi 200 m od soutoku Moravy a Bečvy a další dva se nachází u Malé vodní elektrárny Troubky, zhruba 1,5 km od jezu prvního. Kamenný jez u MVE Troubky byl vybudován v 70. letech minulého století jako součást protipovodňového opatření (Vochtová, 2016).

Mezi příklady ovlivnění přirozeného režimu vodních toků patří vedle antropogenních regulací také **čističky odpadních vod**, které slouží k „*zachycování, odvádění, soustředování a čištění odpadních vod z území měst a obcí, průmyslových závodů, zemědělských provozů, komunikací, letišť atd., patří k základním úkonům zdravotně vodohospodářského inženýrství*“ (Broža, 2005). Jedná se o významný antropogenní zásah v území, kdy samotná čistírna odpadních vod má části, které lze řadit mezi antropogenní tvary, jedná se o nádrže a další vhloubené i akumulované tvary.

Obecně se v čistírnách mohou používat tři druhy čištění – mechanické čištění, biologické a chemické (Broža, 2005).

Společnost Vodovody a kanalizace Přerov, a.s. provozuje v zájmové oblasti tři čističky – v Tovačově, Troubkách a Brodce u Přerova.

V Tovačově se čistička nachází v těsné blízkosti Mlýnského náhonu a Annínského jezera. Byla postavena v 70. letech městem Tovačov a v roce 2002 byla zrekonstruována. Čistička v Troubkách byla uvedena do provozu v roce 2002. Brodecká čistička spadá pod společnost od roku 2014 (<https://www.vakprerov.cz>).

V Majetíně byla čistička postavena také v 70. letech 20. století a její rekonstrukce proběhla v letech 1999 – 2000 (Řezníková, 2015).



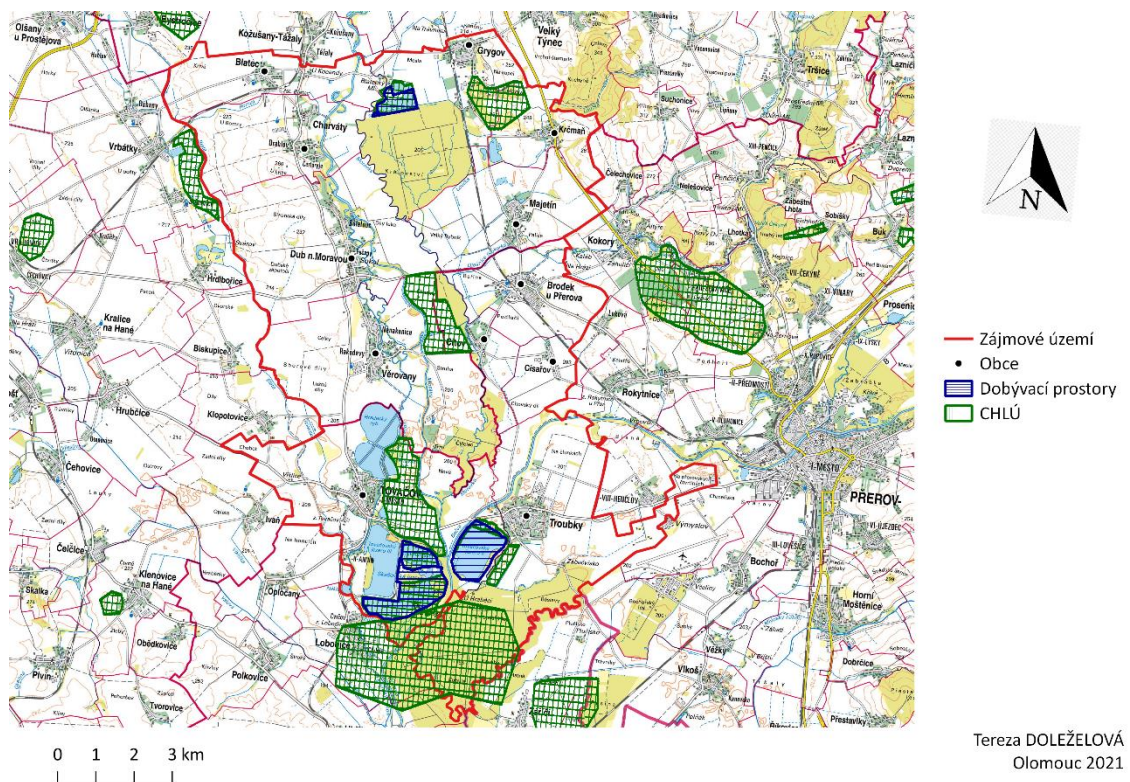
Obr. 8: Čistička odpadních vod Majetín (Zdroj: Tereza Doleželová, 2021)

### 5.3 Těžební antropogenní tvary

K nejstarším činnostem člověka patří těžba nerostných surovin, která má své počátky již u fáze lovecko-sběračské. Postupným vývojem se těžba stávala složitějším odvětvím a hlavně se stala důležitým předpokladem pro další vývoj nejen člověka, ale i společnosti (Bárta, Bartoš, a kol., 2007). V zájmovém území se v současnosti těží štěrkopísky, vyskytují se zde tři soustavy pískoven a řadí se tak k nejvýznamnějším tvarům, které mění ráz krajiny. V minulosti se u obce Grygov těžil i vápenc.

#### 5.3.1 Pískovny a štěrkopískovny

Nejdůležitějším těžebním tvarem jsou v této oblasti pískovny. Jedná se o vlastní těžební tvar, který vznikl povrchovou těžbou písku a jeho následnou úpravou. (Kirchner, Smolová, 2010). Na těchto pískovnách probíhá těžba štěrkopísku tzv. mokrou formou, která je typická pro těžbu v nivách řek (Smolová, 2008).



Obr. 9: Dobývací prostory a chráněná ložisková území (Zdroj: <https://mapy.geology.cz>, vlastní zpracování, 2021)

První soustava pískoven se rozkládá jihovýchodně od města Tovačov. Tovačovské pískovny slouží k těžbě štěrkopísku pod záštitou firmy Českomoravský štěrk a.s., ale

jsou využívány i jako zásobárna pitné vody. Všechna jezera rovněž spadají do rybářských revírů. V oblasti se nachází pět ložisek nerostných surovin, ale dosud se těžilo jen na čtyřech místech (<https://www.mapy.geology.cz>). První těžené ložisko se vyskytuje v dobývacím prostoru Tovačov I (Donbas). V roce 1980 zde byla těžba přerušena, ale poté požádala firma Českomoravský štěrk a.s. v roce 2013 o povolení k další těžbě. Žádosti bylo vyhověno a předpokládá se, že by těžba měla být ukončena do deseti let od podání oznámení (Novák, 2013). Dalšími dobývacími prostory je Tovačov II (Troubky), kde se těží do hloubky cca 35m a Tovačov IV (Skašov), který je nejméně využíván a je rozdělen na tři části – Skašov, Jezero a Remízek. Posledním dobývacím prostorem je Tovačov III, zde byla těžba ukončena z důvodu vytěžení ložiska. Roční výnos těžby tovačovských pískoven je 400 tisíc tun štěrku (Smolová, 2008). Všechny tyto dobývací prostory jsou zaplavené, jelikož jejich dna už dosáhla hladiny podzemních vod. Tak vznikla v 50. letech 20. století Tovačovská jezera – Annínské, Skašovské, Donbas a Troubecké.

Druhá soustava pískoven se nachází na hranici mezi katastrálním územím Krčmaň a Majetín. Stejně jako v Tovačově se zde těží štěrky, ale těžbu zajišťuje firma Zepiko spol. s.r.o. Poprvé se zde začalo těžit v 2. polovině 20. století. V minulosti se těžilo na katastru Krčmaně, v současnosti probíhá třetí etapa těžby, ale již na území Majetína. Na celkové ploše o rozloze 36 ha se nachází 1440 tis m<sup>3</sup> geologických zásob. Průměrná roční těžba se pohybuje okolo 200 tisíc tun. Těžba probíhá ve dvou etážích. První etáž se těží nad hladinou podzemní vody, druhá etáž je prováděna těžbou z vody (Drobníčková, 2006). Na Krčmaňské straně mají vodní plochy pískoven plochu zhruba 18 ha, na straně Majetína zatím zhruba 4,30 ha.



Obr. 10: Majetínská pískovna (Zdroj: Tereza Doleželová, 2018)

Třetí a poslední soustava pískoven se nachází mezi obcemi Grygov a Charváty. Těžbu štěrkopísku zde zajišťuje firma Štěrkovny Olomouc a.s. V roce 2009 žádala firma o rozšíření dobývacího prostoru směrem k lesu Království se začátkem těžby v roce 2011. Vzniklá vodní plocha má sloužit jako cvičná veslařská dráha (Bussinow, 2009).

Dosud netěžená ložiska štěrkopísku se nachází u obcí Blatec, Věrovany, Cítov, Císařov, Troubky a Tovačov.

### 5.3.2 Kamenolomy

Dle Kirchnera a Smolové (2010) jsou kamenolomy „*destrukční těžební antropogenní tvary, které slouží k těžbě stavebního kamene, užitkové suroviny pro stavební, průmyslové a jiné účely*“. V minulosti se nacházelo jedenáct kamenolomů u obce Grygov (Himmler, 2006). S těžbou vápence se zde začalo již v 16. století (Brhlíková, 2014). Vytěžený vápenec se používal k pálení vápna, ale také jako stavební kámen nebo štěrk pro účely silniční a železniční (Himmler, 2006). Nejznámější Strejčkův lom se nachází na katastrálním území obce Krčmaň, jedná se o opuštěný jámový lom o rozloze



zhruba 0,66 ha, jehož hloubka je 20 m (Brhlíková, 2014). Součástí lomu bývají i budovy, ty zde ale nebyly zachovány. Nyní se Strejčkův lom řadí mezi významné geologické lokality a přírodní památky. Vápenec zde postupem času vytvořil viditelné povrchové krasové jevy a podzemní dutiny. U Strejčkova lomu je i významnou biogeografickou lokalitou s výskytem chráněného koniklece velkokvětého (*Pulsatilla grandis*).



Obr. 11: Strejčkův lom (Zdroj: Tereza Doleželová, 2019)

#### 5.4 Sídlní antropogenní tvary

Vznik sídlních neboli urbánních tvarů je spjat především s výstavbou lidských sídel. K výstavbě měst je zapotřebí přesun velkého množství zeminy a hornin, který má za následek změny v georeliéfu. Využívá se buď degradace, nebo agradace (Kirchner, Smolová, 2010).

Příkladem sídlních tvarů v území jsou **sídlní roviny** a **sídlní násypy** a další terénní úpravy související s lokalizací domů v inundačním území. Dle Kirchnera a Smolové (2010) vzniká sídlní rovina „*antropogenním vyrovnáním nerovností za účelem výstavby sídel*“. Při stavbě nových domů se může materiál navézt k zarovnání terénu,

nebo odtěžit. Tato metoda se používá v údolních nivách nejen k zarovnání terénu, ale také jako opatření před povodní.

V územních plánech bývá zaneseno, kolik pater obytné stavby mohou mít (například v Majetíně pouze jedno nadzemní patro a podkroví) a domy musí být situovány tak, aby zahrady tvořily jakýsi mezičlánek při přechodu zástavby do krajiny.



*Obr. 12: Tvorba sídelní roviny na ulici Polní v Majetíně (Zdroj: Tereza Doleželová, 2021)*

Příkladem akumulčního urbánního tvaru je **skládka**. Na katastrálním území obce Grygov se nachází areál již zrehabilitované skládky tuhého komunálního odpadu, který se rozkládá na 16,4 ha. Během let 1970 až 1995 se zde uložilo na jeden milion tun odpadů. Návoz odpadů probíhal v několika etážích, kdy celková výška navezeného materiálu činí 10 – 20 m. Skládkování zde bylo ukončeno v roce 1996, přes skládku byla navezena zemina a následně proběhla rekultivace. Na vlastním tělese skládky bylo vytvořeno několik různých vrstev, jedná se například o plynovou drenáž, geotextilii, drenážní vrstvu nebo biologicky aktivní zeminu se zatravněním (Bosák, 2007).



Obr. 13: Grygovská skládka v roce 2003 a 2021 (Zdroj: <https://www.mapy.cz>, 2021)

## 5.5 Dopravní antropogenní tvary

Dopravní tvary jsou důležitým zásahem do krajiny, bez kterého by se lidstvo neobešlo. Nejrozšířenější jsou v oblasti komunikační násypy, ale objevují se zde například mosty přes řeky nebo cyklostezky.

**Komunikační násyp** je zemní těleso, které je vytvořené člověkem nad úrovní původního terénu. Nejčastěji se buduje tam, kde je komunikace vedena přes terénní nerovnosti nebo kde je nestabilní podloží. K tvorbě náspu se používá zemina nebo kámen (Kirchner, Smolová, 2010). V zájmovém území se jak silniční, tak železniční komunikační násypy hojně využívají, jelikož se oblast nachází v údolní nivě. Železniční násyp byl vytvořen při budování železnice Olomouc – Přerov v roce 1841, ve výšce zhruba 4 m.



Obr. 14: Železniční násep v Majetíně (Zdroj: Tereza Doleželová, 2018)

## 5.6 Průmyslové antropogenní tvary

Průmyslové tvary vznikají průmyslovou výrobou a lze je obecně rozdělit na povrchové a podpovrchové (Kirchner, Smolová, 2010). V zájmové oblasti se nachází více průmyslových tvarů, ovšem za zmínku stojí především zásobník plynu.

V jižním cípu katastrálního území města Tovačova zasahuje svou částí **podzemní zásobník plynu** obce Lobodice (<https://www.mapy.geology.cz>). Je to podzemní prostor, ve kterém se ukládá velké množství plynu. Nachází se u bývalých meandrů řeky Moravy a Malé Bečvy v lužním lese. Tento zásobník aquiferového typu je nejstarší a zároveň jediný na území ČR a byl zprovozněn v roce 1965. Již v roce 1942 byla nalezena vhodná horninová struktura pro stavbu zásobníku právě na tomto území (<https://www.rwe-gasstorage.cz>). Výstavba zásobníku byla zahájena v roce 1962 a v roce 1991 se do něj začal vtlačet zemní plyn. Původně sloužil jako uložisko pro přebytky svítiplynu. Docházelo však k různým problémům a místo svítiplynu se zde začal ukládat právě zemní plyn. K této změně došlo v letech 1989 až 1990 (Kirchner, Smolová, 2010).



Obr. 15: Zásobník plynu Lobodice (Zdroj: <https://www.rwe-gasstorage.cz>, 2021)

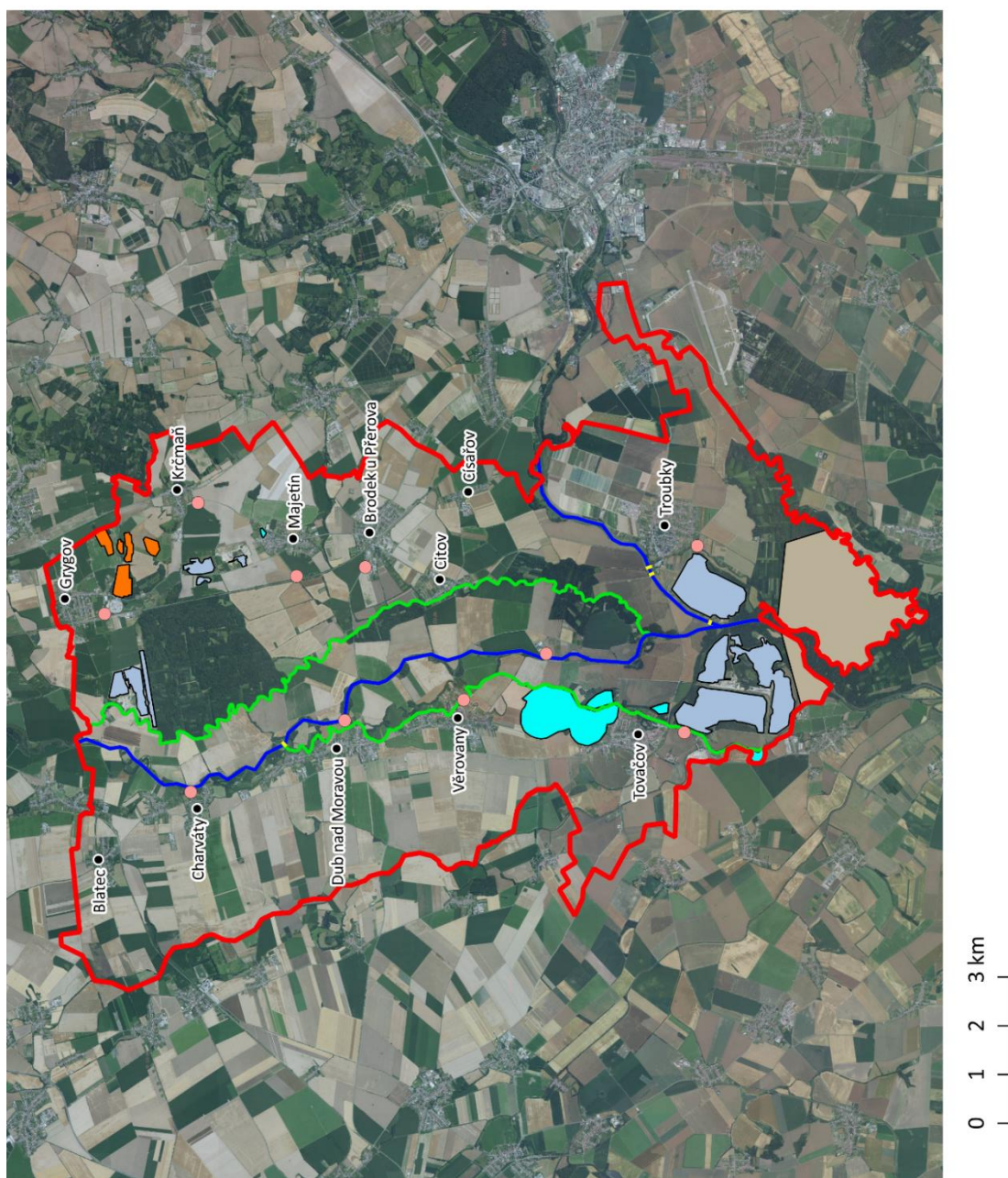
## 5.7 Rekreační antropogenní tvary

Na daném území se vyskytuje mnoho rekreačních tvarů, ať už se jedná například o grygovské minigolfově hřiště nebo fotbalové hřiště v Dubu nad Moravou.

Významný pro celou oblast je sportovní areál v Majetíně, jehož součástí je letní koupaliště, hřiště na nohejbal, plážový volejbal, pétanque, stolní tenis, lze využít posilovací stroje nebo také saunu. Provoz koupaliště, jehož rozsáhlá rekonstrukce proběhla v roce 2002, byl znovu obnoven v roce 2003. Areál nabízí plavecký bazén o rozměrech 25 x 8 m, rekreační bazén s chrličem a dětské brouzdaliště. Historie tohoto koupaliště sahá do 80. let 20. století, kdy na místě tehdejšího rybníka Veselíčko byla vybetonována požární nádrž, která zároveň sloužila ke koupání. Každoročně se zde koná plavecká olympiáda základních škol Mikroregionu Království a v srpnu probíhá celodenní sportovní soutěž Královský triatlon.



Obr. 16: Sportovní areál v Majetíně (Zdroj: <https://www.mapy.cz>, 2021)

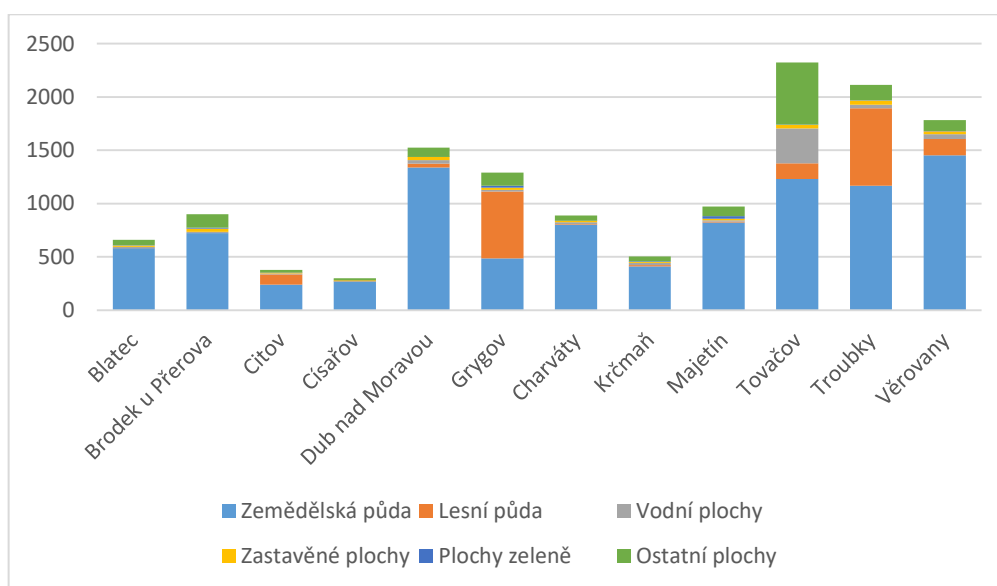


Obr. 17: Vybrané antropogenní tvary v zájmovém území (Zdroj: <https://www.ags.cuzk.cz>, vlastní zpracování, 2021)

Tereza DOLEŽELOVÁ  
Olomouc 2021

## 5.8 Vliv antropogenní činnosti na strukturu využití ploch v území

Antropogenní činnost významným způsobem strukturu využití ploch v území a jejich antropogenní ovlivnění. Dle Regionálního informačního servisu bylo zjištěno, že obce své pozemky nejvíce využívají jako zemědělskou půdu. Velký podíl lesní půdy má katastrální území obce Grygov, na kterém se nachází les Království, a Troubky s NPR Zástudánčí. Vodní plochy se vyskytují na všech katastrálních územích daných obcí, ovšem největší podíl těchto ploch tvoří katastrální území města Tovačov.



Obr. 18: Celková struktura využití ploch obcí (ha) (Zdroj: <https://www.risy.cz>, vlastní zpracování, 2021)

Jak již bylo několikrát zmíněno, člověkem nejvíce ovlivněná krajina je v okolí města Tovačov. Katastrální území je velké 2277 ha a z této rozlohy zaujímají zhruba 16 % tvary těžební (pískovny a šterkopískovny) a 8 % tvary vodohospodářské (rybníky a ČOV). Tyto vybrané tvary zaujímají v katastru dohromady 559 ha.

V Grygově zabírají šterkopískovny 46,9 ha z celkové rozlohy katastrálního území 1272 ha, jedná se tedy o 3,7 %.

Podstatně méně ovlivněnou oblastí je například obec Majetín, kde z celkové plochy 950 ha zaujímají šterkopískovny, rybník a ČOV zhruba 7 ha.

V Krčmani se tamní šterkopískovna rozkládá asi na 2,4 % katastrálního území.

## **6 Rizikové jevy související s antropogenním ovlivněním soutokové oblasti**

Mezi rizikové jevy v zájmovém území náleží hydrologická rizika a rizika související s erozními procesy. K nejvíce rizikovým patří zejména povodně. V obecné typologii se na našem území rozlišují tři typy povodní – přirozená, přirozená povodeň ovlivněná mimořádnými příčinami a zvláštní povodeň. Důležitou součástí krajiny jsou lužní lesy nacházející se v záplavovém území, které slouží k rozliti vody a mohou zmírnit dopady povodně.

Zájmová oblast byla dosud nejničivější povodní zasažena v roce 1997, v minulosti došlo k povodním i v letech 2006, 2010 a 2020. Obce, které povodeň zasáhla, reagovaly na další možná rizika povodní různými způsoby. V následující podkapitole se práce zaměřuje na nejvíce postiženou obec Troubky, obec Majetín (bydliště autorky práce), na povodňové plány a hlásné profily.

Jak již bylo výše zmíněno, oblast podléhá nejen povodním, ale také erozi. Výmolná činnost stékající vody má za následek vznik erozních rýh, hlavně v odlesněném nebo špatně obhospodařovaném terénu. Dochází tak ke splachu orné půdy (Vítek, Smolová, 2007). Z důvodu snahy o rozšiřování orné půdy docházelo k odstraňování porostu, odlesňování, čímž se zvýšilo riziko eroze, ke které přispívají i v zemědělství značně rozšířené, ale zároveň nevhodně zvolené plodiny, jako je kukuřice, řepa, brambory nebo řepka. Ke snížení rizika by přispěla změna rostlinného pokryvu či změna v obhospodařování polí a rovněž tvorba remízků.

V červnu 2019 byla zaznamenána v obci Charváty přívalová srážka s následným splachem ornice do vesnice, při které byly zaneseny cestní příkopy. O rok později se situace opakovala dvakrát, i tentokrát byly zaneseny příkopy, ale navíc se voda dostala přes polní cestu do zahrad. V obou případech bylo pole oseto kukuřicí (<https://www.me.vumop.cz>).

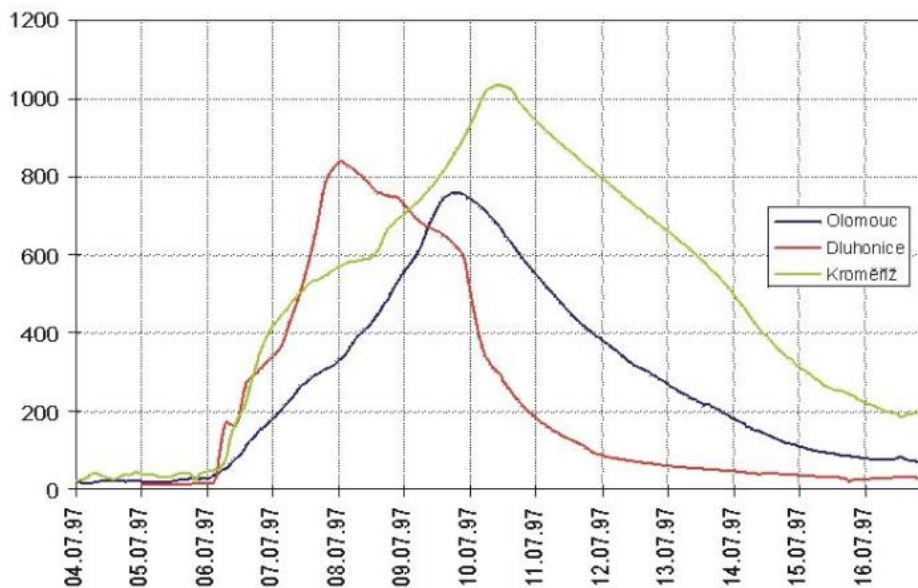




Obr. 19: Místa eroze v obci Charvátý (Zdroj: <https://www.me.vumop.cz>, 2021)

## 6.1 Historické povodně v roce 1997 a protipovodňová opatření

Obec Troubky byla v roce 1997 nejvíce povodní postiženou obcí v zájmovém území, k události došlo 7. července kolem 22. hodiny. Nešťastnou souhrou náhod (výpadek elektrického proudu) nemohl být tehdejší starosta Troubek informován o hrozícím nebezpečí, jež představovala ničivá povodňová vlna přicházející od Přerova. Občané a hasiči kontrolovali stav hladiny řeky Bečvy v obci a u jejího soutoku s Moravou.



Obr. 20: Průběh průtoků v profílech vodoměrných stanic – Morava a Bečva (Zdroj: [voda.chmi.cz](http://voda.chmi.cz), 2021)

Následky povodňové vlny byly katastrofální. Povodeň v obci srovnala se zemí 150 domů, kdy se jednalo především o starou zástavbu a další budovy se následně musely nechat strhnout, kvůli narušení jejich statiky. Bylo evakuováno přes 700 obyvatel a devět lidí přišlo o život. Ani po takové katastrofální povodni nebylo v obci vybudováno řádné protipovodňové opatření a proto se situace znovu opakovala v květnu 2010, kdy přišla další povodeň. Ta zasáhla na 600 domů a muselo být evakuováno 500 lidí (Štiková, 2012).

Jediný hlásný profil spadající do katastrálního území obce Troubky se nachází na zaplavovaném poli (<https://www.edpp.cz>). Nejbližší hlásný profil na korytu toku se nachází na Troubeckém mostě, ten však spadá do katastru města Tovačov (Klemešová, 2010).

Do obce Majetín přišla povodňová vlna 9. července 1997 se stejně ničivou silou, jako v Troubkách. Povodeň vznikla vylitím vody z koryt řeky Moravy a Morávky – náhonu, po vysokých úhrnech srážek, voda se valila od lesa Království a překonala železniční trať Olomouc - Přerov. V obci bylo zaplaveno nebo ohroženo 95 domů a došlo ke zničení úrody na 320 ha (Řezníková, 2015).

Především západní část obce Majetín spadá do ohroženého území, patří sem ulice Novostavby, Polní, Berčíkov, Příhon, Lipová, Na Výsluní a Staromajetínská. První reakcí na možnost dalších povodní bylo rozšíření koryt toků a tím se zvýšila jejich kapacita. Součástí opatření bylo v roce 2003 vybudování zasakovacího průlehu na východě obce, který byl v roce 2005 prodloužen do suchého poldru a nachází se v jižní části obce. Na západě obce v ulici Polní byla v roce 2010 vyvýšena nová komunikace o 1 m oproti původní polní cestě, tato komunikace má zabraňovat vodě dostat se až k ohroženým objektům (Řezníková, 2015). V současnosti v ulici Polní vzniká nová zástavba, kdy se domy staví na navážce, díky které se vyvyšují do úrovně komunikace. V obci byly zřízeny hlásné profily, jež jsou zmíněny v následující kapitole.



Obr. 21: Ulice Polní v Majetíně (Zdroj: Tereza Doleželová, 2021)

## 6.2 Návrhy na zmírnění rizika povodní v území

Povodňové plány jsou dle Povodňového portálu „plány činností, které vlastníkov<sup>i</sup> pomáhají předejít rozsáhlým následkům, případně zvládnout nastalou povodňovou situaci v oblasti jeho působnosti“. V těchto plánech je popsána veškerá činnost před povodní, během ní, ale i po povodni. Tyto plány obsahují „všeobecné informace a fotodokumentaci o povodních, informace o oblasti, soupis toků, vodních děl, kontakty na důležité osoby a organizace, zajištění věcné pomoci“, atd. (<https://www.povodnovyportal.cz>). Příkladem může být povodňový plán obce Majetín.

Na území obce Majetín nastává I. stupeň povodňové aktivity, pokud např. na hlásném profilu kategorie C Blatec, Morava dosáhne stav 450 cm, II. SPA stav 480 cm a III. SPA 520 cm. Na řece Moravě bylo stanoveno záplavové území Krajským úřadem Olomouckého kraje mezi ř. km 212,850 – 309,147. Nejen že je toto území ohroženo vyššími stavy a průtoky vodních toků, ale další riziko mohou představovat přívalové srážky a dlouhotrvající deště, které mají za následek zvýšení hladiny toků. Riziko, které může způsobit zhoršení průběhu povodně, představuje i rybník Hliník, který se nachází

v severní části obce. Odtokové poměry na území obce Majetín mohou omezit různá místa. Může se jednat o propustky, zatrubnění toku a mosty. Jediné místo, které je ohroženo přívalovou povodní, se nachází ve východní části obce a nese název Příkopa. Zde by mohlo dojít k přívalovému přítoku vod z polí a luk, nebo k splachu z ornice (<https://www.edpp.cz>).

Mezi ohrožené objekty se v Majetíně řadí asi 103 budov se zhruba 283 obyvateli. Tyto objekty mohou být ohroženy zpětným vzduším vody v kanalizaci nebo při vzestupu hladiny podzemní vody. Jediným ohrožujícím objektem je ČOV Majetín. Zdrojem ohrožení by mohl být např. únik nebezpečných látek (<https://www.edpp.cz>).

K ochraně před povodněmi se používají preventivní a přípravná opatření, prováděná mimo povodeň a operativní prováděná v době povodně. Mezi přípravná opatření patří např. stanovení záplavových území, příprava předpovědní a hlásné služby, vyklízení záplavových území, varování při nebezpečí povodně nebo zřízení a činnost hlídkové služby. Opatření, která se využívají v průběhu povodně, jsou: řízené ovlivňování odtokových poměrů, povodňové záchranné práce nebo povodňové zabezpečovací práce. Mezi záchranné práce patří především záchrana životů, ale i majetku, ochrana a evakuace obyvatelstva a péče o ně po nezbytně nutnou dobu. Za povodňové zabezpečovací práce se považuje instalace protipovodňových zábran, odstraňování překážek ve vodním toku nebo ochrana koryta a břehů proti narušování povodňovým průtokem (<https://www.edpp.cz>).

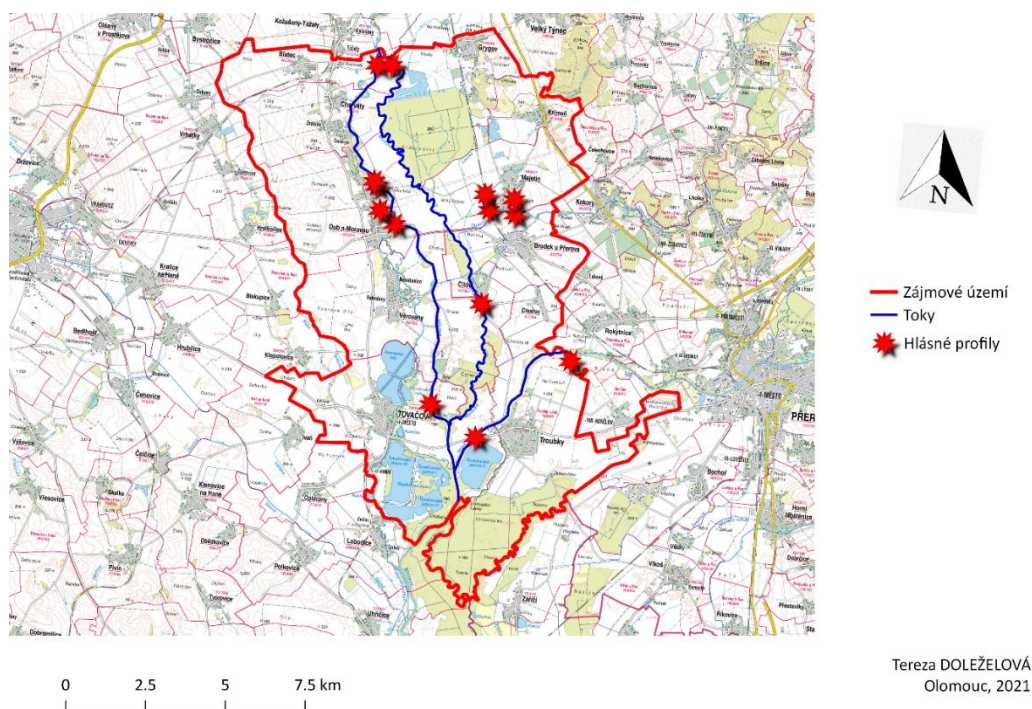
Pro zabezpečovací a záchranné práce je možné využít prostředky obce, SDH Majetín nebo firmy RESTA Přerov. V Majetíně je jako místo evakuace stanovena budova základní školy, kdy kapacita evakuovaných činí asi 100 osob. Prodejna HRUŠKA s.r.o. je určena jako subjekt, který zajišťuje nouzové zásobování potravinami, MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a. s. nebo Vodovody a kanalizace Přerov, a. s. zase zásobování pitnou vodou (<https://www.edpp.cz>).

Dojde-li k zaplavení nebo zanesení silnic, pak je objízdná trasa stanovena po silnici směrem na Krčmaň nebo po udržované cestě směrem na severní část obce Kokory (<https://www.edpp.cz>).

Ke sledování průběhu povodně slouží v obcích již zmiňované hlásné profily, které v případě povodňové události kontroluje hlásná povodňová služba. Hlásné profily jsou

místa na vodním toku, které slouží ke sledování stavu povodně a dělí se do tří kategorií – základní hlásné profily (kategorie A), doplňkové hlásné profily (kat. B) a pomocné hlásné profily (kat. C) (<https://www.edpp.cz>).

V zájmovém území se nachází celkem 14 hlásných profilů. Na území katastru Tovačova se nachází dva hlásné profily kategorie C a jejich provozovatelem je město Tovačov. Prvním z nich je hlásný profil na mostě přes řeku Moravu asi 900 m od mostu u Hradeckého rybníku, druhá stanice se nachází na Troubeckém mostě na silnici č. 434. V Troubkách je jeden hlásný profil kategorie C, který jako jediný není na korytu toku, ale v zaplavovaném poli. Spravuje ho obec Troubky. V Citově se nachází vodočetná lať, která spadá do kategorie C, na mostě u místního koupaliště přes Morávku. Městys Dub nad Moravou provozuje čtyři hlásné profily kategorie C. První je zpětná klapka na Moravě u místní ČOV, druhý je na mostě přes Mlýnský náhon, další je na jezu v Bolelouci a poslední je na mostě přes Moravu. V Majetíně se vyskytují čtyři hlásné profily náležící do kategorie C a všechny provozuje obec Majetín. Dva z nich jsou umístěny na podjezdech pod tratí Českých drah, jeden na mostě přes Olešnici a poslední u Sléhova mlýnu. V Blatci jsou dva hlásné profily, které provozuje obec Blatec, jeden je na mostě přes řeku Moravu a druhý na mostě přes Morávku (<https://www.edpp.cz>).



Obr. 22: Hlásné profily v zájmovém území (Zdroj: <https://www.ags.cuzk.cz>, vlastní zpracování, 2021)

## **7 Reflexe rizikových jevů v územně plánovací dokumentaci**

Územní plány má vypracované každá obec a jsou přístupné na Portálu územního plánování Olomouckého kraje. V těchto plánech se mimo jiné objevují různá opatření proti povodním, která obce plánují v budoucnu zrealizovat. Mimo jiné se ochranou před povodněmi zabývá také Povodí Moravy, avšak z jejich průzkumů vyplývá, že zastavěná území nejsou před povodněmi dostatečně chráněná. Mezi významná sídla, která potřebují zlepšit nebo doplnit protipovodňovou ochranu, spadá i obec Troubky (<http://www.pmo.cz>).

V obci Blatec je dle územního plánu jako ochrana před povodněmi vymezen retenční prostor v ploše smíšeného nezastavěného území (Kynčl, 2016).

V Brodce u Přerova je navržena stavba protipovodňové hráze, ale také revitalizace vodního toku Loučka (<http://www.uap.olkraj.cz>).

Územní plán obce Citov stanovuje opatření proti plošným záplavám, jako jsou například úpravy na tocích Morávka, Loučka a Broděnka nebo budování obytných podlaží nad stanovenou kótu. Pokud se bude stavět pod kótu, musí být konstrukce odolná vůči působení vody (Moráňová, 2009).

V Císařově se žádná nová protipovodňová opatření nenavrhují, má být pouze zachován a udržován již existující protipovodňový val na jihu území (Salvetová, 2018).

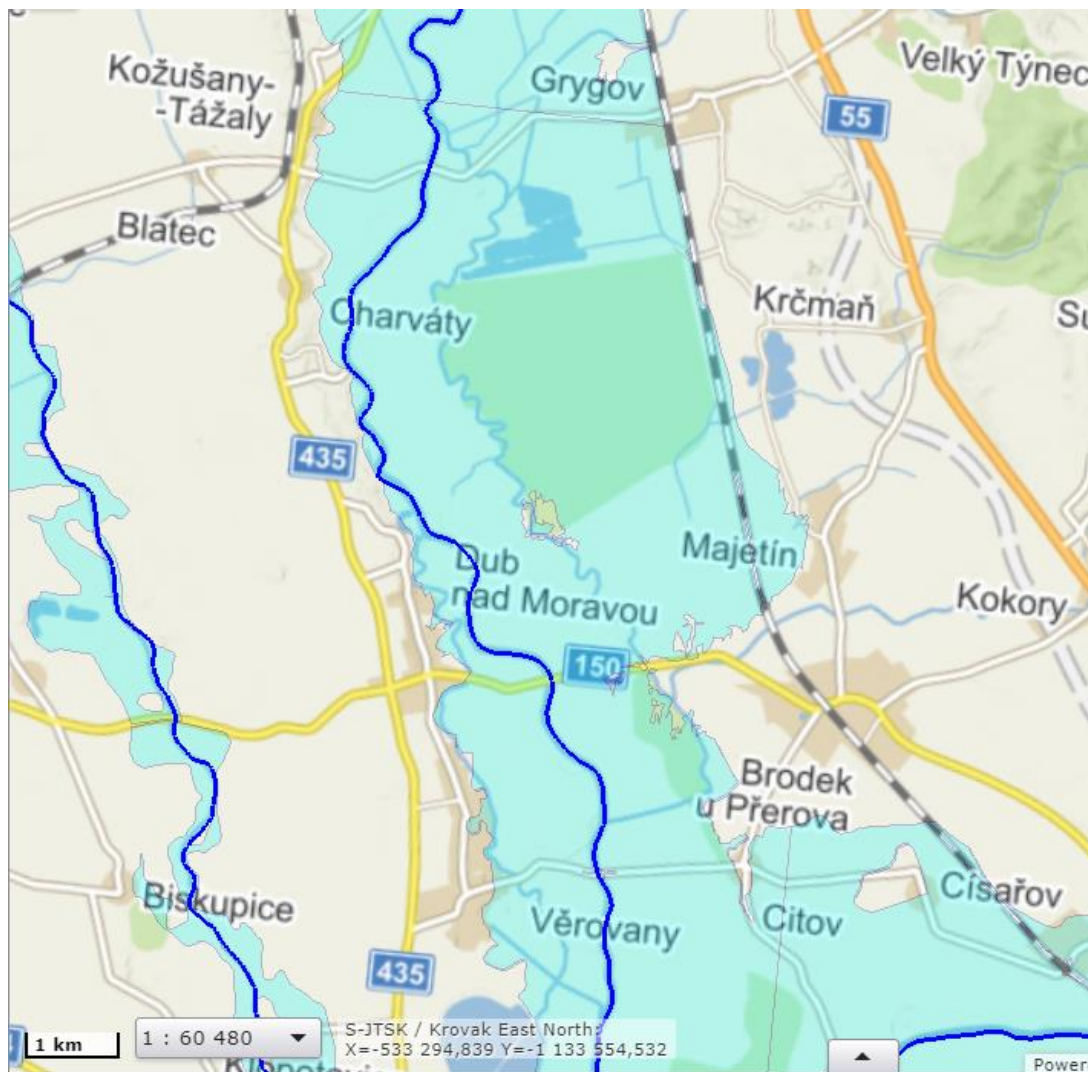
V územním plánu Dubu nad Moravou jsou stanovena pro městys další opatření, avšak jejich přesná podoba bude předmětem další dokumentace (<http://www.uap.olkraj.cz>).

V Grygově sahá zátopové území až k železniční trati, proto zástavba v zátopové oblasti není doporučena, touto oblastí však budou procházet rekonstruované komunikace a kanalizační řády. Se souhlasem zde mohou být postaveny objekty, které budou mít přízemí nad povodňovým horizontem (Zeman, 1998).

Dle plánu se v Charvátce do záplavového území neumisťují zastavitelné plochy a rozvoj obce je situován do vyšších poloh území. Jsou zde také vymezeny plochy zeleně, které mají zachycovat extravilánové vody nad místní částí Čertoryje (Moráňová, 2019).

V Krčmani není stanoveno záplavové území, tudíž územní plán nenavrhuje žádná opatření (<http://www.uap.olkraj.cz>).

V Majetíně je hlavní bariérou proti povodním železnice, která je ale částečně propustná. Proto je navrhován pás zeleně o šířce asi 100 m vedoucí podél železnice, aby plnil funkci zasakovacího pásu a chránil plochy k bydlení (<http://www.uap.olkraj.cz>).

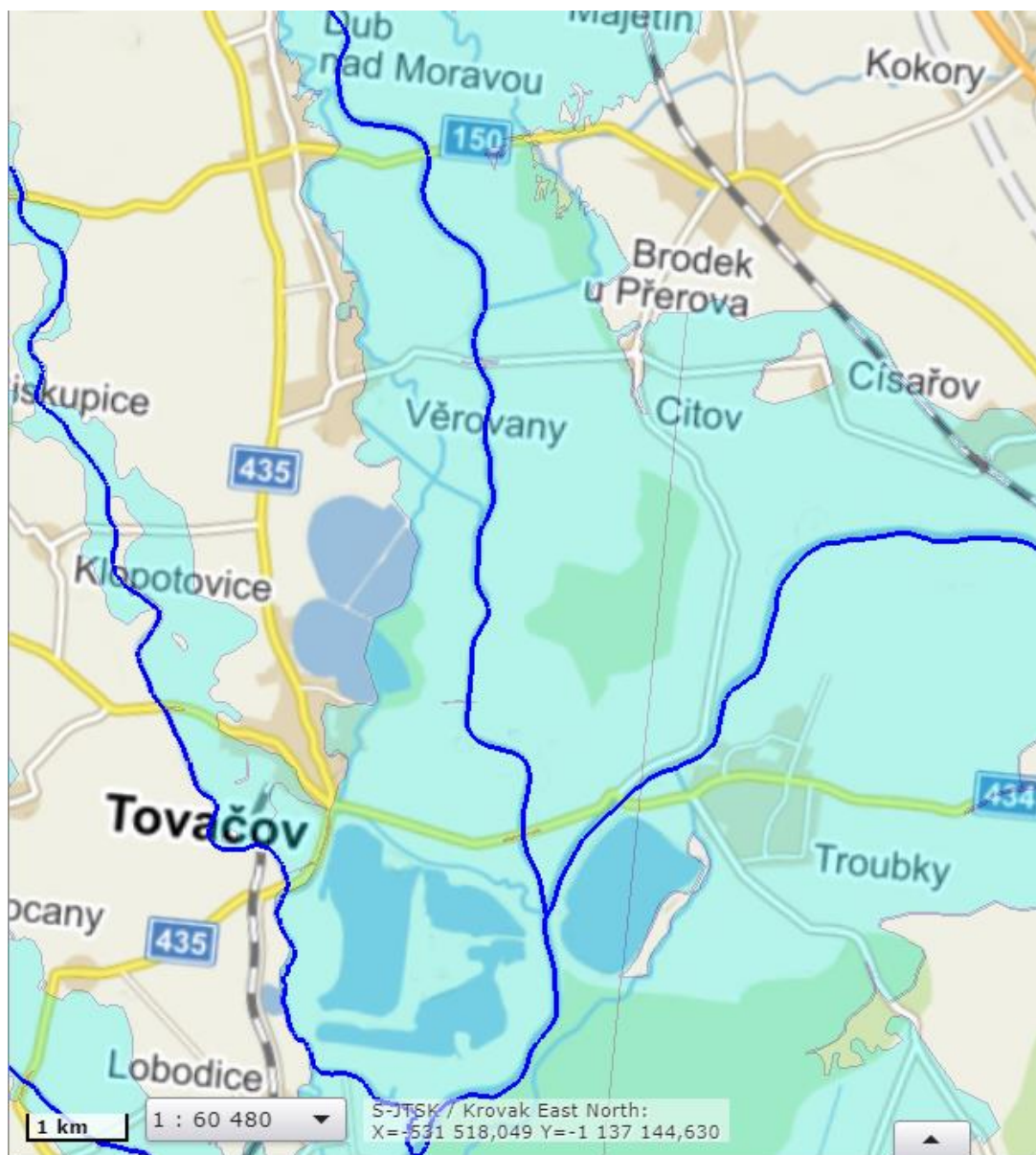


Obr. 23: Záplavové území v severní části zájmového území (Zdroj: <https://webmap.dppcr.cz/>, 2021)

Do budoucna město Tovačov plánuje rekonstrukci vodních hrází, aby hladina stoleté vody neohrozila zastavěnou část města (<http://www.uap.olkraj.cz>).

Obec Troubky je nadále ohrožena záplavami, jelikož přes hráže, kterými má být chráněna, může dojít k průniku vody. Přesto se s žádnou úpravou hrází nepočítá (Moráňová, 1995).

Ve Věrovanech není povoleno, aby se budovy stavěly ve vzdálenosti 50 m od vodních ploch a 20 m od břehové čáry vodního toku (Moráňová, 1994).



Obr. 24: Záplavové území v jižní části zájmového území (Zdroj: <https://webmap.dppcr.cz/>, 2021)



## Závěr

První část bakalářské práce se zaměřila na rešerši literatury, která poté sloužila k popsání zájmového území z fyzickogeografického hlediska. V rámci této kapitoly je popsáno geomorfologické začlenění, hydrologie, geologie, pedologie, klimatologie a biogeografie. Nachází se zde soutok řek Moravy a Bečvy, většina území spadá do Hornomoravského úvalu, do hydrogeologického rajonu 1622 Pliopleistocén Hornomoravského úvalu, do teplé klimatické oblasti a z půd převažuje fluvizem. Vyskytují se zde tři geologicky a tři biogeograficky významné lokality.

Hlavním cílem práce byla inventarizace a charakteristika antropogenních tvarů. Plošně nejrozsáhlejší jsou těžební tvary – pískovny a štěrkopískovny, které zaujímají z celkové rozlohy asi 3,4 %, z vodohospodářských to jsou tovačovské rybníky, které se rozkládají na 1,4 % plochy. Ovšem v zájmovém území se vyskytují i jiné antropogenní tvary – dopravní a železniční násypy nebo nově vznikající sídelní roviny. Zajímavým tvarem je podzemní zásobník plynu v Lobodicích, který svým podzemním prostorem zasahuje do katastrálního území Tovačova. Dle vytvořené mapy vybraných antropogenních tvarů jich nejvíce leží právě u města Tovačov.

Bylo zjištěno, že nejvíce ploch katastrálních území obcí je využíváno jako zemědělská půda. V Tovačově je však velký podíl vodních ploch. Rybníky zaujímají 8 % z katastrálního území města Tovačov a štěrkopískovny dokonce 16 %.

V kapitole historické aspekty se práce věnovala bývalým kamenolomům v oblasti Grygova a jezerům u Tovačova. U Grygova se začal těžit devonský vápenec již na počátku 16. století a těžba trvala až do roku 1973, kdy byla veškerá ložiska vápence vytěžena. Oproti tomu u Tovačova začala vznikat tamní jezera v souvislosti s těžbou štěrkopísku až po 2. světové válce, avšak těžba zde pokračuje dodnes.

V oblasti jsou rizikovým jevem povodně, které v minulosti toto území několikrát zasáhly. Práce se zaměřila na obec Troubky a Majetín. S povodněmi je spjato i budování protipovodňových opatření, ale ne každá obec je má. Troubky dodnes nemají vybudovaný žádný ochranný prvek a jsou vystaveny dalšímu riziku, proto Povodí Moravy doporučilo, aby byl tento prvek doplněn. Avšak v obci Majetín může být příkladem protipovodňového opatření zasakovací pás, který se nachází na východě obce. Určitě se musí v oblasti zachovat lužní lesy, které dokáží zachytit vodu a

napomáhají ke zmírnění dopadů povodně. Součástí práce je i zhodnocení povodňového plánu obce Majetín a výskyt hlásných profilů v celém zájmovém území, které jsou následně vyznačeny v mapě. Druhým rizikovým jevem jsou vodní eroze, které vznikají vlivem přívalových dešťů. K předcházení takových situací by bylo dobré změnit druh plodin, které se sejí na pole, setí po vrstevnici nebo utvořit remízky.

V poslední části se práce věnovala územním plánům obcí a plánu povodí Moravy, se zaměřením na ochranu před povodněmi. Většina obcí má stanovené záplavové území, ale například obec Krčmaň riziku povodní nepodléhá. Některé obce mají v územních plánech stanoveno, jaká protipovodňová opatření vybudují.

## **Summary**

The bachelor thesis is focuses on the confluence area of the Morava and Bečva rivers, The area of interest is located in Olomouc Region between the cities of Olomouc, Přerov and Prostějov.

The main goal of the thesis was literature research and inventory and chracterization of anthropogenic landforms. Furthermore, the work focused on historical aspects, flood risk and flood protection.

Various anthropogenic landforms are present in the area of interest, but the thesis describes selected water management and mining landforms. All selected shapes are shown on the map. Simply looking at the map reveals that the landscape is most affected in the vicinity of the town of Tovačov.

## Seznam použitých zdrojů

### Seznam literatury

BÁRTA, František, Jiří BARTOŠ a kol. *Krajina v České republice*. 1. vyd. Praha: Consult Praha, 2007. ISBN 80-903482-3-8.

BROŽA, Vojtěch. *Vodohospodářské stavby*. Vyd. 3. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2005. ISBN 80-01-03175-6.

CULEK, Martin. *Biogeografické regiony České republiky*. Brno: Masarykova univerzita, 2013. ISBN 978-80-210-6693-9.

DEMEK, Jaromír, Peter MACKOVČIN, eds. *Zeměpisný lexikon ČR*. 2. vyd. Brno: AOPK ČR, 2006. ISBN 80-86064-99-9.

DEMEK, Jaromír, Peter MACKOVČIN, eds. *Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny*. I. část. 3. vyd., přepracované. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014. ISBN 978-80-7509-113-0.

DEMEK, Jaromír, Peter MACKOVČIN, eds. *Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny*. II. část. 3. vyd., přepracované. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014. ISBN 978-80-7509-113-0.

HIMMLER, Radim a kol. *Grygov 1306-2006*. Grygov, 2006

KIRCHNER, Karel, Irena SMOLOVÁ. *Základy antropogenní geomorfologie*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. ISBN 978-80-244-2376.

*Ochrana přírody: časopis státní ochrany přírody*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR v nakladatelství ENVIRONS, 1953, **8**(4). ISSN 1210-258x.

QUITT Evžen. *Klimatické oblasti Československa: Climatic regions of Czechoslovakia*. Brno: Geografický ústav ČSAV, 1971. Studia geographica.

SMOLOVÁ, Irena. *Těžba nerostných surovin na území ČR a její geografické aspekty*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2008. ISBN 978-80-244-2125-4.

SMOLOVÁ, Irena, Jan VÍTEK. *Základy geomorfologie: vybrané tvary reliéfu*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. ISBN 978-80-244-1749-3.

TOLASZ, Radim a kol. *Atlas podnebí Česka: Climate atlas of Czechia*. 1. vyd. Praha: ČHMÚ, Olomouc: UP, 2007. ISBN ČHMÚ 978-80-86690-26-1. ISBN UP 978-80-244-1626-7.

VYSOUDIL, Miroslav. *Meteorologie a klimatologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2004. ISBN 80-244-0875-9.

### Seznam internetových zdrojů

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. *Zástudánčí* [online]. [cit. 2021-02-01] Dostupné z: <https://www.ochranaprirody.cz/lokality/?idlokality=530>

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. *U Strejčkova lomu* [online]. [cit. 2021-03-10] Dostupné z: <https://natura2000.cz/Lokalita/Pruvodka/?id=576&grid=y9hFce8>

ALFAPROJEKT OLOMOUC, a.s. *Územní plán Tovačov* [online]. Olomouc, 2009 [cit. 2021-05-04]. Dostupné z: <http://uap.olkraj.cz/upd/Detail-uzemniho-planu-1059?conversationContext=1>

BOSÁK, Jaroslav. *Kompostárna Grygov* [online]. Olomouc, 2007 [cit. 2021-05-10]. Dostupné z: [https://portal.cenia.cz/eiasea/download/RUIBX09MSzI5MI9vem5hbWVuaURPQ18xLnBkZg/OLK292\\_oznameni.pdf](https://portal.cenia.cz/eiasea/download/RUIBX09MSzI5MI9vem5hbWVuaURPQ18xLnBkZg/OLK292_oznameni.pdf)

BRHLÍKOVÁ, Anežka. *Těžba nerostných surovin v okolí Brodku u Přerova* [online]. Olomouc, 2014 [cit. 2021-04-14]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/kcsux3/>. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce Mgr. Milada Dušková.

BUSSINOW, Milan. *Těžba štěrkopísku v trase cvičné veslařské dráhy Grygov*. [online]. 2009 [cit. 2021-03-10] Dostupné z: <https://portal.cenia.cz/eiasea/download/RUIBX09MSzUwMF92eWhvZG5vY2VuaU5>

[hdHVyYU96bmFtZW5pRE9DXzEucGRm/OLK500\\_vyhodnoceniNaturaOznameni.pdf](http://hdHVyYU96bmFtZW5pRE9DXzEucGRm/OLK500_vyhodnoceniNaturaOznameni.pdf)

Česká geologická služba. *Krčmaň – stoly* [online]. [cit. 2021-03-10] Dostupné z: <http://lokality.geology.cz/3951>

Česká geologická služba. *Půdní mapa 1:50 000* [online]. [cit. 2021-02-01] Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/pudy/>

Česká geologická služba. *Surovinový informační systém* [online]. [cit. 2021-02-01] Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/suris/>

Česká geologická služba. *Tučapská skalka* [online]. [cit. 2021-03-10] Dostupné z: <http://lokality.geology.cz/1687>

Česká geologická služba. *U Strejčkova lomu* [online]. [cit. 2021-03-10] Dostupné z: <http://lokality.geology.cz/1688>

Český hydrometeorologický ústav. *Hlásné profily*. [online]. Hlásná a předpovědní povodňová služba [cit. 2021-03-20] Dostupné z: [https://hydro.chmi.cz/hpps/hpps\\_main.php?fkat=HLPRF](https://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_main.php?fkat=HLPRF)

DROBNÍČKOVÁ, Hana. *Krčmaň – Majetín, III. etapa: Pokračování těžby nevýhradního ložiska štěrkopísku* [online]. 2006 [cit. 2021-04-12] Dostupné z: [https://portal.cenia.cz/eiasea/download/RUIBX09MSzIxMI9vem5hbWVuaURPQ18xLnBkZg/OLK212\\_oznameni.pdf](https://portal.cenia.cz/eiasea/download/RUIBX09MSzIxMI9vem5hbWVuaURPQ18xLnBkZg/OLK212_oznameni.pdf)

Elektronický digitální povodňový portál. *Povodňové plány* [online]. [cit. 2021-03-01] Dostupné z: <https://www.edpp.cz>

HRUBAN, Robert. *Regionálně-fytogeografické členění České republiky* [online]. [cit. 2021-02-09] Dostupné z: <http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/flora/regionalne-fytogeograficke-cleneni-cr/>

KLEMEŠOVÁ, Kamila. *Povodně a obec Troubky* [online]. Brno, 2010 [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/gxp3u4/>. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta. Vedoucí práce RNDr. Miroslav Kolář, CSc.

KONEČNÝ, František. *Rebilance zásob podzemních vod: 1622 – Pliopleistocén Hornomoravského úvalu – jižní část* [online]. Praha, 2016 [cit. 2021-05-10]. Dostupné z: [http://www.geology.cz/rebilance/vysledky/1622\\_zprava.pdf](http://www.geology.cz/rebilance/vysledky/1622_zprava.pdf)

KYNČL, Jakub. *Územní plán Blatec* [online]. Brno, 2016 [cit. 2021-05-04]. Dostupné z: <http://uap.olkraj.cz/upd/Detail-uzemniho-planu-53?conversationContext=1>

KYSELÝ, Bohumil. *Křižovatka řek - Sifon v Uhřetěticích* [online]. 2008 [cit. 2021-04-13]. Dostupné z: <https://www.uhretetice.cz/obec-1/pamatky/>

MACHAR, Ivo a Michal SERVUS. Linking Historical Research with Restoration Ecology in the Floodplain Landscape Case Study: Landscape-Ecological Study and Management Plan of the Tovačov Lakes (Czech Republic). *Journal of Landscape Ecology* [online]. 2010, 3(1) [cit. 2021-4-27]. ISSN 1803-2427. Dostupné z: doi:10.2478/v10285-012-0021-4

MORÁŇOVÁ, Šárka. *Územní plán Citov* [online]. Olomouc, 2009 [cit. 2021-05-04]. Dostupné z: <http://uap.olkraj.cz/upd/Detail-uzemniho-planu-536?conversationContext=1>

MORÁŇOVÁ, Šárka. *Územní plán Charvátý: Úplné znění po změně č. 1* [online]. Olomouc, 2019 [cit. 2021-05-04]. Dostupné z: <http://uap.olkraj.cz/upd/Detail-uzemniho-planu-2790?conversationContext=1>

MORÁŇOVÁ, Šárka. *Územní plán Troubky* [online]. Olomouc, 1995 [cit. 2021-05-04]. Dostupné z: <http://uap.olkraj.cz/upd/Detail-uzemniho-planu-707?conversationContext=1>

MORÁŇOVÁ, Šárka. *Územní plán Věřovany* [online]. Olomouc, 1994 [cit. 2021-05-04]. Dostupné z: <http://uap.olkraj.cz/upd/Detail-uzemniho-planu-1685?conversationContext=1>

MRŮZEK, Martin. *Bioplynová stanice 500 kW Troubky* [online]. Brno, 2008 [cit. 2021-05-10]. Dostupné z: [https://portal.cenia.cz/eiasea/download/RUIBX09MSzQzMI9vem5hbWVuaURPQ18xLnBkZg/OLK432\\_oznameni.pdf](https://portal.cenia.cz/eiasea/download/RUIBX09MSzQzMI9vem5hbWVuaURPQ18xLnBkZg/OLK432_oznameni.pdf)

NOVÁK, Stanislav. *Pokračování těžby v dobývacím prostoru Tovačov I – Českomoravský štěrk, a.s.* [online]. 2013 [cit. 2021-04-12] Dostupné z: [https://portal.cenia.cz/eiasea/download/RUIBX09MSzY2NI9pbmZPem5hbURPQ183NzgxNjI0MDY0OTgzODk0MTc5LnBkZg/OLK666\\_infOznam.pdf](https://portal.cenia.cz/eiasea/download/RUIBX09MSzY2NI9pbmZPem5hbURPQ183NzgxNjI0MDY0OTgzODk0MTc5LnBkZg/OLK666_infOznam.pdf)

Povodí Moravy. *Plán oblasti povodí Moravy 2010 – 2015: Stručný souhrn Planu oblasti povodí Moravy* [online]. 2009 [cit. 2021-05-09] Dostupné z: [http://www.pmo.cz/pop/2009/Morava/End/strucny-souhrn/strucny\\_souhrn\\_MO.pdf](http://www.pmo.cz/pop/2009/Morava/End/strucny-souhrn/strucny_souhrn_MO.pdf)

Povodňový portál. *Povodňové plány* [online]. [cit. 2021-04-30] Dostupné z: <https://www.povodnovyportal.cz/povodnove-plany>

Regionální informační servis. *Vyhledávače: Obce* [online]. [cit. 2021-04-30] Dostupné z: <https://www.risy.cz/cs/vyhledavace/obce>

RWE Gas Storage CZ: O nás. *PZP Lobodice* [online]. [cit. 2021-03-01] Dostupné z: <https://www.rwe-gasstorage.cz/o-nas/nase-zasobniky/lobodice>

ŘEZNÍKOVÁ, Denisa. *Ochrana obce před povodněmi* [online]. Ostrava, 2015 [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/iadfcv/>. Bakalářská práce. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství. Vedoucí práce Lenka Maléřová.

SALVETOVÁ, Helena. *Územní plán Císařov* [online]. Ostrava, 2018 [cit. 2021-05-04]. Dostupné z: <http://uap.olkraj.cz/upd/Detail-uzemniho-planu-2189?conversationContext=1>



STARÝ, Jaromír. *Surovinové zdroje České republiky: Nerostné suroviny 2020* [online]. Praha, 2020 [cit. 2021-05-10]. Dostupné z: <http://www.geology.cz/extranet/publikace/online/surovinove-zdroje/surovinove-zdroje-ceske-republiky-2020.pdf>

Studio Region. *Územní plán Dub nad Moravou: upravený návrh* [online]. Brno, 2016 [cit. 2021-05-04]. Dostupné z: <http://uap.olkraj.cz/upd/Detail-uzemniho-planu-54?conversationContext=1>

ŠTIKOVÁ, Jana. *Povodně 1997 a 2010 v obci Troubky a provedená protipovodňová opatření* [online]. Zlín, 2012 [cit. 2021-03-31]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/az66mz/>. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta logistiky a krizového řízení. Vedoucí práce doc. Václav Lošek, CSc.

Urbanistické středisko Brno, spol. s.r.o. *Územní plán Brodek u Přerova* [online]. Brno, 2017 [cit. 2021-05-04]. Dostupné z: <http://uap.olkraj.cz/upd/Detail-uzemniho-planu-2080?conversationContext=1>

Urbanistické středisko Brno, spol. s.r.o. *Územní plán Krčmaň* [online]. Brno, 2015 [cit. 2021-05-04]. Dostupné z: <http://uap.olkraj.cz/upd/Detail-uzemniho-planu-1089?conversationContext=1>

Urbanistické středisko Brno, spol. s.r.o. *Územní plán Majetín* [online]. Brno, 2017 [cit. 2021-05-04]. Dostupné z: <http://uap.olkraj.cz/upd/Detail-uzemniho-planu-1090?conversationContext=1>

VAK Přerov: Pro zákazníky. *Odpadní voda* [online]. [cit. 2021-02-24] Dostupné z: <https://www.vakprerov.cz/zakaznici/odpadni-voda.html>

VOCHTOVÁ, Michaela. *Podnikatelský záměr – rozšíření stávající výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů za účelem zisku* [online]. Brno, 2016 [cit. 2021-02-24] Dostupné z: [https://www.vutbr.cz/www\\_base/zav\\_prace\\_soubor\\_verejne.php?file\\_id=125000](https://www.vutbr.cz/www_base/zav_prace_soubor_verejne.php?file_id=125000).

Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská. Vedoucí práce Ing. Jaroslav Rompotl.

VÚV T. G. Masaryka: Oddělení geografických informačních systémů a kartografie. *Charakteristiky toků a povodí v ČR* [online]. [cit. 2021-02-03] Dostupné z: <https://dibavod.cz/24/charakteristiky-toku-a-povodi-cr.html>

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy. *Monitoring eroze zemědělské půdy* [online]. [cit. 2021-02-05] Dostupné z: <https://me.vumop.cz/app/?zoom=8&center=-548070.3806249205,-1130929.1998432851>

ZEMAN, Karel. *Grygov: Územní plán obce* [online]. Ostrava, 1998 [cit. 2021-05-04]. Dostupné z: <http://uap.olkraj.cz/upd/Detail-uzemniho-planu-915?conversationContext=1>

## Seznam obrázků

Obr. 1: Vymezení zájmového území

Obr. 2: Geomorfologické začlenění zájmového území

Obr. 3: Oblast grygovských kamenolomů v roce 1957

Obr. 4: Okolí Tovačova v roce 1951

Obr. 5: Procentní podíly využití půdy v oblasti tovačovských jezer v letech 1779 - 2040

Obr. 6: Rybník Hliník v Majetíně

Obr. 7: Mlýnský náhon v Tovačově

Obr. 8: Čistička odpadních vod Majetín

Obr. 9: Dobývací prostory a chráněná ložisková území

Obr. 10: Majetínská pískovna

Obr. 11: Strejčkův lom

Obr. 12: Tvorba sídelní roviny na ulici Polní v Majetíně

Obr. 13: Grygovská skládka v roce 2003 a 2021

Obr. 14: Železniční násep v Majetíně

Obr. 15: Zásobník plynu Lobodice

Obr. 16: Sportovní areál v Majetíně

Obr. 17: Vybrané antropogenní tvary v zájmovém území

Obr. 18: Celková struktura využití ploch obcí (ha)

Obr. 19: Místa eroze v obci Charváty

Obr. 20: Průběh průtoků v profilech vodoměrných stanic – Morava a Bečva

Obr. 21: Ulice Polní v Majetíně

Obr. 22: Hlásné profily v zájmovém území

Obr. 23: Záplavové území v severní části zájmového území

Obr. 24: Záplavové území v jižní části zájmového území

### Zdroje obrázků

Vlastní terénní mapování

Česká geologická služba. *Surovinový informační systém* [online]. Dostupné z: [https://mapy.geology.cz/arcgis/services/Suroviny/Surovinovy\\_informacni\\_system/MapServer/WMSServer](https://mapy.geology.cz/arcgis/services/Suroviny/Surovinovy_informacni_system/MapServer/WMSServer)

Český hydrometeorologický ústav. *Vyhodnocení povodňové situace v červenci 1997* [online]. Dostupné z: <http://voda.chmi.cz/pov97/obr/obr39.html>

Geoportál ČUZK. Archiválie. *Vojenské topografické mapy v systému S-1952* [online]. Dostupné z: [https://ags.cuzk.cz/archiv/openmap.html?typ=topo1952&idrastru=D7\\_3\\_M-33-95-B-c](https://ags.cuzk.cz/archiv/openmap.html?typ=topo1952&idrastru=D7_3_M-33-95-B-c)  
[https://ags.cuzk.cz/archiv/openmap.html?typ=topo1952&idrastru=D7\\_4\\_1\\_M\\_33\\_95\\_D](https://ags.cuzk.cz/archiv/openmap.html?typ=topo1952&idrastru=D7_4_1_M_33_95_D)

Mapy.cz [online]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=17.3325680&y=49.5046968&z=19&l=0&base=ophoto>

Povodňový informační systém. *Záplovová území Q100* [online]. Dostupné z: [https://webmap.dppcr.cz/dpp\\_cr/povis.dll?MAP=rizika&lon=17.3373013&lat=49.5041395&scale=60480](https://webmap.dppcr.cz/dpp_cr/povis.dll?MAP=rizika&lon=17.3373013&lat=49.5041395&scale=60480)

Prohlížeč služba Esri ArcGIS Server. *Geomorfologické jednotky ČR – 1998* [online]. Dostupné z: <https://ags.cuzk.cz/arcgis/rest/services/GeomorfologickeJednotky/MapServer>

Prohlížeč služba Esri ArcGIS Server. *Základní mapy ČR* [online]. Dostupné z: <https://ags.cuzk.cz/ArcGIS/rest/services/zm/MapServer>

RWE Gas Storage CZ. *Lobodice* [online]. Dostupné z: <https://www.rwe-gasstorage.cz/o-nas/nase-zasobniky/lobodice>

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy. *Monitoring eroze* [online]. Dostupné z: <https://me.vumop.cz/app/?zoom=6&center=-547883.0687642603,-1130804.0284635604>