

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
BIOMEDICÍNSKÉHO
INŽENÝRSTVÍ**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

2019

**DOMINIKA
KOEVOVÁ**



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Zdravotní rizika vznikající v důsledku povodní

Health Risks Arising from Floods

Bakalářská práce

Studijní program: Ochrana obyvatelstva
Studijní obor: Plánování a řízení krizových situací

Vedoucí práce: Ing. Denisa Charlotte Ralbovská

Dominika Koevová

Kladno, květen 2019



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Koevová** Jméno: **Dominika** Osobní číslo: **469770**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Plánování a řízení krizových situací**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Zdravotní rizika vznikající v důsledku povodní

Název bakalářské práce anglicky:

Health Risks Arising from Floods

Pokyny pro vypracování:

Předmětem mé bakalářské práce bude komparace zdravotních rizik v důsledku rozsáhlých povodní zaměřené na území Ústeckého kraje v letech 2002 a 2013. Teoretická část se bude zabývat definicemi pojmů, které se týkají povodní a vzniku zdravotních rizik při a po povodních. Dále bude popsána charakteristika území. Praktická část bude zaměřena na zdravotní rizika, která byla způsobena rozsáhlou povodní v Ústeckém kraji v letech 2002 a 2013. Bude provedena jejich komparace a vyhodnocení na základně dostupných informací. V závěru budou navržena opatření ke zlepšení.

Seznam doporučené literatury:

- [1] GÖPFERTOVÁ, Dana, Petr PAZDIORA a Jana DÁŇOVÁ, Epidemiologie: obecná a speciální epidemiologie infekčních nemocí, ed. 2., Praha: Karolinum, 2013, ISBN 978-80-246-2223-1
- [2] ŠÍŇ, Robin et al., Medicína katastrof, ed. 1., Praha: Galén, 2017, 351 s., ISBN 978-80-749-2295-4
- [3] KOLEKTIV AUTORŮ, Povodeň v Ústeckém kraji 2013, ed. 1., Ústí nad Labem: Foto studio H, 2013, ISBN 978-80-905379-3-4

Jméno a příjmení vedoucí(ho) bakalářské práce:

Ing. Denisa Charlotte Ralbovská

Jméno a příjmení konzultanta(ky) bakalářské práce:

Ing. Vladimír Valášek

Datum zadání bakalářské práce: **18.02.2019**

Platnost zadání bakalářské práce: **18.09.2020**


prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr.h.c.
podpis vedoucí(ho) katedry


prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student(ka) bere na vědomí, že je povinnen(a) vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

5.3.2019
Datum převzetí zadání


Podpis studenta(ky)

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Zdravotní rizika vznikající v důsledku povodní vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Kladně dne 15.05.2019

.....
podpis

Poděkování

Touto cestou bych ráda poděkovala své vedoucí bakalářské práce Ing. Denise Charlottě Ralbovské za odborné vedení, cenné rady, ochotu, podporu a připomínky. Zároveň bych chtěla poděkovat odboru epidemiologie na Krajské hygienické stanici v Ústí nad Labem, zejména MUDr. Evě Patrasové a MUDr. Olze Štorkánové za ochotu, vstřícnost a poskytnuté dokumenty ke zpracování práce a Ing. Vladimíru Valáškoví z Magistrátu města Ústí nad Labem za konzultaci a poskytnuté informace.

Abstrakt

Tématem bakalářské práce jsou zdravotní rizika vznikající v důsledku povodní zkoumané ve vybraných městech Ústeckého kraje. K vypracování byla použita data z Krajské hygienické stanice a Magistrátu města Ústí nad Labem.

Teoretická část se zabývá charakteristikou povodní, příslušným legislativním rámcem a ochranou obyvatelstva týkající se problematikou povodní. Dále byla v této části popsána zdravotní rizika a podrobná charakteristika území Ústeckého kraje.

Praktická část je zaměřena zejména na zdravotní rizika, vzniklá vlivem povodní v roce 2002 a 2013 na území Ústeckého kraje. Nejdříve je probrán samotný vznik a průběh povodně na který poté navazuje výskyt zdravotních rizik za daný rok. Dále byla provedena jejich komparace a vyhodnocení na základě dostupných informací. Námi zpracované výsledky jsou pro lepší přehlednost zaneseny v souhrnných grafech a tabulkách. V závěru byla navržena možná opatření ke zlepšení.

Klíčová slova

Povodně; protipovodňová opatření; zdravotní rizika; epidemiologická opatření; hygienická opatření; Ústecký kraj.

Abstract

The theme of the Bachelor thesis are health risks arising from floods, investigated in selected towns of the Ústí Region. The data from the Regional Hygiene Station and the Municipality of Ústí nad Labem were used to elaborate this thesis.

The theoretical part deals with the characteristics of floods, the relevant legislative framework and the protection of population related to floods. Furthermore, health risks and detailed characteristics of the Ústí Region were described in this section.

The practical part is focused mainly on health risks caused by floods in 2002 and 2013 in the Ústí Region. Firstly, the origin and course of the flood is described, followed by the occurrence of health risks for the given year. Furthermore, they were compared and evaluated on the basis of available information. Our results are presented in well-arranged graphs and tables for better clarity. In conclusion, possible improvement measures were proposed.

Keywords

Floods; flood measures; health risks; epidemiological measures; sanitary measures; Ústí Region.

Obsah

1	Úvod	11
2	Současný stav	12
2.1	Povodně	12
2.1.1	Druhy povodní	12
2.1.2	Stupně povodňové aktivity	14
2.1.3	Protipovodňová opatření	15
2.2	Legislativa v oblasti povodní	17
2.3	Ochrana obyvatelstva před povodněmi	17
2.3.1	Varování obyvatelstva	19
2.3.2	Evakuace obyvatelstva	19
2.3.3	Nouzové přežití	20
2.4	Rizika povodní	21
2.5	Epidemiologie infekčních nemocí	21
2.5.1	Leptospiróza	22
2.5.2	Shigelóza	23
2.5.3	Virová hepatitida typu A	23
2.5.4	Virová hepatitida typu E	24
2.5.5	Tularémie	24
2.5.6	Tetanus	25
2.5.7	Kampylobakteróza	25
2.6	Epidemiologická opatření	26
2.6.1	Hlášení infekčních nemocí	27
2.7	Pravidla hygieny po záplavách	27

2.7.1	Hygienická opatření.....	28
2.7.2	Základní pravidla po návratu budov.....	28
2.7.3	Opatření zaplavených potravin	28
2.7.4	Likvidace plísní v budovách.....	29
2.7.5	Opatření pitné vody.....	29
2.7.6	Postup opatření při zatopených studní	29
2.8	Charakteristika území Ústeckého kraje.....	30
3	Cíl práce.....	32
4	Metodika	33
5	Výsledky.....	34
5.1	Povodně 2002 v Ústeckém kraji.....	34
5.1.1	Evidence infekčních onemocnění.....	35
5.1.2	Výskyt zdravotních rizik roku 2002	36
5.2	Povodně 2013 v Ústeckém kraji.....	42
5.2.1	Výskyt zdravotních rizik roku 2013	44
5.3	Komparace povodní v letech 2002 a 2013	48
5.4	Komparace zdravotních rizik v letech 2002 a 2013.....	49
5.5	Návrhy opatření na zlepšení.....	53
6	Diskuze	55
6.1	Povodně 2002	55
6.2	Zdravotní rizika v roce 2002	56
6.3	Povodně 2013	58
6.4	Zdravotní rizika v roce 2013	59
7	Závěr.....	61

8	Seznam použitých zkratek.....	62
9	Seznam použité literatury.....	64
10	Seznam použitých Obrázků.....	69
11	Seznam použitých tabulek.....	70

1 ÚVOD

Česká republika je ohrožována celou řadou antropogenních i naturogenních hrozeb. Historie naší země ukázala, že voda je velmi silným přírodním živlem, který dokáže napáchat rozsáhlé škody na majetku, ale i lidských životech. Povodně jsou tu od nepaměti, zauímají své místo mezi aktuálními bezpečnostními hrozbami a obecně se předpokládá, že se s nimi budeme potýkat i v budoucnosti.

Nelze se jim vyhnout, je ale možné, až na výjimky, předpovědět jejich průběh a za pomoci protipovodňových opatření zmírnit její, leckdy katastrofální následky. Mezi tyto následky můžeme zařadit i zvýšený výskyt zdravotních rizik, způsobující onemocnění, která jsou nebezpečná pro lidskou populaci, zvláště v případech, kdy se nedodrží pravidla vydaná oprávněnými orgány.

Doposud největší povodeň, byla v roce 2002, kdy Českou republiku zachvátila stoletá voda. Pokud vztáhneme výskyt povodní pouze na Ústecký kraj, můžeme hovořit i o druhých nejničivějších povodních, které se odehrály na území tohoto kraje v roce 2013.

Cílem teoretické části této bakalářské práce bude poskytnout souhrnný pohled nejen na problematiku povodní, ale rovněž i na infekční onemocnění vznikající v jejich přímé návaznosti. Výzkumná část bude mít za cíl podrobně zkomparovat zdravotních rizika a zjištěné další rizikové faktory, které vznikly právě v důsledku povodní v letech 2002 a 2013 na území Ústeckého kraje.

2 SOUČASNÝ STAV

2.1 Povodně

Podle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) je povodeň definována jako „přechodné, výrazné zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, při které voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku a ohrožuje tak životy a majetek.“ [1].

Povodně vznikají v době, kdy se povrchová voda přelije z koryta vodního toku a dochází ke vzniku škod. Je způsobena dešťovými srážkami nebo umělými vlivy jako je například havárie vodního díla. Vyhlášení druhého nebo třetího stupně povodňové aktivity se dá považovat za začátek vzniku povodně. Končí až v čase, kdy se odvolá třetí stupeň povodňové aktivity. Je-li vyhlášen pouze druhý stupeň povodňové aktivity, povodně končí až po jeho odvolání [2, 3].

Existují situace, které určují nebezpečí povodně. V povodňovém plánu jsou zmíněny podmínky, které musí být splněny. V první řadě je to limit vodního stavu, dále intenzivní dešťové srážky či tání sněhové pokrývky a v poslední řadě riziko protržení vodní hráze [3, 4].

2.1.1 Druhy povodní

Povodně mohou být způsobeny nejen přírodními jevy, ale také působením jiných okolních vlivů, jako jsou například havárie či poruchy vodních děl. Liší se jen jejich vznikem. Rozdělujeme je tedy do dvou kategorií, a to na povodně přirozené a zvláštní [2].

Přirozené povodně, jak již bylo výše naznačeno, jsou povodně vznikající přírodním jevem. Ty se dále dělí na povodně letní, ledové, přívalové a povodně z tání [5].

Letní přívalové povodně se objevují při letních bouřkách doprovázené krátkodobými či dlouhodobými srážkami. Jedny z nejčastějších povodní v České republice (dále jen ČR). Síla letní přívalové povodně je v její intenzitě a rychlém nástupu. Netrvají dlouho, ale i za tak krátkou dobu umí napáchat spousty škod. Zasáhne většinou malé toky, které nestíhají vodu odvádět [2, 5].

Letní povodně vznikají při dlouhotrvajících srážkách, které postihují velkou část území a většinu vodních toků v období mezi květnem a říjnem. Dochází k vsakování vody do půdy, kdy většina srážek je vstřebána. Většinou se při tomto typu povodně stává, že je půda rychle nasycená, takže nadbytek vody přechází do povrchového odtoku a tím vznikají povodně. Toto byl případ, kdy půda vodu vstřebává, může se ale stát, že se srážky objeví v období vlhka, to znamená, že je půda dostatečně nasycena vodou a více už nepojme. Dojde tak k většímu nárůstu vody, který přejde do povrchového odtoku [4, 6].

Povodně z tání vznikají v období jara a zimy, kdy hlavním zdrojem vody je sníh (sněhová pokrývka), který se při teplotách nad bodem mrazu začíná pomalu rozpouštět. Největším problémem, a tedy i nebezpečím jsou velké plochy pokryté sněhem, kdy půda pod ním je promrzlá a tím pádem žádnou vodu nevstřebá. K povodním z tání dochází v nižších až středních nadmořských výškách a postihuje tak část území [2, 7].

Ledové povodně postihují menší část území. Vznikají po období velkých mrazů, kdy dochází k oteplování, které způsobuje lámání ledové celiny a uvolňování ledových ker. V určitých částech s užším korytem se ledové kry hromadí a ty pak vytváří blokádu, přes kterou je průtok omezen [8].

Zvláštní povodně jsou způsobeny umělým vlivem, pod kterým si dá představit například havárie, poruchu vodního díla, teroristická nebo vojenská činnost. Podle vzniku se dělí do tří typů. První typ zvláštní povodně vzniká protržením vodní

hráze. Příčinou vzniku druhého typu je porucha hradící konstrukce bezpečnostních nebo vypustných zařízení vodního díla. Třetí typ zvláštní povodně nastává nouzovým řešením, při kterém je potřeba vypustit vodu z vodního díla, jelikož na něj působí velký tlak vody a tím je ohrožena jeho bezpečnost, dokonce může dojít až k protržení hráze [3, 7].

2.1.2 Stupně povodňové aktivity

Stupně povodňové aktivity (dále jen SPA) jsou dané vývojem povodňové situace. Určují míru nastávajícího povodňového nebezpečí, k jehož stanovení se používají tři stupně. Jímž je stav bdělosti, stav pohotovosti, v poslední řadě stav ohrožení. Dopad na zdraví obyvatel se z hlediska typu dané povodňové aktivity liší [9].

I. Stupeň povodňové aktivity – stav bdělosti

Stav bdělosti je prvním stupněm povodňové aktivity. Začíná v době, kdy hrozí nebezpečí povodně způsobené přírodním jevem a zaniká, pokud už toto nebezpečí nehrozí. Ve chvíli, kdy povodně hrozí, dochází ke zvýšení pozornosti a sledování dané části toku, kde předpovědní a hlásná služba vydá výstražnou informaci. Důležité je to z hlediska včasného upozornění obyvatel a realizaci protipovodňových opatření [2, 6].

II. Stupeň povodňové aktivity – stav pohotovosti

Stav pohotovosti nastává v čase, kdy dochází k přelítí koryta vodního toku, překročení mezních hodnot a způsobuje škody mimo něj, což značí, že přirozená povodeň přerostla v povodeň. Příslušný povodňový orgán podle povodňového plánu aktivuje potřebné prostředky k zabezpečení práce a provedení zmírňujících opatření [2, 10].

III. Stupeň povodňové aktivity – stav ohrožení

Stav ohrožení je vyhlášen, jestliže povodeň způsobuje škody většího rozsahu. Tím se myslí ohrožení lidských životů a páčání škody na majetku. Při dosažení kritických hodnot v záplavovém území začínají podle povodňového plánu nouzová opatření, zabezpečovací a záchranné práce, popřípadě se provádí evakuace obyvatelstva [3, 5].

2.1.3 Protipovodňová opatření

Příčinou intenzivních dešťových srážek nebo rozpouštěním sněhové pokrývky vznikají povodně, kterým nelze zabránit. Můžeme však zmírnit jejich dopad na obyvatele a jejich majetek. K tomu nám dopomohou protipovodňová opatření (dále jen PPO), zmíněna v povodňovém plánu. Protipovodňová opatření se dají dělit na technická nebo netechnická a aktivní nebo pasivní [4, 7].

Technická PPO se provádějí ke zmírnění a udržení povodně od obyvatel. Za to netechnická drží obyvatele od povodně, a to prostřednictvím výuky, která je veřejnosti poskytována. Technickým opatřením je stavební zásah na ploše povodí, např. výstavba retenčních a protierozních opatření nebo budování ochranných hrází podél vodních toků, úprava koryt jejich prohloubením či rozšířením (zvětšením). Zásah do plochy musí být nejdříve odsouhlasen veřejnou správou a poté zapsán do územního plánu. **Pod netechnická PPO** spadá určování záplavových zón, systém varování a informování. Důležité hlavně k ochraně obyvatel žijících poblíž povodí [11, 12].

Aktivní a pasivní PPO slouží ke zmírnění finančních škod. Oproti aktivnímu PPO je při pasivním potřeba dodat větší množství hmotných prostředků. Do aktivních řadíme např. mobilní zábrany [5].

Mobilní protipovodňové systémy

Nejčastěji používanými mobilními protipovodňovými systémy (dále jen MPS) jsou osvědčené jutové pytle s pískem běžně dostupné, používané v zemědělství. Důvodem jejich častého užívání, spočívá v odolnosti materiálu a dobrému těsnění. Zato nejméně vyhovujícím jsou pytle z umělých vláken díky své vysoké propustnosti [13].

Existují dva typy těchto pytlů. Prvním typem jsou pytle o šířce 40–50 cm a výšce 60 cm s hmotností výplně okolo 20 kg, používané především na utěsnění menších otvorů. Druhým typem jsou pytle o šířce 60–70 cm a výšce 90 cm s hmotností výplně až 50 kg, používané pro stavbu protipovodňových hrází [14].

Často používaným MPS jsou také tandemové pytle dvoukomorové nahrazující klasické jednokomorové pytle s pískem. Výhodou oproti klasickým jednokomorovým pytlům je v jejich snadném zacházení a též i ve stavění do tzv. tandemu. Jelikož jsou stavěné obdobně jako „cihlová zeď“ zamezí vzniku mezer a vydrží tak většímu nátlaku záplavové vody [15].

Pryžotextilní vaky jsou dalším často využívaným MPS vhodným pro zachycení vody. Oproti předešlým MPS obsahující písek jako plnidlo, se pryžotextilní vaky napouští vodou získanou odčerpáním přímo z řeky nebo z cisterny. Odolné vůči vodě a veškerým okolním jevům jsou především díky „vysokopevnostnímu polyesterovému materiálu“, natřený pryžovým nátěrem s odolnou a oděru vzdornou schopností. Vaky vytváří ve třech typech od A po C. Typ A jsou vaky používané v době přelití vody z koryt řek. Typ B je vyhrazen k ochraně vstupů do budov a tzv. křehkých stěn. A typ C je obdobou typu A [13, 14].

2.2 Legislativa v oblasti povodní

Základním a zároveň nejdůležitějším právním zákonem zaměřující se na ochranu obyvatelstva před povodněmi je **zákon č. 254/2001 Sb., o vodách** a o změně některých zákonů (vodní zákon). Zde jsou vymezené povodňové orgány a jejich povinnosti vůči veřejnosti. Dále také určuje povodňová opatření, záplavová území a stupně povodňové aktivity [1].

Mezi další důležitou legislativu zabývající se problematikou povodní patří:

- Zákon č. 239/2000Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- Zákon č. 240/2000Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon);
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 236/2002 Sb., o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovení záplavových území;
- Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva.

2.3 Ochrana obyvatelstva před povodněmi

Dle zákona 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonu, který vymezuje ochranu obyvatelstva jako *„plnění úkolů civilní ochrany, zejména varování, evakuace, ukrytí a nouzové přežití obyvatelstva a dalších opatření k zabezpečení ochrany jeho života, zdraví a majetku.“* [16].

Ochrana je členěna na opatření před povodní, při povodni a po povodni. Činnosti stanovené v těchto opatřeních, navrhují obyvatelům co dělat v danou situaci a předejít tím tak větším škodám na majetku či dokonce ohrožení jejich života [17].

Navrhovaná opatření před povodní:

- Je-li možné, přesunout nábytek do vyšších pater nebo jej jinak zabezpečit;
- Nachystat dostatek potravin a vody;
- Připravit evakuační zavazadlo;
- Pokud disponují autem, nachystat ho k použití při evakuaci [18].

Opatření při povodni:

- Neustálý přehled o průběhu povodňové situace;
- Obyvatelé žijící v blízkosti povodí, okamžitě evakuováni na bezpečné místo [17].

Navrhovaná opatření při návratu do svého bydliště po povodni:

- Povolání statika na kontrolu bezpečnosti obydlí, odpovědné osoby na kontrolu komunálních služeb a hygienika, pokud jste majitel studně;
- Odstranit kontaminované potraviny;
- Zajistit základní a hygienické potřeby na místech humanitární pomoci [19].

Před vznikajícím nebo již nastalým nebezpečím povodně na určitém území, je potřeba zajistit základní organizační a technická opatření, jímž je systém varování a informování obyvatelstva, vyrozumění orgánů krizového řízení (dále jen KŘ) a složek integrovaného záchranného systému (dále jen IZS), evakuace a následné zajištění nouzového přežití. Těmito technickými a organizačními opatřeními se zmírní dopady na obyvatelstvo a předchází se tak k poškození zdraví, ztrátám na životech a škodám na majetku. Všechny kroky opatření jsou před provedením v daných fázích (za povodně, při povodni, po povodni) řádně promyšlena. Existují podmínky pro správné provedení, jímž je včasné informování a varování obyvatelstva společně s vyrozuměním orgánů KŘ a složek IZS [2, 3, 10].

2.3.1 Varování obyvatelstva

Podle Miloše Fialy a Josefa Viláška 2010 je „*varování komplexní souhrn organizačních, technických a provozních opatření, zabezpečujících včasné předávání varovné informace o reálně hrozící nebo vzniklé mimořádné události, vyžadující realizaci opatření na ochranu obyvatelstva.*“ [10, s. 73].

Již výše zmíněné varování je prvním opatřením v ochraně obyvatelstva před povodněmi, které je zajišťováno **přes jednotný systém varování a vyrozumění** (dále jen JSVV), které je zajišťováno z generálního ředitelství Hasičského záchranného sboru, sídlící v Praze [5].

JSVV se skládá z vyrozumívacích center, které mají centrální úroveň, jímž je generální ředitelství HZS ČR, dále je krajská úroveň (ředitelství HZS kraje), poté úroveň okresní (územní odbory HZS) a nakonec provozovatelé systému [18].

Systém varování probíhá prostřednictvím kanálů a prostředků, kterými jsou koncové prvky JSVV, např. elektromechanické a elektrické sirény, dále pak místní informační systémy, rozhlas, televize a další technologie [2].

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb., vymezuje varovný signál výstižným svým kolísavým tónem trvajícím 140 s, kdy jsou sirény opětovně po 4 s spuštěny a po 3 s vypnuty. Signál se opakuje třikrát v intervalu 3 min [10].

2.3.2 Evakuace obyvatelstva

Dalším organizačním opatřením je **evakuace obyvatelstva**, zvířat a v neposlední řadě věcných prostředků, které jsou ohrožené povodní. Spočívá k přemístění obyvatel a zajištění jejich dočasného ubytování, k ustájení zvířat a k uložení jejich věcných prostředků. Plánování evakuace se realizuje při vznikajících přirozených a zvláštních povodní, které nárokují vyhlášení 3. nebo zvláštního stupně poplachu, a to podle pravidel povodňové ochrany [5, 20].

Dle vyhlášky Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva je evakuace „*souhrn organizačních a technických opatření zabezpečující přemístění osob, zvířat a věcných prostředků v daném pořadí priority z místa ohrožených mimořádnou událostí do míst, ve kterých je zajištěno pro osoby náhradních ubytování a stravování, pro zvířata ustájení a pro věcné prostředky uskladnění.*“ [21].

Při vyhlášeném **stavu nebezpečí** dle § 14 odst. 4 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení, smí evakuaci obyvatelstva nařídit hejtman. Jeli vyhlášen nouzový stav, povolení přikázat evakuaci má pouze vláda a hejtman obstarává uložená krizová opatření na území kraje kde působí. Evakuaci dělíme dle několika aspektů. Může být krátkodobá nebo dlouhodobá, přímá nebo nepřímá, samovolná, řízená a nakonec objektová nebo plošná [10].

2.3.3 Nouzové přežití

Poslední krokem ochrany obyvatelstva před povodněmi je poskytnutí **nouzového přežití**, v kterém je zahrnuto poskytování náhradního ubytování, zásobení potravinami a pitnou vodou. Ne ale všichni musí opustit svá obydlí, proto se opatření nouzové přežití realizují v místě jejich pobytu. Důležité je zajistit a zachovat jejich zdraví, život a základní životní potřeby zasaženého obyvatelstva [5].

Při vyhlášení krizového stavu hejtman dle §14 odst. 3 písmene b) zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení „*koordinuje nouzové ubytování a zásobování pitnou vodou.*“ Starosta organizuje činnost obce v podmínkách nouzového přežití obyvatel obce. HZS kraje zajišťuje záchranné a likvidační práce (dále jen ZaLP), a také organizuje a koordinuje nouzové ubytování a zásobování. Nouzové přežití je ukončeno v době, kdy evakuované obyvatelstvo je zpět ve svých domovech nebo byla zprovozněna funkce infrastruktury [2, 10].

2.4 Rizika povodní

Vznikající rizika se snaží složky IZS a příslušné orgány zmírnit nebo jim zcela zabránit. Dopad to má nejen na obyvatelstvo a majetek, ale také na životní prostředí. Povodně způsobují obecná a zdravotní rizika ohrožující lidské životy. Zdravotní rizika vznikají kontaminací půdy, vody a potravin, se kterými obyvatelé přijdou později do kontaktu. Obecnými riziky je myšleno např. narušení statiky budov při promáčení stěn [22, 23].

Riziko **infekčního onemocnění** (dále jen IO) hrozí nejvíce osobám pracujících v místech zatopených kontaminovanou vodou, díky které dochází k přenosu infekce, a to přes poraněnou tkáň. Voda je kontaminována především lidskými a zvířecími výměšky pocházející z žump a čistících zařízení odpadní vody. Důležité je předcházet kontaktu se znečištěnou vodou pomocí ochranných prostředků (holiny, rukavice) a následně provést důkladnou osobní hygienu [17].

2.5 Epidemiologie infekčních nemocí

U zasaženého obyvatelstva povodní se mohou vyskytnout, jak už bylo nastíněno IO. Ty se za „*přítomnosti zdroje původce*“ a „*přítomnosti vnímavého hostitele*“ mezi kterými dojde k přenos dále šíří. Přenos zdroje původce na hostitele probíhá dvěma způsoby. Jsou-li v blízkém kontaktu dochází tak k přímému přenosu, a to prostřednictvím kapének či dotykem nebo pokousání zvířetem. K nepřímému přenosu dochází prostřednictvím krve, kontaminovaných předmětů používané každý den, ale také vzduchem narušující dýchací cesty [24, 25].

Původcem nákazy infekčních nemocí bývají metazoa, do kterých se řadí malý členovci, protozoa způsobující vážná IO jako je např. malárie, houby vyvolávající poškození kožních derivátů, bakterie a v neposlední řadě i viry. O vnímavosti jedincem rozhoduje několik podmínek, kterými jsou např. věk a imunita jedince, fyzická a psychická kondice nebo očkování proti dané infekční nemoci [22].

2.5.1 Leptospiróza

Jednou z častých IO, které se mohou vlivem povodní vyskytnout je právě leptospiróza neboli Weilova choroba přenášená zvířaty, ale také samotným člověkem. V ČR je původcem nákazy bakterie *L. grippityphose*, která je odolná vůči vnějším vlivům a dokáže dlouho přečkávat ve vodě. V době povodní to má největší dopad na zemědělce nebo čističe odpadních stok, jelikož jsou stále v přímém kontaktu s přírodou a zvířaty. Příznaky jsou viditelné až okolo 4-5 dne [26, 27].

Leptospiróza se projevuje ve dvou fázích. První fáze trvá 3-5 dní, kdy je zprvu zaměnitelná s chřipkou. Dochází k bolestem hlavy a svalů (zejména lýtkových a zádových), doprovázené zvýšením tělesné teploty až 40 °C a občasnou ztrátou vědomí. Druhá fáze nastává bezprostředně po první fázi, kdy infekce začíná napadat ledviny [24].

Zdrojem nemoci jsou především hlodavci (potkan, krysa), kteří se v době povodní přemnoží a šíří ji při vylučování moči. Ale nejen hlodavci jsou zdroj, spadají sem i ostatní savci jako jsou např. koně, ovce nebo kozy. Výjimkou není ani člověk, pokud se nakazí, v danou chvíli se stává přenašečem a šířitelem tohoto onemocnění. K přenosu dochází přímým kontaktem s tkáněmi nebo močí infikovaných zvířat nebo nepřímým kontaktem např. kontaminovanou vodou z volně přístupné studánky [9, 26].

Mezi preventivní **epidemiologická opatření** (dále jen EO) patří informovanost obyvatelstva o základech leptospirózy popisující postup při nákaze. A jak správně deratizovat objekt a chránit potraviny před kontaminací močí hlodavců. Mezi rezistentní EO se řadí hlášení tohoto infekčního onemocnění a desinfekce při poranění v zátopové oblasti. K největšímu výskytu leptospirózy, došlo při povodních roku 2002, kdy Českou republiku postihla stoletá voda [25].

2.5.2 Shigelóza

Shigelóza neboli bacilární úplavice je onemocnění konce tlustého střeva způsobující bakterie *Shigella flexneri*, *Shigella sonnei*, *Shigella boydii* a *Shigella dysenteriae*, které jsou známé svým nízkým prahem citlivosti vůči čistícím prostředkům. *Shigella dysenteriae* oproti ostatní bakteriím produkuje velice silný toxin přežívající v teplém prostředí [28].

Příznaky Shigelózy jsou vysoké teploty, bolest břicha a krvavý průjem. Zdrojem nákazy je infekční člověk nebo kontaminovaná voda. Přenos nastává bezprostředním kontaktem fekálně – orálně v místech s minimálním udržováním základní hygieny nebo pomocí kontaminovaných věcí. První příznaky se objevují během 3 dnů. Jelikož je Shigelóza tzv. „nemoc špinavých rukou“ předcházet se jí dá především zvýšenou osobní hygienou, ale také důkladným omytím zeleniny a ovoce před jejich konzumací [22, 24].

2.5.3 Virová hepatitida typu A

V roce 1979 a 2008 proběhla v ČR epidemie hepatitidy typu A, kdy bylo tímto virovým onemocněním postiženo dohromady přes 32 tisíc obyvatel. V roce 1979 byla způsobena kontaminací jahod [25].

Virová hepatitida typu A (dále jen VHA) neboli infekční žloutenka je virové onemocnění jater, kdy je virus vylučován z těla stolicí. Zdrojem onemocnění bývá nakažené zvíře (opice) nebo člověk a doba inkubace je okolo 14–50 dní. Nejvíce se vyskytuje v rozvojových zemích s minimálními hygienickými návyky. Postižené jsou většinou děti či mladí lidé závislí na drogách. V době povodní je infekce přenášena fekálně – orálně prostřednictvím kontaminované vody a potravin [24].

Původcem je vir z rodu Hepatovirus, odolný vůči vnějším vlivům. Dokáže přečkávat při teplotách okolo 20 °C, ale také i v teplotách pod 0 °C. Náchylný je pouze na dezinfekční prostředek, který ho dokáže zničit [25, 29].

Příznaky VHA se často zaměňují s chřipkou. K obvyklé bolesti hlavy, nakažený vylučuje tmavší moč, což značí nakažení žloutenkou. V ČR mohou být lidé proti VHA očkovaní. Toto očkování, ale stát neproplácí [30].

Preventivní EO spočívají v zachování osobní hygieny a podstoupením potřebného očkování. Represivním EO je ohlášení virového onemocnění a okamžitá separace nakaženého [24].

2.5.4 Virová hepatitida typu E

V rozvojových zemích se tento typ virového onemocnění nejčastěji nalézá u osob mezi 15–40 rokem života. Závažnost tohoto onemocnění je ale zejména u těhotných žen, kdy je 25% možnost úmrtnosti [31].

Příznaky jsou obdobné jako u VHA, kdy se zprvu projevují žaludeční potíže, bolest kloubů doprovázeno zvýšenou tělesnou teplotou. Často se Virová hepatitida typu E (dále jen VHE) zaměňuje s obyčejnou chřipkou. Jelikož jde o virové onemocnění způsobuje ho vir z čeledi Hepeviridae. Ten se do těla dostává po požití kontaminovaných ryb nebo prostřednictvím kontaminované vody. Během 35 dní se VHE projeví. Při podezření nebo prokázání nakažené osoby dochází k okamžitému převozu na infekční oddělení [29, 32].

2.5.5 Tularémie

V roce 1998 byla Tularémie nejvíce rozšířena, a to na Jižní Moravě a Plzeňsku, kdy se nakazilo přes 200 osob. O roku 1999 byl doposud zaznamenán větší výskyt tohoto onemocnění. Přenašečem bakterie *Francisella tularensis*, jsou především zvířata jako např. králík, krtek, potkat a také menší klíšťata nebo komáři [22].

Infekce tohoto bakteriálního onemocnění se projeví mezi 3–7 dnem. Záleží vždy, kdy se infekce dostane do těla. Zpravidla se objevují nateklé lymfatické uzliny. Používání ochranných prostředků je jedinou možností, jak se vyhnout nákaze [24].

2.5.6 Tetanus

Tetanus patří mezi akutní onemocnění způsobené bakterií *Clostridium tetani* produkující toxin, který způsobuje ochrnutí kosterního svalstva. První je zasaženo místo, které bylo poraněno (může se jednat záděru či zanesení třísky). Zároveň se stává bránou vstupu pro neurotoxinu, který je dál šířen do svalů v obličejí až po svaly potřebné k dýchání a napadá nervovou soustavu. Při tomto onemocnění je vysoká úmrtnost, vždy ale záleží na dávce infekce a samotné kondici nakaženého jedince [25].

Bakterie způsobující tetanus se vyskytuje v trávicím traktu větších domácích zvířat (např. krav a koní), ale i lidí. Do půdy se dostává pomocí zvířecích výkalů, které se vstřebají a ve fázi spor pak dlouhodobě přebývají v půdě. Proto, když je pak půda zaplavena vodou, stává se automaticky kontaminovanou a tím dochází k přenosu a nákaze obyvatel. Nejčastěji se s tímto setkávají lidé pracující v zemědělství. Inkubační doba trvá až 28 dní [24].

Hlavním preventivním EO je očkování, po kterém je vůči tetanu tělo odolné alespoň 10 let. V zemích s vysokou přítomností tetanu novorozeneých dětí, se uskutečňují očkovací programy pro těhotné ženy. Mezi represivním EO patří chirurgický zásah a péče pro zraněné osoby. V ČR jsou lidé proti tetanu očkovaní, proto se v posledních několika letech toto infekční onemocnění neobjevilo [29].

2.5.7 Kampylobakteróza

V ČR se Kampylobakteriíza objevuje nejvíce v rozhraní měsíců květen a srpen. Následek vzrůstu mohou být právě povodně, ke kterým dochází [33].

Způsobuje ji bakterie *C jejuni* a *C coli* napadající gastrointestinální trakt. Člověk se nakazí bezprostředně po požití kontaminovaného masa (kuřecího) nebo mléka. První příznaky jsou viditelné okolo 3 dne po styku s bakterií. U infikované osoby

se začínají projevovat bolest břicha doprovázená průjmem, někteří jedinci dokonce i zvrací [24].

2.6 Epidemiologická opatření

Epidemiologie je vědecký obor zabývající se přítomností a vývojem IO, vyskytující se na území ČR. EO slouží k odstranění nebo částečné eliminaci vzniklých nemocí. Dle zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, mají příslušní epidemiologové z krajské hygienické stanice (dále jen KHS) povinnost kontrolovat a obstarávat veškerá EO [25].

Preventivní EO, jsou opatření zabraňující přenos infekce do lidského těla. Pokud se bakterie, vir či jiný původce infekce přes vstupní bránu (kůže, rohovka, ústa) dostane do těla, způsobí tak vznik IO. K jejich minimalizaci či úplnému odstranění slouží represivní EO. Jedním z represivních opatření je hlášení infekčních nemocí [22].

Preventivními opatřeními jsou např.:

- Očkování dospělých a dětí;
- Správné uskladnění potravin;
- Pečlivá osobní hygieny;
- Zaopatření balené vody;
- Očkování domácích zvířat [24].

Mezi represivní opatření patří:

- Hlášení nemocí;
- Karanténa nakaženého;
- Provedení dekontaminace čisticími prostředky [24].

2.6.1 Hlášení infekčních nemocí

Hlášení infekčních nemocí zajišťuje KHS, která vkládá veškerá data o výskytu nemocí do programu EpiDAT používaný na celém světě. Program je aktualizován každý týden. Existují i další programy využívané v ČR, a tím je ARI (registr akutních respiračních infekcí) a Pandemie. Data se do registru ARI zapisují jen v době větším výskytu [22, 29].

Hlášení nemocniční nákazy (dále jen NN) provádí lékař bezprostředně po jeho odhalení. Spolupracuje s hlavním lékařem oddělení a příslušným hygienikem na odhalení příčiny a postupují tak, aby nedošlo k jeho dalšímu šíření. Při větším výskytu jsou povinni vše sdělit příslušnému orgánu veřejného zdraví (Ministerstvo zdravotnictví ČR a KHS) a potvrdit pomocí formuláře určený pro hlášení infekčních nemocí [25].

Státní zdravotní ústav v Praze (dále jen SZÚP) analyzuje všechna hlášení o výskytu IO a zasílá je do center Světové zdravotnické organizace (World Health Organization, též WHO) [24].

2.7 Pravidla hygieny po záplavách

Základním a nejdůležitějším pravidlem osobní hygieny je pečlivé omývání rukou, a to především nekontaminovanou pitnou vodou (nejlépe balenou nebo z ověřených zdrojů) společně s mýdlem. Na utření je potřeba použít jednorázové papírové ubrousky. Hygienu provádíme bezprostředně po kontaktu s předměty nebo povrchem znečištěné kontaminovanou vodou. Dezinfekční prostředky se při kontaktu používají na suché ruce. Při práci v záplavovém území je používání ochranných prostředků velmi důležité, zejména se jedná o gumové holiny a rukavice [34, 35].

2.7.1 Hygienická opatření

Při návratu do místa bydliště zaplaveného kontaminovanou vodou je důležité provést určitá hygienická opatření týkající se kontroly vody a potravin. Voda z vodovodního potrubí bude po zasažení povodně kontaminovaná, je tedy potřeba si zajistit balenou pitnou vodu nebo čerpat vodu z ověřených zdrojů. Zapotřebí je i kontrola potravin [35].

2.7.2 Základní pravidla po návratu budov

Otevřít veškerá okna a dveře, kterými budova (dům, byt) disponuje k vytvoření průvanu, je první činnost nastávající po návratu do obydlí. Dále povolát statika na kontrolu nosných konstrukcí a určení škod a následný plán obnovovacích prací. Také odborníka na zprovoznění komunálních služeb (voda, plyn a el. energie) [30].

Poté je potřeba odstranit veškeré nánosy bahna a půdy. Pomocí vysoušečů začít sušit stěny. Všechny poškozený nábytek je potřeba vynést pryč a zajistit jejich odstranění, ten nepoškozený je potřeba pomocí dezinfekčních prostředků vyčistit. U rodinných domů je potřeba zabezpečit kontrolu komínů a odstranění kalů a odpadů [35].

2.7.3 Opatření zaplavených potravin

Potraviny zaplavené kontaminovanou vodou je důležité odstranit do přepravníků určené pro kontaminovaný odpad. Zamořené potraviny se poznají tím, že mají poškozený obal. Odstranit se musí veškeré potraviny balené v papíru, celofánu, látce, ale také mrazené. Výjimkou jsou potraviny uzavíratelné ve skleněné nebo plechové nádobě, ty postačí jen omýt vodou s čistícím prostředkem a potraviny vně se dají konzumovat [30, 34].

Zemědělské plodiny rostoucí přímo z půdy, nejsou ke konzumaci, jestliže byly zaplaveny vodou. Ty, které do kontaktu s vodou nepřišly, je možné konzumovat

až po uplynutí 21 dnů od záplav a kontrole hygienika. Plody rostoucí na stromech a keřích, je možné konzumovat po jejich řádném omytí [35].

2.7.4 Likvidace plísní v budovách

Při likvidaci plísní je důležité použití ochranných prostředků na ruce a ústa a otevřít všechna možná okna pro přístup vzduchu. Postupů při odstranění plísní je několik, vždy záleží na velikosti [35].

Jedním z postupů při likvidaci je tento: na zeď s plísní se aplikuje prostředek s protiplísňovou dezinfekcí, nechá se pár minut působit a poté se setře nezávadnou pitnou vodou. To se opakuje do té doby, dokud plíseň nezmizí. Jako prevenci před vznikem nové plísně se na suché zdivo natře ochrana proti plísním. Důležité je ale, aby stěny byly suché [30].

2.7.5 Opatření pitné vody

Při poruše vodního zdroje, je zapotřebí zajistit jiný zdroj pitné vody. Při jeho zavádění, je zapotřebí provést odběr vody pro kontrolu, zda je voda zdravotně nezávadná. Konečné slovo mají orgány pro ochranu veřejného zdraví, kteří musí dát souhlas k jeho zavedení a užívání [36].

2.7.6 Postup opatření při zatopených studní

Najdou se studny, které zasažené povodní nebyly. U těch se provádí pouze základní dezinfekční očištění a rozbor hygienikem, zda je voda ve studni v pořádku. Převládají ale studně, které byly postiženy povodní, a tak je důležité provést sanaci. K té dochází až v době opadnutí povodňové vlny a likvidaci bahna a půdy. Přesný postup opatření publikoval český hygienik v červenci roku 1997 [37].

Postup opatření:

- Nejprve se vyčistí celá studna zevnitř od zanesené půdy;

- Zprovozní se veškeré zničené zevní díly a pečlivě se omyjí velkým tlakem vody;
- Zabuduje se potřebné čerpadlo;
- Je potřeba zjistit prostřednictvím detektoru, zda se ve studni nenacházejí jedovaté plyny (pokud ano – použije se kompresor);
- Pečlivě se očistí čistou vodou vnitřní stěny, dno, čerpadlo a poté se voda odčerpá, je potřeba zajistit její odvod mimo dosah studně, aby nedošlo k druhotnému znečištění;
- Opláchneme stěny a čerpadlo dezinfekcí obsahující chlor a poté se opět vyčerpá voda;
- Důkladně se očistí dno od zanesené půdy a bahna;
- Opraví se místa ve studni, která byla poškozena;
- Zrealizuje se poslední omytí celé study (stěn, dna, víka) a poté se voda odčerpá;
- Na dno studny se položí nový písek nebo štěrk a do studny se opět načerpá nová voda [35, 38].

Může se stát, že dojde k jejímu zakalení. Pokud k tomu dojde, voda se opět odčerpá a studně se naplní novou, dokud nebude dostatečně čistá. Poté se odmontuje čerpadlo a dodá se čisticí prostředek vody, který musí působit minimálně 24 hodin. Studna se uzavře víkem a okolo 14 – 21 dne se realizuje rozbor, pro potvrzení pitné vody [37].

2.8 Charakteristika území Ústeckého kraje

Ústecký kraj (dále jen ULK) o rozloze 5335 km² je osídlen 821 377 obyvateli a skládá se ze 7 základních měst, dříve známe jako okresy, jimiž jsou: Děčín, Chomutov, Louny, Litoměřice, Most, Teplice a Ústí nad Labem. Díky reformě veřejné správy roku 2003 vzniklo 16 správních obvodů obcí s rozšířenou působností (dále jen ORP) [39].

Jelikož se nachází na severozápadě ČR, je tzv. vstupní branou do Německa. Proto důležitost ULK spočívá v silniční (zejména dálnice D8 a silnice I. Třídy E55) a železniční dopravě spojující ČR se sousedními státy. Dále je důležitý svou zemědělskou výrobou a těžbou hnědého uhlí, stavebního kámen a v poslední řadě sklářského písku. Negativní dopad na ULK měla už od počátku průmyslová výroba, přetrvávající dodnes, díky které je prostředí (ovzduší, příroda) kraje znečištěné [40].

Najdou se zde ale i místa, které okouzlí svým prostředím a rozmanitou přírodou. Jsou jimi Krušné hory, rozpínající se na severu ULK, Lužické hory, hora Říp nacházející na jihu a České Středohoří, jehož nejvyšší bod je Milešovka. Územím protéká řeka Labe, do které se vlévají řeky Ohře, Bílina (levostranný přítok), Ploučnice a Kamenice (pravostranný přítok) [41].

3 CÍL PRÁCE

Cílem mé bakalářské práce je zjistit nejvíce se vyskytující zdravotní rizika vznikajících při povodních na území Ústeckého kraje v České republice v roce 2002 a 2013. Následně bude provedena jejich komparace.

Cíle práce:

- Charakteristika povodní a zdravotních rizik;
- Komparace povodní a výskytu zdravotních rizik v letech 2002 a 2013;
- Vyhodnocení výsledků formou grafů a tabulek;
- Návrhy opatření ke zlepšení.

4 METODIKA

Teoretická část byla vypracována pomocí odborné literatury a relevantních internetových zdrojů, které se zabývají touto problematikou. Dále byly použity zákony a vyhlášky, které se vztahují k dané problematice.

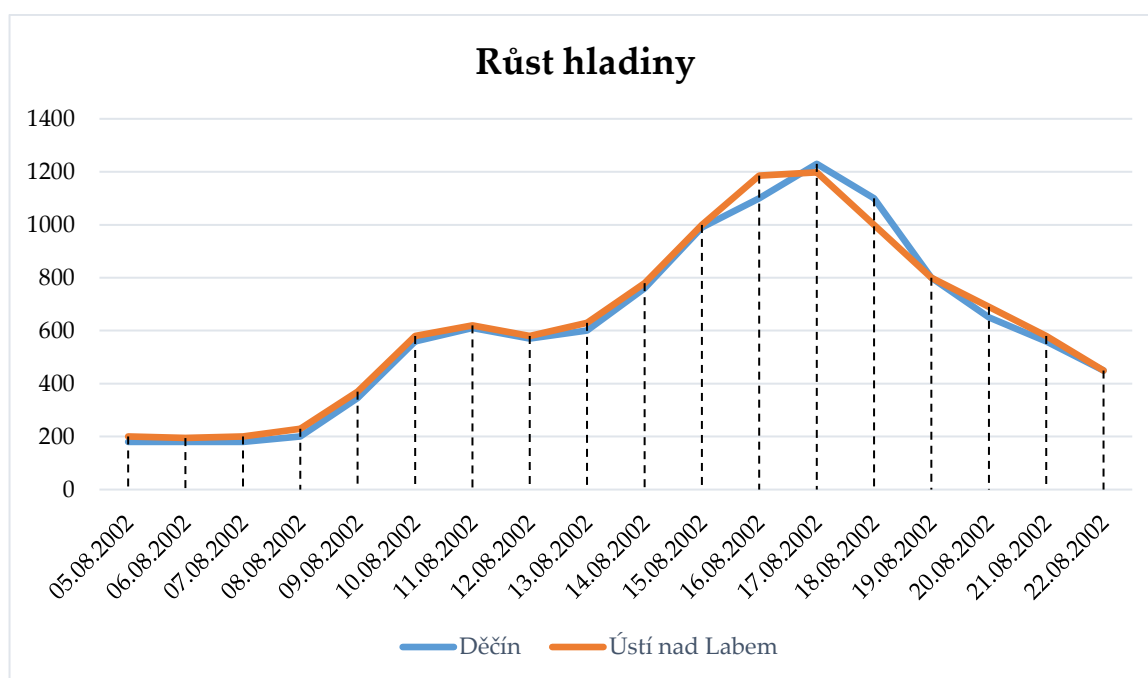
V praktické části byly použity tyto metody.

Komparace neboli srovnávací, přirovnávací metoda spočívá ve hledání podobností i v rozdílech. V bakalářské práci byla komparace použita k porovnání zdravotních rizik, které vznikly v důsledku rozsáhlých povodní v letech 2002 a 2013 na území Ústeckého kraje.

5 VÝSLEDKY

5.1 Povodně 2002 v Ústeckém kraji

V roce 2002 zasáhla území Ústeckého kraje stoletá voda. Dne 13. 8. 2002 vyhlásil hejtmán kraje stav nebezpečí. Později téhož dne vyhlásila vláda nouzový stav, s dobou trvání až do noci 22. 8. 2002. Srpnová povodeň byla druhem letní povodně, způsobující intenzivní srážky. Jelikož do té doby nebyly žádné veliké zkušenosti s povodněmi, vznikl mimořádný stav [42].



Obr. 1 Růst hladiny dolního Labe roku 2002

Graf na obr. 1 vyznačuje hladina dolního Labe ve městech Děčín a Ústí nad Labem. Pouze z těchto měst jsou informace zapsané v souhrnné zprávě o povodni v roce 2002. Povodně začaly po sobě navazujícími vlnami. Zprvu byla hladina řeky v normálu, poté ale přišla první vlna, která proběhla z noci 9. 8–10. 8. Hladina se pak ustálila a 13. 8 se prudce zvýšila. Jak graf 1 znázorňuje hladinu dolního Labe v Ústí nad Labem, kdy dosáhla dne 16. 8 kulminačního stavu 1196 cm s průtokem $4\,700\text{ m}^3/\text{s}^{-1}$. V Děčíně nejvýše hladina vstoupila den poté, tedy 17. 8, a to do výšky

1230 cm. Průběh hladiny řeky je v obou městech podobný. K ustálení hladiny došlo až 22. 8. 2002 [42, 43].

V Terezíně (okres Litoměřice) byla úřady přikázána evakuace kvůli protržení hráze. V okolí Litoměřic bylo zasaženo 30 obcí. V Ústí nad Labem bylo rozděleno na 2 části. Spojení mezi Střekovem a městem bylo pouze přes železniční most, který jako jediný nebyl zaplaven. Tuto trasu ale využíval HZS kraje. Benešův most, Mariánský most a ostatní silnice byly zaplaveny vodou. Kvůli zvýšené hladině musely podniky pozastavit svou činnost, jednalo se o Spolchemii, Setuzu a Kovošrot z Ústí nad Labem, Aroma a Kovošrot v Děčíně, Lovochemii v Lovosicích a Spolana v Neratovicích [44, 45].

Při záchranných a zabezpečovacích pracích bylo nasazeno 3 500 profesionálních a dobrovolných hasičů. Pořádek zabezpečovalo 1 500 příslušníků Policie ČR. Využity také byly policejní a armádní vrtulníky [44].

Následky srpnové povodně byly katastrofální. Škody, které napáchala v Děčíně na vodním toku a objektu v povodí Labe byly vyčísleny na 60 076 Kč. V Litoměřicích byly náklady na škodu 3x tak větší, jednalo se o 231 628 Kč. V Ústí nad Labem dělaly náklady na škodu 74 113 Kč. Celkové škody byly vyčísleny na 1, 872 miliard korun [42].

Lidé postiženi povodní, byli evakuováni, veřejná doprava byla snížena na minimum, školní, sociální a zdravotní služby byly omezeny. Jedním z dopadů na obyvatelstvo zapříčiněné kontaminací vody ve studních a potravin byl vznik infekčních onemocnění [30].

5.1.1 Evidence infekčních onemocnění

Jedním ze státních prvků je Ústav zdravotních informací a statistik (dále jen ÚZIS) zřízen Ministerstvem zdravotnictví. Spolupracuje s nemocnicemi, spolky lékařů

a zdravotními pojišťovnami, a to především pro upřesnění dat v Národním zdravotnickém informačním systému (dále jen NZIS), který pod něj spadá. Veškerá data a informace vyplývají z povinných hlášení infekčního onemocnění, která jsou shromážděna Orgány ochrany veřejného zdraví (dále jen OOVZ). K tomu slouží program EpiDAT, a to především jako kontrola všech IO po celé ČR. Data se aktualizují každý týden a jsou posílány WHO (Světová zdravotnická organizace) [47].

EpiDAT podléhá zákonným předpisům, kterými jsou:

- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví;
- Rozhodnutí Rady EU č. 2119/98/ES;
- Další předpisy WHO [46].

5.1.2 Výskyt zdravotních rizik roku 2002

Povodeň v roce 2002 nezpůsobila pouze škody na majetku, na životním prostředí, ale přispěla k rozšíření a vzniku nových zdravotních rizik. Grafy vyznačují výskyt jednotlivých IO na území ULK, a to od roku 1997–2007 pro lepší představu, zda povodeň zapříčinila vzrůst samotné IO, nebo měla v roce 2002 průměrný výskyt. Každý jednotlivý obrázek ukazuje 7 měst, o kterých byla data shromážděna. Jedná se o IO nahlášená na KHS ULK. Jelikož se v roce 2002 rušily okresní hygienické stanice a zůstaly jen KHS, data byla skartována a zbyla pouze souhrnná zpráva za celý rok. Nelze tedy určit přesný týden vykazání.

Použité zkratky v tabulkách:

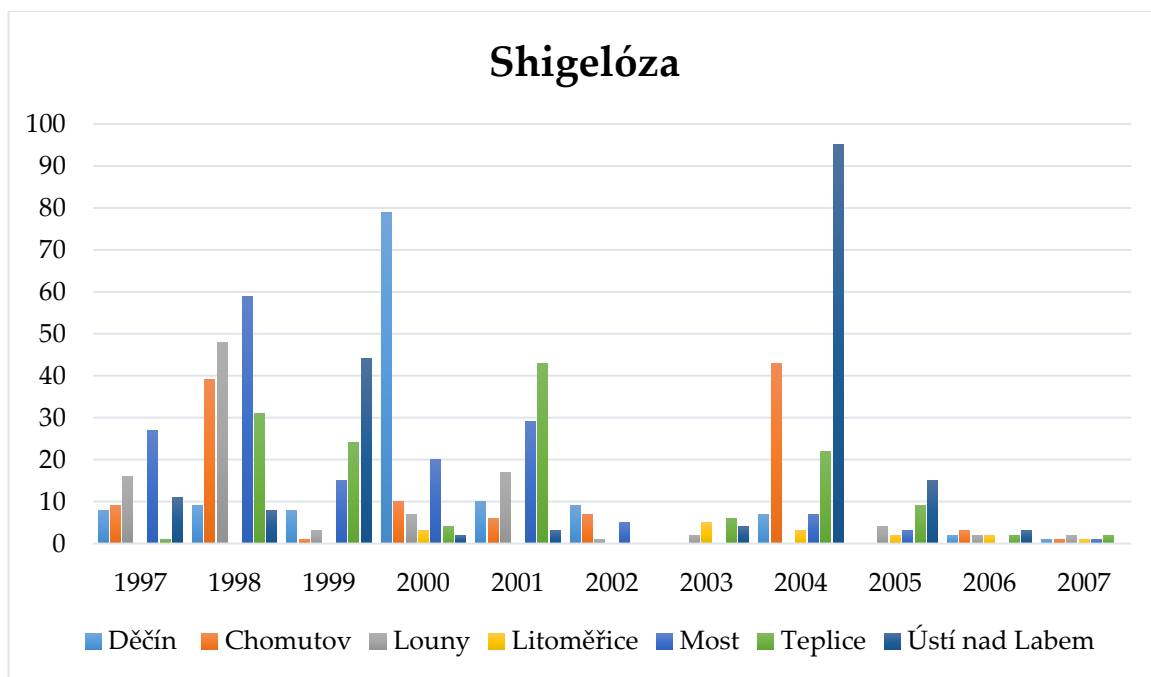
- DC – Děčín
- CV – Chomutov
- LN – Louny
- LT – Litoměřice

- MO – Most
- TP – Teplice
- UL – Ústí nad Labem

Tab. 1 Celkový výskyt onemocnění v roce 2002

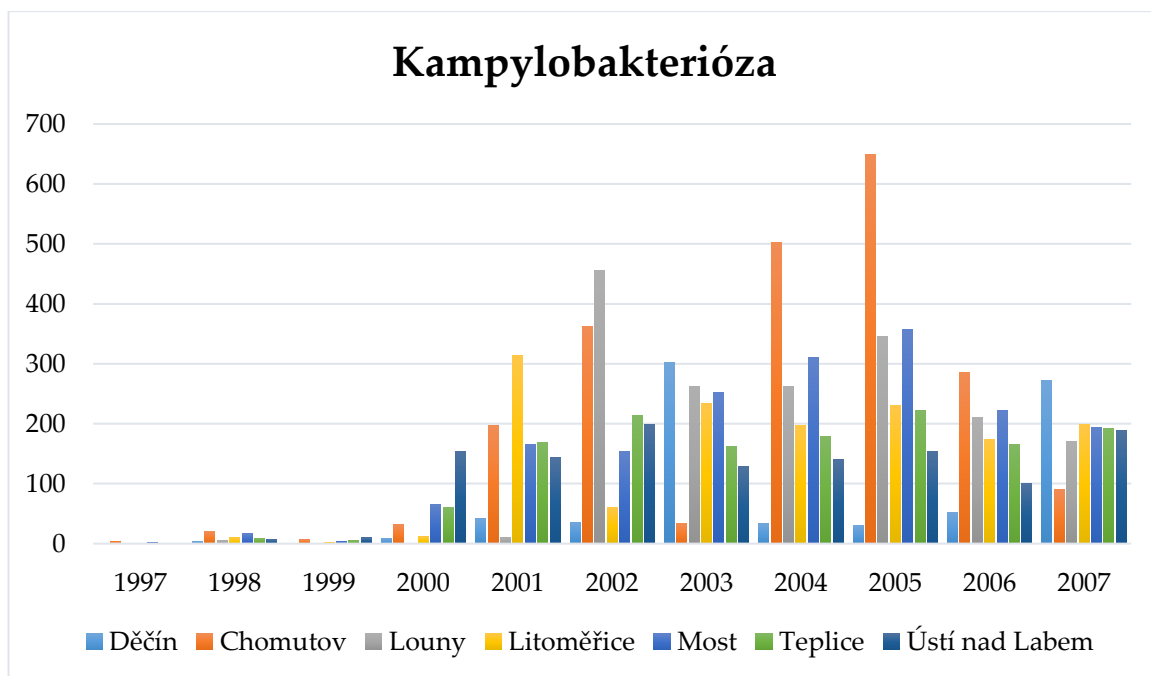
Města							
Infekční onemocnění	DC	CV	LN	LT	MO	TP	UL
Shigelóza	9	7	0	1	5	0	0
Kampylobakteriόza	36	362	456	60	153	213	198
Tularémie	1	0	0	1	0	0	1
Leptospirόza	0	0	0	1	0	0	0
VHA	8	26	0	0	12	1	7
VHE	0	0	2	0	0	0	0

Tabulka 1 zobrazuje celkový výskyt IO u obyvatel roku 2002. Na území ULK byl největší výskyt kampylobakteriόzy, a to především v Lounech, kde tímto onemocněním bylo postiženo 456 obyvatel a v Chomutově 362 obyvatel. Také VHA byla častým IO, které dohromady postihlo 54 osob na celém ULK. Nejméně se vyskytla Leptospirόza, a to pouze jedinkrát v Litoměřicích.



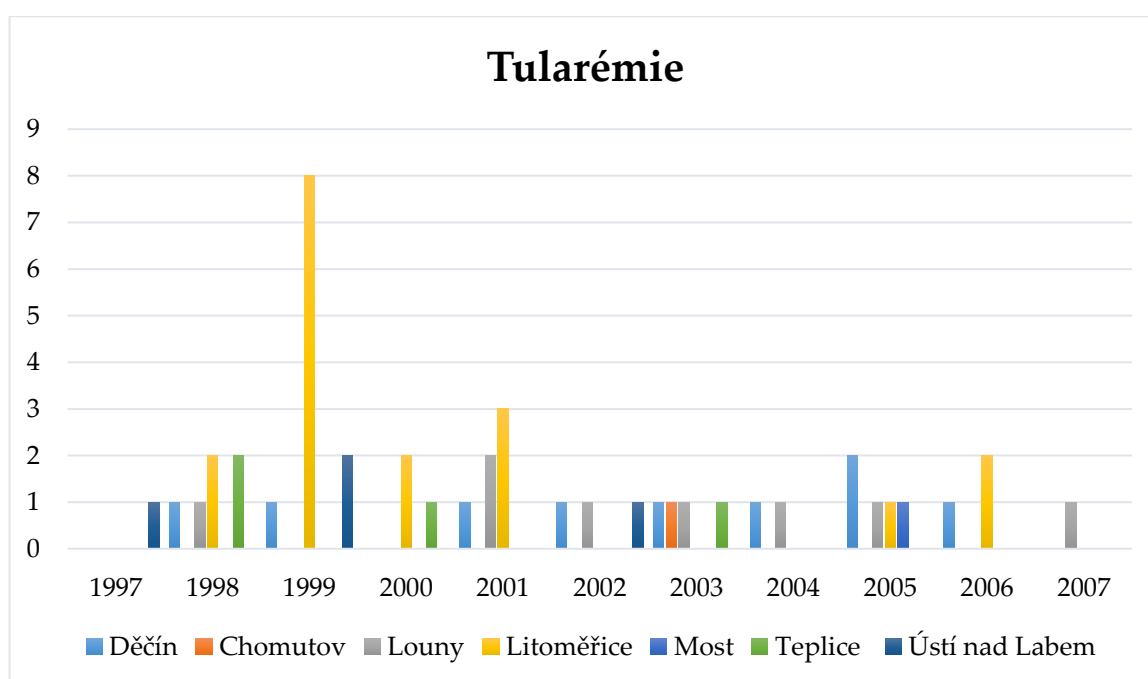
Obr. 2 Výskyt Shigelózy v letech 1997–2007

Graf na obr. 2 vyjadřuje výskyt Shigelózy v letech 1997–2007. Na grafu lze vidět, nízký výskyt Shigelózy v roce 2002. Nejvíce se v roce 2002 projevila v měsíci červen až říjen. Jednalo se o 9 případů v Děčíně a 7 případů v Chomutově.



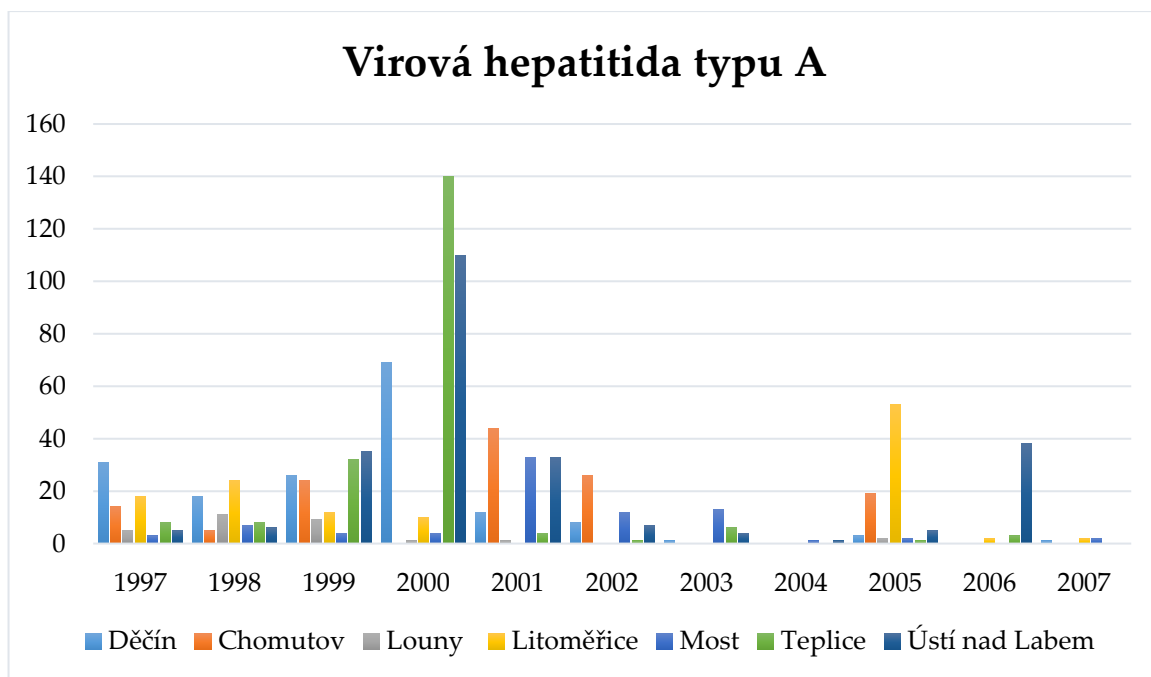
Obr. 3 Výskyt Kampylobakteriόzy v letech 1997–2007

Od roku 1997 byl výskyt IO nepatrný skoro až zanedbatelný. Zlom nastal v roce 2001, kdy se navýšil její výskyt. K největšímu vzrůstu *Kampylobacterií* roku 2002 došlo v Lounech, kde jím bylo postiženo 456 obyvatel. Druhým postiženým městem téhož roku byl s nejvíce oběťmi Chomutov. Nelze s velkou pravděpodobností určit, zda příčinou vzniku tohoto onemocnění způsobila povodeň, ale určitý podíl na tom měla. Po roce 2002 se v Lounech dala na ústup. Za to v Chomutově a Mostě se její výskyt zvýšil v roce 2005 až na 650 nakažených osob v Chomutově a 357 v Mostě. Nejmenší výskyt *Kampylobacterií* byl v Děčíně.



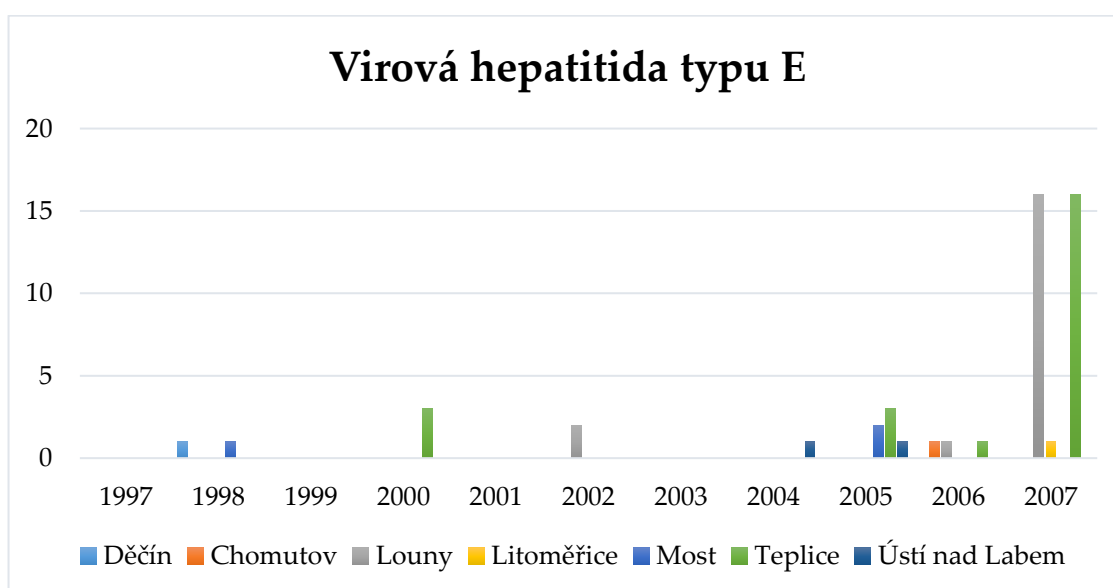
Obr. 4 Výskyt Tularémie v letech 1997–2007

Graf na obr. 4 znázorňuje výskyt Tularémie. Jediný případ v roce 1997 se stal v Ústí nad Labem, kde došlo k přenosu IO pokousáním hrabošem polním. V Litoměřicích se nejvíce vyskytovala v květnu roku 1999, kdy se nakazilo 9 osob, poté i v roce 2001 se 3 nakaženými. V roce 2002 se v době povodní (srpen) nakazily 3 osoby, a to v Děčíně, Lounech a Ústí nad Labem. Příčinou nakažení byla konzumace znečištěných (kontaminovaných) potravin.



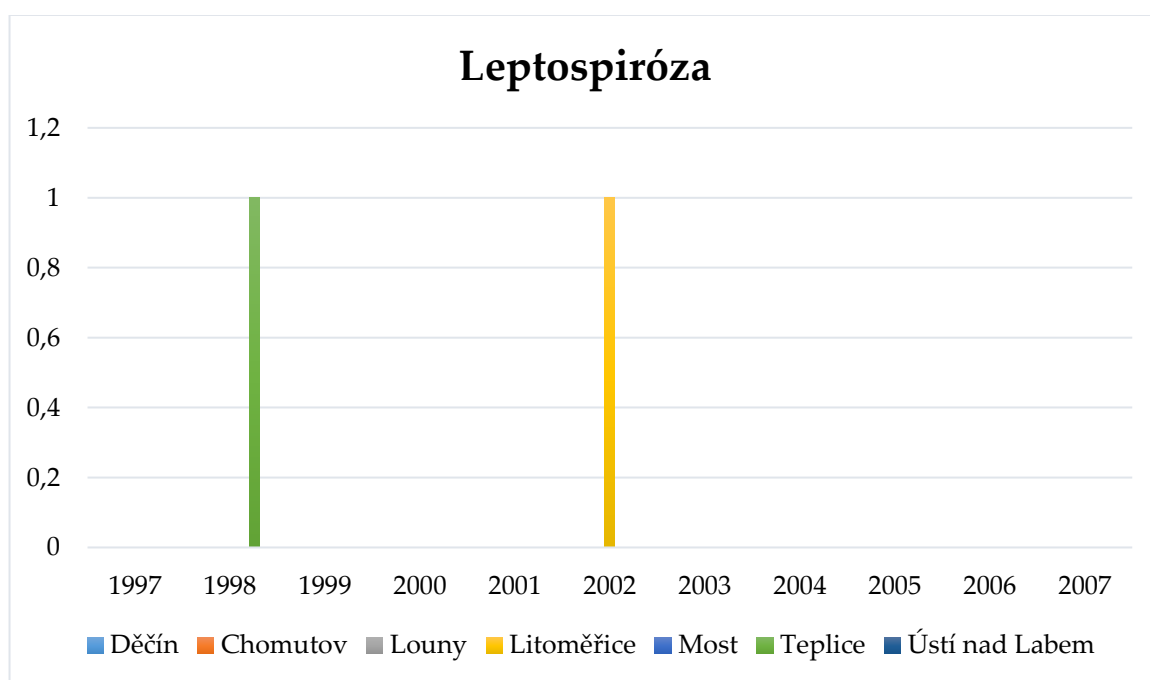
Obr. 5 Výskyt VHA v letech 1997–2002

Velmi nepříznivá situace nastala roku 2000, a to zvýšeným výskytem VHA, kdy bylo celkem hlášeno 358 případů, což byl dvojnásobek počtu onemocnění hlášených v roce 1999. Nemocnost VHA nastala v průběhu roku v Teplicích a Ústí nad Labem, kdy bylo dohromady nakaženo 250 osob. V tu dobu probíhala epidemie převážně v místním romském etniku. Po roce 2000 se výskyt VHA snížil.



Obr. 6 Výskyt VHE v letech 1997–2002

Výskyt VHE byl od roku 1997 až do roku 2004 minimální. Nemocnost se pohybovala okolo 1–3 nakažených obyvatel. Roku 2002 v Lounech by mohl mít výskyt VHE spojitost s probíhající povodní, nelze to ale potvrdit. Od roku 2005 se výskyt VHE nepatrně zvýšil a v poté roku 2007 vygradoval, kdy bylo postiženo 16 osob v Lounech a 16 osob v Teplicích.



Obr. 7 Výskyt Leptospirózy v letech 1997–2007

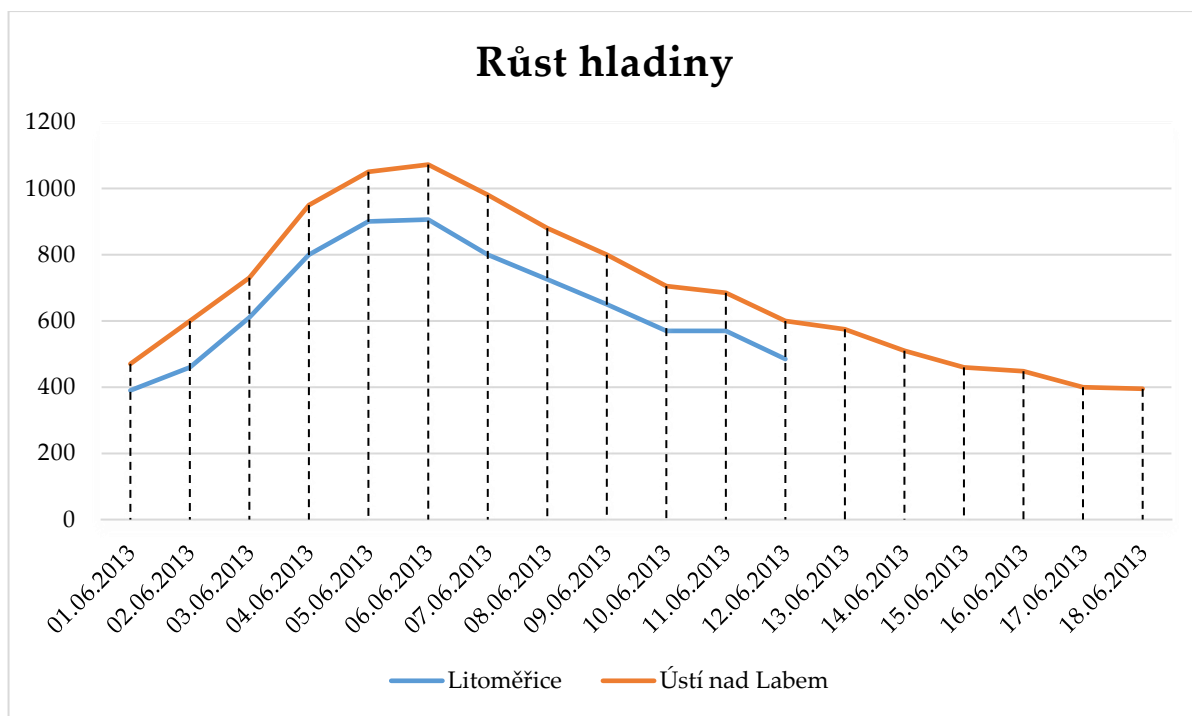
Graf na obr. 7 zobrazuje výskyt Leptospirózy v letech 1997–2007. V ULK jako jediná z mnoha nemocí se spíše nevyskytovala. Až na 2 výjimky, a to v Teplicích roku 1998 a v Litoměřicích roku 2002. Zde můžeme podle ověřených informací z KHS konstatovat, že v roce 2002 byla příčinou vzniku tohoto IO povodeň, jelikož byla nahlášena v průběhu měsíce srpen.

Použité informace v těchto grafech, jsou poskytnuté KHS ULK. Pochází z ověřených zdrojů souhrnných zpráv. Jelikož se v roce 2002 rušily okresní hygienické stanice a zůstaly pouze KHS, informace o IO vložené do grafů jsou shromážděné za celý rok. Proto jsou grafy pro přehlednost výskytu IO zobrazeny od roku 1997 do roku 2007.

5.2 Povodně 2013 v Ústeckém kraji

Povodně začaly první vlnou četných srážek, ke kterým došlo v noci 1. června přetrvávající do 2. června. Toho dne se sešla povodňová komise ULK, aby projednala s Bezpečnostní radou kraje (dále jen BRK) aktuální povodňovou situaci a navrhla opatření. Vládou ČR byl vyhlášen nouzový stav. Ve večerních hodinách byla zřízena krizová linka ULK pro obyvatele, kde se dozví potřebné informace. V odpoledních hodinách dne 4. června začalo Labe kulmovat okolo 11.5 m. To způsobilo uzavření Mariánského a Benešova mostu v Ústí nad Labem. Ve středu 5. června došlo v Lovosicích ke zničení protipovodňové bariéry a k promáčení zdí v areálu Lovochemie. Druhá vlna povodně začala 6. června, kdy se hladina Labe vyšplhala na 1072 cm s průtokem 3 700 m³/s. V průběhu dalších dnů zasedal Krizový štáb (dále jen KŠ) každý den, kdy projednával a navrhoval potřebná opatření. Nouzový stav byl v ULK 28. června ukončen [48, 49].

V ULK bylo celkem evakuováno 8 746 obyvatel, zaplaveno 2 506 objektů a zničeno 6 mostů. Dohromady bylo zasaženo 86 obcí [49].



Obr. 8 Růst hladiny dolního Labe roku 2013

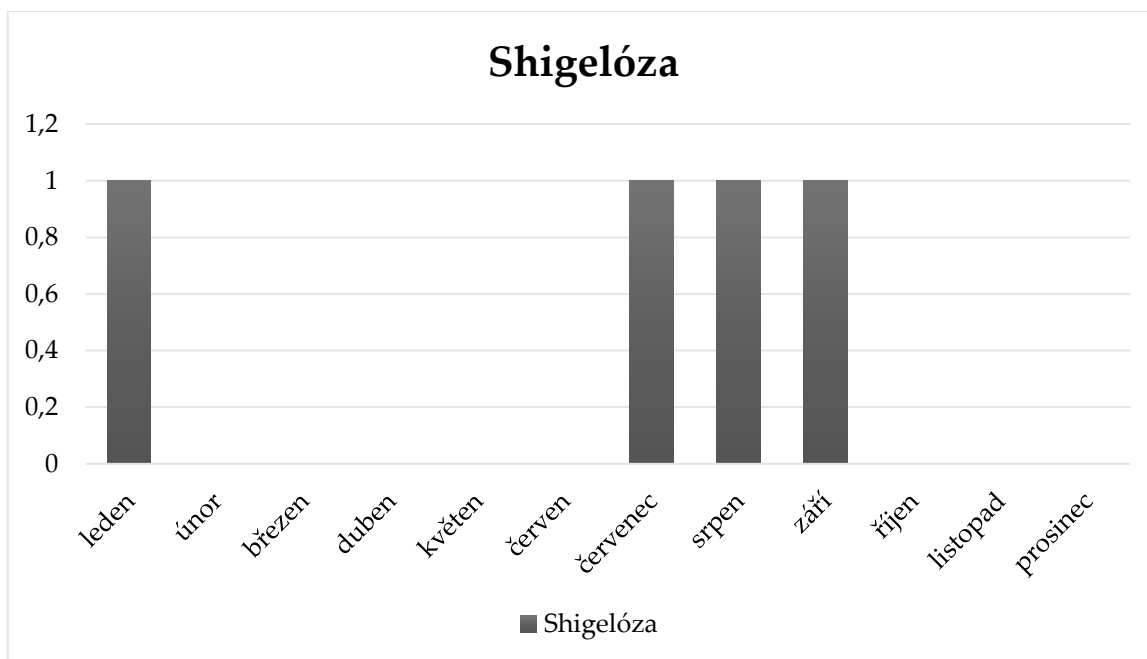
Graf na obr. 8 znázorňuje růst hladiny dolního Labe při povodni v roce 2013. Hladina byla nejvíce sledována při první vlně intenzivních srážek. V Ústí nad Labem byl 2.6 vyhlášen III. SPA. V Litoměřicích došlo k nejvyššímu vodnímu stavu v noci 5. 6, kdy hladina dosáhla 906 cm. V Ústí se dne 6.6 hladina vyšplhala do maximální výšky 1072 cm. Poté už docházelo k výraznému poklesu.

5.2.1 Výskyt zdravotních rizik roku 2013

Tab. 2 Celkový výskyt infekčních onemocnění v roce 2013

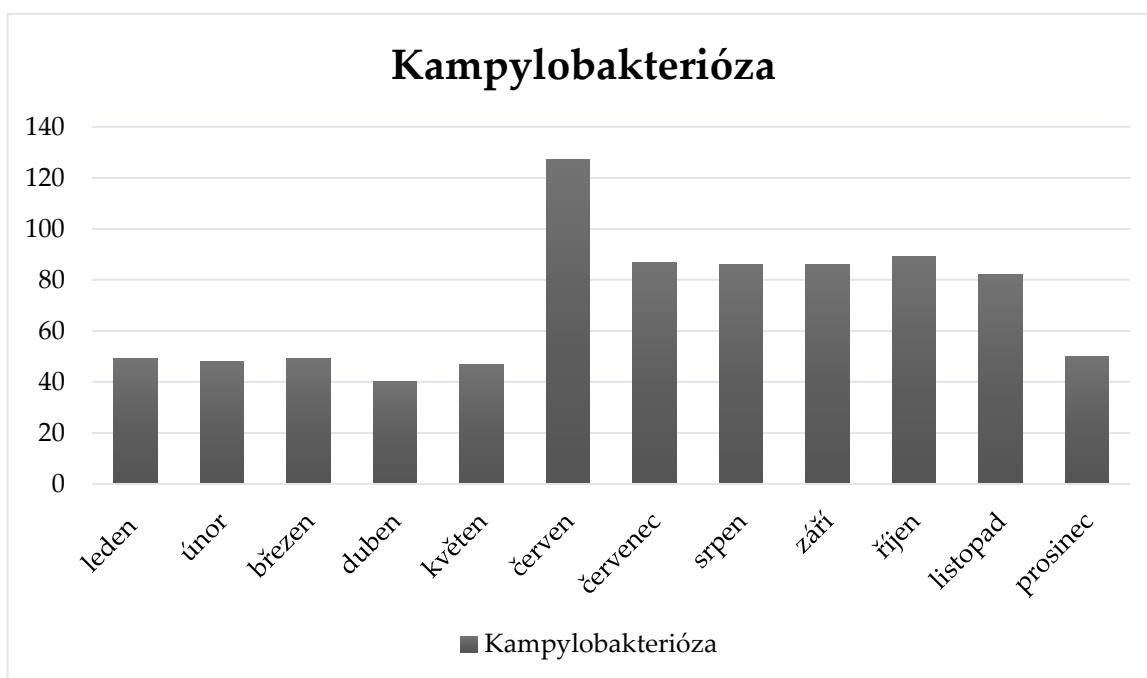
Města							
Infekční onemocnění	DC	CV	LN	LT	MO	TP	UL
Shigelóza	0	0	1	2	0	0	1
Kampylobakteriόza	86	186	110	96	133	106	123
Tularémie	0	0	0	0	1	0	0
VHA	2	1	0	4	0	1	4
VHE	7	5	0	13	4	8	12
Leptospirόza	0	0	0	0	0	0	0

Tabulka 2 zobrazuje celkovou nemocnost v roce 2013 na území ULK. Nejvíce rozšířena byla *Kampylobakteriόza*, a to především v Chomutově, kde jí bylo nakaženo 186 osob. Dále rozšířena byla i v Mostě a Ústí nad Labem. Zatímco *Leptospirόzou* nikdo nakažený nebyl.



Obr. 9 Výskyt Shigelózy v Ústecském kraji za rok 2013

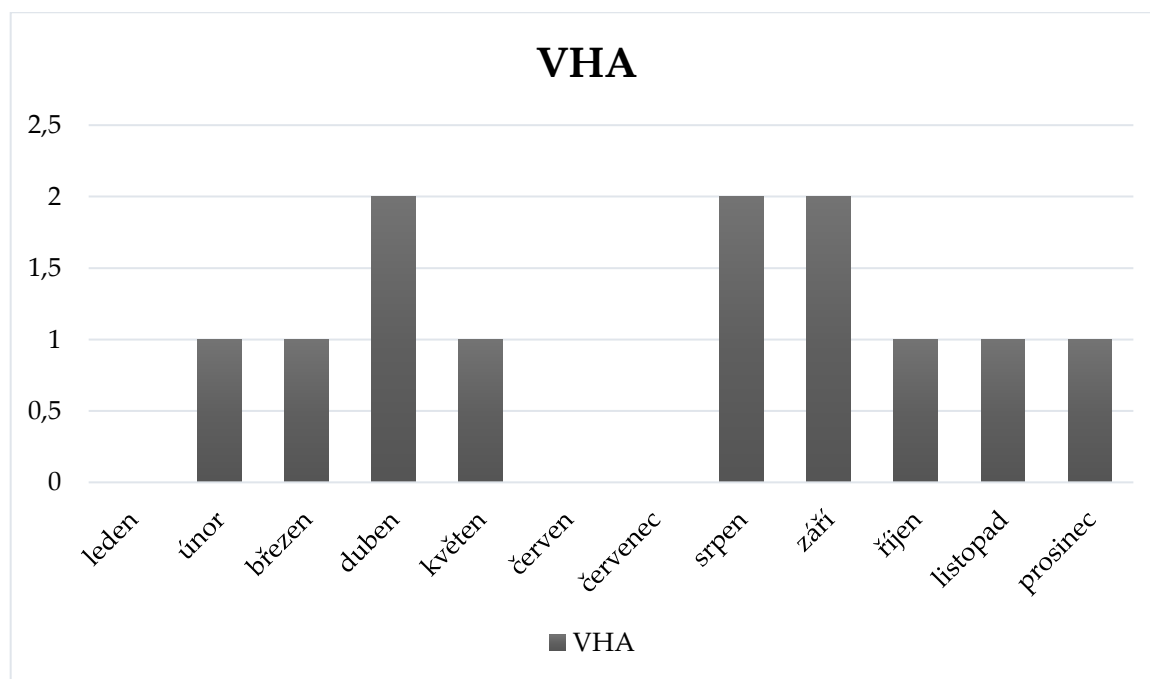
Shigelóza byla oproti předešlým rokům na ústupu. Graf na obr. 9 znázorňuje postižení 4 osob v měsících leden, červenec, srpen a září. Nelze s jistotou potvrdit, zda za srpnovým onemocněním stojí povodeň. Podle souhrnné zprávy z KHS se nakažení pohybovali ve věku od 10 do 15 let.



Obr. 10 Výskyt Kampylobakteriόzy v Ústecském kraji za rok 2013

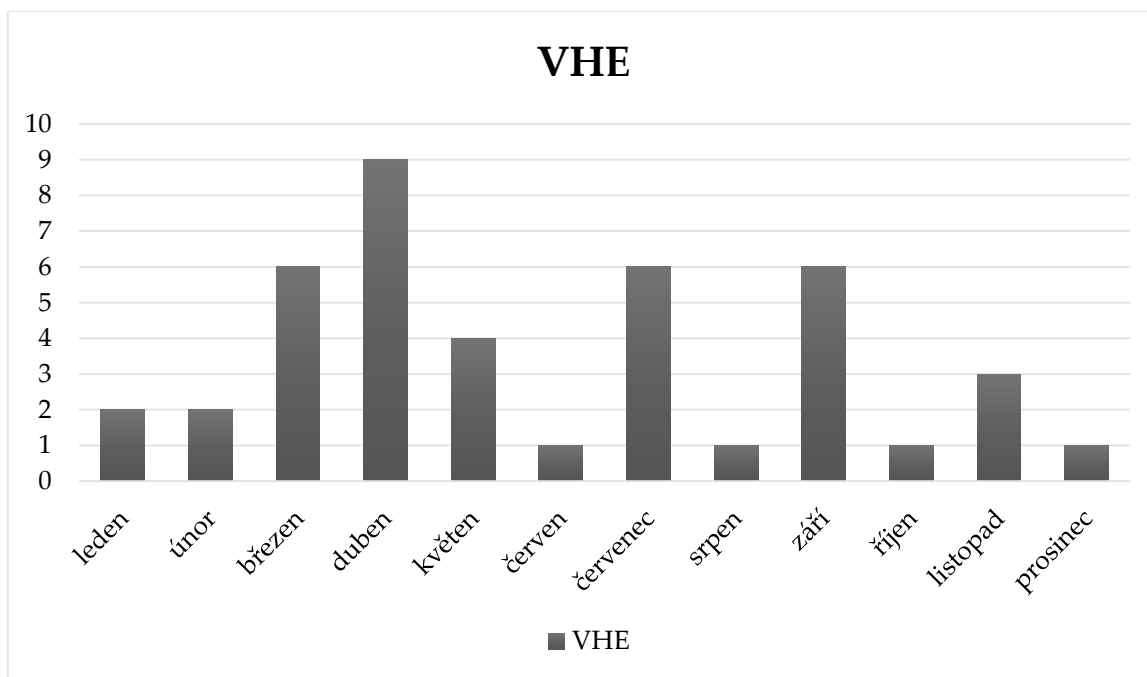
Kampylobakterioza nejvíce vzrostla v měsíci červen a až do listopadu se pohybovala okolo 80 nakažených. Osobám nakažené tímto onemocněním bylo ve věku 5-9 předškolní a školní věk, 15-19 středoškolský věk.

V Děčíně bylo Kampylobakteriózou nakaženo 86 osob. V Chomutově bylo za celý rok nahlášeno 186 nakažených osob, což bylo nejvíce ze všech měst v ULK. V Lounech, Litoměřicích, Mostu a Ústí nad Labem se číslo pohybovalo okolo 100–130 nakažených osob. V roce 2013 byl jeden případ úmrtí, kdy na toto onemocnění zemřela žena ve věku 70 let pocházející z Kadaně.



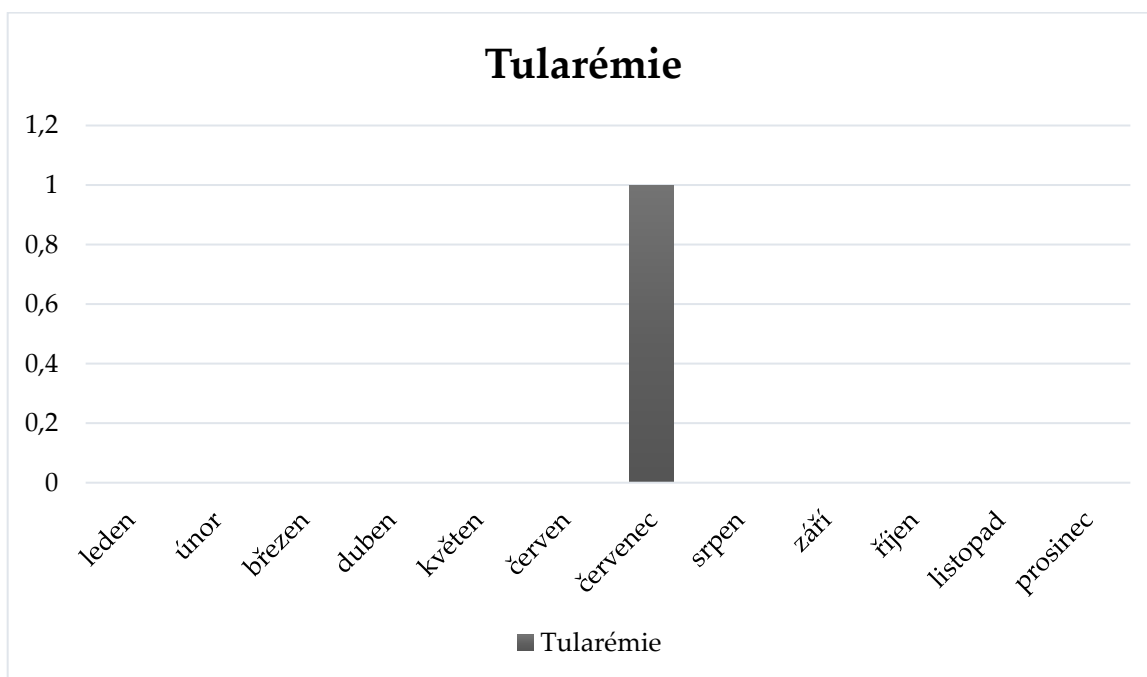
Obr. 11 Výskyt VHA v Ústeckém kraji za rok 2013

Onemocnění VHA se projevila u 12 osob ve věku 20–25 let. Od srpna je viditelné zvýšení VHA, zda za to mohou povodně v červenci není možné potvrdit, ale ani vyvrátit. Zvýšený stav trval do září.



Obr. 12 Výskyt VHE v Ústeckém kraji za rok 2013

V dubnu byla nahlášena nákaza VHE u 9 osob, pohybující se ve věku 40 let.



Obr. 13 Výskyt Tularémie v Ústeckém kraji za rok 2013

Za celý rok 2013 byla pouze 1 osoba (muž ve věku 51 let) v Mostě nakažena tularémií, a to v měsíci červenec.

5.3 Komparace povodní v letech 2002 a 2013

V následující tabulce je pro lepší představivost provedena komparace povodní vzniklé v měsíci srpen roku 2002 a červen roku 2013 na území Ústeckého kraje. Jednoznačně můžeme potvrdit, že v roce 2002 byly povodně rozsáhlejší.

Tab. 3 Komparace povodní v letech 2002 a 2013

Povodně	2002	2013
Období (měsíc)	Srpen	Červen
Zasedání KŠ	ANO – 13.8	ANO – 2.6
Vyhlášené stavy	Stav nebezpečí Nouzový stav	Nouzový stav
Nejvyšší bod hladiny v Ústí n/L	1196 cm	1072 cm
Průtok dolního Labe	4 700 m ³ /s ⁻¹	3 700 m ³ /s ⁻¹
Nasazených HZSČR	3 500	3 011
Nasazena Armáda a PČR	ANO	ANO
Nasazeny vrtulníky	ANO	ANO
Použití člunů	ANO	NEUVEDENO
Ukončen nouzový stav	22.8.2002	28.6.2013

Za vznik obou povodní letního typu, mohly intenzivní srážky, díky kterým se zvedla hladina řeky Labe. V roce 2002 se tomu tak stalo 13. 8 v ranních hodinách. Téhož dne odpoledne zasedal krizová štáb a hejtman vyhlásil stav nebezpečí. K večeru pak byl vládou vyhlášen nouzový stav. Podobný scénář se opakoval za necelých 11 let, kdy se v roce 2013 opět zvedla hladina řeky Labe, a to v noci z 1. – 2. 6. Toho dne poprvé zasedal krizový štáb a vládou byl rovnou vyhlášen nouzový stav s dobou trvání do 28. 6. Nejvyšší bod v ULK byl naměřen v Ústí nad Labem, kdy roku 2002 dosahoval 1 096 cm s průtokem 4 700 m³/s⁻¹ a roku 2013 o 20 cm méně. Celkem bylo při obou povodních nasazeno 6 511 profesionálních i dobrovolných hasičů.

5.4 Komparace zdravotních rizik v letech 2002 a 2013

Výskyt IO roku 2002 a 2013 na území ULK znázorňuje tabulka 4. Kde můžeme sledovat od roku 2002 snížený výskyt všech IO až na VHE, které se výrazně zvýšilo. Jsou zde zahrnuta města Děčín, Chomutov, Louny, Litoměřice, Most, Teplice a Ústí nad Labem.

Použití zkratky v tabulkách:

- A03 – Shigelóza
- A04,5 – Kamylobakteri0za
- A21 – Tularémie
- A27 – Leprospir0za
- B15 – Virová hepatitidy typu A
- B17,2 – Virová hepatitida typu E

Tab. 4 Porovnání výskytu IO na území Ústeckého kraje

Rok / IO	A03	A04,5	A21	A27	B15	B17,2
2002	22	1478	3	1	54	2
2013	4	840	1	0	12	49

Tab. 5 Příčina úmrtí na přenosná onemocnění

Rok	2002	2013
Úmrtí	0	1

V roce 2013 se stal jediný případ, kdy zemřel člověk na kampylobakteriózu. Jednalo se o 70 ti letou ženu z Kadaně, která si stěžovala na bolesti břicha a průjem. Dne 22. 3 byla hospitalizována, téhož dne ještě zemřela. Nikdo další na výše uvedená IO v roce 2002 a 2013 nezemřel.

Tab. 6 Porovnání výskytu IO v Děčíně

Rok / IO	A03	A04,5	A21	A27	B15	B17,2
2002	9	36	1	0	8	0
2013	0	86	0	0	2	7

Tabulka 6 porovnává výskyt IO ve městě Děčín, kde je poměrné snížení výskytu Shigelózy a Tularémie na nulu. Za to u Kampylobakteriόzy a VHE je viditelné zvýšení více jak o polovinu nemocných oproti roku 2002.

Tab. 7 Porovnání výskytu IO v Chomutově

Rok / IO	A03	A04,5	A21	A27	B15	B17,2
2002	7	362	0	0	26	0
2013	0	186	0	0	1	5

V Chomutově lze vidět pokles u většiny infekčních nemocí. O necelou polovinu klesl výskyt Kampylobakteriόzy. Také došlo k poklesu VHA, za jehož příčinou snížení stojí očkování, které vytváří ochranu před nakažením VHA.

Tab. 8 Porovnání výskytu IO v Lounech

Rok / IO	A03	A04,5	A21	A27	B15	B17,2
2002	0	456	0	0	0	2
2013	1	100	0	0	0	0

Tabulka 8 znázorňuje výskyt IO v letech 2002 a 2013. Louny byly v době obou povodní nejméně postižené město na území Ústeckého kraje.

Tab. 9 Porovnání výskytu IO v Litoměřicích

Rok / IO	A03	A04,5	A21	A27	B15	B17,2
2002	1	60	1	1	0	0
2013	0	133	1	0	0	4

V tabulce 9 lze vidět pokles výskytu Shigelózy a Leptospirózy. Naopak u *Kampylobacterií* je v roce 2013 o polovinu více případů, než tomu bylo roku 2002. Nepatrný vzrůst nastal i u VHE.

Tab. 10 Porovnání výskytu IO v Mostě

Rok / IO	A03	A04,5	A21	A27	B15	B17,2
2002	5	153	0	0	12	0
2013	0	106	0	0	1	12

Tabulka 10 znázorňuje výskyt IO roku 2002 a 2013 ve městě Most. Z uvedených IO bylo nejvíce ohlášených případů s onemocněním *Kampylobacterií*.

Tab. 11 Porovnání výskytu IO v Teplicích

Rok / IO	A03	A04,5	A21	A27	B15	B17,2
2002	0	213	0	0	1	0
2013	0	103	0	0	1	8

Tabulka 11 znázorňuje výskyt IO v Teplicích roku 2002 a 2013, kdy došlo k poklesu případů nakažených *Kampylobakterií* a naopak zvýšení VHE.

Tab. 12 Porovnání výskytu IO v Ústí nad Labem

Rok / IO	A03	A04,5	A21	A27	B15	B17,2
2002	0	198	1	0	7	0
2013	1	123	0	0	4	12

Tabulka 12 znázorňuje výskyt IO v Ústí nad Labem. Lze vidět pokles o 75 případů onemocnění *Kampylobakterií*. A naopak nárůst VHE o 12 případů nakažení.

5.5 Návrhy opatření na zlepšení

Po povodni v roce 2002 byla navržena opatření ke zlepšení, zapsaná v souhrnné zprávě o povodni. Jednalo se zejména o pečlivost povodňových hlídek, které se starají o odklizení překážek způsobené naplaveným materiálem, realizaci hlásných profilů A, B a v neposlední řadě, pečlivá hlášení a odvolávání 2. a 3. SPA. Na všech výše navržených opatření ke zlepšení bylo zapracováno.

Při povodni v roce 2013 bylo zjevné, že předešlá navržená opatření pomohla ke zmírnění škod. Po povodni v roce 2013 se jednalo především o návrhy týkající se školení povodňových orgánů, která pravidelně probíhají a kladení důrazu na veřejnost, a to především její informovanosti, kdy byly vytvořeny pomocné letáky a brožované publikace týkající ochrany obyvatelstva před povodněmi.

Z Krajské hygienické stanice byla navržena epidemiologická opatření:

- Očkování proti Virové hepatitidě typu A;

- Odběry pitné vody z domácích studní;
- Průzkum výskytu komářích larev;
- Dezinsekce.

Tato navržená opatření byla po povodni 2002 realizována. Při povodni v roce 2013 si lze všimnout viz. tabulky 4-12 byla Virové hepatitidy typu A v porovnání s výskytem roku 2002 snížena skoro o polovinu. Tímto můžeme soudit, že navržená opatření Krajskou hygienickou stanicí byla příčinou sníženého výskytu tohoto virového onemocnění. Jelikož výše uvedené návrhy opatření na zlepšení byla po roce 2002 i 2013 řešena, domnívám se, že další návrhy opatření na zlepšení nejsou prozatím nutná. Zda je tomu tak, se ukáže až při další nastalé povodni.

6 DISKUZE

V praktické části bakalářské práce byly pomocí dat poskytnutých z Krajské hygienické stanice, odbor epidemiologie vytvořeny grafy a tabulky zobrazující konečné výsledky. Jednalo se o výskyt zdravotních rizik při povodních v letech 2002 a 2013 na území Ústeckého kraje. Zde bude provedena komparace dosažených výsledků s výsledky obdobně zaměřených prací jiných autorů v rámci dostupných zdrojů. Nejdříve bude provedena komparace roku 2002 a poté roku 2013.

6.1 Povodně 2002

Tab. 13 Komparace povodní s jinými autory

Místo:	Praha 7	ORP Beroun	Ústecký kraj
Řeka	Vltava	Berounka	Labe
Stav hladiny	782 cm	709 cm	1 196 cm
Průtok	5 160 m ³ /s ⁻¹	1 801 m ³ /s ⁻¹	4 700 m ³ /s ⁻¹
Stav nebezpečí	NE	ANO	ANO
Nouzový stav	ANO	ANO	ANO
SaP Armáda ČR	ANO	ANO	ANO

Tabulka 13 znázorňuje komparaci Prahy 7 (Márová) a ORP Beroun (Bayerová) a Ústeckého kraje při povodních v roce 2002.

S větší kulminační hladinou 1 196 cm a zároveň s menším průtokem 4 700 m³/s⁻¹ bylo naměřeno Labe v Ústeckém kraji oproti Vltavě, která díky povodním v roce 2002 na Praze 7 dosáhla 782 cm kulminačního stavu s průtokem 5 160 m³/s⁻¹, které uvedla ve své práci Márová [51]. Nižší kulminační hladina 709 cm s průtokem 1 801 m³/s⁻¹ byla naměřena na řece Berounce v ORP Beroun. Zjištěno dle dostupných informací autorky Bayerové [50].

V Ústeckém kraji i v ORP Beroun byl vyhlášen stav nebezpečí i nouzový stav v porovnání s Prahou 7, kde byl vyhlášen pouze nouzový stav dne 12. 8 v 18:00.

6.2 Zdravotní rizika v roce 2002

Výskyt zdravotních rizik za celý rok 2002 podle dostupných informací nebylo málo. Bude provedena komparace zdravotních rizik vznikajících v důsledku povodní.

Nejdříve bude zaměřena komparace na zjištěné výsledky o infekčním onemocnění Shigelóza. Při povodních na území Ústeckého kraje, došlo k nakažení Shigelózou u celkem 22 osob znázorňující graf na obr. 2, což bylo více nakažených než v porovnání s Plzeňským krajem. Největší výskyt Shigelózy v Ústeckém kraji zaznamenala Krajská hygienická stanice v Děčíně, kde bylo postiženo 9 osob a 7 osob ve městě Chomutov. Autorka Kučerová [52] ve své práci uvedla výskyt Shigelózy u 6 osob v Plzeňském kraji. Zabývala se i výskytem v Jihočeském kraji, kde byl zjištěn pouze 1 případ onemocnění.

Z tohoto můžeme usoudit, že v Jihočeském kraji byly obyvatelé obezřetnější a dodržovali základní pravidla o nakládání zaplavenými potravinami oproti obyvatelům z Plzeňského a Ústeckého kraje.

Dále Kučerová [52] uvedla, že v roce 2002 v Plzeňském kraji bylo 30 případů nakažených infekčním onemocněním Tularémie. Oproti minulému roku 2001,

kdy bylo nahlášeno 26 nakažených osob, došlo k nárůstu o 4 případy. Uvádí, že příčinou výskytu Tularémie nebyla jen povodeň. Vysvětluje to tím, že už dříve i když povodně nebyly se Tularémie vyskytovala ve vyšších hodnotách. Zámečnicková [30] vyhodnotila 17 postižených osob na území Jihočeského kraje. Nejvíce hlášených prý bylo v Českých Budějovicích, Strakonících a také v Táboře. Jednalo se vždy o 4 případy v jednotlivém městě. V tomto roce byla tularémie na území Jihočeského kraje doposud nejvíce se vyskytující, jako příčinu výskytu uvádí povodně. Nejlépe na tom byl Ústecký kraj, kdy byla hlášena pouze u 3 osob, a to ve městech Děčín, Litoměřice a Ústí nad Labem. Můžeme vidět na obr. 4, který tyto data znázorňuje. Příčinou onemocnění je kontakt s infikovanými zvířaty. Mělo by se tedy více dbát na správné zacházení s uhynulou zvěří.

Infekční onemocnění Leptospiroza byla zaznamenána pouze u 1 osoby na území Ústeckého kraje, a to v Litoměřicích, znázorňující graf na obr. 7. Jelikož byli Litoměřice jedním z měst nejvíce postižených povodní, lze konstatovat, že byla v této oblasti velmi dobře zajištěna hygienická opatření. Zámečnicková [30] ve své tabulce o výskytu Leptospirozy v Jihočeském kraji zaznamenala 37 nakažených osob. Nejvíce hlášení o nákaze bylo provedeno v Českých Budějovicích, kde se jednalo o 13 osob. Dále se nejvyšší čísla naměřila v Českém Krumlově, Jihlavě a Strakonících. Ve všech třech městech bylo nahlášeno 6 případů nákazy. Podle Krajské hygienické stanice, ale nebyla překročena hranice výskytu Leptospirozy za 1 rok. Kučerová [52] se zaměřovala na výskyt v Plzeňském kraji, kde nahlášených osob s tímto onemocněním bylo 6. Podle jejího průzkumu, byla Leptospiroza za uplynulé roky nejméně se vyskytujícím onemocněním.

Z těchto informací lze soudit, že v Ústeckém kraji nedošlo k většímu výskytu Leptospirozy především proto, že byla ve vysoké míře dodržována hygienická opatření.

Co se týče onemocnění Virovou hepatitidou typu A, nejhůře dopadl Ústecký kraj v porovnání s Plzeňským a Jihočeským krajem. I když byly v roce 2002 velmi rozsáhlé povodně, Virovou hepatitidou typu A byla nakažena pouze 1 osoba v Českých Budějovicích a 2 osoby v Plzeňském kraji, uvádí ve svém vyhodnocení Kučerová [52]. Důvodem malého výskytu je prý dostatečná informovanost a ochrana v podobě očkování před tímto onemocněním. V Ústeckém kraji byla Virová hepatitida typu A nejvíce rozšířena v roce 2000, kdy bylo nahlášeno 358 případů nakažení. Jednalo se zejména o Teplice a Ústí nad Labem, znázorňující obr. 5. V tu dobu probíhala epidemie v romském etniku. V roce 2002 bylo celkem nahlášeno 54 případů. Nejvíce nakažených bylo v Chomutově, kde se jednalo o 26 osob. Druhé nejvíce zasažené město byl Most, kde bylo hlášeno 12 nakažených.

6.3 Povodně 2013

Tab. 14 Komparace povodní s jinými autory

Místa:	Praha 7	ORP Beroun	Ústecký kraj
Řeka	Vltava	Berounka	Labe
Stav hladiny	543,3 cm	578 cm	1072 cm
Průtok	3 193 m ³ /s ⁻¹	960 m ³ /s ⁻¹	3 700 m ³ /s ⁻¹
Stav nebezpečí	ANO	NE	NE
Nouzový stav	ANO	ANO	ANO
SaP Armády ČR	ANO	NE	ANO

Tabulka 14 znázorňuje komparaci Prahy 7 (Márová) a ORP Beroun (Bayerová) a Ústeckého kraje při povodních v roce 2002.

V Ústeckém kraji byl v Ústí nad Labem naměřen nejvýše dosažený kulminační stav Labe, který se vyšplhal až na 1 072 cm s průtokem 3 700 m³/s⁻¹. Dle výsledků autorky Márové [51] byl v roce 2013 nejvyšší dosažený kulminační stav 543,3 cm, kterého Vltava dosáhla 4. 6 s průtokem 3 193 m³/s⁻¹. V porovnání s řekou Labe a Vltavou byla Berounka s kulminačním stavem 578 cm a průtokem 960 m³/s⁻¹ uvedené v práci Bayerové menší. Zde je tedy možné vidět, že v roce 2013 nejvyšších hodnot dosahovalo Labe naměřené v Ústí nad Labem o 2 dny později, tedy dne 6. 6. 2013 [50].

Podle dostupných informací Márové [51] byl na Praze 7 při povodních nejdříve vyhlášen stav nebezpečí a poté nouzový stav. Za to v ORP Beroun a Ústeckém kraji byl vyhlášen pouze nouzový stav. Může prý za to zrychlený nárůst hladiny řeky Vltavy, která se dokázala dostat na nadprůměrné hodnoty během 48 hodin. Síly a prostředky Armády ČR byly využity jen na území Ústeckého kraje a Prahy 7.

6.4 Zdravotní rizika v roce 2013

V roce 2013 byl výskyt zdravotních rizik podstatně nižší oproti předešlým rokům i když i tento rok byl zachvácen povodní. Zde bude provedena komparace infekčního onemocnění Tularémie, Leptospirózy a Virové hepatitidy typu A v Ústeckém a Jihočeském kraji.

Nejprve se zaměříme na výskyt Tularémie, který byla častým onemocněním v době povodní. Na území Ústeckého kraje tomu tak ale v roce 2013 nebylo, znázorněno na obr. 13. Jediný případ nakažené osoby, byla nahlášen na začátku července v Lounech. Podle dostupných informací se jednalo o muže ve věku 51 let, který byl poškrábán kočkou. První příznaky se objevily 16. 7 což bylo až po třech

týdnech od poškrábání. Zámečnicková [30] vyhodnotila v Jihočeském kraji také nižší výskyt Tularémie. Šlo pouze o 3 případy nákazy, kdy 2 byly hlášené ve Strakonících a 1 v Českých Budějovicích.

Dalším zdravotním rizikem je onemocnění Virovou hepatitidou typu A. V Ústeckém kraji bylo hlášeno 12 případů nákaz za celý rok 2013. Od roku 2002 došlo k poklesu o 42 hlášení virového onemocnění. Ze souhrnné zprávy z Krajské hygienické stanice se jednalo o 6 mužů a 6 žen pohybující se ve věku 20–25 let. V Ústí nad Labem a Litoměřicích bylo nahlášeno celkem 8 případů. Zámečnicková [30] zmiňuje pouze jediný případ nákazy virovým onemocněním, který byl nahlášen ve Strakonících. V porovnání případů onemocnění Virovou hepatitidou typu A s Ústeckým krajem na tom byl Jihočeský kraj příznivěji. Podle Krajské hygienické stanice může za pokles onemocnění povinné očkování proti Virové hepatitidě typu A a zároveň i vyšší míra dodržování základních hygienických pravidel.

Jako poslední provedeme komparaci Leptospirózy na území Jihočeského a Ústeckého kraje. Autorka Zámečnicková [30] ve svých výsledcích uvedla pouze 2 případy onemocnění Leptospirozou, které byly hlášeny z Českých Budějovic. Oproti roku 2002 došlo k poklesu o 35 případů nakažených. Tento fakt nebyl nijak okomentován. Za to v Ústeckém kraji nebyl ani jeden případ Leptospirózy. Podle MUDr. Evy Patrasové je špatně a těžko identifikovatelná. Je potřeba podrobit nakaženou osobu určitému vyšetření, který nákazu Leptospirozou odhalí. Pokud si lékař neuvědomí možnost nákazy tímto onemocněním, uzavře případ jako bolest hlavy a břicha.

7 ZÁVĚR

Jak již bylo řečeno v úvodu této práce, povodním se ve většině případů nelze vyhnout, obdobný problém vzniká i u zdravotní rizik, vznikajících při povodních. Nelze je zcela odstranit, můžeme ale jejich důsledky částečně eliminovat a na co nejnižší možnou míru snížit pravděpodobnost jejich výskytu.

Práce byla rozdělena do dvou hlavních částí. Teoretická část, zabývající se charakteristikou povodní, popisem zdravotních rizik a podrobným rozбором území Ústeckého kraje tvoří jeden rozsáhlý celek. Praktická, výzkumná část, která řešila zdravotní rizika vzniklá vlivem povodní v roce 2002 a 2013 na území Ústeckého kraje a byla utvořena z informací poskytnutých Krajskou hygienickou stanicí a Magistrátem města Ústí nad Labem, tvoří druhou část této práce. Tyto údaje, námi zpracované výsledky byly pro lepší přehlednost následně zaneseny do souhrnných grafů a tabulek.

Hlavní cíle práce, které jsme si určili na počátku výzkumu, tedy například zjistit jaká zdravotní rizika vznikala v průběhu let 2012 a 2013, byly, dle našeho názoru, plně splněny. Do budoucna bychom chtěli tuto práci obohatit i o výsledky dalšího zkoumání, které by se tentokrát zaměřovalo na onemocnění, které jsou hrozbou pro populaci, ovšem bez přímé závislosti na povodních.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

EO – Epidemiologická opatření

GŘ HZS ČR – Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR

HZS ČR – Hasičský záchranný sbor ČR

IO – Infekční onemocnění

IZS – Integrovaný záchranný systém

JSVV – Jednotný systém varování a vyrozumění

KHS – Krajská hygienická stanice

KŘ – Krizové řízení

MPS – Mobilní protipovodňové systémy

NN – Nemocniční nákaza

NZIS – Národní zdravotnický informační systém

OOVZ – Orgány ochrany veřejného zdraví

ORP – Obec s rozšířenou působností

PPO – Protipovodňová opatření

SPA – stupeň povodňové aktivity

SZÚP – Státní zdravotnický ústav v Praze

ULK – Ústecký kraj

ÚZIS – Ústav zdravotních informací a statistik

VHA – Virová hepatitida typu A

VHE – Virová hepatitidy typu E

WHO – Světová zdravotnická organizace

ZaLP – Záchrané a likvidační práce

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] INFO@AION.CZ, AION CS-. 254/2001 Sb. Vodní zákon. *Zákony pro lidi* [online]. [vid. 2019-03-27]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>
- [2] ŠÍN, Robin. *Medicína katastrof*. 2017. ISBN 978-80-7492-295-4.
- [3] *Povodňový plán Ústeckého kraje* [online]. [vid. 2019-03-26]. Dostupné z: http://dpp.kr-ustecky.cz/pub_cz042/index.html
- [4] NOVÁK, Ladislav, Ladislav NOVÁK, ČESKO a MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ. *Protipovodňová opatření v České republice*. Praha: Český svaz vědeckotechnických společností, 2011. ISBN 978-80-02-02353-1.
- [5] ADAMEC, Vilém. *Ochrana před povodněmi a ochrana obyvatelstva*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012. ISBN 978-80-7385-118-7.
- [6] *Typy_povodni.pdf* [online]. [vid. 2019-04-20]. Dostupné z: http://www.povis.cz/mzp/Typy_povodni.pdf
- [7] *Povodeň - Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. [vid. 2019-03-27]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/povoden.aspx>
- [8] DU, Weiwei, Gerard Joseph FITZGERALD, Michele CLARK a Xiang-Yu HOU. Health Impacts of Floods. *Prehospital and Disaster Medicine* [online]. 2010, **25**(03), 265–272. ISSN 1049-023X, 1945-1938. Dostupné z: [doi:10.1017/S1049023X00008141](https://doi.org/10.1017/S1049023X00008141)
- [9] AHERN, Mike, R. Sari KOVATS, Paul WILKINSON, Roger FEW a Franziska MATTHIES. Global Health Impacts of Floods: Epidemiologic Evidence. *Epidemiologic Reviews* [online]. 2005, **27**(1), 36–46. ISSN 0193-936X. Dostupné z: [doi:10.1093/epirev/mxi004](https://doi.org/10.1093/epirev/mxi004)
- [10] FIALA, Miloš a Josef VILÁŠEK. *Vybrané kapitoly z ochrany obyvatelstva*. 1. vyd. Praha: Univ. Karlova, Nakl. Karolinum, 2010. ISBN 978-80-246-1856-2.
- [11] *Strategie_ochrany_pred_povodnemi.pdf* [online]. [vid. 2019-04-07]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/365715/Strategie_ochrany_pred_povodnemi.pdf
- [12] *Protipovodňová opatření - Možnosti řešení povodňových situací v Česko-slovenském příhraničí* [online]. [vid. 2019-03-31]. Dostupné z: <http://www.cs-povodne.eu/Protipovodnova-ochrana-a-povodne/Protipovodnova-opatreni>

- [13] JURÁŇ, Marek a Jiří MATĚJKA. *Mobilní protipovodňové systémy*. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 978-80-86640-62-4.
- [14] *downloadPraceContent_adipIdno_16348.pdf* [online]. [vid. 2019-04-09]. Dostupné z: https://theses.cz/id/627hct/downloadPraceContent_adipIdno_16348
- [15] S.R.O, PROBO-NB. pytel protipovodňový polypropylenový dvoukomorový, 66x84 cm. *PROBO-NB s.r.o.* [online]. [vid. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.probo-nb.cz/pytel-protipovodnovy-polypropylenovy-dvoukomorovy-66x84-cm-p1776/>
- [16] INFO@AION.CZ, AION CS-. 239/2000 Sb. Zákon o integrovaném záchranném systému. *Zákony pro lidi* [online]. [vid. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>
- [17] *HZS Olomouckého kraje - Povodně a protipovodňová ochrana - Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. [vid. 2019-04-07]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/povodne-a-protipovodnova-ochrana.aspx>
- [18] *HZS Kraje Vysočina - Varování obyvatelstva - Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. [vid. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/hzs-kraje-vysocina-menu-ochrana-obyvatelstva-varovani-obyvatelstva--varovani-obyvatelstva.aspx>
- [19] O, QCM s r. Jak se připravit na povodně? (20). *Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje* [online]. 1248424225 [vid. 2019-04-20]. Dostupné z: <http://www.firebrno.cz/vase-cesty-k-bezpeci/jak-se-pripravit-na-povodne>
- [20] *Evakuace obyvatelstva - Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. [vid. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/evakuace-obyvatelstva.aspx>
- [21] *Evakuace - Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. [vid. 2019-05-03]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/evakuace.aspx>
- [22] TUČEK, Milan a Alena SLÁMOVÁ. *Hygiena a epidemiologie pro bakaláře* [online]. 2016 [vid. 2019-03-14]. ISBN 978-80-246-3258-2. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=1165310>
- [23] MARTINOVSKÝ, Petr. *Environmentální bezpečnost v České republice* [online]. 2016 [vid. 2019-04-07]. ISBN 978-80-210-8710-1. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=1594971>

- [24] GÖPFERTO VÁ, Dana, Petr PAZDIORA, Jana DÁŇOVÁ a UNIVERZITA KARLOVA. *Epidemiologie: obecná a speciální epidemiologie infekčních nemocí*. Praha: Karolinum, 2013. ISBN 978-80-246-2223-1.
- [25] HAMPLOVÁ, Lidmila. *Mikrobiologie, imunologie, epidemiologie, hygiena pro bakalářské studium a všechny typy zdravotnických škol*. 2015. ISBN 978-80-7387-934-1.
- [26] *Leptospiroza_nebezpeci_nakazy.pdf* [online]. [vid. 2019-04-09]. Dostupné z: http://www.szu.cz/uploads/documents/Povodne/Leptospiroza_nebezpeci_nakazy.pdf
- [27] SCHINDLER, Jiří. *Mikrobiologie: pro studenty zdravotnických oborů*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3170-4.
- [28] *Bezpečnost potravin A-Z* [online]. [vid. 2019-04-09]. Dostupné z: <https://www.bezpecnostpotravin.cz/az/termin/76725.aspx>
- [29] GÖPFERTO VÁ, Dana, Petr PAZDIORA, Jana DÁŇOVÁ a UNIVERZITA KARLOVA. *Epidemiologie: (obecná a speciální epidemiologie infekčních nemocí)*. Praha: Karolinum, 2006. ISBN 978-80-246-1232-4.
- [30] ZÁME, Klára. Vývoj a přenos infekčních onemocnění při povodních a ochrana obyvatelstva. nedatováno, 60.
- [31] *Hepatitida - přehled* | *Témata ScienceDirect* [online]. [vid. 2019-04-21]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/hepatitis>
- [32] Virová hepatitida E. *Státní veterinární správa* [online]. 29. září 2017 [vid. 2019-04-20]. Dostupné z: <https://www.svscr.cz/zivocisne-produkty/onemocneni-z-potravin/virova-hepatitida-e/>
- [33] *Kampylobakteriíza: Příznaky, projevy, léčba, přenos* - *Mojezdрави.cz*. *mojezdрави.cz* [online]. [vid. 2019-04-09]. Dostupné z: <https://www.mojezdрави.cz/nemoci/kampylobakterioza-2013.html>
- [34] *Pravidla základní hygieny po záplavách* - *Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. [vid. 2019-04-09]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/pravidla-zakladni-hygieny-po-zaplavach.aspx>
- [35] www.hzscr.cz/soubor/povodne-hyg-pravidla-letak-mz-final-pdf.aspx
- [36] *Rady pro občany - Pitná voda*, *Portál krizového řízení HZS JmK* [online]. [vid. 2019-04-29]. Dostupné z: <http://krizport.firebrno.cz/navody/rady-pro-obcany-pitna-voda>

- [37] *Postup při sanaci studní postižených povodněmi* [online]. [vid. 2019-04-20]. Dostupné z: https://www.mzcr.cz/Verejne/obsah/postup-pri-sanaci-studni-postizenych-povodnemi_3092_5.html
- [38] PROSTŘEDÍ, EnviWeb cz-zpravodajství o životním. Postup při sanaci zatopené studny - EnviWeb.czEnviWeb.cz. *EnviWeb.cz* [online]. [vid. 2019-04-09]. Dostupné z: <http://www.enviweb.cz/96011>
- [39] *Charakteristika kraje | ČSÚ v Ústí nad Labem* [online]. [vid. 2019-04-21]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/xu/charakteristika_kraje
- [40] *Historie a současnost Ústeckého kraje: Historie a současnost: Ústecký kraj* [online]. [vid. 2019-04-21]. Dostupné z: <https://www.kr-ustecky.cz/historie-a-soucasnost/d-850435/p1=204829>
- [41] PODHORSKÝ, Marek. *Ústecký kraj*. Praha: Freytag & Berndt, 2004. ISBN 978-80-7316-146-0.
- [42] *Dokument o povodni v r. 2002 - díl 3* [online]. [vid. 2019-04-28]. Dostupné z: http://aktualita.cz/povoden_2002/povoden3.htm
- [43] PŘEDBĚŽNÁ SOUHRNNÁ ZPRÁVA O HYDROMETEOROLOGICKÉ SITUACI PŘI POVODNI V SRPNU 2002 - 1. VERZE. *Lesnická práce - nakladatelství a vydavatelství* [online]. [vid. 2019-04-28]. Dostupné z: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-81-2002/lesnicka-prace-c-10-02/predbezna-souhrnna-zprava-o-hydrometeorologicke-situaci-pri-povodni-v-srpnu-2002-1-verze>
- [44] *Souhrnnazprva_cast_1.pdf* [online]. [vid. 2019-04-11]. Dostupné z: http://www.pla.cz/planet/public/dokumenty/zpravy_vhd/zprava8_2002/text/Souhrnnazprva_cast_1.pdf
- [45] 16. srpna 2002 dosáhla povodeň v Ústí nad Labem a Děčíně svého vrcholu. *Sever* [online]. 16. srpen 2012 [vid. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://sever.rozhlas.cz/16-srpna-2002-dosahla-povoden-v-usti-nad-labem-a-decine-sveho-vrcholu-6878212>
- [46] *Infekce v ČR - ISIN a EPIDAT, SZÚ* [online]. [vid. 2019-04-28]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/publikace/data/infekce-v-cr>
- [47] *Infekční nemoci | ÚZIS ČR* [online]. [vid. 2019-04-28]. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/category/tematicke-rady/zdravotnicka-statistika/infekcni-nemoci>
- [48] *Zprava o povodni 2013_06b.pdf* [online]. [vid. 2019-04-29]. Dostupné z: http://www.pla.cz/planet/public/dokumenty/zpravy_vhd/Zprava%20o%20povodni%202013_06b.pdf

- [49] *Povodeň v Ústeckém kraji 2013*. Czech Republic: Foto Studio H, 2013. ISBN 978-80-905379-3-4.
- [50] BAYEROVÁ, Anežka. *Analýza a komparace povodňových událostí v ORP Beroun v letech 2002 a 2013*. Kladno, nedatováno. České vysoké učení technické v Praze.
- [51] MÁROVÁ, Jana. *Analýza a komparace protipovodňového opatření Prahy 7 v letech 2002 a 2013*. Kladno, nedatováno. České vysoké učení technické v Praze.
- [52] *downloadPraceContent_adipIdno_16348.pdf* [online]. [vid. 2019-05-03]. Dostupné z: https://theses.cz/id/627hct/downloadPraceContent_adipIdno_16348

10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obr. 1 Růst hladiny dolního Labe roku 2002	34
Obr. 2 Výskyt Shigelózy v letech 1997–2007	38
Obr. 3 Výskyt Kampylobakterií v letech 1997–2007	38
Obr. 4 Výskyt Tularémie v letech 1997–2007	39
Obr. 5 Výskyt VHA v letech 1997–2007	40
Obr. 6 Výskyt VHE v letech 1997–2007	40
Obr. 7 Výskyt Leptospirózy v letech 1997–2007	41
Obr. 8 Růst hladiny dolního Labe roku 2013	43
Obr. 9 Výskyt Shigelózy v Ústeckém kraji za rok 2013	45
Obr. 10 Výskyt Kampylobakterií v Ústeckém kraji za rok 2013	45
Obr. 11 Výskyt VHA v Ústeckém kraji za rok 2013	46
Obr. 12 Výskyt VHE v Ústeckém kraji za rok 2013.....	47
Obr. 13 Výskyt Tularémie v Ústeckém kraji za rok 2013.....	47

11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tab. 1 Celkový výskyt onemocnění v roce 2002	37
Tab. 2 Celkový výskyt infekčního onemocnění v roce 2013.....	44
Tab. 3 Komparace povodní v letech 2002 a 2013	48
Tab. 4 Porovnání výskytu IO na území Ústeckého kraje.....	50
Tab. 5 Příčina úmrtí na přenosná onemocnění.....	50
Tab. 6 Porovnání výskytu IO v Děčíně.....	50
Tab. 7 Porovnání výskytu IO v Chomutově.....	51
Tab. 8 Porovnání výskytu IO v Lounech	51
Tab. 9 Porovnání výskytu IO v Litoměřicích	52
Tab. 10 Porovnání výskytu IO v Mostě.....	52
Tab. 11 Porovnání výskytu IO v Teplicích	52
Tab. 12 Porovnání výskytu IO v Ústí nad Labem.....	53
Tab. 13 Komparace povodní s jinými autory	55
Tab. 14 Komparace povodní s jinými autory	58