



## **FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

**KATEDRA VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ  
A ENVIRONMENTÁLNÍHO MODELOVÁNÍ**

### **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

# **Hydrologické poměry a protipovodňová opatření v městě Terezín**

Vedoucí práce: Roub Radek, Ing., Ph.

Zpracovala: Monika Jílková

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Monika Jílková

Vodní hospodářství

Název práce

**Hydrologické poměry a protipovodňová opatření na území města Terezín**

Název anglicky

**Hydrological conditions and flood protection in Terezín**

---

### Cíle práce

Odvození hydrologických charakteristik

Přiblížení povodňových situací

Charakteristika vodních děl

Posouzení PPO

### Metodika

Vymezení území

Historie daného území

Průběh povodní na vybraném území a celku

Charakteristika protipovodňových opatření

---

**Doporučený rozsah práce**

cca 30 stran

**Klíčová slova**

Terezín, průtok, zavodňovací systém, povodeň, povodí

---

**Doporučené zdroje informací**

KUŘÍK, P. – HRÁDEK, F. *Hydrologie*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2008. ISBN 978-80-213-1744-4.

*Věstník ministerstva životního prostředí ČR*. Praha: ISSN 0862-9013.

DUB, O. & NĚMEC, J. (1969), *Hydrologie*, Nakladatelství technické literatury, Praha.

HERBER, V., SUDA, J. (1996), *Cvičení z fyzické geografie I. Hydrologie*. Plzeň: Fakulta pedagogická, Západočeská Univerzita.

KOTYZA O., CVRČK F. & PAŽOUREK V. (1995), *Historické povodně na dolním Labi a Vltavě*, 169 s.

KUBÁT & KOL. (2012), *Odborné pokyny pro provádění hlásné povodňové služby*, Český

hydrometeorologický ústav

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ (2011), *Věstník Ministerstva životního prostředí, Ročník XX I,*

částka 12/2011, ISSN – tištěná verze 0862-9013

SMUTNÝ J. (2005), *Terezín: pevnostní město = Festung Theresienstadt = Terezín Fortress*. Lovosice: BaB;

---

**Predběžný termín obhajoby**

2015/06 (červen)

**Vedoucí práce**

Ing. Radek Roub, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 14. 4. 2015

prof. Ing. Pavel Pech, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 14. 4. 2015

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Děkan

V Praze dne 14. 04. 2015

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Ing. Radka Rouba, PhD. Uvedla jsem všechny literární i další prameny, ze kterých jsem čerpala.

V Terezíně dne 15. 4. 2015

### **Poděkování**

Touto cestou bych chtěla poděkovat vedoucímu své bakalářské práce Ing. Radku Roubovi, PhD. za odborné vedení a pomoc při vypracování.

Dále bych chtěla poděkovat své rodině a hlavně mému spolužákovi Milanu Liscovi za velmi cenou pomoc a podporu.

## **ABSTRAKT**

Práce je zaměřena na zhodnocení základních hydrologických parametrů v povodí řeky Ohře a území památkové rezervace Terezín, které patří k jednomu z unikátů pevnostního stavitelství ve světě a přiblížení dalších vlastností, které mají vliv na krajinný charakter. Terezínská pevnost výrazně ovlivňuje hydrologický režim blízkého okolí. Různá kombinace hydrologických poměrů vytváří charakter krajiny, na kterém je závislý koloběh vody. Tyto charakteristiky jsou zjišťovány podle empirických vzorců. Převážně se jedná o poměrové porovnání různých druhů charakteristik jako je plocha, délka toku, zalesnění, atd.

Všechny výše zmíněné vlastnosti a mnoho dalších mají svůj podíl v koloběhu vody. Takový to koloběh probíhá i na Ohři od jejího pramene po zaústění do Labe. Avšak při rychlých klimatických změnách, kdy spadne více srážek než je povrch schopen pojmout, nastává přírodní katastrofa v podobě povodní. Její průtok krajinou je možný částečně zregulovat, ale nijak zastavit. Tato situace je vždy vyhodnocena a podle ní jsou navržena vhodná opatření. V Terezíně byl vzat v potaz pevnostní zavodňovací systém a bylo využito zemního hrazení a mobilních hradících stěn.

V této práci Vám budou přiblíženy největší vodní katastrofy 21. století a navržený způsob protipovodňové ochrany pro město Terezín.

## **Klíčová slova**

Terezín, průtok, zavodňovací systém, povodeň, povodí

## **ABSTRACT**

This work is focused on the evaluation of primary hydrology parameters of basin river Ohře and area monuments reservations of Terezín, which belongs to unicate strenght building in the world and approach next properties, which have efect on landscape character. The Terezín strenght distinctly influences hydrology regime near surroundings. Other combinations of hydrology circumstances creates character of landscape, on which is addicted circulation of water. These characters are finding out of empirical formula. Predominantly there are proportions comparing other kinds of character as is area, long of flow, afforestation.

All up said characters and other more have own part in circulation of water. This proces taking place on river Ohře from her source to vent to river Labe. But in quick climates changing when fall more water then is possiple to hold it, starting natural disaster as is flood. Her flow of landscape is possible to regulate but not to stop. This situation is always evaluate and propose suitable steps. In Terezín was exploit terrestrial parapets and mobile walls.

In this work is going to bring you near the biggest water disaster of 21. century and designed way of flood care for town Terezín.

## **Key words**

Terezín, flow, irrigational system, flood, basin river

## OBSAH

1. ÚVOD .....	3
2. CÍLE PRÁCE .....	4
3. REŠERŠE .....	5
3. 1. Povodí .....	5
3. 1. 1. Charakteristiky povodí .....	6
3. 2. Povodeň .....	8
4. METODIKA .....	2
4. 1. Povodí .....	2
4. 1. 1. Charakteristiky povodí .....	2
4. 1. 2. Charakteristiky povodí Správa území z hydrologického hlediska .....	5
4. 2. Zájmového území Terezín .....	6
4. 2. 1. Historie .....	6
4. 2. 2. Stavební komplex .....	8
4. 2. 3. Zavodňovací systém .....	9
4. 2. 4. Umístění v rámci celku .....	10
4. 2. 5. Klimatické poměry .....	10
4. 2. 6. Morfologické poměry .....	13
4. 2. 7. Geologické a hydrologické poměry .....	13
4. 2. 8. Pedologické poměry .....	15
4. 3. Povodně .....	16
4. 3. 1. Historické záplavy na Ohři a Labi .....	16
4. 3. 2. Povodeň 2002 .....	17
4. 3. 3. Povodeň 2013 .....	20
4. 3. 4. Aktuální průtoky .....	22
4. 4. Protipovodňová opatření .....	24
4. 4. 1. Architektonické řešení .....	27
4. 4. 2. Technické řešení .....	28
4. 4. 3. Opatření na systému kanalizace .....	29
4. 4. 4. Vliv díla na životní prostředí a okolní pozemky .....	29
4. 4. 5. Vliv díla na odtokové poměry .....	30
5. ZÁVĚR A DISKUZE .....	31
6. SEZNAM ZDROJŮ .....	34



7. INTERNETOVÉ ZDROJE.....	37
8. SEZNAM OBRÁZKŮ.....	39
9. SEZNAM TABULEK .....	40
10. SEZNAM PŘÍLOH.....	41

# 1. ÚVOD

Již od nepaměti byla oblast v okolí Litoměřic osidlována. Důvodem toho byla jedna z nejurodnějších oblastí Čech, tedy Polabí. Při výběru vhodné lokality hrála důležitou roli vzdálenost vody. Bylo potřeba zajistit vodu pro lidi a zemědělství, a proto byly obsazovány inundační území. Právě nivní půdy patří k jedněm z nejbohatších zemin. Jsou to půdy s velkým kolísáním hladiny podzemní vody v souladu s hydrologickým režimem řeky. Vedle těchto půd jsou zde zeminy bohaté na spraš a písky. Ty vytvářejí nejlepší podmínky pro pěstování prvotřídní zeleniny například brambor. Zároveň ale jsou nejvhodnější pro kapilární síly, tedy vztlínání vody k povrchu. Když klimatické podmínky výrazně ovlivní hydrologický režim, začnou stoupat hladiny řek a též hladina podzemní vody. Následky této změny mohou být fatální a nejednou jsme je zažili. Spodní voda vstupuje do sklepů a po vylití řek je zasaženo celé území.

Tato živelná katastrofa je ovlivňována mnoha faktory, jedním z nich je právě typ půdy a její složení, které vytváří schopnost pojmout a udržet vodu. Dále sem patří současná nestálost a nepředvídatelnost klimatickými podmínkami, morfologie území a především překážky při rozlivu vody vytvořené lidskou činností.

Problematika povodní patří k tématům současné doby. Po katastrofálních povodních v roce 2002 bylo vypracováno a zrealizováno mnoho projektů na ochranu urbanizovaného území. Právě jedním z nich bylo i město Terezín, které nechalo vypracovat plán protipovodňové ochrany již v roce 2003. Ten se díky dlouhým přípravám realizoval o několik let později v roce 2010, přičemž kvůli velké rozsáhlosti stavby byla dokončena až v roce 2013. Ještě před samotným dokončením však byla výstavba zasažena další významnou povodní v červnu 2013. Její funkčnost byla tedy rovnou otestována a nakonec se díky nově vytvořeným zábranám Terezín podařilo zachránit. Takové štěstí však neměly západní části města Kréta a Finské domky, kterým z důvodu majetkového vypořádání nebyla vystavena žádná ochrana. Obdobně na tom byla i obce Nové Kopisty, spadající do katastrálního území Terezína. A právě Nové Kopisty spolu s městskými částmi Kréta a Finské domky začali řešit ochranu svých území až po povodních 2013.

Nastává tak otázka, jak rychle budou vypracované nové plány pro Nové Kopisty, budou-li vůbec vypracované, a kdy začne stavba již navržených opatření pro Krétu a Finské domky. Můžeme jen doufat, že se to podaří co nejdříve a mezitím nevzniknou další škody.

## **2. CÍLE PRÁCE**

- Hlavním cílem práce je zhodnocení již vystavených protipovodňových opatření ve městě Terezíně a posouzení budoucích návrhů pro okolní oblasti.
- Přiblížení hydrologických charakteristik a jejich vliv v daném území při kritických situacích jako je povodeň.
- Popis významných povodní, které způsobily ohromné škody na majetcích
- Charakteristika pevnostního komplexu

## 3. REŠERŠE

### 3. 1. Povodí

Základní hydrologickou oblastí, pro kterou lze vyjádřit bilanční rovnici v číslech je povodí. Je to území po hydrologické stránce uzavřené, což znamená, že veškeré srážky spadlé na jeho povrch odtékají jedním závěrečným profilem, a že do něj nepřitéká žádná jiná voda po povrchu ani pod povrchem půdy (Dub a Němec, 1969).

**Povodí** definujeme mnoha způsoby např. dle hydrologického názvosloví je to část zemské kůry, odkud voda odtéká do uvažovaného profilu vodního útvaru (ČSN 1983).

Jedná se o samoorganizující se systém, jehož odvodňovací síť, geometrie, sklon říčních úseků a profilů říční sítě, geomorfologie, geologie a hydrogeologie svahů, vegetační pokryv na půdní profil jsou výsledkem vzájemného působení ekologických, geomorfologických a krajinných procesů (Sivapalan M., 2006).

Daná oblast je vymezená uzávěrovým profilem a orografickou rozvodnicí. **Rozvodnice** je myšlená hranice mezi povodími, vždy je vztažena k danému uzávěrovému profilu. Určuje se nejlépe z vrstevnicových map vhodného měřítká. Probíhá po obvodových nejvyšších místech, úbočích, vrcholech, hřebenech nebo sedlech horstev, tím odděluje daná povodí (Kemel, 1980). Rozlišujeme orografickou, ohraničující povrchové vody, a hydrogeologickou rozvodnici, ohraničující podpovrchové vody, (Máca, 2014). *Uzávěrový profil* je místo, kterým protéká veškerý odtok z povodí. Bývá v místě, kde je vhodné znát odtok například před vtokem do většího toku, propustek, atd. (Pavlásek & Ředinová, 2009).

#### Údolnice

Údolnice je křivka spojující místa největšího vyhloubení příčného řezu údolím. Její sklon určuje sklon údolí. V daném místě určuje údolnice směr s nejmenším spádem. (Povodí Moravy, s.p.). Nejčastěji kopíruje délku hlavního toku.

#### Identifikační údaje

Každému povodí o rozloze větší než 10 km<sup>2</sup> musí být přiřazené identifikační číslo, tj. číslo hydrologického pořadí. Jedná se o číslo popisující řazení toků postupně od pramene po proudu, od toku nižšího řádu k vyššímu. Je to osmimístné číslo, sestavené ze čtyř skupin číslic:

A – hlavní povodí (I řád), tj. povodí ústící do moře (Labe = 1)

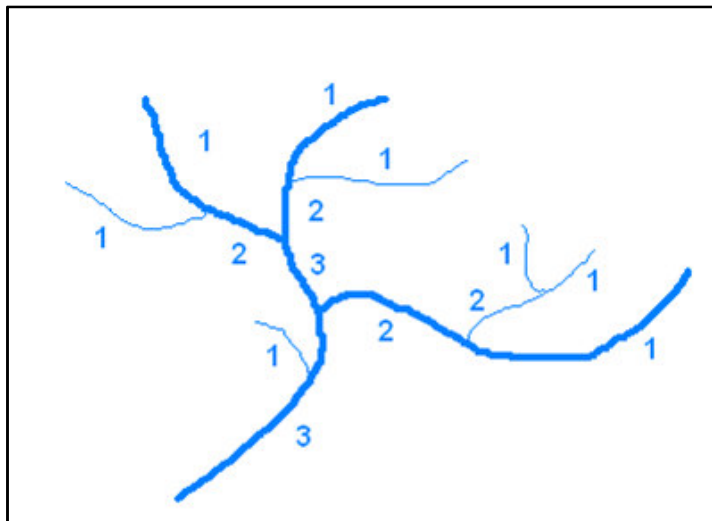
BB – dílčí povodí hlavního toku II. řádu

CC – základní povodí III. řádu

DD – povodí IV. řádu

Řád vodního toku je číslo, udávající nutný počet postupných zaústění do moře. Existuje několik typů řádovosti. (Kemel, 1996).

Obr. č. 1 Ukázka určení Strahlerova klasifikace



(Zdroj: [http://hydro.upol.cz/?page\\_id=58](http://hydro.upol.cz/?page_id=58))

### 3. 1. 1. Charakteristiky povodí

Povodí je územní celek, na který se vztahuje hydrologický cyklus. Cyklus lze považovat za systém navzájem propojených nádrží, které mezi sebou komunikují hydrologickými procesy. Tento cyklus je ovlivňován charakterem krajiny, v které je umístěn. Charakter krajiny lze popsat numericky několika prvky. Jedním z nejpoužívanějších prvků je délka hlavního toku a plocha povodí. Mezi další geomorfologické charakteristiky náleží: zastoupení nepropustných ploch, popis land-use povodí, sklonové poměry povodí, parametry popisující tvar, parametry popisující říční síť z hlediska zastoupení toků různých řádů a další. (Dingmann, 2002)

Data potřebná k výpočtu lze získat z mapových databází na serverech používaných v speciálně vytvořených programech s mnoha nástroji jako je ArcGIS, ISyponet, [www.heis.vuv.cz](http://www.heis.vuv.cz)

**Plocha povodí** je plocha půdorysného průměru povodí do vodorovné roviny. Udává se v km<sup>2</sup>. Je ohraničená rozvodnicí končící v uzávěrovém profilu.

**Délka hlavního toku** ( $L_u$ ) je parametr měřený od střednice koryta toku od pramene po uzávěrový profil, či zaústění. Zároveň se v mnoha případech jedná i o délku údolnice.

**Střední šířka povodí B** definována jako poměr mezi plochou povodí a délkou údolnice.

$$B = \frac{P}{L_u}$$

P ... celková plocha povodí [m<sup>2</sup>]

L<sub>u</sub> ... délka údolnice [m]

Koeficient souměrnosti povodí (K<sub>S</sub>) udává symetričnost či asymetričnost tvaru povodí.

$$a = \frac{P_p - P_l}{P}$$

P<sub>l</sub> ... plocha povodí vlevo od údolnice [m<sup>2</sup>]

P<sub>p</sub> ... plocha povodí vpravo od údolnice [m<sup>2</sup>]

P ... celková plocha povodí [m<sup>2</sup>]

**Součinitel tvaru povodí α** definovaný jako poměr mezi střední šířkou povodí a délkou údolnice. Hrádek a Kuřík (2002) rozdělují povodí o velikosti 5 – 50 km<sup>2</sup> podle hodnoty součinitele tvaru povodí α na:

$$\alpha = \frac{P}{L_u^2} = \frac{B}{L_u}$$

P ... celková plocha povodí [m<sup>2</sup>]

L<sub>u</sub> ... délka údolnice [m]

B ... střední šířka povodí [m]

Výsledné číslo porovnáme s tabulkou Herbera a Sudy (1994) podle plochy povodí a zjistíme typ tvaru povodí:

*Tab. č. 1 Vyhodnocení tvaru povodí*

Tvar povodí	P < 50 km <sup>2</sup>	P > 50 km <sup>2</sup>
protáhlý	< 0,24	< 0,18
přechodný	0,24 - 0,26	0,18 - 0,20
vějířovitý	> 0,26	> 0,20

**Hustota říční sítě** součet všech vodních toků vybraného povodí připadající na jednotku plochy území. Výsledné hodnoty porovnáme podle následující dle Herbera a Sudy (1994).

Tab. č. 2 Vyhodnocení hustoty říční sítě

hodnota $r$ (km/km <sup>2</sup> )	slovní označení hustoty říční sítě
≤ 0,3	velmi nízká
0,31 - 0,5	nízká
0,51 - 0,7	střední
0,71 - 1,1	vysoká
≥ 1,11	velmi vysoká

Pro ČR obecně platí, že hustota říční sítě je největší v oblastech s vyššími nadmořskými výškami, kde se mohou vodní toky přirozeně vyvíjet, na rozdíl od obydlených a hospodářsky intenzivně využívaných oblastí, kde byla říční sít značně upravena (napřímena) a řada drobných vodních toků byla zatrubněna (Chmelová & Frajer, 1996).

**Sklon povodí I** je definován různými metodickými postupy. Jedním z nich je střední sklon svahů povodí, což je poměr mezi rozdílem maximální a minimální nadmořské výšky povodí a druhou odmocninou plochy povodí.

#### **Lesnatost povodí $K_l$**

Zastoupení lesů jako významných činitelů ovlivňující hydrologický režim, lze zařadit mezi další charakteristiku povodí. Představuje poměr plochy vegetačního pokryvu, tedy lesů na celkové ploše povodí.

$$K_l = \frac{\sum P_{lesy}}{P} * 100 [\%]$$

### **3. 2. Povodeň**

Podle Vodního zákona č. 251/2001 Sb. se povodní rozumí takový stav vody, kdy přechodné výrazné zvýšení hladiny vodního toku nebo jiných povrchových vod zaplavují území a působí tím škody. Toto je nejčastější vývoj vzniku velké vody, v neobvyklých případech může být povodeň způsobena přehrazením, nebo zúžením koryta řeky. Příčiny těchto přírodních katastrof mají přírodní charakter, nejčastěji v podobě silného deště, tání sněhu nebo zahrazení koryta ledovou bariérou. Zvláštní

povodeň může nastat při poruše vodního díla, které může způsobit havárii. Druhy povodní na našem území rozdělujeme takto:

- povodně z tání sněhu
- ledové povodně
- dešťové povodně
- přívalové povodně

Pro řízení ochrany před povodní je nutné určit Povodňový orgán (PO). Ten je oprávněný k přípravě, řízení, organizaci a kontrole opatření k ochraně před povodněmi. Ty se při své činnosti řídí vždy povodňovými plány. Povodňové orgány mají všechny obce a obce s rozšířenou působností. Pokud jsou při povodni ohroženy životy, zdraví, majetek nebo životní prostředí, a ohrožení není možné odvrátit běžnou činností povodňových orgánů, dojde k vyhlášení krizového stavu a řízení ochrany před povodněmi přebírají orgány krizového řízení. Stav nebezpečí pro území kraje nebo jeho část vyhláší hejtman, nouzový stav vyhláší vláda (Kubát, 2012).

Potřebné informace pro vyhodnocení situace poskytuje Hlásná povodňová služba (HPS). Údaje HPS staví na informacích z terénu z hlásných profilů. Hlásné profily jsou místa sloužící k ohlašování průběhu povodně. K vodním stavům (výjimečně průtokům) v hlásném profilu jsou vázány směrodatné limity pro vyhlášení stupňů povodňové aktivity. Podle důležitosti dělíme tři stupně hlásných profilů:

**Základní hlásné profily (kategorie A)** jsou umístěny na povodích o velkých rozlohách pro toky s plochou povodí 300 - 1000 km<sup>2</sup> - 1 profil na 300 km<sup>2</sup>, pro toky s plochou povodí 1000 – 2500 km<sup>2</sup> - 1 profil na 500 km<sup>2</sup>, pro toky s plochou povodí nad 2500 km<sup>2</sup> individuální posouzení. Provozuje je stát prostřednictvím ČHMÚ nebo správců povodí. Jejich vybavení je technicky zdatnější než na profilech s nižší úrovní. Vybavení je především složeno s vodoměrnou stanicí s vodočetnou latí s místním záznamem a dále automatickým přenosem dat do sběrného centra, automatickým zasílání SMS zpráv při překročení nastavených limitů (Kubát, 2012).

**Doplňkové hlásné profily (kategorie B)** zřizují krajské úřady a jsou složeny vodočetnou latí a orientační měrnou křivkou průtoků. Hlásné profily kategorie B doplňují profily kategorie A tak, aby byla relativně rovnoměrně pokryta říční síť významných vodních toků (Kubát, 2012).



**Pomocné hlásné profily (kategorie C)** jsou účelové profily na vodních tocích, které nejsou centrálně evidované. Zřizují je převážně města, nebo soukromníci pro ochranu svých majetků ve formě vodočetných latí (Ministerstvo životního prostředí, 2011).

V případě zvyšování hladin hlásné profily zaznamenávají různé stupně povodňové aktivity (SPA). SPA vyjadřují míru povodňového nebezpečí, jsou na ně vázány na směrodatné limity vodních stavů.

**1. stupeň povodňové aktivity (bdělost)** - nastává při nebezpečí přirozené povodně a zaniká, pominou-li příčiny takového nebezpečí.

**2. stupeň povodňové aktivity (pohotovost)** - vyhláší příslušný povodňový orgán, když nebezpečí přirozené povodně přerůstá ve větší povodeň, avšak ještě nedochází k větším rozlivům a škodám mimo koryto.

**3. stupeň povodňové aktivity (ohrožení)** vyhláší příslušný povodňový orgán při bezprostředním nebezpečí nebo při vzniku škod většího rozsahu, ohrožení životů a majetku v záplavovém území. Stanovené směrodatné limity pro stupně povodňové aktivity jsou obsaženy v povodňových plánech (Ministerstvo životního prostředí, 2011).

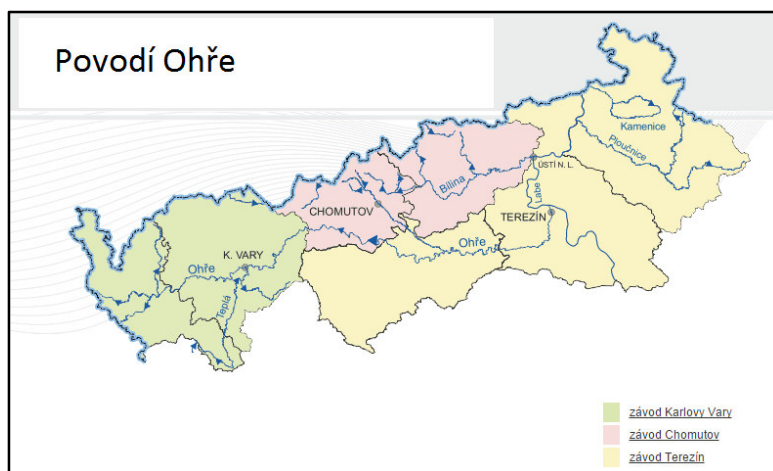
## 4. METODIKA

### 4. 1. Povodí

Ohře je řeka, která pramení v Německé spolkové zemi Bavorsko, prochází severozápadem Čech a ústí do Labe v Litoměřicích. Tok je regulovaný třemi nádržemi, Nechranickou, Jesenickou a Kadaňskou.

Následující obrázek vymezuje celé území povodí Ohře v České republice. Severní část závodu Terezín patří do povodí Labe, ale pod správu Povodí Ohře, státního podniku.

Obr. č. 2 Oblast Povodí Ohře



#### 4. 1. 1. Charakteristiky povodí

Vodní tok:	Ohře
Hydrologický řád:	2. řád
Hydrologické číslo:	1-13-04-0680 (Povodí Terezín)
Plocha povodí Ohře:	5 610 km <sup>2</sup> (vede za hranice ČR)
Délka toku:	316 km (vede za hranice ČR)
Délka vodních toků celkem	6 913,9 km

V příloze č. 1 můžeme vidět základní charakteristiky Ohře v České republice. Tato data byla vytvořena pomocí geometricko-topologických modelů říční sítě odvozené ze Základní báze geografických dat 1 : 10 000 (ZABAGED), upravených

v konvenci Digitální báze vodohospodářských dat 1: 10 000 (DIBAVOD). Popisují povodí jen v rámci České republiky ([www.dibavod.cz](http://www.dibavod.cz)), které zaujímá plochu pro Ohře o 4 601 km<sup>2</sup>. Celková plocha povodí, tedy na území Čech a Německa zaujímá 5 610 km<sup>2</sup>.

Tyto hodnoty jsem následně prověřila pomocí programu ArcGis, nástrojem Calculate Geometry a Measure. Zde se pohybuje hodnota celkového povodí 5 859 km<sup>2</sup>, délka Ohře v Čechách 223 km. Přičemž Povodí Ohře, státní podnik uvádí délku 256 km a plochu 5 610 km<sup>2</sup>. Nástrojem Measure jsem naměřila plochu okolo 5 850 km<sup>2</sup>, toto měření není úplně přesné. Všechna použitá data pro měření byla čerpána ze serveru DIBAVOD nebo ARCDATA Praha.

### **Střední šířka povodí**

$$B = \frac{P}{L} = \frac{4601}{256} = 17,97 \text{ km}$$

### **Součinitel tvaru povodí**

$$\alpha = \frac{B}{L_u} = \frac{17,97}{256} = 0,07$$

Výslednou hodnotu porovnáme s tabulkou dle Herbera a Sudy (1994).

$$\alpha = 0,07 > 0,24 \text{ (protáhlý tvar povodí)}$$

### **Hustota povodí**

$$H = \frac{6\,913,9}{4\,601} = 1,5 \frac{\text{km}}{\text{km}^2}$$

Výslednou hodnotu hustoty říční sítě porovnáme s tabulkou dle Herbera a Sudy (1994). Jedná se tedy o velmi hustou říční síť.

### **Koeficient souměrnosti povodí**

$$K_S = \frac{P_p - P_L}{P} = \frac{2322 - 2279}{4601} = 0,0093$$

Čím více se hodnota koeficientu blíží 0, tím více je povodí souměrné. Naše povodí je tedy poměrně dost symetrické, to je znát i pouhým okem.

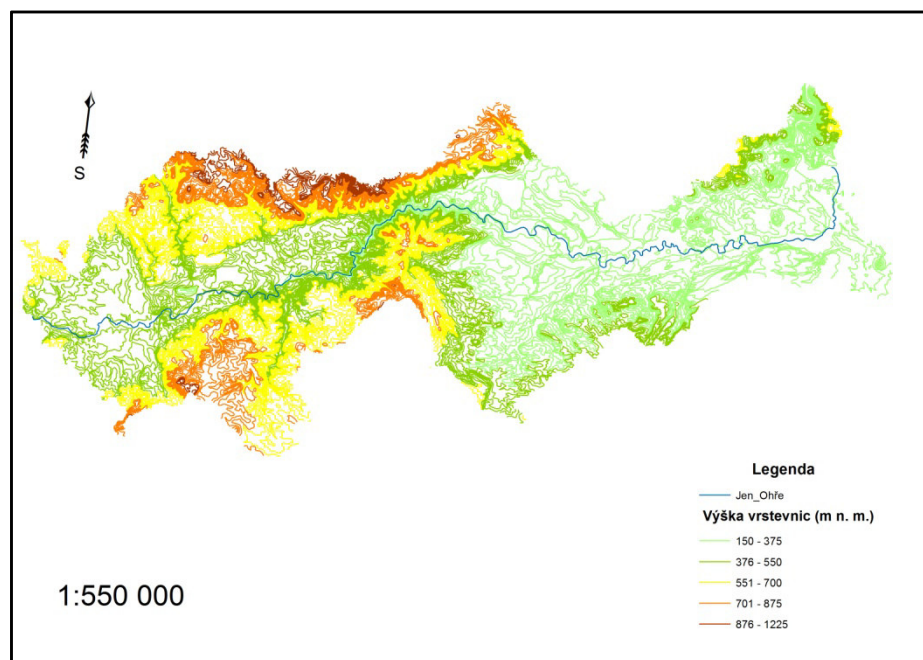
### **Sklon povodí**

Z přílohy 1b Charakteristiky povodí Ohře jsem využila informací o nadmořské výšce. Nejnížší nadmořská výška je 141,90 m n. m. a nejvyšší 1253,38 m n. m.

$$I = \frac{H_{max} - H_{min}}{\sqrt{P}} = \frac{1,253 - 0,141}{\sqrt{4601}} = 0,01639 * 100 = 1,64 \%$$

Tento způsob uvedeného výpočtu je však zcela nepřesný, protože terén není rovnoměrně rozložená plocha. Výsledek je tedy zásadně podhodnocen kvůli variabilitě terénu. Daleko přesnější variantou středního sklonu povodí je výpočet dle Herbsta, který vychází z nadmořského rozdílu a rozprostřením vrstevnic po území. Síť vrstevnic je hustá v takovém množství, že reálně napodobí terén. Suma délek všech vrstevnic je 16 579 km. V následujícím obrázku č. 3 je zmapována vrstevnicová síť v programu GIS. Pravá část území dle vrstevnic je převážně rovinatého charakteru, zde se nachází i Terezín.

Obr. č. 3 Vrstevnicová síť



### **Střední sklon svahů povodí dle Herbsta**

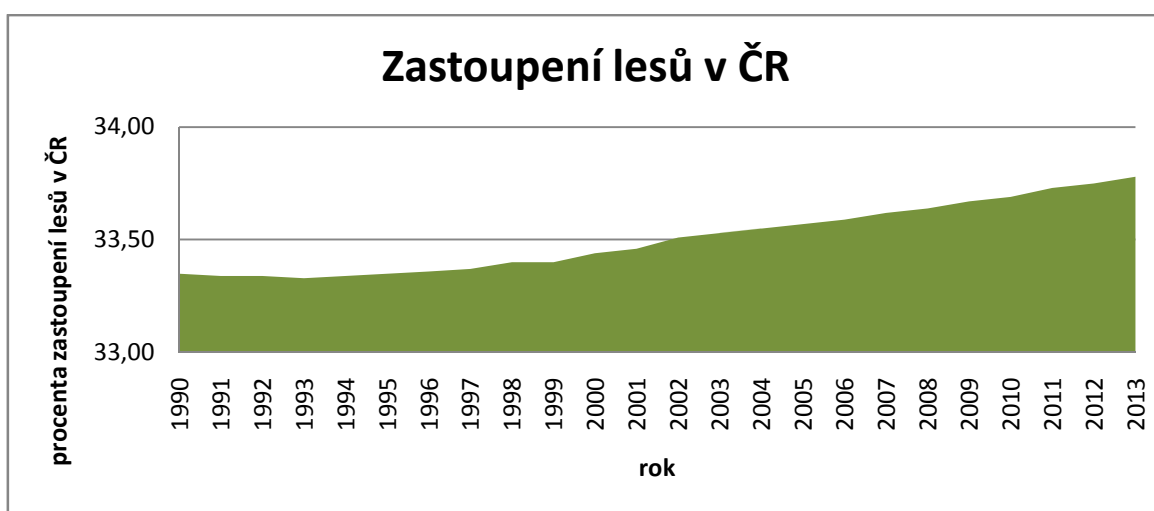
$$I_H = \frac{\sum_{i=1}^N \Delta h * L}{P} = \frac{16\,578\,618}{4,60 * 10^9} * 100 = 9,01 \%$$

### **Lesnatost povodí**

$$K_l = \frac{\sum P_{lesy}}{P} * 100 = \frac{1702,45}{4\,601} = 37,00 \%$$

Celková plocha lesů na povodí Ohře je 1702 km<sup>2</sup>. Zatímco lesy na celém území ČR zaplňují 27 862 km<sup>2</sup> z celkové rozlohy ČR necelých 79 000 km<sup>2</sup>. Česká republika patří mezi země s vysokou lesnatostí. Každým rokem se rozloha lesů zvyšuje o nepatrné množství a to díky programu kontrolující zdravotní stav lesů, který obstarává Mezinárodní kooperativní program sledování a vyhodnocování vlivu znečištění ovzduší na lesy (International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests - ICP Forests), do nějž jsme vstoupili v roce 1986 (*Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.*).

Obr. č. 4 Zastoupení lesů v ČR



#### 4. 1. 2. Charakteristiky povodí Správa území z hydrologického hlediska

Povodí Ohře, státní podnik je správce vodních toků, provozuje a udržuje vodní díla ve vlastnictví státu, k nimž má právo hospodařit, vykonává činnosti spojené se zjišťováním a hodnocením stavu povrchových a podzemních vod a další činnosti související se správou povodí ([www.poh.cz](http://www.poh.cz)). Vznikl na základě zákona č. 305/2000 Sb., o povodích, jako právní nástupce Povodí Ohře, a. s., nabývající účinnosti 1. 1. 2001. Funkci jeho zakladatele vykonává Ministerstvo zemědělství (*Česká republika, 2010*).

Na území o celkové rozloze téměř 10 000 km<sup>2</sup> v hydrologickém povodí Ohře a v dalších vymezených hydrologických povodích spravuje státní podnik Povodí Ohře vodní toky, umělé kanály, přivaděče, velké vodní nádrže, ostatních vodní nádrže, jezy

a malé vodní elektrárny. Hodnota spravovaného majetku činí více než 11 mld. Kč ([www.poh.cz](http://www.poh.cz)). Správa povodí je rozdělena mezi tři závody se sídly v Chomutově, Karlových Varech a Terezíně (Anonymus, 2006)

Z hlediska právního je Povodí Ohře, státní podnik, právnickou osobou provozující podnikatelskou činnost s majetkem státu vlastním jménem a na vlastní odpovědnost. (*Zákon, 1997*). Při naplňování předmětu své činnosti postupuje Povodí Ohře, státní podnik, zejména podle zákona o povodích, zákona č. 77/1997 Sb., o státním podniku, ve znění pozdějších předpisů a zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů včetně souvisejících platných právních předpisů (*Povodí Ohře, státní podnik*).

## **4. 2. Zájmového území Terezín**

### **4. 2. 1. Historie**

Město Terezín je světovým unikátem pevnostního stavitelství z období 18. století. Je tedy poměrně mladé, ale i přesto oplývá bohatou a mnohdy i děsivou historií. Založeno bylo v roce 1780 císařem Josefem II., který ho nechal na počest královny a císařovny Marie Terezie pojmenovat Terezín. Toto jméno nese dodnes.

Důležitou roli pro výstavbu hrálo správné umístění. V severních Čechách byl strategický význam přiznán okolí Litoměřic, kde linie řeky Ohře mohla v soustavě opevnění a při důmyslně rozestavěné obraně vytvořit účinný zátaras proti postupu nepřátelských vojsk do vnitrozemí. Při vlastním situování pevnosti do terénu byla zvažována možnost umístění na soutoku Labe a Ohře (Šafránek, 1982). Však vzdálenost musela být dostatečná, aby protivník neměl výhodu pro ostřelování. Proto se zvolilo území, na kterém ležely dvě vesnice, Německé Kopisty a Travčice. Vesnice byly nuceny se odsunout na východ. Celková výměra dosáhla až 398 ha.

Půda v tomto kraji je převážně tvořena úrodnými nivními sedimenty a černozemí. Koryto Ohře bylo vytvářeno meandrujícími tvary a mnoha slepými rameny, a proto se zde nachází i množství bažin. Tato místa musela být pro účely stavby vysušena a zpevněna dřevěnými piloty, kamením a rošty.

Následně byla voda využita k obraně pevnostního valu. Vystavilo se nové koryto řeky dlouhé 4 km a tok Staré Ohře byl zregulován. Nové Ohře bylo tvořeno mírnými záhyby, a to aby chránilo most, ze kterého se regulovala pomocí stavidel hladina vody.

Voda z Nové Ohře pak byla využita dvěma způsoby. Tím prvním bylo zaplavení tzv. inundačních kotlin, které byly uměle vytvořeny na severní a jižní straně pevnosti (s výjimkou prostoru před dolním retranchementem). Tyto kotliny byly tvořeny vybráním hlíny, jež byla následně použita při stavbě pevnostního valu. V případě obléhání pak mohly být kotliny zatopeny. Kotliny tvoří 159 ha území. Celá výstavba trvala 10 let a stála 11 až 12 milionů zlatých.

Obří pevnosti, jak se ukázalo, ztratily ve válce význam. Proti mobilnějšímu vojsku se neuplatnily, nepřítel se jim dokázal vyhnout. A tak po prusko-rakouské válce byl statut města pevnost zrušen. I přesto zde nadále zůstala velká vojenská posádka a město se značně začalo rozvíjet ve výstavbě i podnikání.

Během první světové války objekty Malé pevnosti sloužily jako vojenská trestnice a byli sem umístováni političtí vězňové. Tehdy získala Malá pevnost pověst jednoho z nejtvrděších žalářů v Rakousko-Uhersku. Byli zde umístěni například účastníci atentátu na následníka rakouského trůnu Ferdinanda d'Este. Po konci války nastalo jisté uvolnění. Rozličnými formami byly připomínány slavné i osudové okamžiky v českých dějinách.

Na podzim roku 1938 se naplnily nejhorší obavy, pohraničí bylo mnichovským diktátem připojeno k nacistické říši a Terezín rázem ležel na samých hranicích Sudet. Město poskytlo útočiště mnohým uprchlým českým rodinám.

V době 15. března 1939 vznikl po okupaci hitlerovskou armádou Protektorát Čechy a Morava. Již první den přijela do Terezína kolona německých vozidel a prostory Ústředního vojenského zátiší byly zabrány. Koncem roku měla říšskoněmecká vojska pod kontrolou celé město i vojenské objekty. Do roku 1941 se život obyvatel nijak nelišil od ostatních obsazených měst. Téhož roku byl vypracován plán na zřízení ghetta a začaly sem přijíždět první transporty. Do konce roku se museli civilisté odstěhovat. Do prázdného města pak jezdily pravidelné transporty z protektorátu až do roku 1943, kdy v českých zemích nebyli žádní registrovaní židovští obyvatelé. Z Čech a Moravy bylo dopraveno 75 695 osob, z nichž 67 070 zemřelo buď v Terezíně, nebo ve

vyhlazovacích táborech. Osvobození ghetta se dočkalo pouze 8 521 zubožených lidí. Statistiky počtů cizinců bohužel nejsou úplné. Celkem prošlo ghettem na 153 tisíc lidí.

Následkem ústupu německých vojsk byly do Terezína dopravovány transporty nesmírně zubožených lidí, díky nimž v Terezíně na konci války vypukla tyfová epidemie. Jedině díky pomoci sovětské sanitní kolony a sanitního vlaku bylo možno tuto situaci zvládnout. Po ústupu epidemie zde nikdo pár měsíců nežil, ale od nového roku 1946 začali původní obyvatelé rekonstruovat zničené budovy a postupně se sem vraceli.

V současné době probíhá mnoho rekonstrukcí pevnostního systému, ten byl místy závažně poničen během povodně roku 2002. Její následky upozornily na nedostatky protipovodňové ochrany a zanedbání péče o odvodňovací systém.

#### **4. 2. 2. Stavební komplex**

Pevnostní město bylo budováno 6 – 10 m nad hladinou podzemní vody. Zemina se navázela ze současně hloubeného hlavního příkopu na obvodu pevnosti a ze dvou inundačních kotlin.

Hlavním prvkem při výstavbě byla řeka, koryto leželo ve složitých kličkách téměř srdcovitě uzavřených. Následně bylo vyhloubeno a téměř zarovnáno v délce asi 4 km. Břehy byly opevněny vysokými kamennými zdmi a přepaženy splavným mostem s vozovkou na pilířích a segmentových klenbách. Staré koryto bylo zregulováno a zbaveno složitých kliček a tůní.

Samotná stavba má čtyři části: Hlavní pevnost (A), Malou pevnost (C) a Dolní (B1) a Horní (B2) retranchement (tj. opevněný prostor mezi pevnostmi), viz obrázek č. 5.



Obr. č. 5 Přehled jednotlivých částí města



(Zdroj: <http://www.pevnostterezin.cz/struktura-pevnosti/>)

Z obrázku můžeme vidět, že celé město je opevněné. Unikátnost a složitost opevnění je jedinečná. Je tvořena vnějším, středním a vnitřním pásmem. Ty jsou tvořeny různými pozoruhodnými obranými prvky, jako jsou bastiony, kurtiny, lunety atd.

#### 4. 2. 3. Zavodňovací systém

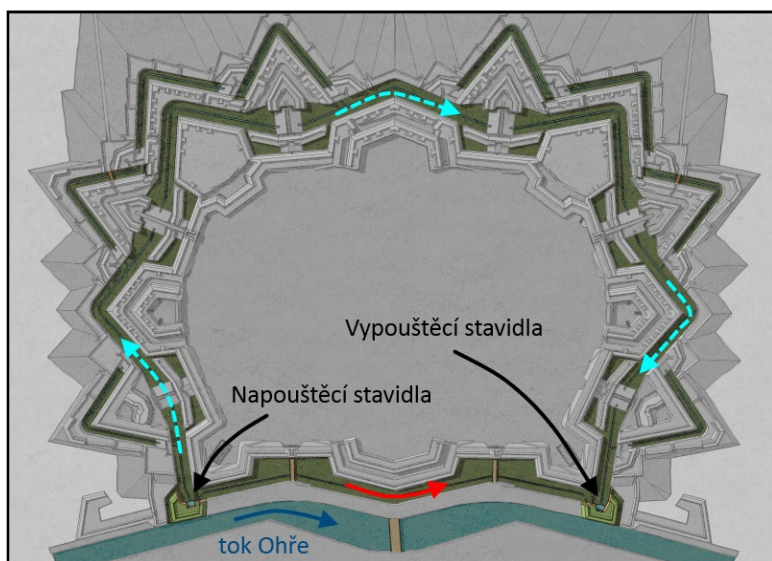
Celá tato stavba nám zásadně ovlivnila charakter krajiny. Z hlediska hydrologického je velice důležitý zavodňovací systém, vytvořený na obranu měst. Považujeme ho za jednu z pozoruhodných staveb své doby.

Jak již bylo zmíněno, původní tok byl zregulován a z části nahrazen novým korytem. Voda z Nové Ohře pak byla využita dvěma způsoby. Tím prvním bylo zaplavení tzv. inundačních kotlin, které byly uměle vytvořeny na severní a jižní straně pevnosti a druhý spočíval v zaplavení pevnostního příkopu, jež se ovládalo za pomoci stavidel.

Abychom mohli celý tento systém realizovat, museli bychom zvýšit hladinu řeky. K tomu sloužila stavidla v mostu přes řeku, kde se pomocí zasouvání dřevěných

klád do připravených otvorů řeka přehradila. Zbytek pak obstarala horní stavidla v lunetě 23. Ta mohla vodu nasměrovat zvlášť do Bohušovické kotliny, do hlavního příkopu nebo do příkopu podél řeky Ohře (podél bastionů 1, 8 a 7). Do litoměřické kotliny se voda dostala speciálním kanálem před bastionem 6. O odvodnění příkopů a kotlin se pak starala dolní stavidla v lunetě 24.

Obr. č. 6 Pohled na hlavní pevnost a zavodňovací systém



(Zdroj: <http://www.pevnostterezin.cz>)

#### 4. 2. 4. Umístění v rámci celku

Terezín je malé město ležící v samém středu Evropy a to v České republice. V rámci České republiky je umístěn na severu nedaleko Litoměřic, obklopeného Českým středohořím. Nalezneme jej na souřadnicích GPS 50.5109978N, 14.1505467E ([www.mapy.cz](http://www.mapy.cz))

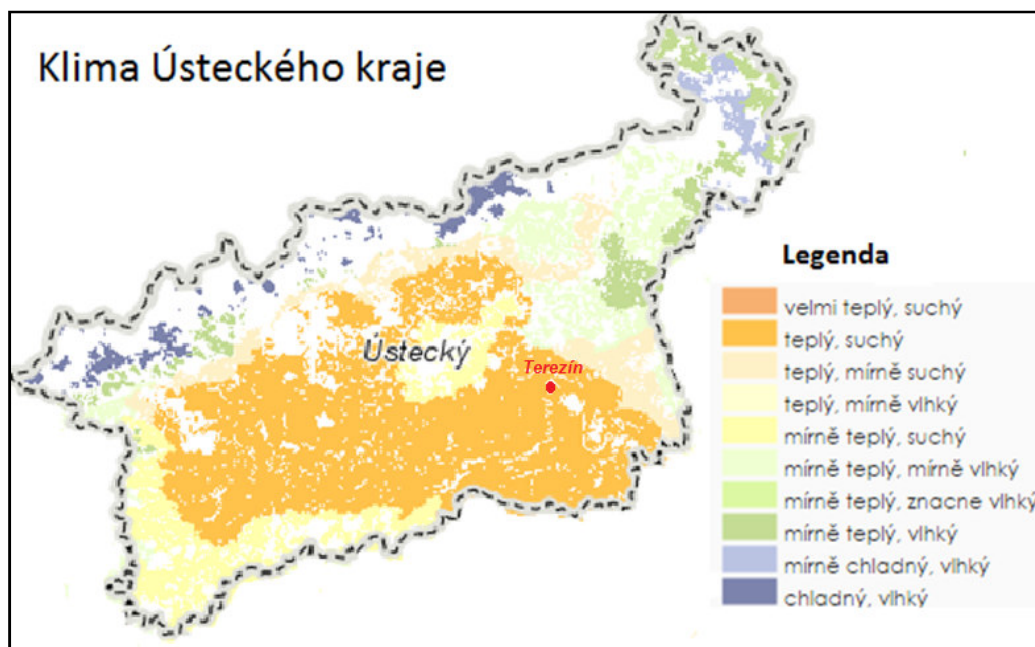
#### 4. 2. 5. Klimatické poměry

##### 1. Teplota

Klima v ČR je ovlivňováno oceánským podnebím, pro které je typické západní proudění s převahou západních větrů, časté střídání jednotlivých frontálních systémů a tím poměrně hojné srážky. Přímořský vliv se projevuje hlavně v Čechách, na Moravě a

ve Slezsku přibývá kontinentálních podnebních vlivů. Velký vliv na podnebí má nadmořská výška a rozmanitý reliéf (www.in-pocasi.cz).

Obr. č. 7 Klimatický region Ústeckého kraje



(Zdroj: Povodí Ohře, s. p.)

Polabská nížina patří mezi nejteplejší území v ČR, do níž patří i město Terežín. Dokazují to naměřené hodnoty teplot v observatoři ČHMÚ v nedalekých Doksanech. Přehled průměrné teploty nalezneme v následující tabulce č. 3 Klimatické charakteristiky 1960 – 1990.

Tab.

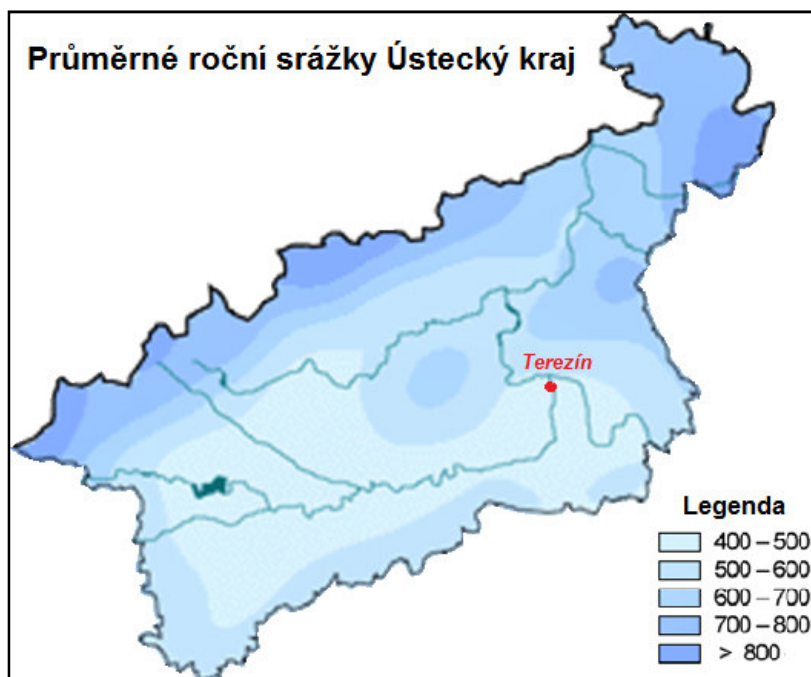
č. 3 Klimatické charakteristiky 1960 - 1990

Teplota (t) ve stanici Doksany													
Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
t [°C]	-2,0	-0,2	3,7	8,5	13,4	16,8	18,1	17,4	13,5	5,5	3,7	0,0	8,5

(Zdroj: [http://dpp.kr-ustecky.cz/pub\\_cz042/b\\_klima.htm](http://dpp.kr-ustecky.cz/pub_cz042/b_klima.htm))

## 2. Srážky

Obr. č. 8 Průměrné roční srážky v Ústeckém kraji



(Zdroj: ČHMÚ)

Roční úhrny srážek jsou v této oblasti jedny z nejnižších v celé ČR. Je to způsobeno především srážkovým stínem Krušných hor, které zadržují většinu srážek přicházejících od severu či severozápadu. Nejsou tak výjimkou i roky, kdy se roční úhrny pohybují i pod 400 mm.

Tab. č. 4 Měsíční statistiky srážek 2014

Srážky (mm) ve stanici Doksany													
Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Srážky [mm]	23	17	21	19	53	58	74	63	38	28	26	28	448

(Zdroj: <http://www.in-pocasi.cz/archiv/stanice.php?stanice=doksany>)

Tab. č. 5 Roční statistiky 2014

Údaj	Průměrná hodnota	Maximum
Počet dní se sněhovou pokrývkou	29	92 (2010)
Počet ledových dní ( $T_{\max} < 0$ )	21	49 (2010)
Počet arktických dní ( $T_{\max} < -10$ )	3	6 (1996)
Počet tropických dní ( $T_{\max} > 30$ )	18	36 (2003)

(Zdroj: <http://www.in-pocasi.cz/archiv/stanice.php?stanice=doksany>)

#### 4. 2. 6. Morfologické poměry

Lokalita Terezín spadá pod celé povodí Ohře, které má většinou rovinný charakter. Rovinné oblasti se vyskytují v Polabí, dolním Poohří, Severočeském hnědouhelném úvalu. Naopak mezi horské oblasti patří Krušné hory, Doupovské vrchy a nejvyšší hory Českého středohoří. Významným orografických celkem jsou právě vrcholky Krušných hor vytvářející dešťový stín, čímž výrazně ovlivňují klima v oblasti podkrušnohorských pánví, dále České středohoří.

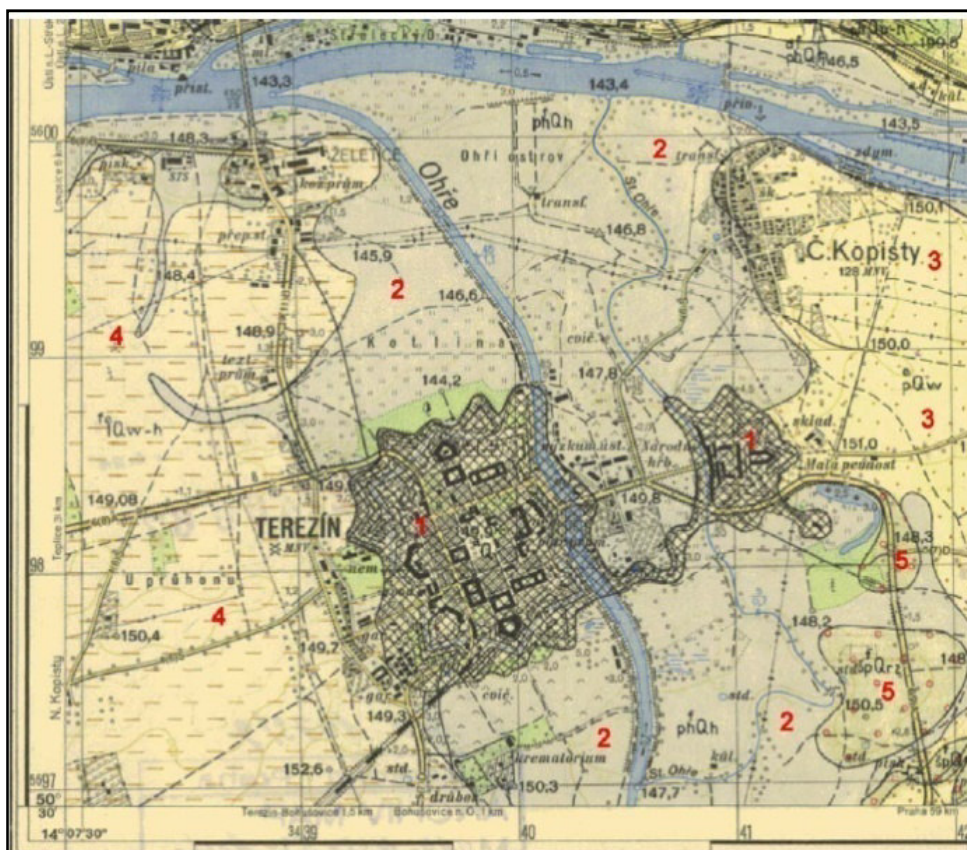
Povodí Ohře a Dolního Labe je jediným územím s větším výskytem neovulkanických struktur. Působením sopečné činnosti zde vzniklo mnoho pozoruhodných vršku. (Povodí Ohře, s. p.)

Další výrazným procesem ovlivňující území je eroze. Vodní eroze ohrožuje 35 % zemědělské půdy, která je důležitým prvkem pro hospodářskou činnost (Anonymus, 2006)

#### 4. 2. 7. Geologické a hydrologické poměry

Geologická situace je zřejmá z výřezu geologické mapy v měřítku 1:25 000 (list M-33-53-A-d Litoměřice). Jedná se o sestavenou mapu kolektivem pod redaktorským vedením O. Shrbeného v roce 1967.

Obr. č. 9 Výřez z geologické mapy Litoměřicka



Legenda ke geologické mapě: 1 – antropogenní navážka, 2 – fluviální (nivní) sediment (hlína, písek, štěrk), 3 – váté (eolické) písky, 4 – spraš, sprašová hlína, 5 – fluviální (vyšší říční sedimenty – Riss) písek a štěrk.

Obec Terežín se rozkládá na obou březích řeky Ohře v rovinatém terénu při soutoku s řekou Labe na okraji české křídové tabule. Z přírodního hlediska celé území náleží k inundačnímu území, které je na soutoku řek velmi rozsáhlé.

Geologickým podkladem území jsou prachovité a jílovito-prachovité souvrství svrchní křídy. Vzhledem k rovinatému charakteru terénu skalní podloží v okolí lokality nevystupuje k povrchu. Dále k SZ prostupují tímto sedimentárním sledem intrusivní i efusivní vulkanity, ze kterých dnes vystupují na povrch denudační reliktů přírodních kanálů. Geomorfologicky vytváří tyto vulkanické horniny České středohoří. Geologický základ je tektonicky porušen zlomy dvou významných směrů. Jednak je zastoupen směr JZ-SV (ohárecký směr) a směr labský (lužický) JV – SZ.

Pro uvedený průzkum má význam kvartérní pokryv výše uvedených křídových sedimentů. Ten je v území hojně zastoupen jednak fluviálními říčními sedimenty a jemnozrnnými eolickými sedimenty.

Fluviální sedimenty holocenního stáří vyplňují současné koryto a nivní záplavové území Ohře. Jedná se o hrubozrnné štěrkopisky, které směrem do nadloží postupně zjemňují a obsahují i vyšší podíl jílových a prachových částí. Ve své nejsvrchnější části jsou tyto sedimenty zastoupeny malou mocností kolektoru, tvořeným z hlín často s písčitou příměsí. Mocnost štěrkopísků se na lokalitě pohybuje kolem šesti metrů.

Jako erozní relikty se JV od Terezína objevují dva ostrovy pleistocenní (risské) terasy s písčitou a štěrkovitou výplní.

Území obce je umělo vyvýšeno antropogenní navázkou. Plochy mimo současná řečiště jsou pokryta eolickými sedimenty, často mírně redeponovanými. Jedná se o váté pisky na pravém břehu Ohře a spraše a sprašové hlíny na levém břehu.

Z hydrogeologického hlediska průzkum probíhal v hydrogeologickém rajónu 1180 – Kvartér Labe po Lovosice, který je tvořen propojenými kvartérními a neogenními sedimenty.

Jedná se o převážně štěrkopisky s průlinovou propustností. Mocnost souvislého zvodnění kolísá v rajónu mezi 5 – 15 metry. Transmisivita zvodnění je vysoká, většinou překračuje hodnotu  $1,0 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ . Vody jsou většinou středně mineralizované (0,3 – 1 gl-1) hydrochemického typu Ca-Mg-HCO<sub>3</sub>-SO<sub>4</sub>.

Skalní podloží kvartéru tvořené prachovci a slínovci svrchní křída náleží k podložnímu hydrogeologickému rajónu 4540 – Ohářecká křída. Vzhledem ke svým nižším filtračním charakteristikám vytváří tyto horniny pro nadložní kolektor bazální izolátor. Výhradně holocenní (nivní) fluviální kolektor (písčito-štěrkový kolektor) je zvodnělý často v celé své mocnosti. Jedná se o průlinové zvodnění s mírně napjatou hladinou podzemní vody.

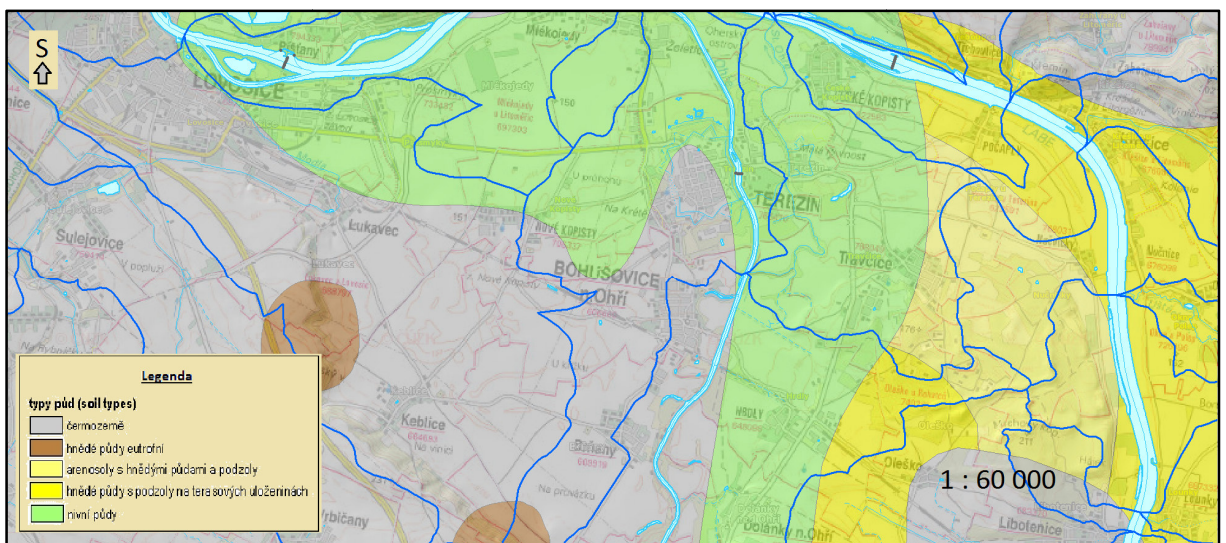
#### **4. 2. 8. Pedologické poměry**

O aktuálních pedologických poměrech nám vypovídá obrázek č. 10, mapa vypracovaná pomocí nástrojů vytvořených Českou geologickou službou.

Černozem patří do skupiny půd Černosol. Půda vyvinutá z karbonátových sedimentů. Leží na sprašových pokryvech nížin. Nejúrodnější půdy mírného pásma. Půda je to neutrální až slabě zásaditá, hlubokohumózní. Černozem se vytvořila v suchých a teplejších oblastech v podmínkách vodního režimu. Jsou užívány hlavně pro zemědělské účely. Půdotvorným procesem je humifikace.

Fluvizem patří do skupiny půd Fluvisol. Je to nivní půda. Vývojově velmi mladá. Tvoří se na fluviálních sedimentech. Je to celkem úrodná půdy, používaná pro zemědělské účely. Půdotvorným procesem bývá glejový proces.

Obr. č. 10 Mapa půdních typů



## 4. 3. Povodně

### 4. 3. 1. Historické záplavy na Ohři a Labi

Již v průběhu staletí lze vyčíst zmínky o záplavách. Pokud lze doslova věřit písemným zprávám v kronikách, nebyly současné povodně nic proti záplavám v minulosti, kdy vzduť Labe vytlačilo z koryta i Ohři a zaplavilo široké okolí. Samotnou výstavbu města zastihla neočekávaná voda. Koncem února roku 1784, při jarní oblevě, zaplavila voda téměř celé staveniště. Voda poškodila suterénní části stavby, zničila velké množství stavebního materiálu, hlavně vápna a cementu poškodila komunikace a odnesla provizorní mosty (Verner, 2009).



Před následujícími povodněmi pomohl ochránit vybudovaný pevnostní systém, skládající se z hlubokých příkopů a vysokých zdí. Vyvýšená stavba pak působila jako ostrov.

Zajímavostí je, že nedaleký dřevěný litoměřický most, ležící u soutoku řek Labe a Ohře musel být každoročně rozebírán a po odchodu ledů opět stavěn. Průměrně byl most sbírán v období mezi 15. lednem a 10. únorem a opět byl pokládán mezi 20. únorem a 25. březnem. Přes všechno úsilí se litoměřickým mnohokrát nepodařilo včas složit most a byl tedy i zimní a jarní povodní z tání sněhu mnohokrát zbořen (např. 1504, 1565, 1566, 1579, 1583). Po roce 1711, kdy se jeho odolnost výrazně zvýšila stavbou kamenných pilířů, víme o jeho poboření pouze dvakrát, a to vždy nárazy velkých ledových ker za povodní z roku 1784 a 1814 (Kotyza, 1995).

#### **4. 3. 2. Povodeň 2002**

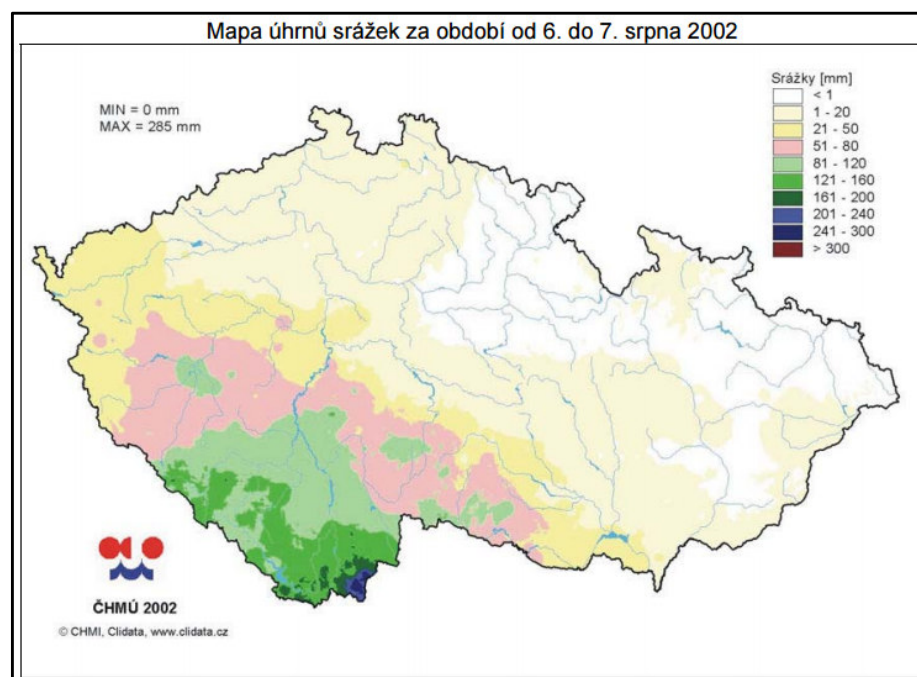
V roce 2002 celou Českou republiku zasáhly ohromné povodně, které měly fatální následky na majetku. Jejich příčinou byl vysoký srážkový úhrn v krátkém čase ([www.poh.cz](http://www.poh.cz))

To způsobila tlaková níže, která se vytvořila nad západním Středomořím, postupovala od 5. srpna spolu se svým frontálním systémem, k severovýchodu a 6. srpna začala ovlivňovat vydatným trvalým, místy přívalovým deštěm jih ČR. Další tlaková níže postupovala od Britských ostrovů k jihovýchodu. V sobotu 10. srpna regenerovala nad Itálií a začala postupovat, spolu se svým frontálním systémem k severu do Čech. Srážky byly zesíleny orografickým efektem, proto nejvyšší srážky jsou zaznamenány na našich horách.

První srážková vlna ve dnech 5. – 6. srpna zasáhla hlavně jih Čech a na území povodí Ohře projevila jen velmi nevýrazně. Nejvyšší srážkové úhrny za tyto dva dny byly naměřeny v oblasti Českokrumlovska a Novohradských hor 130 – 200 mm, avšak např. ve stanici Staré Hutě až 254 mm a ve stanici Pohorská Ves až 278 mm. V západních Čechách denní srážkové úhrny přesahovaly jen výjimečně 20 mm a nezpůsobily značné zvyšování hladin vodních toků ([www.poh.cz](http://www.poh.cz) & [www.pvl.cz](http://www.pvl.cz), 2002). Díky této vlně bylo území českých povodí značně nasyceno vodou. Vlivem těchto srážek se začaly zvedat hladiny řek především těch odvodňující jihozápadní Čechy. Na povodí Vltavy se začalo s odpouštěním vody z Vltavské kaskády, čímž byly

regulovány průtoky dále po proudu Vltavy. I přes tato opatření však průtok v Praze dosáhl  $1\,500\text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  a byl vyhlášen druhý povodňový stupeň. Dne 9. 8. 2002 nastala kulminace a voda začala pomalu klesat. ([www.pvl.cz](http://www.pvl.cz), 2002).

Obr. č. 11 Mapa úhrnů srážek za období od 6. do 7. srpna 2002



(Zdroj: <http://www.pla.cz/planet>)

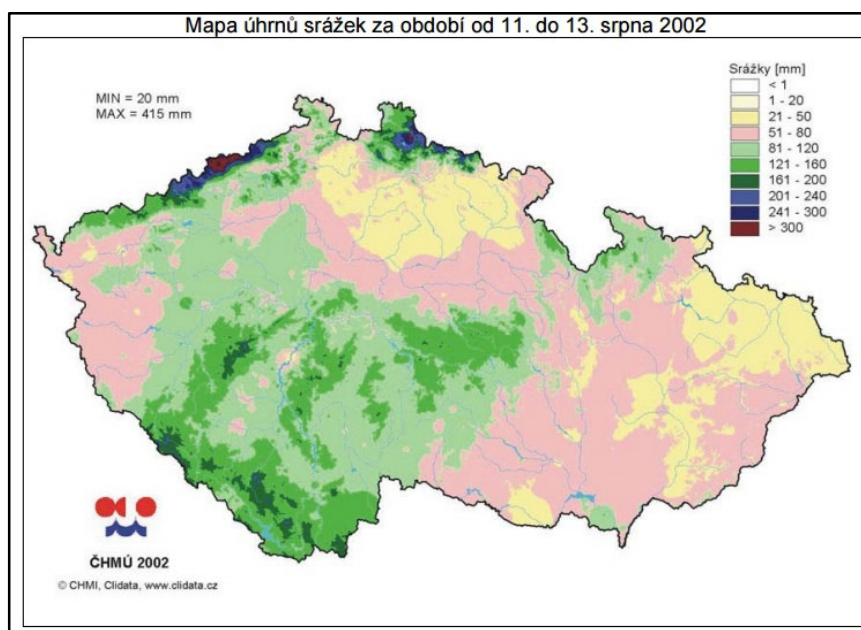
V důsledku velmi vysokého nasycení povodí (Vltavy) po předcházející povodni (v jižních a jihozápadních Čechách dosahoval ukazatel předchozího nasycení úrovně 200 – 400 % normálu, ojediněle i více). Za těchto okolností další déšť musel nutně způsobit rozvodnění jihočeských toků. ([www.pvl.cz](http://www.pvl.cz), 2002).

Ve dnech 11. – 14. 8. 2002 nastala druhá vlna srážek, která se projevila daleko intenzivněji, tentokrát srážky zasáhly celé území ČR. Vlivem fronty přicházející z jihovýchodu Evropy se déšť zastavil v oblasti Krušných hor, v důsledku zesílení srážek orografickým efektem. Díky vysokých vrcholům se fronta stočila směrem k jihozápadu a zasáhla tak znovu již postiženou oblast první vlnou.

V pondělí 12. srpna zde dosahovaly úhrny okolo 40 – 80 mm, ostatní území kolem 20 mm. Celkově na území České republiky byly ve dnech 11. – 13. srpna 2002 zaznamenány nejvyšší srážkové úhrny (200-300 mm) ve východní polovině Krušných

hor (nejvíce na stanici Cínovec – více než 400 mm, z toho byl 12. 8. 24 hodinový úhrn 313 mm), srážky převyšující 100 mm byly v jižní polovině Čech, na Českomoravské vrchovině, v Krkonoších a Jizerských horách. V nižších oblastech dosahoval úhrn okolo 60 – 130 mm. Rozložení srážkových úhrnů naměřených ve dnech 11. – 13. srpna ukazuje mapa zpracovaná ČHMU, tj. obrázek č. 12.

Obr. č. 12 Mapa úhrnů srážek za období od 11. do 13. srpna 2002



(Zdroj: <http://www.pla.cz/planet>)

Na druhou vlnu srážek reagovala přesycená jihočeská povodí okamžitým zvýšením průtoku, a proto průběh vln nastal daleko rychleji téměř okamžitě. Již 12. srpna se pod vodou ocitají všechna jihočeská a západočeská města a vesnice podél řek. Byl vyhlášen stav nouze pro Středočeský, Jihočeský, Plzeňský, Karlovarský kraj a pro Prahu. Prahou protékalo  $1790 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  a i zde začíná evakuace ohrožených oblastí. 13. srpna je již většina horních toků po kulminaci, stav nouze od 11 h platí i v Ústeckém kraji. V Praze byl ráno dosažen průtok  $2\,070 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  a odpoledne již  $4\,500 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Dolní tok Vltavy stále navyšuje hladinu a zatápí rozsáhlé oblasti na Mělnicku v blízkosti soutoku s Labem. V Ústeckém kraji dochází k evakuaci desítek obcí a měst.

Následující den déšť ustal a Vltava v Praze dosáhla svého kulminačního průtoku. V Chuchli vrcholila v 11 hodin při stavu 782 cm a průtoku  $5160 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , což odpovídá  $Q_{500}$ . Na rovinnatých plochách Mělnicka a Litoměřicka (tedy i Terezín) dochází vlivem zpětné vlny k obrovským rozlivům v desítkách kilometrů čtverečných. Kulminační

průtoky na Ohři byly zredukovány účinkem nádrže Nechanice a pro vývoj povodně na Labi byly tak nevýznamné.

Dne 15. 8. všechny hladiny řek kromě dolního Labe klesají. Terezín a všechny jeho přilehlé části jsou také celé pod vodou. Jezero končí až na úrovni obcí Travčice, Hrdly a Brňany. Zpětná vlna zvedla hladinu řeky Ohře přibližně 8 km proti proudu k obci Brozany nad Ohří ([http://www.dibavod.cz/data/povodnove\\_zpravy](http://www.dibavod.cz/data/povodnove_zpravy)).

Poslední den probíhá kulminace v Ústí nad Labem na úrovni 11,9 m při průtoku  $4\,700\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$  a o několik hodin i v Děčíně na výšce hladiny 12,45 metrů a průtoku  $4\,770\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$  ([www.poh](http://www.poh)).

Tehdejší katastrofální povodní bylo poničeno celkem 753 obcí, v sedmi krajích republiky byl vyhlášen stav nouze, 225 000 lidí muselo být evakuováno ze svých domovů, 17 lidí přišlo o život a celkově byly způsobeny škody za 73 miliard korun (Sígl, 2012).

Na úkor této živelné katastrofy se začala řešit problematika povodní a bylo započato mnoho vodohospodářských projektů, z nichž se v následujících letech některé podařilo realizovat.

### **4. 3. 3. Povodeň 2013**

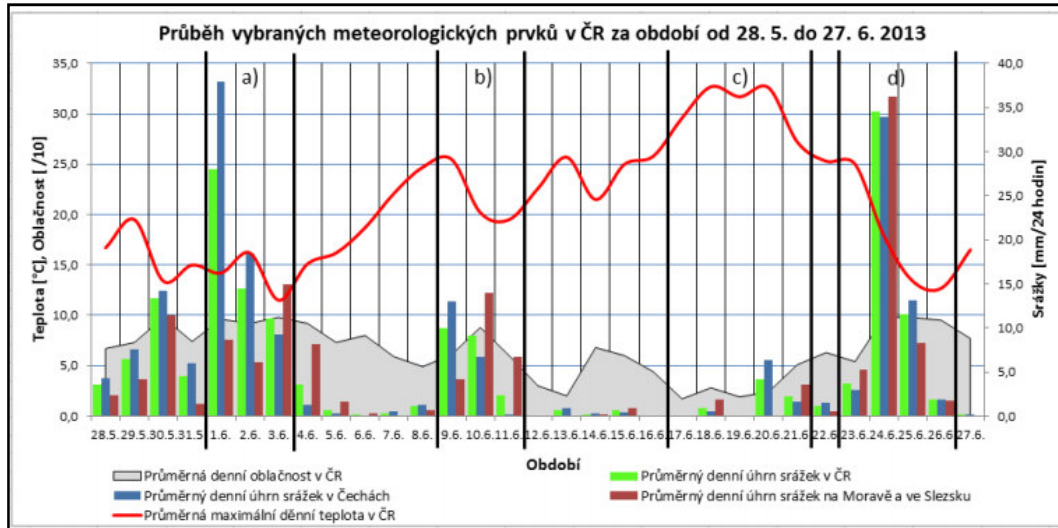
Díky výše uvedených snahám o ochranu urbanizovaného území, byla provedena stavba protipovodňových opatření na území Terezína, které částečně ochránilo obec při záplavách 2013.

Tyto povodně měly zcela jiný meteorologický průběh než ty před 11 lety. Na počátku měsíce června nastaly silné dlouhotrvající přívalové srážky, které způsobily letní povodeň na větších území ČR. Tuto velkou vodu nezpůsobil orografický efekt, jako při již zmíněné povodni v roce 2002, ale vytrvalost srážek na našem území.

Květen byl měsícem nadprůměrným na srážky a průměrným teplotou, díky tlakové níži vytvořené nad Evropou. To nasýtilo půdu na našem území zejména v západní polovině Čech na maximální možnou úroveň, a proto při následujících přívalových deštích půda nebyla schopná pojmout více vody. Nejvyšší srážkové úhrny, které vyvolaly prudké vzestupy průtoků na vodních tocích, spadly ve dnech 1. 6. a 2. 6. 2013. V Čechách bylo zaznamenáno v průměru 113 mm za měsíc. V období od 29. 5.

do 5. 6. bylo zaznamenáno průměrně přes 100 mm srážek, v některých oblastech (jihozápad Čech) dokonce až 180 mm srážek.

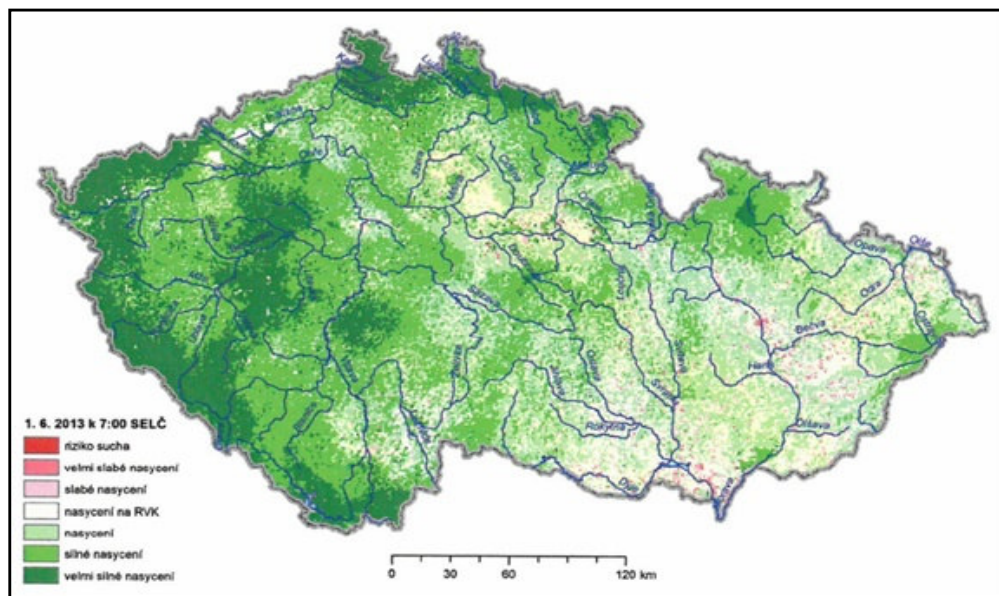
Obr. č. 13 Průběh vybraných meteorologických prvků na území České republiky



(Zdroj: ČHMÚ)

Významné srážky spadly v Čechách v neděli 26. května, pak od 29. května do konce měsíce. Nejvíce byla zasažena západní část území. Povodí byla v území s. p. Povodí Ohře poměrně silně nasycená a další srážky nasycenost půdy ještě zvýšily. V důsledku toho byl nástup povodní velmi rychlý.

Obr. č. 14 Nasycení půdy 1. června 2013



*(Zdroj: Povodí Vltavy)*

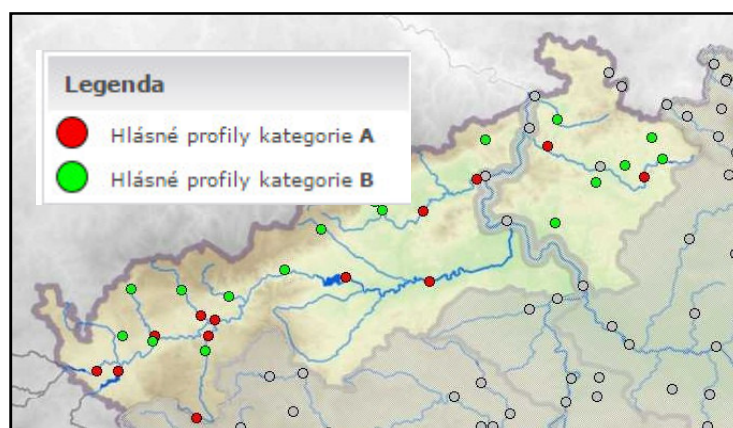
V posledním květnovém týdnu se začaly postupně zvedat hladiny na jihozápadě Čech. Dne 31. května byly dosaženy I. SPA, například Ohře v Chebu, Berounka v Berouně. Po 24 hodinách Ohře kulminovalo na hladině 222 cm, průtokem 51,0 m<sup>3</sup>/s v pásmu II. SPA.

Výrazně situaci zhoršil náhlý přívalový déšť během noci z 1. 6. na 2. 6., který meteorologické modely nepředvíдалy. Průtrže mračen vedly v linii od Krkonoš, přes východní část středních Čech až po jižní Čechy (okolo 100 – 150 mm za 24 hodin). Řeky odvodňující zasaženou linii (horní a střední Labe, Sázava, Vltava, Lužnice, atd.) 2. června 2013 překročily II. SPA na téměř 50 místech republiky a byl tedy vyhlášen stav ohrožení. Vltavská kaskáda byla díky dešťům z konce května již naplněna a nemohla pojmout nové množství srážek, proto se řeky znovu rozvodňovaly. Postup povodňových průtoků na dolním Labi představoval v podstatě postup vody pocházející z Vltavy. V pondělí 3. 6. Ohře dosáhlo III. SPA i s dalšími řekami. V dalších dnech nastávaly postupně kulminační průtoky, první z nich byla Vltava v Praze ve výšce hladiny 546 cm a průtoku 3 040 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>, Ohře s 544 cm a 316 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>. Labe v profilu Mělník dosáhlo svého průtočného vrcholu až následující den ve výšce 936 cm a 3 640 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> (Q50). Na Mělnicku a Litoměřicku se stejně jako v roce 2002 vytvořila jezera, jež zaplavila řadu obcí. Na Labi pod soutokem s Ohří v Litoměřicích bylo dosaženo maximálního vodního stavu 906 cm ve středu 5. 6. ve večerních hodinách. Vzhledem k těmto inundačním územím, byla povodňová vlna zploštěna a zpomalena, což pomohlo především městům Ústí nad Labem a Děčín, kde byl dosažen vodní stav 1 072 cm s průtokem 3 630 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> (Q20-50) byl o cca 1000 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> nižší než při povodni v srpnu 2002.

#### **4. 3. 4. Aktuální průtoky**

Na řece Ohří máme hned několik hlásných profilů (obr. č. 15), všechny evidenční listy najdeme v příloze č. 2. Lze zde vyčíst limity při jednotlivých stupních povodňových aktivit, jak často ohlašují stav a případné zaznamenané historické stavy vody. Dále jsem pro porovnání vybrala několik evidenčních listů na dalších velkých českých řekách, viz příloha č. 2.

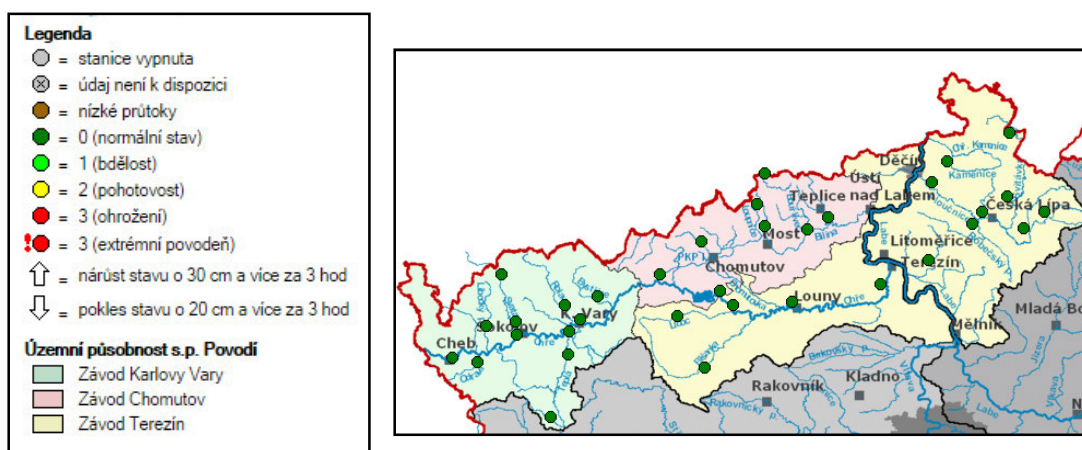
Obr. č. 15 Hlásné profily v povodí Ohře



(Zdroj: <http://hydro.chmi.cz>)

Aktuální průtoky českých řek vyplývají z webových stránek správců povodí. Na českých tocích se nalézá mnoho měřících profilů. Vždy tam, kde je hlásný profil se nalézá i zařízení zaznamenávající současný stav vody na řekách a nádržích. Podle vybavenosti míst lze i vyhledat meteorologické údaje nebo informace o jakosti vody v nádržích. Meteorologickou stanicí je vybaveno například Povodí Ohře, s. p. závod Terezín. Pro přehlednost příkládám přílohu č. 3 o aktuálním stavu největší nádrže Nechanice, která byla vybudována na Ohři v říčním kilometru 103,4 a také přehled měření na všech nádržích spravovaných státním podnikem.

Obr. č. 16 Síť měřících profilů na povodí Ohře



(Zdroj: <http://hydro.chmi.cz>)

#### **4. 4. Protipovodňová opatření**

Na úkor povodní 2002 povodňový orgán začal vypracovávat plány pro ochranu měst před velkou vodou. Jedním z nich bylo právě i město Terezín.

Na základě rozhodnutí dotčených orgánů byla vypracována koncepce proveditelnosti v únoru 2007 zpracovaná Hydroprojektem CZ, a. s. Studie byla schválena objednatelem městem Terezína a správcem toku Povodí Ohře, s. p. Následně byl tento projekt ekonomicky posouzen a též schválen.

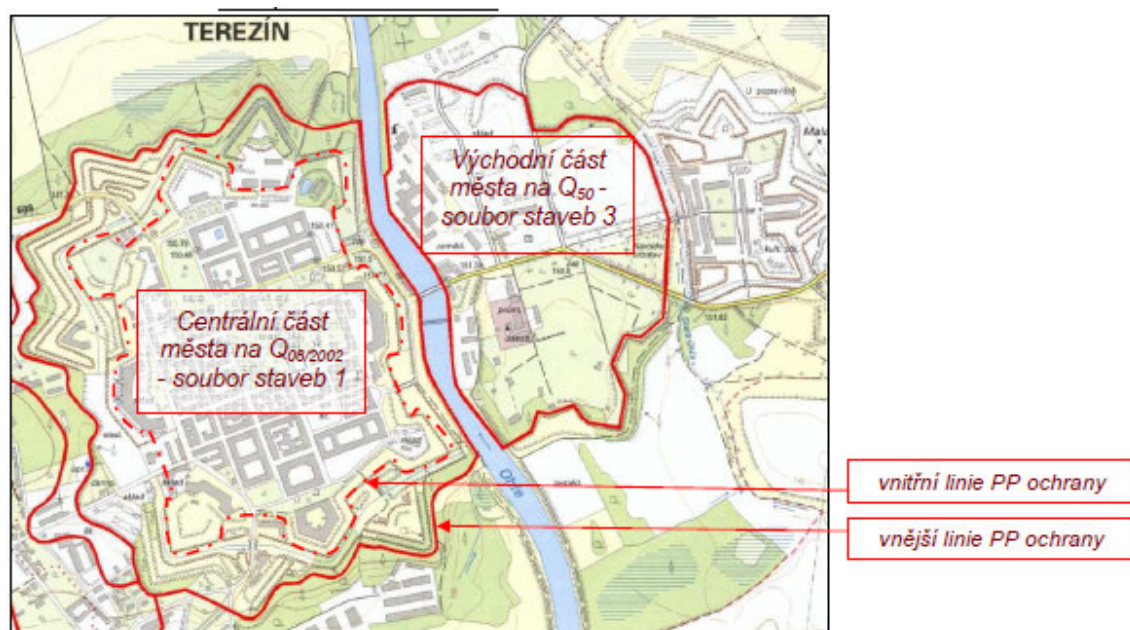
V souladu se zadáním objednatele dokumentace jsou navržena protipovodňová opatření pro ochranu města Terezín. Stavební a technická protipovodňová opatření se navrhuje na březích a v záplavovém území řeky Ohře a zároveň v záplavovém území řeky Labe v rozmezí říčních kilometrů řeky Ohře zhruba 1,95 až 3,10.

Základním cílem je ochránění intravilánu města Terezín, tj. centrální část města na úroveň 08/2002, západní část Kréta a Finské domky na průtok  $Q_{100}$ , východní část města na průtok  $Q_{50}$  - pravý břeh Ohře před důsledky průchodu velkých vod na Ohři a Labi.

Rozdělení města na dva základní celky souvisí s rozdílnou návrhovou úrovní ochrany, viz obr. č. 16. Projekt západní části, tj. Kréta a Finské domky, nebyl realizovatelný z důvodu nevyřešení majetkových vztahů.



Obr. č. 17 Přehled umístění navrhovaných opatření



Rozsah celkových prací se zabývá rekonstrukcí nevyhovujících objektů nebo jejich částí (rekonstrukce nábrežních zdí, rekonstrukce a opravy zařízení výpustných a nápuštěných stavidel pevnostních příkopů a kotlin, doplnění vstupních a dělicích dveří podzemního systému, sanace propadů a dosypání obvodových valů do původní úrovně, dozdění poškozených částí zdiva apod.) a novostavbou nových mobilních hrazení a hrazení řady profilů komunikací, prostupujících liniemi protipovodňových bariér. Prvky protipovodňových opatření jsou navrženy po obvodu vnějšího a vnitřního obranného okruhu, vč. levobřežní nábrežní zdi řeky Ohře (Centrální část města), po západním, SZ a JZ obvodu města (Západní část města) a po téměř celém obvodu Retranchamentu, včetně pravobřežní nábrežní zdi řeky Ohře (Východní část města).

Staveniště v Centrální části města je s ohledem na počet dílčích opatření poměrně velké množství a jsou vzájemně i relativně vzdálena. Ve Východní části města jsou staveniště většinou souvislá (na sebe navazující) v linii protipovodňové bariéry. Linie je trasována prakticky po celém obvodu chráněného území. Po stavební stránce mají tvořit linii protipovodňových opatření ochrany rekonstruované zemní hráze, zvýšený val nad korunou nábrežní zdi, rekonstruovaný obranný val v J a JV části obvodu území a zvýšená niveleta vozovky silnice na Č. Kopisty. V dalším textu je uveden přehled stavenišť, viz tabulka č. 6.

Tab. č. 6 *Soupis lokalit a charakteru stavenišť*

<u>Centrální část města</u>		
Lokalita staveniště	Charakteristika staveniště	Charakter stavby
Západní předpolí mostu přes Ohři	vozovka frekventované hlavní silnice a chodníky, soukromý objekt bývalého mlýna	spodní stavba a boční drážky mobil. hrazení přes vozovku a chodníky - prostupy inž. sítí
Ulice Bohušov. brána v profilu vněj. valu	místní komunikace s chodníky	spodní stavba a boční zídky pro mobil. hrazení přes vozovku
Návodní strana horní vodní brány	vnitřní prostory průjezdů a průchodů bran	úpravy drážky ve zdivu, spodní stavba a boční drážky mobil. hrazení
Bohušov. a Litoměř. brána, ulice Pražská u Dol. vodní brány	2 frekventované a 1 místní komunikace - vozovka a chodníky	spodní stavba a boční zdi a drážky mobil. hrazení přes vozovku a chodníky
Průrazy valů a zdiva kurtin I-II, III-IV, VII, VIII	bývalá vojenská místní komunikace; 1x linie mobil. hrazení v celé šířce - křížící plochy u sokolovny, garáží a ulici Na Krétě; 1x narušená koruna zdiva kurtiny v sousedství elektro rozvodny	3x spodní stavba a boční zdi s drážkami mobil. hrazení přes místní komunikace, 1x rekonstrukce zdiva,
Poterna kurtiny 4-5	vnitřní prostor průjezdu	úpravy drážky ve zdivu, spodní stavba a boční drážky mobil. hrazení
<u>Východní část</u>		
Lokalita staveniště	Charakteristika staveniště	Charakter stavby
V, SV, sever a SZ obvod. val retranchementu (částečně podél břehu Ohře)	převážně vegetací zarostlé, narušené zemní hráze – po okraji pole a areálů podniků (přístup též přes podnik. areály)	odstranění dřevin. vegetace a humózních zemin, dosypání a zhutnění zemních hrází do předepsan. tvaru a výšky
úsek silnice na Č. Kopisty na SV obvodě lokality	vozovka a příkop silnice	odstranění vozovky, zvýšení zemního náspu, nová vozovka, propustek pro odvodnění
pravá nábrežní zeď v nadjezí	podél nábrežní zdi, koruna valu podél zdi – přístup přes areál Povodí Ohře	odstranění vegetace z koruny valu, přezdění, výměna a doplnění kvádrů zdiva a lokálně římsy zdi, výstavba hradící šachty kanalizace

#### 4. 4. 1. Architektonické řešení

Je zapotřebí zmínit, že stavba se dotýká městské památkové rezervace, jejího ochranného pásma a část stavby na pravém břehu protíná území národní kulturní památky Malé pevnosti se hřbitovem. V živé paměti je zde katastrofální povodeň z roku 2002 a menší povodeň v roce 2006 a 2013. Předmětem ochrany jsou následující dvě části města:

- Centrální část města (Velká pevnost) je v současnosti ohrožována stoletými a většími povodněmi na řece Labi a většími než padesátiletými povodněmi na řece Ohři. Protipovodňová opatření se navrhuje na úroveň hladiny při povodni na Labi v roce 2002 s 40 cm rezervou.
- Východní část města (pravý břeh Ohře) je v současnosti ohrožována cca deseti až stoletými a většími povodněmi na řece Labi a pěti až stoletými a většími povodněmi na řece Ohři (menšími povodněmi je ohrožována pouze málo zastavěná část lokality, dvacetiletými a většími povodněmi téměř celá výměra lokality). Protipovodňová opatření se navrhuje do úrovně hladiny při Q50 (v Labi i Ohři) s 40 cm rezervou.

Vypracovaný vodohospodářský projekt pojednává o vytvoření překážek průniku povrchové a podzemní vody do chráněných území Centrální části města (v hranicích vnějšího, případně vnitřního valu Velké pevnosti) a Východní části města - tj. území tzv. – původně kruhově opevněného retranchementu - území mezi řekou Ohři (novodobou trasou koryta, vytvořenou v rámci budování pevnosti) a tzv. Starou Ohří, obtékající ze západu Malou pevnost.

Na vnějším okruhu Velké pevnosti budou překážky tvořeny mobilním hrazením průchodů komunikací. Během nekritických stavů nejsou prakticky zaznamatelné, protože jejich stavební část bude pod úrovní terénu: hrazení předmostí mostu přes Ohři, tzv. nábrežní vyhlídka na Ohři, ulice Bohušovická brána a příjezd ke krematoriu, dále pak navýšení koruny zemního valu se zatravněním povrchu. V rámci ochrany v linii vnějšího obranného valu budou rekonstruovány dílčí objekty náпустných a výpustných stavidel. Sanovány budou propady do podzemního systému v JV části území. V rámci protipovodňových opatření na vnějším valu proběhne též rekonstrukce levobřežní nábrežní zdi (výměna a doplnění kvádrů kamenného zdiva).

Na vnitřním okruhu Velké pevnosti je opět využito mobilního hrazení průchodů komunikací. Jejich stavební část bude pod úroveň terénu: hrazení hlavní silnice v profilu bývalé Litoměřické brány a v průřezu kurtinou VII-VIII, hrazení ulice silnice v profilu bývalé Bohušovické brány, hrazení místních komunikací v průřezích kurtin I-II a VI-VII, hrazení vnitřních profilů Dolní a Horní vodní brány a poterny mezi bastiony IV a V a hrazení průřezu kurtiny III-IV (u sokolovny). V rámci ochrany v linii vnitřního obranného valu jsou provedena také opatření na kanalizaci, vč. rekonstrukce dvou historických šachet podle instrukcí Národního památkového ústavu.

V linii ve Východní části byla provedena rekonstrukce valu horního retranchementu a navýšení zemního valu vč. odstranění dřevin z jeho povrchu a dosypání na potřebnou úroveň (nižší než byla původně) se zatravněním povrchu - ve východní, SV, severní a SZ části linie původního obranného valu. Součástí opatření je také mírné navýšení zemního tělesa silnice Terezín - Č. Kopisty v délce cca 100 m. V rámci tohoto projektu proběhla též rekonstrukce pravobřežní nábrežní zdi (výměna a doplnění kvádrů kamenného zdiva). Po obvodě chráněného území bude instalováno 32 čerpacích vrtů pro snižování hladiny podzemní vody v době povodně.

#### **4. 4. 2. Technické řešení**

Koncepce ochrany vychází ze skutečnosti, že niveleta koruny vnějšího obranného valu pevnosti je vyšší (většinou o cca 1,2 m) než hladina dosažená při povodni v roce 2002 - pouze v několika místech je vnější val přerušen – například v profilu mostu přes Ohři, v průchodech silničních komunikací a v průchodech nábrežím Ohře, dále se zde nacházejí některá snížená místa koruny obranného valu apod.

Dalšími slabými místy jsou pak prostory nápusných a výpusných stavidel (šachty, chodby a štoly v nábrežním valu), vpusti a výpusti z Bohušovické a Litoměřické kotliny, dále vnější val a jeho rozsáhlé podzemní systémy prostor a chodeb. Technický stav podzemních prostor není dosud ve zcela vyhovujícím stavu, postupně sice probíhají sanační a rekonstrukční práce - přes 17 km podzemních chodeb. Některé prostory byly poškozeny v průběhu konce 19. a ve 20. století, některé potom povodní v roce 2002. Jednou z částí PPO je právě zabezpečení uvedených prostupů a slabých míst systému. V rámci projektu na Velké pevnosti proběhne také celková rekonstrukce levobřežní nábrežní zdi - za účelem zajištění její stability a snížení propustnosti (HYDROPROJEKT CZ a.s. a AZ-CONSULT, s.r.o., 2010).

#### **4. 4. 3. Opatření na systému kanalizace**

Objekty protipovodňové ochrany stokové sítě zajišťují chráněné území před zatopením ze stokového systému. Jednotlivé podobjekty se navrhují na příslušných stokách, které propojují chráněné a nechráněné území. V Centrální části města se jedná o výpust z odlehčovací komory čističky odpadních vod Terezín, o historickou proplachovací štolu z pevnostního příkopu u Horní vodní brány, o stoku DN 500 ze zástavby Kréta v ul. Na Krétě a o přípojku ze sokolovny. Ve Východní části města se jedná o splaškovou stoku z areálu Povodí Ohře s.p., o dešťovou stoku z areálu TELIB a.s., o dešťovou stoku z parkoviště Národního památníku a o dešťovou stoku z areálu DYNTEC s.r.o. (HYDROPROJEKT CZ a.s. a AZ-CONSULT, s.r.o.).

Letošním rokem začínají opravy kanalizace, opravy takového rozsahu se neprováděly přes 230 let. „Rekonstrukce historické kanalizace je letos největší stavbou ve městě, a tudíž částečně ovlivní život místních obyvatel. „Nemůžeme si však dovolit rozkopat celé město. Kanalizace je v převážné části zhruba čtyři metry hluboká. Přesto bude nutné na některých místech vybudovat vstupní šachty, bude i dopravní omezení, které se ale nedotkne hlavní průjezdové komunikace.“ citováno PROVODEM, inženýrskou společností.

#### **4. 4. 4. Vliv díla na životní prostředí a okolní pozemky**

Realizace záměru PPO města Terezín bude jednoznačně přínosem z hlediska zabezpečení majetků. V důsledku vyloučení záplav do úrovně povodně ze srpna 2002 v Centrální části města a padesátileté ve Východní části města budou výrazně sníženy odpovídající materiální škody při povodních a tím sníženy ekonomické náklady na minimalizaci povodňových škod vzniklých na soukromém, obecním a státním majetku v záplavovém území. Dokončené dílo přispěje ke zvýšení atraktivity a historické autentičnosti města, což významně podpoří turistický ruch (HYDROPROJEKT CZ a.s. a AZ-CONSULT, s.r.o.).

#### **4. 4. 5. Vliv díla na odtokové poměry**

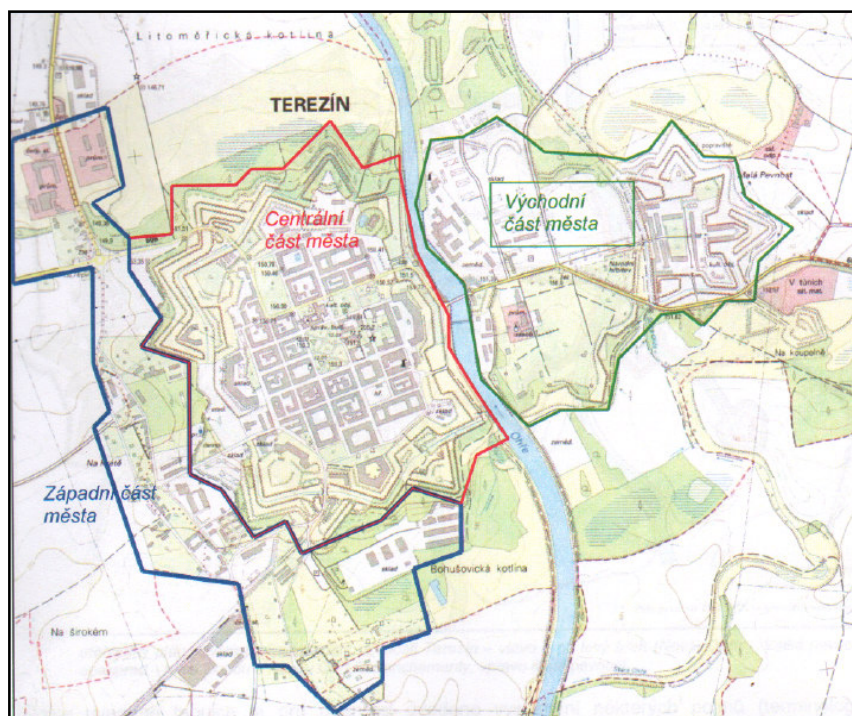
Při běžných stavech vody nebudou nijak ovlivněny odtokové poměry. Ani při povodních prakticky nedojde v důsledku ohrazení městských částí k ovlivnění úrovně hladiny v nechráněném území a to s ohledem na fakt, že již v současnosti ohrazené území leží mimo aktivní záplavovou zónu Ohře. Při povodních v Labi se obě městské části Terežína nacházejí daleko od aktivního záplavového území a prakticky tak nemají žádný vliv na úroveň hladiny v inundaci Labe (*HYDROPROJEKT CZ a.s. a AZ-CONSULT, s.r.o.*).

## 5. ZÁVĚR A DISKUZE

Severozápadní strana Litoměřicka je obklopena Českým Středohořím, jež převážná většina patří do chráněné krajinné oblasti. Tento geomorfologický celek vyvolává dojem, že území je výškově nerovnoměrné. Zdání však klame a Terezín a jeho přilehlé oblasti leží ve výškově vyváženém území. Nížiny okolo řek vytváří nejlepší prostředí pro rozliv vody. Bohužel tento faktor nelze nijak ovlivnit a tak lidé staví hráže a snaží se zamezit přístupu vody do jejich obydlí. To, že je zdejší krajina téměř bez výškových rozdílů, dokládá zdejší obec Nové Kopisty. Ta leží několik kilometrů od Labe i Ohře a přesto byla vyplavená při obou největších povodních. Voda z Labe se sem dostala zpětnou vlnou po Ohři. V roce 2013 za to mohla z části právě již hotová protipovodňová opatření. Z Terezína a sousedních Bohušovic nad Ohří vznikly díky hrázím ostrovy a povodňová vlna byla nasměrována právě přes Krétu a Finské domky na Nové Kopisty. Tehdy byly chráněny pouze hliněnými hrázi, které nevydržely. Z následujícího obrázku je vidět opatření na západní části – Kréta a Finské domky. To musí být posouzeno ve vypracovaném projektu, který státní podnik Povodí Ohře bude teprve řešit.

Pro Krétu a Finské domky je protipovodňový plán již vypracován. Pro Nové Kopisty musí Povodí Ohře nějaký typ ochrany teprve navrhnout. „Nebude to tam opravdu jednoduché, protože ani nevíme, jak to vyjde ekonomicky,“ dodává bývalá starostka. Je totiž důležité, aby protipovodňová opatření byla levnější než to, co chrání. Nastávají tak otázky: Jak rychle budou vypracované nové plány pro Nové Kopisty? Budou vůbec vypracované? Nebo kdy začne stavba již navržených opatření pro Krétu a Finské domky?

Obr. č. 18 Návrh ohrazení západní části města Terezín



Dle mého názoru již vypracovaný projekt na ochranu Terezína, který byl téměř dokončený, z velké části splnil výborně svůj účel. Protože se jedná o památkově chráněné území, bylo na výstavbu mnoho požadavků ze strany památkářů. Ti například trvali na obnově původních výpustních stavidel, ačkoli efektivnější by bylo umístit do podzemí pevné uzávěry. "Díky tomu zde však vznikl protipovodňový systém, který nemá v České republice obdoby," řekl ředitel Povodí Ohře, státní podnik závod Terezín Ing. Nedoma pro server iDNES.cz. Můžeme jen doufat, že monumentální stavba Terezína vydrží budoucí nápor vody, které se po každém jejím zásahu výrazně poškozují onen stavební komplex.

V současné době již několik let probíhají revitalizace pevnostních prvků, které kvůli poškození ohrožují město. Jedním z nich je zeď v pevnostním příkopu, u kterého je hlavní silnice s jediným přístupem na most. Tato oprava se už protahuje nějaký rok a doprava je tam značně omezena. Firma, která vyhrála výběrové řízení, pracuje velmi pomalu. Dělníci jsou zde viděni minimálně a stavba se tedy velice pomalým tempem blíží k dokončení. Snad se místní obyvatelé dočkají co nejdříve konce dlouhých čekání v kolonách mezi semaforem a opravený pevnostní systém bude schopen ochránit město v dalších těžkých dobách bez vážných následků na majetku.



Největší nebezpečí ale vytvářejí propady, které se objevují na různých místech. Bohužel nelze tušit, kde se objeví příště. Důvodem propadu je rychlé zaplavení podzemního systému chodeb. Tomu šlo částečně zabránit zavřením silných dřevěných dveří, které byly ještě před povodní instalovány. Díky nim by se voda vlévala do chodeb pomalým tempem a nepoškozovala by zdivo. To by však většina těchto dveří nesměla být při příchodu velké vody otevřena.

I tak ale byl patrný velký rozdíl mezi povodněmi v srpnu 2002 a v červnu 2013. Nikdo nemůže popřít, že by protipovodňová opatření neměla svůj význam. Bohužel kromě toho, že v roce 2002 nebyla ochrana žádná, tak také měla velký vliv na připravenost obyvatel nezkušenost s takovými krizovými situacemi. I v tomto případě totiž platí přísloví, že „chybami se člověk učí“, a tak pokud by nastala tato situace znovu, což si nikdo nepřeje, určitě by proběhla mnohem klidněji (Příloha č. 4 aktuální fotografie).

*Obr. č. 19 Mapa Terezína s vyznačenými místy k příloze č. 4*



## 6. SEZNAM ZDROJŮ

**ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV (2013)**, Vyhodnocení povodní v roce 2013, Ministerstvo životního prostředí

**ČSN 736530 (1983)**, Názvosloví hydrologie

**DINGMAN S. L. (2002)**, *Psychical Hydrology* (second edition), University of New Hampshir, ISBN 0-13-099695-5

**DUB, O. & NĚMEC, J. (1969)**, *Hydrologie*, Nakladatelství technické literatury, Praha.

**HERBER, V., SUDA, J. (1996)**, *Cvičení z fyzické geografie I. Hydrologie*. Plzeň: Fakulta pedagogická, Západočeská Univerzita.

**HRÁDEK F. & KUŘÍK K. (2002)**, *Hydrologie skriptum FL ČZU v Praze*, ISBN 978-80-213-0950

**HYDROPROJEKT CZ a.s. a AZ-CONSULT, s.r.o. (2010)**, Souhrnná technická zpráva – Protipovodňová opatření města Terezín – vodohospodářská část

**CHMELOVÁ R & FRAJER J. (1996)**, *Základy hydrologie*, Univerzita Palackého v Olomouci, 128 s.

**JÄGER O. (2010)**, Terezín (Ústecký kraj, okres Litoměřice) – protipovodňová ochrana na Ohři a Labi, Hydrogeologický průzkum – hydrodynamické zkoušky ve vrtech, zhodnocení agresivity podzemní vody: AQH s.r.o. Praha

**KEMEL M. & KOLÁŘ V (1966)**, *Klimatologie, meteorologie a hydrologie*, Vydavatelství ČVUT Praha 1

**KEMEL M. & KOLÁŘ V. (1980)**, *Hydrologie*, Vydavatelství ČVUT, Praha 1

**KOTYZA O., CVRK F. & PAŽOUREK V. (1995)**, Historické povodně na dolním Labi a Vltavě, 169 s.

**KUBÁT & KOL. (2012)**, Odborné pokyny pro provádění hlásné povodňové služby, Český hydrometeorologický ústav

**KYNČIL JIŘÍ Dr. & LŮŽEK B. Dr. (1979)**, Historické povodně v povodí Bíliny a O, 47 s.

**MÁCA P. (2014)**, Hydrologie pro bakaláře, Česká zemědělská univerzita v Praze

**MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ (2011)**, Věstník Ministerstva životního prostředí, Ročník XX I, částka 12/2011, ISSN – tištěná verze 0862-9013

**MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**. Česká informační agentura životního prostředí: Informační systém statistiky a georeportingu [online]. Dostupné z: <http://issar.cenia.cz/issar/page.php?id=187>

**MUZEUM LOVOSICKA**. Povodeň 2002: Ústecký kraj a okres Litoměřice [online] 2012. Dostupné z: <http://www.muzeumlovosicka.cz/2012/08/povoden-2002-3/>

**PAVLÁSEK J & ŘEDINOVÁ J. (2009)**, Hydrologie návody ke cvičením, česká zemědělská univerzita v Praze

**POVODÍ LABE, státní podnik Hradec Králové (2002)**, Souhrnná zpráva o povodni leden – březen 2002 v uceleném povodí Labe

**POVODÍ LABE, státní podnik Hradec Králové (2014)**, Souhrnná zpráva o povodních v červnu 2013 v oblasti povodí Horního a středního Labe a na vlastním toku Labe v oblasti povodí Ohře a Dolního Labe (1.6. - 13.6. a 25.6 – 28.6.)

**ANONYMUS (2006)**, Zpráva 2005 o charakterizaci oblasti povodí Ohře a Dolního Labe, Povodí OHŘE, s. p.,

**POVODÍ OHŘE, s. p.**, Předběžná zpráva o povodni 2002, Dostupná z:  
([http://www.dibavod.cz/data/povodnove\\_zpravy/ohre/ohre\\_08\\_2002.pdf](http://www.dibavod.cz/data/povodnove_zpravy/ohre/ohre_08_2002.pdf))

**POVODÍ OHŘE, státní podnik (2013)**, Zpráva o povodni 06/2013, Dostupné z:  
[http://www.poh.cz/profilfirmy/povodnovezpravy/Zprava\\_o\\_povodnove\\_situaci\\_2013\\_06.pdf](http://www.poh.cz/profilfirmy/povodnovezpravy/Zprava_o_povodnove_situaci_2013_06.pdf)

**ŠÍGL, MIROSLAV & AITOM GROUP, S. R. O. (2012)** *Srpnová povodeň 2002 po deseti letech*. Praha - Mělník ISBN 978-80-7229-356-8.

**SIVAPALAN M. (2006)**, Predictions in Ungauged Basins: Promise and Progress, International Association of Hydrological Sciences, 520 s.

**SMUTNÝ J. (2005)**, Terezín: pevnostní město = Festung Theresienstadt = Terezín Fortress. Lovosice: BaB;

**ŠAFRÁNEK V. (1982)**, Dějiny Trávčic, vydáno Místním národním výborem v Trávčicích

**TRIZNA M. (2004)**, Klimageografia a hydrogeografia. 1. vyd. Bratislava: Geo-grafika, 154 s. ISBN 80-968146-7-2.

**VERNER V. (2009)**, Terezín jako každý jiný; Tereziňský historický sborník

**VOTOČEK O. & KOSTKOVÁ Z. (1980)**, Terezín, nakladatelství Odeon

**ZÁKON O STÁTNÍM PODNIKU**, Předpis č. 77/1997 Sb., Česká republika

## 7. INTERNETOVÉ ZDROJE

**ČAPEK P.**, Pevnost Terežín, Dostupné z: <http://www.pevnostterezin.cz>

**ČESKÁ GEOLOGIECKÁ SLUŽBA**, Dostupné z: [http://mapy.geology.cz/geocr\\_50/](http://mapy.geology.cz/geocr_50/)

**ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV (ČHMÚ)**, Dostupné z: [http://portal.chmi.cz/portal/dt?action=content&provider=JSPTabContainer&menu=JSPTabContainer/P1\\_0\\_Home&nc=1&portal\\_lang=cs#PP\\_TabbedWeather](http://portal.chmi.cz/portal/dt?action=content&provider=JSPTabContainer&menu=JSPTabContainer/P1_0_Home&nc=1&portal_lang=cs#PP_TabbedWeather)

**HYDRO.UPOL.CZ**, Vybrané kapitoly z hydrologie, Dostupné z: [http://hydro.upol.cz/?page\\_id=58](http://hydro.upol.cz/?page_id=58)

**iDNES Ústí a Ústecký kraj**, Dostupné z: [http://usti.idnes.cz/protipovodnove-optareni-v-terezine-d7l-/usti-zpravy.aspx?c=A140711\\_2081257\\_usti-zpravy\\_alh](http://usti.idnes.cz/protipovodnove-optareni-v-terezine-d7l-/usti-zpravy.aspx?c=A140711_2081257_usti-zpravy_alh)

**INMETEO, s. r. o.**, In-pocasi, Dostupné z: [http://www.in-pocasi.cz/archiv/stanice.php?stanice=doksany&historie\\_bar\\_mesic=4&historie\\_bar\\_rok=2014&typ=teplota](http://www.in-pocasi.cz/archiv/stanice.php?stanice=doksany&historie_bar_mesic=4&historie_bar_rok=2014&typ=teplota)

**ODDĚLENÍ GEOGRAFICKÝ INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ A KARTOGRAFIE (DIBAVOD)**, Dostupné z: <http://www.dibavod.cz/24/charakteristiky-toku-a-povodi-cr.html?PHPSESSID=f9f02a4d6a4e6a88712ac931648cbc12>

**POVODÍ MORAVY, s.p.** Dostupné z: <http://www.pmo.cz/cz/uzitecne/vodohospodarsky-slovník/udolnice/>

**POVODÍ OHŘE, s. p.** Dostupné z: [www.poh.cz](http://www.poh.cz)

**PROVOD, INŽENÝRSKÁ SPOLEČNOST, s. r. o.** Dostupné:

<http://www.provod.cz/aktualita/68-v-terezine-opravi-kanalizaci-banskym-zpusobem>

**SEZNAM.cz, a. s.**, Dostupné z:

<http://mapy.cz/zakladni?x=14.1617203&y=50.5100425&z=13&source=muni&id=1930>

**VÝZKUMNÝ ÚSTAV LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A MYSLIVOSTI, v.v.i.**

Monitoring stavu lesa - program ICP Forest , Dostupné

z: [http://www.vulhm.cz/icp\\_forests](http://www.vulhm.cz/icp_forests)

## 8. SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obr. č. 1 Ukázka určení Strahlerova klasifikace
- Obr. č. 2 Oblast Povodí Ohře
- Obr. č. 3 Vrstevnicová síť
- Obr. č. 4 Zastoupení lesů v ČR
- Obr. č. 5 Přehled jednotlivých částí města
- Obr. č. 6 Pohled na hlavní pevnost a zavodňovací systém
- Obr. č. 7 Klimatický region Ústeckého kraje
- Obr. č. 8 Průměrné roční srážky v Ústeckém kraji
- Obr. č. 9 Výřez z geologické mapy Litoměřicka
- Obr. č. 10 Mapa půdních typů
- Obr. č. 11 Mapa úhrnů srážek za období od 6. do 7 srpna 2002
- Obr. č. 12 Mapa úhrnů srážek za období od 11. do 13 srpna 2002
- Obr. č. 13 Průběh vybraných meteorologických prvků na území České republiky
- Obr. č. 14 Nasycení půdy 1. června 2013
- Obr. č. 15 Hlásné profily v povodí Ohře
- Obr. č. 16 Síť měřících profilů na povodí Ohře
- Obr. č. 17 Přehled umístění navrhovaných opatření
- Obr. č. 18 Návrh ohrazení západní části města Terezín
- Obr. č. 19 Mapa Terezín s vyznačenými místy k příloze č. 4

## **9. SEZNAM TABULEK**

Tab. č. 1	Vyhodnocení tvaru povodí
Tab. č. 2	Vyhodnocení hustoty říční sítě
Tab. č. 3	Klimatické charakteristiky 1960 – 1990
Tab. č. 4	Měsíční statistiky srážek 2014
Tab. č. 5	Roční statistiky 2014
Tab. č. 6	Soupis lokalit a charakteru stavenišť



## 10. SEZNAM PŘÍLOH

### Příloha č. 1 Charakteristiky povodí Ohře

- 1a) Základní charakteristiky toku Ohře a jeho povodí
- 1b) Sklonitost povodí
- 1c) Expozice svahů
- 1d) Hustota říční sítě

### Příloha č. 2 Hlásné profily

- 2a) Evidenční list hlásného profilu č. 218
- 2b) Evidenční list hlásného profilu č. 229
- 2c) Evidenční list hlásného profilu č. 235
- 2d) Evidenční list hlásného profilu č. 223a
- 2e) Evidenční list hlásného profilu č. 236
- 2f) Evidenční list hlásného profilu č. 248a

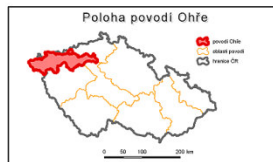
### Příloha č. 3

- 3a) Jakost vody v nádrži Nechanice
- 3b) Vodní stav Nechanice
- 3c) Hladina vody v českých nádržích A
- 3d) Hladina vody v českých nádržích

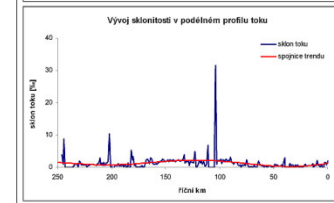
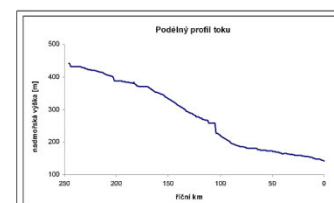
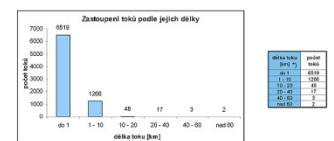
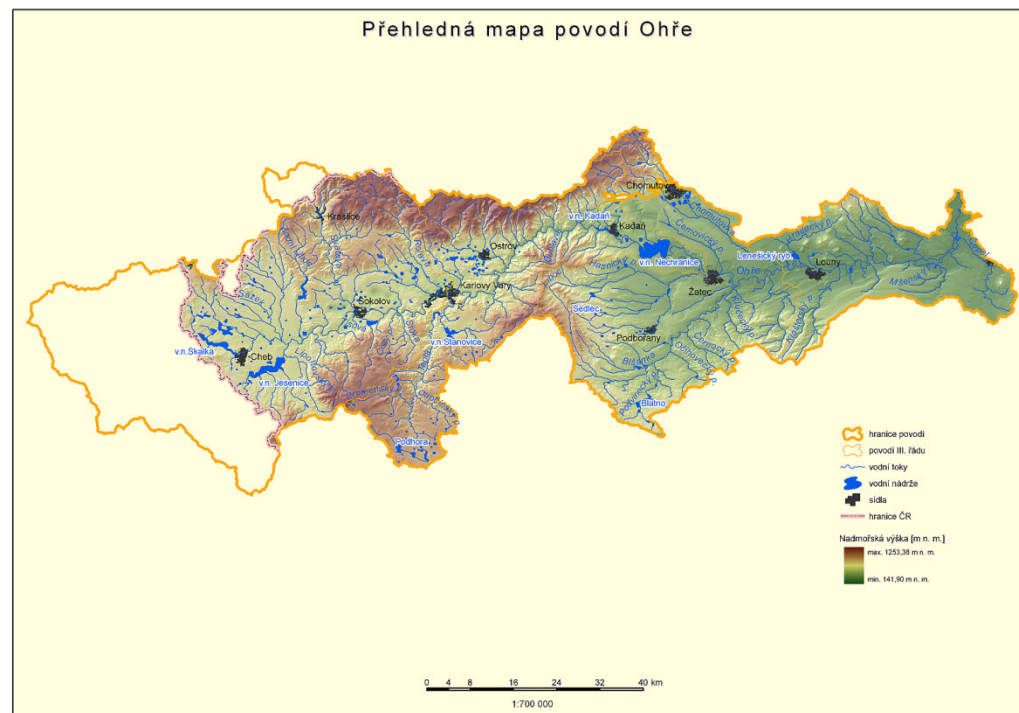
## Základní charakteristiky toku OHŘE a jeho povodí

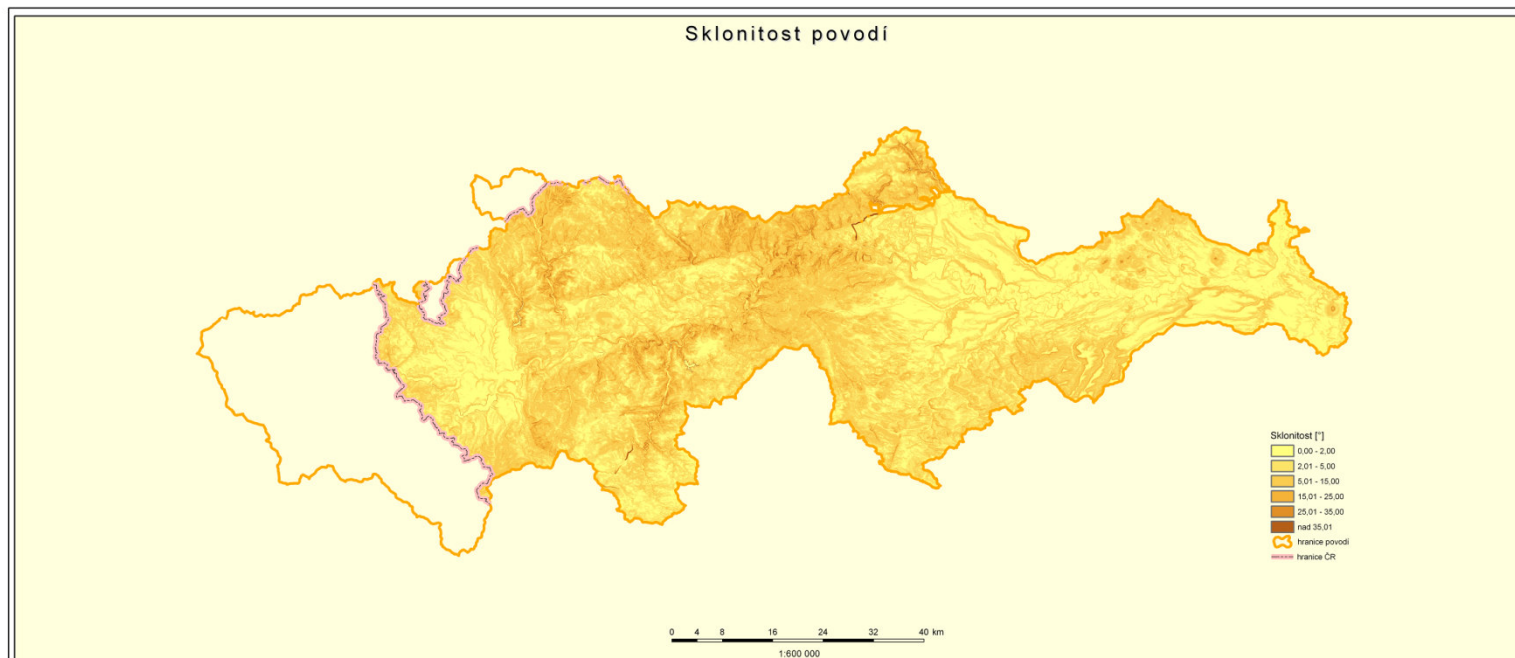
Identifikátor toku: TOK\_ID = 139660000100  
 Členění toku podle Gravelia: II. řád  
 Správce povodí: Povodí Ohře, státní podnik  
 Číslo povodí: HLGP\_ID = 1-13-01-001/0 až 1-13-04-068/0

Délka toku: 246,55 km  
 Plocha povodí: 4601,05 km<sup>2</sup> \*\*)



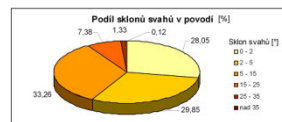
Ohře je levostranný přítok Labe, do kterého se vlevá v Litoměřicích na jeho 791,57 ř. km v nadmořské výšce 141,90 m. Pramení v SRN, do ČR vtéká zsz. od Chebu na 265,55 ř. km v nadmořské výšce 446,08 m. Největším přítokem je Teplá (65,06 km). V povodí se nachází 4 510 vodních ploch s celkovou rozlohou 4 648,53 ha. Největší z nich je vodní nádrž Nechranice (1 185,30 ha).





PLK_HLGP [km]	KOTA_MXPOV [m n. m.]	KOTA_MNPOV [m n. m.]	SPD_POV [m]	SKL_POV [%]
4801,05	1253,38	141,90	1111,48	16,39

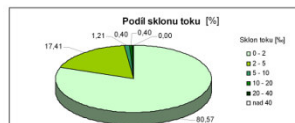
sklon svahů [°]	%
0 - 2	28,05
2 - 5	29,85
5 - 15	33,26
15 - 25	7,38
25 - 35	1,33
nad 35	0,12



V povodí Ohře mají zhruba třetinový podíl plochy sklonů svahů v intervalech 0 - 2°, 2 - 5° a 5 - 15°, zaujmají zhruba po 1/3 území. Minimálně jsou v povodí zastoupeny sklon nad 25°.

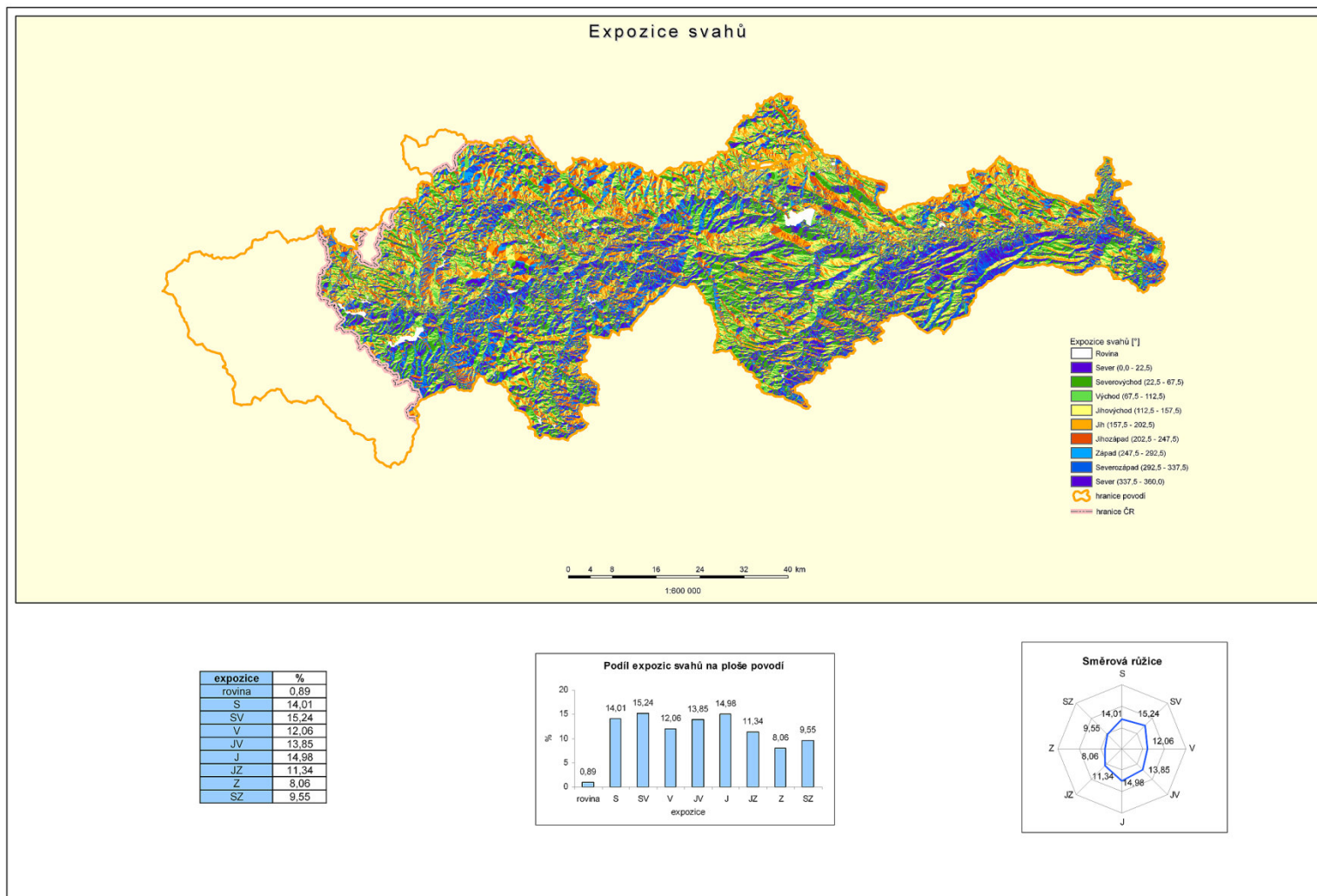
DLK_TOK [km]	KOTA_PRT [m n. m.]	KOTA_REC [m n. m.]	SPD_TOK [m]	SKL_TOK [%]	SKL_TOK [°]
246,55	446,08	141,90	304,18	1,23	0,07

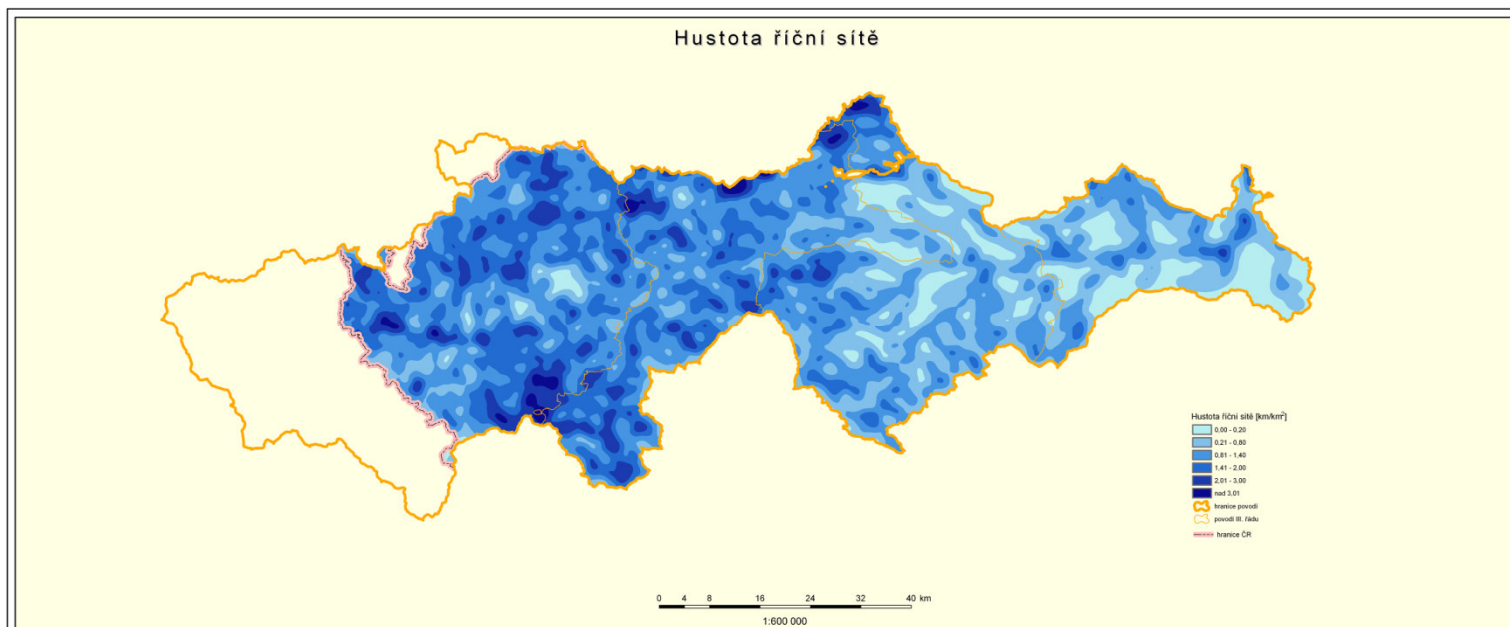
sklon toku [%]	%
0 - 2	80,57
2 - 5	17,41
5 - 10	1,21
10 - 20	0,40
20 - 40	0,40
nad 40	0,00



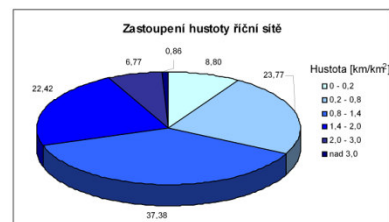
Na toku výrazně převažují sklon do 2 %, zabírají 80 % délky toku. Úseků se sklonem toku nad 10 % je minimálně. Střední sklon toku je 1,23 %.

Příloha č. 1c






hustota [km/km <sup>2</sup> *)	plocha [km <sup>2</sup> ]	%
0 - 0,2	404,95	8,80
0,2 - 0,8	1093,72	23,77
0,8 - 1,4	1719,90	37,38
1,4 - 2,0	1031,37	22,42
2,0 - 3,0	311,64	6,77
nad 3,0	39,57	0,86



Hustota říční sítě je ukazatelem velikosti povrchového odtoku.  
Průměrná hodnota ve sledovaném povodí je 1,11 km/km<sup>2</sup>.


Evidenční list hlásného profilu č.218									
Stanice kategorie : A									
Tok:	Ohře			Stanice:	VD Skalka				
Kraj:	Karlovarský kraj			ORP:	Cheb				
Provozovatel stanice:				Povodí Ohře Chomutov					
Centrum automatického sběru dat:				VHD Povodí Ohře Chomutov					
Staničení:	239,90	[cm]	Číslo hydrologického pořadí:	1-13-01-014					
Plocha povodí:	689,69	[km <sup>2</sup> ]	Zeměpisné souřadnice:	122312 v.d. 500510 s.š.					
Nula vodočtu:	427,74	[m.n.m.]	Procento plochy povodí toku:	12,0					
Stupně povodňové aktivity:		[cm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	Platnost SPA pro úsek toku:					
běžlost	159		30,0	VD Skalka - ústí Odry					
pohotovost	190		40,0	Kritické místo:					
ohrožení	274		70,0						
Průměrný roční stav:	69	[cm]	N-leté průtoky:	Q <sub>1</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>10</sub>	Q <sub>20</sub>	Q <sub>100</sub>	
Průměrný roční průtok:	6,37	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	71,4	136	166	246	282	
Odesílatel zpráv:	Četnost hlášení SPA:			I.	1 x denně				
Povodí Ohře Chomutov				II.	4 x denně				
				III.	3hodinové hlášení				
Odesílatel podá zprávu:	Spojení na adresáta:			Příjemce dále vyzoomit:					
KrÚ Karlovarského kraje	725050014, 736650204, fax 353502238								
OPIS HZS Karlovarského kraje	950370112-115, 950370118								
MěÚ Cheb	774139103			MěÚ Sokolov					
RPP ČHMÚ Ústí nad Labem	472706046								
Nejvyšší zaznamenané vodní stavy:	Mapa v měřítku 1:50 000 :								
[cm]	V. - XI.	[cm]	XII. - IV.						
300	29.05.2006	318	06.02.1980						
228	22.08.1970	288	06.01.1982						
222	13.08.1984	269	03.01.2003						
195	03.08.1901	259	25.12.1967						
179	23.10.1986	252	02.02.1987						
169	01.07.1975	242	13.01.2005						
153	09.05.1978	239	06.12.1966						
152	01.07.1966	236	02.04.1988						
Popis umístění profilu :									
u železničního mostu, pravý břeh									

218

[ Generováno : 23.03.2015 ]

Český hydrometeorologický ústav, Hlásná a převodní povodňová služba

Applikace vyrobena firmou Hydrossoft Veleslavín s.r.o.

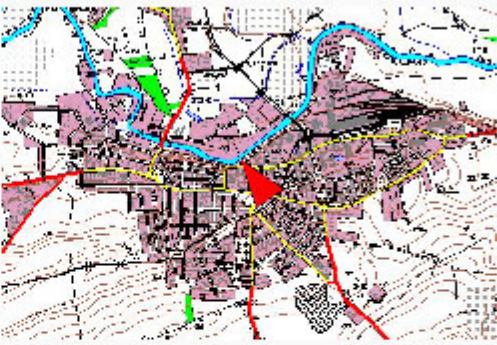
Evidenční list hlášeného profilu č.229					
Stanice kategorie : A					
Tok:	Ohře	Stanice:	Karlovy Vary - Drahovice	Obec:	Karlovy Vary
Kraj:	Karlovarský kraj	ORP:	Karlovy Vary		
Provozovatel stanice:	ČHMÚ Pízeň	Předpovědní profil ČHMÚ PP			
Centrum automatického sběru dat:	RPP ČHMÚ Ústí nad Labem, VHD Povodí Ohře Chomutov				
Staničení:	174,40 [km]	Číslo hydrologického pořadí:	1-13-02-034		
Plocha povodí:	2857,03 [km <sup>2</sup> ]	Zeměpisné souřadnice:	125305 v.d. 501418 s.š.		
Nula vodočtu:	365,89 [m.n.m.]	Procento plochy povodí toku:	51,0		
Stupně povodňové aktivity:	[cm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	Platnost SPA pro úsek toku:		
bdělost	190	153	ústí Svatavy - ústí Bystřice		
pohotovost	230	208	Kritické místo:		
ohrožení	270	271			
Průměrný roční stav:	76 [cm]	N-tetě průtoky:	Q <sub>1</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>10</sub>
Průměrný roční průtok:	25,2 [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	150	297	369
			Q <sub>50</sub>	Q <sub>100</sub>	
			556	645	
Odesílatel zpráv:	Povodí Ohře Chomutov	Četnost hlášení SPA:	I.	1 x denně	
			II.	2 x denně	
			III.	min. 3 x denně	
Odesílatel podá zprávu:	Spojení na adresáta:	Příjemce dále vyrozumí:			
KrÚ Karlovarského kraje	725050014, 736650204, fax 353502238				
OPIS HZS Karlovarského kraje	950370112-115, 950370118				
KrÚ Ústeckého kraje	475657535				
Magistrát města Karlovy Vary	353118737	MěÚ Ostrov, MěÚ Kadaň			
Nejvyšší zaznamenané vodní stavy:	Mapa v měřítku 1:50 000 :				
[cm] V. - XI.	[cm] XII. - IV.				
274 03.06.2013	404 12.03.1981				
268 01.11.1998	334 14.01.2011				
240 10.06.1961	315 11.04.1987				
232 08.05.1978	303 09.12.1974				
218 15.07.1980	283 01.04.2006				
212 23.11.2004	272 12.01.1976				
186 07.06.1984	269 31.12.2002				
161 31.10.1981	265 03.01.2003				
Popis umístění profilu :					
Drahovice, 70 m pod silničním mostem, pravý břeh					

229

[ Generováno : 23.03.2015 ]

Český hydrometeorologický ústav, Hlášená a předpovědní povodňová služba


Aplikace vyrobena firmou Hydrossoft Veleslavín s.r.o.

Evidenční list hlášeného profilu č.235					
Stanice kategorie : A					
Tok:	Ohře	Stanice:	Louny		
Kraj:	Ústecký kraj	ORP:	Louny	Obec:	Louny
Provozovatel stanice:	ČHMÚ Ústí nad Labem			Předpovědní profil ČHMÚ PP	
Centrum automatického sběru dat:	RPP ČHMÚ Ústí nad Labem, VHD Povodí Ohře Chomutov				
Staničení:	53,40	[km]	Číslo hydrologického pořadí:	1-13-04-005	
Plocha povodí:	4979,76	[km <sup>2</sup> ]	Zeměpisné souřadnice:	134821 v.d. 502130 s.š.	
Nula vodočtu:	171,45	[m.n.m.]	Procento plochy povodí toku:	88,8	
Stupně povodňové aktivity:		[cm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	Platnost SPA pro úsek toku:	
běžnost	400		160	řiční kilometr 80,0 až 32,0	
pohotovost	440		197	Kritické místo:	
ohrožení	490		250		
Průměrný roční stav:	226	[cm]	N-leté průtoky:	Q <sub>1</sub>	Q <sub>5</sub>
Průměrný roční průtok:	36,3	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	251	466
				Q <sub>10</sub>	Q <sub>50</sub>
				568	767
				Q <sub>100</sub>	942
Odesílatel zpráv:	Četnost hlášení SPA:	I.	1 x denně		
MěÚ Louny		II.	2 x denně		
		III.	každou sudou hodinu		
Odesílatel podá zprávu:	Spojení na adresáta:	Příjemce dále vyznam:			
MěÚ Louny	415621152, 604228317	MěÚ Postoloprty, OÚ Lenešice, OÚ Vršovice, OÚ Počedělice, OÚ Košnice			
Nejvyšší zaznamenané vodní stavy:		Mapa v měřítku 1:50 000 :			
[cm]	V. - XI.	[cm]	XII. - IV.		
452	08.05.1978	473	07.02.1980		
397	23.10.1981	468	16.01.1976		
226	01.06.1997	468	06.01.1982		
		423	14.03.1979		
		419	28.02.1997		
		536	03.01.2003		
		578	13.03.1981		
		562	15.01.2011		
Popis umístění profilu :					
u loutkového divadla, pravý břeh					
					
			235		
			[ Generováno : 12.03.2015 ]		

Český hydrometeorologický ústav, Hlášená a předpovědní povodňová služba


Aplikace vyrobena firmou Hydrossoft Veleslavin s.r.o.



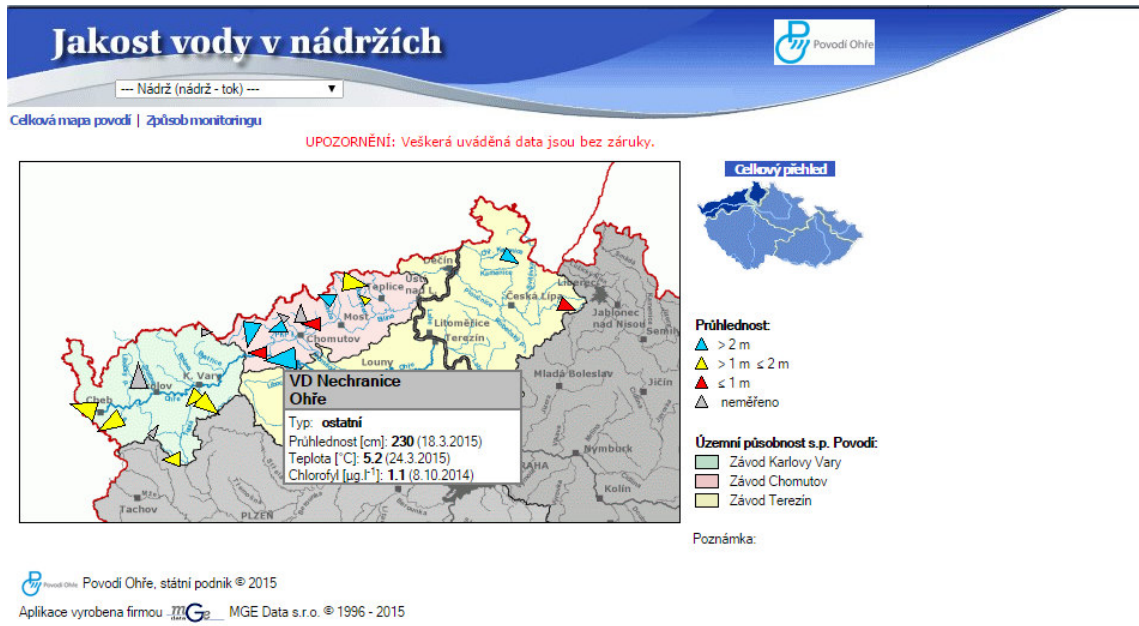
Evidenční list hlásného profilu č.235a										
Stanice kategorie : B										
Tok:	Labe			Stanice:	Litoměřice					
Kraj:	Ústecký kraj			ORP:	Litoměřice			Obec:	Litoměřice	
Provozovatel stanice:				Povodí Labe Hradec Králové						
Centrum automatického sběru dat:				VHD Povodí Labe Hradec Králové						
Stančení:	792.38	[km]	Číslo hydrologického pořadí:	1-13-05-001						
Plocha povodí:	48303,93	[km <sup>2</sup> ]	Zeměpisné souřadnice:	141345728 v.d. 505303319 s.š.						
Nulá vodočta:	141,1	[m.n.m.]	Procento plochy povodí toku:	94,0						
Stupně povodňové aktivity: [cm] [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]		Platnost SPA pro úsek toku:								
bdělost	400		od ústí Ohře po hranici správního obvodu obce Litoměřice							
pohotovost	480		Kritické místo:							
ohrožení	550		Litoměřice							
Průměrný roční stav:		[cm]	N-leté průtoky:	Q <sub>1</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>10</sub>	Q <sub>50</sub>	Q <sub>100</sub>		
Průměrný roční průtok:	292	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	1230	2210	2670	3780	4290		
Odesílatel zpráv:	Četnost hlášení SPA:			I.	1x denně					
MěÚ Litoměřice				II.	4x denně					
				III.	3hodinové hlášení					
Odesílatel podá zprávu:			Spojení na adresáta:			Příjemce dále vyrozumí:				
KrÚ Ústeckého kraje			475857535							
MěÚ Lovosice										
Magistrát města Ústí nad Labem			475241668, 607993166, 607993156							
VHD Povodí Labe Hradec Králové			495088730			CPP ČHMÚ Praha				
Nejvyšší zaznamenané vodní stavy:			Mapa v měřítku 1:50 000 :							
[cm] V. - XI.	[cm] XII. - IV.									
Popis umístění profilu :										
pod silničním mostem, pravý břeh										
235a				[ Generováno : 11.03.2015 ]						

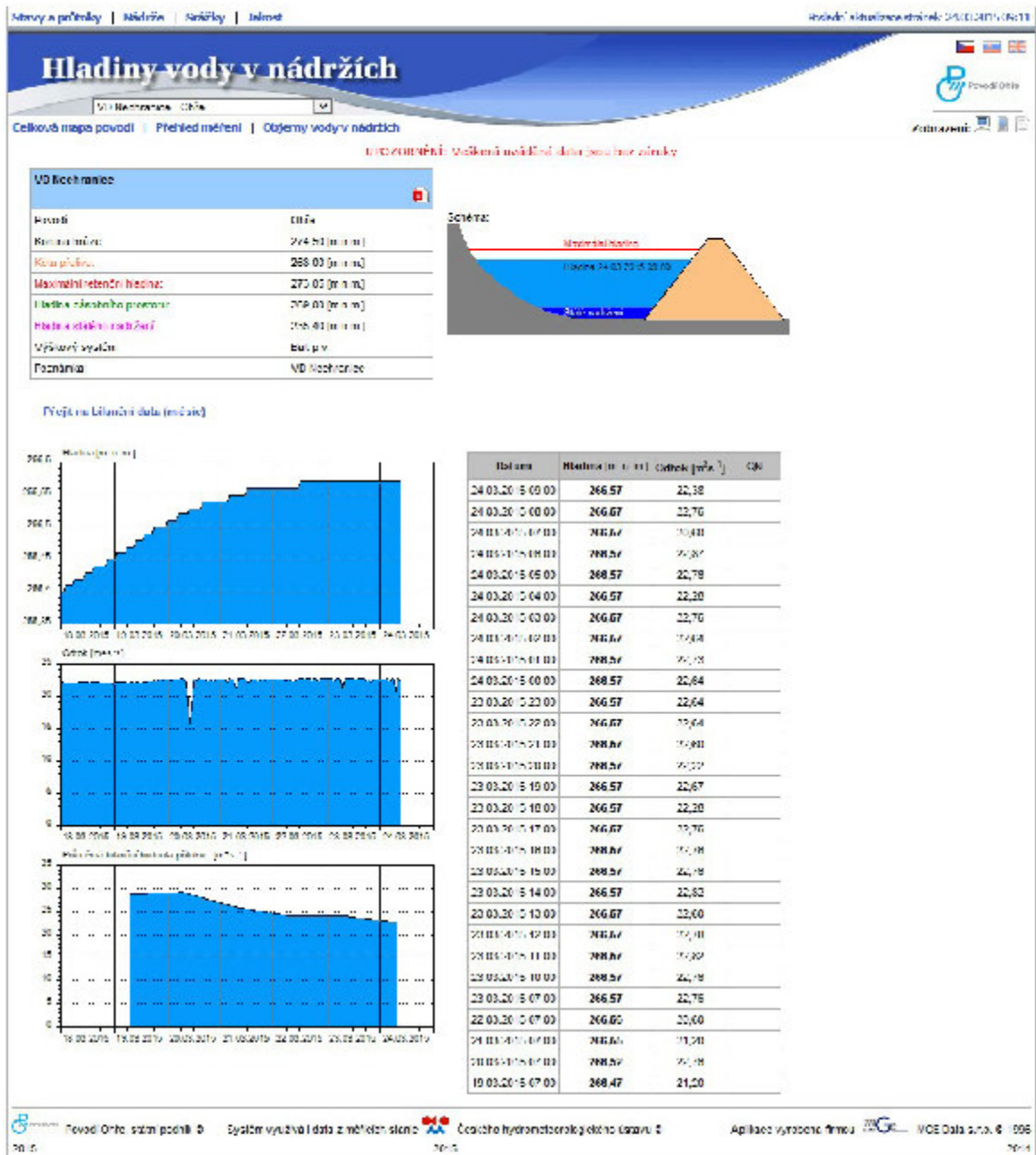
Český hydrometeorologický ústav, Hlásná a přepovědní povodňová služba

Applikace vyrobena firmou Hydrosoft Veleslavín s.r.o.

Evidenční list hlášeného profilu č.236									
Stanice kategorie : A									
Tok:	<b>Labe</b>	Stanice:	<b>Ústí nad Labem</b>						
Kraj:	<b>Ústecký kraj</b>	ORP:	<b>Ústí nad Labem</b>	Obec:	<b>Ústí nad Labem</b>				
Provozovatel stanice:	<b>ČHMÚ Praha</b>			Předpovědní profil ČHMÚ	<b>PP</b>				
Centrum automatického sběru dat:	<b>CPP ČHMÚ Praha</b>								
Staničení:	<b>765,96</b>	[km]	Číslo hydrologického pořadí:	<b>1-13-05-021</b>					
Plocha povodí:	<b>48560,58</b>	[km <sup>2</sup> ]	Zeměpisné souřadnice:	<b>14042569 v.d. 50653672 s.š.</b>					
Nula vodočtu:	<b>130,95</b>	[m.n.m.]	Procento plochy povodí toku:	<b>94,5</b>					
Stupně povodňové aktivity:		[cm]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	Platnost SPA pro úsek toku:					
bořlost		<b>450</b>	<b>819</b>	<b>od ústí Ohře po státní hranici</b>					
pohotovost		<b>530</b>	<b>1050</b>	Kritické místo:					
ohrožení		<b>600</b>	<b>1270</b>	<b>Litoměřice, Ústí nad Labem, Hřensko</b>					
Průměrný roční stav:	<b>248</b>	[cm]	N-leté průtoky:	Q <sub>1</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>10</sub>	Q <sub>50</sub>	Q <sub>100</sub>	
Průměrný roční průtok:	<b>293</b>	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	<b>1240</b>	<b>2220</b>	<b>2670</b>	<b>3780</b>	<b>4290</b>	
Odesílatel zpráv:	<b>Povodí Labe - obsluha zdymadla Sřekov</b>			Četnost hlášení SPA:	I.	<b>1 x denně</b>			
					II.	<b>4 x denně</b>			
					III.	<b>3hodinové hlášení</b>			
Odesílatel podá zpráv:	Spojení na adresáta:		Příjemce dále vyzoomit:						
Magistrát města Ústí nad Labem	475241688, 607993166, 607993156		OÚ Dolní Zálezly, OÚ Povrly, OÚ Velké Březno, OÚ Malé Březno						
HZS Ústeckého kraje	150		MěÚ Děčín						
CPP ČHMÚ Praha	244032315, 244032313		VHD Povodí Labe Hradec Králové						
Nejvyšší zaznamenané vodní stavy:			Mapa v měřítku 1:50 000 :						
[cm]	V. - XI.	[cm]	XII. - IV.						
<b>1196</b>	<b>16.08.2002</b>	<b>757</b>	<b>29.03.1988</b>						
<b>757</b>	<b>22.07.1981</b>								
Popis umístění profilu :									
<b>čerpací stanice Vaňov, ca 220 m nad mostem, levý břeh</b>									
									

Evidenční list hlásného profilu č.248a							
Stanice kategorie : B							
Tok:	<b>Labe</b>	Stanice:	<b>Děčín</b>				
Kraj:	<b>Ústecký kraj</b>	ORP:	<b>Děčín</b>	Obec:	<b>Děčín</b>		
Provozovatel stanice:	<b>ČHMÚ Praha</b>		<i>Předpovědní profil ČHMÚ</i>		<b>PP</b>		
Centrum automatického sběru dat:	<b>CPP ČHMÚ Praha</b>						
Stančení:	<b>740.52</b> [km]	Číslo hydrologického pořadí:	<b>1-14-04-001</b>				
Plocha povodí:	<b>51120,39</b> [km <sup>2</sup> ]	Zeměpisné souřadnice:	<b>142071017 v.d. 507814192 s.š.</b>				
Nula vodočtu:	<b>120,06</b> [m.n.m.]	Procento plochy povodí toku:	<b>99,4</b>				
Stupně povodňové aktivity: [cm] [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]			Platnost SPA pro úsek toku:				
bdělost	<b>400 785</b>	<b>od ústí Ploučnice do Labe v Děčíně po ústí Kamenice v Hřensku</b>					
pohotovost	<b>490 1100</b>	Kritické místo:					
ohrožení	<b>560 1350</b>						
Průměrný roční stav:	<b>232</b> [cm]	N-leté průtoky:	Q <sub>1</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>10</sub>	Q <sub>50</sub>	Q <sub>100</sub>
Průměrný roční průtok:	<b>315</b> [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	<b>1300</b>	<b>2300</b>	<b>2760</b>	<b>3900</b>	<b>4410</b>
Odesílatel zpráv:	Četnost hlášení SPA:	I.	<b>1 x denně</b>				
		II.	<b>4 x denně</b>				
		III.	<b>3hodinové hlášení</b>				
Odesílatel podá zprávu:	Spojení na adresáta:	Příjemce dále vyrozumí:					
Nejvyšší zaznamenané vodní stavy:		Mapa v měřítku 1:50 000 :					
[cm] V. - XI.	[cm] XII. - IV.						
Popis umístění profilu :							
<b>130 m pod Tyršovým mostem, pravý břeh</b>							
248a			[ Generováno : 23.03.2015 ]				





Úroveň a počet | Nádrže | Nádrže | Jméno

Hledání a aktualizace stránek: 24.03.2015 09:47

## Hladiny vody v nádržích

Nádrž (nádrž - tk)

Celková mapa povodí | Přehled měření | Objemy vody v nádržích

Úroveň měření: měření uvidíte data bez úrovně

Všechny závody | Závod Karlovy Vary | Závod Chomutov | Závod Terezní

### Přehled měření: 24.03.2015

#### Všechny závody

Nádrž	Typ	Datum	Zásobní prostor				Ovládatelný retenční prostor				Neovládatelný retenční prostor			
			zaplněný		volný		zaplněný		volný		zaplněný		volný	
			m <sup>3</sup>	(%)	m <sup>3</sup>	(%)	m <sup>3</sup>	(%)	m <sup>3</sup>	(%)	m <sup>3</sup>	(%)	m <sup>3</sup>	(%)
VD Hřezová	Teplá	24.03.2015 09:00	6,81	87,74	0,94	7,76	0,00	0,00	0,13	100,00	0,00	0,00	1,0	100,00
VD Hájek	Hájekský potok	24.03.2015 09:00	96,55	99,80	0,97	4,97	0,00	0,00	0,26	100,00	0,00	0,00	1,5	100,00
VD Horka	Libocký potok	24.03.2015 09:00	14,52	85,54	2,26	12,46	0,00	00,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,1	100,00
VD Chřibská	Chřibská Kamenická	24.03.2015 09:00	0,00	80,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,27	100,00	0,00	0,00	0,0	100,00
VD Janov	Loupecko	24.03.2015 09:00	1,00	84,42	0,18	13,38	0,00	0,00	0,20	100,00	0,00	0,00	0,1	100,00
VD Jesenice	Odřava	24.03.2015 09:00	37,50	99,67	3,90	9,33	0,00	0,00	0,73	100,00	0,00	0,00	7,4	100,00
VD Jirkov	Dílina	24.03.2015 09:00	1,20	87,00	0,16	2,97	0,00	0,00	0,10	100,00	0,00	0,00	0,3	100,00
VD Kadaň	Dřtice	24.03.2015 09:00	2,07	97,77	0,05	2,03	-0,00	100,00	0,00	0,00	0,04	17,92	0,2	82,08
VD Kamenická	Kamenická	24.03.2015 09:00	0,59	99,91	0,00	0,19	0,00	00,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,1	100,00
VD Křinec	Křinecký potok	24.03.2015 09:00	1,20	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,5	100,00
VD Mariánské Lázně	Štěpánský potok	24.03.2015 09:00	0,49	91,57	0,02	8,45	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,0	100,00
VD Mýslivka	Černá													
VD Nechanitz	Dřtice	24.03.2015 09:00	204,31	87,51	28,90	12,20	0,00	0,00	36,56	100,00	0,00	0,00	5,2	100,00
VD Postava	Teplá	24.03.2015 09:00	2,04	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,0	82,35
VD Přibram	Přibram	24.03.2015 09:00	44,21	94,73	2,46	2,77	0,00	0,00	0,27	100,00	0,00	0,00	4,3	100,00
VD Skalka	Dřtice	24.03.2015 09:00	4,80	100,00	0,00	0,00	0,44	4,35	9,68	95,85	0,00	0,00	3,6	100,00
VD Stará Ves	Stará Vesický potok	24.03.2015 09:00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	2,00	4,07	87,00	0,00	0,00	3,0	100,00
VD Stříteč nad Blatnou	Blatenský potok	24.03.2015 09:00	0,00	4,58	0,00	23,04	0,00	0,00	0,27	100,00	0,00	0,00	0,4	100,00
VD Újezd	Dílina	24.03.2015 09:00	3,42	100,00	0,00	0,00	0,15	4,74	3,00	95,26	0,00	0,00	1,7	100,00
VD Úřetřetice	Úřetřetice	24.03.2015 09:00	0,45	87,37	0,04	2,03	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,4	100,00

**Struktura nádrže (přehledně prozatím v nádrži)**

(1) Senzor úrovně  
 (2) Ovládatelný objem  
 (3) Záložní objem  
 (4) Ovládatelný retenční objem  
 (5) Neovládatelný retenční objem  
 (6) Objem záložní nádrže

Úroveň a počet | Nádrže | Nádrže | Jméno | Hledání a aktualizace stránek: 24.03.2015 09:47

Noviny a pořádky | Nádrže | Sadržky | Inform

Hledání:

## Hladiny vody v nádržích








Název nádrže:

Celková mapa povodí | Přehled měření | Objemy vody v nádržích

Úroveň zadržek:

Všechny závody | Závod Karlovy Vary | Závod Chomutov | Závod Terezie

Přehled měření: 24.03.2015		Všechny závody												
Nádrž	Tok	Data	Hladina vody v nádrži	Objem	Přítok	Odtok	Snážky	Teplota vzduchu	Qa	Qb	Qc	Qd	Qe	Poznámka
			m.n.m.	m <sup>3</sup>	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[mm]	[°C]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	
VD Dřezová	Teplá	24.03.2015 (9:00)	424.39	1,53	1,02	1,95	0,00	3,45	2,49	35,10	57,10	07,10	146,00	VD Dřezová
VD Láje	Pápejvý potok	24.03.2015 (8:00)	238,26	26,24	0,70	0,79	0,04	3,40	0,07	0,20	1,10	0,00	16,00	VD Láje
VD Hutka	Litavský potok	24.03.2015 (9:00)	502,71	18,57	0,28	0,72	0,00	2,24	0,83	15,00	27,00	43,00	83,00	VD Hutka
VD Chřibská	Chřibská Kamenice	24.03.2015 (9:00)	436,71	0,91	0,04	0,02	0,00	0,02	0,07	1,00	5,00	10,00	17,20	VD Chřibská
VD Janov	Loupnice	24.03.2015 (8:00)	438,26	4,07	0,10	0,16	0,04	4,10	0,13	4,00	3,00	9,00	24,00	VD Janov
VD Jevonice	Údava	24.03.2015 (9:00)	427,86	46,07	2,03	0,87	0,00	2,24	3,23	23,00			128,00	VD Jevonice
VD Jirkov	Dřina	24.03.2015 (9:00)	446,74	1,05	0,21	0,45	0,00	3,72	0,05	3,00	5,20	12,60	33,50	VD Jirkov
VD Kadaň	Uhoř	24.03.2015 (8:00)	338,81	2,67		24,01	0,04	4,10	30,00	184,00	204,00	1,50,00	246,00	VD Kadaň
VD Kamenička	Kamenička	24.03.2015 (9:00)	555,47	0,88	0,14		0,00	2,55	0,15	4,50	4,50	11,30	28,00	VD Kamenička
VD Klímov	Mimovský potok	24.03.2015 (8:00)	636,89	1,40	0,22	0,10	0,00	3,04	0,12	2,10	7,00	15,40	22,00	VD Klímov
VD Láně	Úřevický potok	24.03.2015 (8:00)	251,27	0,21	0,03		0,04	1,10	0,04	1,07	0,07	4,19	10,00	VD Láně
VD Mýslivky	Černá	24.03.2015 (7:00)	957,83	0,04					0,20	3,54	0,18	15,40	27,20	VD Mýslivky
VD Nechranice	Ohře	24.03.2015 (8:00)	256,67	205,86	22,96	22,30	0,00	3,80	30,70	209,00	273,00	612,00	756,00	VD Nechranice
VD Postava	Teplá	24.03.2015 (8:00)	864,21	2,58	0,27	0,78	0,04	2,28	0,24	6,00	10,00	17,00	27,00	VD Postava
VD Písačovice	Písačovice	24.03.2015 (9:00)	735,08	47,05	1,02	0,14	0,00	3,55	0,85	10,00	24,00	45,00	69,00	VD Písačovice
VD Skalka	Ohře	24.03.2015 (8:00)	438,01	6,21	0,11	1,00	0,00	2,20	0,27	71,10	126,00	195,00	232,00	VD Skalka
VD Staronosa	Litavský potok	24.03.2015 (8:00)	611,20	76,14	0,14	0,08	0,04	3,12	0,04	19,00	34,00	56,00	80,00	VD Staronosa
VD Stráň pod Ralskem	Ploaňnice	24.03.2015 (9:00)	306,84	0,46	0,22	0,21	0,00	7,37	0,46	4,46	11,10	18,60	30,50	VD Stráň pod Ralskem
VD Újezd	Dřina	24.03.2015 (8:00)	222,11	3,65	1,88	1,64	0,00	5,20	0,71	6,00	16,00	32,00	76,00	VD Újezd
VD Vrážňany	Kamenice	24.03.2015 (8:00)	211,40	0,55		1,05	0,04	4,20	0,05	4,00	15,00	25,00	30,00	VD Vrážňany


 Povodí Ohře |
 
 Povodí Vltava |
 
 Povodí Labe |
 
 Povodí Morava |
 
 Povodí Sázava |
 
 Povodí Tisá |
 
 Povodí Úpava

2015

Obrázek 1 Vjezd do města z Bohušovické strany



Obrázek 2a Vjezd na parkoviště ke kramatorium



Obrázek 2b Propady a pevnost. příkop





Obrázek 3 Systém u Finských domků



Obrázek 4 a 4a Garáže u Sokolovny a Sokolovna



Obrázek 5 Výjezd z Terezína na Litoměřice (dříve Litoměřická brána)



Obrázek 6 Pohled na most a jez z jihu



Obrázek 7 Současná rekonstrukce předmostí

