



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**  
**Fakulta stavební**  
**Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství**

# **Posouzení odběrů závlahové vody z Labe v oblasti Hradec Králové – Pardubice - Přelouč**

## **Diplomová práce**

Studijní program: Stavební inženýrství  
Studijní obor: Vodní hospodářství a vodní stavby

Vedoucí práce: Ing. Pavla Schwarzová, Ph.D.

Adam Tejkl

Praha 2016

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem předkládanou diplomovou prací vypracoval sám, s použitím literatury uvedené na konci práce.

V Praze dne 18. 12. 2016

Adam Tejkl

## **PODĚKOVÁNÍ**

Rád bych poděkoval především své vedoucí diplomové práce paní Ing. Pavle Schwarzové, Ph.D. za konzultace, odborné rady, poskytnutí potřebných materiálů a trpělivost. Mé poděkování patří také Ing. Ireně Skalické a dalším zaměstnancům povodí Labe za poskytnutí podkladů a konzultaci. Dále patří mé poděkování všem konzultantům, kteří mi vždy ochotně a rádi poradili při zpracování diplomové práce především doc. Ing. Zbyňku Kulhavému, Csc.. V neposlední řadě bych rád poděkoval své rodině za podporu při zpracování diplomové práce.

## **Anotace**

Tato diplomová práce pojednává o kvantifikaci objemů vody použitelné k závlaze zemědělských ploch v oblasti Hradec Králové – Pardubice – Přelouč. Praktickým cílem práce je návrh metodiky pasportizace závlahových čerpacích stanic a posouzení odběrů závlahové vody při několika klimatických a hydrologických scénářích.

## **Annotation**

*This diploma thesis focus on quantification of water volumes used for irrigation in Hradec Králové – Pardubice – Přelouč area. Practical goal of thesis is design of passportization method for irrigation pumping stations and evaluation of irrigation water demands during several climatic and hydrologic scenarios.*



## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Tejkl Jméno: Adam Osobní číslo: 380897

Zadávací katedra: Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Vodní hospodářství a vodní stavby

### II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Posouzení odběrů závlahové vody z Labe v oblasti Hradec Králové - Pardubice - Přelouč.

Název diplomové práce anglicky: Evaluation of irrigation water demand from Elbe river in Hradec Králové - Pardubice - Přelouč region

Pokyny pro vypracování:

V rámci teoretické části diplomové práce vypracujte literární rešerši dosud provedených studií v řešené oblasti a nástín očekávané situace v zavlažování zemědělských plodin. V části praktické vypracujte vzorovou metodiku pasportizace závlahových staveb pro řeku Labe v oblasti Hradec Králové - Pardubice - Přelouč. Pro odběry závlahové vody v tomto úseku toku zpracujte vodní bilanci pro odběry v roce průměrném a suchém.

Seznam doporučené literatury:  
dle konzultací

Jméno vedoucího diplomové práce: Ing. Schwarzová Pavla, Ph.D

Datum zadání diplomové práce: 3.10.2016 Termín odevzdání diplomové práce: 8.1.2017

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

*Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.*

13. 10. 2016

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

# 1 Obsah

## Obsah

1	Obsah	7
2	Úvod	11
3	Rešerše literatury	12
3.1	Závlahy v oblasti Opatovického kanálu - závěrečný elaborát	12
3.1.1	Autoři .....	12
3.1.2	Popis.....	12
3.1.3	Nástin očekávané situace .....	13
3.1.4	Zhodnocení studie .....	13
3.2	Dostupné zdroje povrchové a podzemní vody určené k závlahám zemědělských pozemků v územní působnosti státního podniku Povodí Labe - prověření dostatečnosti vodních zdrojů pro očekávané rozšíření závlahových soustav	13
3.2.1	Autoři .....	13
3.2.2	Popis.....	13
3.2.3	Odběry závlahové vody z povrchových zdrojů.....	14
3.2.4	Nástin očekávané situace .....	15
3.2.5	Závěr studie.....	15
3.2.6	Zhodnocení studie .....	16
3.3	Písník – zdroj vody pro zemědělské závlahy	16
3.3.1	Autoři .....	16
3.3.2	Popis práce.....	16
3.3.3	Závěry práce.....	17
3.3.4	Nástin očekávané situace .....	17
3.4	Shrnutí	17
4	Charakteristika vyšetřované oblasti	18
4.1	Obecné	18
4.1.1	Geomorfologické poměry .....	18
4.1.2	Geologické poměry .....	18
4.1.3	Hydropedologické poměry .....	19
4.1.4	Klimatické poměry v normálním roce.....	19
4.1.5	Klimatické poměry v suchém roce.....	20
4.2	Charakteristika řeky Labe	21
4.3	Bilanční a odběrný úsek Jaroměř – Hradec Králové	22
4.3.1	Trasa.....	22

4.3.2	Parametry .....	23
4.3.3	Povodí .....	23
4.3.4	Geologie .....	24
4.3.5	Vodnost.....	24
4.4	Bilanční a odběrný úsek Hradec Králové – Sezemice	25
4.4.1	Trasa.....	25
4.4.2	Parametry .....	25
4.4.3	Povodí .....	26
4.4.4	Geologie .....	27
4.4.5	Vodnost.....	27
4.5	Bilanční a odběrný úsek Sezemice – Chvaletice	28
4.5.1	Trasa.....	28
4.5.2	Parametry .....	28
4.5.3	Povodí .....	29
4.5.4	Geologie .....	29
4.5.5	Vodnost.....	30
4.6	Odběrný úsek Opatovický kanál	30
4.6.1	Trasa.....	30
4.6.2	Parametry .....	31
4.6.3	Povodí .....	32
4.6.4	Geologie .....	32
4.7	Odběrný úsek Labský náhon	32
4.7.1	Trasa.....	32
4.7.2	Parametry .....	33
4.7.3	Povodí .....	33
4.7.4	Geologie .....	33
5	Metodika pasportizace odběrných objektů pro závlahové soustavy	35
5.1	Popis	35
5.2	Obsah pasportového listu	35
5.2.1	Záhlaví.....	35
5.2.2	Původní stav.....	37
5.2.3	Schéma stanice .....	39
5.2.4	Závlahová soustava.....	39
5.2.5	Nevyplněný pasportový list .....	39
6	Model	42
6.1	Účel modelu	42
6.2	Popis Bilančního modelu	42
6.2.1	Klimatické oblasti.....	42

6.2.2	Odběrné úseky .....	43
6.2.3	Závlahové odběry.....	43
6.2.4	Ostatní odběry .....	43
6.3	Stavba Bilančního modelu	43
6.4	Vstupní data	44
6.5	Výstupy	45
6.6	Metoda koeficientu biologické křivky (8)	46
6.7	Úprava metody pro použití v modelu	46
6.8	Mechanismus výpočtu závlahové dávky v modelu	46
6.9	Funkční diagram výpočtu řady Závlahových odběrů	47
6.10	Tabulkové podklady modelu	47
6.11	Celek zpracování klimatických dat	49
6.12	Celek zpracování závlahových dat	49
6.13	Výstup z Bilančního modelu	49
7	Porovnání výstupu modelu s realitou	51
7.1	Srovnávací lokalita	51
7.2	Metodika srovnání	52
7.3	Porovnání výsledků	52
7.4	Závěr porovnání	53
8	Posuzované scénáře	54
8.1	Normální rok – původní zavlažované plochy	54
8.1.1	Cíl scénáře .....	54
8.1.2	Zavlažované plochy a plodiny .....	54
8.1.3	Hlášené odběry .....	55
8.1.4	Klimatický stav .....	55
8.2	Suchý rok – původní zavlažované plochy	56
8.2.1	Cíl scénáře .....	56
8.2.2	Klimatický stav .....	56
8.3	Normální rok – maximální povolené odběry	56
8.3.1	Cíl scénáře .....	56
8.3.2	Hlášené odběry .....	56
8.3.3	Konstrukce řady maximálních týdenních odběrů .....	58
8.3.4	Klimatický stav .....	59
8.4	Suchý rok – maximální povolené odběry	59
8.4.1	Cíl scénáře .....	59
8.4.2	Klimatický stav .....	59
9	Diskuse výsledků	61
9.1	Normální rok – původní zavlažované plochy	61



9.1.1	Úsek Jaroměř – Hradec Králové .....	61
9.1.2	Úsek Hradec Králové – Sezemice .....	61
9.1.3	Úsek Sezemice – Chvaletice .....	61
9.2	Suchý rok – původní zavlažované plochy	62
9.2.1	Úsek Jaroměř – Hradec Králové .....	62
9.2.2	Úsek Hradec Králové – Sezemice .....	62
9.2.3	Úsek Sezemice - Chvaletice.....	62
9.3	Normální rok – maximální povolené odběry	63
9.3.1	Úsek Jaroměř – Hradec Králové .....	63
9.3.2	Úsek Hradec Králové – Sezemice .....	63
9.3.3	Úsek Sezemice - Chvaletice.....	63
9.4	Suchý rok – maximální povolené odběry	64
9.4.1	Úsek Jaroměř – Hradec Králové .....	64
9.4.2	Úsek Hradec Králové – Sezemice .....	64
9.4.3	Úsek Sezemice - Chvaletice.....	64
10	Závěr	65
11	Bibliografie	66
12	Seznam grafů	67
13	Seznam obrázků	67
14	Seznam tabulek	68
15	Přílohy	69

## 2 Úvod

Průběh vegetačních sezón let 2015 a 2016 oživil otázku využití doplňkové závlahy v zemědělství. Toto bylo potvrzeno i v usnesení vlády č. 620 „Příprava realizace opatření pro zmírnění negativních dopadů sucha a nedostatku vody“ z 29. července 2015 (1). Usnesení konstatuje, že dosavadní dostupné projekce klimatických modelů považují za pravděpodobný další růst teplot vzduchu a s tím související zvýšení výparu vody a prodloužení období sucha. To ukazuje na zvýšené riziko nepříznivé hydrologické bilance v letním období. Negativní projevy bilance se dotýkají jak zajištění odběrů vody pro lidskou potřebu a produkci potravin, tak ekologického stavu vodních útvarů. Již v současnosti se klimatická změna negativně projevuje na některých povodích v ČR vysycháním toků (viz. Obr. 1). Zda se takovéto projevy mohou vyskytnout i na pomezí horního a středního Labe jsem se rozhodl zjistit ve své diplomové práci. Po oslovení pracovníků Povodí Labe státní podnik v Hradci Králové jsem se začal zabývat konsekvencemi opětovného rozvoje velkoplošných zemědělských závlahových soustav v oblasti Hradec Králové – Pardubice – Přelouč. Především účinky takového rozvoje na průtokové poměry v řece Labi.



Obr. 1 Téměř vyschlé koryto Krounky (pravostranný přítok Chrudimky)

Práce volně navazuje na mou bakalářskou práci zabývající se přímo opětovným rozvojem závlahových soustav ve studované lokalitě. Tato práce se zabývala především zjišťováním současného stavu provozovaných závlahových soustav. Dále pak stavem nepoužívaných čerpacích závlahových stanic a možnostmi jejich opětovného zprovoznění. Obecně bylo zaměření této práce spíše stavebně – technické. Nicméně bylo získáno i množství datových podkladů.

Dále jsem v této práci navázal na svůj příspěvek pro konferenci Voda a krajina 2016. V němž jsem se zabýval komplexním posouzením úrovně dosaženého sucha. Pro tento příspěvek byly staženy a analyzovány Týdenní zprávy o hydrometeorologické situaci a suchu (2). Tato data pak byla použita i v této práci.

# Teoretická část

## 3 Rešerše literatury

Jsou vyhledány práce a studie, jež se přímo týkají závlah ve studované oblasti. Studovanou literaturu dále spojuje téma sucha. První práce je z roku 1974 a vznikla za účelem závěrečného posouzení nově vybudované velkoplošné závlahové soustavy. Další práce se týkají současného stavu závlahového hospodářství a byly představeny na začátku roku 2016. Věnují se hledání nových zdrojů vody v oblasti. Práce vznikly v přímé reakci na sucha v létě 2015.

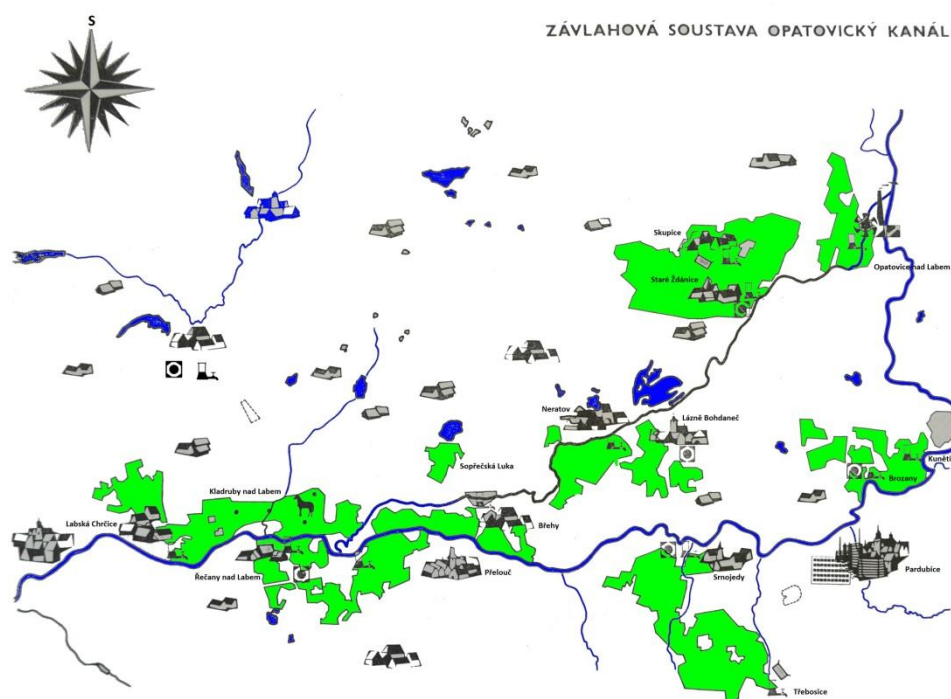
### 3.1 Závlahy v oblasti Opatovického kanálu - závěrečný elaborát

#### 3.1.1 Autoři

Konkrétní autoři nejsou v elaborátu uvedeni. Elaborát vznikl pro Hydroprojekt Praha, v návaznosti na vlastní projekt závlah v Oblasti Opatovického kanálu. Tento projekt vznikl pod vedením kolektivu Ing. Bedrna, Dr. Mattas a Ing. Podobský. (3)

#### 3.1.2 Popis

Práce byla sepsána v roce 1974 po dostavbě podstatné části Závlahové soustavy na Opatovickém kanále (viz. Obr. 2). Práce zmiňuje historii závlahového hospodářství v oblasti, dále se věnuje důvodům, pro které byly závlahy vybudovány. Důkladně rozebírá technická řešení jednotlivých čerpacích stanic a přidružených objektů. Zmiňuje problémy, na které se při jejich stavbě



Obr. 2 Mapa závlahové soustavy dle Elaborátu (3)

narazilo, a jak byly řešeny. Popisuje také zkušenosti z prvních let provozu čerpacích stanic. Kompletně popisuje rozložení závlahové soustavy. Práce je také doplněna o grafické části, schematickou výkresovou dokumentaci stavebních objektů, schémata elektroinstalačních rozvodů i panelů elektrorozvaděčů. Dále obsahuje mapy rozložení závlahových soustav a trubní sítě, a je přiložena i mapa rozmístění jednotlivých dílčích závlahových soustav po oblasti Opatovického kanálu. (3)

### 3.1.3 Nástin očekávané situace

Práce se v roce 1974 k rozvoji závlahového hospodářství staví velmi optimisticky. Očekává značné rozšíření zelenin a okopanin v osevních postupech zainteresovaných zemědělských družstev. Především raných brambor a zelenin. Nicméně konstatuje, že vzhledem k hospodaření podle státního plánu, nebylo dosud odstoupeno od rozsáhlého pěstování obilovin. Bylo tak přistoupeno k závlaze obilovin a došlo ke zvýšení jejich výnosů. V osevních plánech na další roky je však se zvýšením osevních ploch zelenin počítáno. (3)

### 3.1.4 Zhodnocení studie

Dle konzultací se zemědělci lze závěry elaborátu považovat za správné. Postupně výměry zelenin rostly a závlahové hospodářství zajistilo snížení ztrát během suchých let. Především v letech 1976 a 1983. Také technické řešení závlahových objektů bylo postupně upravováno tak, aby se odstranily nedostatky v práci zmiňované. Zásadní zvrát však přišel se změnou hospodářského systému po roce 1990. Prudké snížení rentability zelinářství v oblasti způsobilo postupné uzavírání velkoplošných závlahových soustav a opětovné rozšíření obilnin. Platnost závěrů studie tak trvala pouze zhruba 30 let.

## 3.2 Dostupné zdroje povrchové a podzemní vody určené k závlahám zemědělských pozemků v územní působnosti státního podniku Povodí Labe - prověření dostatečnosti vodních zdrojů pro očekávané rozšíření závlahových soustav

### 3.2.1 Autoři

Konkrétní autoři studie nejsou uvedeni. Práce je dílem Odboru péče o vodní zdroje státního podniku Povodí Labe a vznikla především pro vnitřní potřebu státního podniku Povodí Labe. (4)

### 3.2.2 Popis

Práce vznikla v červnu 2016, jako reakce na usnesení vlády č. 620 „Příprava realizace opatření pro zmírnění negativních dopadů sucha a nedostatku vody“ z 29. července 2015. Tímto usnesením byly mimo jiné vyžádány informace o představě rozvoje nebo obnovy závlahových systémů od zemědělců a rovněž jejich postoj k využívání závlah v budoucím období. Zjištěné informace mají

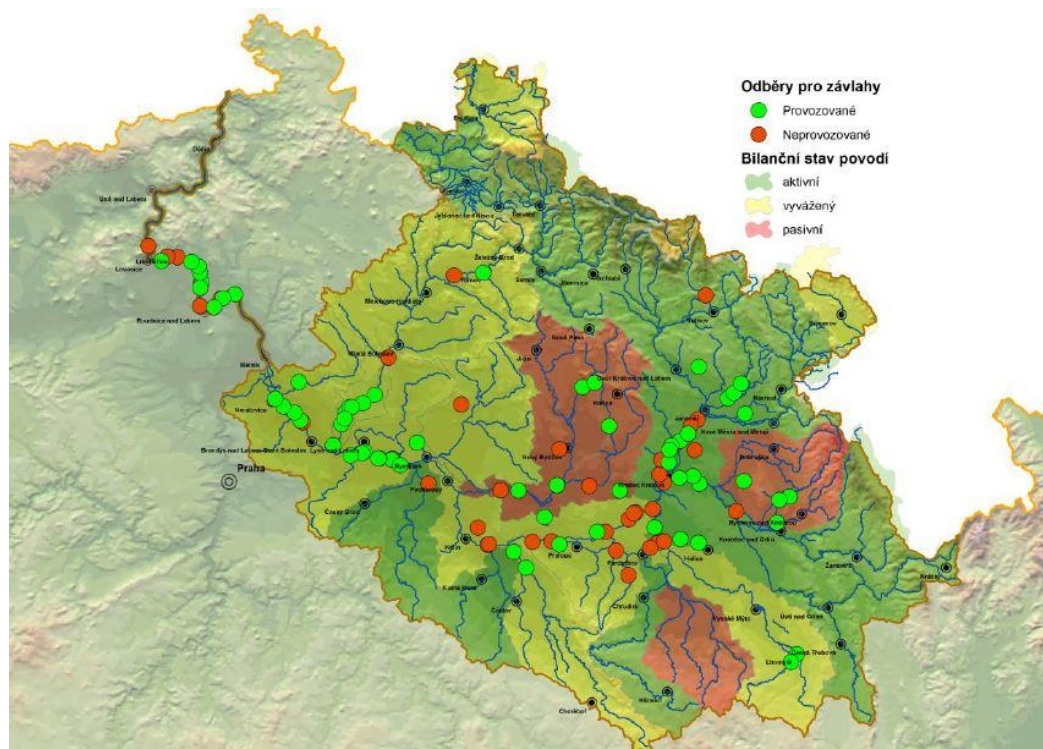
sloužit k zajištění a posílení disponibilních zdrojů vody a vyrovnání se s důsledky sucha zejména v zemědělství. (4)

### 3.2.3 Odběry závlahové vody z povrchových zdrojů

Většina odběrů povrchových vod určených pro závlahy se nachází mimo obvykle bilančně napjaté oblasti povodí (viz. Obr. 3) a leží nejčastěji v povodích s vyváženou bilancí. Veškeré významné velké odběry jsou zpravidla situovány do dolních úseků významnějších vodních toků s uspokojivým bilančním stavem. (4)

Výsledná spotřeba závlahové vody ale závisí i na dalších faktorech. Kromě účinných srážek i na druhu půdy a jejím stavu, na druhu plodiny a jejím vegetačním období, teplotě vzduchu, i nadmořské výšce. Největší odběry povrchové vody jsou zpravidla koncentrovány do měsíců červen a červenec, kdy jsou také zaznamenávány nejvyšší průměrné teploty vzduchu a nejvíce se projevuje efekt evapotranspirace. (4)

Zpráva podtrhuje význam finanční stránky závlahového hospodářství. Zejména přístup k problematice vláhového deficitu a obecně plateb za vodu odebranou pro tyto účely. K platbě za tuto vodu prakticky nedochází a množství vody odebrané zemědělskými společnostmi ve Středním Polabí za účelem pokrytí vláhového deficitu zemědělských plodin za posledních deset let vždy přesáhlo celkový realizovaný odběr vody do závlahové soustavy za celé vegetační období. Zpráva si dále všímá, že vláhový deficit je uplatňován prakticky stejně v každém roce, bez ohledu na průběh roku. (4)



Obr. 3 Mapa závlahových odběrů (4)

### 3.2.4 Nástin očekávané situace

Práce staví své závěry především na jednáních s patnácti nejvýznamnějšími odběrateli vod pro závlahy, kteří v roce 2015 odebrali 96 % z celkového množství povrchových vod pro závlahy (11,220 mil. m<sup>3</sup>). Dle práce téměř všichni provozovatelé závlah zaznamenali v roce 2015 ztráty na výnosech způsobené suchem, které byly vyčísleny v rozmezí 5 - 70% v závislosti na pěstovaných plodinách. A to i navzdory faktu, že zhruba polovina dotazovaných podniků uvedla, že jejich potřeba vody byla v průběhu loňského roku pokryta dostatečně. Většina oslovených společností (cca 70%) očekává v pětiletém horizontu zvyšování svých nároků na odběry pro závlahy a zároveň uvádí snahu o zavedení moderních pěstebních technologií. Případná zvýšená poptávka po závlahové vodě bude i v budoucnu dána vývojem počasí v průběhu vegetačních sezón a skladbou plodin. V současné době, dle vyjádření oslovených odběratelů je zhruba 14,1 tis. ha zemědělských pozemků pod závlahou. Plánovaný odhad největších odběratelů je zhruba 15,4 tis. ha zemědělských pozemků pod závlahou. Odhad vývoje odběrů povrchové vody pro závlahy směrem k vyšším objemům tato očekávaná navýšení požadavků zemědělských podniků potvrzuje. (4)

Jak vyplývá z výše uvedeného zobrazení očekávaného vývoje odběrů povrchových vod pro závlahy, v budoucnu bude (a již je) snaha o přiblížení hodnot povolených odběrů těm reálným, tj. snížit značné rozdíly mezi skutečně odebraným a povoleným množstvím. Cílem bude lépe předpovídat budoucí vývoj v závlahovém hospodářství a s určitým předstihem určit, zda budou požadavky na zdroje závlahové vody dostatečné. Rezerva v celkovém povoleném množství odebrané povrchové vody pro závlahu byla v roce 2015 okolo 30%. Tento přístup je obecně uplatňován ve stanoviscích správce povodí a správce toku vydávaných v rámci vodoprávních řízení. Dle názoru povodí by rezerva ve výši 20% měla být dostatečná. Avšak odběry vod pro závlahy zemědělských pozemků a sadů, by se i nadále měly řešit individuálně s ohledem na skladbu pěstovaných plodin a obdělávaná území. (4)

### 3.2.5 Závěr studie

Závěr studie uvádí, že odběry vody určené k závlahám zemědělských pozemků jsou charakteristické svou závislostí na klimatických podmínkách, vegetačních cyklech a svou rozkolísaností v průběhu roku i mezi jednotlivými roky. Potřeba vody k vyrovnání vláhového deficitu je logicky nejvyšší právě v obdobích sucha. Se zaváděním nových pěstebních technologií lze očekávat trend využití vod i mimo vegetační dobu (např. protimrazové závlahy v ovocnářství). V územní působnosti státního podniku povodí Labe se jedná z 99% o odběry závislé na zdrojích povrchové vody. V oblastech s nedostatečnými průtoky ve vodních tocích je stále častější snaha o využití vod podzemních, především v případě odběratelů, kteří vybudovali nebo připravují výstavbu odpovídajících akumulačních nádrží. (4)

Zpráva vyzdvihuje úzkou spolupráci mezi státním podnikem Povodí Labe a nejdůležitějšími odběrateli závlahové vody, která může do budoucna výrazně přispět k účelnému využití všech technicky dostupných zdrojů povrchových i podzemních vod. Doporučuje také hledání dalších „alternativních“ zdrojů závlahové vody (písníky, lomy, ČOV, popř. další). (4)

### 3.2.6 Zhodnocení studie

Studie je významným podkladem pro další rozvoj závlahového hospodářství v Polabí. Na základě dostupných údajů a zjištění prověřuje dostatečnost vodních zdrojů pro současný stav i výhled rozvoje závlah dle údajů od subjektů hospodařících se závlahovou vodou. Vzhledem k jejímu vytváření ve spolupráci se zemědělci hospodařícími na zavlažovaných plochách jsou její závěry velmi důležité pro plánování a předpovídání dalšího rozvoje. Studie se shoduje s trendem postupného zavádění efektivnějších způsobů závlahy a tím snižování spotřeby vody. Nicméně i přes snížení jednotkové spotřeby závlahové vody efektivními závlahovými zařízeními, stoupá plocha zavlažovaných pozemků a s ním obecně vyšší celková spotřeba vody. V neposlední řadě studie zmiňuje problematiku vysoké rozkolísanosti závlahových odběrů odvíjejících se od aktuální klimatické situace.

## 3.3 Písník – zdroj vody pro zemědělské závlahy

### 3.3.1 Autoři

Autorem práce je RNDr. Zdeněk Hermann. Tuto práci vytvořil jako zakázku pro státní podnik Povodí Labe, jenž je jejím objednatelem. (5)

### 3.3.2 Popis práce

Práce vznikla v reakci na usnesení vlády č. 620 „Příprava realizace opatření pro zmírnění negativních dopadů sucha a nedostatku vody“ z 29. července 2015. Práce se věnuje využití nových zdrojů vody pro závlahu zemědělských pozemků. Jedná se o písníky klasifikované jako „podzemní, či důlní voda“. Tyto zdroje jsou specifické ze dvou důvodů. Na rozdíl od klasických důlních vod nejsou zatíženy obsahem těžkých kovů a rozpuštěných látek. Dalším rozdílem od běžných důlních vod je výskyt v poměrně malé hloubce. (5)

Na rozdíl od podzemní vody ze studní, vytváří důlní voda v jezeře písníku významnou akumulaci, neboť ve srovnání s okolním šterkopískovým kolektorem podzemní vody je ve vytěženém písníku pouze voda a biologické oživení. Ve zvodněném kolektoru podzemních vod je vody jen 10 – 20%, hlavním materiálem je písek s valouny. Státní podnik Povodí Labe začal diskusi na téma využití písníku a jako prvotní informaci si vyžádal vypracování zprávy o výskytu vytěžených písníků v hydrogeologických rajonech labských náplavů. (5)

### 3.3.3 Závěry práce

Zpráva dochází k závěru, že velikost odběru přesahující 1 mil. m<sup>3</sup>/měsíc, není možné saturovat z podzemních vod písníků, neboť okamžitý povolený odběr dosahuje 400 - 500 l/s, což by v písníku vytvářelo velké snížení hladiny a fluktuace hladiny by vedla k destrukci podvodních i vzdušných svahů písníku. S tak velkými odběry nejsou zkušenosti. Největší vodárenské odběry vody z písníků se pohybují ve velikosti okolo 100 l/s. (5)

Další zvláštností odběrů pro závlahy je jejich rozložení v roce, které kopíruje vegetační dobu s nárůstem od dubna a útlumem v říjnu. V roce 2015 byl nejvyšší celkový odběr pro závlahy v červenci ve výši 3 mil. m<sup>3</sup>/měsíc a druhý nejvyšší měsíční odběr 2 mil. m<sup>3</sup>/měsíc byl v červnu. Problematika využití písníku k závlahám není v České republice běžná, i když se v malém měřítku provozuje. Velké vodárenské odběry vody z jezera písníku se realizují na mnoha místech a tvoří tak precedens k využití akumulované vody i pro závlahy. Hlavním problémem se však zdají být majetkoprávní vztahy a tradiční využívání vodních ploch Českým rybářským svazem. (5)

### 3.3.4 Nástin očekávané situace

Zpráva uvádí vhodnost písníků nacházejících se v prostoru takzvané Urbanické brázdy k využití jako zdrojů závlahové vody. Písníky v této oblasti jsou značně eutrofizované a tedy nevhodné k vodárenskému využití. Dále je v tomto prostoru nedostatek povrchových zdrojů vody. V oblasti takřka nejsou vodní toky, kromě nestále protékajících melioračních svodnic. Malý obsah nerozpuštěných látek ve vodě, ji dělá vhodnou pro kapkovou závlahu ovocných stromů vyžadující filtraci. V prostoru Urbanické brázdy je ovocnářství velmi rozšířené a kapková závlaha z písníků se jeví reálná. (5)

## 3.4 Shrnutí

Prostudovaná literatura se shoduje na potřebě závlah v oblasti, nicméně se rozchází v odhadech dostupnosti vodních zdrojů pro tyto závlahy. Aktuální studie očekávají rozvoj závlahového hospodaření v oblasti a postupné rozšiřování osevních ploch zelenin, tento závěr se také shoduje s oslovenými zemědělci. Nicméně rozvoj závlahového hospodářství bude pozvolný a vzhledem k rozšířenému používání mobilních čerpacích agregátů nebude vázán na původní zavlažované plochy. Využití mobilních agregátů umožní rozvoj závlahového hospodaření i v oblastech vzdálených od toku řeky Labe, a využití písníků jako zdrojů závlahové vody.



## 4 Charakteristika vyšetřované oblasti

### 4.1 Obecné

Studované území se nachází v České republice, na území Královéhradeckého a Pardubického kraje (viz. Obr. 4). V přímém sousedství řeky Labe. Díky několika kanálům však zasahuje i do vzdálenějších částí nivy. Řeka zároveň prochází aglomeracemi Hradce Králové a Pardubic a tento fakt rozšiřuje práci především o zohlednění průmyslových odběrů.



Obr. 4 Geografická poloha zájmového území (11)

#### 4.1.1 Geomorfologické poměry

Zájmové území je tvořeno rovinou Polabské tabule, jen nepatrně členitou. Nadmořská výška se pohybuje v malém rozmezí mezi 200 m n. m. u Labské Chrčice a 250 m n. m. u Jaroměře. Ráz krajiny je dán aluviálními polohami porušenými pouze geologicky zcela odlišným útvarem Kunětické hory. Na celém území se nacházejí místní mělké deprese, zejména v blízkosti řečiště Labe, jsou to zbytky Labských ramen a zákрутů. Část těchto depresí je dnes již zarovnána a kultivována, na většině ostatních jsou louky pastviny, zbývající jsou uschovány jako izolované vodní plochy nebo bažiny a bývalá šterkoviště. (3)

#### 4.1.2 Geologické poměry

Jsou charakterizovány jako holocén a diluviální váté písky. Aluviální náplavy jsou lehké homogenní hlíny s podložím šterkopísku a nesou známky sedimentačního materiálu permského útvaru z horního toku řeky. V severní části zájmového území se vyskytují váté písky, jejichž terénní

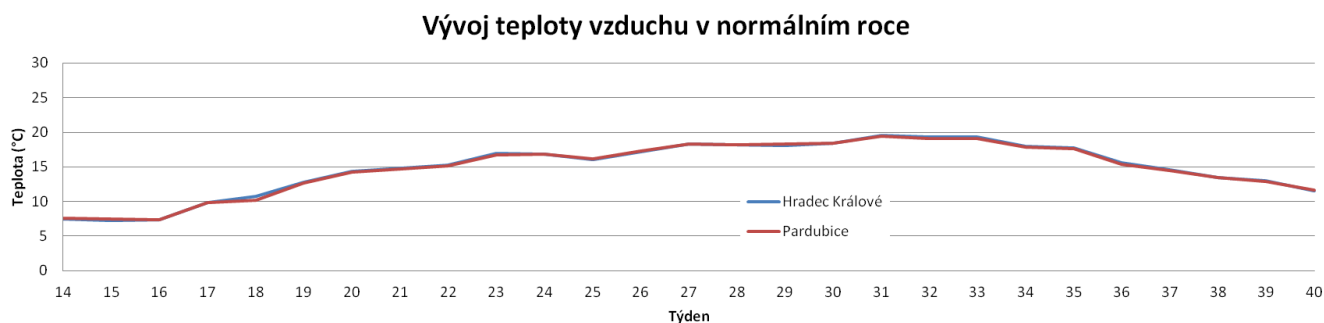
vlny a duny jsou dobře patrné zejména v lesních porostech. Na části území vybíhají do mírných svahů turonské slíny a slínovce, které jsou však převážně přikryty slabší či mocnější vrstvou vátých písků. (3)

#### 4.1.3 Hydropedologické poměry

Půdy zájmové oblasti jsou převážně hnědozemní na přechodu k půdám černozemním. V terénních depresích jsou vlivem zvýšené hladiny podzemní vody vytvořeny půdy glejové, případně rašelinné a humózní gleje. Jejich výskyt je však poměrně řídký. Zrnitostně se celá oblast skládá převážně z půd hlinitých a písčitých a jen ve zcela malé míře z půd jílovitých. Půdy hlinité jsou hluboké, úrodné, s podložím písku a štěrkopísku a nacházejí se převážně blíže k Labi. Písčité půdy, rovněž hluboké, promíšené s oblázky jsou velmi často ulehle. Všechny skupiny půdy vykazují nedostatek vláhy. U půd hlinitých v podorničním horizontu, půdy písčité velmi rychle vysychají a půdy jílovité s málo kypřenou ornici mají velký podíl neúčinné vody. Na druhé straně se v zájmové oblasti vykytují plochy zamokřené v důsledku zvýšené hladiny podzemní vody, ovlivněné hladinou vody v řece Labi, Při zaklesnutí říční hladiny jsou pozemky následně přesušeny. (3)

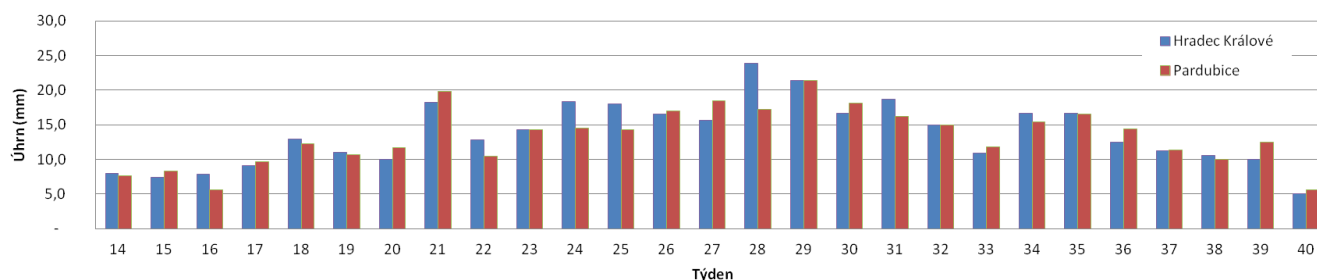
#### 4.1.4 Klimatické poměry v normálním roce

Zájmová oblast se rozkládá ve dvou mírně odlišných klimatických oblastech. V parametru teplota vzduchu jsou obě oblasti téměř identické (viz. Graf 1). Obě překročí hodnotu 15 °C během 21. týdnu a udrží ji až do 36. týdnu, přičemž maxima 19,6 °C dosáhnou v 31. týdnu. Severní část rozkládající se zhruba od Jaroměře po Opatovice nad Labem, označená jako Hradecko. Má v normálním roce vyšší srážkové úhrny na začátku vegetačního období (viz. Graf 2), nicméně dosahuje celkově nižšího celkového srážkového úhrnu za vegetační období a to 232 mm, na rozdíl od Pardubicka s 290 mm. Průměrný srážkový úhrn za týden vegetačního období dosahuje na Hradecku 8,6 mm a na Pardubicku 10,7 mm. Jižní a jihozápadní část zájmového území, označovaná jako Pardubicko, má pravděpodobně díky většímu množství otevřených vodních ploch vyšší průměrnou vlhkost vzduchu (viz. Graf 3). Obecně lze pozorovat průběžný růst vlhkosti vzduchu po celé vegetační období. Maximum vlhkosti vzduchu nastává ve 40. týdnu při hodnotě 81 %. (6)



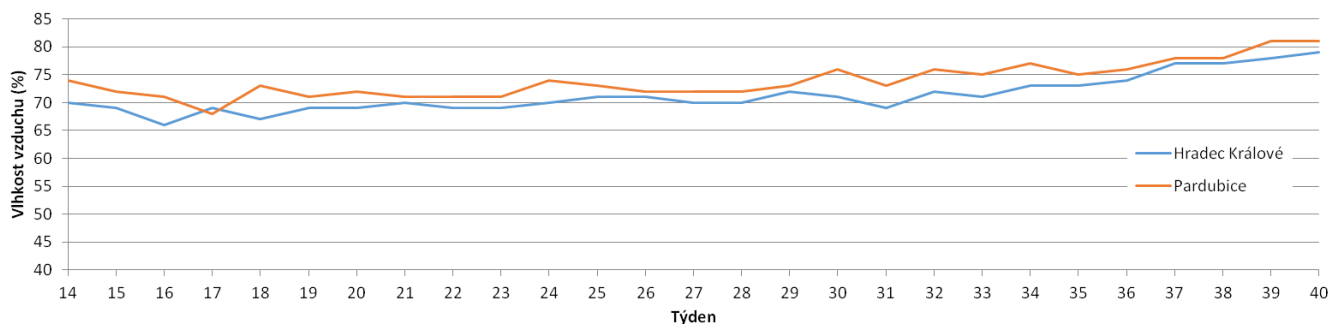
Graf 1 Vývoj teploty vzduchu v normálním roce (2)

## Vývoj srážkové výšky v normálním roce



Graf 2 Vývoj srážkové výšky v normálním roce (2)

## Dlouhodobá průměrná vlhkost vzduchu

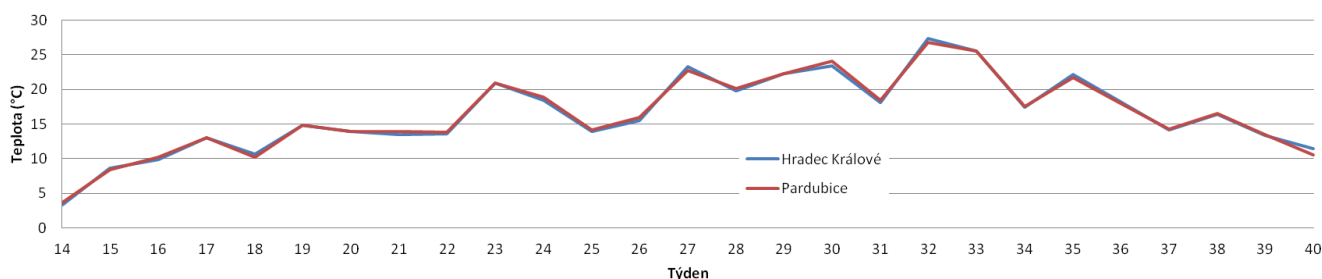


Graf 3 Dlouhodobá průměrná vlhkost vzduchu (6)

## 4.1.5 Klimatické poměry v suchém roce

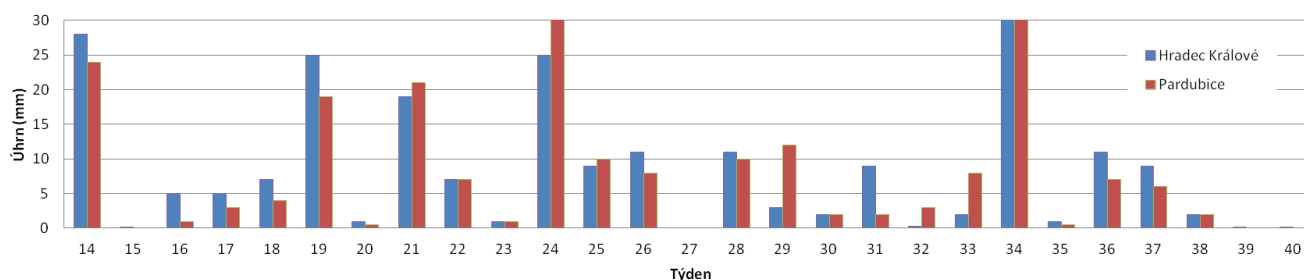
Během klimaticky suchého roku 2015, se obě studovaná území v parametru průměrná teplota vzduchu chovaly téměř identicky (viz. Graf 4). Teploty vzduchu od 22. týdne překročili hodnotu 15 °C a tu, kromě dvou epizod, nepodkročili až do 38. týdne. Dosažená maxima byly na Hradecku 27,4 °C a na Pardubicku 26,8 °C, obě v 32. týdnu. Vývoj srážek lze charakterizovat jako vysoce rozkolísaný (viz. Graf 5), kdy na Hradecku bylo 12 týdnů se srážkovými úhrny pod 5 mm a na Pardubicku 14. Zároveň se však objevilo 5 týdnů s dešti, které překračují maximum normálního roku. Během 34. týdne dosáhla oblast Hradecka úhrn 38 mm a Pardubicko dokonce 102 mm. Tato rozkolísanost se dále projevila ve vysokém rozkmitu řady průměrné vlhkosti vzduchu (viz. Graf 6). Řady jsou pro obě oblasti velice podobné, ovšem dochází zde k mezitýdenním propadům až o 18 procentních bodů. Maxima vlhkosti pak dosahují 76 % a minima naopak 46 %. (6)

## Vývoj teploty vzduchu v roce 2015



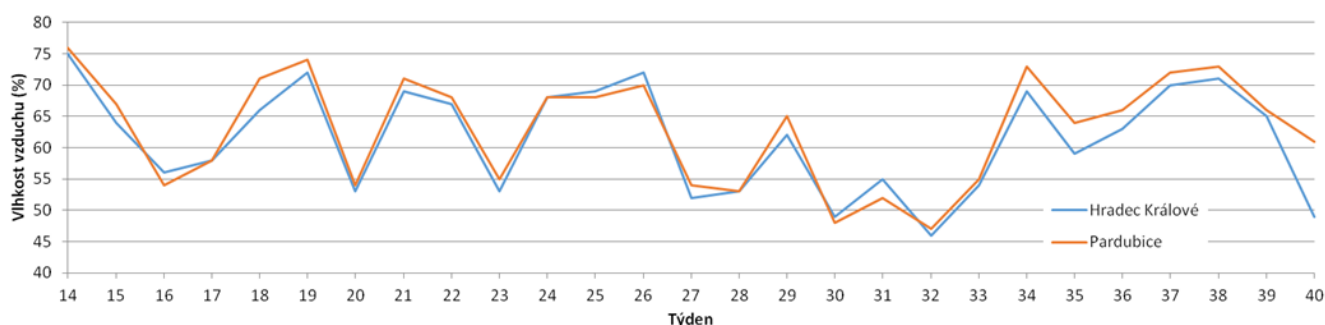
Graf 4 Vývoj teploty vzduchu v suchém roce (6)

## Vývoj srážkové výšky v roce 2015



Graf 5 Vývoj srážkové výšky v suchém roce (2)

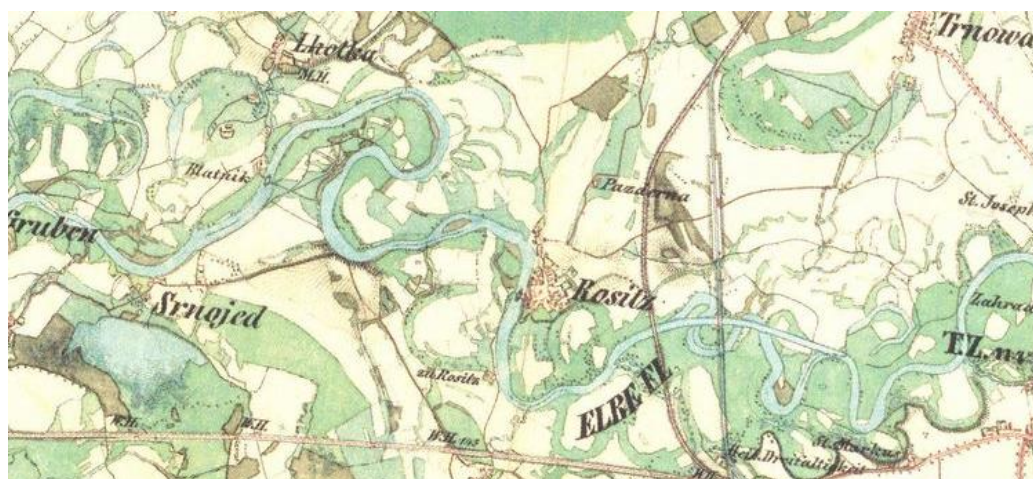
## Průměrná vlhkost vzduchu v roce 2015



Graf 6 Průměrná vlhkost vzduchu v suchém roce (6)

## 4.2 Charakteristika řeky Labe

Labe pod soutokem s Úpou a Metují u Jaroměře vtéká do rozsáhlé roviny České tabule, kde si během čtvrtohor vytvořilo říční nivu zaplněnou mocnými štěrkopískovými náplavy. Je to typická nížinná řeka s pomalým proudem, která před započítáním systematické úpravy na začátku 20. století vytvářela v nesoudržných náplavech klikaté oblouky (viz. Obr. 5). Ty se vlivem setrvačné síly způsobené rotací Země neustále přesouvaly směrem po proudu, a tím ustavičně a zřetelně měnily svůj tvar. Z mírných oblouků se stávaly ostré meandry, které byly okolo hlavního řečiště rozloženy v pásu širokém až tři kilometry. Po čase došlo k protržení šíje meandru a jeho oddělení od hlavního řečiště. Stávalo se z něho slepé rameno, které se postupně zanášelo a zarůstalo. (7)



Obr. 5 Trasa neupraveného koryta řeky Labe (12)

Pevný jez v Předměřicích nad Labem stával na Labi od středověku a patřil k mlýnu Na Starých. Ve 30. letech 16. století byl od jezu vybudován deset kilometrů dlouhý náhon na rybník v Březhradě pod Hradcem Králové. Koncem 18. století byl tento náhon již nazýván Labský a kromě rybníka vedl vodu na sedm mlýnů. Labský náhon je i dnes funkční, ovšem mlýny jsou z převážné většiny mimo provoz. Pevný jez v Předměřicích nad Labem byl v roce 1923 nahrazen novým pohyblivým jezem s vodní elektrárnou podle architektonického návrhu Pavla Janáka. O několik let později došlo ke stavební havárii vodní elektrárny a zřícení části jezu. Dnešní umístění a podoba jezu i vodní elektrárny je z roku 1952, podle návrhu Josefa Štěpánka. (7)

Pět kilometrů pod Hradcem Králové Labe překonává Opatovický jez, poslední zachovaný pevný jez na středním Labi. Byl postaven koncem 18. století jako náhrada za mnohem starší protržený jez. Vpravo v nadjezí odbočuje Opatovický kanál, přes třicet kilometrů dlouhý umělý tok, vybudovaný Pernštejny v letech 1498 – 1514 k napájení významné Pardubicko – Bohdanečské rybniční soustavy. Malá rybniční soustava s mnohem kratším kanálem zde pravděpodobně existovala již začátkem 12. století, v době, kdy ve zdejší krajině hospodařili benediktýnští mniši z dnes již zaniklého Opatovického kláštera. (7)

### 4.3 Bilanční a odběrný úsek Jaroměř – Hradec Králové

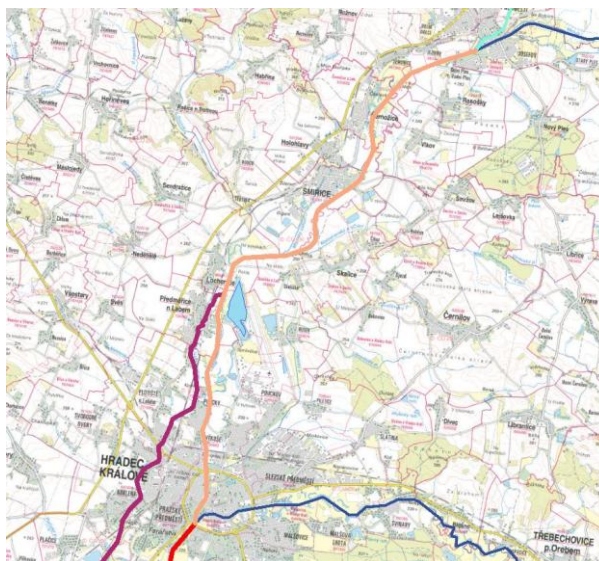
#### 4.3.1 Trasa

Bilanční úsek je uvažován od soutoku Labe a Metuje v ř. km. 1012,400 (viz. Obr. 7). Pod městem Jaroměř. V sousedství pevnosti Josefov. Následně řeka pokračuje několika táhlými oblouky ovlivněnými již vzdušným jezem Smiřice do obce Smiřice. Za Smiřickým jezem v ř. km. 1006,900 změní prudce směr dvěma protilehlými oblouky a vyhne se oblasti Správcic a letiště Hradec Králové.



Obr. 6 Charakteristická část bilančního úseku Jaroměř - Hradec Králové (13)

Posledním obloukem na začátku obce Lochenice řeka změní směr na jih a pokračuje téměř přímo k Jezu v Předměřicích nad Labem v ř. km. 999,500. Na tomto jezu je umístěn měrný profil charakterizující celý bilanční úsek. Dále tok pokračuje k jihu a postupně je uzavírán Hradeckou aglomerací. Hladina začíná být ovlivňována jezem Hučák (ř. km. 993,700) v centru Hradce Králové. Bilanční úsek je ukončen soutokem s řekou Orlicí v ř. km. 993,251. (8)



Obr. 7 Bilanční a odběrný úsek Jaroměř - Hradec Králové (oranžový)

### 4.3.2 Parametry

Koryto řeky je v celé délce upravené a stabilizované (viz. Obr. 6). Jedná se o úpravy provedené na začátku 20. století. Tvar koryta je jednoduchý lichoběžníkovitý s břehy jednotného sklonu. Šířka v hladině je značně proměnlivá. Běžné úseky mají šířku 20 – 30 m. Ve vzdutích jezu šířka stoupá až na 80 m. Před soutokem s Orlicí dosahuje šířka 40 m. Hloubka se pohybuje od 1 m do 2 m v běžných úsecích, ve vzdutích jezů stoupá až na 10 m před jezem v Předměřicích nad Labem. Koryto je na některých místech značně zahlobeno až zhruba 5 m pod úroveň okolního terénu. Například pod jezem v Předměřicích nad Labem. Zkrácení délky toku je kompenzováno jezovými stupni, doplněnými průtočnými vodními elektrárnami. (8)

### 4.3.3 Povodí

Převážná část průtoku je do úseku vnášena z horních částí povodí a přítoky Metují a Úpou. Nezanedbatelné je především v letních měsících nadlepšování průtoků vodní nádrží Rozkoš. Vodní nádrž Rozkoš je největší nádrž v povodí a je konstruována jako boční nádrž napájená převodem z řeky Úpy, v posledních letech se znovu otevírá myšlenka vybudování přivaděče také z řeky Metuje. (4)



Obr. 8 Niva u Předměřic nad Labem (12)

Vlastní přítoky v úseku jsou zcela zanedbatelné, jedná se především o meliorační svodnice drénující vlastní velmi širokou nivou řeky. Je to především Smržovský potok, Malostranský potok a potok Trotina. V úseku je dále několik náhonů. Je to Mlýnský náhon jdoucí přes obec Smiřice a Labský náhon jdoucí z Předměřic nad Labem do Březhradu pod Hradcem Králové. Před Hradcem Králové je niva zasažena těžbou štěrkopísku vytvářející rozsáhlé vodní plochy (viz. Obr. 8). Tyto však nejsou průtočně spojeny s korytem. Obecně je v nivě značné množství opuštěných říčních ramen, odříznutých během regulace toku. Postupně dochází k zazemňování těchto vodních ploch, k tvorbě bažin a mokřadů. Území tak slouží jako biotop v jinak velmi intenzivně obhospodařované zemědělské krajině. (8)

#### 4.3.4 Geologie

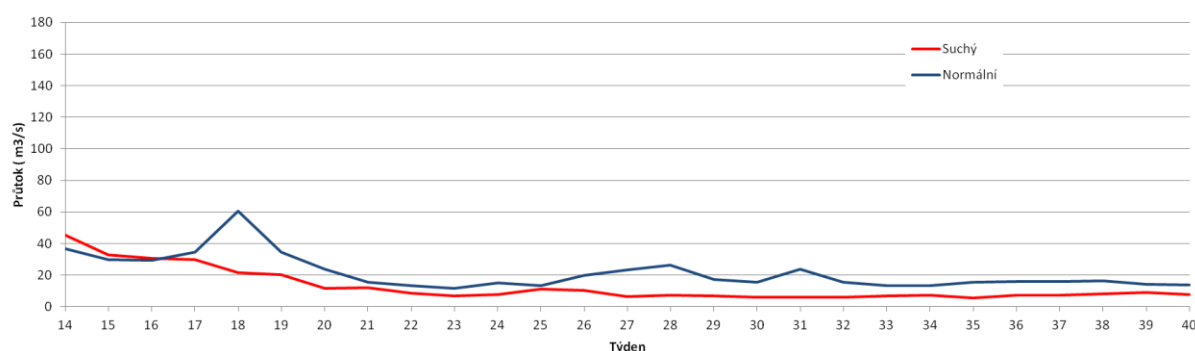
Tok řeky je v bilančním úseku zaříznut do vlastních třetihorních náplavů. Jedná se o štěrkopísky mocnosti až 15 m překryté jílovitými naplaveninami. Niva je široká od několika stovek metrů do zhruba 5 km. Po obou stranách se zdvihají kvartérní útvary českého masivu. Jedná se především o slínovce a jílovce. (3)

#### 4.3.5 Vodnost

Úsek Jaroměř – Hradec Králové má jako první úsek nejmenší vodnost (viz. Graf 7). Průměrný průtok během vegetační sezóny normálního roku dosahuje 21,5 m<sup>3</sup>/s. Maxima dosahuje během 18. týdne s hodnotou 60,8 m<sup>3</sup>/s způsobeném přívalovými dešti v roce 2012. Minima 11,6 m<sup>3</sup>/s dosáhne během 23. týdne. Průtoky od začátku sezóny klesají, až během 21. týdne podkročí 20 m<sup>3</sup>/s a mírně pod touto hodnotou se udrží po celý zbytek sledovaného období.

Během suchého roku průtok opět klesá od počátku vegetační sezóny, hranici 20 m<sup>3</sup>/s podkročí již během 18. týdne a zde se ustálí po zbytek sledovaného období. Průměrný průtok za vegetační období tak dosahuje pouze 12,8 m<sup>3</sup>/s. Maximum v suchém roce nastává během prvního sledovaného týdne, tedy 14. týdne s hodnotou 45,2 m<sup>3</sup>/s. Minimum nastává během 35. týdne s hodnotou 5,6 m<sup>3</sup>/s.

Průměrný průtok v profilu Předměřice nad Labem



Graf 7 Průtoky charakteristickým profilem v Předměřicích nad Labem

## 4.4 Bilanční a odběrný úsek Hradec Králové – Sezemice

### 4.4.1 Trasa

Bilanční úsek začíná soutokem řeky Labe a řeky Orlice v ř. km. 993,251. Soutok se nachází v samém centru města Hradec Králové (viz. Obr. 9). Následuje několik prudkých oblouků a řeka opouští aglomeraci. Zde již začíná být tok ovlivňován vzduším jezu Bystřička ve Vysoké nad Labem. Jez Bystřička ve Vysoké nad Labem je v ř. km. 987,900. Jedná se o pevný zalomený jez odvádějící vodu do Opatovického kanálu a do náhonu chladicí vody pro Opatovickou elektrárnu. Pod jezem následuje několik kilometrů toku poměrně ostrými oblouky. V ř. km. 981,467 se do toku vrací oteplená chladicí voda z elektrárny Opatovice. Následuje několik oblouků a řeka projde měrným



Obr. 9 Bilanční a odběrný úsek Hradec Králové – Sezemice (červená)

profilem pod mostem v Němčicích v ř. km. 978,742. Tento měrný profil slouží jako charakteristický pro tento bilanční úsek. Od tohoto místa řeka uhýbá na východ a začíná obcházet Kunětickou horu. Jedná se o sopouch vyhaslé sopky, který musí řeka obtéci. Toho je dosaženo opsáním půlkruhu se středem přibližně v místě hory. K jihu se řeka začne stáčet v okolí obce Kunětice ostrým obloukem. Bilanční úsek končí na soutoku řeky Labe s řekou Loučnou v ř. k. 971,528. (8)

### 4.4.2 Parametry

Řeka je stále regulována stavebními úpravami za začátku 20. století. Profil je tedy jednoduchý lichoběžníkovitý s jednotnými sklony břehů. Po většinu toku není zahloubení koryta značné, i když se vyskytují úseky s hloubkou až 5 m pod terénem. Některé úseky jsou navíc doplněny inundačními hrázemi, především v aglomeraci Hradce Králové. Šířka v hladině je kolem 60 m pod soutokem s Orlicí



v Hradci Králové a pod jezem ve Vysoké nad Labem klesá na zhruba 50 m. Od jezu ve Vysoké nad Labem po soutok s Loučnou se šířka pohybuje mezi 50 m a 40 m. Ve vzdutí jezu Vysoká nad Labem dosahuje až 100 m. Místně šířka klesá mnohem více, vlivem písčiny berem za ostrými oblouky. Hloubka vody se pohybuje od 1 m do 2 m. Ve vzdutí jezu ve Vysoké nad Labem dosahuje až 3 m. Pravděpodobně se na toku vyskytují tůňe hlubší 2 m ve spojitosti s písčnými bermami za ostrými oblouky. Úpravy koryta jsou v některých úsecích značně poničené průchodem velkých vod (viz. Obr. 10) a vytvářejí se břehové nátrže sloužící jako zdroj splavenin. Toto je značně patrné porovnáním ortofotomap z 50.ých let a aktuálních ortofotomap. Minimální zkracování toku pod jezem ve Vysoké nad Labem nenutilo ke stavbě dalších stupňů, jez je tedy na úseku pouze jeden. (8)



Obr. 10 Charakteristická část bilančního a odběrného úseku Hradec Králové - Sezemice (14)

#### 4.4.3 Povodí

Téměř veškerý průtok v úseku je tvořen součtem přítoku z předešlého úseku a přítokem řeky Orlice. Z menších přítoků se jedná pouze o ústí Labského náhonu, který ovšem přivádí vodu z předešlého úseku a zaústění několika melioračních svodnic. Z potoků se do Labe v tomto úseku vlévá pouze Bohumilečský a Ředický. Dále je na tomto úseku umělý přítok z ČOV Hradec Králové. Skrze ČOV Hradec Králové je vypouštěna voda odebraná některými průmyslovými odběry z úseku Jaroměř – Hradec Králové.



Obr. 11 Chladicí kanál Opatovické elektrárny

Zásadní jsou v tomto úseku odběry vody. Jedná se o odběr chladicí vody pro Opatovickou elektrárnu v množství až  $15 \text{ m}^3/\text{s}$  (viz. Obr. 11), tento odběr je však z více než 90 % navrácen níže po toku. Dále pak odběr pro Opatovický kanál. Voda v Opatovickém kanále je používána především pro napájení rybníků a závlahy. Část vody je ztracena vsakem a výparem z těchto vodních děl, závlahová voda je

pak brána jako absolutní spotřeba. Povodí je také velmi zasaženo těžbou kvalitních štěrkopísků, dochází tak k tvorbě velkých a významných vodních ploch. (8)

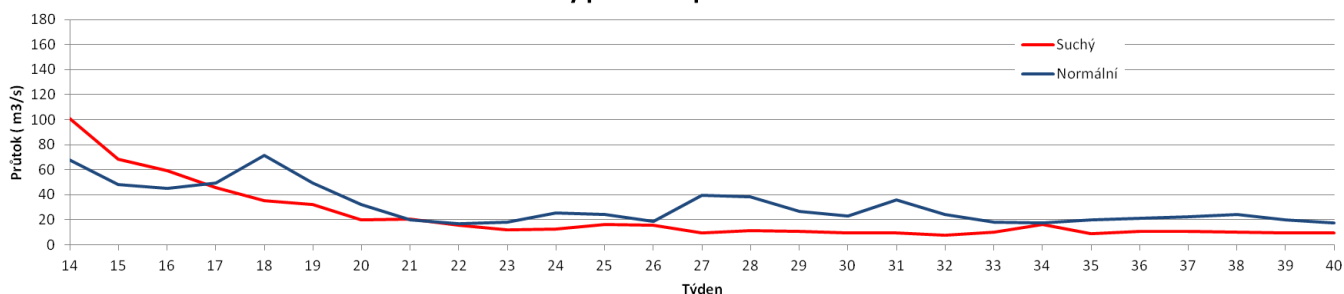
#### 4.4.4 Geologie

Oblast je charakterizována jako holocén. Aluviální náplavy jsou lehké homogenní hlíny s podložím štěrkopísku a nesou známky sedimentačního materiálu permského útvaru z horního toku řeky. V severní části zájmového území se vyskytují váté písky. Na části území vybíhají do mírných svahů turonské slíny a slínovce, které jsou však převážně přikryty slabší či mocnější vrstvou vátých písků. Velmi zajímavé je území na své západní straně, kde bylo intenzivně formováno řekou. Jedná se o tři útvary. Pod Hradcem Králové se otevírá tzv. Urbanická brána, jíž protékala řeka Labe směrem do nivy dnešního toku řeky Bystřice a Cidliny. Dnes je touto oblastí vedena železnice a dálnice směrem na Prahu. Dalším útvarem je Bohdanečská brána, jíž si řeka zkracovala cestu do oblasti dnešní Přelouče a Chvaletic. Dnes je touto oblastí veden Opatovický kanál. Posledním významným útvarem je Kunětická hora. Která způsobila odvrát řeky na východ, opuštění Bohdanečské brány a využití údolí řek Loučné a Chrudimky. Opuštěním původních tras toku se prodloužil tok řeky o zhruba 70 km, což se projevilo především změnou sklonu a tvorbou rozsáhlých úrodných náplav v nově vytvořené nivě. (3)

#### 4.4.5 Vodnost

Úsek Hradec Králové – Sezemice má oproti prvnímu úseku vyšší vodnost (viz. Graf 8), především díky přítoku řeky Orlice. Průměrný průtok během vegetační sezóny normálního roku dosahuje  $31,0 \text{ m}^3/\text{s}$ . Maxima dosahuje během 18. týdne s hodnotou  $71,7 \text{ m}^3/\text{s}$  způsobeném přívalovými dešti v roce 2012. Minima  $16,9 \text{ m}^3/\text{s}$  dosáhne během 22. týdne. Průtoky od začátku sezóny klesají, až během 21. týdne podkročí  $20 \text{ m}^3/\text{s}$  a v okolí této hodnoty se udrží téměř celý zbytek sezóny, kromě 27., 28. a 31. týdne, kdy vystoupají k  $40 \text{ m}^3/\text{s}$ .

**Průměrný průtok v profilu Němčice**



**Graf 8 Průtoky charakteristickým profilem v Němčicích**

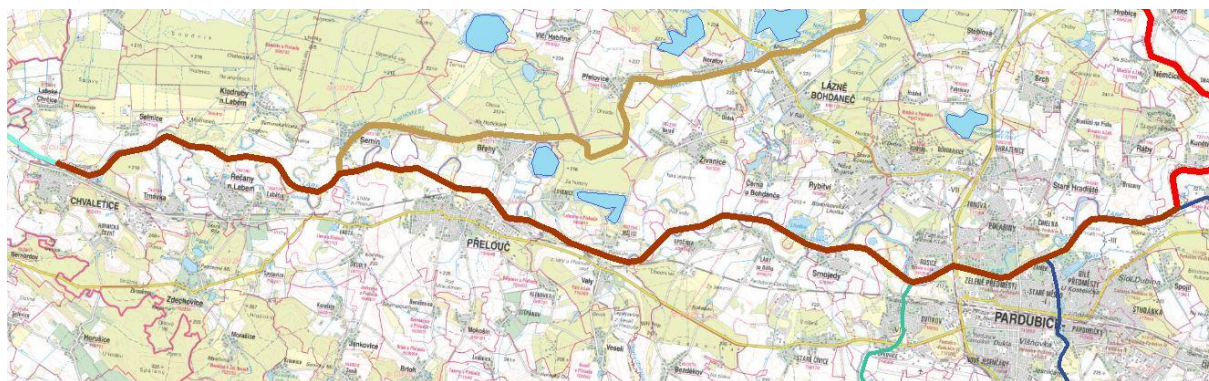
Během suchého roku průtok opět klesá od počátku vegetační sezóny, hranici  $20 \text{ m}^3/\text{s}$  podkročí již během 20. týdne a zde se ustálí po zbytek sledovaného období. Průměrný průtok za vegetační období tak dosahuje pouze  $22,2 \text{ m}^3/\text{s}$ . Maximum v suchém roce nastává během prvního

sledovaného týdne, tedy 14. týdne s hodnotou 101,2 m<sup>3</sup>/s. Minimum nastává během 32. týdne s hodnotou 8,3 m<sup>3</sup>/s.

## 4.5 Bilanční a odběrný úsek Sezemice – Chvaletice

### 4.5.1 Trasa

Úsek začíná soutokem Labe a řeky Loučné v ř. km. 971,528, u obce Počápy (viz. Obr. 12). Po jednom táhlém oblouku dosáhne řeka Pardubické aglomerace. Zhruba v polovině oblouku je již ovlivněna vzdutím jezu v Pardubicích. V ř. km. 967,535 se do Labe vlévá řeka Chrudimka, po dalších 135 m následuje Pardubický jez v ř. km. 967,400. Třemi táhlými oblouky překoná řeka Pardubickou aglomeraci a následuje jez Srnojedy. Jez se nachází v ř. km. 960,800 a jeho vzdutí zasahuje téměř k jezu v Pardubicích. Následující trasa je charakteristická malými protisměrnými oblouky, které se rychle střídají. Další jez následuje v Přelouči v ř. km. 951,200. Další úsek je opět charakteristický rychlým střídáním malých oblouků. Takto se řeka vlní až k obci Selmice, kde prudce uhýbá na jih. Následuje přístavní bazén Chvaletické elektrárny, v němž se řeka stáčí opět na západ. V ř. km. 938,163 úsek končí odběrným objektem poslední čerpací stanice Závlahové soustavy na Opatovickém kanále, a to čerpací stanicí Labská Chrčice. (8)



Obr. 12 Bilanční a odběrný úsek Sezemice - Chvaletice (hnědá)

### 4.5.2 Parametry

Tok je v celé délce regulovaný. Příčný profil je jednoduchý lichoběžníkovitý s jednotným sklonem břehů. V celé délce průchodu Pardubickou aglomerací je tok zahloubený a doplněný inundačními hrázemi. Zahloubení toku je značné po celé délce. Na začátku úseku dosahuje zhruba 3 m, v Pardubicích okolo 5 m. Šířka v hladině je téměř v celém úseku do 50 m. Pouze před jezy se rozšiřuje na 90 m až 100 m. A pod jezem v Pardubicích do konce Pardubické aglomerace je zhruba 60 m. Hloubka je od 2 m do 3 m. Tok je téměř v celém úseku splavný. Nesplavné úseky jsou od soutoku s Loučnou do konce vzdutí Pardubického jezu a pod jezem v Přelouči (viz. Obr. 13) v úseku tzv. Labských hrčáků. (8)

### 4.5.3 Povodí

Hlavním zdrojem průtoku - v úseku nad soutokem s Chrudimkou je předcházející říční úsek. Chrudimka je hlavní přítok v tomto úseku. Její průtoky jsou nadlepšovány značnými akumulacemi v jejím povodí. Jsou to především nádrže Seč a Křižanovice I. Dále do Labe v úseku ústí několik drobných vodních toků, především melioračních



Obr. 13 Nesplavná část bilančního úseku Sezemice - Chvaletice (15)

svodnic. Z větších potoků to jsou Bylanka, Podolský potok, Černská strouha, potok Stuha, Sopřečský potok, Spytovický potok a Strašovský potok. Průtok těmito potoky je ovšem zanedbatelný, většina pravobřežních přítoků je navíc dotována odlehčeními z Opatovického kanálu (viz. Obr. 14), ze kterého dříve napájely rybníky Pardubické rybniční soustavy. Důležité jsou v tomto úseku především odběry. Zásadní je odběr pro rafinerii Paramo a chemický kombinát Synthesia. Z umělých zdrojů je významná výpust z ČOV Pardubice, zpracovávající odpadní vody z Pardubic a Synthesie. Zdrojem pitné vody pro Pardubice je vodní nádrž Křižanovice I na Chrudimce, nejedná se tedy o převod vody, dále jsou to podzemní zdroje, v okolí písničku Oplatil. (8)



Obr. 14 Akvadukt převádějící Opatovický kanál přes Sopřečský potok

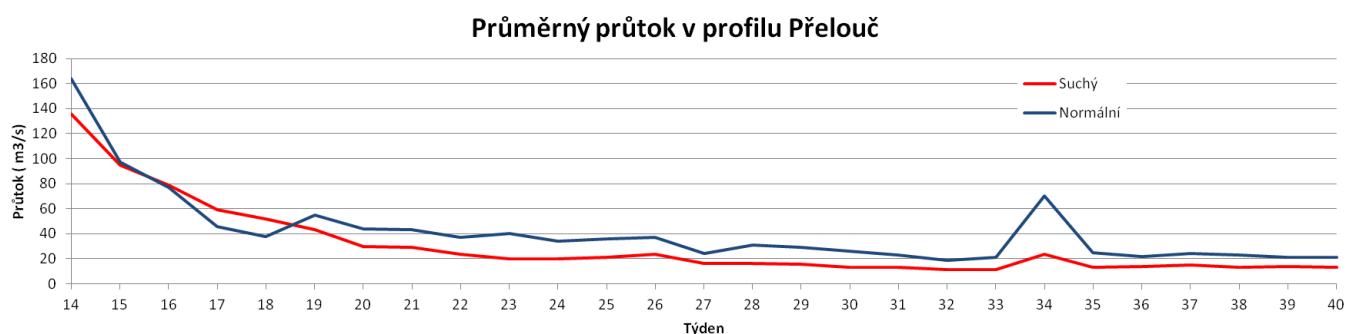
### 4.5.4 Geologie

Oblast je charakterizována jako holocén. Aluviální náplavy jsou lehké homogenní hlíny s podložím štěrkopísku a nesou známky sedimentačního materiálu permského útvaru z horního toku řeky. V severní části zájmového území se vyskytují váté písky. Na části území vybíhají do mírných svahů turonské slíny a slínovce, které jsou však převážně přikryty slabší či mocnější vrstvou vátých písků. (3)

#### 4.5.5 Vodnost

Úsek Sezemice – Chvaletice má jako třetí úsek největší vodnost (viz. Graf 9). Průměrný průtok během vegetační sezóny normálního roku dosahuje 41,7 m<sup>3</sup>/s. Maxima dosahuje během 14. týdne s hodnotou 164 m<sup>3</sup>/s. Minima 19,3 m<sup>3</sup>/s dosáhne během 32. týdne. Průtoky od začátku sezóny klesají, až během 22. týdne podkročí 40 m<sup>3</sup>/s a pod touto hodnotou se udrží po celý zbytek sledovaného období, kromě jedné epizody během 34. týdne.

Během suchého roku průtok opět klesá od počátku vegetační sezóny, hranici 40 m<sup>3</sup>/s podkročí již během 18. týdne a zde se ustálí po zbytek sledovaného období. Průměrný průtok za vegetační období tak dosahuje pouze 31,0 m<sup>3</sup>/s. Maximum v suchém roce nastává během prvního sledovaného týdne, tedy 14. týdne s hodnotou 136 m<sup>3</sup>/s. Minimum nastává během 33. týdne s hodnotou 11,4 m<sup>3</sup>/s.



Graf 9 Průměrný průtok charakteristickým profilem Přelouč (2)

### 4.6 Odběrný úsek Opatovický kanál

#### 4.6.1 Trasa

Kanál odbočuje z řeky Labe ve vzdutí jezu Vysoká nad Labem (viz. Obr. 15 a Obr. 17). V těsné blízkosti jezového tělesa. Následuje přímý úsek délky přes 900 m. Zde z kanálu odbočuje náhon chladicí vody do elektrárny Opatovice a dále pokračuje původní kanál. Kanál se



Obr. 15 Trasa odběrného úseku Opatovický kanál

stáčí k jihu a obtéká obec Opatovice nad Labem z východní strany. Před areálem Opatovické elektrárny uhýbá na západ a protéká obcí Čeperka. Před obcí Podůlšany se stáčí k jihozápadu a

přibližně tento směr udržuje až k obci Přelovice. Míjí pískův Oplatil a lesní masiv Stéblová. Následně ze severu obejde Lázně Bohdaneč. U obce Přelovice se prudce stáčí k jihu a po zhruba 1,5 km se stáčí k západu. Od tohoto místa vytváří rozhraní mezi koncem Labské nivy a vyššími partiemi Labské tabule. Ze severu mine obec Břehy a pokračuje do obce Semín. V obci Semín se stočí prudce k jihu a míří k soutoku s řekou Labe. (8)



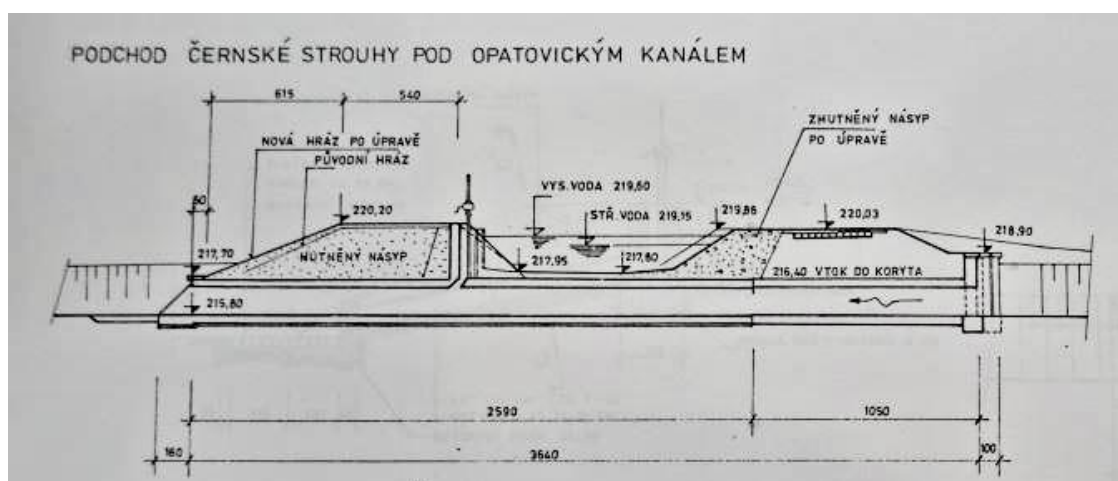
Obr. 17 Odbočení Opatovického kanálu z řeky Labe



Obr. 16 Zaústění Opatovického kanálu zpět do Labe

#### 4.6.2 Parametry

Kanál byl dlouhý asi 37 km, z důvodu výstavby odvodňovacích staveb byl zkrácen na dnešních 34,8 km. Při svém začátku je cca 12 m široký, postupně jeho šířka klesá na cca 1,5 m při ústí zpět do Labe (viz. Obr. 16). Tvar kanálu je přibližně lichoběžníkovitý s postupně se svažujícími stěnami (viz. Obr. 18). Některé úseky kanálu jsou vedeny v odřezech s jednou stranou v hrázi. Dno kanálu je ploché opatřené dusaným jílovitým těsněním. Hloubka vody v kanále nepřesahuje 1,5 m. (3)



Obr. 18 Příčný profil Opatovického kanálu, v místě křížení s Černskou strouhou (3)

### 4.6.3 Povodí

Vodní dílo je napájeno z řeky Labe. v ř. km 987,900. Průtoky v řece a tedy i kanálu jsou nadlepšovány intervencí z nádrže Rozkoš u České Skalice. Do kanálu neústí žádné přítoky. Kanál je však zdrojem vody pro mnoho náhonů a melioračních svodnic, sloužících dříve jako rybniční stoky. Prvním náhonem je náhon Opatovické elektrárny s průtokem okolo 15 m<sup>3</sup>/s. Na začátku obce Opatovice nad Labem z kanálu odbočuje náhon bývalé papírny, dnes mlýna. V místě kde kanál opouští intravilán obce je závlahová ČS s odběrem z kanálu. Další závlahová ČS je v obci Staré Ždánice. Další odběr z kanálu je před Lázněmi Bohdaneč do místní rybniční soustavy. Mezi Lázněmi Bohdaneč a obcí Neratov je odlehčovací objekt s možností odstavení další části kanálu. V obci Neratov je pak závlahová ČS s odběrem z kanálu. Další odběr z kanálu je před obcí Břehy Sopřečským kanálem pro napájení Sopřečského rybníka, v obci Břehy je dále závlahová ČS s odběrem z kanálu. Před obcí Semín kanál přechází Sopřečský potok akvaduktem a je zde do potoka odlehčován. V obci Semín se dále nachází odbočka náhonu pro závlahy v okolí Kladrub nad Labem. Za obcí Semín odbočuje z kanálu původní koryto ústící do Labe o zhruba 1,3 km dále po proudu. (3) (8)

### 4.6.4 Geologie

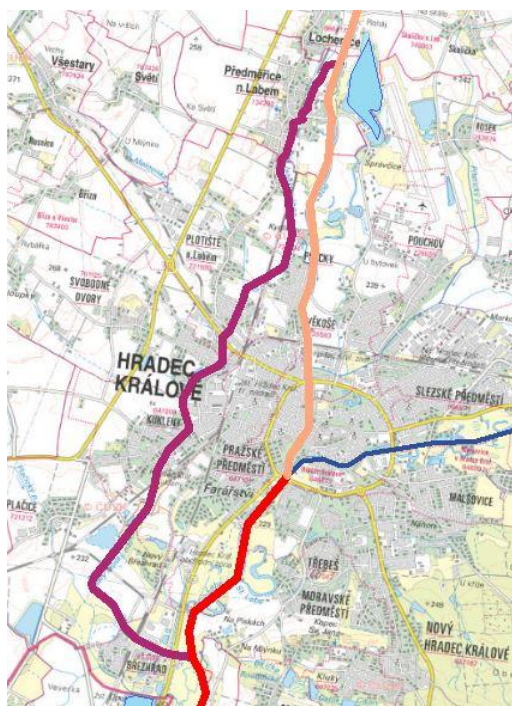
Geologie území je charakterizována jako holocén a diluviální váté písky. Aluviální náplavy jsou lehké homogenní hlíny s podložím štěrkopísku a nesou známky sedimentačního materiálu permského útvaru z horního toku řeky. V severní části zájmového území se vyskytují váté písky, jejichž terénní vlny a duny jsou dobře patrné zejména v lesních porostech. Na části území vybíhají do mírných svahů turonské slíny a slínovce, které jsou však převážně přikryty slabší či mocnější vrstvou vátých písků. (3)

## 4.7 Odběrný úsek Labský náhon

### 4.7.1 Trasa

Vodní dílo odbočuje z pravého břehu řeky Labe, téměř na konci vzdutí jezové zdrže jezu Předměřice nad Labem v km 1000,500 (viz. Obr. 20). Odběrný objekt je kombinovaný s propustkem s tabulovým uzávěrem v návodním líci (viz. Obr. 19). Následuje přímý úsek k železniční trati, kde se stáčí k jihu a trať dále kopíruje. V centru obce Předměřice nad Labem trať podchází a pokračuje po její západní straně. Za obcí přejde zpět na východní stranu trati k MČ Plácky, zde odbočuje náhon mlýna a kanál se opět vrací na východní stranu trati. Zde již vtéká do intravilánu města Hradec Králové. Prochází obytnými čtvrtěmi MČ Plotiště, podchází ulici Koutníkova a ze západu obejde průmyslové areály v centru města. Podejde ulici pražská třída a zhruba 500 m ji doprovází směrem na východ, zde se stáčí k jihu. Podejde železniční trať Hradec Králové – Praha a dále směřuje k jihu. Před obcí Březhrad se prudce stočí k východu a po 900 m se opět prudce stáčí k jihu a doprovází místní

komunikaci. Před obcí Březhrad se opět stáčí k východu a míří zpět ke korytu řeky Labe. Podchází železniční trať Pardubice – Hradec Králové, silnici č. I/37 a ústí zpět do Labe. (8)



Obr. 19 Odbočení Labského náhonu z řeky Labe

Obr. 20 Trasa odběrného úseku Labský náhon

#### 4.7.2 Parametry

Kanál je dlouhý zhruba 13,47 km. Při svém začátku je zhruba 3 m široký, postupně jeho šířka klesá na cca 2 m při ústí zpět do Labe. Tvar kanálu je přibližně lichoběžníkovitý s pozvolnými stěnami. Některé úseky kanálu jsou vedeny v odřezech s jednou stranou v hrázi. Dno kanálu je ploché opatřené dusaným jílovitým těsněním. Hloubka vody v kanále nepřesahuje 1 m. (8)

#### 4.7.3 Povodí

Kanál je zásobován vodou z řeky Labe. Do kanálu v celé jeho délce neústí žádné přítoky, ani není recipientem odpadních vod. Hned v prvním oblouku po odbočení z řeky se nachází závlahová ČS Předměřice nad Labem. Další odběr se nachází před MČ Plácky, kde se jedná o náhon pro blízký mlýn. Při svém průchodu městem Hradec Králové slouží především jako zdroj závlahové vody pro sousedící zahrady rodinných domů. Další podstatný odběr se nachází až v ulici Plátenická, kde je z kanálu odebírána voda pro závlahovou ČS. Poslední odběr se nachází v obci Březhrad. Jedná se o mlýn, odebranou vodu však do kanálu opět vrací. (8)

#### 4.7.4 Geologie

Tok kanálu je na svém začátku zaříznut do třetihorních náplavů řeky Labe. Jedná se o štěrkopisky mocnosti až 15 m překryté jílovitými naplaveninami. Trasa je ve své střední části vyhloubena v kvartérních útvech českého masivu, jenž se zdvíhá na okraji nivy řeky Labe. Jedná se



především o slínovce a jílovce. V úsecích, které probíhají intravilánem města Hradec Králové, je geologická skladba území významně dotčena výstavbou. Pod Hradcem Králové, probíhá trasa kanálu aluviálními naplaveninami řeky Labe, a v území se nalézají i mělké čočky peloidů. Půdy v okolí kanálu jsou především jílovité. (8)

# Praktická část – pasportizace ČS

---

## 5 Metodika pasportizace odběrných objektů pro závlahové soustavy

### 5.1 Popis

Metodika má sloužit pracovníkům povodí k technickému průzkumu realizovaných i připravovaných závlahových staveb. Část podkladů k závlahovým stavbám realizovaným před rokem 1990 je dnes ztracena, případně není úplná. Tato metodika má za cíl posloužit k postupnému vytvoření databáze závlahových staveb realizovaných v okolí vodních toků a ploch.

Účelem databáze je následně zajistit efektivní posouzení případných žádostí o výstavbu závlahových staveb. Jenž mohou být realizovány v okolí již stojících závlahových staveb, neboť oblasti s nedostatkem vláhy jsou především v okolí již vybudovaných závlahových staveb. Dále je možné data ze získané databáze použít k vypracování rešerší týkajících se bilancování dostupné vody v toku pro případ uvedení některých staveb opět do provozu.

### 5.2 Obsah pasportového listu

#### 5.2.1 Záhlaví

První stránka pasportu jednoznačně identifikuje odběrný objekt závlahové soustavy (dále jen objekt).

##### *Název stanice*

Je-li známý původní název stanice, bude použit. Není-li známý původní název, je objekt pojmenován podle nejbližší obce, či místní části. Dále může být objekt pojmenován dle zdroje vody (rybník), či místního pojmenování lokality. Případně je objekt pojmenován kombinací jednotlivých názvů.

##### *ID stanice*

Především pro digitální zpracování získaných dat je nutné jednoznačně označit stanici unikátním kódem. Tento kód následně umožní spárování tabulkových dat s geografickými daty v prostředí GIS.

##### *Katastrální území*

Pro bližší určení polohy stanice především je-li pojmenována pomocí názvu odlišného od blízkých obcí, je uvedeno katastrální území, na kterém objekt leží.

##### *Zdroj vody*

Zde je uveden zdroj vody, kterou objekt odebírá. Odebírá-li objekt vodu z kanálu, je uveden v závorce tok, ze kterého kanál vodu přivádí. Je-li zdrojem nádrž, je v závorce uveden tok, na kterém

nádrž leží. Je-li zdrojem vody rybník napájený kanálem, je v závorce uveden název kanálu i toku, ze kterého vodu přivádí.

Tato hierarchie je důležitá pro případnou stavbu říčních a kanálových modelů, stanovujících případné bilance odebrané vody.

### *Říční kilometr*

K jednoduchému umístění objektu na toku vzhledem k ostatním stavbám na toku je uveden říční kilometr. Pomocí říčního kilometru lze určit nad, případně pod jakým objektem či přítokem se objekt nachází a určit tak, jak může být těmito stavbami ovlivňován, respektive jak může ovlivňovat ostatní stavby na toku.

### *Souřadnice SJTSK*

Pro velmi rychlé vyhledání objektu v geografických informačních softwarech, nebo na veřejně dostupných mapových portálech, je dále uvedena informace o poloze objektu ve formátu SJTSK.

### *Zhodnocení stavu*

Pro rychlou a efektivní práci s pasporty objektů je již v záhlaví uveden současný stav objektu

#### *Funkční*

Za funkční je objekt označen, je-li v provozuschopném stavu.

#### *Nefunkční*

Za nefunkční je objekt označen, je-li dlouhodobě mimo provoz a podstatná část technologického zařízení je stále přítomna. Především čerpací stanice potřebují ke svému provozu pravidelnou a důkladnou údržbu. Není-li údržba pravidelně a dostatečně poskytována dojde k zareznutí čerpadel. Dále začne korodovat veškeré elektrotechnické vybavení a stanici již nelze bez výrazných oprav uvést do chodu. Nicméně uvedení do provozu je stále možné.

#### *Zrušená*

Za zrušenou je stanice označena, je-li objekt využíván k jiným účelům. Technologické vybavení je demontováno, případně je změněna i dispozice objektu.

#### *Zničená*

Za zničený je objekt považován, nelze-li ho uvést do provozu bez zásadních stavebních prací. Za zničené jsou považovány především objekty, jež podlely intenzivnímu vandalismu. Dále je za zničený považován objekt, který je fyzicky zrušen a odstraněn.

### *Poloha*

Pro případné využití pasportu při terénním průzkumu je list doplněn schematickým výřezem základní mapy v měřítku 1 : 50 000, s vyznačením polohy objektu.

### 5.2.2 Původní stav

Tato část pasportu se věnuje charakterizaci původního stavu objektu tak aby bylo možné posoudit náročnost případného uvedení závlahové čerpací stanice do provozu.

#### *Typ stanice*

Zde je charakterizován objekt dle převládajícího účelu. V mnoha případech plní objekt více účelů, v těch případech rozhoduje účel který má nejvyšší energetické a vodohospodářské nároky.

#### Čerpací vysokotlaká

Jedná se o čerpací stanici přímo zásobující rozvodné potrubí závlahové soustavy. Stanice je vybavena vysokotlakými čerpadly s tlakovou výškou přes 20 m v. sl..

#### Čerpací nízkotlaká

Jedná se o čerpací stanici zdvíhající vodu především do gravitačních kanálových rozvodů závlahové soustavy. Čerpadla ve stanici jsou charakteristická nízkou tlakovou výškou a vysokým průtokem.

#### Čerpací podávací

Jedná se o čerpací stanici čerpající vodu do potrubí vedoucího k vysokotlaké čerpací stanici, případně do zásobních nádrží. Stanice je vybavena vysokotlakými čerpadly s tlakovou výškou pod 20 m v. sl..

#### Gravitační odběr

Jedná se o objekt na toku, jímž lze odebírat vodu z toku především do gravitačních kanálových rozvodů s minimálními energetickými nároky. Případně je voda objektem odebírána do napájecích kanálů tlakových čerpacích stanic.

#### *Koncepce*

#### Otevřená

Za otevřenou je čerpací stanice považována, nejsou-li čerpací agregáty umístěny v uzavíratelném objektu.

#### Zakrytá

Za zakrytou je čerpací stanice považována, jsou-li čerpací agregáty umístěny v objektu, který lze prakticky uzavřít.

#### Objekt

Za objekt je označen objekt s typem stanice: Gravitační odběr.

#### *Typ odběru*

Za odběr je považován úsek mezi břehem a prvním funkčním objektem stanice. Za funkční objekt je považována sedimentační jímka, česle či uzávěry.

### Kanálový

Jedná se o otevřený či uzavřený kanál obdélníkovitého nebo lichoběžníkovitého profilu. Proudění v kanálu je s volnou hladinou.

### Trubní

Za trubní, je odběr považován, je-li převládající délka odběru zakrytá. Profil odběrného potrubí je především kruhový, může však být i obdélníkový či víceboký. Proudění v potrubí je tlakové.

#### *Počet hlavních čerpadel*

Dle počtu hlavních čerpadel lze především odhadnout maximální odhadovaný průtok a tedy odběr vody z toku.

#### *Počet klidových čerpadel*

Dle počtu klidových čerpadel je možné odhadovat rozsah a koncepci závlahové soustavy.

#### *Počet vzdušníků*

Dle počtu vzdušníků lze usuzovat na tlakové poměry v závlahové soustavě a rozsah závlahové soustavy.

#### *Počet budov*

Z důvodu celkové charakterizace areálu odběru je zaznamenán i počet jednotlivých budov v areálu. Za budovu se považuje objekt vybavený pevnou střechou založenou na nepřesunutelných základech. Jedná se především o objekty elektrotechniky, garáže, dílny a další provozní budovy.

#### *Transformátor*

Dle počtu transformátorů lze usuzovat na maximální nároky čerpací stanice na energetickou síť a tedy na maximální průtok a tlakové či výškové poměry na síti.

#### *Oplocení*

Přítomností oplocení, areálu lze usuzovat na jeho rozlohu či důležitost. Například často nebyly oplocovány areály, ke kterým náležela závlahová nádrž. Tímto se dá usuzovat na přítomnost nádrže v okolí neoplocené ČS.

#### *Maximální odhadovaný průtok*

Především z počtu hlavních čerpadel lze odhadnout maximální možný průtok. Hlavním podkladem ke stanovení maximálního průtoky by však měly být získané podklady týkající se stanice.

U objektů s gravitačním odběrem lze průtok odhadovat dle profilu odběrného objektu. Profil odběrného objektu byl navrhován na průtočnou rychlost v blízkosti 1 m/s.

### 5.2.3 Schéma stanice

Grafické zobrazení areálu objektu. Jednotlivá zařízení areálu, jsou označeny pevně danými značkami. Tyto značky jsou uvedeny na Obr. 21. Je-li objekt vybaven zařízením, kterému není přiřazena značka, je toto zařízení přímo popsáno odkazem ve schématu.

#### *Původní stav*

Tato část pasportu slovně popisuje původní stav objektu pro případ, že by se současný stav v blízké budoucnosti výrazně změnil (změna účelu, demolice objektu). Popis by vždy měl vycházet z dostupných písemných či ústních podkladů, případně z terénního průzkumu.

#### *Současný stav*

Tato část pasportu popisuje současný stav objektu. Slouží jako případný podklad pro studie opravitelnosti objektu, případně pro globální analýzy stavu objektů v povodích.

### 5.2.4 Závlahová soustava

V této části pasportu je přiblížena soustava, pro kterou byl odběr vybudován.

#### *Odhadovaná rozloha*

Odhadovaná rozloha slouží ke stanovení případných potřeb vody pro závlahovou soustavu, a tedy nároků na vodní zdroj.

#### *Rozložení soustavy*

Pomocí rozložení soustavy lze odhadnout především rozlohu soustavy. Dále lze znalostí rozložení soustavy posoudit případný zájem o obnovení funkce nefunkční či zničené soustavy a tedy obnovení odběru vody.

#### *Zákres do ZVHM*

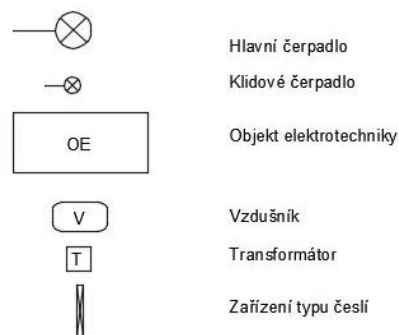
ZVHM slouží jako základní podklad pro odvození rozložení soustavy a tedy odhadu rozlohy. Není-li závlahová soustava v ZVHM zobrazena, konfrontuje její zákres do ZVHM její umístění s dalšími vodohospodářskými objekty (ochranná pásma, studny, mokřady, jiné závlahové soustavy).

#### *Zdroje informací*

Uvedení zdrojů informací slouží k posouzení úrovně vypovídající hodnoty pasportu.

### 5.2.5 Nevyplněný pasportový list

Na následujících dvou stranách je zobrazen vzorový nevyplněný pasportový list. Vzorové vyplněné pasportové listy jsou uvedeny v přílohách na konci práce.



Obr. 21 Legenda schémat stanic

<b>Název stanice</b>	
<b>ID stanice</b>	
<b>Katastrální území</b>	
<b>Zdroj vody</b>	
<b>Říční kilometr</b>	
<b>Zhodnocení stavu</b>	
<b>Poloha S-JTSK</b>	

**Poloha**

### **Původní stav**

<b>Typ stanice</b>	
<b>Koncepce</b>	
<b>Typ odběru</b>	
<b>Počet hlavních čerpadel</b>	ks
<b>Počet klidových čerpadel</b>	ks
<b>Počet vzdušníků</b>	ks
<b>Počet budov</b>	ks
<b>Transformátor</b>	ks
<b>Oplocení</b>	
<b>Maximální odhadovaný průtok</b>	l/s

**Schéma stanice**

**Původní stav (slovní popis)**

**Současný stav (slovní popis)**

**Závlahová soustava**  
**Odhadovaná rozloha (ha)**  
**Rozložení soustavy (slovní popis)**

**Zákres do ZVHM**

**Zdroje informací**



# Praktická část – bilance odběrů

## 6 Model

### 6.1 Účel modelu

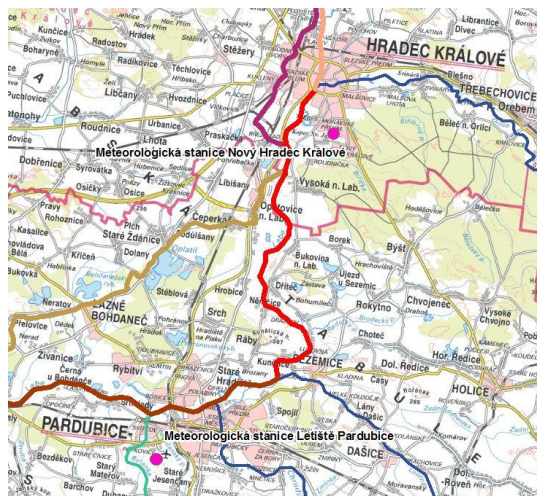
Za účelem vytvoření vodní bilance pro posouzení různých scénářů odběru vody z toku řeky Labe během vegetačního období v oblasti Hradec Králové – Přelouč byl vytvořen jednoduchý Bilanční model. Vzhledem k rozsahu posuzované oblasti a množství proměnných považuji Bilanční model za jediné efektivní řešení. Bilanční model umožňuje porovnat proteklý objem charakteristickým říčním úsekem a odebraný objem z charakteristického říčního úseku.

### 6.2 Popis Bilančního modelu

Bilanční model je postaven v tabulkovém procesoru Microsoft Excel. Skládá se celkem ze čtyř navzájem spojených funkčních bloků. Jedná se o blok Klimatických oblastí, blok Bilančních říčních úseků, blok Závlahové potřeby vody a blok Ostatních odběrů. Společným výsledkem je pak grafický a tabulkový výstup časových řad proteklých objemů a odebraných objemů.

#### 6.2.1 Klimatické oblasti

Výběr klimatických oblastí dodávajících vstupní data do modelu byl určen rozložením pozorovacích stanic sítě ČHMÚ (viz. Obr. 23). ČHMÚ disponuje sledovacími stanicemi v Hradci Králové ve Svobodných Dvorech a na Novém Hradci, dále pak na letišti v Pardubicích. Klimatické oblasti tak byly určeny těmito stanicemi s přibližným rozdělením v polovině jejich vzdálenosti, což potvrdila i konstrukce příslušných Thiessenových polygonů (viz. Obr. 22). Přičemž, v případě závlahových soustav rozhoduje o umístění převážná část rozlohy soustavy.



Obr. 23 Nejbližší pozorovací stanice ČHMÚ (2)



Obr. 22 Thiessenovy polygony pozorovacích stanic ČHMÚ

## 6.2.2 Odběrné úseky

Odběrné úseky jsou dány polohou hlavních přítoků řeky Labe a přidruženými kanály z řeky Labe vycházejícími. Jedná se o řeky Úpa a Metuje, Orlici, Loučnou a Chrudimku a o kanály Labský náhon a Opatovický kanál. Odběrné úseky byly voleny tak aby jejich výběr byl intuitivní. Odběrných úseků je tedy pět. První je od města Jaroměř, kde se do Labe vlévá Úpa a Metuje, po jez Hučák v Hradci Králové, pod nímž se k Labi připojuje řeka Orlice. Druhý úsek je od soutoku Labe s Orlicí po soutok Labe s Loučnou u Sezemic. Poslední úsek je od soutoku s Loučnou po závlahové odběry ve Chvaleticích (Labské Chrčice a Chvaletice). Tyto úseky jsou zároveň Bilančními úseky. Každý kanál je chápán jako jeden odběrný úsek.

## 6.2.3 Závlahové odběry

Závlahový odběr je určen místem odběru (poloha ČS) a tedy odběrným úsekem, ze kterého vodu odebírá. Dále klimatickou oblastí, ve které se nachází převážná rozloha soustavy a rozlohou závlahové soustavy. Dále je pro výpočet závlahové potřeby vody nutno zadat pěstované plodiny a jejich vzájemný poměr a závlahovou metodu. Vzhled vstupní tabulky bloku Závlahových odběrů je na Obr. 24. Závlahové odběry jsou považovány za **absolutního odběratele vody**. A není tedy řešena žádná návratnost odebrané vody do toku.

ID odběru	Označení	Odběrný úsek	Klimatická oblast	Rozloha	Způsob závlahy	Plodiny a jejich plošné zastoupení						Kontrola
						Plodina 1	%	Plodina 2	%	Plodina 3	%	
1	Rasošky	Jaroměř - Hradec Králové	Hradecko	0	Postřik	celer	50	mrkev (karotka)	50	Volné	0	100
2	Smiřice	Jaroměř - Hradec Králové	Hradecko	0	Postřik	petržel	15	mrkev (karotka)	85	Volné	0	100

Obr. 24 Vstupní tabulka bloku Závlahové odběry

## 6.2.4 Ostatní odběry

Ostatní odběry jsou do modelu vkládány blokem Ostatní odběry, jenž je charakterizuje pomocí odběrného úseku a průměrných týdenních odebraných objemů. Dále je nutno určit vratný poměr, tedy množství vody, které se do bilančního úseku vrátí. Vrácení je uvažováno jak přímé (průtočné chlazení elektráren) tak nepřímé (výust' ČOV). Do bloku ostatních odběrů je možné vkládat i závlahové odběry, známe-li jejich týdenní odebranou řadu. Dále je možné do bloku Ostatních odběrů vkládat dotace vod, např. z ČOV, pomocí řady týdenních vypuštěných objemů se znaménkem mínus před každou hodnotou. Vzhled vstupní tabulky bloku Ostatních odběrů je na Obr. 25.

ID odběru	Označení	Odběrný úsek	Vratný poměr (%)	Týdenní řada odebraných objemů (m <sup>3</sup> /W)								
				14	15	16	17	18	19	20	21	
1	PRECYS s.r.o. Hradec Králové - Labe	Jaroměř - Hradec Králové	96	972	972	972	972	972	972	972	972	972

Obr. 25 Vstupní tabulka bloku Ostatních odběrů

## 6.3 Stavba Bilančního modelu

Vlastní Bilanční model obsahuje čtyři funkční bloky, do nichž je nutné vložit příslušné vstupní údaje. Blok klimatických oblastí neobsahuje žádnou následnou logiku, slouží pouze jako variátor

různých klimatických scénářů. Blok Závlahových odběrů zpracuje vlastní vstupní data a data o klimatu z bloku Klimatických oblastí a pomocí **Metody koeficientu biologických křivek** (8) vypočte týdenní bilanci potřeby závlahové vody pro jednotlivé soustavy. V bloku Ostatních odběrů jsou zadány týdenní řady odebraných objemů vody Ostatními odběry.

Blok Bilančních úseků následně sečte jednotlivé Závlahové odběry a Ostatní odběry přes příslušné Bilanční úseky a vytvoří řadu proteklých objemů a odebraných objemů po jednotlivých úsecích. Tento blok obsahuje logiku průtokového schématu říčního systému Labe od Jaroměře po Chvaletice.

## 6.4 Vstupní data

Vstupní data pro jednotlivé bloky jsou následující:

**Klimatický blok** (viz. Obr. 26)

- Týdenní řada průměrných teplot za vegetační období
- Týdenní řada průměrných srážkových úhrnů za vegetační období
- Týdenní řada vlhkostí vzduchu za vegetační období
- Zaokrouhlení závlahové dávky

		14	15	16	17	18	19
Teploty	Hradec Králové	3,3	8,6	9,9	13	10,7	14,8
	Pardubice	3,7	8,4	10,2	13	10,2	14,8
Srážky	Hradec Králové	28	0,1	5	5	7	25
	Pardubice	24	0	1	3	4	19
Vlhkosti	Hradec Králové	35	35	36	35	34	34
	Pardubice	28	29	28	27	28	28
Průtoky	Předměřice nad Labem	45	33	31	30	21	20
	Němčice	101	68	59	46	35	32
	Přelouč	136	95	79	59	52	43
Zaokrouhlení závlahové dávky		5					

Obr. 26 Vstupní tabulka Klimatického bloku

### Blok Závlahových odběrů

- Rozloha soustavy
- Pěstované plodiny
- Poměr mezi pěstovanými plodinami
- Závlahová metoda

- Klimatická oblast odběru
- Odběrný úsek, ze kterého závlahový odběr vodu odebírá

#### Blok Ostatních odběrů

- Týdenní řada průměrných odběrů za vegetační období
- Vratný poměr
- Odběrný úsek, ze kterého odběr vodu odebírá

#### Blok Bilančních úseků

Týdenní řady průměrných průtoků se pro jednoduchost modelu vkládají spolu s klimatickými daty (viz. Obr. 26)

- Týdenní řada průměrných průtoků profilem Předměřice nad Labem
- Týdenní řada průměrných průtoků profilem Němčice
- Týdenní řada průměrných průtoků profilem Přelouč

## 6.5 Výstupy

Výstupem z modelu jsou časové řady ve formátu tabulky v týdenním kroku (viz Obr. 27), pro jednotlivé bilanční úseky. Časové řady zobrazují proteklý objem během bilančního týdne a odebraný objem z úseku během bilančního týdne. Jejich rozdíl tak uvádí objem vody, který z úseku odtéká.

		14	15	16	17	18	19	20	21
Objem vody odebraný závlahami	Jaroměř - Hradec Králové	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hradec Králové - Sezemice	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sezemice - Chvaletice	0	0	0	0	0	0	0	0
	Opatovický kanál	0	0	0	0	0	0	0	0
	Labský náhon	0	0	0	0	0	0	0	0
Objem vody odebraný ostatními odběry	Jaroměř - Hradec Králové	2 346	2 346	2 346	2 346	2 346	2 346	2 346	2 346
	Hradec Králové - Sezemice	225 508	225 508	225 508	225 508	225 508	225 508	225 508	225 508
	Sezemice - Chvaletice	90 573	90 573	90 573	90 573	90 573	90 573	90 573	90 573
	Opatovický kanál	2 002	2 002	2 002	2 002	2 002	2 002	2 002	2 002
	Labský náhon	9 273	9 273	9 273	9 273	9 273	9 273	9 273	9 273
Výpar z hladiny	Předměřice nad Labem	0	0	0	0	0	0	0	0
	Němčice	0	0	0	0	0	0	0	0
	Přelouč	0	0	0	0	0	0	0	0
Odebraný objem	Předměřice nad Labem	11 619	11 619	11 619	11 619	11 619	11 619	11 619	11 619
	Němčice	227 510	227 510	227 510	227 510	227 510	227 510	227 510	227 510
	Přelouč	90 573	90 573	90 573	90 573	90 573	90 573	90 573	90 573
Proteklý objem	Předměřice nad Labem	22 103 194	18 155 232	17 868 557	20 966 429	36 756 893	20 963 750	14 488 330	9 393 322
	Němčice	40 827 415	29 261 997	27 164 464	30 060 247	43 380 708	29 790 938	19 456 548	12 239 124
	Přelouč	98 948 071	58 426 471	46 330 471	27 581 671	22 743 271	33 024 871	26 372 071	25 767 271

Obr. 27 Tabulka výstupních dat

## 6.6 Metoda koeficientu biologické křivky (8)

Tato metoda byla v nedávné minulosti v české závlahařské praxi často používána, především díky své jednoduchosti a možnosti stanovit vláhovou bilanci pro libovolně zvolený časový interval v rozmezí den až měsíc. Většinou je výpočet zpracováván v tabulkové formě.

Postup výpočtu aktuální evapotranspirace a závlahové dávky je následující:

1. Zvolíme si základní časový interval ve dnech
2. zjistíme pro zájmové území průměrné denní teploty vzduchu  $t_d$  se zaokrouhlením na celé °C za vegetační období
3. zjistíme pro zájmové území průměrné sytostní doplňky  $s_d$
4. určíme začátek vegetačního období z podmínky, aby součet průměrných denních teplot deseti po sobě jdoucích dnů byl co nejbliže hodnotě 50 °C (optimálně  $\pm 3$  °C)
5. pro každý časový interval po sobě zapíše se suma průměrných denních teplot ve °C
6. podle druhu plodiny a odpovídající sumy teplot určíme součinitele biologické křivky
7. pro každý časový interval po sobě zapíšeme sumu průměrných denních sytostních doplňků  $s_d$  v mm
8. vypočteme aktuální evapotranspiraci  $E_{tva}$  z rovnice (1)

$$E_{tva} = k_b * s_d \quad (\text{mm}) \quad (1)$$

9. zjistíme pro zájmové území průměrné úhrny srážek za zvolený časový interval v mm
10. provedeme vláhové bilance v jednotlivých zvolených časových intervalech jako rozdíl hodnot vypočtené aktuální evapotranspirace a skutečných srážek, tj. zjistíme potřebu závlahové dávky v daném intervalu a součtem za vegetační období celkové závlahové množství

## 6.7 Úprava metody pro použití v modelu

Vzhledem ke zvolenému časovému kroku modelu 1 týden byl základní interval zvolen 7 dní. Tato hodnota odpovídá kroku hlavního zdroje dat a to Týdenní zprávě o hydrometeorologické situaci a suchu na území ČR. Dále je tento interval dostatečně dlouhý pro stanovení efektivních závlahových dávek.

Dále bylo vypuštěno hledání začátku vegetačního období pomocí podmínky, kdy suma teplot 10 po sobě jdoucích dní se přiblížila hodnotě 50°C. Podkladová data v týdenním kroku neumožňují stanovit přesný den a vegetační období zelenin je určováno osevním postupem, jelikož zeleniny nejsou ozimé.

## 6.8 Mechanismus výpočtu závlahové dávky v modelu

Výpočet je rozdělen na dva funkční celky. První celek zpracovává klimatická data teplot, srážek a vlhkostí vzduchu. Výsledkem je suma průměrných týdenních sytostních doplňků ( $s_d$ ) v mm a

týdenní suma teplot ve °C. Obě tyto hodnoty jsou následně použity v druhém bloku pro výpočet závlahových dávek.

Druhý celek zpracovává hodnoty charakterizující zavlažované pozemky. Tento blok pracuje s hodnotami rozlohy zavlažovaných ploch v ha, závlahové metodě, druhu pěstovaných plodin a jejich poměru na ploše v %. Dále jsou použity výsledky předchozího celku. Druhý celek se nachází v rámci bloku Závlahové odběry. Výsledkem je časová řada závlahových množství v týdenním kroku pro jednotlivé pozemky.

## 6.9 Funkční diagram výpočtu řady Závlahových odběrů

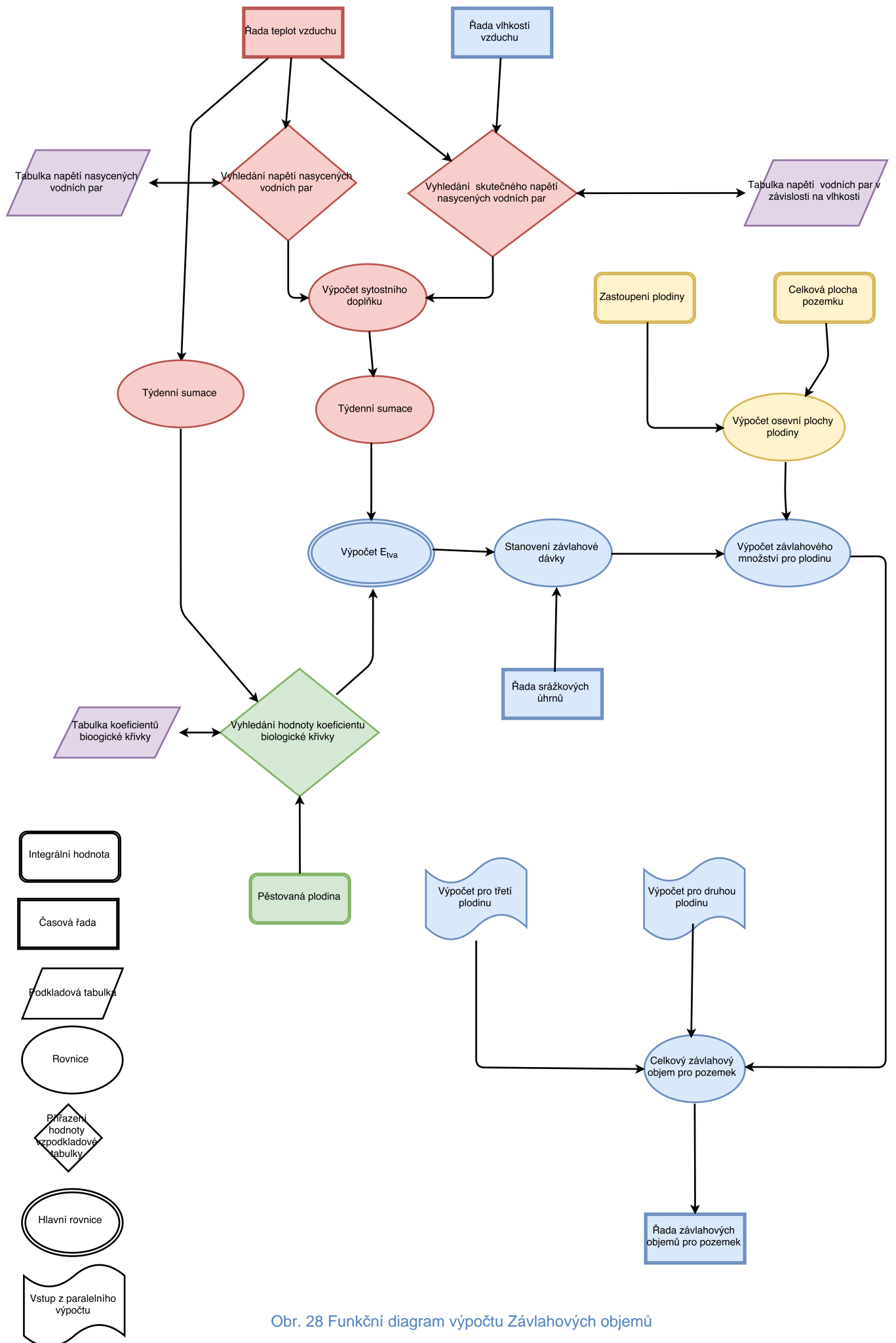
Na následující stránce na Obr. 28 je zobrazen funkční diagram Bilančního modelu. Na tomto diagramu je možné sledovat, s jakými vstupy Bilanční model pracuje a jaké výstupy podává. Dále jsou zobrazeny jednotlivé logické kroky a vazby, případné odkazy na tabulkové podklady modelu.

## 6.10 Tabulkové podklady modelu

Model používá dva druhy tabulkových podkladů. Jedná se především o Tabulku koeficientů biologických křivek. Tato byla převzata z přílohy C Modelu ZAPROG z produkce VUMOP v.v.i.. Dále byly z Modelu ZAPROG převzaty příslušné Orientační data setí (sadby) a sklizně, a to z přílohy B.

Dalším tabulkovým podkladem je Tabulka závislosti napětí nasycených vodních par na teplotě, převzatá z (8), a Tabulka závislosti skutečného napětí nasycených vodních par na teplotě a relativní vlhkosti vzduchu, také převzatá z (8).

Posledním tabulkovým podkladem je Tabulka efektivity závlahových metod převzatá z (9).



Obr. 28 Funkční diagram výpočtu Závlahových objemů

## 6.10 Celek zpracování klimatických dat

Výpočty probíhají v tabulce s týdenním krokem pro příslušné klimatické oblasti. Nejprve je odečtena průměrná teplota a té je přiřazena hodnota napětí nasycených vodních par v mm Hg. Příslušné hodnoty napětí nasycených vodních par jsou odečítány z tabulky. Dále je odečtena hodnota průměrné teploty a vlhkosti vzduchu a je jim přiřazena hodnota skutečného napětí vodních par v mm Hg. Příslušná hodnota skutečného napětí vodních par je odečítána z tabulky. Rozdílem těchto dvou hodnot je získán sytostní doplněk, tedy množství vody které je potřeba do vzduchu přidat aby došlo k jeho stoprocentnímu nasycení vodní parou. Vynásobením této hodnoty sedmi je získána týdenní suma sytostních doplňků. Posledním prvkem zpracovaným tímto celkem je suma týdenních teplot, jež je vytvořena, jako násobek průměrné týdenní teploty sedmi.

## 6.11 Celek zpracování závlahových dat

Výpočet celkové vláhové potřeby pro jednotlivé týdny a plodiny je prováděn opět tabulkově. První část výpočtu pro každý týden podle typu plodiny a sumy týdenních teplot odečte příslušný koeficient biologické křivky a následně ho přenásobí sumou sytostních doplňků za příslušný týden. Od takto vzniklé hodnoty je odečtena hodnota úhrnu srážek v příslušném týdnu v mm a je získáno celkové závlahové množství pro příslušný týden a plodinu. Tento výpočet je opakován pro všechny tři plodiny. Následně jsou celková závlahová množství přenásobena výměrou pěstovaných plodin a sečtením je získán celkový objem vody potřebné pro závlahu pozemku v příslušném týdnu. Tento výpočet je opakován pro každý pozemek ve vyšetřovaném scénáři.

## 6.12 Výstup z Bilančního modelu

Blok Bilančních úseků provede spojení jednotlivých hodnot odběrů v příslušných Bilančních úsecích a zapracuje je do průtokového schématu toku. Diagramy znázorňující průtokovou logiku jsou uvedeny na Obr. 29. Výpočty opět probíhají tabulkově po jednotlivých týdnech.

V první tabulce jsou sečteny týdenní odebrané objemy vody pro závlahu přes jednotlivé Bilanční úseky a je tak vytvořena řada objemů vody odebrané pro závlahu z jednotlivých Bilančních úseků.

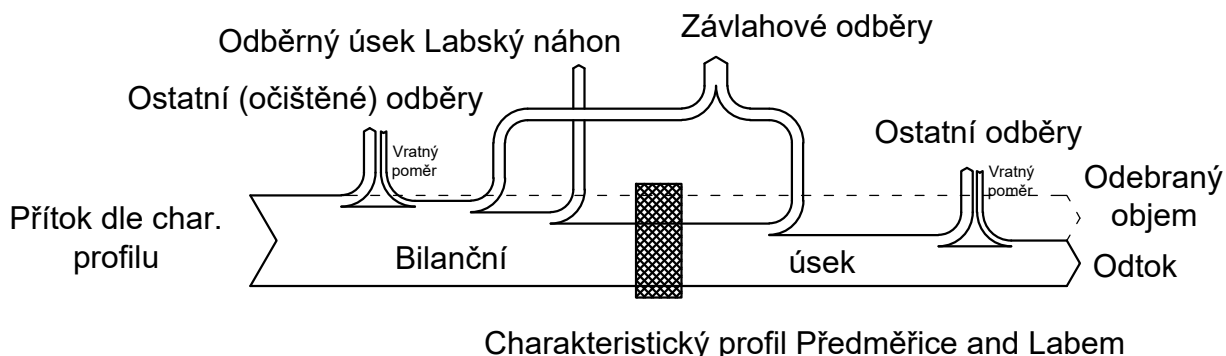
V druhé tabulce jsou sečteny týdenní objemy vody odebrané Ostatními odběry přes jednotlivé Bilanční úseky a je tak vytvořena řada objemů vody odebrané Ostatními odběry.

Třetí tabulka pouze sčítá oba typy odběrů. A dává tak řadu odebraných objemů z Bilančních úseků.

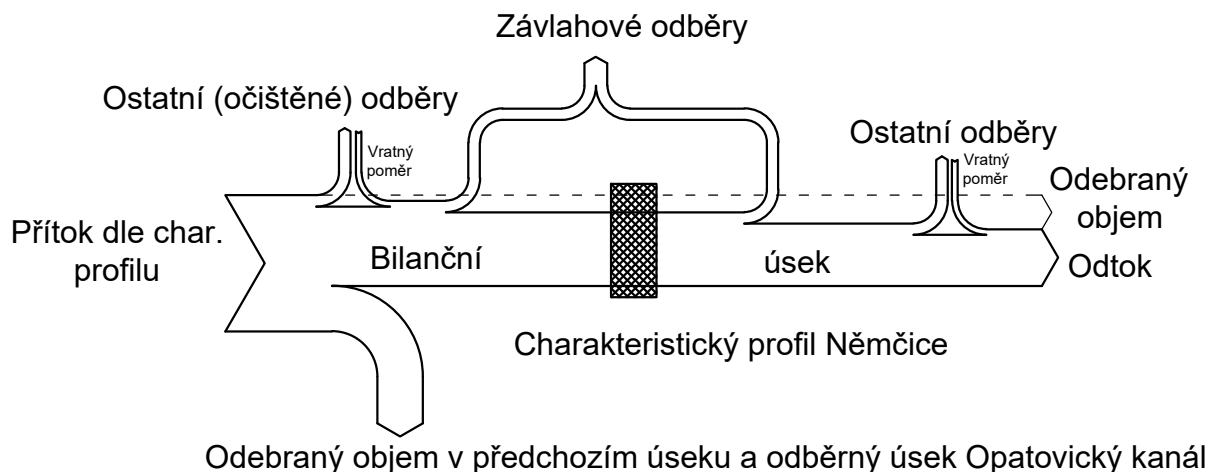
Poslední tabulka slouží pro přepočítání hydrologických podkladů o průtocích Bilančními úseky na proteklý objem. Tabulka vychází z řady průměrných týdenních průtoků charakteristickými říčními profily, tyto pak násobí 86 400, tedy počtem sekund za den a 7, tedy počtem dní v týdnu.



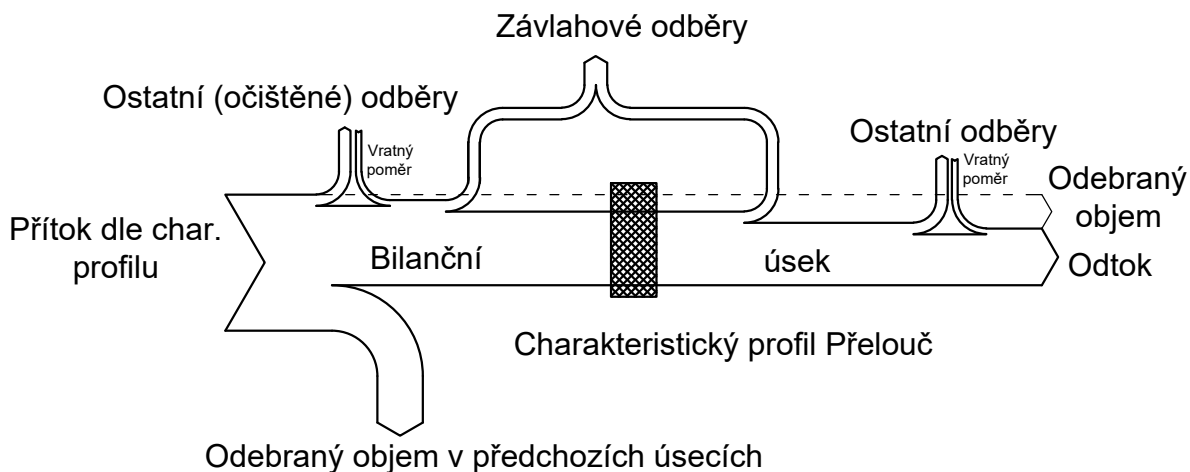
## Bilanční úsek Jaroměř - Hradec Králové



## Bilanční úsek Hradec Králové - Sezemice



## Bilanční úsek Sezemice - Chvaletice

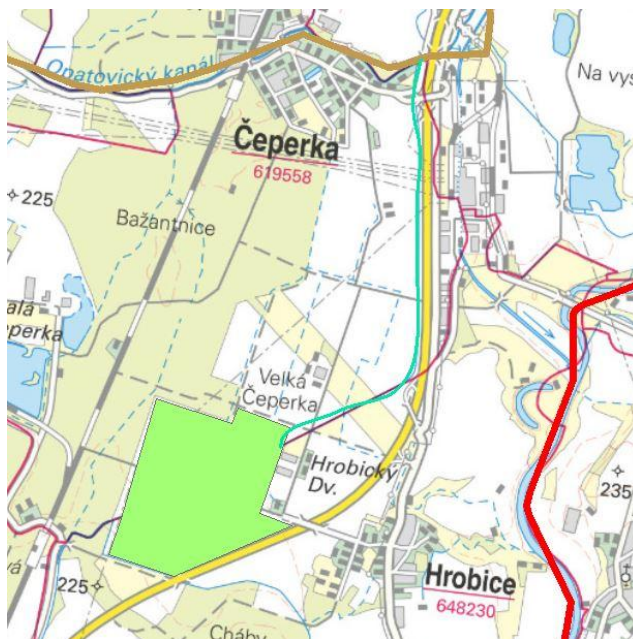


Obr. 29 Průtoková schémata úseků

## 7 Porovnání výstupu modelu s realitou

### 7.1 Srovnávací lokalita

K posouzení vypovídající hodnoty modelu byla vybrána zavlažovaná plocha v katastru obce Hrobice (viz. Obr. 30). Zdejší zavlažovaná plocha má rozlohu 60 ha, z čehož 50 ha bylo oseto mrkví (karotkou) a 10 ha petrželí. Zálaha byla provozována mobilním agregátem (viz. Obr. 31) odebírajícím vodu z odvodňovací strouhy, původně rybníční stoky rybníku Čeperka, kterou je možno napájet z Opatovického kanálu. Rozvod vody po pozemku je proveden z tenkostěnného ocelového potrubí, spojovaného kulovou jednopákovou spojkou. Vlastní zálaha byla prováděna postřikem úderovými mikropostřikovači, tzv. Španělská metoda (viz. Obr. 32). (7)



Obr. 30 Poloha ověřované zavlažované plochy



Obr. 31 Používaný mobilní závlahový agregát

Závlahová dávka byla určována zkušeností provozovatele VH Agroprodukt. Pokud během dne nenapší více jak 5 mm srážek je provedena zálaha 5 mm. Maximální týdenní závlahové množství tak může dosáhnout 35 mm/týden. (7)

Obr. 32 Použitý závlahový detail



## 7.2 Metodika srovnání

Pro srovnání byla namodelována týdenní řada závlahových dávek pro lokalitu Pardubicko. Zavlažované plodiny byly zvoleny Mrkev (Karotka) a Petržel. Reálná závlahová řada byla vytvořena dle vzorce (2). Tedy přičtením 5 mm k maximální týdenní závlahové dávce 35 mm, jako intercepční ztráta, a dále odečtením týdenní srážkové výšky.

$$M = i_z + M_{max} - r \quad (\text{mm}) \quad (2)$$

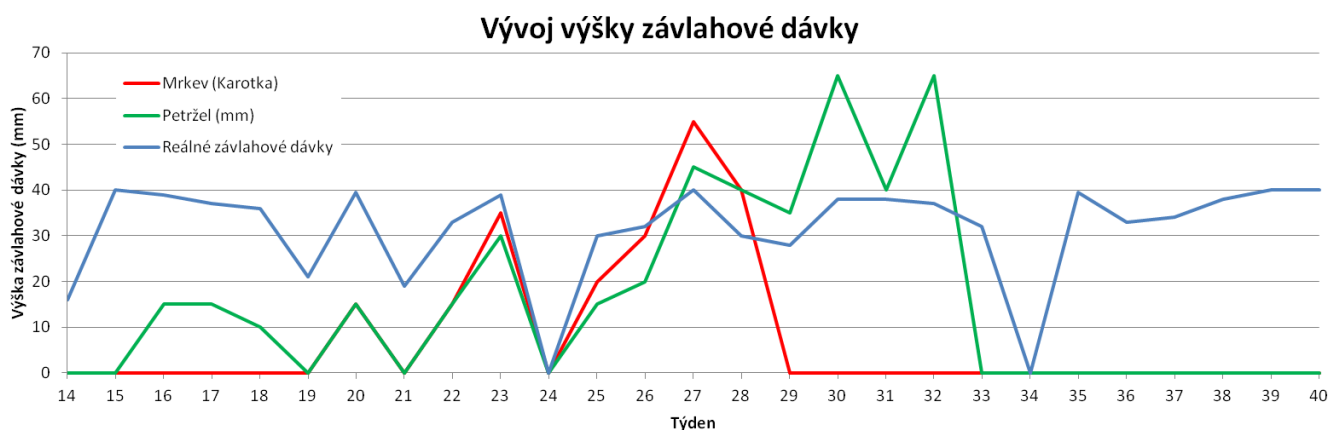
kde:  $i_z$  intercepční ztráta 5 mm  
 $M_{max}$  maximální týdenní závlahová řada 35 mm  
 $r$  týdenní srážková výška v mm

## 7.3 Porovnání výsledků

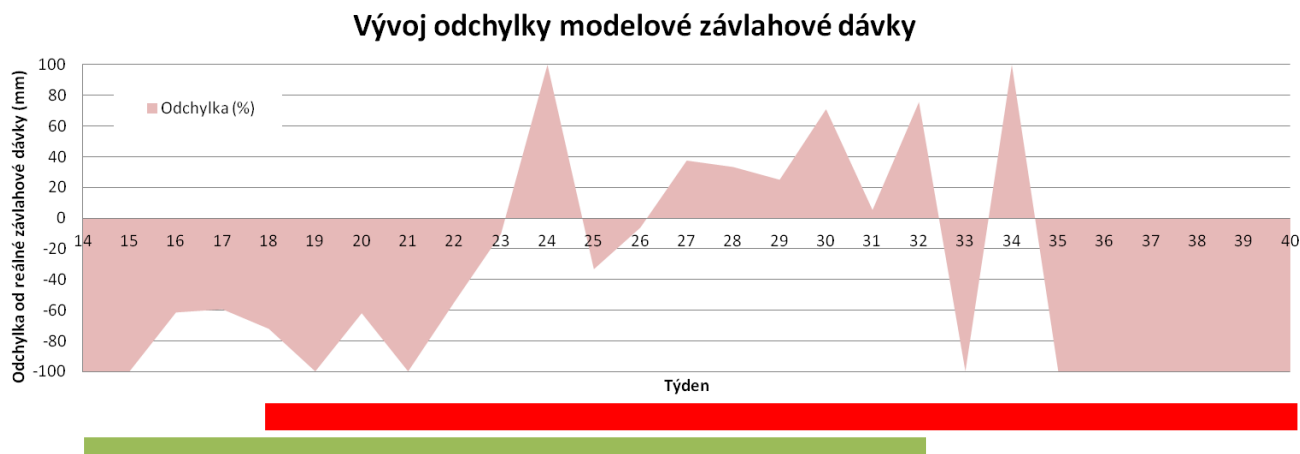
V Tab. 1 a Graf 10 jsou uvedeny hodnoty modelových závlahových řad a reálné závlahové řady. Graf 11 zobrazuje vývoj odchylky modelové závlahové dávky od reálné závlahové dávky.

	Týden																										
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Mrkev (Karotka) (mm)	0	0	0	0	0	0	15	0	15	35	0	20	30	55	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Petržel (mm)	0	0	15	15	10	0	15	0	15	30	0	15	20	45	40	35	65	40	65	0	0	0	0	0	0	0	0
Reálná závlahová dávka (mm)	16	40	39	37	36	21	39,5	19	33	39	0	30	32	40	30	28	38	38	37	32	0	39,5	33	34	38	40	40
Vegetační období mrkve	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Vegetační období petržele	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
Srážky (mm)	24	0	1	3	4	19	0,5	21	7	1	37	10	8	0	10	12	2	2	3	8	102	0,5	7	6	2	0	0
Odchylka (%)	-100	-100	-62	-59	-72	-100	-62	-100	-55	-10	100	-33	-6	38	33	25	71	5	76	-100	100	-100	-100	-100	-100	-100	
Positivní odchylka (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	38	33	25	71	5	76	0	100	0	0	0	0	0	
Negativní odchylka (%)	-100	-100	-62	-59	-72	-100	-62	-100	-55	-10	0	-33	-6	0	0	0	0	0	0	-100	0	-100	-100	-100	-100	-100	

Tab. 1 Porovnání reálné závlahové řady a namodelované závlahové řady



Graf 10 Vývoj výšky závlahové dávky a vegetační období plodin



Graf 11 Vývoj odchylky modelové závlahové dávky od reálné závlahové dávky a vegetační období plodin

## 7.4 Závěr porovnání

Vzhledem k provedení pouze jednoho porovnávacího výpočtu, nelze závěr zobecňovat pro všechny zavlažované plochy v zájmové oblasti. Model dosahuje největších odchylek od reálné závlahové dávky na začátku a konci vegetačního období pěstovaných plodin. Během vrcholného léta od 24 do 36 týdne se odchylky přibližují nulové hodnotě. Reálná závlahová dávka je určována zkušenostmi provozovatele a neodpovídá tedy plně teoretické potřebě rostlin a sledovanému klimatickému stavu.

Závlahové dávky vytvářené metodou biologických křivek neodpovídají plně výsledkům v praxi používaných metod, nicméně v praxi používané způsoby stanovení velikosti závlahové dávky zohledňují zkušenosti provozovatele s lokalitou, místními klimatickými a půdními faktory, a v poslední řadě také možnosti instalované závlahové technologie.

## 8 Posuzované scénáře

### 8.1 Normální rok – původní zavlažované plochy

#### 8.1.1 Cíl scénáře

Tento scénář si klade za cíl posoudit vliv případného obnovení závlahového hospodářství v rozsahu odpovídajícímu roku 1990, během klimaticky normálního roku. V současné době se na původně zavlažovaných plochách rozvíjí závlaha mobilními agregáty se závlahovou kostrou tvořenou ocelovým rychlospojkovým potrubím. Velkoplošné závlahové soustavy byly vybudovány na podstatné ploše vhodné půdy a dá se tedy předpokládat, že o mnoho větší plocha zavlažována být nemůže.

#### 8.1.2 Zavlažované plochy a plodiny

V tomto scénáři jsou posuzovány zavlažované plochy, které byly realizovány do roku 1990. Jedná se o 13 630 ha (viz. Obr. 33) zemědělských ploch především se zeleninářským osevním postupem. Tento osevní postup spočívá ve vysévání kořenové zeleniny na jedné ploše pouze jednou za celých 5 let osevního plánu. Zeleninou tak může být oseto pouze 20 % zavlažované plochy. Dále je osevní postup doplněn ranými brambory, na maximálně 20 % plochy. Celkem je tedy využito 40 % zavlažované plochy, se závlahou obilovin se nepočítá. Za zavlažované zeleniny byly zvoleny pro oblast tradiční kombinace mrkve (karotky) a petržele, dále celer a v poslední době se rozvíjející pozdní zelí či květák (viz. Tab. 2). Tabulka výpočtu je uvedena v Příloze 1.



Obr. 33 Mapa původních zavlažovaných ploch

ID odběru	Označení	Bilanční úsek	Klimatická oblast	Rozloha	Způsob závlahy	Plodiny a jejich plošné zastoupení					
						Plodina 1	%	Plodina 2	%	Plodina 3	%
1	Rasošky	Jaroměř - Hradec Králové	Hradecko	880	Postřik	celer	50	mrkev (karotka)	50	Volné	0
2	Smiřice	Jaroměř - Hradec Králové	Hradecko	97	Postřik	petržel	15	mrkev (karotka)	85	Volné	0
3	Skalička	Jaroměř - Hradec Králové	Hradecko	756	Postřik	celer	60	petržel	40	Volné	0
4	Pouchov	Jaroměř - Hradec Králové	Hradecko	305	Postřik	zelí (kapusta) pozdní	100	Volné	0	Volné	0
5	Mlýnský náhon	Jaroměř - Hradec Králové	Hradecko	128	Postřik	zelí (kapusta) pozdní	100	celer	0	Volné	0
6	Předměřice nad Labem	Labský náhon	Hradecko	320	Postřik	brambory rané	100	celer	0	Volné	0
7	Svobodné Dvory	Labský náhon	Hradecko	264	Postřik	brambory rané	100	celer	0	Volné	0
8	Opatovice nad Labem	Opatovický kanál	Hradecko	172	Postřik	mrkev (karotka)	80	petržel	20	Volné	0
9	Staré Ždánice	Opatovický kanál	Pardubicko	673	Postřik	mrkev (karotka)	75	celer	25	Volné	0
10	Neratov	Opatovický kanál	Pardubicko	278	Postřik	brambory rané	100	Volné	0	Volné	0
11	Sopřečská luka	Opatovický kanál	Pardubicko	51	Postřik	trávy intenzivní	100	celer	0	Volné	0
12	Břehy	Opatovický kanál	Pardubicko	169	Postřik	brambory rané	80	mrkev (karotka)	20	Volné	0
13	Lukovna	Hradec Králové - Sezemice	Pardubicko	652	Postřik	květák letní	70	zelí (kapusta) rané	30	Volné	0
14	Kuněticko	Hradec Králové - Sezemice	Pardubicko	118	Postřik	semena a česnek jarní	65	celer	35	Volné	0
15	Srnojedy	Sezemice - Chvaletice	Pardubicko	292	Postřik	brambory rané	70	mrkev (karotka)	30	Volné	0
16	Lhota u Přelouče	Sezemice - Chvaletice	Pardubicko	194	Postřik	brambory rané	60	celer	40	Volné	0
18	Labská Chrčice	Sezemice - Chvaletice	Pardubicko	460	Postřik	mrkev (karotka)	100	Volné	0	Volné	0
19	Chvaletice	Sezemice - Chvaletice	Pardubicko	705	Postřik	brambory rané	50	zelí (kapusta) pozdní	50	Volné	0

Tab. 2 Původní zavlažované plochy a plodiny

### 8.1.3 Hlášené odběry

Zahrnuty byly dále odběry dle Tab. 3. Metoda biologických křivek neuvádí hodnoty pro závlahu lesních školek, závlaha lesních školek je tedy zadána zde. Vratné poměry byly určeny z (8).

ID odběru	Označení	Bilanční úsek	Vratný poměr (%)
1	PRECYS s.r.o. Hradec Králové - Labe	Jaroměř - Hradec Králové	96
2	HOLOUBEK ENERGO a.s. Černožice n.L.- kotelna	Jaroměř - Hradec Králové	96
3	Šimkovy sady - Hradec Králové	Jaroměř - Hradec Králové	0
4	Elektrárna Opatovice	Hradec Králové - Sezemice	95
5	Koupaliště Město Pardubice	Sezemice - Chvaletice	98
6	Paramo Pardubice	Sezemice - Chvaletice	97
7	Synthesia Pardubice	Sezemice - Chvaletice	93
8	EXCALIBUR ARMY spol. s r.o. - Přelouč - Labe	Sezemice - Chvaletice	96
9	Závlaha - LESOŠKOLKY - Lhota pod Přeloučí	Sezemice - Chvaletice	0
10	Elektrárna Chvaletice	Sezemice - Chvaletice	22

Tab. 3 Hlášené odběry

### 8.1.4 Klimatický stav

Jedná se o klimatický stav odpovídající normálnímu, či průměrnému roku. Jsou brána průtoková data za rok 2012, který je povodím Labe považovaný za průměrně vodný. Z klimatických dat jsou brány teploty a srážky klimatického normálu 1961 – 1990. Tyto hodnoty byly získány z Týdenních zpráv ČHMÚ. Dlouhodobé průměry vzdušné vlhkosti jsou pak získány přímo od ČHMÚ.

## 8.2 Suchý rok – původní zavlažované plochy

### 8.2.1 Cíl scénáře

Tento scénář si klade za cíl posoudit vliv případného obnovení závlahového hospodářství v rozsahu odpovídajícímu roku 1990, během klimaticky suchého roku. V současné době se na původně zavlažovaných plochách rozvíjí závlaha mobilními agregáty se závlahovou kastrovou tvořenou ocelovým rychlospojkovým potrubím. Zemědělské společnosti vybavené těmito zařízeními se snaží maximalizovat výnos podnikání a závlaha během suchého roku je tak samozřejmostí. Uvažováním maximální rozlohy zavlažovaných ploch dle stavu z roku 1990 staví tento scénář jako kritický. Tabulka výpočtu je uvedena v Příloze 2.

### 8.2.2 Klimatický stav

Jedná se o klimatický stav odpovídající roku 2015. Jsou brána průtoková data za rok 2015, který je povodím Labe považovaný za suchý rok. Z klimatických dat jsou brány teploty a srážky za rok 2015. Tyto hodnoty byly získány z Týdenních zpráv ČHMÚ. Vzdušné vlhkosti jsou pak získány přímo od ČHMÚ.

## 8.3 Normální rok – maximální povolené odběry

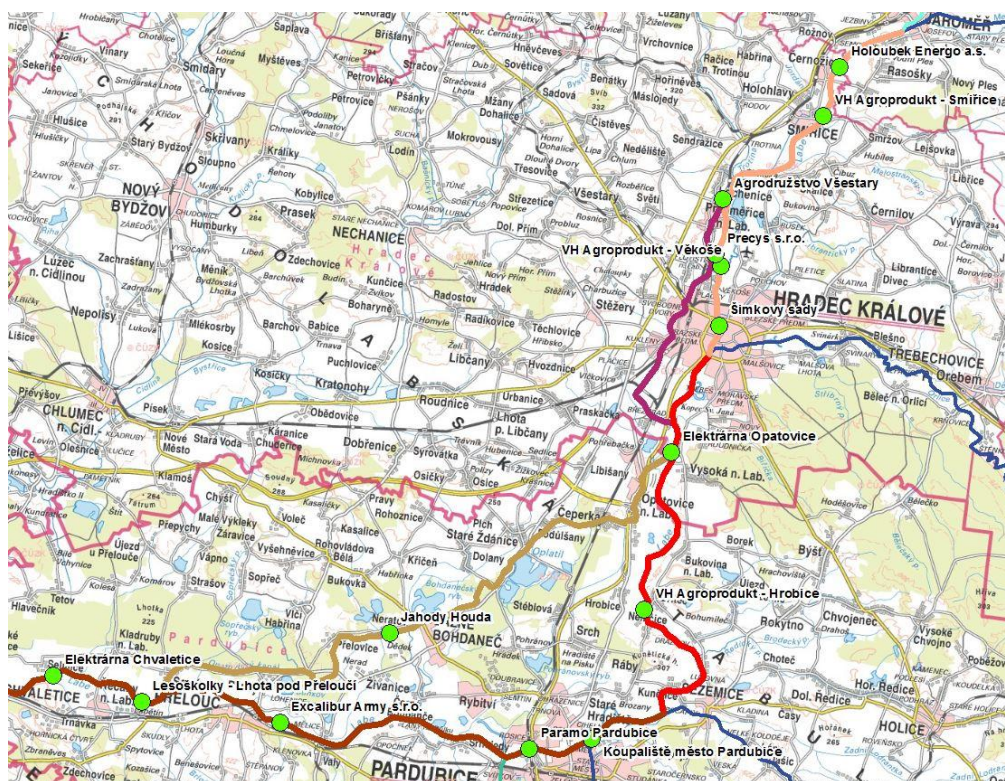
### 8.3.1 Cíl scénáře

Scénář si klade za cíl posoudit případné současné spuštění všech nahlášených odběrů, během klimaticky normálního roku. Polohy a velikosti odběrů jsou brány z podkladů od povodí Labe. Tabulka výpočtu je uvedena v Příloze 3.

### 8.3.2 Hlášené odběry

Odběry pro tento scénář jsou složeny jak ze závlahových odběrů, tak z odběrů pro průmysl (viz. Obr. 34). Jedná se o odběr pro teplárnu v Černožicích nad Labem. Dále pro slévárnu a strojírnou, bývalé ČKD Hradec Králové. Tento odběr je prováděn z řeky Labe v místě tzv. Labské vodárny. Zásadním odběrem je odběr chladicí vody pro Opatovickou elektrárnu, v objemu přes 1 100 000 m<sup>3</sup>/den. Tato voda je však po průchodu tepelnými výměníky opět vrácena z větší části do toku. Část vody je však nenávratně použita k napájení parních kotlů a odchází se spalinami komínem elektrárny. Dále je voda odpařena při vzdušném dochlazení oběhové vody a v neposlední řadě odnáší popílek na skládku, kde je jí následně použito k závlaze golfového hřiště. V Pardubicích je voda odebírána během letní sezóny nekrytým koupalištěm Na Cihelně a rafinerií Paramo. Dalším odběratelem je ve městě Přelouč opravna vojenské techniky Excalibur Army pro svou kotelnu. Před koncem posledního bilančního úseku je pak voda odebírána elektrárnou Chvaletice pro zdejší výparné chlazení, větší část

odebrané vody je tak nenávratně spotřebována. Všechny zahrnuté odběry jsou uvedeny v Tab. 4. Celé Maximalizované řady Ostatních odběrů jsou pak uvedeny v Tab. 6.



Obr. 34 Mapa rozmístění Ostatních odběrů

ID odběru	Označení	Odběrný úsek	Vratný poměr (%)
1	PRECYS s.r.o. Hradec Králové - Labe	Jaroměř - Hradec Králové	96
2	VH Agroprodukt - Věkoše - závlahy	Jaroměř - Hradec Králové	0
3	HOLOUBEK ENERGO a.s. Černožice n.L.- kotelna	Jaroměř - Hradec Králové	96
4	VH Agroprodukt - Smiřice - závlahy	Jaroměř - Hradec Králové	0
5	Šimkovy sady - Hradec Králové	Jaroměř - Hradec Králové	0
6	Elektrárna Opatovice	Hradec Králové - Sezemice	95
7	VH Agroprodukt - Hrobice - závlahy	Opatovický kanál	0
8	Koupaliště Město Pardubice	Sezemice - Chvaletice	98
9	Paramo Pardubice	Sezemice - Chvaletice	97
10	Synthesia Pardubice	Sezemice - Chvaletice	93
11	EXCALIBUR ARMY spol. s r.o. - Přelouč - Labe	Sezemice - Chvaletice	96
12	Závlaha - LESOŠKOLKY - Lhota pod Přeloučí	Sezemice - Chvaletice	0
13	Elektrárna Chvaletice	Sezemice - Chvaletice	22
14	Zemědělské družstvo Věstary	Labský náhon	0
15	Jahody Houda	Opatovický kanál	0

Tab. 4 Všechny hlášené odběry

Ze závlahových odběrů jsou hlášeny na Hradecku především odběry firmy VH Agroprodukt a to ve Smiřicích a Věkoších. Dále je to jeden odběr na Opatovickém kanále pro závlahy v oblasti Hrobic. Dalším závlahovým odběrem je odběr pro Zemědělské družstvo Věstary v Předměřicích nad Labem z Labského náhonu. V samotném městě Hradec Králové je dále provozován odběr pro závlahy



a napájení vodních ploch v rekonstruovaných Šimkových sadech. Na Opatovickém kanále je to jeden odběr pro závlahu jahod panem Houdou. Posledním závlahovým odběrem je odběr pro lesní školky ve Lhotě pod Přeloučí. Všechny tyto odběry jsou započítávány jako odběry absolutní.

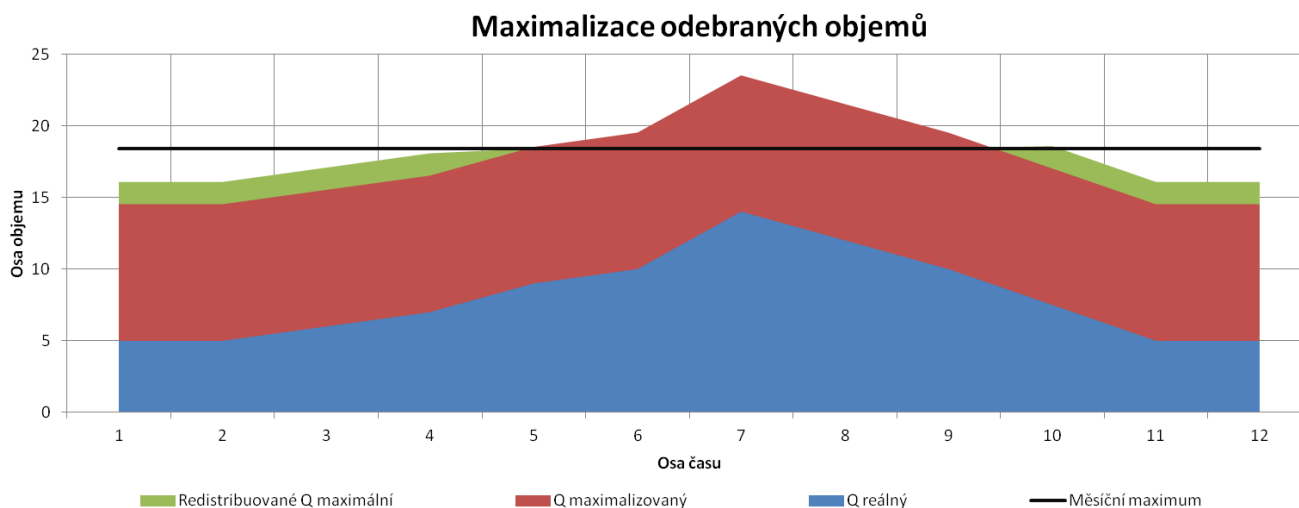
### 8.3.3 Konstrukce řady maximálních týdenních odběrů

Pro posouzení scénáře zahrnujícího souběh maximálních povolených odběrů, byla provedena konstrukce týdenní řady maximálních povolených odběrů. Řada byla vytvořena pomocí hodnot maximálního povoleného množství odebrané vody za rok, maximálního povoleného množství odebrané vody za měsíc a měsíční řady odebraných množství během roku 2015. Konstrukce řady byla provedena v tabulce v programu Excel.

Konstrukce řady Maximálních týdenních odběrů, je postavena na vygenerování měsíční řady Maximálních odběrů a jejím následném rozkladu na dny a opětovném sloučení na týdny. Vygenerování měsíční Maximální řady odběrů bylo provedeno pomocí Reálné řady odběrů (viz. Graf 13). Která byla rovnoměrně navýšena o takové množství, aby se celkový roční odebraný objem rovnal maximálnímu povolenému množství odebrané vody za rok, a zároveň odběr v jednotlivých měsících nepřekročil maximální měsíční povolené množství. Tento proces je schematizován na Graf 12. Modrá plocha zde představuje reálnou řadu odběrů. Červená plocha představuje maximalizovanou řadu odběrů. Překročil-li maximalizovaný odběr hodnotu maximálního měsíčního povoleného odběru, bylo toto překročení rozprostřeno mezi ostatní měsíce, kdy maximální povolený odběr nebyl překročen (zelená plocha = červená plocha nad čarou).

Toho bylo dosaženo několikanásobnou iterací. Nejprve byl odběr v jednotlivých měsících navýšen o rozdíl mezi celkovým odebraným množstvím v roce 2015 a maximálním povoleným ročním odebraným množstvím. V případě odběrů pro průmysl byl rozdíl mezi maximálním povoleným množstvím a skutečně odebraným množstvím rozdělen na všech 12 měsíců v roce, v případě závlah a plaveckého areálu to bylo pouze na 6 měsíců v roce. V případě, že některé měsíce překročily hodnotu maximálního povoleného měsíčního množství, bylo toto překročené množství z příslušných měsíců odečteno a rovnoměrně přičteno k ostatním měsícům, které měsíční limit nepřekročily. Tento postup byl celkem třikrát opakován, dokud nebyla vytvořena řada maximálních měsíčních průtoků.

Vzhledem k umístění a trvalosti odběrů během sledovaných let, bylo následně nutné přikročit k „očištění“ řady maximalizovaných Ostatních odběrů u těch Ostatních odběrů, které leží na toku nad Bilančním profilem. Nemaximalizovaná řada odběrů je u těchto odběrů již zahrnuta v průtokové řadě Bilančního profilu, a v případě vložení maximalizované řady by byla zahrnuta dvakrát. Očištění probíhalo jednoduchým odečtením Reálné řady odběrů od Maximalizované řady odběrů.



**Graf 12 Schéma maximalizace odebraných objemů**

Řada maximálních měsíčních průtoků byla následně použita ke konstrukci týdenní řady odběrů (viz. Tab. 6). Jednotlivé měsíční odebrané objemy byly poděleny počtem dnů v příslušném měsíci a byl tak zjištěn průměrný denní objem v příslušném měsíci. Tento objem byl redistribuován po jednotlivých měsících a následně sčítán tak aby časové okno týdne odpovídalo časovému oknu Týdenních zpráv ČHMÚ. Výsledkem tak byla řada maximálních týdenních odběrů kompatibilní s časovým krokem teplotních a průtokových řad.

### 8.3.4 Klimatický stav

Jedná se o klimatický stav odpovídající normálnímu, či průměrnému roku. Jsou brána průtoková data za rok 2012, který je povodím Labe považovaný za průměrně vodný. Z klimatických dat jsou brány teploty a srážky klimatického normálu 1961 – 1990. Tyto hodnoty byly získány z Týdenních zpráv ČHMÚ. Dlouhodobé průměry vzdušné vlhkosti jsou pak získány přímo od ČHMÚ.

## 8.4 Suchý rok – maximální povolené odběry

### 8.4.1 Cíl scénáře

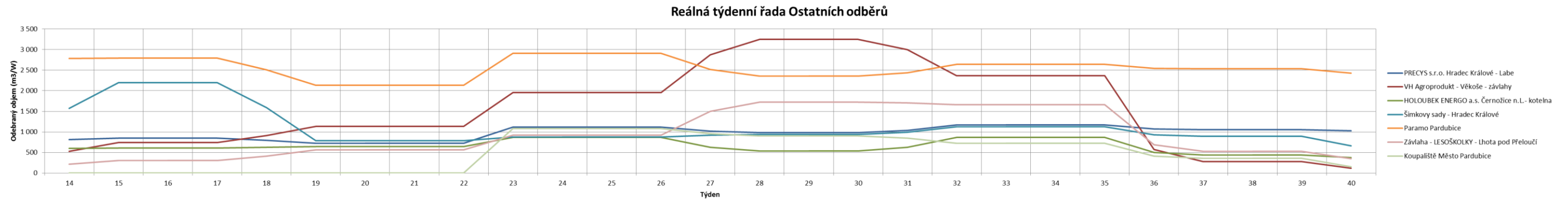
Scénář si klade za cíl posoudit případné současné spuštění všech nahlášených odběrů, během klimaticky suchého roku. Polohy a velikosti odběrů jsou brány z podkladů od povodí Labe. Popis těchto odběrů je shodný se scénářem Normální rok – maximální povolené odběry. Tabulka výpočtu je uvedena v Příloze 3.

### 8.4.2 Klimatický stav

Jedná se o klimatický stav odpovídající roku 2015. Jsou brána průtoková data za rok 2015, který je povodím Labe považovaný za suchý rok. Z klimatických dat jsou brány teploty a srážky za rok 2015. Tyto hodnoty byly získány z Týdenních zpráv ČHMÚ. Vzdušné vlhkosti jsou pak získány přímo od ČHMÚ.

Název místa užívání vody	Katastr	Obec	Kraj	Povolené množství (m <sup>3</sup> /Y)	Povolené množství (m <sup>3</sup> /M)
HOLOUBEK ENERGO a.s. Černožice n.L.- kotelna	Černožice nad Labem	Černožice	Královéhradecký	100 000	12 000
PRECYS s.r.o. Hradec Králové - Labe	Plácky	Hradec Králové	Královéhradecký	100 000	10 000
VH Agroprodukt - Smiřice - závlahy	Smiřice	Smiřice	Královéhradecký	48 000	6 000
VH Agroprodukt - Věkoše - závlahy	Věkoše	Hradec Králové	Královéhradecký	48 000	6 000
Agrodružstvo Všestary	Předměřice nad Labem	Předměřice nad Labem	Královéhradecký	177 040	-
Šimkovy sady - Hradec Králové	Věkoše	Hradec Králové	Královéhradecký	40 000	5 241
Elektrárna Opatovice	Březhrad	Hradec Králové	Královéhradecký	298 000 000	35 000 000
VH Agroprodukt - Hrobice - závlahy	Hrobice	Hrobice	Pardubický	90 000	12 000
Elektrárna Chvaletice	Trnávka	Trnávka	Pardubický	16 000 000	3 350 000
Jahody Houda	Neratov	Neratov	Pardubický	2 680	-
Koupaliště Město Pardubice	Pardubice	Pardubice	Pardubický	22 000	7 300
Paramo Pardubice	Pardubice	Pardubice	Pardubický	1 300 000	-
EXCALIBUR ARMY spol. s r.o. - Přelouč - Labe	Přelouč	Přelouč	Pardubický	24 000	2 000
Závlaha - LESOŠKOLKY - Lhota pod Přeloučí	Semín	Semín	Pardubický	30 000	8 000
Elektrárna Chvaletice	Trnávka	Trnávka	Pardubický	16 000 000	3 350 000

Tab. 5 Maximální povolené roční a měsíční Ostatní odebrané objemy



Graf 13 Reálná týdenní řada odběrů

Ostatní odběr	Řada maximalizovaných Ostatních odběrů (m <sup>3</sup> /W)																										
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
HOLOUBEK ENERGO a.s. Černožice n.L.- kotelna	1329	1329	1329	1329	1329	1329	1329	1329	1329	1329	1329	1329	1329	1329	1329	1329	1329	1329	1329	1329	1329	1329	1329	1329	1329	1329	1329
PRECYS s.r.o. Hradec Králové - Labe	972	972	972	972	972	972	972	972	972	972	972	972	972	972	972	972	972	972	972	972	972	972	972	972	972	972	972
VH Agroprodukt - Smiřice - závlahy	968	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355
VH Agroprodukt - Věkoše - závlahy	968	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355	1355
Zemědělské družstvo Všestary	14032	19645	19645	19645	19645	19645	19645	19645	19645	19645	19645	19645	19645	19645	19645	19645	19645	19645	19645	19645	19645	19645	19645	19645	19645	19645	8419
Šimkovy sady - Hradec Králové	845	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183	1183
Elektrárna Opatovice	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160	4510160
VH Agroprodukt - Hrobice - závlahy	1935	2710	2710	2710	2710	2710	2710	2710	2710	2710	2710	2710	2710	2710	2710	2710	2710	2710	2710	2710	2710	2710	2710	2710	2710	2710	2710
Jahody Houda	138	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	83
Koupaliště Město Pardubice	193	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271
Paramo Pardubice	21677	21673	21673	21673	21955	22331	22331	22331	22331	21555	21555	21555	21555	21946	22102	22102	22102	21819	21819	21819	21819	21819	21915	21932	21932	21932	22033
EXCALIBUR ARMY spol. s r.o. - Přelouč - Labe	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452	452
Závlaha - LESOŠKOLKY - Lhota pod Přeloučí	310	434	434	434	545	693	693	693	693	1054	1054	1054	1054	1591	1806	1806	1806	1790	1790	1790	1790	1790	1790	819	657	657	476
Elektrárna Chvaletice	282373	276864	276864	276864	275671	274080	274080	274080	274080	305310	305310	305310	305310	390565	424667	424667	424667	399025	334920	334920	334920	334920	334920	260047	247568	247568	267086

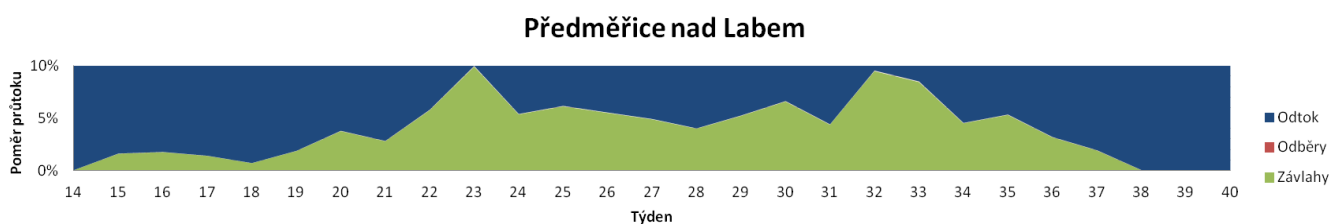
Tab. 6 Řada maximalizovaných Ostatních odběrů (písková – očištěné odběry; červená – v roce 2015 odběr 0; modrá – zdroj (2))

## 9 Diskuse výsledků

### 9.1 Normální rok – původní zavlažované plochy

#### 9.1.1 Úsek Jaroměř – Hradec Králové

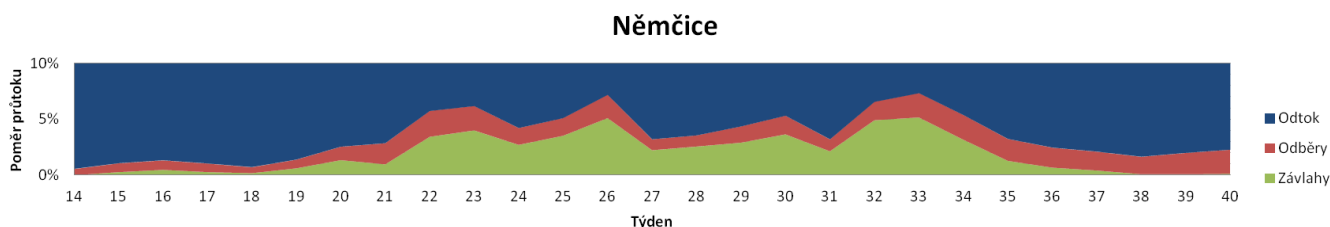
Na úseku Jaroměř – Hradec Králové, bilancovaném přes profil Předměřice nad Labem, je maximální Závlahový odebraný objem 10 % proteklého objemu. Tento odběr nastává během 23. týdne. Maximum Ostatních odběrů je v tomto úseku zanedbatelné.



Graf 14 Bilance pro Normální rok - původní zavlažované plochy úseku Jaroměř - Hradec Králové

#### 9.1.2 Úsek Hradec Králové – Sezemice

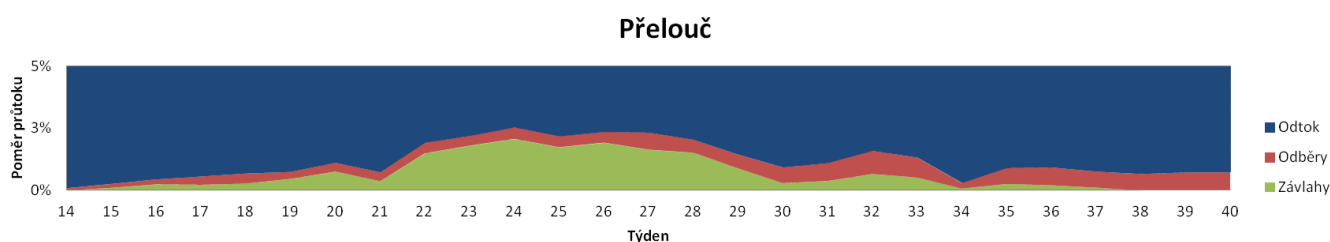
Na úseku Hradec Králové - Sezemice, bilancovaném přes profil Němčice, je maximální Závlahový odebraný objem 5 % proteklého objemu. Tento odběr nastává během 33. týdne. Přítomnost Opatovické elektrárny v úseku zvyšuje maximum Ostatních odběrů na 2 %, toto maximum nastává v 22. týdnu.



Graf 15 Bilance pro Normální rok - původní zavlažované plochy úseku Hradec Králové - Sezemice

#### 9.1.3 Úsek Sezemice – Chvaletice

Na úseku Sezemice - Chvaletice, bilancovaném přes profil Přelouč, je maximální Závlahový odebraný objem 2 % proteklého objemu. Tento odběr nastává během 24. týdne. I přes přítomnost více Ostatních odběrů v úseku nepřekročí maximum Ostatních odběrů 1 %, toto maximum nastává v 32. týdnu.

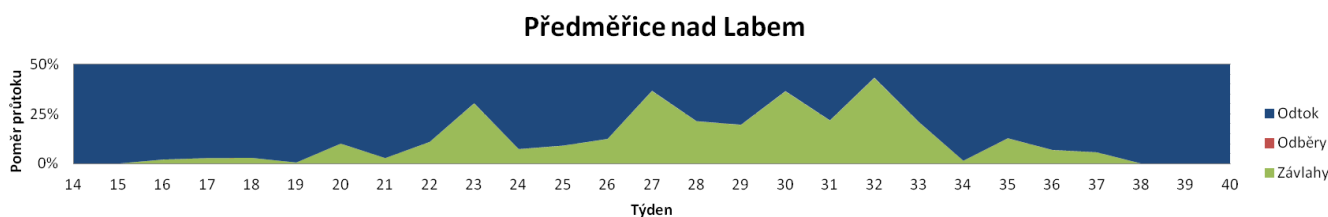


Graf 16 Bilance pro Normální rok - původní zavlažované plochy úseku Sezemice - Chvaletice

## 9.2 Suchý rok – původní zavlažované plochy

### 9.2.1 Úsek Jaroměř – Hradec Králové

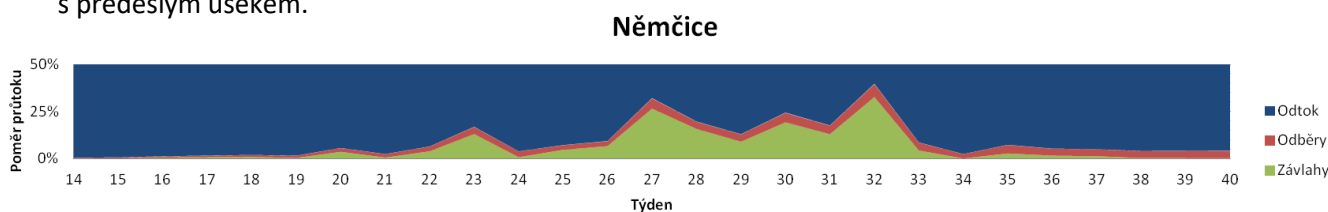
Na úseku Jaroměř – Hradec Králové, bilancovaném přes profil Předměřice nad Labem, je maximální Závlahový odebraný objem v suchém roce 43 % proteklého objemu. Tento odběr nastává během 32. týdne. Maximum Ostatních odběrů je i v suchém roce zanedbatelné. Odběry jsou v čase nevyrovnané a dosahují několika vrcholů, v 23. týdnu, v 27. týdnu, 30. týdnu a v 32. týdnu s globálním maximem.



Graf 17 Bilance pro Suchý rok - původní zavlažované plochy úseku Jaroměř - Hradec Králové

### 9.2.2 Úsek Hradec Králové – Sezemice

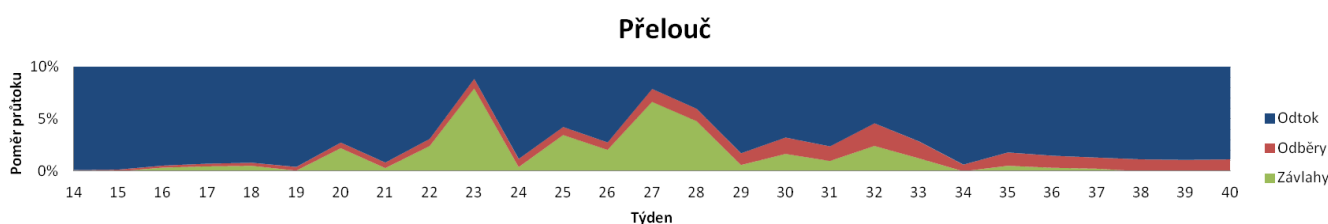
Na úseku Hradec Králové - Sezemice, bilancovaném přes profil Němčice, je maximální Závlahový odebraný objem 33 % proteklého objemu. Tento odběr nastává během 32. týdne. Přítomnost Opatovické elektrárny v úseku zvyšuje maximum Ostatních odběrů na 7 %, toto maximum nastává v 32. týdnu. Odběry jsou v čase nevyrovnané a dosahují několika maxim, v týdnech shodných s předešlým úsekem.



Graf 18 Bilance pro Suchý rok - původní zavlažované plochy úseku Hradec Králové - Sezemice

### 9.2.3 Úsek Sezemice - Chvaletice

Na úseku Sezemice - Chvaletice, bilancovaném přes profil Přelouč, je maximální Závlahový odebraný objem 8 % proteklého objemu. Tento odběr nastává během 23. týdne. I přes přítomnost více Ostatních odběrů v úseku nepřekročí maximum ostatních odběrů 2 %, toto maximum nastává v 32. týdnu. Odběry jsou v čase nevyrovnané, s třemi maximy. První a globální maximum nastává 23. týden, další 27. týden a doznívá následující týden, poslední maximum nastává 32. týden.

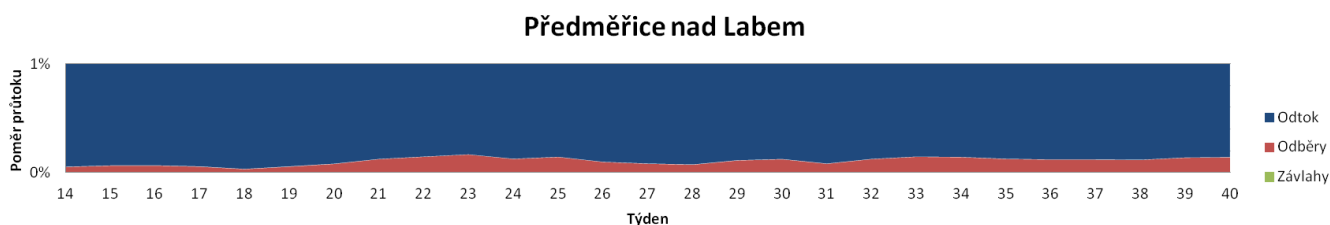


Graf 19 Bilance pro Suchý rok - původní zavlažované plochy úseku Sezemice - Chvaletice

### 9.3 Normální rok – maximální povolené odběry

#### 9.3.1 Úsek Jaroměř – Hradec Králové

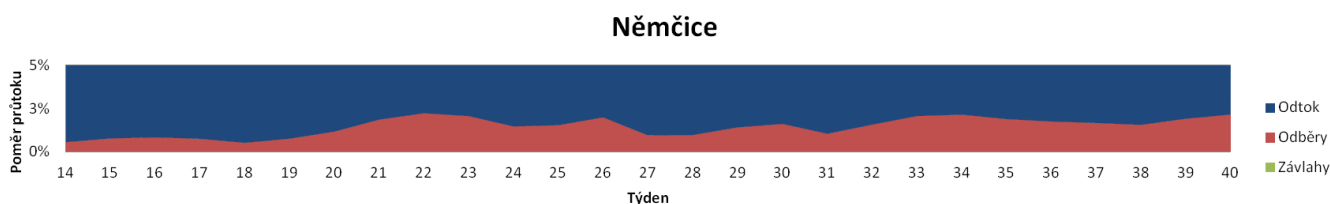
Na úseku Jaroměř – Hradec Králové, bilancovaném přes profil Předměřice nad Labem, jsou během normálního roku všechny Ostatní odběry hluboce pod 1 %.



Graf 20 Bilance pro Normální rok - maximální povolené odběry úseku Jaroměř - Hradec Králové

#### 9.3.2 Úsek Hradec Králové – Sezemice

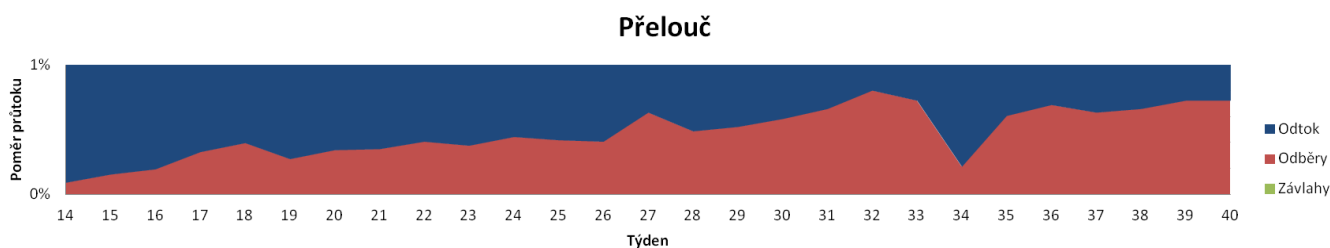
Na úseku Hradec Králové - Sezemice, bilancovaném přes profil Němčice, je maximum Ostatních odběrů 2 %, toto maximum nastává v 22. týdnu. Tento odběr je způsoben přítomností Opatovické elektrárny v úseku.



Graf 21 Bilance pro Normální rok - maximální povolené odběry úseku Hradec Králové - Sezemice

#### 9.3.3 Úsek Sezemice - Chvaletice

Na úseku Sezemice - Chvaletice, bilancovaném přes profil Přelouč, nepřekročí maximum Ostatních odběrů 1 %, toto maximum nastává v 32. týdnu.

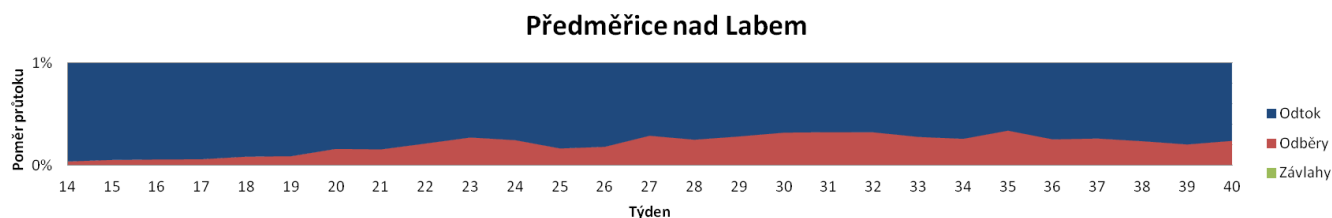


Graf 22 Bilance pro Normální rok - maximální povolené odběry úseku Sezemice - Chvaletice

## 9.4 Suchý rok – maximální povolené odběry

### 9.4.1 Úsek Jaroměř – Hradec Králové

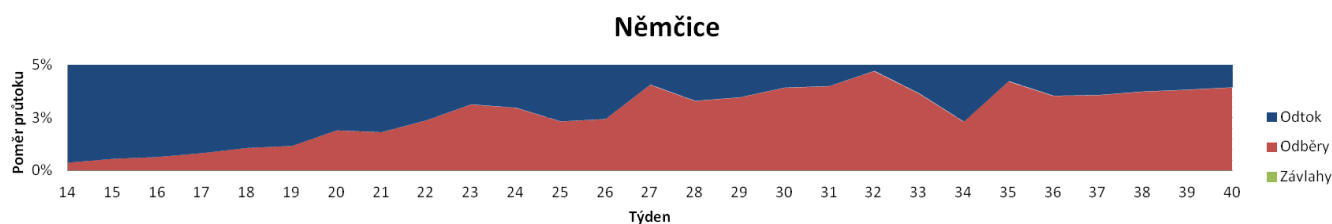
Na úseku Jaroměř – Hradec Králové, bilancovaném přes profil Předměřice nad Labem, jsou během suchého roku všechny Ostatní odběry hluboce pod 1 %.



Graf 23 Bilance pro Suchý rok - maximální povolené odběry úseku Jaroměř - Hradec Králové

### 9.4.2 Úsek Hradec Králové – Sezemice

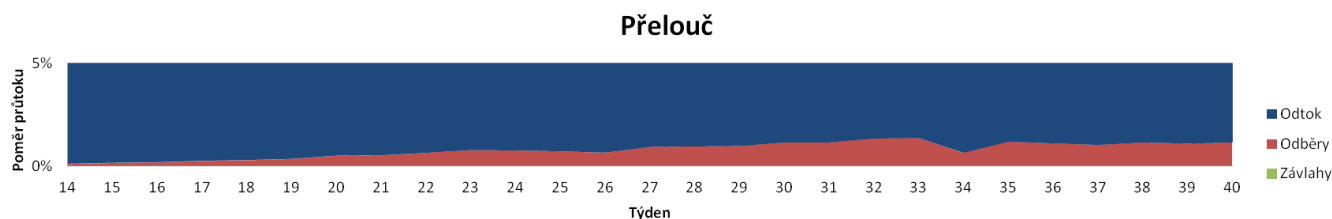
Na úseku Hradec Králové - Sezemice, bilancovaném přes profil Němčice, je maximum Ostatních odběrů 5 %, toto maximum nastává v 32. týdnu. Tento odběr je způsoben přítomností Opatovické elektrárny v úseku.



Graf 24 Bilance pro Suchý rok - maximální povolené odběry úseku Hradec Králové - Sezemice

### 9.4.3 Úsek Sezemice - Chvaletice

Na úseku Sezemice - Chvaletice, bilancovaném přes profil Přelouč, nepřekročí maximum Ostatních odběrů 1 %, toto maximum nastává v 33. týdnu.



Graf 25 Bilance pro Suchý rok - maximální povolené odběry úseku Sezemice - Chvaletice

## 10 Závěr

Porovnání výsledků jednotlivých scénářů poukázalo na značnou rozdílnost jednotlivých úseků toku při jejich zatížení hydrologickým suchem a zvýšenými odběry. Nejmarkantnějším výsledkem je samotné srovnání jednotlivých klimatických scénářů, kdy vyvstává rozdíl mez vodností toku během normálního roku a roku suchého. Tento rozdíl je způsoben absencí významných nádrží na toku nad zkoumanou oblastí. Jedinou nádrží, která nadlepšuje průtoky v toku je VN Rozkoš. Jedná se o boční nádrž napájenou z řeky Metuje.

Úsek Jaroměř – Hradec Králové je i přes přítomnost VN Rozkoš, jednoznačně nejkritičtější. Rozvoj závlahového hospodářství na tomto úseku v případě výskytu hydrologického sucha způsobí snížení průtoku v toku.

Situaci úseku Hradec Králové – Sezemice zlepšuje přítok Orlice do Labe v Hradci Králové. I když se Závlahové odběry z předchozího úseku propagují do tohoto úseku, nepřekračují již 40 % proteklého objemu.

Úsek Sezemice – Chvaletice se díky přítoku Chrudimky do Labe jeví jako bezproblémový. Závlahové odběry v nejkritičtější scénáři zde nepřekračují 10 %.

Model určuje závlahové hospodářství jako zásadního odběratele vody především v úseku Jaroměř – Hradec Králové. Rozvoj závlahového hospodářství by zde měl být vázán na **využívání efektivních technologií** hospodaření s vodou. Naopak úsek Sezemice – Chvaletice je dostatečně vodný a rozvoj závlahového hospodářství zde může být realizován **pouhou obnovou** již vybudovaných velkoplošných závlahových soustav.

Použitá metoda výpočtu spotřeby závlahové vody Metodou biologických křivek nerespektuje zcela současnou závlahářskou praxi. Nicméně v kritickém úseku Jaroměř – Hradec Králové si nasazení moderních závlahových metod vyžádá individuální přístup ke stanovení hodnot závlahových odběrů.

Dalším pozitivním krokem pro usnadnění rozvoje závlahového hospodářství v úseku Jaroměř – Hradec Králové je uvažovaná výstavba přivaděče do VN Rozkoš z Úpy, jenž by zvýšil zabezpečení nádrže a zvýšil tak její nadlepšovací schopnost. V neposlední řadě je možné chybějící vodu z úseku Jaroměř – Hradec Králové nahradit v dalších úsecích nadlepšením z plánované VN Pěčín na Zdobnici vlévající se do Orlice a následně do Labe na konci úseku.



## 11 Bibliografie

1. Příprava a opatření na zmírnění sucha. *vakinfo*. [Online] 18. 12 2016. <http://www.vakinfo.cz/vodni-hospodarstvi/priprava-a-realizace-opatreni-na-zmirneni-sucha-2013-usneseni-vlady-cr-c-620-z-29-cervence-2015>.
2. **ČHMÚ**. portal.chmi.cz. *Český hydrometeorologický ústav*. [Online] 16. 12 2016. [http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/SUCHO/Tydenni\\_zpravy.html](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/meteo/ok/SUCHO/Tydenni_zpravy.html).
3. Výsledný elaborát. *Závlahy v oblasti Opatovického kanálu*. Praha : Hydroprojekt Praha, 1974.
4. **Povodí Labe s.p.** Dostupné zdroje povrchové a podzemní vody určené k závlahám zemědělských pozemků v územní působnosti státního podniku Povodí Labe - prověření dostatečnosti vodních zdrojů pro očekávané rozšíření závlahových soustav. Hradec Králové : Povodí Labe s.p., 2016.
5. **Hermann, Zdeněk**. Písník - zdroj vody pro zemědělské závlahy. místo neznámé : Povodí Labe s.p., 2016.
6. **ČHMÚ**. Klimatologická data k diplomové práci. Hradec Králové : ČHMÚ, 2016.
7. **Šámalová, Zlata a Tázler, Josef**. *Po řekách krajinou a časem: putování řekami ve správě Povodí Labe s.p.* Hradec Králové : Povodí Labe s.p.; Garamon , 2010. 9788086472461.
8. Geoportál - Prohlížení. *Národní geoportál INSPIRE*. [Online] 16. 12 2016. <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map/>.
9. **Kulhavý, František a Kulhavý, Zbyněk**. *Navrhování hydromelioračních staveb*. Praha : ČKAIT, 2008. 978-80-87093-83-2.
10. **Zachar, Dušan a Jůva, Karel, kolektiv**. *Využití a ochrana vod v ČSSR*. Praha : Academia, nakladatelství Československé akademie věd, 1987.
11. **Tejkl, Adam**. osobní exkurze. Hrobice : -, 2016.
12. **Dočkal, Pavel**. *Opětovné využití vody v průmyslu*. Praha : SNTL - Nakladatelství technické literatury n.p., 1988.
13. obce.sweb.cz. *Obce, okresy a kraje České republiky (CZ)*. [Online] 16. 12 2016. <http://obce.sweb.cz/>.
14. *mapio.net*. [Online] 22. 9 2016. <http://mapio.net/pic/p-105192113/>.
15. Elateridae - fotogalerie. *Elateridae*. [Online] 11. 9 2016. <http://www.elateridae.com/galerie/displayimage.php?album=2&pos=693>.
16. Tipy na vodní výlety. *Naše voda*. [Online] 12. 9 2016. <http://www.nase-voda.cz/tipy-na-vodni-vylety-labe-mve-prelouce/>.

## 12 Seznam grafů

Graf 1 Vývoj teploty vzduchu v normálním roce (8).....	19
Graf 2 Vývoj srážkové výšky v normálním roce (8).....	20
Graf 3 Dlouhodobá průměrná vlhkost vzduchu (4).....	20
Graf 4 Vývoj teploty vzduchu v suchém roce (4).....	20
Graf 5 Vývoj srážkové výšky v suchém roce (8).....	21
Graf 6 Průměrná vlhkost vzduchu v suchém roce (4) .....	21
Graf 7 Průtoky charakteristickým profilem v Předměřících nad Labem .....	24
Graf 8 Průtoky charakteristickým profilem v Němčicích.....	27
Graf 9 Průměrný průtok charakteristickým profilem Přelouč (8) .....	30
Graf 10 Vývoj výšky závlahové dávky .....	52
Graf 11 Vývoj odchylky modelové závlahové dávky od reálné závlahové dávky .....	53
Graf 12 Schéma maximalizace odebraných objemů .....	59
Graf 13 Reálná týdenní řada Ostatních odběrů .....	60
Graf 14 Bilance pro Normální rok - původní zavlažované plochy úseku Jaroměř - Hradec Králové .....	61
Graf 15 Bilance pro Normální rok - původní zavlažované plochy úseku Hradec Králové - Sezemice ...	61
Graf 16 Bilance pro Normální rok - původní zavlažované plochy úseku Sezemice - Chvaletice .....	61
Graf 17 Bilance pro Suchý rok - původní zavlažované plochy úseku Jaroměř - Hradec Králové.....	62
Graf 18 Bilance pro Suchý rok - původní zavlažované plochy úseku Hradec Králové - Sezemice.....	62
Graf 19 Bilance pro Suchý rok - původní zavlažované plochy úseku Sezemice - Chvaletice.....	62
Graf 20 Bilance pro Normální rok - maximální povolené odběry úseku Jaroměř - Hradec Králové .....	63
Graf 21 Bilance pro Normální rok - maximální povolené odběry úseku Hradec Králové - Sezemice ...	63
Graf 22 Bilance pro Normální rok - maximální povolené odběry úseku Sezemice - Chvaletice .....	63
Graf 23 Bilance pro Suchý rok - maximální povolené odběry úseku Jaroměř - Hradec Králové.....	64
Graf 24 Bilance pro Suchý rok - maximální povolené odběry úseku Hradec Králové - Sezemice .....	64
Graf 25 Bilance pro Suchý rok - maximální povolené odběry úseku Sezemice - Chvaletice.....	64

## 13 Seznam obrázků

Obr. 1 Téměř vyschlé koryto Krounky (pravostranný přítok Chrudimky) .....	11
Obr. 2 Mapa závlahové soustavy dle Elaborátu (1).....	12
Obr. 3 Mapa závlahových odběrů (2) .....	14
Obr. 4 Geografická poloha zájmového území (9) .....	18
Obr. 5 Trasa neupraveného koryta řeky Labe (10).....	21

Obr. 6 Charakteristická část bilančního úseku Jaroměř - Hradec Králové (11) .....	22
Obr. 7 Bilanční a odběrný úsek Jaroměř - Hradec Králové (oranžový).....	23
Obr. 8 Niva u Předměřic nad Labem (10) .....	23
Obr. 9 Bilanční a odběrný úsek Hradec Králové – Sezemice (červená) .....	25
Obr. 10 Charakteristická část bilančního a odběrného úseku Hradec Králové - Sezemice (12).....	26
Obr. 11 Chladicí kanál Opatovické elektrárny .....	26
Obr. 12 Bilanční a odběrný úsek Sezemice - Chvaletice (hnědá) .....	28
Obr. 13 Nesplavná část bilančního úseku Sezemice - Chvaletice (13) .....	29
Obr. 14 Akvadukt převádějící Opatovický kanál přes Sopřečský potok .....	29
Obr. 15 Trasa odběrného úseku Opatovický kanál .....	30
Obr. 16 Zaústění Opatovického kanálu zpět do Labe.....	31
Obr. 17 Odbočení Opatovického kanálu z řeky Labe .....	31
Obr. 18 Příčný profil Opatovického kanálu, v místě křížení s Černskou strouhou (1).....	31
Obr. 19 Odbočení Labského náhonu z řeky Labe .....	33
Obr. 20 Trasa odběrného úseku Labský náhon .....	33
Obr. 21 Legenda schémat stanic .....	39
Obr. 22 Nejbližší pozorovací stanice ČHMÚ (8).....	42
Obr. 23 Thiesenovy polygony pozorovacích stanic ČHMÚ.....	42
Obr. 24 Vstupní tabulka bloku Závlahové odběry .....	43
Obr. 25 Vstupní tabulka bloku Ostatních odběrů.....	43
Obr. 26 Vstupní tabulka Klimatického bloku .....	44
Obr. 27 Tabulka výstupních dat.....	45
Obr. 28 Funkční diagram výpočtu Závlahových odběrů .....	48
Obr. 29 Průtoková schémata úseků .....	50
Obr. 30 Poloha ověřované zavlažované plochy.....	51
Obr. 31 Používaný mobilní závlahový agregát .....	51
Obr. 32 Použitý závlahový detail .....	51
Obr. 33 Mapa původních zavlažovaných ploch.....	54
Obr. 34 Mapa rozmístění Ostatních odběrů.....	57

## 14 Seznam tabulek

Tab. 1 Porovnání reálné závlahové řady a namodelované závlahové řady .....	52
Tab. 2 Původní zavlažované plochy a plodiny .....	55

Tab. 3 Hlášené odběry.....	55
Tab. 4 Všechny hlášené odběry.....	57
Tab. 5 Maximální roční a měsíční Ostatní odebrané objemy.....	60
Tab. 6 Tabulka Řada maximalizovaných Ostatních odběrů.....	60

## 15 Přílohy

Příloha 1	Tabulka výpočtu: Normální rok – původní zavlažované plochy
Příloha 2	Tabulka výpočtu: Suchý rok – původní zavlažované plochy
Příloha 3	Tabulka výpočtu: Normální a suchý rok – max. povolené odběry
Příloha 4	Pasport závlahové ČS Opatovice nad Labem
Příloha 5	Pasport závlahové ČS Staré Ždánice
Příloha 6	Pasport závlahové ČS Skupice
Příloha 7	Pasport závlahové ČS Neratov
Příloha 8	Pasport závlahové ČS Sopřečská luka
Příloha 9	Pasport závlahové ČS Břehy
Příloha 10	Pasport závlahové ČS Labská Chrčice
Příloha 11	Pasport závlahové ČS Hlavečnick
Příloha 12	Pasport závlahové ČS Řečany nad Labem
Příloha 13	Pasport závlahové ČS Lhota u Přelouče
Příloha 14	Pasport závlahové ČS Srnojedy
Příloha 15	Pasport závlahové ČS Třebosice
Příloha 16	Pasport závlahové ČS Lukovna
Příloha 17	Pasport závlahové ČS Skalička
Příloha 18	Pasport závlahové ČS Smiřice
Příloha 19	Pasport závlahové ČS Rasošky
Příloha 20	Pasport závlahové ČS Mlýnský náhon
Příloha 21	Pasport závlahové ČS Předměřice nad Labem
Příloha 22	Pasport závlahové ČS Svobodné dvory







<b>Název stanice</b>	<b>Opatovice nad Labem</b>
<b>ID stanice</b>	106
<b>Katastrální území</b>	Opatovice nad Labem
<b>Zdroj vody</b>	Opatovický kanál (Labe)
<b>Říční kilometr</b>	29,200
<b>Zhodnocení stavu</b>	Nefunkční
<b>Poloha SJTSK</b>	"-645021.805 -1049415.613"

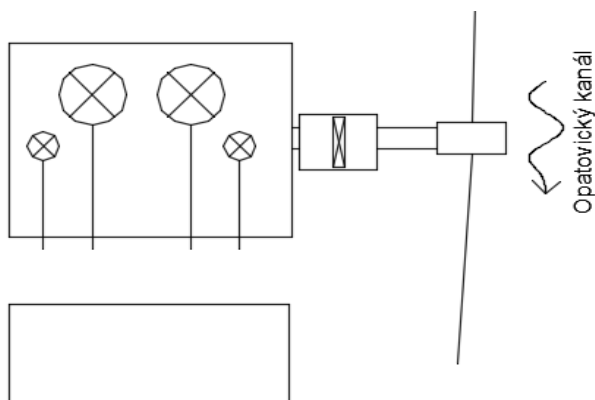
## Poloha



## Původní stav

<b>Typ stanice</b>	Čerpací vysokotlaká	
<b>Koncepce</b>	Otevřená	
<b>Typ odběru</b>	kanálový	
<b>Počet hlavních čerpadel</b>	2	ks
<b>Počet klidových čerpadel</b>	2	ks
<b>Počet vzdušníků</b>	1	ks
<b>Počet budov</b>	1	ks
<b>Transformátor</b>	1	ks
<b>Oplocení</b>	Ano	
<b>Maximální odhadovaný průtok</b>	140	l/s

## Schéma stanice





<b>Původní stav (slovní popis)</b>	Odběrný kanál kolmo jdoucí z toku. Následuje uzávěr kanalizačním šoupátkem a komora česlí. Čerpací jímka přibližně čtvercového půdorysu, hloubka cca 5 m. Na stropnici jímky osazeny svíslá čerpadla. Vedle jímky stojí budova, za ní vzdušník s ochrannou stěnou. Za stěnou je umístěn transformátor. Celý areál oplocen.
<b>Současný stav (slovní popis)</b>	Areál značně zarostlý náletovou vegetací. Zcela chybí oplocení. Chybí česle, jedno hlavní čerpadlo a vzdušník. Transformátor přestavěn na zásobování místní zástavby. Budova trpí absencí údržby.
<b>Závlahová soustava</b> <b>Odhadovaná rozloha (ha)</b> <b>Rozložení soustavy (slovní popis)</b>	431 Soustava se rozkládá na území ohraničeném obcemi Opatovice nad Labem, Čeperka a Libišany. Na Severu je ohraničena silnicí spojující Pohřebáčku se silnicí Libišany - Plačice. Malá část soustavy leží na území mezi vodním přivaděčem EOP a hlavní silnicí Pardubice - Hradec Králové.

**Zákres do ZVHM****Zdroje informací**

Závěrečný elaborát závlah na OK  
List ZVHM 13-24  
Terénní průkum

<b>Název stanice</b>	<b>Staré Ždánice</b>
<b>ID stanice</b>	107
<b>Katastrální území</b>	Staré Ždánice
<b>Zdroj vody</b>	Opatovický kanál (Labe)
<b>Říční kilometr</b>	23,471
<b>Zhodnocení stavu</b>	Funkční
<b>Poloha SJTSK</b>	"-649503.856 -1051175.096"

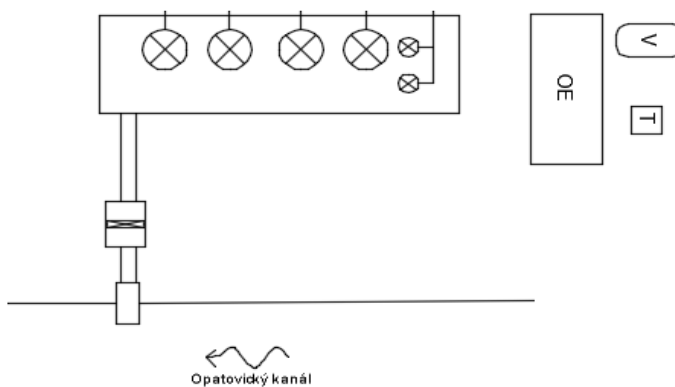
## Poloha



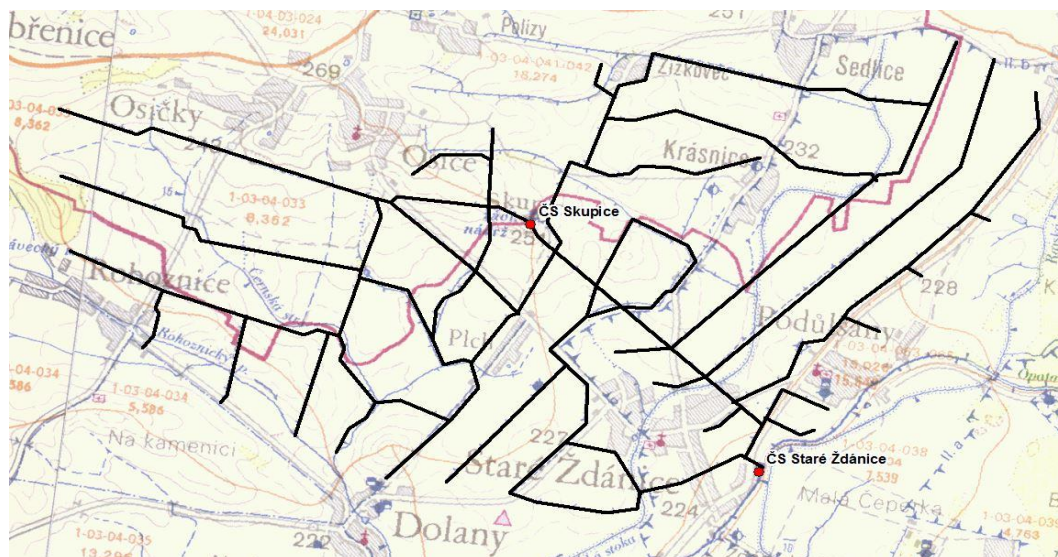
## Původní stav

<b>Typ stanice</b>	Čerpací vysokotlaká, podávací	
<b>Koncepce</b>	Otevřená	
<b>Typ odběru</b>	kanálový	
<b>Počet hlavních čerpadel</b>	4	ks
<b>Počet klidových čerpadel</b>	2	ks
<b>Počet vzdušníků</b>	1	ks
<b>Počet budov</b>	1	ks
<b>Transformátor</b>	1	ks
<b>Oplocení</b>	Ano	
<b>Maximální odhadovaný průtok</b>	480	l/s

## Schéma stanice



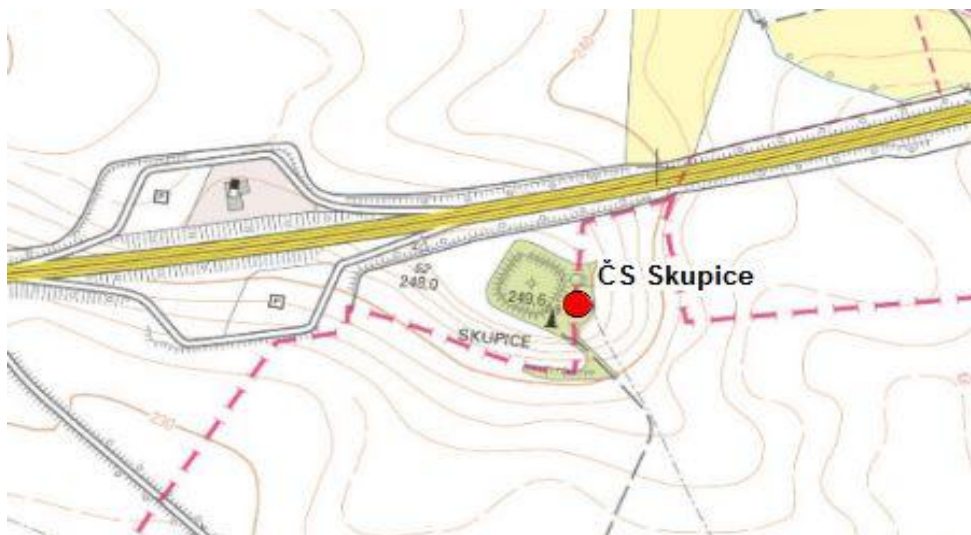
<b>Původní stav (slovní popis)</b>	Odběrný kanál kolmo jdoucí z toku. Následuje norná stěna a betonové potrubí zakončené šachtou s kanalizačním šoupátkem a komorou česlí. Čerpací jímka obdélníkovitého půdorysu, hloubka cca 5 m. Na stropnici jímky osazeny svíslá čerpadla. Rovnoběžně s jímkou stojí budova, za ní vzdušník s ochrannou stěnou. Za stěnou je umístěn transformátor. Čerpací stanice se nachází v areálu provozního střediska závlah. Celý areál onloren
<b>Současný stav (slovní popis)</b>	Areál čerpací stanice oddělen od areálu provozního střediska. Konstrukce čerpací stanice v dobrém stavu, pouze místně poškozeny. Mírné zarůstání náletovou vegetací.
<b>Závlahová soustava</b>	
<b>Odhadovaná rozloha (ha)</b>	954
<b>Rozložení soustavy (slovní popis)</b>	Soustava se rozkládá na území ohraničeném obcemi Staré Ždánice, Dolany, Osice, Sedlice, Libišany. Soustava přechází i na pozemky na pravé straně silnice Podůlšany - Libišany. Provozně na soustavu navazuje soustava Skupice.

**Zákres do ZVHM****Zdroje informací**

Závěrečný elaborát závlah na OK  
List ZVHM 13-24  
Terénní průkum

<b>Název stanice</b>	<b>Skupice</b>
<b>ID stanice</b>	108
<b>Katastrální území</b>	Osice
<b>Zdroj vody</b>	Závlahová nádrž Na Skupici (Opatovický kanál)
<b>Říční kilometr</b>	-
<b>Zhodnocení stavu</b>	Zničená
<b>Poloha SJTSK</b>	"-651150.347 -1049198.451"

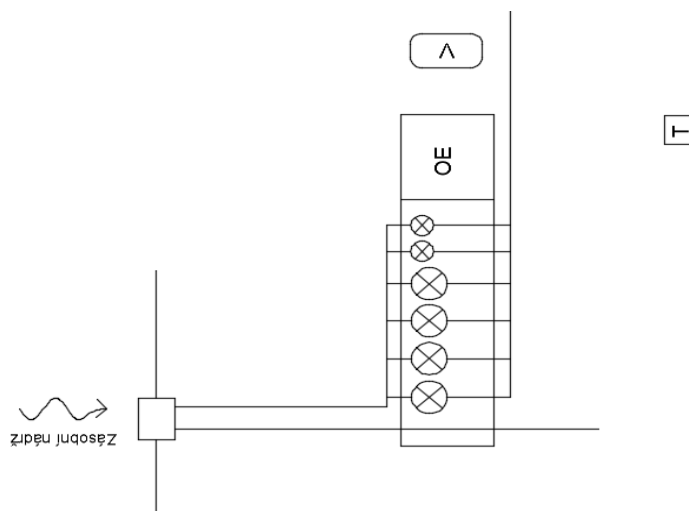
## Poloha



## Původní stav

<b>Typ stanice</b>	Čerpací vysokotlaká se zásobní nádrží	
<b>Koncepce</b>	Zakrytá	
<b>Typ odběru</b>	Trubní	
<b>Počet hlavních čerpadel</b>	4	ks
<b>Počet klidových čerpadel</b>	2	ks
<b>Počet vzdušníků</b>	1	ks
<b>Počet budov</b>	1	ks
<b>Transformátor</b>	1	ks
<b>Oplocení</b>	Ano	
<b>Maximální odhadovaný průtok</b>	240	l/s

## Schéma stanice



**Původní stav (slovní popis)**

Odběrné potrubí vychází ze sací jímky na dně zásobní nádrže.

Jednotlivé čerpací agregáty jsou umístěny příčně v obdelníkovitém objektu čerpací stanice, na západním konci haly je uzávěr přívodního potrubí plnění nádrže. Mezi halou čerpadel a vzdušníkem je vstupní část se zázemím. Transformátor je umístěn na vlastním základu pod stožárem přívodního vedení.

**Současný stav (slovní popis)**

Areál čerpací stanic je silně zarostlý náletovou vegetací. Oplocení zcela chybí. Samotný objekt čerpací stanice je ve značně dezolátním stavu, veškeré kovové prvky jsou odstraněny. V blízkosti nádrže je umístěna retranslační stanice mobilního signálu.

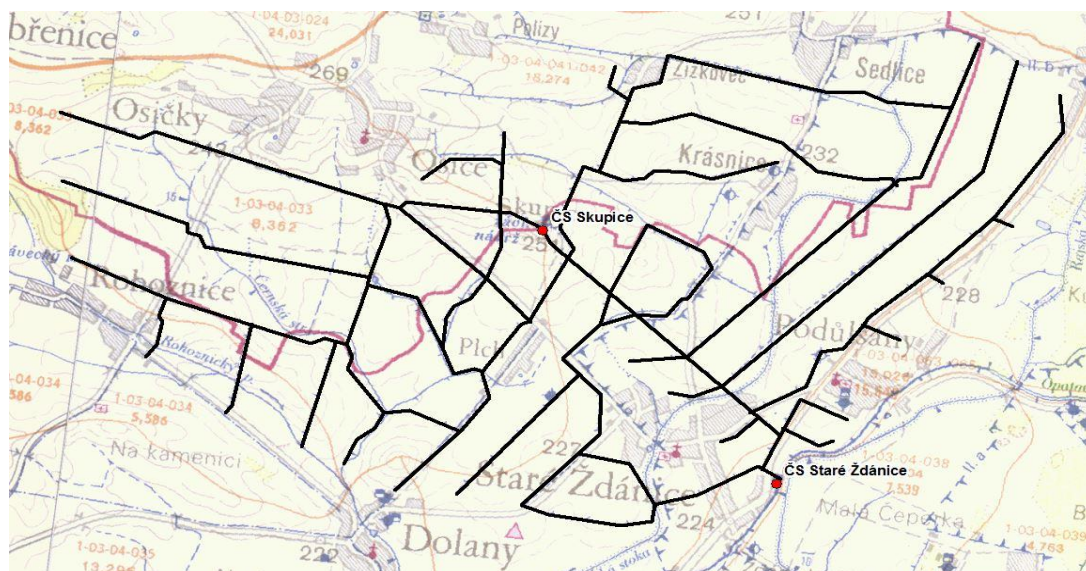
**Závlahová soustava**

Odhadovaná rozloha (ha)

729

Rozložení soustavy (slovní popis)

Soustava je ze severu ohraničena spojnici obcí Rohoznice, Osičky, Polizy a Sedlice. Z jihu obcemi Dolany, Plch a Krásnice.

**Zákres do ZVHM**

Zdroje informací

Závěrečný elaborát závlah na OK

List ZVHM 13-24

Terénní průkum

<b>Název stanice</b>	<b>Neratov</b>
<b>ID stanice</b>	109
<b>Katastrální území</b>	Neratov
<b>Zdroj vody</b>	Opatovický kanál (Labe)
<b>Říční kilometr</b>	14,070
<b>Zhodnocení stavu</b>	Zrušená
<b>Poloha SJTSK</b>	"-655745.389 -1055299.958"

## Poloha

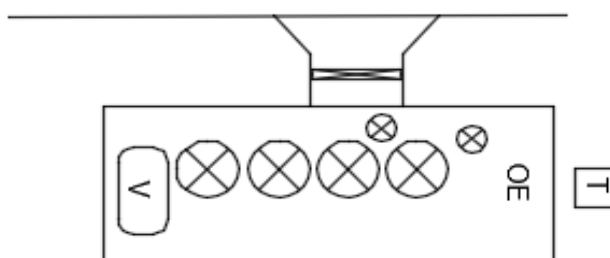


## Původní stav

<b>Typ stanice</b>	Čerpací vysokotlaká	
<b>Koncepce</b>	Zakrytá	
<b>Typ odběru</b>	kanálový	
<b>Počet hlavních čerpadel</b>	4	ks
<b>Počet klidových čerpadel</b>	2	ks
<b>Počet vzdušníků</b>	1	ks
<b>Počet budov</b>	1	ks
<b>Transformátor</b>	1	ks
<b>Oplocení</b>	Ano	
<b>Maximální odhadovaný průtok</b>	300	l/s

## Schéma stanice

Opatovický kanál



**Původní stav (slovní popis)**

Odběrný objekt je zdvojený žlabového typu. Přímo za objektem navazují tabulové uzávěry následované česli. Za česli se nachází sací jámka. Objekt čerpací stanice je obdelníkovitého půdorysu, s diagonálně umístěnými horizontálními čerpadly. Na západním konci se nachází vzdušník, při východním konci jsou provozní prostory. Trafostanice je stožárového typu.

**Současný stav (slovní popis)**

Areál čerpací stanice je v dobrém stavu, strojně technologické vybavení je zcela odstraněno a zlikvidováno, připravuje se rekonstrukce objektu na kulturní zřízení pro mládež.

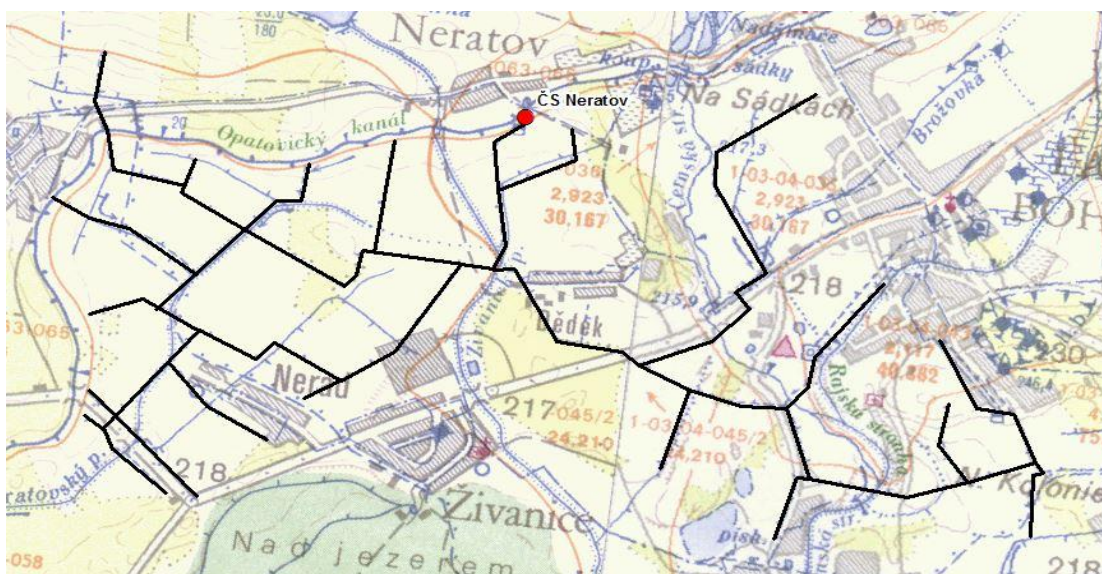
**Závlahová soustava**

Odhadovaná rozloha (ha)

694

Rozložení soustavy (slovní popis)

Území soustavy se rozbíhá přibližně do dvou směrů. Ve směru na západ mezi obcemi Neratov, Živanice, místní částí Nerad a Přelovice. Ve směru východním běží přes místní část Dědek na území mezi městem Lázně Bohdaneč a obcí Rybitví.

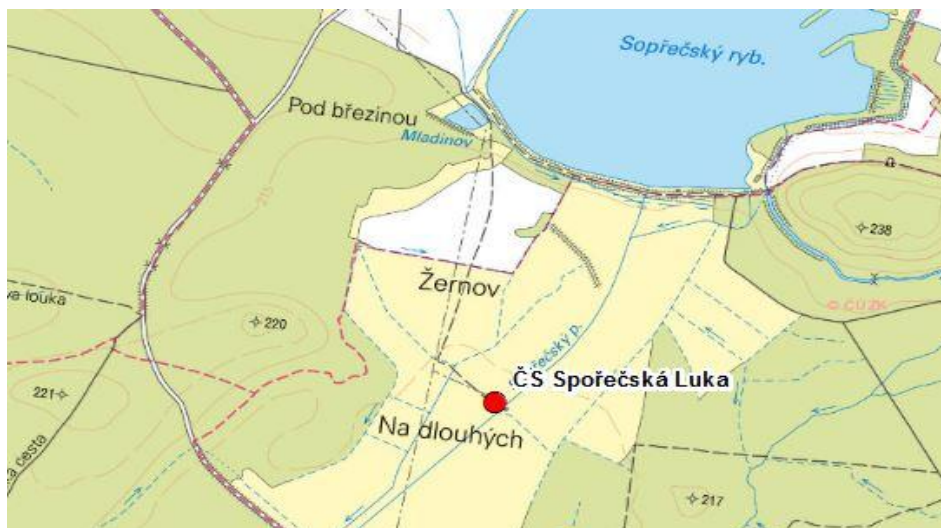
**Zákres do ZVHM**

Zdroje informací

Závěrečný elaborát závlah na OK  
List ZVHM 13-23, 13-24  
Terénní průkum

<b>Název stanice</b>	<b>Sopřečská Luka</b>
<b>ID stanice</b>	111
<b>Katastrální území</b>	Břehy
<b>Zdroj vody</b>	Sopřečský potok (Sopřečský rybník, Opatovický kanál)
<b>Říční kilometr</b>	-
<b>Zhodnocení stavu</b>	Nefunkční
<b>Poloha SJTSK</b>	"-662313.948 -1055412.142"

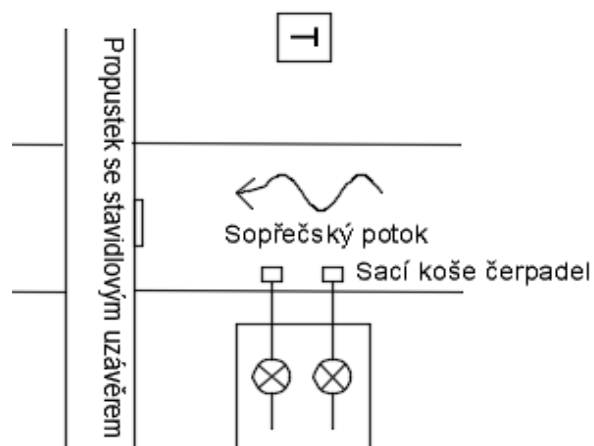
## Poloha



## Původní stav

<b>Typ stanice</b>	Čerpací vysokotlaká	
<b>Koncepce</b>	Stanoviště	
<b>Typ odběru</b>	Jímkový	
<b>Počet hlavních čerpadel</b>	2	ks
<b>Počet klidových čerpadel</b>	0	ks
<b>Počet vzdušníků</b>	0	ks
<b>Počet budov</b>	1	ks
<b>Transformátor</b>	1	ks
<b>Oplocení</b>	Ne	
<b>Maximální odhadovaný průtok</b>	120	l/s

## Schéma stanice





**Původní stav (slovní popis)**

Odběrné stanoviště umístěné na břehu potoka. V čele blízkého propustku umístěn stavidlový uzávěr pro vzduší vody v čerpací jímce. Pomocí dvou sacích potrubí opatřených sacími koši, čerpali dva vertikální agregáty vodu do společného výtlačku.

**Současný stav (slovní popis)**

Areál je ve špatném technickém stavu, zcela nefunkční. Okolí objektů a břehy potoka jsou zarostlé náletovou vegetací. Chybí většina kovových částí a pohyblivých dílů. Střecha objektu je poškozená.

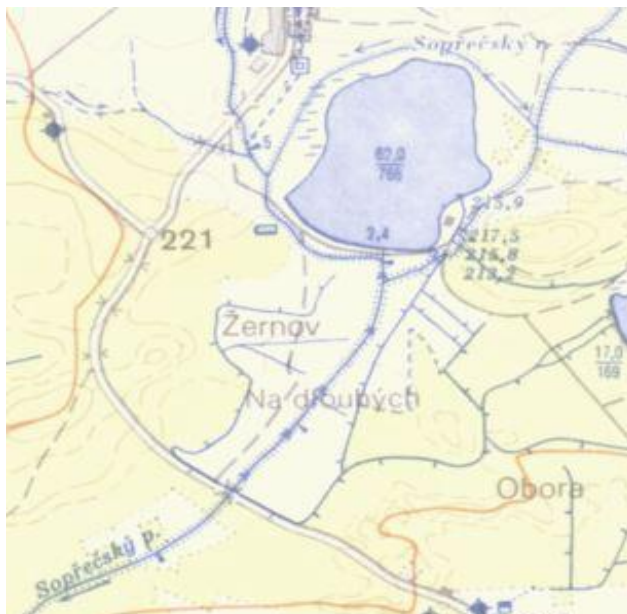
**Závlahová soustava**

Odhadovaná rozloha (ha)

127

Rozložení soustavy (slovní popis)

Soustava se nachází na loukách mezi hrází Sopřečského rybníka a silnicí spojující obce Břehy a Sopřeč. Zbývající hranice soustavy tvoří okolní lesní masivy.

**Zákres do ZVHM****Zdroje informací**

Závěrečný elaborát závlah na OK  
List ZVHM 13-23  
Terénní průkum

<b>Název stanice</b>	<b>Břehy</b>
<b>ID stanice</b>	110
<b>Katastrální území</b>	Břehy
<b>Zdroj vody</b>	Opatovický kanál (Labe)
<b>Říční kilometr</b>	5,382
<b>Zhodnocení stavu</b>	Funkční
<b>Poloha SJTSK</b>	"-661518.080 -1056942.495"

Poloha

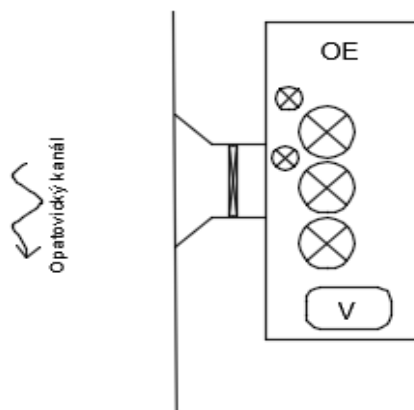


Původní stav

<b>Typ stanice</b>	Čerpací vysokotlaká	
<b>Koncepce</b>	Zakrytá	
<b>Typ odběru</b>	kanálový	
<b>Počet hlavních čerpadel</b>	3	ks
<b>Počet klidových čerpadel</b>	2	ks
<b>Počet vzdušníků</b>	1	ks
<b>Počet budov</b>	1	ks
<b>Transformátor</b>	1	ks
<b>Oplocení</b>	Ano	
<b>Maximální odhadovaný průtok</b>	230	l/s

Schéma stanice

T



**Původní stav (slovní popis)**

Odběrný objekt je zdvojený žlabového typu. Přímo za objektem navazují tabulové uzávěry následované česli. Za česli se nachází sací jímka. Objekt čerpací stanice je obdelníkovitého půdorysu, s diagonálně umístěnými horizontálními čerpadly. Na západním konci se nachází vzdušník, při východním konci jsou provozní prostory. Trafostanice je stožárového typu.

**Současný stav (slovní popis)**

Areál čerpací stanice je v dobrém stavu, strojně technologické vybavení je funkční. Transformátor je nový. Systém je využíván rybářstvím Přelouč.

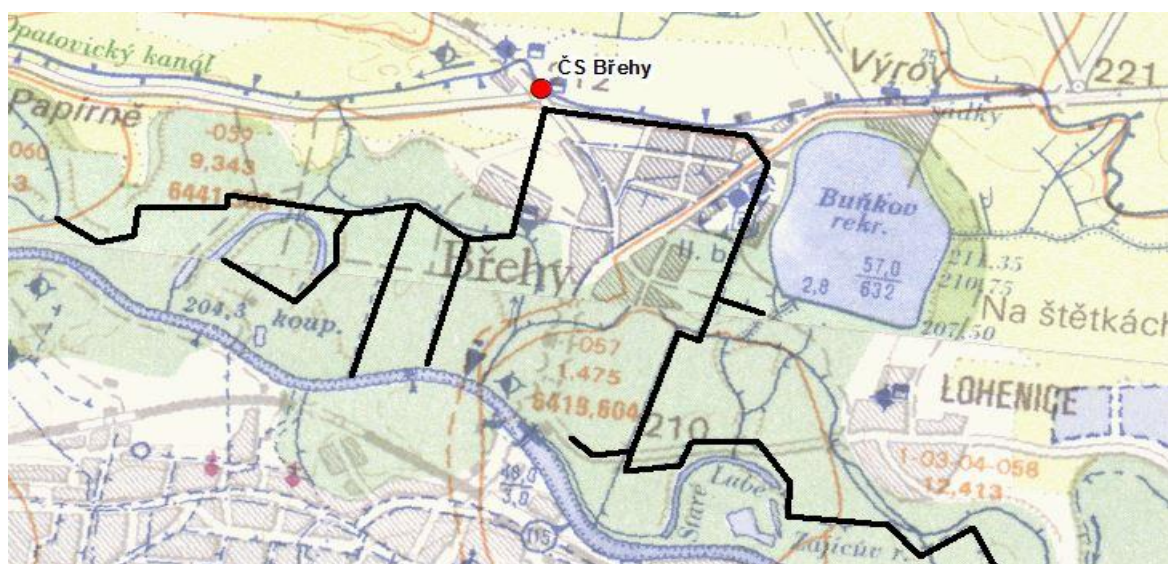
**Závlahová soustava**

Odhadovaná rozloha (ha)

423

**Rozložení soustavy (slovní popis)**

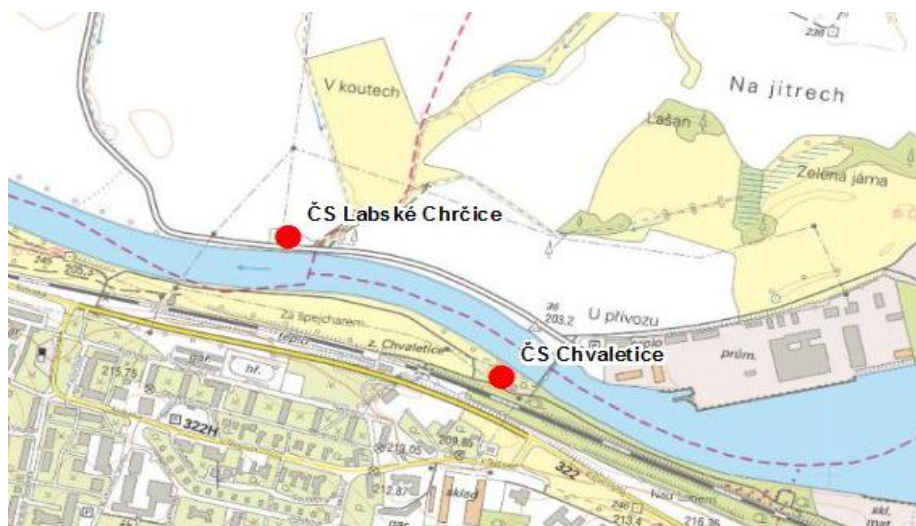
Území soustavy je děleno obcí Břehy na dvě přibližně stejně velké části. Východní část se rozkládá mezi obcí Břehy a Mělice, přičemž zcela obklopuje obec Lohenice. Západní část se rozkládá mezi obcí Břehy a slepým ramenem Labe. Obě části jsou z jihu ohraničeny tokem řeky Labe

**Zákres do ZVHM****Zdroje informací**

Závěrečný elaborát závlah na OK  
List ZVHM 13-23  
Terénní průkum

<b>Název stanice</b>	<b>Labská Chrčice</b>
<b>ID stanice</b>	
<b>Katastrální území</b>	Labské Chrčice
<b>Zdroj vody</b>	Labe
<b>Říční kilometr</b>	100,800
<b>Zhodnocení stavu</b>	Zničená
<b>Poloha SJTSK</b>	"-672881.427 -1057569.823"

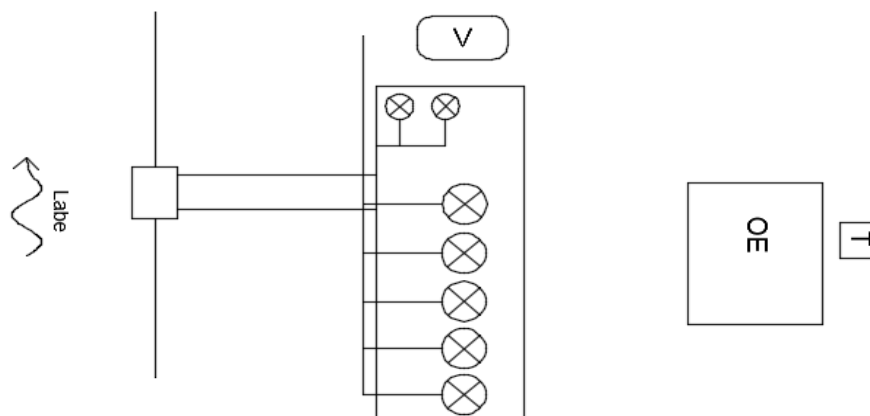
## Poloha



## Původní stav

<b>Typ stanice</b>	Čerpací vysokotlaká	
<b>Koncepce</b>	Zakrytá	
<b>Typ odběru</b>	Trubní	
<b>Počet hlavních čerpadel</b>	5	ks
<b>Počet klidových čerpadel</b>	2	ks
<b>Počet vzdušníků</b>	1	ks
<b>Počet budov</b>	2	ks
<b>Transformátor</b>	1	ks
<b>Oplocení</b>	Ano	
<b>Maximální odhadovaný průtok</b>	370	l/s

## Schéma stanice



**Původní stav (slovní popis)**

Odběrný objekt je proveden jako kolmé ocelové potrubí vycházející z jímky na břehu řeky Labe. Potrubí ústí do ukliďňovací jímky ze které voda přetéká do čepací jímky, čerpací jáka je obdelníkovitého tvaru uzavřená stropem nesoucím svislé čerpací agregáty. Nad jímkou je postavena hala ČS. Za budovou ČS je budova rozvodny s transformátorem. Vedle ČS stojí vzdušník.

**Současný stav (slovní popis)**

Většina ocelových prvků ČS chybí. Výplně otvorů jsou odstraněny či značně poškozeny. Stavební onstrukce jsou v dobrém stavu avšak trpí absencí údržby a vlhkostí stoupající ze zaplavené čerpací jímky. Celý areál je značně zarostlý náletovou vegetací.

**Závlahová soustava**

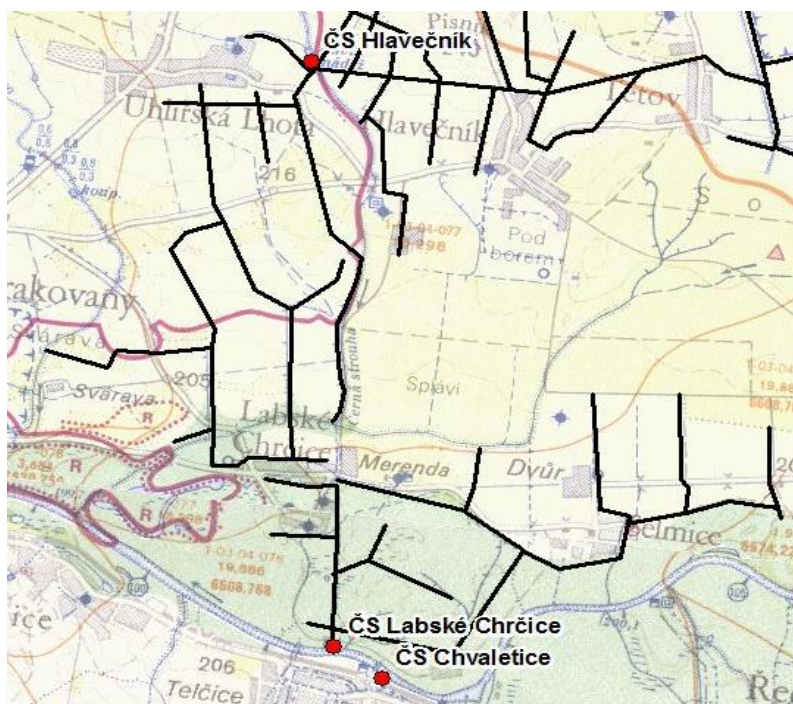
Odhadovaná rozloha (ha)

1150

Rozložení soustavy (slovní popis)

Závlahová soustava se větví na severozápad a na východ podél řeky Labe. Ze západu je ohraničena spojníc obcí Krakovany a řekou Labe, zde je ze severu uhraničena obcí Uhlířská Lhota. Z východní části je ukončena obcí Kladruby nad Labem a uzavřena mezi řekou Labe a lesním masivem Soudník. Na soustavu navazuje soustava Tetov - Bílá Vchýnice.

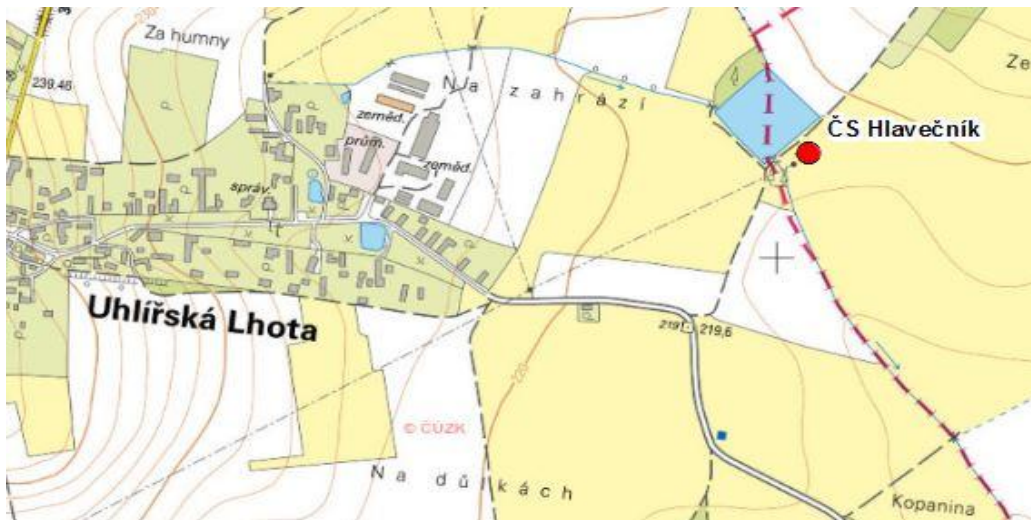
Zákres do ZVHM



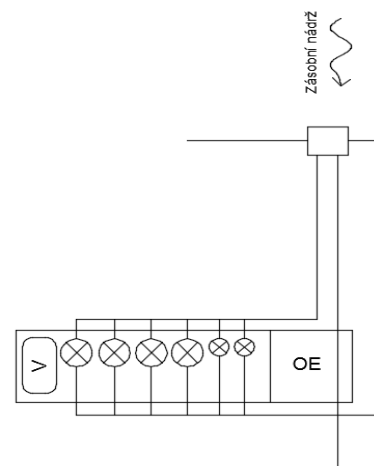
Zdroje informací

Závěrečný elaborát závlah na OK  
List ZVHM 13-23, 13-41  
Terénní průkum

<b>Název stanice</b>	<b>Hlavečník</b>
<b>ID stanice</b>	
<b>Katastrální území</b>	Hlavečník
<b>Zdroj vody</b>	Závlahová nádrž (Černá strouha, Labe)
<b>Říční kilometr</b>	-
<b>Zhodnocení stavu</b>	Zničená
<b>Poloha S-JTSK</b>	"-673049.566 -1052893.202"

**Poloha****Původní stav**

<b>Typ stanice</b>	Čerpací vysokotlaká	
<b>Koncepce</b>	Zakrytá	
<b>Typ odběru</b>	Trubní	
<b>Počet hlavních čerpadel</b>	4	ks
<b>Počet klidových čerpadel</b>	2	ks
<b>Počet vzdušníků</b>	1	ks
<b>Počet budov</b>	1	ks
<b>Transformátor</b>	1	ks
<b>Oplocení</b>	Ne	
<b>Maximální odhadovaný průtok</b>	320	l/s

**Schéma stanice**

T

**Původní stav (slovní popis)**

Odběrný objekt je proveden jako betonová věž vycházející z hráze nádrže. Spojuje v sobě tlumič energie přiváděné vody, požerák a odběr pro ČS. ČS je hala s podlahou pod úrovní terénu, ležaté čerpací agregáty umístěné příčně. Do spodního patra se vstupuje z haly rozvaděčů v úrovni terénu. Vzdušník umístěn v dolním patře. transformátor u budovy.

**Současný stav (slovní popis)**

Většina ocelových prvků ČS chybí. Výplně otvorů jsou odstraněny či značně poškozeny. Stavební konstrukce v dobrém stavu, podzemní patro zaplaveno vodou. Areál zarůstá náletovou vegetací.

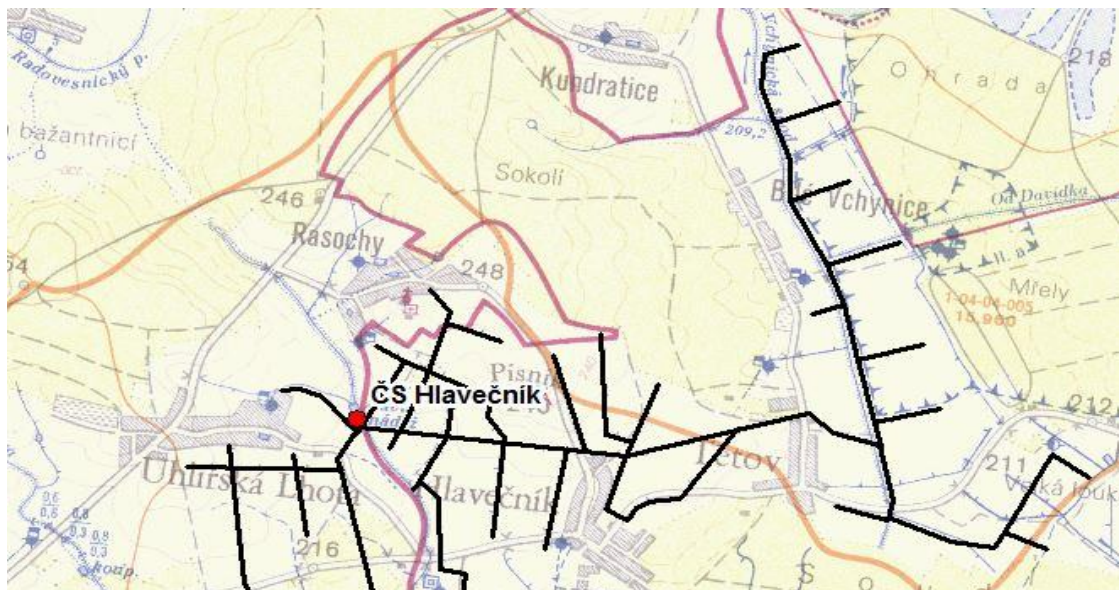
**Závlahová soustava**

Odhadovaná rozloha (ha)

500

Rozložení soustavy (slovní popis)

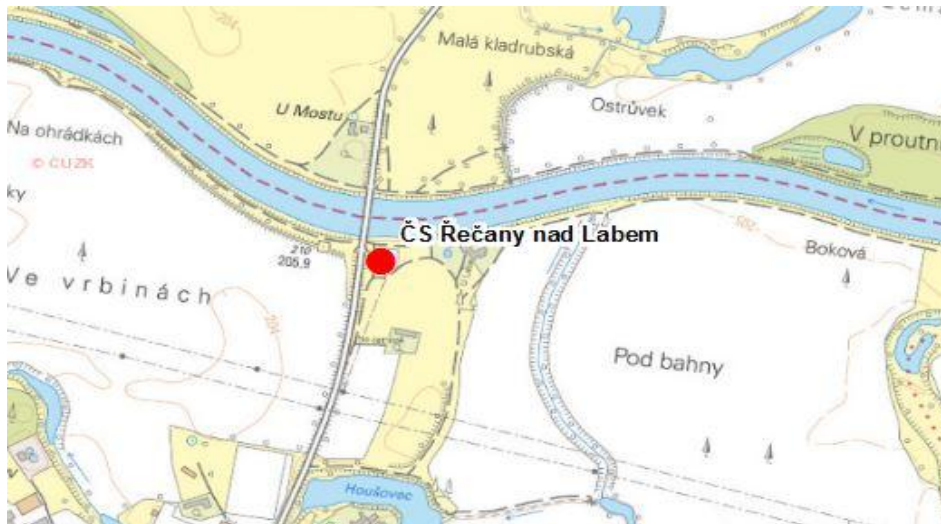
Závlahová soustava je rozdělena na dvě oblasti. Západní je ohraničena ze severu obcí Rasochy. A z jihu obcemi Uhlířská Lhota, Hlavečnick a Tetov. Východní část se rozprostírá v propadlině v okolí Bílé Vchynice

**Zákres do ZVHM**

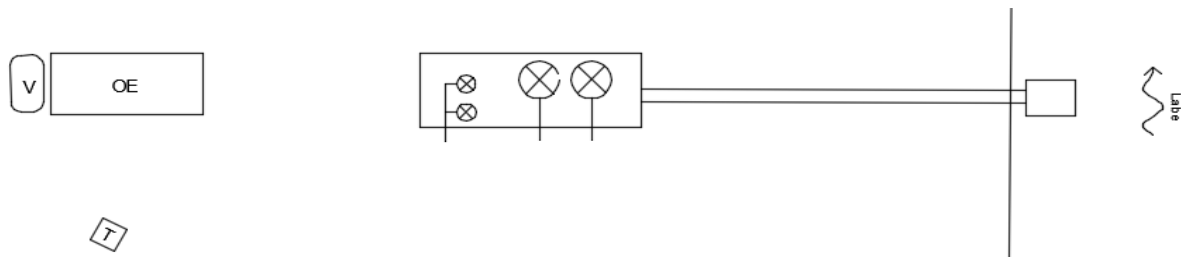
Zdroje informací

Závěrečný elaborát závlah na OK  
List ZVHM 13-23  
Terénní průkum

<b>Název stanice</b>	<b>Řečany nad Labem</b>
<b>ID stanice</b>	
<b>Katastrální území</b>	Řečany nad Labem
<b>Zdroj vody</b>	Labe
<b>Říční kilometr</b>	943,215
<b>Zhodnocení stavu</b>	Zničená
<b>Poloha S-JTSK</b>	"-668504.152 -1057547.863"

**Poloha****Původní stav**

<b>Typ stanice</b>	Čerpací vysokotlaká	
<b>Koncepce</b>	Otevřená	
<b>Typ odběru</b>	Trubní	
<b>Počet hlavních čerpadel</b>	2	ks
<b>Počet klidových čerpadel</b>	2	ks
<b>Počet vzdušníků</b>	1	ks
<b>Počet budov</b>	1	ks
<b>Transformátor</b>	1	ks
<b>Oplocení</b>	Ano	
<b>Maximální odhadovaný průtok</b>	120	l/s

**Schéma stanice**



**Původní stav (slovní popis)**

Břehový odběr chráněnými pevnými česli je následován podzemním potrubím z betonových trub, ústícím do sací jímky čerpadlového stanoviště. Sací jímka je podzemní, zcela zasypaná, šachty svislých čerpadel jsou provedeny z betonových trub. Při jižním okraji areálu se nachází objekt pro elektroniku a opodál trafostanice.

**Současný stav (slovní popis)**

ČS je zcela zlikvidována, většina kovových prvků odvezena. Areál zarůstá náletovou vegetací.

**Závlahová soustava**

Odhadovaná rozloha (ha)

359

**Rozložení soustavy (slovní popis)**

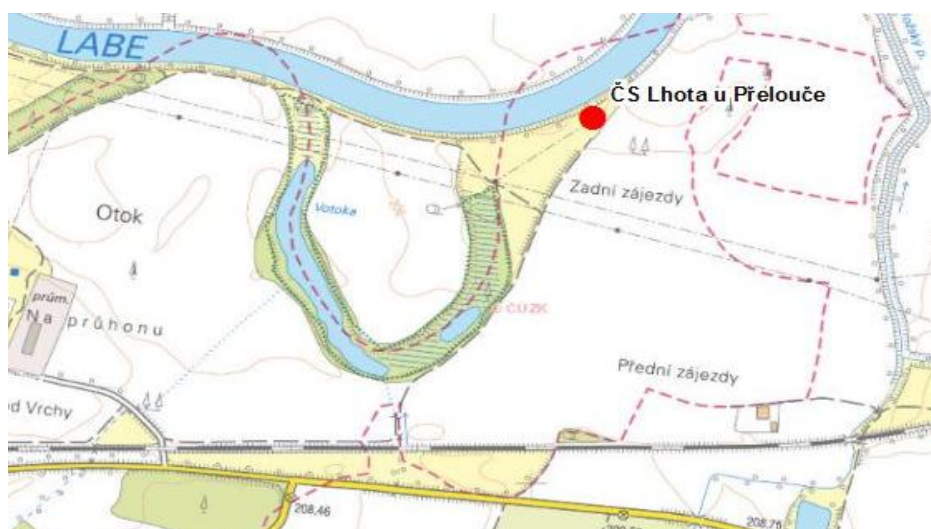
Závlahové území je ohraničeno ze severu řekou Labe. Na východě ohybem toku Labe a zástavbou obce Řečany nad Labem. Na západě ji ohraničuje tok bezejmenného potoka. Soustava se rozkládá až k těsnému okolí železniční trati a do okolí místní části Stará pila.

**Zákres do ZVHM****Zdroje informací**

Závěrečný elaborát závlah na OK  
List ZVHM 13-41  
Terénní průkum

<b>Název stanice</b>	<b>Lhota u přelouče</b>
<b>ID stanice</b>	
<b>Katastrální území</b>	Lhota u Přelouče
<b>Zdroj vody</b>	Labe
<b>Říční kilometr</b>	946,229
<b>Zhodnocení stavu</b>	Funkční
<b>Poloha S-JTSK</b>	"-665900.647 -1058356.431"

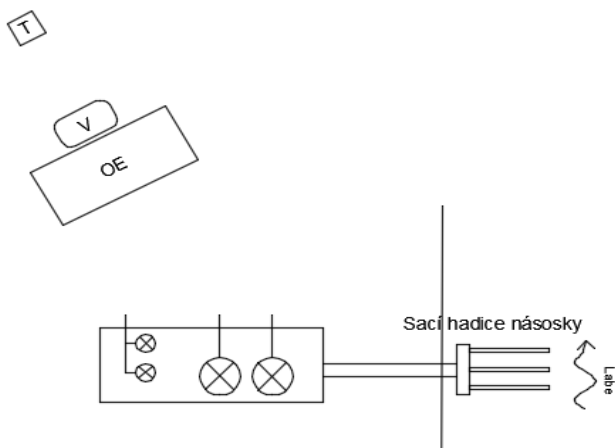
## Poloha



## Původní stav

<b>Typ stanice</b>	Čerpací vysokotlaká	
<b>Koncepce</b>	Otevřená	
<b>Typ odběru</b>	Trubní	
<b>Počet hlavních čerpadel</b>	3	ks
<b>Počet klidových čerpadel</b>	2	ks
<b>Počet vzdušníků</b>	1	ks
<b>Počet budov</b>	2	ks
<b>Transformátor</b>	1	ks
<b>Oplocení</b>	Ano	
<b>Maximální odhadovaný průtok</b>	300	l/s

## Schéma stanice



**Původní stav (slovní popis)**

Břehový odběr z řeky Labe pomocí násosky pokračuje potrubím do čerpací jímky obdelníkovitého tvaru. Podzemní čerpací jímka je s povrchem spojena šachtami pro svislé čerpoací agregáty. Šachty jsou provedeny z kanalizačních trub. Zhruba 5 m od čerpacího stanoviště je objekt elektroniky a za ním vzdušník, trafostanice se nachází na okraji areálu.

**Současný stav (slovní popis)**

ČS je plně funkční a udržovaná.

**Závlahová soustava**

Odhadovaná rozloha (ha)

**Rozložení soustavy (slovní popis)**

Ze severu je soustava ohraničena silnicí Pardubice - Přelouč, úsekem mezi obcemi Srnojedy a Opočíněk. Táhne se poté k jihu a postupně se zužuje. Z jihu je ohraničena spojnící obcí Staré Čivice a Barchov. Dále na jihovýchod navazuje soustava Třebosice. Soustavy jsou propojeny a soustavu Třebosice je možné zásobit přes trubicí síť.

**Zákres do ZVHM**

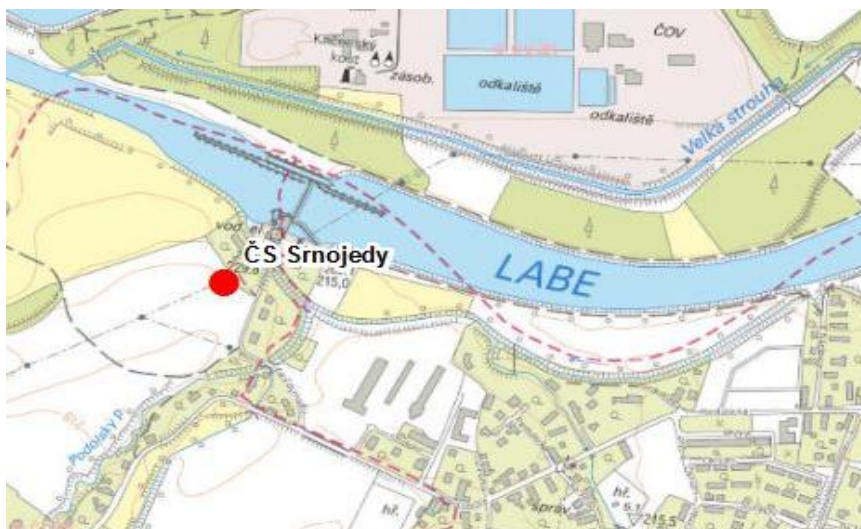


**Zdroje informací**

Závěrečný elaborát závlah na OK  
List ZVHM 13-41  
Terénní průkum

<b>Název stanice</b>	<b>Srnojedy</b>
<b>ID stanice</b>	
<b>Katastrální území</b>	Srnojedy
<b>Zdroj vody</b>	Labe, Podolka
<b>Říční kilometr</b>	960,800
<b>Zhodnocení stavu</b>	Zničená
<b>Poloha S-JTSK</b>	"-653410.172 -1059879.376"

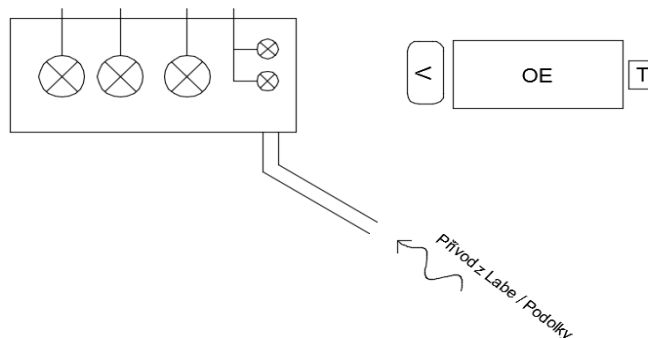
## Poloha



## Původní stav

<b>Typ stanice</b>	Čerpací vysokotlaká	
<b>Koncepce</b>	Otevřená	
<b>Typ odběru</b>	Trubní	
<b>Počet hlavních čerpadel</b>	3	ks
<b>Počet klidových čerpadel</b>	2	ks
<b>Počet vzdušníků</b>	1	ks
<b>Počet budov</b>	2	ks
<b>Transformátor</b>	1	ks
<b>Oplocení</b>	Ano	
<b>Maximální odhadovaný průtok</b>	300	l/s

## Schéma stanice



**Původní stav (slovní popis)**

Břehový odběr z řeky Labe pokračuje potrubím k soutoku potoků Bylanka a Podolka, kde se k němu připojuje odběr z Podolky. Společně ústí do čerpací jímky obdelníkovitého tvaru. Podzemní čerpací jímka je s povrchem spojena šachtami pro svislé čerpoací agregáty. Šachty jsou provedeny z kanalizačních trub. Vedle ČS je vzdušník, dále je v areálu objekt dílen a garáží.

**Současný stav (slovní popis)**

ČS je zcela zlikvidována. Veškeré technologie jsou odstraněny. Areál je využíván jako sklady.

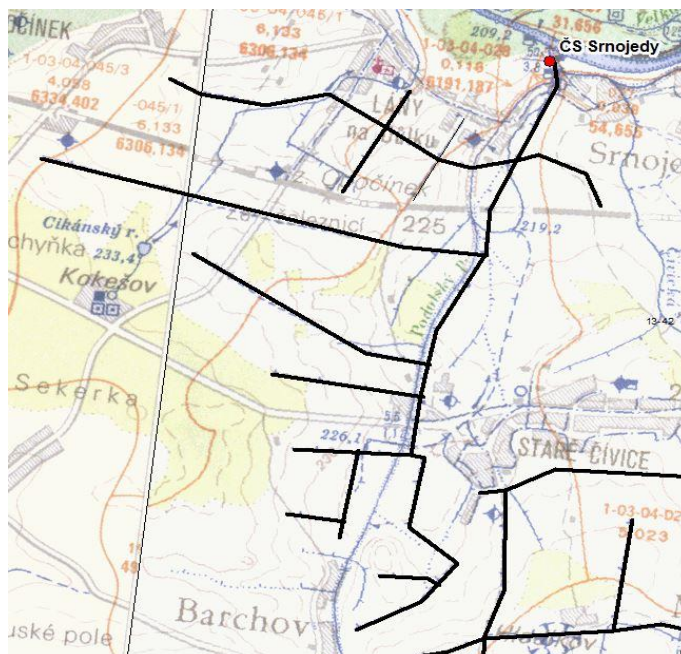
**Závlahová soustava**

Odhadovaná rozloha (ha)

729

**Rozložení soustavy (slovní popis)**

Ze severu je soustava ohraničena silnicí Pardubice - Přelouč, úsekem mezi obcemi Srnojedy a Opočíněk. Táhne se poté k jihu a postupně se zužuje. Z jihu je ohraničena spojnící obcí Staré Čivice a Barchov. Dále na jihovýchod navazuje soustava Třebosice. Soustavy jsou propojeny a soustavu Třebosice je možné zásobit přes trubicí síť.

**Zákres do ZVHM****Zdroje informací**

Závěrečný elaborát závlah na OK  
List ZVHM 13-42  
Terénní průkum

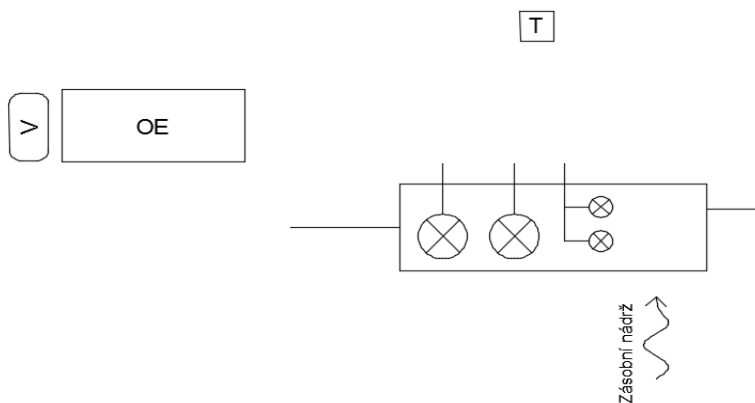
<b>Název stanice</b>	<b>Třebosice</b>
<b>ID stanice</b>	
<b>Katastrální území</b>	Třebosice
<b>Zdroj vody</b>	Bylanka
<b>Říční kilometr</b>	-
<b>Zhodnocení stavu</b>	Nefunkční
<b>Poloha S-JTSK</b>	"-650846.354 -1065090.355"



### Původní stav

<b>Typ stanice</b>	Čerpací vysokotlaká	
<b>Koncepce</b>	Otevřená	
<b>Typ odběru</b>	Trubní	
<b>Počet hlavních čerpadel</b>	2	ks
<b>Počet klidových čerpadel</b>	2	ks
<b>Počet vzdušníků</b>	1	ks
<b>Počet budov</b>	1	ks
<b>Transformátor</b>	1	ks
<b>Oplocení</b>	Ano	
<b>Maximální odhadovaný průtok</b>	260	l/s

### Schéma stanice



**Původní stav (slovní popis)**

Čerpací stanoviště se nachází v břehu zásobní nádrže. Vtok je chráněn pevnými česli a je možné ho uzavřít dlužemi. Na stropnici objektu se nacházejí čerpadla. Nad nádrží se nachází provozní domek, vedle něhož je umístěn vzdušník. Transformátor je naproti čerpacímu stanovišti, při vjezdu do areálu.

**Současný stav (slovní popis)**

Areál je zpustlý a zarostlý náletovou vegetací. Transformátor je odstraněn. Nádrž je napuštěna. Objekty trpí nedostatkem údržby, nicméně jsou v dobrém technickém stavu. Vzdušník je přítomen a oplocení je kompletní.

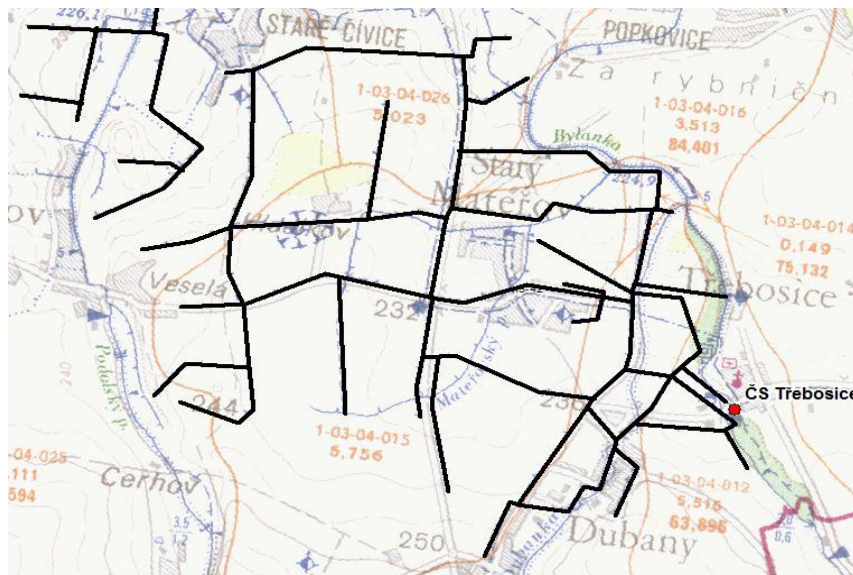
**Závlahová soustava**

Odhadovaná rozloha (ha)

553

Rozložení soustavy (slovní popis)

Soustava se rozkládá od obce Staré čivice, kde je spojena se soustavou Srnojedy, přes obec Starý Máteřov po obec Třebosice. Ze západu je ohraničena Podolským potokem a z východu tokem Bylankou.

**Zákres do ZVHM**

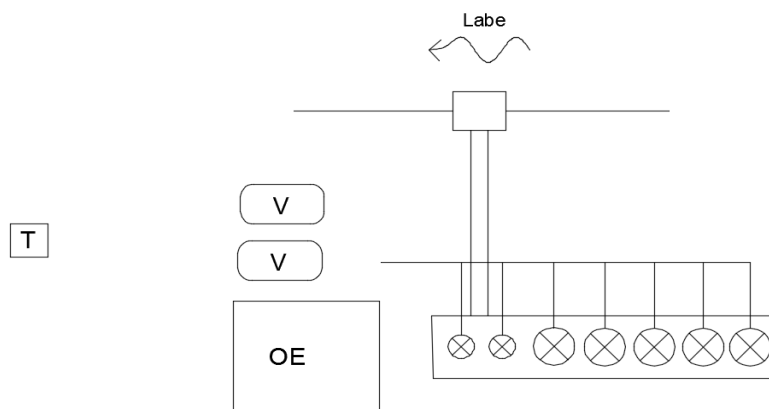
Zdroje informací

Závěrečný elaborát závlah na OK  
List ZVHM 13-42  
Terénní průkum

<b>Název stanice</b>	<b>Lukovna</b>
<b>ID stanice</b>	
<b>Katastrální území</b>	Srnojedy
<b>Zdroj vody</b>	Labe, Podolka
<b>Říční kilometr</b>	974,740
<b>Zhodnocení stavu</b>	Zničená
<b>Poloha S-JTSK</b>	"-641871.670 -1057227.584"

**Poloha****Původní stav**

<b>Typ stanice</b>	Čerpací vysokotlaká	
<b>Koncepce</b>	Otevřená	
<b>Typ odběru</b>	Trubní	
<b>Počet hlavních čerpadel</b>	4	ks
<b>Počet klidových čerpadel</b>	2	ks
<b>Počet vzdušníků</b>	1	ks
<b>Počet budov</b>	1	ks
<b>Transformátor</b>	1	ks
<b>Oplocení</b>	Ano	
<b>Maximální odhadovaný průtok</b>	320	l/s

**Schéma stanice**



**Původní stav (slovní popis)**

Odběr z Labe je proveden jako trubní kolmo na břeh. Nátok je možné uzavřít kanalizačním šoupátkem. Následuje sací jímka obdelníkovitého půdorysu. Šachty čerpadel jsou provedeny z prefabrikovaných kanalizačních trub. Jižně od stanoviště čerpadel se nachází provozní budova a mezi ní a řekou vzdušníky.

**Současný stav (slovní popis)**

Čerpací stanice je zcela zlikvidovaná a veškeré technologie jsou odstraněny. Areál je využíván místním rybářským spolkem. Je oplocen a udržován.

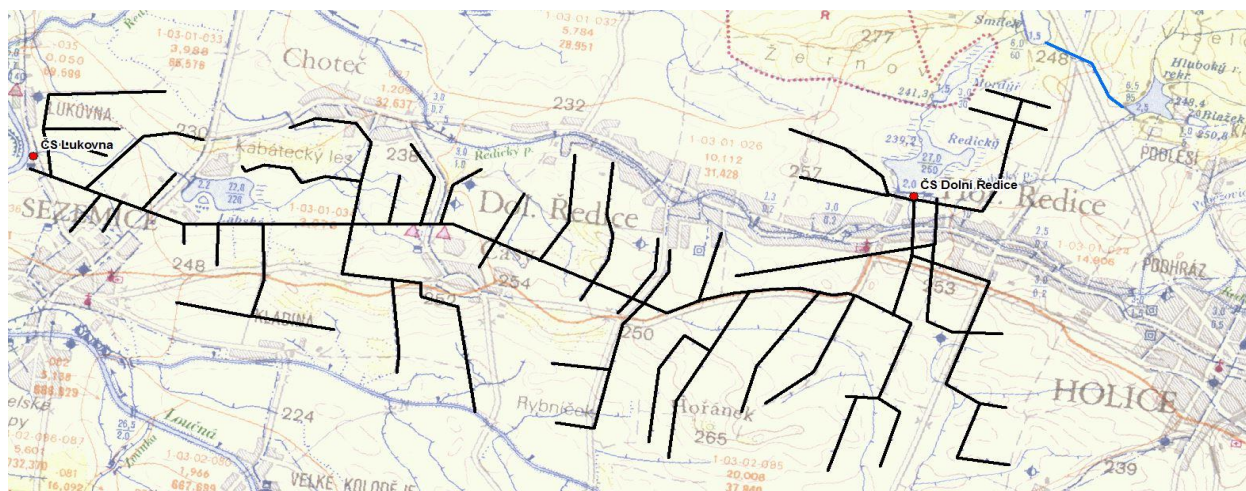
**Závlahová soustava**

Odhadovaná rozloha (ha)

1630

Rozložení soustavy (slovní popis)

Závlahová soustava se rozkládá na návrší mezi vodními toky Ředický potok a Zadní Lodrantka. Ze západu je ohraničena řekou Labe a z východu městem Holice. Východní část navazuje na soustavu ČS Horní Ředice.

**Zákres do ZVHM**

Zdroje informací

List ZVHM 13-24  
Terénní průkum

<b>Název stanice</b>	<b>Skalička</b>
<b>ID stanice</b>	
<b>Katastrální území</b>	Skalička
<b>Zdroj vody</b>	Správčický pískník
<b>Říční kilometr</b>	-
<b>Zhodnocení stavu</b>	Funkční
<b>Poloha S-JTSK</b>	"-641088.501 -1036196.474"

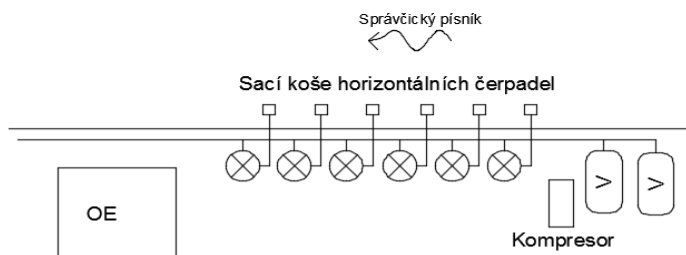
## Poloha



## Původní stav

<b>Typ stanice</b>	Čerpací vysokotlaká	
<b>Koncepce</b>	Otevřená	
<b>Typ odběru</b>	Trubní	
<b>Počet hlavních čerpadel</b>	6	ks
<b>Počet klidových čerpadel</b>	0	ks
<b>Počet vzdušníků</b>	2	ks
<b>Počet budov</b>	1	ks
<b>Transformátor</b>	1	ks
<b>Oplocení</b>	Ano	
<b>Maximální odhadovaný průtok</b>	360	l/s

## Schéma stanice



**Původní stav (slovní popis)**

Areal se nachází na terase zhruba 1 m nad hladinou písňku. Sací koše čerpadel jsou umístěny přímo ve vodní nádrži. A celé čerpací stanoviště je orientováno delší stranou k vodní nádrži. Na severní straně areálu je provozní objekt, následuje čerpací stanoviště a technologie protirázové ochrany. Ta se skládá ze dvou vzdušníků a evakuačně-kompresorové stanice.

**Současný stav (slovní popis)**

Stanice je plně funkční v původním stavu. Pravidelně udržovaná a provozovaná.

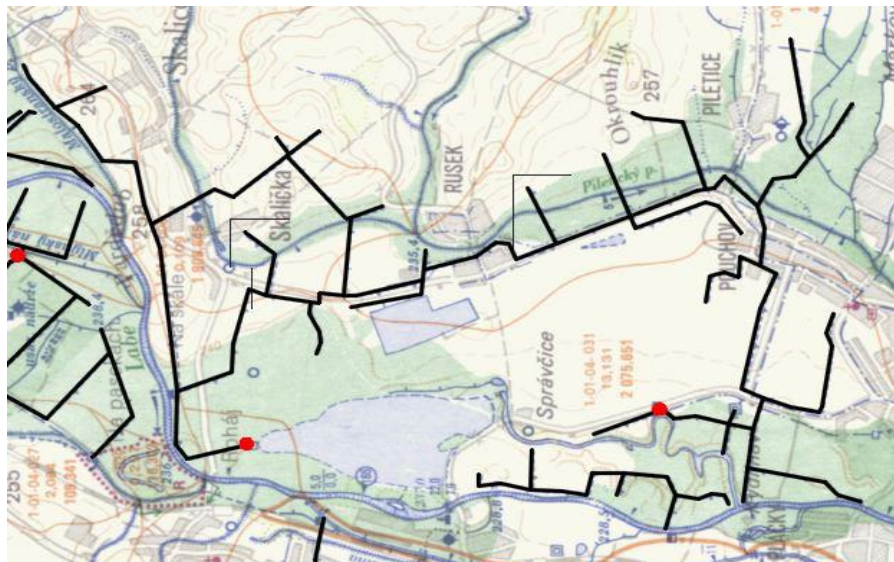
**Závlahová soustava**

Odhadovaná rozloha (ha)

1891

Rozložení soustavy (slovní popis)

Soustava se rozkládá proti proudu řeky Labe na jejím levém břehu a dále na jih v okolí Piletického potoka. V okolí obce Pouchov soustava přechází v soustavu Pouchov.

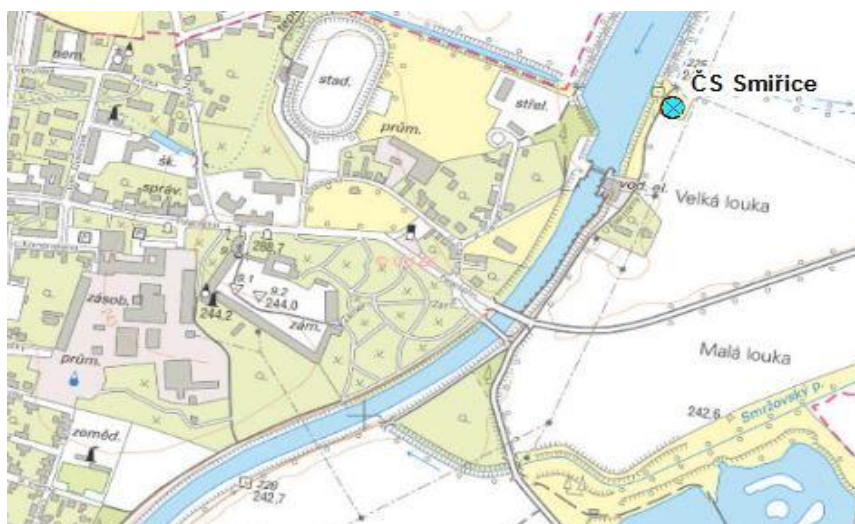
**Zákres do ZVHM**

Zdroje informací

List ZVHM 13-22  
Terénní průkum

<b>Název stanice</b>	<b>Smiřice</b>
<b>ID stanice</b>	
<b>Katastrální území</b>	Smiřice
<b>Zdroj vody</b>	Labe
<b>Říční kilometr</b>	1007,053
<b>Zhodnocení stavu</b>	Zničená
<b>Poloha S-JTSK</b>	"-636549.509 -1032502.175"

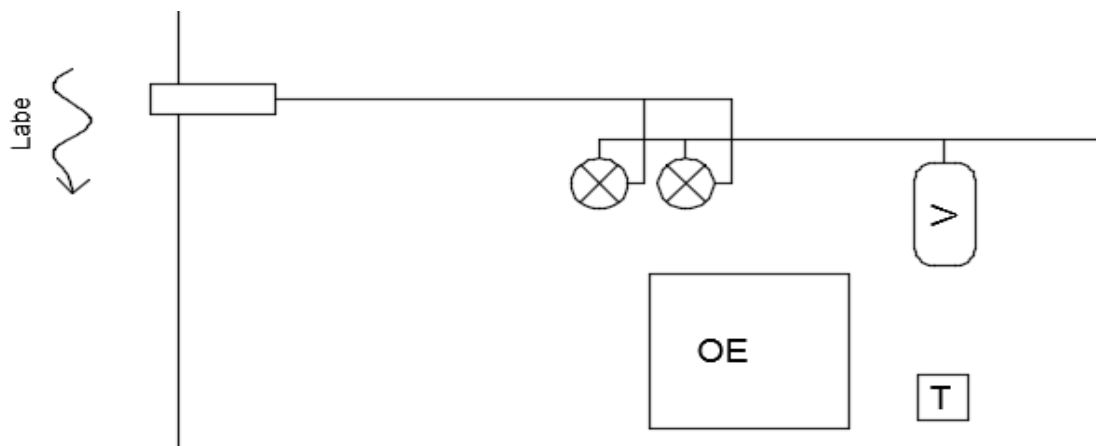
## Poloha



## Původní stav

<b>Typ stanice</b>	Čerpací vysokotlaká	
<b>Koncepce</b>	Otevřená	
<b>Typ odběru</b>	Trubní	
<b>Počet hlavních čerpadel</b>	2	ks
<b>Počet klidových čerpadel</b>	0	ks
<b>Počet vzdušníků</b>	1	ks
<b>Počet budov</b>	1	ks
<b>Transformátor</b>	1	ks
<b>Oplocení</b>	Ano	
<b>Maximální odhadovaný průtok</b>	180	l/s

## Schéma stanice



**Původní stav (slovní popis)**

Ze vzduší Smiřického jezu odbočuje stavidlem hrazený odběrný objekt, následuje svařované ocelové potrubí DN 800. Z potrubí odbočují přímo sací potrubí horizontálních čerpadel. Sací stanoviště je umístěno pod přístřeškem. Umístění ČS pod úrovní hladiny vody ve zdrži, nenutí k instalaci klidových čerpadel.

**Současný stav (slovní popis)**

Areál je značně zarostlý náletovou vegetací. Objekty jsou zchátralé. Chybí čerpadla, vzdušník a trafostanice. Původní potrubí je upraveno pro odběr mobilním agregátem. Oplocení je kompletní.

**Závlahová soustava**

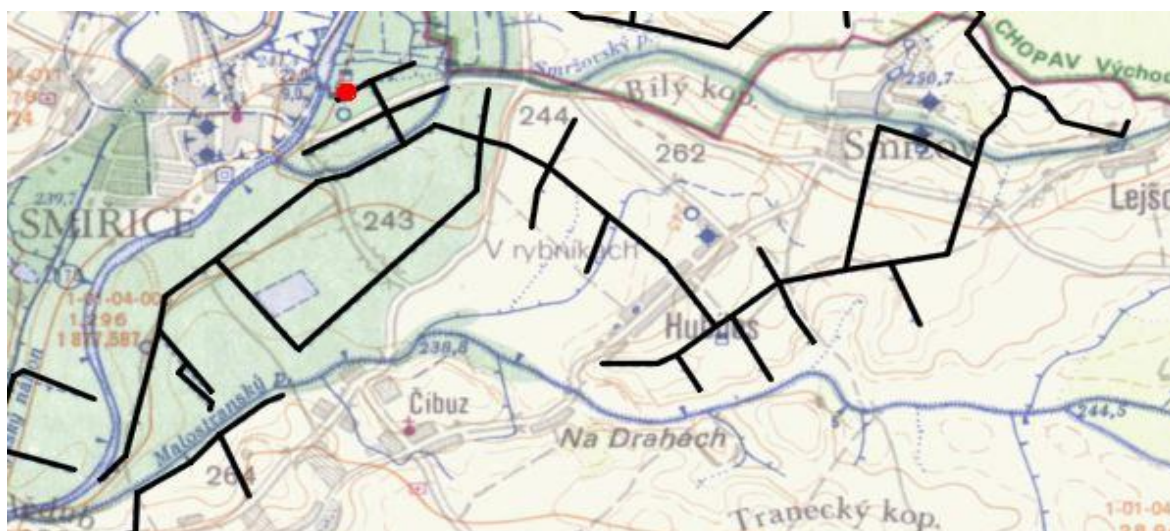
Odhadovaná rozloha (ha)

880

**Rozložení soustavy (slovní popis)**

Soustava se rozkládá na levém břehu Labe pod městem Smiřice.

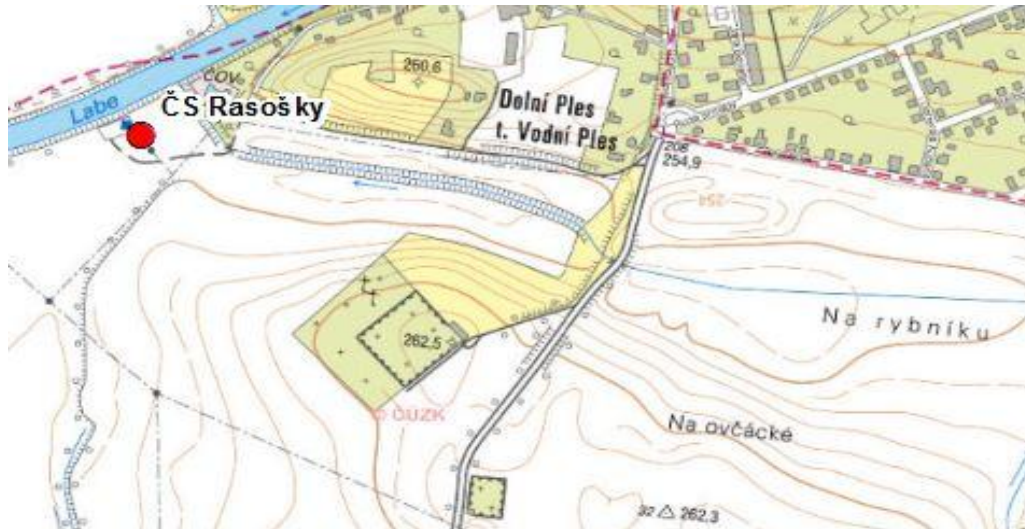
Ze západu je ohraničena řekou Labe a pokračuje na východ v sevření vodních toků Smržovský potok na severu a Malostranský potok na jihu. V okolí obce Hubíles se nachází zvyšovací ČS. V okolí obce Smržov je spojena se soustavou Rasošky.

**Zákres do ZVHM****Zdroje informací**

List ZVHM 13-22  
Terénní průkum

<b>Název stanice</b>	<b>Rasošky</b>
<b>ID stanice</b>	
<b>Katastrální území</b>	Rasošky
<b>Zdroj vody</b>	Labe
<b>Říční kilometr</b>	1011,165
<b>Zhodnocení stavu</b>	Zničená
<b>Poloha S-JTSK</b>	"-634522.059 -1029352.748"

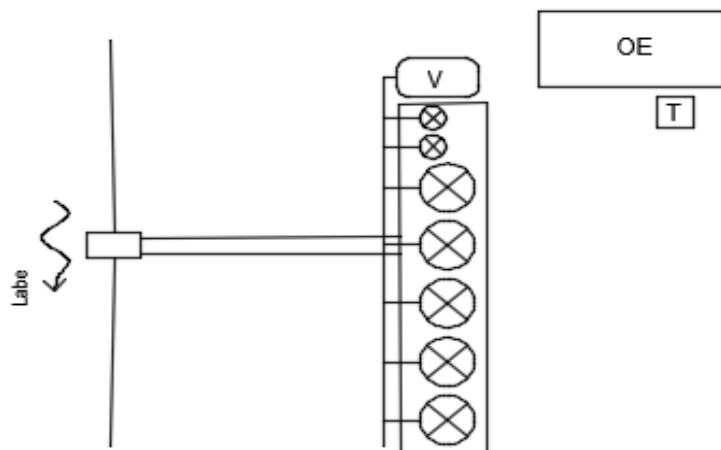
## Poloha



## Původní stav

<b>Typ stanice</b>	Čerpací vysokotlaká	
<b>Koncepce</b>	Otevřená	
<b>Typ odběru</b>	Trubní	
<b>Počet hlavních čerpadel</b>	5	ks
<b>Počet klidových čerpadel</b>	2	ks
<b>Počet vzdušníků</b>	1	ks
<b>Počet budov</b>	1	ks
<b>Transformátor</b>	1	ks
<b>Oplocení</b>	Ano	
<b>Maximální odhadovaný průtok</b>	300	l/s

## Schéma stanice



**Původní stav (slovní popis)**

Trubní odběr nechráněný česli pod úrovní hladiny v řece přivádí vodu do sací jímky. Sací jímka je obdelníkovitého tvaru. Vedle sací jímky se nachází objekt pro elektroniku s přístavkem pro transformátor. Mimo areál ČS se nachází šoupátková komora.

**Současný stav (slovní popis)**

Veškeré vybavení chybí a objekt je značně zarostlý náletovou vegetací. Oplocení je na několika místech poškozené. Otvory pro čerpadla nejsou zabezpečeny.

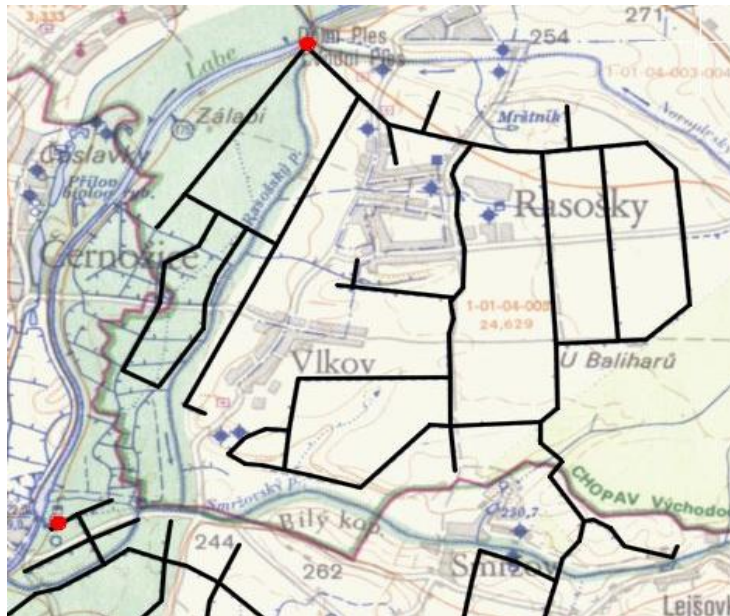
**Závlahová soustava**

Odhadovaná rozloha (ha)

1100

Rozložení soustavy (slovní popis)

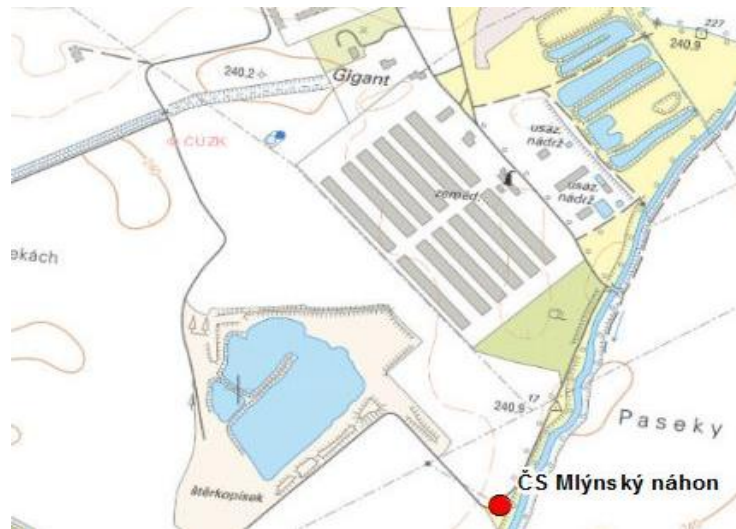
Soustava se rozkládá pod městem Jaroměř na levém břehu řeky Labe. Ze západu je ohraničena řekou Labe, ze severu Novopleským potokem a z jihu Smržovským potokem. Z východu je uhraničena obcí Nový ples. V centru soustavy je obec Rasošky. V okolí obce Smržov přechází v soustavu Smiřice.

**Zákres do ZVHM****Zdroje informací**

List ZVHM 13-23  
Terénní průkum

<b>Název stanice</b>	<b>Mlýnský náhon</b>
<b>ID stanice</b>	
<b>Katastrální území</b>	Smiřice
<b>Zdroj vody</b>	Mlýnský náhon (Labe)
<b>Říční kilometr</b>	1,019
<b>Zhodnocení stavu</b>	Zničená
<b>Poloha S-JTSK</b>	"-638593.154 -1034199.746"

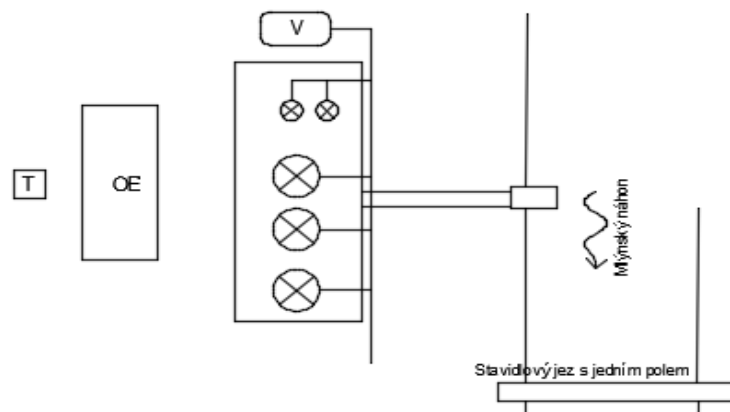
## Poloha



## Původní stav

<b>Typ stanice</b>	Čerpací vysokotlaká	
<b>Koncepce</b>	Otevřená	
<b>Typ odběru</b>	Trubní	
<b>Počet hlavních čerpadel</b>	3	ks
<b>Počet klidových čerpadel</b>	2	ks
<b>Počet vzdušníků</b>	1	ks
<b>Počet budov</b>	1	ks
<b>Transformátor</b>	1	ks
<b>Oplocení</b>	Ano	
<b>Maximální odhadovaný průtok</b>	180	l/s

## Schéma stanice





**Původní stav (slovní popis)**

Odběr se nachází ve vzduší malého stavidlového jezu. Následuje potrubí do sací jímky obdelníkovitého tvaru. Vedle sací jímky se nachází objekt pro elektrotechniku a za ním transformátor stožárového typu. Vedle čerpacího stanoviště se nachází vzdušník. Mimo areál ČS je šoupátková komora.

**Současný stav (slovní popis)**

Areál je zcela zarostlý náletovou vegetací a veškeré kovové prvky chybí. Objekty jsou ve značně dezolátním stavu a hrozí jejich zřícení. V areálu se nachází černá skládka.

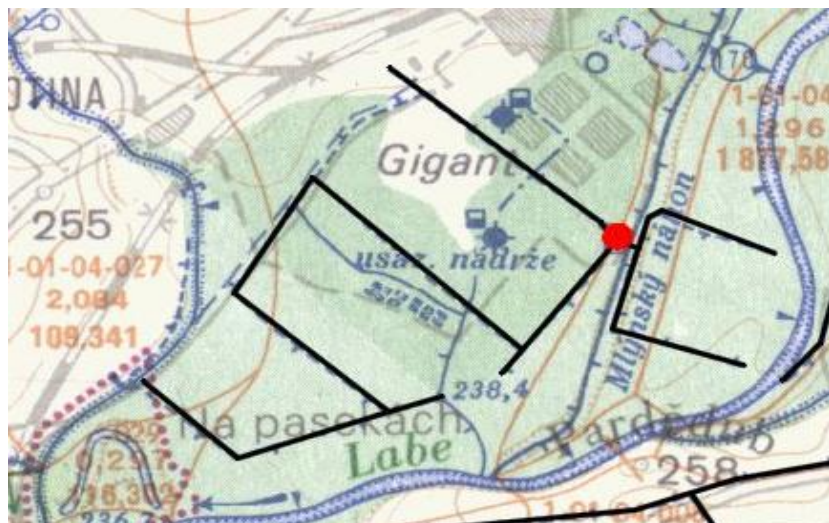
**Závlahová soustava**

Odhadovaná rozloha (ha)

243

Rozložení soustavy (slovní popis)

Soustava se nachází pod obcí smiřice. Ze severu je ohraničena bývalým velkovepřínem Gigant, ze západu bezejmenným odvodňovacím příkopem, z jihu a východu řekou Labe.

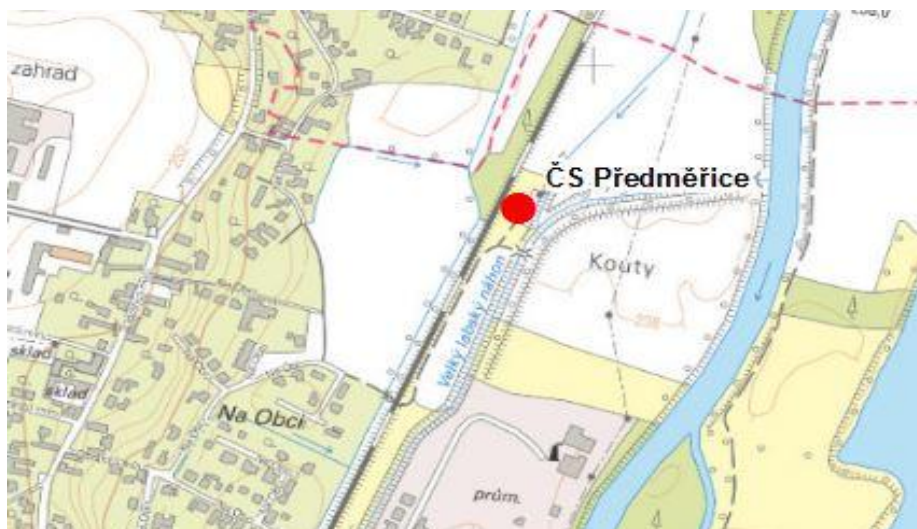
**Zákres do ZVHM**

Zdroje informací

List ZVHM 13-22  
Terénní průkum

Název stanice	<b>Předměřice nad Labem</b>
ID stanice	
Katastrální území	Předměřice nad Labem
Zdroj vody	Labský náhon (Labe)
Říční kilometr	13,220
Zhodnocení stavu	Nefunkční
Poloha S-JTSK	"-612527.996 -1084388.926"

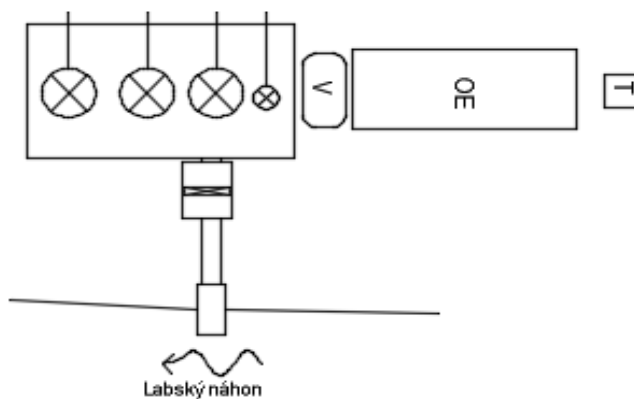
## Poloha



## Původní stav

Typ stanice	Čerpací vysokotlaká	
Koncepce	Otevřená	
Typ odběru	Trubní	
Počet hlavních čerpadel	3	ks
Počet klidových čerpadel	1	ks
Počet vzdušníků	1	ks
Počet budov	1	ks
Transformátor	1	ks
Oplocení	Ano	
Maximální odhadovaný průtok	240	l/s

## Schéma stanice



**Původní stav (slovní popis)**

Odběr je kanálový z téměř pravouhlého oblouku Labského náhonu. Odběr je uzavíratelný kanalizačním šoupátkem. Následují automatické česle a pravouhlá sací jímka, na jejíž stropnici je sací stanoviště. Vedle sacího stanoviště je provozní objekt. Vedle provozního objektu je vzdušník.

**Současný stav (slovní popis)**

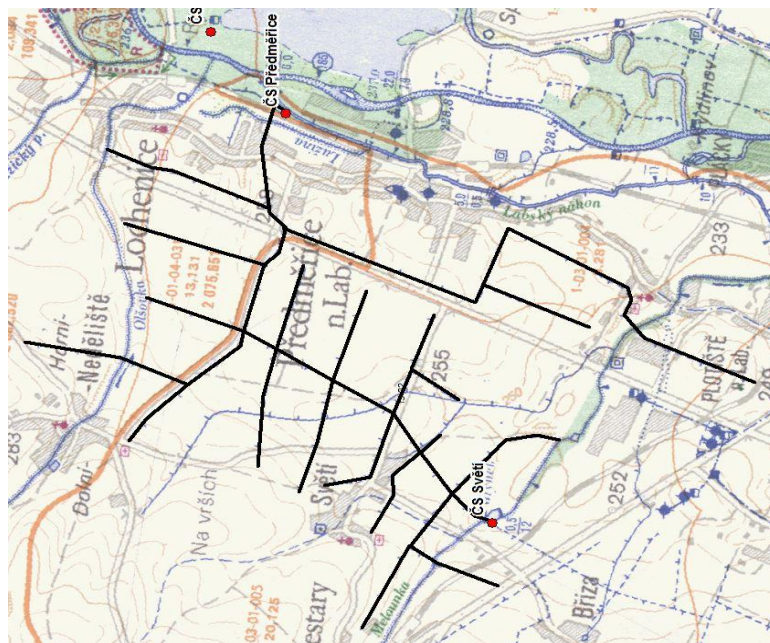
Areál je zpustlý a mírně zarostlý náletovou vegetací. Vzdušník a transformátor jsou odstraněny. Přítomna jsou všechny čerpadle, chybí několik armatur. Provozní objekt trpí grafity a nedostatkem údržby.

**Závlahová soustava**

Odhadovaná rozloha (ha)

**Rozložení soustavy (slovní popis)**

Soustava se rozkládá na západ od obce Předměřice nad Labem. Ze severu je ohraničena vodním tokem Olšovka. Ze Západu spojnici obcí Neděliště a Světí, z jihu jihohraničuje vodní tok Melonka. Soustava v okolí obce Světí přechází do soustavy Svobodné dvory, zároveň se zde nachází pomocná čerpací stanice Světí.

**Zákres do ZVHM****Zdroje informací**

List ZVHM 13-22  
Terénní průkum

<b>Název stanice</b>	<b>Svobodné dvory</b>
<b>ID stanice</b>	
<b>Katastrální území</b>	Hradec Králové
<b>Zdroj vody</b>	Malý Labský náhon
<b>Říční kilometr</b>	7,200
<b>Zhodnocení stavu</b>	Nefunkční
<b>Poloha S-JTSK</b>	"-643426.364 -1041710.402"

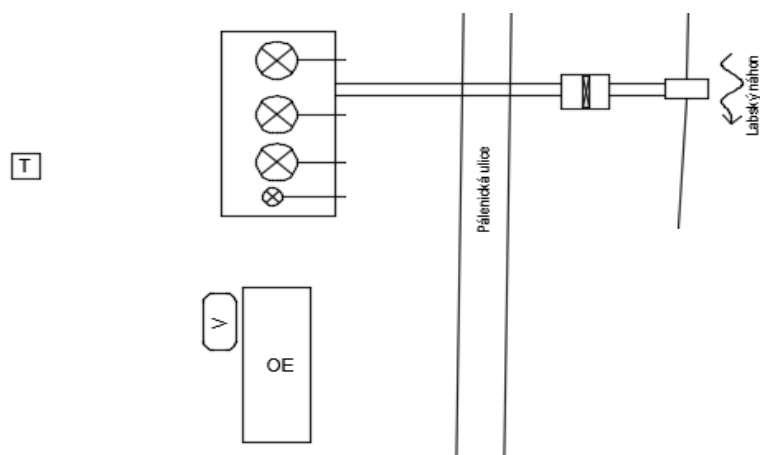
## Poloha



## Původní stav

<b>Typ stanice</b>	Čerpací vysokotlaká	
<b>Koncepce</b>	Otevřená	
<b>Typ odběru</b>	Trubní	
<b>Počet hlavních čerpadel</b>	3	ks
<b>Počet klidových čerpadel</b>	1	ks
<b>Počet vzdušníků</b>	1	ks
<b>Počet budov</b>	1	ks
<b>Transformátor</b>	1	ks
<b>Oplocení</b>	Ano	
<b>Maximální odhadovaný průtok</b>	240	l/s

## Schéma stanice



**Původní stav (slovní popis)**

Odběrný objekt je proveden jako žlab kolmo orientovaný na tok Labského náhonu. Odběrný objekt je možné uzavřít kanálovým šoupátkem. Následuje zhruba 15 m dlouhé potrubí do sací jímky obdélníkovitého tvaru, na jejíž stropnici jsou osazeny čerpadla. Na jih od čerpacího stanoviště je umístěn provozní objekt se vzdušníkem.

**Současný stav (slovní popis)**

Areál je mírně zarostlý, chybí veškeré armatury. Chybí vzdušník a transformátor. Stavební konstrukce jsou v dobrém stavu.

**Závlahová soustava**

Odhadovaná rozloha (ha)

673

Rozložení soustavy (slovní popis)

Soustava se rozkládá na západ od města Hradec Králové. Ze severu je ohraničena silnicí Hradec Králové - Hořice. Ze západu spojnici obcí Věstary, Bříza, Chaloupky a Stěžery. Z jihu a východu soustavu ohraničuje zástavba města Hradec Králové. U obce Světí soustava přechází v Soustavu Předměřice nad Labem a je zde doplněna o pomocnou ČS Světí.

**Zákres do ZVHM****Zdroje informací**

List ZVHM 13-23  
Terénní průkum