

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA  
V NITRE**

FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO INŽINIERSTVA  
2124945

Štúdia úpravy potoka Drahožica v KM 0,5425 až 0,7235

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA  
V NITRE**

**FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO INŽINIERSTVA  
2124945**

**Štúdia úpravy potoka Drahožica v KM 0,5425 až 0,7235**

**Diplomová práca**

Študijný program:	Krajinné inžinierstvo
Študijný odbor:	Krajinárstvo 4127800
Školiace pracovisko:	Katedra krajinného inžinierstva
Školiteľ:	doc. Ing. Peter Halaj, CSc.

**Nitra 2011**

**Barbora Halašková, Bc.**

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE  
FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO INŽINIERSTVA

**ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE**

**Názov záverečnej práce:** Štúdia úpravy potoka Drahožica v KM 0,5425 až 0,7235

**Označenie záverečnej práce:** diplomová práca

**Jazyk, v ktorom sa práca vypracuje:** slovenský

**Anotácia (nepovinné):** Pri častých a intenzívnych zrážkach sa voda z koryta tokov môže vyliat' a spôsobovať obyvateľom okolitých sídiel problémy. Jednou z možností ako chrániť ľudí i majetok je realizácia úprav tokov. Cieľom diplomovej práce je vypracovanie návrhu úpravy vodného toku Drahožica, pretekajúceho katastrálnym územím Veľké Uherce.

**Študent:** Barbora Halašková, Bc.

**Študijný program:** krajinné inžinierstvo

**Študijný odbor:** 4127800 krajinárstvo

**Školiace pracovisko:** Katedra krajinného inžinierstva

**Školiteľ:** doc. Ing. Peter Halaj, CSc

**Vedúci školiaceho pracoviska:** doc. Ing. Bárek Viliam, CSc.

**Dátum schválenia:** 13.5. 2011

.....  
**podpis vedúceho školiaceho pracoviska**

## ČESTNÉ VYHLÁSENIE

Podpísaná Barbora Halašková vyhlasujem, že som diplomovú prácu na tému „Štúdia úpravy potoka Drahožica v KM 0,5425 až 0,7235“ vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 3.mája 2011

Barbora Halašková, Bc.

## **Pod'akovanie**

Touto cestou vyslovujem pod'akovanie doc. Ing. Petrovi Halajovi, CSc., za pomoc, odborné vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní mojej diplomovej práce.

## Abstrakt

Obce či mestá na Slovensku sú často situované neďaleko potokov a riek. Pri častých a intenzívnych zrážkach sa voda z koryta tokov môže vyliat' a spôsobovať obyvateľom okolitých sídiel problémy. Jednou z možností ako chrániť ľudí i majetok pred týmito živlom je realizácia úprav tokov. Pre optimálny návrh úpravy je dôležité brať do úvahy množstvo rozličných faktorov, ktoré nám umožnia nájsť najvhodnejší spôsob úpravy.. Jedno z možností optimalizácie návrhu je použitie softvérových prostriedkov ako je napr. softvér HEC – RAS, ktorý využívame aj v našej práci.

Diplomová práca sa zaoberá úpravou vodného toku Drahožica, v intraviláne obce Veľké Uherce, ktorý preteká cez obecný park v blízkosti kaštieľa. Tok pramení v pohorí Tríbeč, na juhozápadnom úpätí Veľkej Ostrej. Je to ľavostranný prítok rieky Nitry. Jeho celková dĺžka je 13,2 km.

Úpravou trasy toku, návrhom priečného a pozdĺžneho profilu sme optimalizovali prietokové pomery a hladinové režimy v koryte toku, ktoré zabezpečili zvýšenie úrovne protipovodňovej ochrany územia a vytvorila podmienky pre zlepšenie ekologického stavu vodného toku.

Navrhovaná výsadba sprievodnej vegetácie speje k zlepšeniu ekologických podmienok v toku, a zvýši estetickú a krajínovornú funkciu úpravy, čo je dôležité aj z hľadiska skutočnosti, že vodný tok sa nachádza v parku pri kaštieli, ktorý je evidovaný v ÚZKP ako NKP.

K dôležitým krokom patrí tiež vybudovanie prístupov k vode a doplnenie brehov drevenými lavičkami na sedenie.

**Kľúčové slová:** úprava toku, HEC-RAS, úprava prietokového profilu

## **Abstract**

Towns and cities are often located near streams and rivers in Slovakia. For frequent and intense rainfall, water from the riverbed flows may spill and cause people problems surrounding villages. One of the technical measure is stream modification that will ensure flood control requirements with aim to protect people and property against this kind of natural hazards. For optimal treatment is important to take into account many different factors, and develop the best possible proposal. For stream design optimisation we used software tool HEC – RAS.

The diploma thesis deals with stream Drahožica modification in reach that flowing through park near the castle. The stream's spring in the mountains of Trábeč, on the southwestern foot of the Veľkej Ostréj. It's left-hand tributary of the river Nitra. Its total length is 13.2 km.

By plan view adjustment, design of cross section modification and longitudinal profile we tried to optimize flow conditions and water level regimes.

Riparian vegetation planting we will create appropriate condition for improve ecological conditions of the stream. We expect also the aesthetic and landscape function changes because Drahožica Creek is located in a park near the castle, which is registered in ÚZKP as NKP.

An important step is also the building of access to water and the banks accordingly wooden benches for seating.

Key words: stream channel modification, HEC-RAS, cross section modification

# Obsah

Obsah.....	7
Úvod.....	10
1. Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky.....	12
1.1 Riečna sieť Slovenska – povodie rieky Váh.....	12
1.2 História úprav vodných tokov.....	14
1.3 Správcovstvo vodných tokov na Slovensku.....	17
1.4 Prírodné pomery.....	18
1.4.1 Klíma.....	18
1.4.2 Hydrológia.....	18
1.5 Ochrana.....	19
1.5.1 Chránené územia.....	19
1.5.2 Ochrana vodných zdrojov.....	19
1.5.3 Kvalita vody.....	20
1.5.4 Ekologická stabilita krajiny.....	20
1.6 Ciele a výhody úprav vodných tokov.....	21
1.7 Funkcie vegetácie v úpravách vodných tokov.....	22
1.8 Analýza súčasného stavu vodohospodárskych opatrení.....	23
1.9 Začlenenie úprav tokov do životného prostredia.....	24
1.9.1 Urbanistické požiadavky na úpravu toku.....	27
2. Cieľ práce.....	29
3. Metodika diplomovej práce.....	30
3.1 Materiál a metódy.....	30
3.1.1 Technické normy.....	30
3.1.2 Popis softvérového prostriedku HEC-RAS.....	33
4. Výsledky a diskusia.....	34
4.1 Sprievodná správa.....	34
4.1.1 Identifikačné údaje stavby a investora.....	34
4.2 Základné údaje o stavbe.....	34
4.2.1 Účel a stručná charakteristika stavby.....	35
4.2.2 Prehľad východiskových podkladov.....	35



4.2.3	Technické požiadavky na výstavbu.....	35
4.3	Súhrnná technická správa.....	36
4.3.1	Všeobecná charakteristika územia.....	36
4.3.1.1	Charakteristika vodného toku Drahožica.....	37
4.4	Prírodné pomery.....	38
4.4.1	Klimatické pomery.....	38
4.4.2	Geologické pomery.....	39
4.4.3	Pedologické pomery.....	40
4.4.4	Geomorfologické pomery.....	41
4.5	Hydrogeologické a vodohospodárske pomery.....	41
4.5.1	Hydrologické pomery.....	42
4.5.2	Hodnotenie kvality vody.....	44
4.5.3	VN Veľké Uherce.....	46
4.5.4	Povrchové a podzemné vody.....	47
4.5.5	PHO II. stupňa.....	49
4.5.6	Zásobovanie vodou obyvateľov Veľké Uherce.....	49
4.6	Horninové prostredie.....	49
4.6.1	Vegetácia a živočíšstvo.....	50
4.6.2	Rastlinstvo.....	51
4.6.3	Významné migračné biokoridory.....	52
4.6.4	Chránené územia.....	52
4.6.1.4	Ochrana prírody.....	53
4.7.1	Popis aktuálneho stavu.....	54
4.7.2	Dotknuté pozemky a zariadenia.....	54
4.7.3	Vodohospodárske a technické riešenie.....	54
4.7.3.1	Návrh úpravy trasy toku.....	54
4.7.3.2	Návrh úpravy pozdĺžneho profilu.....	54
4.7.3.3	Návrh úpravy priečného profilu.....	55
4.7.3.4	Návrh opevnenia.....	55
4.7.3.5	Prístupy k vodnému toku .....	55
4.7.3.6	Komunikácie a prístup na stavenisko.....	55
4.7.3.7	Doplnkové stavby a prenosné doplnky.....	56
4.7.3.8	Návrh sprievodnej vegetácie.....	56

4.8 Výsledky simulácií.....	59
4.8.1 Prvá séria simulácií Q355d.....	59
4.8.2 Dimenzovanie kynety.....	62
4.8.3 Druhá séria simulácií Q <sub>100</sub> .....	64
5. Záver.....	72
6. Prehľad použitej literatúry.....	73
7. Prílohy.....	75
7.1 Zoznam príloh.....	75

## Úvod

Voda sa v súčasnosti považuje za jeden z najvzácnejších prírodných zdrojov. Jej dostupnosť a kvalita určuje podmienky existencie života na zemi. Je súčasťou každého živého organizmu a je jedným z hlavných faktorov určujúcich biologickú diverzitu na celej zemi.

Voda je najrozšírenejšia látka na Zemi. Nemožno ju nahradiť inými zdrojmi. Voda ako základný element života veľmi úzko súvisí s vývinom ľudskej spoločnosti. Významnou špecifickou vlastnosťou vody je jej obnoviteľnosť, ktorá je podmienená obehom vody v prírode, (na rozdiel od ostatných zdrojov, napr. nerastné bohatstvo, fosílna palivá a pod., ktoré sú vyčerpatel'né).

Vodným zdrojom môže byť ktorákoľvek časť obehu vody v prírode, kde sa povrchová alebo podpovrchová voda nachádza v technicky a ekonomicky odoberateľnej forme (napr. vodný tok, vodná nádrž, prameň, studňa, vrt).

Človek je odjakživa spätý s vodou, preto sa na tento fenomén nemožno pozerat' iba z hľadiska hydrologických alebo geografických špecifik. Už pre samotné založenie sídla bol dôležitým impulzom často vodný prvok. Dokazujú to aj dejiny stavby miest. Voda mala pre ľudské sídla strategický význam – bola nevyhnutná pre život obyvateľstva a chránila ho jednak pred klimatickými, jednak pred sociálnymi hrozbami. Bola prvkom ich obranných systémov aj zdrojom ekonomickej prosperity, napr. v prípade brodov či prístavov. Sídla vznikali tam, kde sa súčasne nachádzali aj zdroje pitnej vody, čo často súviselo s väzbou na povrchové vody.

Voda dokáže všetko veľmi pozitívne ovplyvňovat', ale prináša so sebou aj mnohé negatívne, ba až tragické dosahy, a to najmä pri záplavách. Ľudská spoločnosť už v minulosti dokázala pochopiť zákonitosti prírodných javov, vďaka čomu vedela do veľkej miery znížiť ich negatívne pôsobenie. Ľudia sa s nimi naučili žiť alebo svoj rozvoj sústredili tam, kde boli tieto riziká najmenšie.

Z dôvodu zvýšenia schopnosti územia akumulovat' vodu pre potreby hospodárstva ako aj v záujme zabezpečiť územie pred veľkými vodami dochádzalo a dochádza k úprave a regulácii najmä morfológicky nestabilných vodných tokov.

Prítomnosť vody často vnímame ako samozrejmosť – denne ju používame, pijeme, vnímame v krajine pokojné plynutie rieky, oddychujeme pri nej. Veľakrát si pritom neuvedomujeme silu tohto živlu alebo dôsledky, ktoré by so sebou priniesol jej

nedostatok. Práve povodne však vnímame oveľa intenzívnejšie, pretože narúšajú systém osídlenia, poškodzujú majetok a často ohrozujú ľudské životy.

Vodné toky sú nenahraditeľnou zložkou tvorby krajiny a životného prostredia. Sú nositeľmi vodného režimu, využívania vody, hospodárenia s vodou a využívania hydroenergetického potenciálu.

Vodný tok patrí k hlavným prvkom prírodného prostredia a spolu so svojim povodím tvorí nedeliteľný celok, ktorý vznikol dlhým vývojom prírody a je ovplyvnený činnosťou človeka. Zmeny prírodných pomerov v povodí spôsobujú zmeny na toku a naopak, väčšie zásahy do toku ovplyvňujú odtokové pomery v povodí.

Úprava toku je technickým, väčšinou cudzím zásahom do prírody. Preto dobre uskutočnená úprava krajiny nenaruší a ešte lepšie vykonaná úprava krajiny dotvára (Hasík, 1947). Tento názor by mal byť vždy pravidlom pri rozhodovaní sa o použití určitého návrhového prvku pri úprave toku.

# 1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematike

## 1.1 Riečna sieť Slovenska - povodie rieky Váh

Váh vzniká sútokom Čierneho Váhu (pramení pod Kráľovou Hoľou) a Bieleho Váhu (pramení vo Vysokých Tatrách) nad obcou Kráľová Lehota a ústi do Dunaja v Komárne. Takmer celé povodie Váhu leží na území Slovenska, až na menšie oblasti hlavne prameniská Čiernej Oravy v Poľsku a Vlára, Drietomice, Bošáčky, Klanečnice v Česku.

Maximálna vertikálna disekcia – energia reliéfu vyjadrená rozdielom maximálnej a minimálnej nadmorskej výšky v povodí je daná hodnotou 2 494 m n.m. (Kriváň) – 106 m n.m. (ústie) = 2 388 m.

Z klimatických oblastí sa v povodí vyskytujú okrsky studený horský až po teplý suchý s miernou zimou a s dlhším slnečným svitom. Dlhodobá priemerná ročná teplota vzduchu sa pohybuje od 0°C do 9°C. Dlhodobé priemerné zrážky v povodí sa pohybujú od 2 000 mm po 550 mm.

Zo zrážok odtečie v profiloch Čierna Váh 57 %, Važec 61 %, Liptovský Mikuláš 51 %, Oravský Podzámok 43 %, Martin 40 %, Žilina 48 %, Trenčín 46 %, Chalmová 37 %, Nitra 25 %.

Dlhodobý priemerný prietok Váhu v ústí do Dunaja je 195,8 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> (včítane Nitry a M. Dunaja). V porovnaní s dlhodobým priemerným mesačným prietokom sú nadpriemerne vodné mesiace na Váhu: marec, apríl (maximum), máj jún, júl; na Nitre: december, január, február, marec (maximum), apríl, máj. Minimálne vodný mesiac na Váhu je január a na Nitre september. Typy režimu odtoku sa vyskytujú od prechodne snehového vo vysokohorskej oblasti po dažďovo-snehový v oblasti vrchovinná - nížinnej.

Časť prietokov povodia Váhu priteká k nám zo susedných štátov. Z Poľska je to prítok v oblasti zálivu Oravskej nádrže - prítok Čierna Orava (a ďalšie menšie prítoky, najmä Hraničný Kriváň, Kriváň, Lipnica, Syhlec, Chyžník) o veľkosti bežmála 7 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>. Z Čiech priteká Vlára asi 2,8 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>, Klanečnica asi 0,9 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> a niekoľko ďalších menších tokov (Vlárka, Dežnianka a ďalšie).

Malé prítoky Váhu sú významne nadlepšované hlavne dvoma našimi najväčšími zásobnými nádržami Liptovskou Marou na Váhu a Oravou na Orave. Dokiaľ

nedosiahnu odbery na závlahy svoje maximum, rešpektujú sa predovšetkým záujmy využitia vodnej energie na vážskych kaskádach vodných elektrární. Tieto nádrže sú schopné pri doplnkovom (kompenzačnom) nadlepšovaní prietokov do profilu Váhu v Žiline - Strážov zabezpečiť prietoky v zimnom období 96 m<sup>3</sup>.s-1 a v letnom období 60 m<sup>3</sup>.s-1. Ďalšie vybudované vodné nádrže na Váhu Krpeľany, Žilina, Hričov, Nosice, Dolné Kočkovce, Trenčianske Biskupice a Sĺňava sú zásobnými nádržami pre nižšie ležiace derivačné kaskády vodných elektrární a ich hlavným účelom je umožnenie špičkovania týchto elektrární (Banas, 1996).

Prevažná časť vodnosti Váhu preteká v úsekoch vážskych kaskád v ich derivačných kanáloch, veľkým ekologickým problémom sú opustené staré korytá Váhu pozdĺž týchto kanálov. Vybudovaná vodárenská nádrž Nová Bystrica na Bystrici zabezpečuje dodávku pitnej vody pre oblasť Žiliny, malé prietoky Bystrice pod priehradou však nie sú týmto ochudobnené. Ďalšia vodárenská nádrž Turček na Turci zabezpečuje zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou v oblastiach Turčianskych Teplíc, Žiaru nad Hronom, Prievidze a Handlovej.

V povodí Nitry vybudovaná nádrž Nitrianske Rudno na Nitrici a prevod vody z nej do Novák zabezpečuje priemyselné odbery v tejto oblasti a čiastočne zlepšuje zlú ekologickú situáciu hlavne počas malých prietokov rieky Nitry v Novákoch. Úplné splnenie požiadaviek ochrany a tvorby životného prostredia (hlavne zabezpečenie prietoku  $MQ = 0,94 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  v Novákoch) zaručia až plánovaná vodná nádrž Liešťany na Nitrici a rekonštrukcia prevádzača vody z Nitrice do Novák.

Možnosti nadlepšenia prietokov vodnými nádržami patria v povodí samotného Váhu z hľadiska hydrologického medzi najlepšie na Slovensku; napr. na zabezpečenie súčiniteľa nadlepšenia  $\alpha = 0,80$  by bolo treba realizovať súčiniteľ akumulácie  $\beta$  v uvedených vodomerných staniaciach: Čierny Váh 0,315, Východná 0,307, Kráľová Lehota 0,537, Liptovský Mikuláš 0,423, Podsuchá 0,673, Ľubochňa 0,528, Martin 0,400, Zborov 0,399, Čadca 0,500, Poluvsie 0,746. V povodí Nitry sú však tieto podmienky veľmi nepriaznivé; napr. na zabezpečenie súčiniteľa  $\alpha = 0,80$  by bolo treba realizovať súčiniteľ  $\beta$  vo vodomerných staniaciach: Handlová 1,263, Biskupice 1,280, Vieska nad Žitavou 1,632.

V čiastkovom povodí Váhu (vrátane Nitry) je vybudovaných 26 veľkých vodných nádrží, sú to: Čierny Váh na Čiernom Váhu ( $V_z = 3,7 \text{ mil.m}^3$ ), Liptovská Mara (320,1 mil.m<sup>3</sup>) a Bešeňová (7,3 mil.m<sup>3</sup>) na Váhu, Orava (284,9 mil.m<sup>3</sup>) a Tvrdošín (2,9 mil.m<sup>3</sup>) na Orave, Turček na Turci (9,9 mil.m<sup>3</sup>), Krpeľany na Váhu (4,4 mil.m<sup>3</sup>), Žilina

na Váhu (8,1 mil.m<sup>3</sup>), Nová Bystrica (32,8 mil.m<sup>3</sup>) na Bystrici, Hričov (6,4 mil.m<sup>3</sup>), Nosice (24,0 mil.m<sup>3</sup>), Dolné Kočkovce (2,0 mil.m<sup>3</sup>), Trenčianske Biskupice (1,8 mil.m<sup>3</sup>), Slňava (3,9 mil.m<sup>3</sup>), Kráľová (20,4 mil.m<sup>3</sup>) a Selice na Váhu, Bánov (0,6 mil.m<sup>3</sup>) na Kostolníku, Čerenec (0,7 mil.m<sup>3</sup>) na Holeške, Boleráz (2,0 mil.m<sup>3</sup>) na Trnávke, Horné Orešany (3,3 mil.m<sup>3</sup>) na Parnej, Suchá nad Parnou (1,4 mil.m<sup>3</sup>) na Podhájskom potoku, Budmerice (2,0 mil.m<sup>3</sup>) na Gidre, Nitrianske Rudno (2,9 mil.m<sup>3</sup>) na Nitrici, Veľké Uherce (0,9 mil.m<sup>3</sup>) na Drahožici, Prusy (1,4 mil.m<sup>3</sup>) na Dubničke a Slepčany (1,0 mil.m<sup>3</sup>) na Čerešňovom potoku. Neovplyvnený - prirodzený hydrologický režim je v povodí Váhu nad nádržou Liptovská Mara, prítokoch Váhu (okrem Oravy pod nádržou Orava) a na Orave nad nádržou Orava. Najväčší súčasný využiteľný potenciál je v profile Biely Váh vo Važci (cca 34 %) a najmenší v profile Žitava nad preložkou do Nitry (cca 9 %). Kompenzačným nadlepšovaním prietokov Váhu do profilu Žilina-Strážov a pre nižšie ležiace vážske kaskády, vodné nádrže Liptovská Mara s Oravou veľmi významne zvýšili súčasný využiteľný potenciál; v členení na zimné obdobie (XII-III) a letné obdobie (IV-XI). ([http://.kzdi.sk/...Generel/Generel\\_vyuzovania\\_a\\_ochrany\\_vod](http://.kzdi.sk/...Generel/Generel_vyuzovania_a_ochrany_vod)).

## 1.2 História úprav vodných tokov

Vodné toky už od pradávna poskytovali ľuďom potrebnú vodu, prirodzenú ochranu pred nepriateľom, slúžili na dopravu, podmieňovali rozvoj poľnohospodárstva a civilizačný vývoj ľudskej spoločnosti. Preto najstaršie kultúry vznikali a vyvíjali sa v blízkosti veľkých vodných tokov, ako Tigris, Eufkrat, Níl, Ganges, Chuang-che a pod. Ľudia sa snažili zvyšovať priaznivé účinky tokov a znižovať ich nepriaznivé účinky, t. j. začali upravovať vodné toky. Dejiny úprav vodných tokov sú teda úzko spojené s úpravami kultúrneho a hospodárskeho rozvoja najstarších kultúrnych národov. Vodné toky sú tak jedným z prvých prirodzených útvarov, ktoré si človek podmaňoval, zvyšoval ich priaznivé účinky a bojoval proti ich nepriaznivým účinkom (Klopček, Látečka, 1988).

Najstaršie stopy po úpravách vodných tokov nachádzame v strediskách najstarších kultúr: v Egypte (oblasť Nílu), Babylónii, Asýrii, Indii, Číne. V Babylónii sa už asi 4500 rokov pred n. l. budovali ochranné hrádze pozdĺž riek Eufkrat, a Tygris, vysušali sa tu močiare, budovali kanály a priekopy. Stará babylónia bola totiž v ranných dobách

sumersko-babylónskej kultúry zemou s početnými močiarimi a pustinami, ktoré boli každý rok zaplavované vodami Eufratu a Tigrisu. Kanály a priekopy v dobe sucha slúžili na rozvod závlahovej vody. Dômyselné stavby tohto druhu boli budované najmä za babylonského kráľa Chamurabiho v 2. tisícročí pred n. l. a hrádzové stavby za asýrskej kráľovnej Nitocris asi v 6. storočí pred n. l. (Klopček, Látečka, 1988).

V starom Egypte bolo poľnohospodárstvo založené na závlahovom využívaní veľkých, na jemné plaveniny bohatých vôd Nílu. Rozliata voda sa tu zadržavala hrádzami a do vyšších polôh sa prečerpávala najčastejšie vahadlovými čerpadlami. Vodný stav na Níle sa preto veľmi starostlivo pozoroval už v 4. tisícročí pred n. l. na vodočtoch, ktoré boli umiestnené v podzemí chrámov a boli spravované vyššími štátnymi úradníkmi. Príchod veľkých vôd ohlasovala štafeta zložená z najlepších bežcov. Jeden z týchto vodočtov v staroegyptskom meste Elephantinu bol znovu upravený v roku 1870 a je dnes najstarším vodočtom na svete (Klopček, Látečka, 1988).

Poznatky z úprav vodných tokov (hlavne z Egypta, fenécie a Sýrie) sa preniesli do starého Grécka a Ríma (tu išlo hlavne o odvodňovanie močiarov) a odtiaľ do ďalších častí Európy. Stredovekou školou pre výstavbu ochranných hrádzí a odvodňovanie bolo Holandsko (Jůva, Tlapák, 1975). V delte Rýna sa budovali ochranné hrádze v 12. storočí, v ústi Visly v 13. a 14. storočí. Ochranné hrádze pozdĺž Dunaja sa budovali už v 13. a 14. storočí. Sústavná úprava Dunaja na ochranu pred povodňami i pre plavbu sa začala v 18. a 19. storočí.

Ochranné opatrenia proti povodniam boli najstarším zásahom ľudstva do odtokových pomerov vodných tokov. Boli to však jednorazové akcie, prevažne pre miestnu ochranu. Preto sa tieto úpravy obmedzovali iba na technický zákrok bez poznania charakteru toku a bez doplnenia technických úprav biologickými zásahmi. Často boli tieto zásahy tvrdé a bezohľadné. Napr. v prvej polovici 19. storočia bol plukovník Tulla poverený splavniť rieku Rýn pri Strasburku. Trasu navrhol v priamke a odstránil všetky oblúky, čím veľmi skrátil tok a zväčšil pozdĺžny sklon. V dôsledku toho značne vzrástla rýchlosť i unášacia sila, dno koryta bolo miestami veľmi vymieľané (až do hĺbky 7 m), na iných miestach sa splaveniny usadzovali a vytvárali ostrovy vyčnievajúce nad hladinu najväčších prietokov. Úprava teda nespĺnila svoj cieľ.

Úpravy vodných tokov na našom území má už dlhoročnú tradíciu. Uskutočňovali sa predovšetkým v súvislosti s výstavbou rybníkov a banskou činnosťou. Už v roku 1687 bolo preložené koryto Váhu v Trenčíne, lebo tu Váh ohrozoval hrad. V roku 1691 bola od obce Zlatá Baňa po Dulovú Ves smerové i výškové upravená riečka delňa, ktorá



slúžila na plavenie dreva do solivaru. Zo starších stavieb je to Turčekovský a Špaňodolinský vodovod pre banské účely (Klopček, Látečka, 1988).

Rozsiahlejšia činnosť v tomto smere nastala na podklade právnych noriem. Najstaršie právne úpravy sa vyskytovali v tzv. mlynských poriadkoch. U nás to bol mlynský poriadok Márie Terézie z roku 1760. avšak aj potom sa uskutočňovali iba miestne úpravy vodných tokov. V tomto období si rozvoj baníctva vyžadoval rozsiahlu vodohospodársku výstavbu vrátane úprav tokov. V oblasti banskej Štiavnice sa najrozsiahlejšia vodohospodárska výstavba uskutočnila v 30. až 40. rokoch 18. storočia pod vedením S. Mikovíniho, ktorý sa v roku 1735 stal cisárskokráľovským geometrom banských miest a neskôr riaditeľom banskej školy v B. Štiavnici. Tu počas svojho pobytu budoval a rozširoval najvýznamnejšie vodné nádrže, projektoval a dozeral na stavbu zberných jarkov, náhonových kanálov a štôlní, čím v podstate vytvoril tú sústavu vodných nádrží, na ktorej bola založená takmer po celé dve storočia celá banská činnosť.

Cieľavedomejšie úpravy vodných tokov na našom území sa začali uskutočňovať na podklade právnych noriem a zásad formulovaných v zákone č. XXIII. uhorského zákonníka z roku 1885. tento umožnil zakladať vodné družstvá pre stavby na ochranu pozemkov, odvodnenie a závlahy. Ďalšie vodné družstvá vznikli začiatkom tohto storočia v Piešťanoch, Malackách a v Sládkovičove a v roku 1939 v Nitre. Za ich pôsobnosti (zanikli až koncom roku 1953) sa vybudovali a udržiavali rozsiahle ochranné hrádze na Morave, Dunaji, Váhu, Nitre, Ondave, Laborci, Bodrogu a Latorici (Klopček, Látečka, 1988).

V roku 1953 bola zriadená Ústredná správa vodného hospodárstva v Prahe a v roku 1954 Správa vodného hospodárstva v Bratislave, funkcia ktorej v roku 1960 prešla do pôsobnosti Ministerstva poľnohospodárstva, lesného a vodného hospodárstva. Požiadavka plánovitého a proporciálneho rozvoja národného hospodárstva vyústila vo vypracovaní Štátneho vodohospodárskeho plánu v roku 1954. Vývoj však vyžadoval dopĺňanie ŠVP, preto v roku 1975 bol schválený Smerný vodohospodársky plán, ktorý je charakterizovaný prechodom k riešeniu a výstavbe viacúčelových vodohospodárskych sústav (Klopček, Látečka, 1988).

### 1.3 Správcovstvo vodných tokov na Slovensku

Odštepny závod so sídlom v Piešťanoch je od roku 1997 jedným z odštepnych závodov SVP š.p. Banská Štiavnica. Zabezpečuje vodohospodársku činnosť vo vymedzenom záujmovom území prostredníctvom Správy povodia horného Váhu Ružomberok, Správy povodia stredného Váhu I Púchov, Správy povodia stredného Váhu II Piešťany, Správy povodia dolného Váhu Šaľa, Správy povodia hornej Nitry Topoľčany a Správy povodia dolnej Nitry Nitra. Odštepny závod Piešťany spravuje územie s rozlohou približne 17 000 km<sup>2</sup> (34% územia SR), z toho 12 000 km<sup>2</sup> patrí do povodia rieky Váh a 5 000 km<sup>2</sup> do povodia rieky Nitra. V správe je 3 037 km upravených a 6 765 km neupravených tokov (z celkove evidovaných 16 000 km), 1 647 km kanálov (z toho 130 km derivačných), 17 veľkých (s objemom nad 1 mil.m<sup>3</sup>) a 78 malých vodných nádrží. SVP, š.p., OZ Povodie Váhu Piešťany.

Tabuľka 1.

Povodie	Správca					Celková dĺžka tokov kanálov ramien
	VH	LH	Voj. lesy	Iný	Bez správcu	
	km	km	km	km	km	
<b>Dunaj</b>	878,31	8,28	0,00	5,00	221,28	1112,87
<b>Morava</b>	2132,23	220,33	82,22	14,76	263,14	2712,68
<b>Váh</b>	<b>14736,04</b>	<b>5918,81</b>	<b>142,34</b>	<b>170,27</b>	<b>1839,91</b>	<b>22807,37</b>
<b>Hron</b>	2745,21	3089,60	0,00	35,28	643,29	6513,38
<b>Ipeľ</b>	2621,22	523,54	204,49	1,11	397,07	3729,43
<b>Slaná a Rimava</b>	2299,46	1116,12	0,00	4,25	324,80	3744,63
<b>Bodrog</b>	9172,19	1615,30	169,58	18,93	177,16	11153,16
<b>Hornád</b>	3759,65	1304,72	131,15	32,21	269,02	5496,75
<b>Poprad</b>	2104,80	578,07	370,83	14,24	96,66	3164,60
<b>Bodva</b>	815,59	152,20	0,00	11,33	19,51	998,63
<b>Spolu</b>	<b>41264,70</b>	<b>14526,97</b>	<b>1100,61</b>	<b>307,38</b>	<b>4233,84</b>	<b>61433,50</b>

Celková plocha povodia v správe OZ: 16 780 km.

Dĺžka hraničných vodných tokov: 127 km.

Správa vodných tokov, kanálov a ramien podľa digitálneho spracovania z vodohospodárskych máp M= 1: 50 000.

## **1.4 Prírodné pomery**

### **1.4.1 Klíma**

V povodí rieky Váh sa nachádzajú tri klimatické oblasti:

- teplá- dolná časť povodia v Podunajskej rovine a Považskom podolí po Púchov, asi do 280 m.n.m.
- mierne teplá- horná časť považského podolia. Turčianska a liptovská kotlina a horské stráne, asi do 1 000 m.n.m.
- chladná- v Liptovskej kotline a na stráňach pohorí, asi nad 800 m.n.m (Banas,1996).

### **1.4.2 Hydrológia**

Povodie rieky Váh je ohraničené v horskej časti hrebeňovou a údolnou rozvodnicou, v Podunajskej nížine nížinnou rozvodnicou.

Povodie rieky Váh je rozlohou 19 696 km<sup>2</sup> najväčším povodím na Slovensku. Súčasťou povodia rieky Váh je aj povodie rieky Nitry. Na území Slovenska sa nachádza 95% plochy povodia Váhu, zvyšok (927 km<sup>2</sup>) v Čechách a v Poľsku.

Váh vo svojej hornej časti až po Žilinu tečie prevažne na západ, tam sa stáča na juhozápad a od Nového Mesta nad Váhom až po ústie do Dunaja tečie na juh.

Najväčšiu vodnosť má síce Váh, ale najväčšie špecifické odtoky a odtokové koeficienty majú prítoky zo strmých vysokohorských a vrchovinových strání.

Z celého povodia odteká takmer polovica zrážkovej vody do Váhu – viacej vo vysokých polohách (až 70%), menej v nížinách (asi 30%) (Banas, 1996).

## 1.5 Ochrana

### 1.5.1 Chránené územia

V území rieky Váh rozlišujeme dve hlavné kategórie chránených území:

- veľkoplošné – národné parky a chránené krajinné oblasti
- maloplošné – štátne prírodné rezervácie, chránené náleziská, chránené študijné plochy, chránené parky a záhrady, chránené prírodné výtvory, chránené prírodné pamiatky (Banas, 1996).

### 1.5.2 Ochrana vodných zdrojov

Povrchové a podzemné zdroje vody sú v území rieky Váh chránené zložitým systémom opatrení. Ochrana sa zameriava na množstvo (výdatnosť) a akosť (kvalitu) vody vo vodných zdrojoch.

Územná ochrana vodných zdrojov má štyri podoby:

- chránené vodohospodárske oblasti (CHVO)
- povodia vodárenských tokov
- pásma hygienickej ochrany vodných zdrojov ( PHO 1., 2. a 3. stupňa)
- ochranné pásma zdrojov prírodných liečivých a minerálnych vôd

Odbery vody z povrchových a podzemných zdrojov sú zabezpečované pre zásobovanie obyvateľstva, priemyslu, poľnohospodárstva na pitné a technologické účely.

V povodí rieky Váh je vyhlásených 328 pásiem hygienickej ochrany podzemných vôd s výmerou 1614, 18 km<sup>2</sup> a jeden povrchový zdroj v Demänovskej doline.

Štrnásť vodárenských tokov dĺžky 258,7 km je chránených na ploche 1475,69 km<sup>2</sup> (Banas, 1996).

### 1.5.3 Kvalita vody

Povodie rieky Váh je z hľadiska akosti povrchových vôd najvýznamnejším a najrôznorodjším komplexom vodných tokov Slovenska. Okrem krátkych úsekov vodárenských tokov je povodie rieky Váh zaťažované negatívnymi vplyvmi činnosti človeka, kde sa spájajú vplyvy osídlenia a hospodárska činnosť.

Akosť povrchových vôd v povodí rieky Váh sa systematicky sleduje v 53 kontrolných profiloch na 23 tokoch. Kontrolné profily pokrývajú 1051 riečnych km. Päť kontrolných profiloch je na vodárenských tokoch (Banas, 1996).

Pri kontrole kvality vody sa sledujú najmä tieto ukazovatele:

- kyslíkový režim
- základné chemické a fyzikálne ukazovatele
- doplnujúce chemické ukazovatele
- ťažké kovy
- biologické a mikrobiologické ukazovatele
- rádioaktivita

### 1.5.4 Ekologická stabilita krajiny

Územný systém ekologickej stability krajiny v povodí rieky Váh vyjadruje priestorové rozmiestnenie ekologicky významných a kvalitných častí krajiny.

Hľadiská systému ekologickej stability:

- biologická pestrosť (biodiverzita) krajiny
- životný priestor
- ťahové (migračné) trasy živočíchov

Podmienkou na dosiahnutie a udržanie celoplošného územného systému ekologickej stability je záchrana, ochrana a obnova tzv. kostry územia na všetkých stupňoch (Banas, 1996).

Základ územného systému ekologickej stability krajiny v povodí rieky Váh tvoria ekologicky významné zložky krajiny:

- centrá biotickej diverzity (biocentrá)
- biotické koridory (biokoridory)
- integračné prvky

## 1.6 Ciele a výhody úprav vodných tokov

Účelom úprav vodných tokov je predovšetkým odstrániť chyby a škody, ktoré vyvolávajú vodné toky v prirodzenom stave, a ďalej umožniť, či zlepšiť využívanie tokov pre rôzne celospoločenské potreby. Docieľuje sa to pomocou rôznych stavieb a zariadení v koryte i v povodí vodného toku, ktorými upravujeme prietokové pomery, stabilizujeme koryto, a objektmi umožňujúcimi využitie vody. Pritom návrh úprav nesmie byť v rozpore so zákonitosťami prirodzeného vývoja vodných tokov, ktoré sú významnou a neoddeliteľnou súčasťou krajiny a prírody (Klopček, Látečka, 1988).

Cieľom navrhovaných úprav vodných tokov je:

- zabezpečiť ochranu sídlisk, poľnohospodárskych pozemkov, komunikácií a rôznych objektov pozdĺž toku proti záplavám,
- stabilizovať ich korytá, t. j. zamedziť podomieľaniu brehov, ich odplavovaniu, vymieľaniu a zanášaniu korýt,
- umožniť realizáciu závlah a odvodnenia priľahlých pozemkov, ide o také výškové usporiadanie nivelety dna a sklonu hladiny, aby bolo možné výškovovo ovládať územie pre závlahy,
- získať nové užitočné plochy pre poľnohospodárstvo, priemysel a pod.,
- prispôsobiť koryto vodného toku pre plavbu, alebo na splavnom toku zlepšiť podmienky plavby,
- umožniť využitie vodnej energie, zásobovanie pitnou a úžitkovou vodou, odvedenie odpadových vôd,
- upraviť stav hladiny v koryte a tým aj podzemnej vody v priľahlých pozemkoch tak, aby tieto neboli zamokrené ani vysušené,
- uľahčiť realizáciu iných stavieb a zariadení, napr. železničných tratí, ciest, mostov, kúpalísk, rekreačných a športových zariadení a pod.,

- zlepšiť vzhľad, estetickú funkciu a zdravotný stav krajiny (Klopček, Látečka, 1988),

Po dosiahnutí týchto cieľov vhodnými úpravami vodných tokov sa zlepšia ich prietokové pomery, získajú sa nové užitočné plochy,lepší sa režim podzemných vôd, alepší sa vzhľad krajiny. Úpravami vodných tokov sledujeme takmer vždy dosiahnutie niekoľkých uvedených cieľov súčasne. Návrhy úprav vodných tokov majú prihliadať na rozvojové možnosti a na ochranu prírody. Tým sa vytvárajú priaznivé podmienky pre komplexné využitie vody (Klopček, Látečka, 1988).

### **1.7 Funkcie vegetácie v úpravách vodných tokov**

Brehové porasty ako významný prvok stabilizácie brehov v súčasnosti nenachádzajú uplatnenie pri rekonštrukcii drobných porúch brehov – eróziách. Práve neopravenie drobnej poruchy neskôr vedie k vzniku rozsiahleho poškodenia s nutnosťou breh opevniť “ tvrdým“ opevnením. Pritom výsadba vegetácie pozdĺž vodných tokov nie je len vodohospodárska otázka, ale aj otázka tvorby krajiny a biológie (Žilík, 2003).

Plnia ochrannú funkciu pred účinkami prúdiacej vody, vlnobitím, chodom ľadu a splavenín. Ochranu poskytujú nadzemné aj podzemné časti (korene rastlín).

Estetickou funkciou je ich účasť pri spoluvytváraní krajiny. Umelé úpravy tokov pôsobia ako nevhodný a neestetický prvok. Brehové porasty krajinu naopak harmonizujú vytváraním líniových porastov lemujúcich toky. V prípade nevykonania výsadby po úprave sa brehy oživia náletmi stromov, ktoré nie vždy majú optimálne zloženie a môžu spôsobiť nevhodnú stabilizáciu brehov.

Zoocenologická funkcia spočíva vo vytváraní existenčných podmienok pre tvorbu úkrytov a zdrojov potravy živočíchov. Vytvára vhodné priestory na rozmnožovanie. Brehové porasty vytvárajú vhodné podmienky pre život rôznych opel'ovačov rastlín, hmyzích parazitov a predátorov (Žilík, 2003).

Ochrana pred zanášaním a zarastaním plnia vďaka zatičeniu koryta – znižujú prehriatie vody a znižujú prístup svetla. Táto ich funkcia je dôležitá hlavne vo vegetačnom období a pri nízkych vodných stavoch, kedy sa v nezatičených úsekoch rozširujú vodné rastliny (na dne a na svahoch). Tie zvyšujú stupeň drsnosti koryta a znižujú prietokovú plochu. So zvýšeným stupňom drsnosti súvisí aj zníženie rýchlosti, čo má za následok usadzovanie jemných splavenín a plavenín, ktoré postupne zanášajú

koryto. Toto nebezpečie sa prejavuje hlavne pri malých tokoch s malým sklonom dna, kde sú následné potrebné časté zásahy. Zatižené koryto spôsobuje teda ochladzovanie vody, zníženie zarastanie dna, zníženie jeho zanášania, pričom vzniknuté nánosy nie sú spevnené vodným rastlinstvom a pri veľkých prítokoch sú odnášané (Žilík, 2003).

Zlepšenie samočistiacej schopnosti toku. Táto funkcia je v čiastočnom rozpore s predchádzajúcou funkciou, pretože pre samočistiacu schopnosť vody je potrebný čiastočný prístup svetla. Samočistiaca schopnosť vody je vlastnosť vody, kedy v tejto nastáva rozklad organických látok až na látky anorganické. Prebieha v závislosti od prítomnosti živých organizmov vo vode, od prítomnosti kyslíka, od teploty a od pohybu vody. Organické látky rozkladajú organizmy nazývané deštruenti. Produkty ich látkovej výmeny konzumuje skupina organizmov nazývaná konzumenti. Samočistenie vody prebieha na rastlinách, na ponorených častiach koreňov, na vetvách a rôznych predmetoch, všade tam kde sa usadzujú kolónie polysaprobnych baktérií rozkladajúcich organické látky (Žilík, 2003).

## **1.8 Analýza súčasného stavu vodohospodárskych opatrení**

Vzťah vodný tok – intravilán je daný významom vody pre človeka na strane jednej a špecificky umelým antropogénnym prostredím stavebného súboru na strane druhej.

V súčasnosti je väčšina úsekov cez intravilány upravená. Koryto toku je doslova spútané množstvom inžinierskych sietí, mostových objektov, občianskou vybavenosťou, takže je veľmi často obtiažne dosiahnuť riešenie tak, aby bol splnený nielen vodohospodársky účel, ale zároveň požiadavka estetického začlenenia úpravy.

Pri návrhu úpravy toku sa pomerne veľká pozornosť venuje vlastnému korytu, jeho parametrom a typu opevnenia, naproti tomu menší záujem je zatiaľ venovaný brehovej formácii z hľadiska ekologického a krajnotvorného. Napomáhajú tomu i technické a právne normy, ktoré za koryto považujú dno a brehy po brehovú čiaru. Podľa ekosystémových kritérií je však brehová formácia omnoho širšia a posúva sa ďalej za brehovú čiaru, kde sú cenózy ovplyvňované hladinou vody v toku. Stáva sa, že tieto formácie sú pri úprave toku zlikvidované, pokiaľ sa už nastalo pri rozrastaní obce. A pritom práve tieto zóny ekologicky pestré a scénicky bohaté spolu s vodným tokom sa môžu stať pôsobivou zložkou prostredia obce novovznikajúcich sídlisk (ako parky, lesoparky). ( [http://.sazp.sk/.../voda/...VODA/...ochrana vod/ochr\\_pasma.html](http://.sazp.sk/.../voda/...VODA/...ochrana vod/ochr_pasma.html))



## 1.9 Začlenenie úprav tokov do životného prostredia

Vodný tok patrí k hlavným prvkom prírodného prostredia a spolu so svojím povodím tvorí nedeliteľný celok, ktorý vznikol dlhým vývojom prírody a je ovplyvnený činnosťou človeka. Zmeny prírodných pomerov v povodí spôsobujú zmeny na toku a naopak, väčšie zásahy do toku ovplyvňujú odtokové pomery v povodí.

Vodný tok v určito období svojho vývoja je teda produktom vzájomných vzťahov v povodí a jeho vývojový trend môže naším požiadavkám viac alebo menej vyhovovať. Ak sa rozhodneme pre úpravu toku, potom je toto riešenie posledným stupienkom k zvládnutiu nevyhovujúcich odtokových pomerov, vyvolaných predchádzajúcimi, obyčajne negatívnymi zásahmi človeka do pomerov v povodí. Úprava toku je technickým zásahom do prírodného prostredia a ak má byť úspešná z hľadiska začlenenia upraveného toku do krajiny, musí rešpektovať hlavné krajinné prvky, a to geologické, geomorfologické, klimatické, pôdne, porastové a pod. Dodržanie týchto zásad pri úpravách tokov je aj jedným z hlavných predpokladov ochrany prírody, ktorej záujmy musia byť v súlade s ostatnými požiadavkami a kritériami.

Preto je potrebné využiť poznatky krajinnej biológie a inžinierskej biológie a vhodne zosúladiť technické požiadavky na úpravy tokov s požiadavkami biologickými a biotechnickými v záujme minimálneho narušenia jestvujúceho ekosystému v toku.

Všetky návrhové prvky upraveného toku – trasa, pozdĺžny a priečny profil toku, opevnenie koryta a ďalšie stavebnotechnické prvky, spolurozhodujú o vhodnosti úpravy a o začlenení upraveného toku do krajiny. Tieto hlavné návrhové prvky musia aktívne prispieť nielen k hospodárskemu, ale aj biologickému a estetickému zhodnoteniu krajiny (Raplík, Výbora, Mareš, 1989).

Zo zásad navrhovania trasy upraveného toku vieme, že príliš dlhé priame trasy nie sú vyhovujúce z hľadiska úpravy toku. Ak z osobitných a opodstatnených dôvodov takúto trasu predsa navrhujeme, dosah takéhoto návrhu môžeme rozličnými technickými opatreniami zlepšiť. Ak ale takúto úpravu ešte zvýraznime nevhodnou, napr. alejou, výsadbou stromov, takáto úprava bude v krajine zjavne neprirozená.

Priečny profil úpravy toku býva najcitlivejším návrhovým prvkom a úspešnosť jeho návrhu je obyčajne aj úspechom celej úpravy toku. Treba vychádzať z toho, že hlavným dôvodom úpravy toku býva ochrana územia pred záplavami. Preto pri návrhu priečného profilu koryta toku pôjde vždy o zväčšenie jeho doterajšej prietokovej kapacity. Výnimkou sú len devastované, štrkom preplnené široké riečiská aluviálnych tokov, kde

úpravou koncentrujeme prietoky do užšieho koryta a tak vytvárame podmienky na ozdravenie krajiny (Raplík, Výbora, Mareš, 1989).

V poslednom čase sa presadzuje nový prístup k úpravám tokov, ktorý sa všeobecne nazýva ako metóda vyhovujúca prírodným podmienkam. Oproti doterajším, tzv. klasickým úpravám s väčšinou pravidelným geometrickým tvarom priečného profilu koryta ide tu o snahu minimalizovať zmeny pôvodného stavu toku aj za cenu určitých nepravidelností v trase toku a v jeho priečnom profile, v uprednost'ovaní vegetačných opevňovacích prvkov pred nevegetačnými a vo využívaní najmä prirodzeného materiálu – kameňa, štrku, dreva, prútia a pod. Hľadajú sa nové spôsoby opevnenia koryta toku, ktoré by boli podobné prírodným podmienkam. Ochrana územia sa dosahuje najmä vybudovaním ochranných hrádzí.

Takýto spôsob vhodne zapadá najmä do prírodného prostredia, ale treba mať na zreteli, že sú potrebné väčšie zábery pôdy, aj keď nejde o výslovnú stratu pôdneho fondu, ale o zmenu jeho využívania v budúcom predhradzí. Použitie tohto spôsobu úpravy bude závisieť od hydrologického režimu toku, od stavu brehových porastov, a tým aj hydraulických podmienok v koryte toku a neposlednej miere aj od možnosti údržby vlastného koryta toku. Preto aj veľmi dobré riešenie, ktoré rešpektuje záujmy ochrany a tvorby životného prostredia, nemusí byť optimálne z hľadiska posudzovaných kritérií (Raplík, Výbora, Mareš, 1989).

O. Hasík pomer oboch spomenutých úpravných prístupov prirovnal do istej miery pomeru medzi geometrickým francúzskym parkom a prirodzeným anglickým parkom. V oboch totiž možno nájsť dostatok estetických prvkov a pôjde teda o to, vedieť ich v plnej miere a v záujme veci správne využiť.

Spôsob opevnenia brehu upraveného toku a pri ňom použitý materiál je jedným z dôležitých prvkov úpravy, podľa ktorého sa posudzuje začlenenie stavby do krajiny.

V krajine s prevládajúcou zeleňou a poľnohospodárskymi kultúrami je najvhodnejšie vegetačné opevnenie brehov koryta toku. Väčšinou vyhovuje aj náročnejším technickým požiadavkám, čo sa týka odolnosti proti prúdiacej vode, a navyše vyhovuje aj biologickým podmienkam v toku. Dobre vytvorený koreňový systém kríkov a stromov brehového porastu nielen stabilizuje brehy korýt tokov, ale vytvára aj vhodné refúgium vyšším živočíchom, najmä rybám. Nezanedbateľný je aj vplyv vegetačnej pokrývky na samočistiacu schopnosť toku (Raplík, Výbora, Mareš, 1989).

Na druhej strane neudržiavaný hustý brehový porast síce pôsobí dojemom prirodzeného toku, ale podstatne zhoršuje drsnostné pomery, najmä v brehových

častiach koryta toku. S tým treba rátať už pri samotnom návrhu úpravy a navrhovaný priečny profil toku treba úhladne zväčšiť, čo má zasa ekonomický a aj iný dosah, napr. aj nevhodné rozšírenie dna koryta.

Určitým nedostatkom niektorých druhov vegetačného opevnenia je aj doposiaľ ich nízka mechanizácia prác tak pri ich budovaní, ako aj pri údržbe, ďalej nízka sezónnosť prác. To všetko vyžaduje vyššie nároky aj na dodávateľa, aj na budúceho správcu toku. Preto sa vegetačným úpravám vyhýbajú a uprednostňujú skôr tzv. tvrdé alebo polovegetačné opevnenia.

Nakoľko vegetačné opevnenie je úplne odolné až po dokonalom zakorenení, návrh takéhoto opevnenia má aj určité riziko, ktoré pochopiteľne ovplyvňuje aj rozhodovanie projektanta.

To sú niektoré dôvody, pre ktoré vegetačné úpravy doposiaľ nenašli také uplatnenie, ktoré by mu z hľadiska ich začlenenia do prírody prináležalo.

Plynulú nadväznosť upraveného toku na okolitú krajinu pomáhajú vytvárať aj doplnkové porasty (tráva, kríky a stromy) situované v supraliterálnom pásme, ako aj v širšom pobrežnom páse pozdĺž toku. Ich význam spočíva v estetickom začlenení vodného toku do krajiny.

Okrem tejto krajinotvornej funkcie nie je zanedbateľný ani ich vplyv na mikroklímu prostredia, tvorbu kyslíka, produkciu organickej látky, možnosť rekreácie, a tým aj na psychickú regeneráciu človeka. Upravený tok bez takéhoto doplnkového porastu pôsobí fádne (Raplík, Výbora, Mareš, 1989).

Názory na ochranu prírody a krajiny sa menia a vyvíjajú. Dnes je však už zrejmé, že od pasívneho chránenia akéhosi pôvodného stavu sa definitívne musí prejsť na aktívnu ochranu spojenú s tvorbou nového životného prostredia. Dôvody na takúto činnosť nie sú vonkoncom už iba citové, ale predovšetkým hospodárske a spoločenské.

### **1.9.1 Urbanistické požiadavky na úpravu toku**

Mnohé významné mestá sa zakladali v údoliach vodných tokov alebo priamo na ich brehoch už dávno pred našim letopočtom. Bolo to jednak z dôvodov ochranných, dopravných, obchodných a jednak pre všestrannú užitočnosť vody vo vzťahu k obyvateľom. Neskôr obranný význam, ako aj význam rieky ako bezprostredného zdroja vody poklesol, ale význam rieky ako dôležitého urbanistického prvku naďalej zostal.

V Európe na prelome sedemdesiatych rokoch nášho storočia bolo vyše 50% miest s počtom obyvateľov viac ako 500 tisíc situovaných pri väčších tokoch.

Rieky pretekajúce mestom (dedinou) sú dnes už väčšinou stavebne upravené, jednak z hľadiska ochrany územia pred záplavami a jednak z hľadiska využitia nábregia a upraveného toku pre tvorbu mestského prostredia. Preto úprava toku v meste sa musí uskutočniť v súlade s plánovitým dlhodobým územným riešením urbanistického celku (Raplík, Výbora, Mareš, 1989).

Podobne ako sa úprava toku v krajine začleňuje vhodnými návrhovými prvkami do prírodného prostredia, tak aj úprava toku v meste do mestského prostredia a toto prostredie spoluvytvára. Preto nemožno hovoriť o osobitnej estetike jednotlivých technických diel v krajine, pretože všetky spolu s prírodným prostredím tvoria jednotný estetický celok – vysoko kultivovaný krajinný obraz, v ktorom voda je dôležitým biologickým, rekreačným a výtvarným činiteľom.

Rieka sa po úprave často stáva ústredným prvkom urbanistickej kompozície mesta, určuje sieť ulíc, koncepciu zástavby a pod.

Význam toku s jeho estetickou, dopravnou a rekreačnou funkciou aj ako recipienta odpadových vôd, prípadne iných odpadových látok (sneh) a pod.

Pre mesto je vhodné využiť estetický účinok upraveného toku výstavbou monumentálnych nábregí so solitérnymi budovami a parkami, ďalej využiť nábregie pre mestské komunikácie, prípadne prístaviská a pod.

Nepriaznivé účinky malých prietokov (estetické, hygienické a pod.) môžu sa zlepšiť úpravou toku predovšetkým koncentráciou malých prietokov. Na tento účel je nevyhnutné prispôbiť návrh priečného profilu, namiesto ktorého sa obyčajne navrhne dvojitý profil s kynetou. Berma koryta sa môže veľmi výhodne využiť na vedenie komunikácie, na vybudovanie rekreačného zázemia, prípadne na zriadenie parkovísk, pre ktoré je v meste vždy nedostatok miesta. Pochopiteľne, že takéto riešenia sú závislé v prvom rade od veľkosti toku a od jeho režimu (Raplík, Výbora, Mareš, 1989).

Koncentráciu malých prietok môžeme dosiahnuť prípadne výstavbou hate. Haťová stavba so zdržou v úseku upraveného toku môže zdôrazniť estetický účinok súčasnej zástavby a dotvoriť obraz mestského prostredia.

Mestskému prostrediu ako umelému – architektonizovanému typu prostredia často chýba dostatok prírodných prvkov, ktoré sú nevyhnutnou súčasťou životného prostredia človeka. K týmto prvkom okrem zelene patrí aj vodná plocha a hladina rieky. Ak voda nie je hygienicky škodlivá a nezapácha, môže upravený tok s vhodne riešeným nábregím

(napr. s parkovou úpravou) poskytovať rekreačné zázemie obyvateľom mesta bez osobitných nárokov na dopravu mimo mesta (Raplík, Výbora, Mareš, 1989).

Prirodzené úpravy s vegetáciou na brehoch tokov nie sú však výsadou iba voľnej krajiny, ale je to aj požiadavka mesta, cez ktorú rieka preteká. Práve mestskom prostredí, kde cieľom urbanistických snáh je sprírodnenie celého sídliska, zeleň spolu s vodou, okrem estetických účinkov v kladnom zmysle ovplyvňujú aj mikroklimu prostredia. Na rozdiel od voľnej krajiny vo väčších sídelných útvaroch sa v ovzduší počas teplých letných dní výrazne zníži relatívna vlhkosť (až o 20 až 30%) a zvýši teplota, čo má veľmi nepriaznivý vplyv na ľudí. Je to zapríčinené najmä nedostatkom vody, ktorá by sa mohla vyparovať zvýšením podielu voľnej pôdy a vegetácie v pomere k betónovým a asfaltovým plochám.

Záverom možno povedať, že projektant-vodohospodár musí byť spolu s urbanistom spolutvorcom celého obytného prostredia a teda aj organizátorom, biológom a výtvarníkom podobne ako projektant objektov, dopravných a ostatných stavieb (Raplík, Výbora, Mareš, 1989).

## 2 Cieľ práce

Cieľom diplomovej práce je vypracovanie návrhu úpravy vodného toku Drahožica, pretekajúceho katastrálnym územím Veľké Uherce.

Na základe analýzy výsledkov získaných terénnym prieskumom a následným využitým softvérového prostriedku HEC – RAS navrhnuť úpravu vodného toku, tak aby bola splnená požiadavka protipovodňovej ochrany intravilánu obce v upravovanom úseku a aby sa vytvorili podmienky pre zlepšenie hydromorfologického stavu vodného toku.

Úpravou trasy toku, návrhom priečného a pozdĺžneho profilu budeme optimalizovať prietokové pomery a hladinové režimy v toku pri extrémnych prietokoch.

Výsadba sprievodnej vegetácie by mala prispieť k zlepšeniu ekologických podmienok v toku a tiež zvýšiť estetickú a krajínovú funkciu úpravy, keďže sa vodný tok nachádza v parku pri kaštieli, ktorý je evidovaný v ÚZKP ako NKP.

K dôležitým krokom patrí tiež vybudovanie prístupov k vode a doplnenie brehov drevenými lavičkami na sedenie.

## **3 Metodika diplomovej práce**

### **3.1 Materiál a metódy**

Vychádzajúc z riešenej problematiky a cieľov práce zvolíme taký postup, ktorý by nám umožnil jednoznačné stanovenie záverov v oblasti skúmanej problematiky.

Metodický postup vypracovania diplomovej práce sme rozčlenili do nasledovných častí:

- Spracovanie literárneho prehľadu k danej téme
- Výber záujmového územia
- Terénna obhliadka záujmového územia, zistenie aktuálneho stavu
- Získanie komplexných informácií o vodnom toku Drahožica a jeho povodí
- Spracovanie a analýza výsledkov získaných terénnym prieskumom
- Navrhnutie technických opatrení
- Záver

#### **3.1.1 Technické normy**

##### **1 Predmet normy**

STN 75 2102 platí pre navrhovanie, údržbu a revitalizáciu vodných tokov vrátane splavných a na splavenie uvažovaných tokov. Norma neplatí pre úpravu bystrín a strží, ktorá sa riadi STN 48 2506.

Pre hraničné toky platí táto norma s odchýlkami, vyplývajúcimi z platných medzinárodných zmlúv a dohôd.

**3.1** Pri návrhu úpravy alebo zásahu do akéhokoľvek vodného toku je potrebné vychádzať z ustanovení STN 75 2101 a ďalších predpisov. Pred návrhom úpravy vodného toku je potrebné technicko-ekonomicky a ekologicky preukázať jej potrebu v porovnaní s nahradením jej účelu výstavbou akumulčných priestorov v horných častiach povodia pri snahe zachovať prirodzený vodný tok v úseku navrhovanej úpravy.

**3.2** Základné hľadiská návrhu úpravy, hodnotenie vplyvov a účinkov sú v STN 75 2101.

**3.4** Úpravy riek a potokov sa majú navrhnuť tak, aby sa vylúčili, alebo aspoň obmedzili nasledujúce zásahy do toku, ktoré sú z ekologického hľadiska nevhodné:

- napriamanie koryta a odstránenie jeho pôdorysnej členitosti (zrušením oblúkov a meandrov), ktoré vedú k skráteniu dĺžky vodného toku a zníženie množstva vody zadrživanej v krajine,
- zväčšenie pozdĺžneho sklonu a vyrovnanie jeho nepravidelností s následným zväčšením rýchlosti vody v koryte, zmeny prietokového a splaveninového režimu,
- odstránenie členitosti koryta v priečnom a pozdĺžnom smere, likvidácia prúdových tieňov a prirodzených úkrytov vodných živočíchov, fixácia prizmatického koryta s tvrdým nepoddajným opevnením, s obmedzenou povrchovou plochou a malou drsnosťou,
- pri použití málo priepustného opevnenia obmedzene priameho kontaktu vody v koryte s podložím pod opevnením a podzemnou vodou v nive,
- nadmerne zahĺbenie koryta, ktoré sa prejavuje zväčšením jeho drenážneho účinku, a tým aj zmenou vodného režimu pôd pozdĺž toku,

**3.5** Účel súvislej úpravy toku je potrebné posúdiť aj technicko-ekonomickým rozborom. Pred súvislou úpravou má prednosť úprava odtokových pomerov (suché poldre, záchytné kanály, zalesnenie a pod.) a stabilizácia koryta miestnymi úpravami.

**3.6** Pri spracovaní návrhu úpravy toku je potrebné vziať do úvahy požiadavky a okolnosti, ktoré ovplyvňujú koncepciu a technické riešenie, hlavne požiadavky:

- protipovodňovej ochrany,
- ekologickej stability a ochrany prírody
- na zabezpečenie stability koryta
- priestorové a architektonické usporiadania pri úpravách v intravilánoch
- na odbery vody
- na energetické využitie toku



- prevádzky výrobných, komunikačných a telekomunikačných objektov a zariadení
- ochrany pôdy a lesa a potreby zlepšenia podmienok poľnohospodárskej výroby a lesníckej prevádzky pri úpravách v extravilánoch pri zachovaní ekologickej stability územia
- optimálneho zadržiavania vody v krajine
- zdravotné a hygienické
- rekreácie a športového využitia územia so zohľadnením charakteru a potenciálu toku a príbrežnej zóny
- možnosti rybárskeho využitia toku
- nadväzujúcich rybničných sústav
- udržania, resp. zvýšenia účinnosti samočistiacich procesov vo vodnom toku
- na zachovanie estetickej funkcie toku v krajine
- na udržanie, resp. zlepšenie plavebných pomerov na splavných tokoch

**3.7** Podkladom návrhu úpravy toku je posúdenie stavu povodia, hydrologických pomerov, stability pozemkov a porastov v povodí a vplyvu využívania územia povodia na jeho ekologickú stabilitu, na hydrobiologický stav toku a kvalitu odtekajúcich vôd.

**3.8** Účelom revitalizácie je obnovenie alebo skvalitnenie prirodzenej funkcie toku v krajine pri udržaní jeho účelových funkcií (pri upravenom toku je to hlavne protipovodňová ochrana).

**5.2** Hlavné technické parametre návrhu úpravy sa stanovujú technicko-ekonomickým a ekologickým rozborom (porovnávaním všetkých účinkov) týchto hodnôt:

- návrhový prietok nemusí byť po celej dĺžke upravovaného úseku konštantný, vplyv prítokov sa musí zohľadniť,
- návrhového prietoku na stanovenie odolnosti jednotlivých častí koryta t.j. na stanovenie odolnosti dna, svahov brehov, beriem, predhrádzia, ochranných hrádzí a pod.

Návrhové prietoky musia rešpektovať stabilitu a funkcie ekosystémov vodného toku a jeho pririekovej zóny, resp. pripotočnej zóny.

**5.3** Návrhový prietok je určený na základe analýzy vzťahu ochranného účinku úpravy, ekonomických parametrov a vplyvu na ekosystém. Orientačné údaje návrhových prietokov sú uvedené v tabuľke 1.

Tabuľka 2 - Návrhové prietoky pre kapacitu koryta

<b>Druh príľahlých pozemkov</b>	<b>Návrhový prietok</b>
Historické centrá miest, historická zástavba	$> Q_{max.100}$
Súvislá zástavba, priemyselný areál, významné líniové stavby a objekty	$\geq Q_{max.100}$
Rozptýlená bytová a priemyselná, súvislá chatová zástavba	od $Q_{max.20}$ do $Q_{max.50}$
Veľmi cenná pôda ako sady, chmeľnice a pod.	od $Q_{max.20}$ do $Q_{max.50}$
Orná pôda (podľa jej bioty)	od $Q_{max.5}$ do $Q_{max.20}$
Lúky a lesy	od $Q_{max.1}$ do $Q_{max.2}$

### 3.1.2 Popis softvérového prostriedku HEC-RAS

Softvérový prostriedok HEC-RAS bol vyvinutý organizáciou Hydrologic Engineering Center Army Corps of Engineers. Tento prostriedok rieši základné problémy inžinierskej hydrológie vrátane analýz riečnej hydrauliky, simuláciu prevádzky nádrží, vyhodnotenie povodňových škôd a iné. Tento program využíva podrobne riešenú hydrauliku ustáleného prúdenia v otvorených korytách a objektoch na prirodzených i umelých tokoch. Výpočet vyžaduje zadanie troch hlavných kategórií dát: geometria koryta a objektov, hydraulické stratové súčinitele a okrajové podmienky.

## 4 Výsledky a diskusia

### 4.1 SPRIEVODNÁ SPRÁVA

#### 4.1.1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE STAVBY A INVESTORA

##### IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE STAVBY:

**Názov akcie :** Úprava potoku Drahožica

**Miesto :** potok Drahožica, ľavostranný prítok rieky Nitry

**Katastrálne územie :** Veľké Uherce

**Okres :** Partizánske

**Odvetvie :** Vodné hospodárstvo

**Charakter opatrení :** Úprava toku

##### IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE INVESTORA:

**Názov a sídlo :** SVP š.p. Piešťany

**Ústredný orgán :** SVP š.p. Piešťany

**Orgán udeľujúci súhlas k výstavbe :** stavebný úrad, referát ŽP, OÚ Veľké Uherce

**Správca a prevádzkovateľ toku :** SVP š.p. Piešťany

### 4.2 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE

**Stupeň dokumentácie :** projekt stavby pre stavebné povolenie

**Generálny projektant :** Barbora Halašková

**Dodávateľský systém:** podľa výsledkov výberového konania

##### ZÁKLADNÉ PARAMETRE:

Rozsah rekonštrukcie .....	220.00 m
Hydrologické číslo povodia.....	4-21-11-082
Celková plocha povodia .....	53,5 km <sup>2</sup>
Špecifický odtok.....	5.72 l. s <sup>-1</sup> . km <sup>-2</sup>
Rád vodného toku .....	IV.

### **4.2.1 Účel a stručná charakteristika stavby**

Potok Drahožica sa nachádza v intraviláne obce Veľké Uherce. Tok pramení v pohorí Tríbeč na juhozápadnom úpätí Veľkej Ostrej. Je to ľavostranný prítok rieky Nitry, má dĺžku 13,2 km a je tokom IV. rádu. Na hornom toku preteká územím topoľčianskej zvernice a vytvára Drahožickú dolinu. Pri osade Poždol napája vodnú nádrž Veľké Uherce. Niekedy sa označuje ako Uhrecký potok. Smer toku je prevažne na sever, len medzi osadou Poždol a sútokom s Drndavou na severozápad. Koniec navrhutej úpravy sa nachádza vo vzdialenosti 220,00 m od začiatku úpravy.

Účelom úpravy trasy je optimalizovať prietokové pomery a hlavne zlepšenie estetického hľadiska toku, keďže sa nachádza v parku pri kaštieli, ktorý je evidovaný v ÚZKP ako NKP. Dôležitými krokmi úpravy toku je navrhnutie sprievodnej vegetácie, vybudovanie prístupov k vode a doplnenie lavičiek na sedenie na pravom brehu toku.

### **4.2.2 Prehľad východiskových podkladov**

- prehľadná situácia
- fotodokumentácia obce Veľké Uherce
- mapa širšie vzťahy v mierke 1: 50 000
- hydrologické údaje od SHMÚ Bratislava
- údaje od SVP š.p. Piešťany

Údaje boli doplnené pochôdzkou záujmového územia ktoré sa týkali hlavne podmienok, za akých bude možné realizovať navrhovanú úpravu potoka Drahožica.

### **4.2.3 TECHNICKÉ POŽIADAVKY NA VÝSTAVBU**

Stavebné práce sa začnú po vydaní stavebno - vodohospodárskeho povolenia, ktoré stanoví konkrétne podmienky pre realizáciu stavby. Pred tým je ale nutné uskutočniť územné konanie, vrátane vyňatia pozemkov a s ním súvisiace majetkové vysporiadania.

V nadväznosti na existujúcu trasu a objekty koryta sa pomocou pôvodných a nových vytyčovacích a výškových bodov môže vykonať vytýčenie stavby a taktiež i vytýčenie jednotlivých objektov.

Pred zahájením zemných prác je nutné zabezpečiť vytýčenie všetkých podzemných vedení. Rovnako je nutné rešpektovať postavené nadzemné vedenia, rastúcu vegetáciu a iné ochranné pásma a uskutočnené práce koordinovať s obecnými úradmi a vlastníkami jednotlivých pozemkov .

Dočasné skládky môžu byť postavené po vzájomnej dohode a len na nevyhnutne nutnú dobu. Stavba musí byť realizovaná odbornou organizáciou. Takisto je potrebné zaistiť technický a autorský dozor. Všetky zmeny musia byť prekonzultované.

## **4.3 SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA**

### **4.3.1 Všeobecná charakteristika územia**

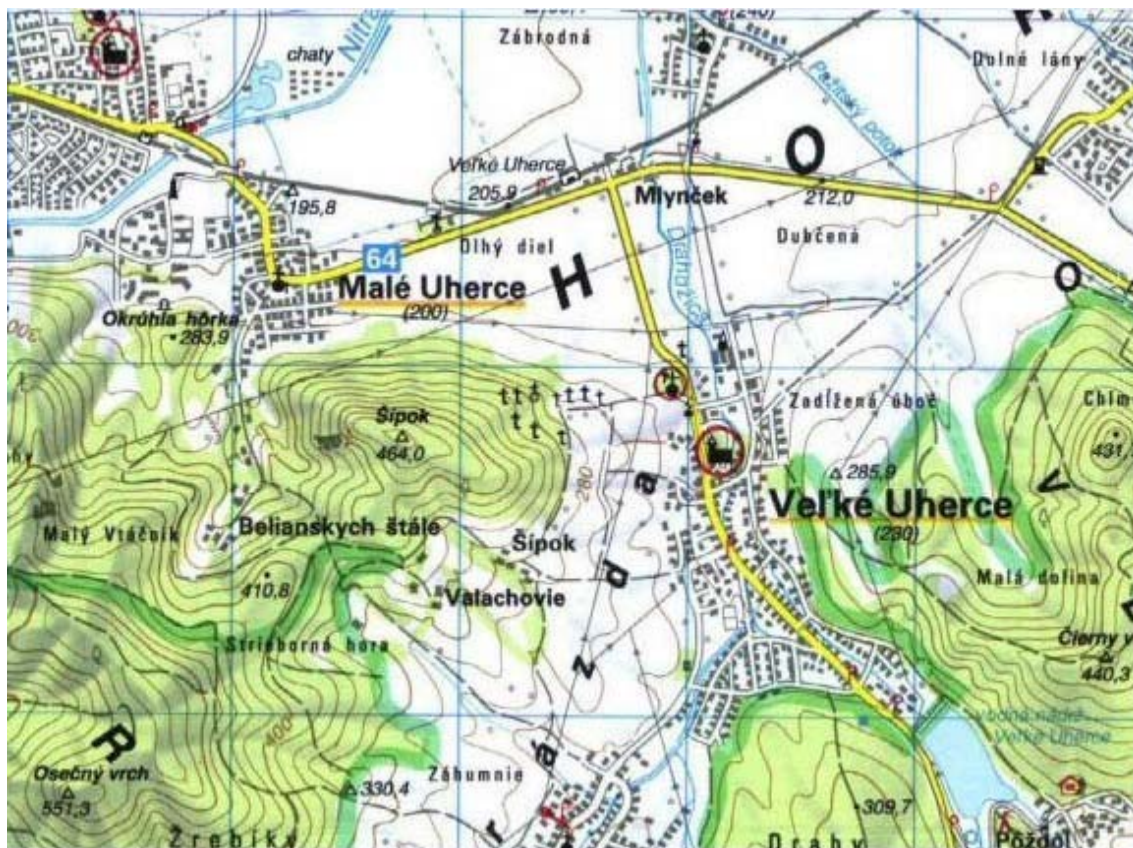
Obec Veľké Uherce sa nachádza v oblasti stredného Ponitria. Leží v romantickej kotline, na úpätí severozápadného cípu trbečských hôr, na ceste vedúcej od Zlatých Moraviec, kolmo na hlavnú cestu z Topoľčian do Prievidze.

Prírodnú scenériu vytvárajú okolité lesy Chlmka, Šípku, Trstenného vrchu, Dráh a Čierneho vrchu. Z obce alebo z rekreačnej oblasti sú možnosti výletov do okolitej krásnej prírody ako pre náročných, tak aj menej náročných turistov a to výstup na skalú Buchlov, skalú Žarnov, na Vtáčnik a iné.

Celé horstvo v okolí Veľkých Uheriec patrí do CHKO ( chránená krajinná oblasť ) Horné Ponitrie. Do pozornosti návštevníkov sa dáva CHKO – prírodná rezervácia Dobrolínske skaly. Zo skál pri dobrej viditeľnosti vidieť náprotivný Oselný vrch – 632 m. K dobrolínskym skalám patrí aj jaskyňa. Obec Veľké Uherce sa nachádza na severozápadnom úpätí pohoria Tribeč v doline Drahožického potoka ľavostranného prítoku Nitry, 230 m.n.m., okres Partizánske. Má 1990 obyvateľov. Prvá písomná zmienka z r. 1274. V r. 1869 tu Michael Thonet založil fabriku na ohýbaný nábytok. Nachádza sa tu pôvodne renesančný kaštieľ zo začiatku 17. storočia. Obec leží v nadmorskej výške 217 m ( v strede obce ) a ostatná výška je 196 až 734 m.

Zemepisná šírka je 48 stupňov s.š., zemepisná dĺžka je 18 stupňov a 25' východnej dĺžky.

Nad obcou sa nachádza rekreačná oblasť, kde je vodná nádrž o rozlohe 27,4 ha. (<http://velkeuherce.sk/index.php/turista/poloha-obce-a-pristup>)



Obrázok č.1 Mapka širších vzťahov

#### 4.3.1.1 Charakteristika vodného toku Drahožica

Obec Veľké Uherce sa nachádza v doline Drahožického potoka. Drahožica je potok na Hornej Nitre, preteká územím okresu partizánske. Je to ľavostranný prítok Nitry, má dĺžku 13,2 km a je tokom IV. rádu na hornom toku preteká územím topolčianskej zvernice a vytvára drahožickú dolinu.

Pri osade Poždol napája vodnú nádrž Veľké Uherce. Niekedy sa označuje ako Uhrecký potok.

Pramení v pohorí Tríbeč, v podcelku Rázdiel na juhozápadnom úpätí Veľkej Ostrej ( 745,4 m.n.m. ) v nadmorskej výške 560 m.n.m.

Smer toku je prevažne na sever , len medzi osadou Poždol a sútokom s Drndavou na severozápad.

Prítokmi sú sprava z oblasti Uhliska, z Trstenej doliny, Pažitský potok, zľava prítok ( 417,2 m.n.m. ) spod Rázdiel (686,9 m.n.m. ), z oblasti Večerovej a potok Drndava.Ústi do Nitry pri obci Malé Kršteňany v nadmorskej výške približne 197 m.n.m. (<http://wikipedia.org/wiki/Drahožica>)

## **4.4 Prírodné pomery**

### **4.4.1 Klimatické pomery**

Obec Veľké Uherce spadá do teplej mierne suchej klimatickej oblasti s miernou zimou. Priemerné ročné sumy globálneho žiarenia sú 1000 – 1200 KWh. M-2. Priemerné ročné úhrny aktuálnej a potenciálnej evapotranspirácie sú 700 mm. Priemerný počet letných dní je 50. Priemerná ročná teplota vzduchu je 9°C.

Podľa nameraných hodnôt zo zrážkomernej stanice Veľké Uherce dosahovali priemerné zrážky 632 mm/rok.

Veterné pomery územia sú podmienené celkovou cirkuláciou ovzdušia nad Hornonitrianskou kotlinou, Strážovskými vrchmi a Tríbečom. Hornonitrianska kotlina a príľahlé svahy okolitých pohorí patria do pásma stredne veterného (priemerná rýchlosť vetra za zimný polrok je v intervale 2-3,5m.s-1). Vrcholové polohy Tríbeča a Strážovských vrchov patria do pásma silne veterného.

Prevládajúcim smerom silných vetrov je severozápad o sile 50 a viac Baeufortovej stupnice(0B). Severovýchodné vetry vanú v smere osi Hornonitrianskej kotliny ich sila je prevažne 2-40B. Tieto vetry najčastejšie a v najväčšej miere ovplyvňujú imisnú situáciu v okolí Brodzian.

Dominantný podiel na znečistení majú energetické zdroje a lokálne kúreniská.

V júli priemerná teplota dosahuje 18-19 °C, januári dosahuje teplotu -3 °C.

Najvyššie zrážky sa vyskytujú v letných mesiacoch jún – júl. Najmenej zrážok pripadne na mesiac január až marec.

Podľa klimatického členenia Slovenska celkovú klimatickú situáciu charakterizujú nasledovné vybrané údaje:

Počet jasných dní 50 až 60

Počet zamračených dní < 110

Počet letných dní 60 až 70

Počet dní s teplotou 10 °C a viac > 180

Počet mrazových dní 90 až 100

Počet ľadových dní < 30

Súhrnné množstvo zrážok vo vegetačnom období 300 až 350 mm.

Súhrnné množstvo zrážok v zimnom období 200 až 300 mm.

Počet dní so snehovou prikrývkou < 40

Tribeč, Strážovské vrchy a Hornonitrianska kotlina ovplyvňujú veterné pomery a cirkuláciu vzduchu v riešenom území.

Veterné pomery vo veľkej miere ovplyvňujú imisnú situáciu obce Veľké Uherce a okolia ( Hasek 2008).

#### **4.4.2 Geologické pomery**

Horninové zloženie sú druhohorné a kryštalicke horniny len v severnej časti treťohorné usadeniny, pokryté riečnymi uloženinami.

V Drahožickej doline sa vápenec mení na mramor. Povrchové celky: Hrubý vrch – 734 m, Oselná skala 632 m a Dobrolín 614,6 m.

Tribeč patrí ku starým jadrovým pohoriam. Budujú ho kryštalicke bridlice, grandiority, ale i horniny mezozoika ( vápenec, dolomity, bridlice ), z ktorých morfológicky ojedinelým patria kremencové hôrky, lemujúce jeho chrbát zo západu na východ.

Plošne najrozsiahlejším geologickým útvarom je neogén. Nachádza sa tu prevažne komplex brakických a sladkovodných sedimentov, tvorený ílmi s polohami štrkov, pieskov a pieskovcov.

Na svahoch v okrajových častiach jadrových pohorí v zóne prechodu do kotlín a pahorkatín sú v súvislejších pokryvoch kvartérne sedimenty. Tvoria ich zväčša sedimenty prolúviálne a fluviálne.

Neogénne sedimenty sú prevažne prekryté eolickými sedimentmi - sprašami a sprašovými hlinami. Hrúbka pokryvných vrstiev kolíše od niekoľkých centimetrov až do 10 - 15 metrov (Kováčová, 2006).



#### 4.4.3 Pedologické pomery

V riešenom území sa nachádza kvalitná pôda. V kategorizácii do typologicko – produkčných subtypov (TPS) je väčšina výmery pôdneho fondu zaradená do kategórie orných pôd (O4, O5, O6), len na južnej strane územia pod lesmi sú pôdy vzhľadom na väčší sklon, poprípade horšie pôdne vlastnosti ako hĺbka a skeletovitosť, zaradené do kategórie vhodnosti pre trvalé trávne porasty ( T1 a T2 ).

Najzastúpenejšími pôdnymi druhmi v území sú fluvizem, hnedozem a kambizem. Fluvizeme sú lokalizované pozdĺž tokov, najmä v nive rieky Nitry, kde sa nachádza najväčšie súvislé územie s týmto pôdnym druhom. Sú to kvalitné pôdy zväčša s vysokou hladinou spodnej vody, na ktorých sa darí veľkému množstvu plodín.

Hnedozeme vyplňajú takmer celú strednú časť územia, ktoré sú podobne ako fluvizeme veľmi kvalitné a vyhovujú ešte širšiemu sortimentu rastlín.

V južnej časti územia sa vyskytuje kambizem, ktorá svojou kvalitou zodpovedá užšiemu sortimentu rastlín. Je to stredne produkčná pôda, na dosahovanie vyšších úrod treba vynaložiť väčšie náklady (Kováčová, 2006).

Na okrajoch lesov v južnej časti územia sa nachádza tiež väčšie množstvo rendzín, čo sú menej kvalitné, zväčša plytké a štrkovité pôdy vhodné tiež len pre menší sortiment rastlín a lúky a pasienky.

Východne od obce Veľké Uherce je menšia výmera hnedozeme v komplexe s regozemou, ktorá je menej kvalitná, čo odsúva tento malý kus zeme v kategorizácii do typologicko – produkčného subtypu striedavých polí.

Ostatné pôdne vlastnosti sú zhruba zhodné s mapou TPS- na severe územia na pôdach zaradených do TPS orných pôd sú tieto veľmi priaznivé. Nachádza sa tu pôda hlboká, bez skeletu, s veľmi malými sklonmi, naopak v pôdach zaradených v TPS do trvalých trávnych porastov sa tieto vlastnosti zhoršujú, pričom však nie sú natoľko nepriaznivé, aby zabraňovali využívaniu pôdy.

Sklony v území iba ojedinele presahujú 12%, pôda je tu však skeletnatejšia a plytšia. Zrnitosťne sú pôdy stredne ťažké až ťažké ( hlavne hnedozeme ) (Kováčová, 2006).

#### 4.4.4 Geomorfologické pomery

Kataster obce Veľké Uherce leží v geomorfologickom celku Tríbeč, ktorý patrí v rámci subprovincie vnútorné západné Karpaty do fatransko – tatranskej oblasti. Pohorie Tríbeč má stredohorský reliéf s nadmorskou výškou 400 až 800 m nad morom, rozčlenený hlbokými údoliami vodných tokov.

Z juhu až juhovýchodu je riešené územie ohraničené Tríbečským podhorým, patriacim do Nitrianskej pahorkatiny najsevernejšieho podcelku Podunajskej pahorkatiny.

Zo severu je ohraničené riešené územie výbežkom Strednonitrianskou nivou, s podcelkom Rázdiel a Hornonitrianska kotlina s podcelkom Oslianska kotlina.

Obec Veľké Uherce leží 217 m nad morom a kataster sa dvíha na severnom úpätí pohoria Tríbeč od 196 m do 734 m.

V katastri obce sa vypína najvyšší vrch okresu Partizánske – časti Tríbeču Skýcovská vrchovina, Hrubý vrch – 734 m. n. m.

Katastrálne územie obce Veľké Uherce na severozápade uzatvára vrch Šípok 464 m, Dráhy 337 m, úpätie Vracova, na juhovýchode Hrubý vrch 736 m, Oselný vrch 636 m, Dobrolín 560 m, Trstený vrch 436 m, Čierny vrch 440 m a úpätie Chlmku.

Súčasnú priestorovú rozmiestnenie krajinných prvkov je podmienené morfologickými podmienkami (Kováčová, 2006).

#### 4.5 Hydrogeologické a vodohospodárske pomery

Podľa Hydrogeologickej rajonizácie Slovenska (Slovenský Hydrometeorologický Ústav, Bratislava 1984) podzemné vody v širšom okolí posudzovaného územia patria do hydrogeologického rajónu: QN 067- Neogén a kvartér Hornonitrianskej kotliny, MG 069- Mezozoikum a paleozoikum SV časti Tribeča a hydrogeologického rajónu V 86- neovulkanity pohorí Vtáčnik a Pohronský Inovec.

Územie sa nachádza na styku Hornonitrianskej kotliny a pohoria Vtáčnik a Tribeč. Územie rajónu V 86 je budované vulkanickými horninami neogénneho veku s puklinovo – pórovou priepustnosťou.

Hydrogeologické pomery územia sú veľmi komplikované a s ohľadom na jeho veľmi heterogénnu geologickú stavbu ako aj pre výskyt početných tektonických porúch a v poslednej dobe aj zálomových porubových porúch antropogénneho pôvodu.

Hydrogeologické pomery Hornonitrianskej kotliny sú závislé od jej geologickej stavby. Odlišujeme v nej tri horizonty podzemných vôd: kvartérny horizont, horizont v pliocénnych a paleogénnych brekciách a horizont v triasových vápencoch a dolomitov.

Kvartérny horizont je viazaný na štrkopieščitú súvrstvie, ktoré má pórovitú priepustnosť. Priepustnosť je závislá od veľkosti ílovitej frakcie.

Podzemná voda v štrkoch je dotovaná riekou Nitrou. Druhý horizont podzemnej vody sa nachádza v triasových vápencoch a dolomitoch. Najlepšie podmienky pre prúdenie podzemnej vody sú po puklinách a po zlomoch.

Druhohorné sedimenty Tribeča majú slabé zvodnenie a vodárensky významnejšie sú dolomity a vápence, kde sa akumulujú aj sústredenú výtoky. Podzemné vody sú výrazne Ca –Ca (Mg) – HCO<sub>3</sub> typu a len lokálne sa vyskytujú varianty Ca-SO<sub>4</sub>.

V záujmovom území obce Veľké Uherce je priepustnosť pórová, dobrá, v časti katastrálneho územia až priepustnosť pórovito – puklinová – dobrá až slabá vo zvyšnej časti územia.

V záujmovom území sa nachádza hranica územia s výskytom artézskych vôd. Z dôvodu bezprostrednej blízkosti toku Nitry od záujmového územia, hladina podzemnej vody je úzko spojená s výškou hladiny vody v toku.

Významným prvkom Hornonitrianskeho regiónu je výskyt minerálnych a termálnych vôd, sú to 3 hlavné oblasti výskytu minerálnych vôd:

- Oblasť Veľkých a Malých Bielíc
- Oblasť Chalmovej
- Oblasť Bojníc

Celkové zásoby geotermálnych vôd v oblasti hornej Nitry sa odhadujú na 52 l/s okrem geotermálnych vôd (Kováčová, 2006).

#### **4.5.1 Hydrologické pomery**

Potok Drahožica pramení v pohorí Tribeč na juhozápadnom úpätí Veľkej Ostrej. Preteká katastrálnym územím Veľké Uherce. Je to ľavostranný prítok rieky Nitry.

Hydrologické údaje poskytol SVP š.p. Piešťany:

Tok – profil	Plocha povodia	Špecifický odtok
Drahožica	13,2 km	5,72 s <sup>-1</sup> km <sup>-2</sup>

Priemerné m- denné prietoky Qd [m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>]

Tabuľka 3

Q <sub>30</sub>	Q <sub>90</sub>	Q <sub>180</sub>	Q <sub>270</sub>	Q <sub>330</sub>	Q <sub>355</sub>	Q <sub>364</sub>
0,697	0,350	0,175	0,130	0,050	0,030	0,022

Opakovanie veľkých vôd priemerne raz za:

Tabuľka 4

1	5	10	20	50	100	rokov
10	23	27	32	38	43	m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>

#### 4.5.2 Hodnotenie kvality vody:

Tabuľka 5.: Ukazovatele kyslíkového režimu

Profil: Drahožic a Veľké Uherce	Dátum odberu (2010)												Trieda kvality (podľa STN 75 7221)
	28.1.	23.2.	31.3.	29.4.	19.5.	2.6.	7.7.	4.8.	8.9.	12.10.	4.11.	8.12.	
Ukazovateľ													
<b>Rozp.O</b> [ mg.l <sup>-1</sup> ]	12,6	11,4	10,5	12,2	10,3	9,71	9,0	8,4	9,0	10,8	10,5	11,3	I.
<b>Nas.O<sub>2</sub></b> [ % ]	89	89	93	112	91	94	92	89	88	93	92	91	I.
<b>BSK<sub>5</sub></b> [ mg.l <sup>-1</sup> ]	3,8	3,0	4,2	3,0	2,4	4,2	3,1	3,4	2,5	2,4	2,5	3,8	II.
<b>CHSK</b> Cr [ mg.l <sup>-1</sup> ]	11,5	16,0	13,0	13,0	10,5	46,5	11,0	16,5	14,0	12,0	14,0	34,5	III.

Tabuľka 6.: Fyzikálno – chemické ukazovatele

Profil: Drahožica Veľké Uherce	Dátum odberu (2010)												Trieda kvality (podľa STN 75 77221)
	28.1.	23.2.	31.3.	29.4.	19.5.	2.6.	7.7.	4.8.	8.9.	12.10.	4.11.	8.12.	
Ukazovateľ													
<b>teplota</b> [ °C ]	1,4	5,0	9,8	11,4	10,1	13,5	16,1	17,8	14,2	8,6	9,5	6,2	I.
<b>pH</b> [-log CH <sup>+</sup> ]	8,13	8,04	8,11	8,50	8,07	7,79	8,12	8,10	8,10	8,12	8,18	8,11	II.
<b>M. vodivosť</b> [ mS/m ]	49,2	43,9	54,3	43,3	37,4	27,5	57,7	56,1	60,3	59,1	51,4	43,7	II.

Tabuľka 7.: Nutrienty

Ukazovateľ	Dátum odberu (2010)						Trieda kvality (podľa STN 75 7221)
	7.7.	4.8.	8.9.	12.10.	4.11.	8.12.	
<b>Profil: Drahožica Veľké Uherce</b>							
<b>N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup></b> [mg.l <sup>-1</sup> ]	0,172	0,068	0,102	0,114	0,087	0,221	<b>II.</b>
<b>N-NO<sub>2</sub><sup>-</sup></b> [mg.l <sup>-1</sup> ]	0,057	0,056	0,074	0,028	0,021	0,017	<b>III.</b>
<b>N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b> [mg.l <sup>-1</sup> ]	1,33	3,89	1,81	0,78	0,98	2,15	<b>II.</b>
<b>N celk.</b> [mg.l <sup>-1</sup> ]	1,83	1,64	2,31	1,83	1,39	3,07	<b>II.</b>
<b>P celk.</b> [mg.l <sup>-1</sup> ]	0,17	0,10	0,13	0,08	0,07	0,16	<b>II.</b>
<b>P-PO<sub>4</sub><sup>-</sup></b> [mg.l <sup>-1</sup> ]	0,27	0,31	0,34	0,15	0,13	0,22	<b>IV.</b>

Tabuľka 8.: Nutrienty

Ukazovateľ	Dátum odberu (2010)						Trieda kvality (podľa STN 75 7221)
	28.1.	23.2.	31.3.	29.4.	19.5.	2.6.	
<b>Profil: Drahožica Veľké Uherce</b>							
<b>N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup></b> [mg.l <sup>-1</sup> ]	0,31 2	0,172	0,364	0,035	0,178	0,413	<b>II.</b>
<b>N-NO<sub>2</sub><sup>-</sup></b> [mg.l <sup>-1</sup> ]	0,01 5	0,022	0,057	0,017	0,029	0,014	<b>III.</b>
<b>N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup></b> [mg.l <sup>-1</sup> ]	2,02	2,67	1,95	1,67	1,47	1,81	<b>II.</b>
<b>N celk.</b> [mg.l <sup>-1</sup> ]	2,75	3,2	2,97	1,65	1,85	3,14	<b>II.</b>
<b>P celk.</b> [mg.l <sup>-1</sup> ]	0,09	0,10	0,19	0,07	0,10	0,15	<b>II.</b>
<b>P-PO<sub>4</sub><sup>-</sup></b> [mg.l <sup>-1</sup> ]	0,23	0,23	0,36	0,054	0,18	0,36	<b>IV.</b>

Poznámky: **N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>** - amoniakálny dusík, **N-NO<sub>2</sub><sup>-</sup>** - dusitanový dusík, **N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>** - dusičnanový dusík, **N celk.** - celkový dusík, **P celk.** - celkový fosfor, **P-PO<sub>4</sub><sup>-</sup>** - fosforečnanový fosfor.

Ak je početnosť vzoriek za rok od 11 do 24, charakteristická hodnota sa určuje ako priemer troch najnepriaznivejších hodnôt (SVP, š.p., OZ Povodie Váhu Piešťany).

#### 4.5.3 VN Veľké Uherce

Prietočná vodná nádrž bola vybudovaná v rokoch 1964-1970 na Drahožici s priehradou v rkm 5,1. Vodná nádrž je dotovaná prítokom z doliny Trstená a potokom Drahožica.

Správca: SVP š. p. B. Štiavnica Povodie Váhu OZ Piešťany závod Topoľčany.

Účel a využitie vodohospodárskeho diela:

- dodávka úžitkovej vody pre priemysel, ako náhradný zdroj pre ZDA Partizánske 40 l/s
- dodávka závlahovej vody počas vegetačného obdobia 25 l/s
- zníženie povodňovej vlny na ochranu proti záplavám
- vyrovnanie prietokov v p. Drahožica pod nádržou (zabezpečenie min. prietokov pod nádržou 26 l/s)
- rekreácia a chov rýb
- zlepšenie pomerov v znečistenej rieke Nitre

Zaradenie: Kategória vodného diela III.

Hydrologické pomery:

Plocha povodia	23,03 km <sup>2</sup>
Dlhodobý špecifický odtok	6,95 l.s <sup>-1</sup> .km <sup>2</sup>
Dlhodobý priemerný ročný prietok	160 l.s <sup>-1</sup>

Rozdelenie priestoru vodnej nádrže:

Celkový obsah nádrže	1,1 mil.m <sup>3</sup>
Priestor stáleho zadržania	24 tis.m <sup>3</sup>
Retenčný priestor neovládateľný	200 tis.m <sup>3</sup>
Úžitkový ( akumuláčny ) priestor	887 tis.m <sup>3</sup>
Max. hydrostatická hladina	247,39 m.n.m.

#### 4.5.4 Povrchové a podzemné vody

Riešené územie spadá do povodia Váhu. Katastrálnym územím Veľké Uherce preteká vodohospodársky tok Drahožica, ktorý sa vlieva do rieky Nitra.

Ľavostranným prítokom potoka Drahožica je Kolačiansky potok so svojimi prítokmi.

Tabuľka 9.

Tok	Celková dĺžka km	Upravená dĺžka km
Drahožica	12,0	0,00-1,099
		1,099-1,249
		1,249-2,463

Potok Drahožica je čiastočne v intraviláne obce ohradený opevnením proti veľkej vode.

V oblasti Hornonitrianskej kotliny má Nitra len dva prítoky, ktoré odvodňujú rozlohou významnejšie územia. Západne od hlavného toku je to Nitrica, ktorej povodie oddeľuje dva hrebene Strážovských vrchov – Malú Maguru a Nitrické vrchy.

Na východe rieka Handlovka tečie údolím medzi pohoriami Žiar a Vtáčnik. Ostatné toky v Hornonitrianskej kotline majú charakter potokov, ktoré sa po niekoľkých kilometroch vlievajú do niektorej z troch uvedených riek.

Veľké úseky tokov Nitry, Nitrice i Handlovky boli zregulované: sú to napr. úsek medzi Kútmi a Prievidzou a úsek Laskár – Čereňany na Nitre, Nitrica od priehrady v Nitrianskom Rudne až po Dolné Vestenice, tok Handlovky medzi Ráztočnom a Čausou, i od Prievidze po Koš. Rieka má na väčšine územia svoj tok zregulovaný, často až



odkanalizovaný a napriamený do pomerne dlhých a rovných úsekov. Najzachovalejší tok rieky aj s brehovými porastmi sa nachádza severne od Prievidze, v území pod Bojnicami, v úseku medzi Opatovcami nad Nitrou a Novákmi, v úseku pri Čereňanoch a v úseku medzi Brodzanmi a Chynoranmi (Kováčová, 2006).

Tok Nitry bol na pomerne veľkom úseku zregulovaný, čím sa upravil aj celkový vodný režim okolitých lokalít.

Od záujmového územia na severozápadnej strane preteká rieka Nitra v upravenom koryte vo vzdialenosti asi 700m.

Tok Nitry a jej prítoky je hodnotený ako silne až veľmi silne znečistený tok. Pôvod znečistenia je v intenzívnej priemyselnej činnosti v regióne Hornej Nitry.

V hornom úseku povodia Nitry sú hlavnými znečisťovateľmi bane v Handlovej, Prievidzi a Novákoch, kde sa ťaží a spracováva hnedé uhlie a lignit. Ďalej sú to Novácke chemické závody, a.s. Novák, kde sa vyrábajú plasty a produkty ťažkej chémie, elektrárň v Zemianskych Kostolňanoch, Vulkán a.s. Partizánske prevádzka Bošany (bývalé koželužne v Bošanoch), a iné.

Hlavným zdrojom a recipientom odtokových plôch je rieka Nitra s priemerným ročným prietokom  $Q_a = 6,96 - 16,22 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Jej najvýznamnejším prítokom je Nitrica s výmerou povodia  $319,7 \text{ km}^2$  a s priemerným ročným prietokom  $Q_a = 2,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Hydrogeologická preskúmanosť zásob podzemných vôd na území okresu je rôznorodá a výskyt nerovnomerný.

Podstatná časť zásob je dislokovaná v povodí Nitry a Nitrice. Z vodných nádrží na území okresu stojí za zmienku vodná nádrž Veľké Uherce, ktorá má lokálny význam a slúži v prevažnej miere na akumuláciu vôd, čiastočne rybolov a rekreáciu.

V okrese Partizánske sú vybudované malé vodné elektrárne na vodných tokoch:

Nitra - k. ú. Bošany (4 generátory do 90 kW)

- k. ú. Malé Kršteňany

Nitrica - k. ú. Skačany

Bebrava - k. ú. Nadlice (výkon  $2 \times 16 \text{ kW}$ )

Zásobovanie pitnou vodou je v okrese riešené z verejných vodovodov a studní. Základ vodárenskej sústavy tvorí Ponitriansky skupinový vodovod zásobuje mesto Partizánske (Kováčová, 2006).

#### 4.5.5 PHO II. stupňa:

Pramene Belaneje a Fatineje:

- severné ohraničenie – 50 m od oplotenia PHO I. stupňa severne od prameňov a spojnice týchto bodov približne s kótou 485 m.n.m
- východné ohraničenie - hranica okresov Topoľčany a Prievidza po kótu 595 m.n.m
- južné ohraničenie - spojnice kót 595 m.n.m a 560 m.n.m s Kamenným potokom
- juhozápadné a západné ohraničenie - Kamenný potok a potok Drahožica.

#### 4.5.6 Zásobovanie vodou obyvateľov Veľké Uherce:

Do obce je privádzaná voda z vodného zdroja Fatineje DN 125 a Belaneje DN 150. Podľa údajov ZsVAK- u Topoľčany je hospodárenie s pitnou vodou v obci nasledovné:

Tabuľka 10.

Obec	dĺžka	celk. odber	domácnosti	ostatní	prípojky
Veľké Uherce	27,1 km	62 227 m <sup>3</sup> /rok	43 547 m <sup>3</sup> /rok	18 680 m <sup>3</sup> /rok	667

(Kováčová, 2006)

#### 4.6 Horninové prostredie

Územie patrí v zmysle regionálneho geomorfologického členenia ( MAZÚR, LUKNIŠ, 1980) do provincie Západné Karpaty , subprovincie Vnútorne Západné Karpaty, Fatransko-tatranskej oblasti celok Tríbeč (podcelok Rázdiel, oddiel Kolačnianska vrchovina, pododdiel Kolačnianska brázda). Územie je obklopené pohoriami Vtáčnik, Strážovské vrchy a Tribeč. Z geomorfologického hľadiska má územie pahorkatinný charakter, v poriečnej nive Nitry až charakter roviny. Región patrí do teplej oblasti T4. Horninové prostredie je tvorené riečnymi náplavami toku a kvartérnymi sedimentmi v okolí rieky Nitry.

Obec Veľké Uherce je v údolí smeru SZ-JV, založenom na rozsiahlom zlomovom pásme. Uvedená zlomová tektonika zvýraznená eróznou činnosťou, spôsobom

morfológickým stvárňuje celé dotknuté územie. V záujmovom území sa nenachádzajú žiadne zosuvy. Svahy sú stabilné, bez známkov potenciálnych svahových deformácií.

V zmysle „Mapy seizmických oblastí“ (STN 73 0036) sa lokalita nachádza v pásme, v ktorom maximálna intenzita seizmických nepresiahne hodnotu 60 stupnice makro seizmickej intenzity MSK-64.

V dotknutom území sa nenachádzajú ložiská rašeliny, výhradné ani nevýhradné ložiská nerastných surovín (Kováčová, 2006).

#### 4.6.1 Vegetácia a živočíšstvo

Podľa fyto geografického členenia (Futák in Mazúr et al., 1980) spadá hodnotená lokalita do oblasti na rozhraní západokarpatskej flóry (*Carpatium occidentale*) a obvodu predkarpatskej flóry (*Praecarpaticum*) a panónskej flóry /*Panonicum*/, obvodu europanónskej xerotermej flóry /*Eupannonicum*/. V dôsledku kontaktu dvoch fyto geografických oblastí dochádza v hodnotenom území k premiešavaniu teplomilných a suchomilných druhov panónskej flóry s karpatskými druhmi.

Na rastlinné spoločenstvá sú viazané aj spoločenstvá živočíchov, ktorých zloženie je tiež ovplyvnené panónskymi a karpatskými druhmi, rozširujúcimi sa popri tokoch z pohoria Trábeč do Podunajskej pahorkatiny a naopak.

Súčasná rekonštruovaná prirodzená vegetácia Podunajskej nížiny je predpokladanou vegetáciou, ktorá by sa za súčasných klimatických, pôdnych a hydrologických pomerov vyvinula bez vplyvu ľudskej činnosti počas historického obdobia.

Podľa Geobotanickej mapy ČSSR časť SSR (Michalko, 1986), ktorá znázorňuje rovnovážny alebo jemu blízky stav rastlínstva s prírodným prostredím, sa riešené územie a jeho najbližšie okolie nachádza na území, kde rekonštruovanú prirodzenú vegetáciu predstavujú dubovo-hrabové lesy karpatské *Carici pilosae-Carpinenion betuli*, dubovo-hrabové lesy panónske *Querco robori-Carinenion betuli*, dubovo-cerové lesy *Quercetum petraeae-cerris s.l.*, lužné lesy podhorské a horské *Alnenion glutinoso - incanae* a v okolí kremencových hôrok dubové kyslomilné lesy *Genisto germanicae - Quercion delaschampii*.

Lesné spoločenstvá dubovo-hrabových lesov karpatských majú mierne kontinentálny ráz a sú v ňom zastúpené aj subatlantické druhy. Najčastejším druhom je *Carex pilosa*, ktorý preniká aj do bukových lesov. Ďalším charakteristickým druhom je *Galium schultesii* respektíve jeho ekvivalent *Galium sylvaticum*.

Na vlhkejších stanovištiach sa vyskytuje *Stellaria holostea*. V stromovom poschodí prevláda *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Tilia platyphyllos*, *Tilia cordata* a *Cerasium avium* (Kováčová, 2006).

#### 4.6.2 Rastlinstvo

V okolí lokality rastie okrem pestovaných kultúrnych plodín predovšetkým synantropná vegetácia. Na okrajoch agrocenóz sa nachádzajú burinové spoločenstvá s prevažujúcim rumanom roľným, peniažtekom roľným a rumančekom diskovitým. Častá je loboda lesklá, mrlik biely, drechnička roľná, ostrôžka poľná, rebríček obyčajný a z tráv bezkolenec trst'ovitý, medúnok mäkký, kostrava rôznoлистá, mätonoh trváci reznáčka laločnatá (Kováčová, 2006).

V lemových spoločenstvách rastie žihľava dvojdomá, vrbovka úzkolistá, palina pravá, vratič obyčajný, lopúch väčší, bodliak lopúchovitý a z nízkokobylinných nátržník plazivý, skorocel kopiovitý, pýr psí a lipnica ročná.

Lesné porasty v najbližšom okolí majú pestrejšie zastúpenie stromov a kríkov v druhovom zložení dub zimný, dub cerový, buk lesný, hrab obyčajný, javor horský, brest horský, lipa malolistá a lipa veľkolistá, pozdĺž potoka jaseň štíhly, jelša lepkavá, javor poľný, baza čierna, svíb krvavý, trnka obyčajná a agát biely v okrajových (ekotónových) spoločenstvách, ktorý tu má význam najmä ako medonosná drevina. V bylinnom podraсте dominujú kručinka chlpatá, metlica krivoľaká, konopnica širokolistá, starček lesný, štiavička tenkolistá, pavinec horský.

Drevinovú štruktúru tvoria lesné porasty v druhovom zložení dubovo - hrabových prirodzených lesov prevláda dub, hrab, brest, lipa a umelo vysadený agát (najmä na okrajoch porastu, čerešňa vtáčia a z krovitých drevín vtáči zob, trnka obyčajná, hloh obyčajný a baza čierna, ruža šípová. Z bylinného podrastu sa v pohorí Tríbeč podľa doterajších poznatkov vyskytuje cca 1200 druhov vyšších rastlín, z toho 17 endemických druhov. Najvýznamnejší z nich je panónsky endemit peniažtek slovenský (*Thlaspi jankae* Kerner), ktorý však rastie len v podskupine Zobora.

Dominantným druhom je i vres obyčajný (*Calluna vulgaris*), hlaváčik jarný (*Adonis vernalis*), poniklec veľkokvetý (*Pulsatilla grandis*), kosatec nízky (*Iris pumila*), krivec nízky (*Gagea pusilla*). Z fytogeograficky významných druhov tu rastú mnohé hraničné prvky, ktoré dosahujú hranice rozšírenia napr. prilbica jedhoj (*Aconitum anthora*),

tavoľník prostredný (*Spirea media*), hadomor rakúsky (*Scorzonera austriaca*), oman mečolistý (*Inula ensifolia*), sinokvet mäkký (*Jurinea mollis*). V neskorom lete dominuje cesnak žltý (*Allium flavum*), veronikovec hlasnatý (*Pseudolysimachion spicatum*), zlatovlások obyčajný (*Crinitaria linosyris*).

Z lesných druhov ďalej hrachor benátsky (*Lathyrus venetus*), fialka biela (*Viola alba*), kruštík drobnolistý (*Epipactis microphylla*), krtičník jarný (*Scrophularia vernalis*), ruža roľná (*Rosa arvensis*), vika riedkokvetá (*Vicia sparsiflora*) (Kováčová, 2006).

#### **4.6.3 Významné migračné biokoridory**

Najvýznamnejším migračnými biokoridorom hodnotenej oblasti je pohorie Tríbeč ako nadregionálny biokoridor (GNÚSES SR, J.Húsenicová,1991) s biocentrom nadregionálneho významu Národnou prírodnou rezerváciou Hrdovická a ďalej v Nitrianskej pahorkatine sú to toky vyvierajúce v pohorí Tríbeč, ktoré sa vlievajú do rieky Nitry. Rieka Nitra je regionálnym biokoridorom a spája lokálne biokoridory s nadregionálnymi biokoridormi Váhom a Dunajom.

Potok Dubnica so svojim meandrujúcim korytom a prítokom je významným lokálnym biokoridorom, ktoré majú dôležitú úlohu v rámci migračných ciest živočíchov migrujúcich vodnými tokmi (vodné živočíchy) ako aj popri nich (vtáky) z lesných komplexov do voľnej krajiny (Kováčová, 2006).

#### **4.6.4 Chránené územia**

- Chránená krajinná oblasť Ponitrie, kde platí II. stupeň ochrany prírody, s ochranou zachovalých lesných komplexov s bohatstvom morfológických a reliéfových zvláštností a zvyškami teplomilnej flóry.
- Prírodná rezervácia Dobrolínske skaly v juhovýchodnej časti k.ú. veľké Uherce s najvyšším V. stupňom ochrany prírody. Ide o skalný masív vystupujúci na južnom svahu pod kótou Dobrolín (560 m.n.m.). súčasťou prírodnej rezervácie je aj Dobrolínska jaskyňa.
- Drahožická dolina navrhované chránené územie s rozlohou približne 10 ha.

- park pri kaštieli chránené územie evidované v ÚZKP ako NKP.

#### 4.6.1.4 Ochrana prírody

Z veľkoplošných chránených území zasahuje do katastrálneho územia obce Chránená krajinná oblasť Ponitrie, kde platí II. stupeň ochrany prírody. Zaberá najmä lesné komplexy v južnej časti oboch chotároch. Z CHKO sú vyňaté intravilány obcí a veľkoplošná poľnohospodárska pôda. CHKO bola vyhlásená dňa 24. júna 1985 vyhláškou Ministerstva kultúry SSR č. 53/1958 Zb. na ploche 376, 6541 km<sup>2</sup>. Účelom vyhlásenia je ochrana a zveľaďovanie prírody pohorí Tríbeč a Vtáčnik, pričom tu platí II. stupeň ochrany prírody. Predmetom ochrany sú zachovalé lesné komplexy s bohatstvom morfológických a reliéfových zvláštností a zvyškami teplomilnej flóry.

Maloplošné chránené územia sú zastúpené prírodnou rezerváciou Dobrolínske skaly v juhovýchodnej časti k.ú. Veľké Uherce s najvyšším V. stupňom ochrany prírody. Ide o skalný masív vystupujúci na južnom svahu pod kótou Dobrolín (560 m.n.m.). prírodná rezervácia bola vyhlásená Úpravou MK SSR č.5886/1980-32 z 29. augusta 1980. územie s rozlohou 4,39 ha predstavuje zachovalú ukážku floristicky pestrých, xerothermných spoločenstiev. Vyskytuje sa tu pribilica jedhojova (*Aconitum anthora*), poniklec veľkokvetý (*Pulsatilla vulgaris* subsp. *Grandis*), kavyľ Ivanov (*Stipa joannis*), astra kopcová (*Aster amellus*) (Kováčová, 2006).

Súčasťou PR je aj Dobrolínska jaskyňa, ktorá je uvedená v „Rámcovom návrhu starostlivosti o zvlášť významné a ohrozené jaskyne Slovenska“. Hlboká je 26 m a vyskytujú sa v nej vzácne bezstavovce. Podľa zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny platí na tomto území najvyšší - V. stupeň ochrany prírody. Pri V. stupni ochrany prírody dochádza k zákazu určitých činností, napr.: zasahovať do lesných porastov, stavať lesnú cestu, meniť stav mokrade, alebo koryto vodného toku, umiestniť košiar, stavbu alebo iné zariadenie na ochranu hospodárskych zvierat, chytať usmrtiť, alebo loviť živočícha, umiestniť stavbu atď.

V katastri Veľké Uherce leží chránené územie Drahožická dolina s rozlohou približne 10 ha. Ide o úsek vodného toku Drahožica so zachovalými brehovými porastmi (Kováčová, 2006).

### **4.7.1 Popis aktuálneho stavu**

Tok Drahožica, je v správe SVP, š.p. OZ Piešťany. Potok Drahožica pramení v katastrálnom území obce Veľké Uherce a preteká katastrálnym územím obce Veľké Uherce a obce Pažiť (okrajom). Uvedený potok je ľavostranným prítok rieky Nitry. Jeho celková dĺžka je 13,2 km. Na záujmovom území toku boli v minulosti realizované práce vodohospodárskeho charakteru.

Existujúce koryto toku Drahožica je čiastočne v upravenom stave. Po ľavej strane potoka sa nachádza kaštieľ s anglickým parkom. Po pravej strane je vybudovaná cestná komunikácia a zástavba rodinných domov. Úprava návrhovej trasy sa napojí už na upravenú časť toku. Celková dĺžka úpravy toku je 220,00 m.

### **4.7.2 DOTKNUTÉ POZEMKY A ZARIADENIA**

Všeobecne je možné konštatovať, že v záujmovom území nepríde ku kolízii s nadzemnými alebo podzemnými vedeniami.

### **4.7.3 VODOHOSPODÁRSKE A TECHNICKÉ RIEŠENIE**

#### **4.7.3.1 Návrh úpravy trasy toku**

Trasa toku kopíruje existujúcu trasu a zachováva jej pôvodný stav.

#### **4.7.3.2 Návrh úpravy pozdĺžneho profilu**

Pre zlepšenie podmienok v málo vodných obdobiach sme navrhli úpravu pozdĺžneho sklonu dna kynety formou jej rozvlnenia v pôvodnom dne toku. Po rozvlnení dosiahol sklon dna kynety hodnotu  $i_0 = 0,0063$ . Vlnovú dĺžku rozvlnenej trasy kynety sme navrhli o hodnote  $7B = 15,4$  m. Výsledky hydrotechnických výpočtov v programe HEC-RAS sú uvedené v tabuľke č. 10. Pôvodná dĺžka trasy horného lichobežníka priečneho profilu nebola zmenená a kopírovala trasu údolnice.

#### **4.7.3.3 Návrh úpravy priečného profilu**

Bola navrhnutá úprava priečného profilu koryta do tvaru dvojitého lichobežníkového profilu. Kapacita kynety bola navrhnutá na  $Q_{30d} = 0,697 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Šírku dna kynety sme navrhli  $b = 1,0 \text{ m}$ , sklon svahov 1:1,5 a hĺbku koryta 0,40 m.

Pre návrh úpravy priečného profilu koryta sme využili softvérový prostriedok HEC-RAS. Kapacitný prietok bol určený na  $Q_{100}$ . Pri návrhu sme prihliadali k pôvodnému tvaru prietokového profilu a hľadali taký tvar koryta, ktorý by previedol prietok bez vybreženia vôd a zároveň aby pri minimálnych pretokoch boli vytvorené vyhovujúce podmienky pre biotu v toku. Pre obmedzenie rozsahu záplav v intraviláne obce sme v kritických úsekoch navrhli zvýšenie úrovne brehových čiar vytvorením ochrannej hrádze. Tú je potrebné vybudovať ľavostranne od KM 0,7235 až po koniec úpravy v rozsahu 0,06 až 0,74 m a pravostranne od KM 0,695 po KM 0,5825 v rozsahu 0,07 až 0,74 m. Berma je neoddeliteľnou súčasťou profilu a navrhuje sa v ľubovoľnej šírke, spravidla so sklonom 1:20 smerom do koryta toku. Bermu umožňujúcu prístup ku kynete toku sme navrhli na ľavej strane v úseku od KM 0,5825 po KM 0,5425.

#### **4.7.3.4 Návrh opevnenia**

Využívame prirodzenú odolnosť koryta a existujúci splaveninový materiál (kamenná rozprestierka prof. nevymieľajúca rýchlosť .....)

#### **4.7.3.5 Prístupy k vodnému toku**

Úprava vodného toku sa začína v km 0,5425 a končí v km 0,7235. Stavba pozostáva zo sústavnej úpravy o dĺžke 222 m.

Sprístupnenie do koryta potoka budú umožňovať kamenné schody, ktoré sú predbežne navrhnuté na ľavej strane brehu v km 0,600 a na pravej strane brehu v km 0,650. Schody sú predbežne navrhnuté o počte 7 ks schodov. Dôležitá je ich bezpečnosť a stabilita.

#### **4.7.3.6 Komunikácie a prístup na stavenisko**

Hlavný prístup na stavenisko je z miestnej komunikácie v obci. Prístup na stavenisko je umožnený prejazdmi na upravenom toku. Na prístup k stavenisku sa



použije existujúci betónový most cca 200 m nad upravovaným úsekom a miestne komunikácie.

#### **4.7.3.7 Doplnkové stavby a prenosné doplnky**

Lavičky predstavujú miesto pre odpočinok. Pretože sa často poškodzujú a ničia, musia byť konštrukčne dosť masívne a v tomto prípade aj estetické.

Z hľadiska využitia lavičiek je dôležité aby časť lavičiek bola na slnku a časť v tieni. Lavičky budú rozmiestnené na oboch stranách brehu striedavo na jednej a druhej strane vo vzdialenosti cca 50 m. Lavičky budú konštrukčne pevné so zabetónovanými podstavcami, sediacia časť a operadlo sú navrhnuté z dreva.

Odpadové koše patria taktiež k nevyhnutnému vybaveniu. Dôležité je ich rozmiestnenie, ktoré by malo byť účelné a nenápadné. Koše budú mať železnú konštrukciu, ktorá si vyžaduje pravidelné natieranie a v neposlednom rade je dôležitá starostlivosť o ich vyprázdňovanie.

#### **4.7.3.8 Návrh sprievodnej vegetácie**

Zásady návrhu sprievodnej vegetácie sú v STN 75 2102. Návrh sprievodnej vegetácie je nevyhnutnou súčasťou návrhu úpravy tokov. Pri výsadbe sa majú vhodné existujúce kríkové a stromové porasty podľa možnosti zachovať, čo sa musí rešpektovať aj pri návrhu úpravy.

Potok Drahožica je porastený vrbovými stromami a náletovým krovím, ktoré sa odstránia v množstve cca 30 ks drevín a cca 600 m<sup>2</sup> krovia. V blízkosti toku sa nachádzajú vzácne druhy stromov, ktoré sa zachovávajú.

Po oboch brehoch navrhutej úpravy je navrhnuté doplnenie a znovuzaloženie brehových porastov a sprievodnej zelene výsadbou zo sadeníc do predom pripravených jamiek. Zastúpenie je navrhnuté v skladbe zodpovedajúcej miestnym podmienkam. Celkom bude vysadené cca 50 ks stromov.

Z brehových porastov v nízinej časti je vhodné odstraňovať nepôvodné druhy drevín a postupne ich nahrádzať pôvodnými druhmi. Súčasťou manažmentu by mal byť aj monitoring kvality vody.

Odporúčame zachovať a postupne realizovať nasledovné opatrenia:

1. pri výsadbe resp. doplnení porastov drevín budú používané pôvodné druhy drevín - pre vodné toky záujmového územia sú to najmä:

- javor mliečny (*Acer platanoides*)- sú stromy s výškou do 35 m. vyznačujú sa srdcovitým koreňovým systémom, s dlhými bočnými koreňmi, ktoré prenikajú hlboko do pôdy. Javor mliečny má po zrezaní bohatú výmladnosť. Sú vhodné do ochranných brehov, kde patria medzi hlavné stabilizačné dreviny a poskytujú veľmi dobrú ochranu brehom proti riečnej a bystrinnej erózií.
- Vŕba biela (*Salix alba*) – je to veľmi rýchlo rastúca drevina, dosahujúca výšku až 30 m. Má nepravidelnú kruhovitú korunu, priamy štíhly kmeň so sivohnedou rozpukanou kôrou, povrchový koreňový systém, tvorený riedkymi tlstými koreňmi. Odporúčaný interval zrezávania je 10 rokov. Veľmi dobre znáša sucha ale aj záplavy.
- Brest horský (*Ulmus glabra*) – je až 40 m vysoký, rýchly rastúci strom. Brest má spočiatku kolový neskôr srdcovitý koreňový systém so silnými postrannými koreňmi. Má slabú výmladnosť. Používa sa do ochranných brehov ako stabilizačná drevina, dobre chrániaca ohrozené brehy.

2. v rámci výsadby pásov je možné v budúcnosti realizovať rozšírenie porastu drevín po konzultácii so správou Povodia Váhu v Piešťanoch.

Pravý a ľavý breh vodného toku je porastený trávovými a bylinnými spoločenstvami. Tu je žiaduce doplniť brehy krovitými druhmi vŕb. Výsadba by sa mohla spestriť niektorými druhmi trvaliek, ktoré sa dobre uplatňujú aj pri vodných plochách, napr. ľaliovky, starčeky, kosatce.

Podľa STN 75 2102 údržba, opravy a rekonštrukcie úprav sa bude vykonávať pravidelná údržba a to najmä:

- kosby trávneho porastu na brehoch

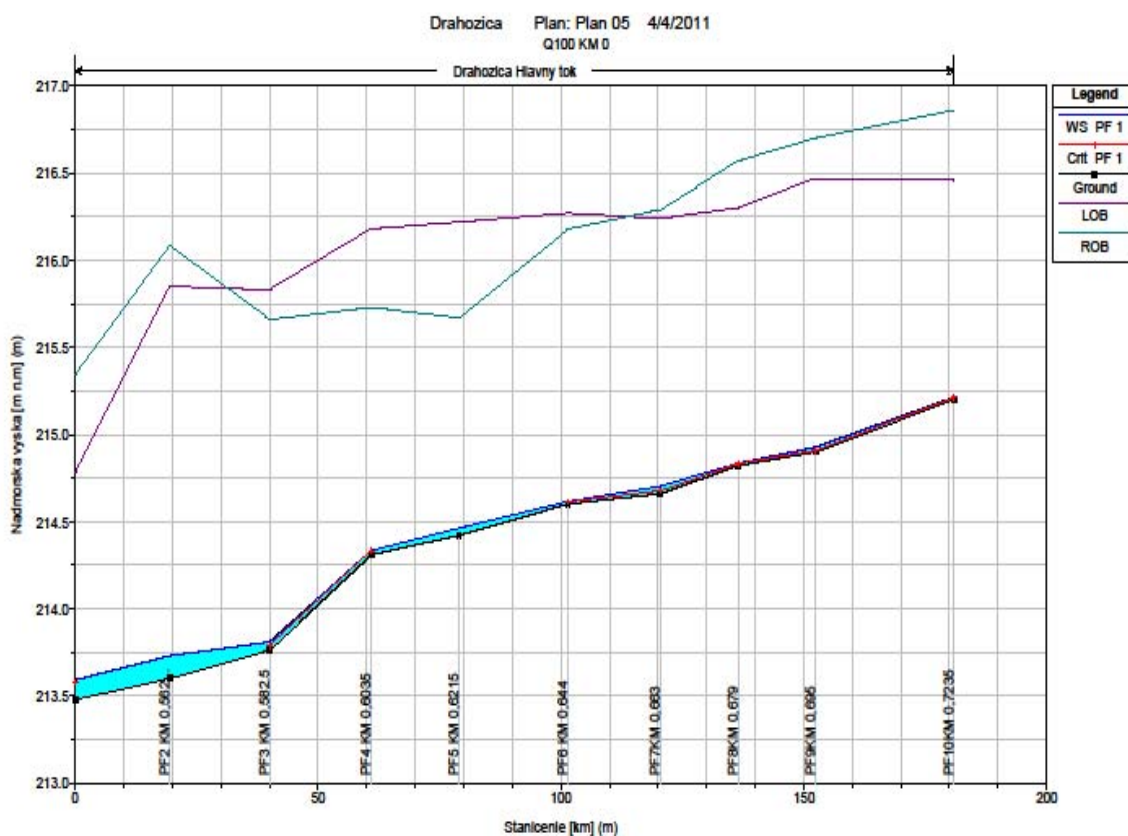
- výrub prestarnutých a nevhodných náletových drevín na brehoch
- odstraňovanie nežiaducich sedimentov a prekážok
- opravy objektov v toku
- výchovné zásahy v brehovej a sprievodnej vegetácie
- odstránenie nežiaducich porastov z dna, brehov koryta a inundačných priestorov, ktoré neboli súčasťou návrhu sprievodnej vegetácie a znižujú prietokový profil koryta.

Úsek upraveného potoka bude udržiavať obec Veľké Uherce vlastnými pracovníkmi, podľa uzatvorenej zmluvy so správcom toku.

## 4.8 Výsledky simulácií

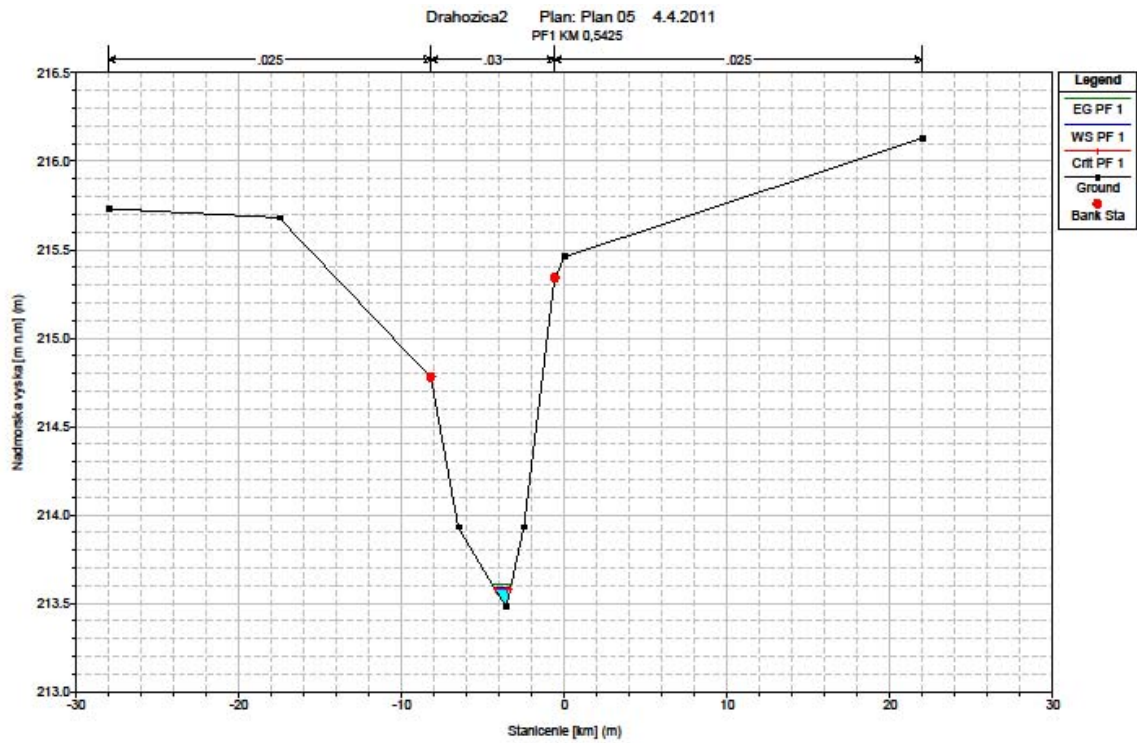
### 4.8.1 Prvá séria simulácií $Q_{355d} = 0,030 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Prvá séria simulácií bola uskutočnená pre prietok  $Q_{355d} = 0,030 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Na obrázku č.2 je znázornený pozdĺžny profil. V pozdĺžnom profile je znázornený priebeh hladín pri prietoku  $Q_{355d}$ .



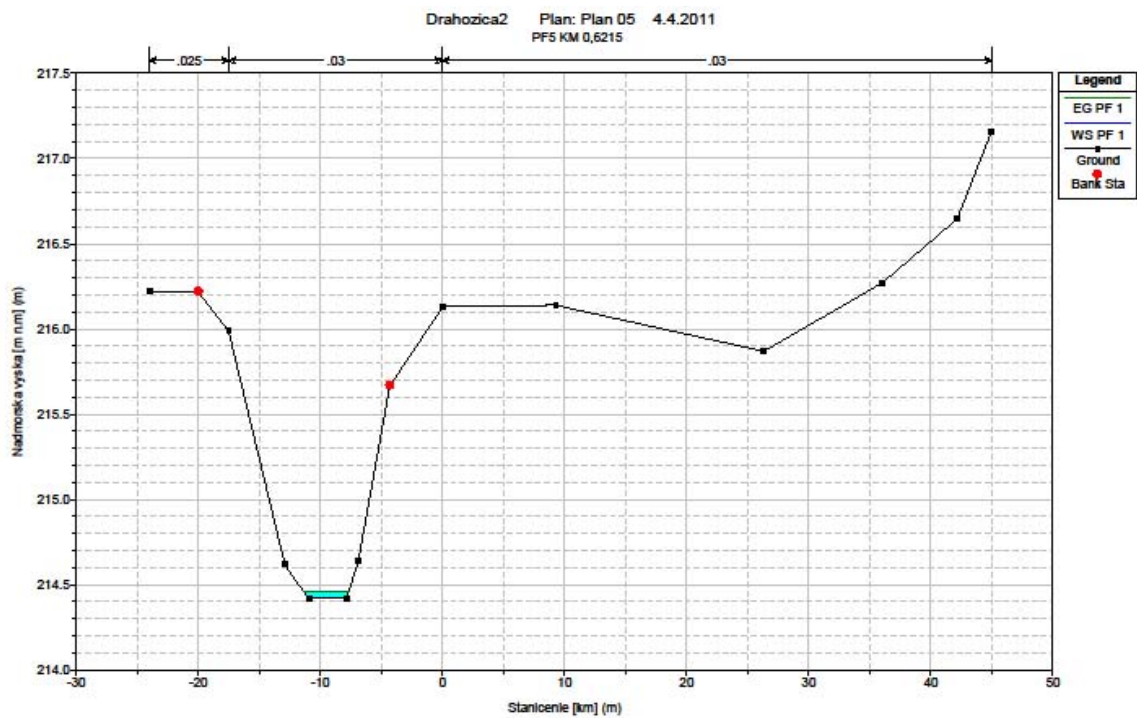
Obrázok č. 2 Pozdĺžny profil toku Drahožica v KM 0,5425 až 0,7235

Na obrázku č. 3 je znázornený priečny profil č.1, ktorý reprezentuje dolnú časť úseku v KM 0, 5425 - 0,562. Modrá plocha na obrázku vyznačuje prietokovú plochu pri prietoku  $Q_{355d} = 0,030 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  pre profil č.1.



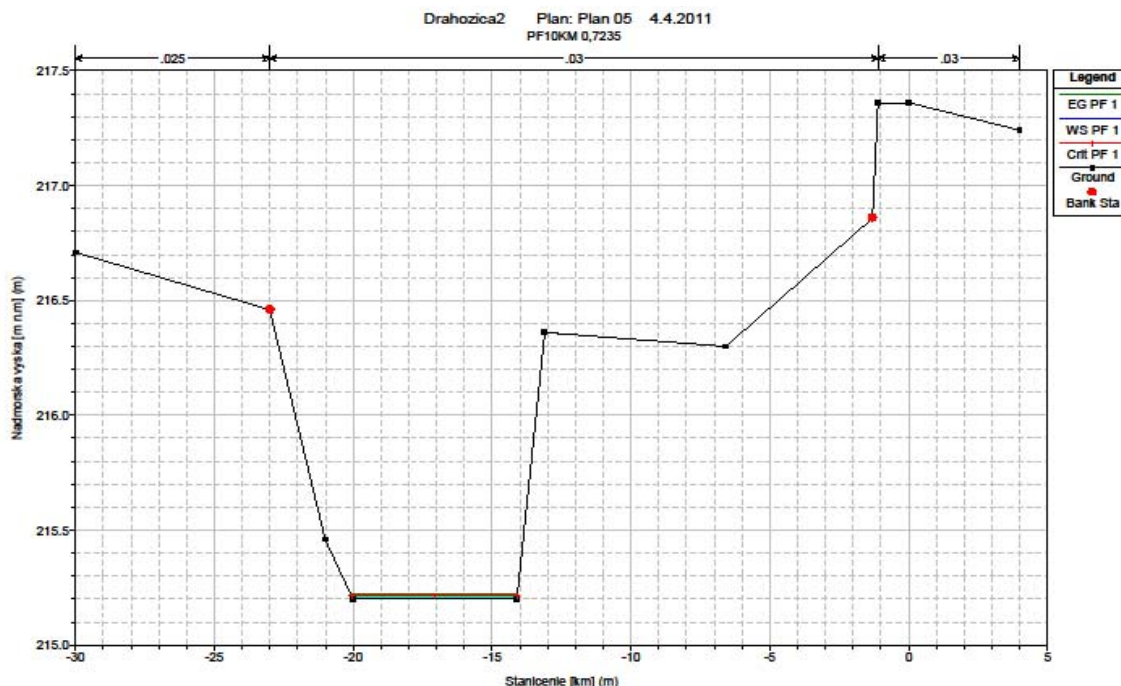
Obrázok č. 3 Priečný profil

Na obrázku č. 4 je znázornený priečný profil č. 2, ktorý zastupuje úsek 79 m nad predchádzajúcim úsekom, je to v KM 0,6215. Modrá plocha na obrázku znázorňuje prietokovú plochu pri prietoku  $Q_{355d} = 0,030 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  pre profil č. 2.



Obrázok č. 4 Priečný profil

Na obrázku č. 5 je znázornený priečný profil č.3 v KM 0,7235. Modrá plocha znázorňuje prietokovú plochu pri prietoku  $Q_{355d} = 0,030 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  pre profil č.3.



Obrázok č. 5 Priečný profil

Výpočtová tabuľka pre všetky prietokové profily upravovaného úseku prietok  $Q_{355d}$

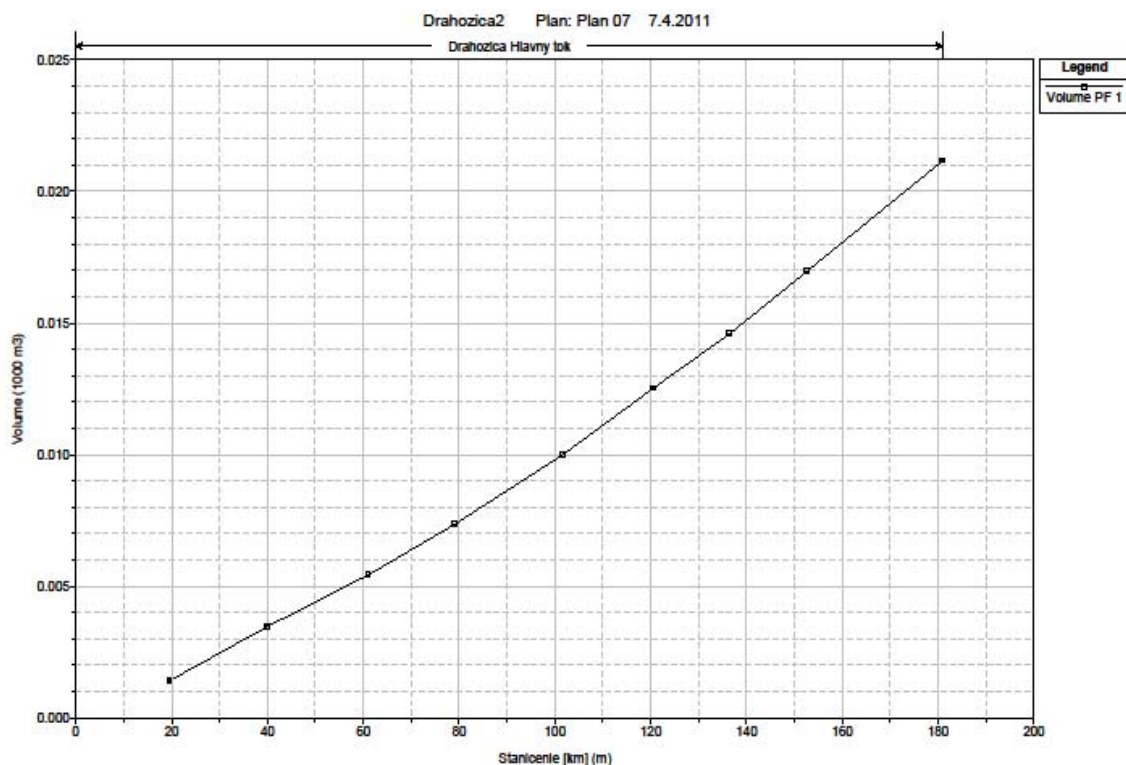
Tabuľka 11.

River: Drahožica

Reach: Hlavný tok

Reach	River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Max Chl Dpth	E.G. Elev E.G.	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width
		(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m <sup>2</sup> )	(m)
Hlavný tok	0.7235	0.03	215.2	215.21	0.014	215.22	0.038	0.37	0.08	5.96
Hlavný tok	0.7235	0.03	214.9	214.93	0.028	214.93	0.002	0.14	0.21	7.7
Hlavný tok	0.679	0.03	214.82	214.83	0.014	214.84	0.037	0.37	0.08	5.91
Hlavný tok	0.663	0.03	214.66	214.7	0.043	214.7	0.002	0.17	0.18	4.26
Hlavný tok	0.644	0.03	214.6	214.62	0.015	214.62	0.026	0.33	0.09	6.12
Hlavný tok	0.6215	0.03	214.42	214.46	0.042	214.46	0.003	0.21	0.14	3.69
Hlavný tok	0.6035	0.03	214.31	214.33	0.022	214.34	0.026	0.41	0.07	3.4
Hlavný tok	0.5825	0.03	213.76	213.81	0.049	213.81	0.004	0.27	0.11	2.37
Hlavný tok	0.562	0.03	213.6	213.73	0.13	213.74	0.004	0.34	0.09	1.37
Hlavný tok	0.5425	0.03	213.48	213.59	0.112	213.61	0.013	0.54	0.06	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

- |  |  |
|--|--|
| 1- hlavný tok  | 7- nadmorská výška v úrovni čiary energie (m)        |
| 2- staničenie  | 8- sklon čiary energie (m/ m <sup>-1</sup> )         |
| 3- prietok korytom Q (m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> ) | 9- priemerná profilová rýchlosť (m/s <sup>-1</sup> ) |
| 4- kóta dna (m.n.m)                                    | 10- prietoková plocha (m <sup>2</sup> )              |
| 5- vodný stav (m)                                      | 11- šírka koryta v hladine prietoku (m)              |
| 6- maximálna hĺbka vody v koryte (m)                   |  |



Obrázok č. 6 Kumulatívny objem vody akumulovaný v pôvodnom koryte pri  $Q_{355d}$

Na obrázku č. 6 je znázornený priebeh akumulovanej vody v pôvodnom koryte pri  $Q_{355d}$ , ktorý predstavuje objem 21,2 m<sup>3</sup>.

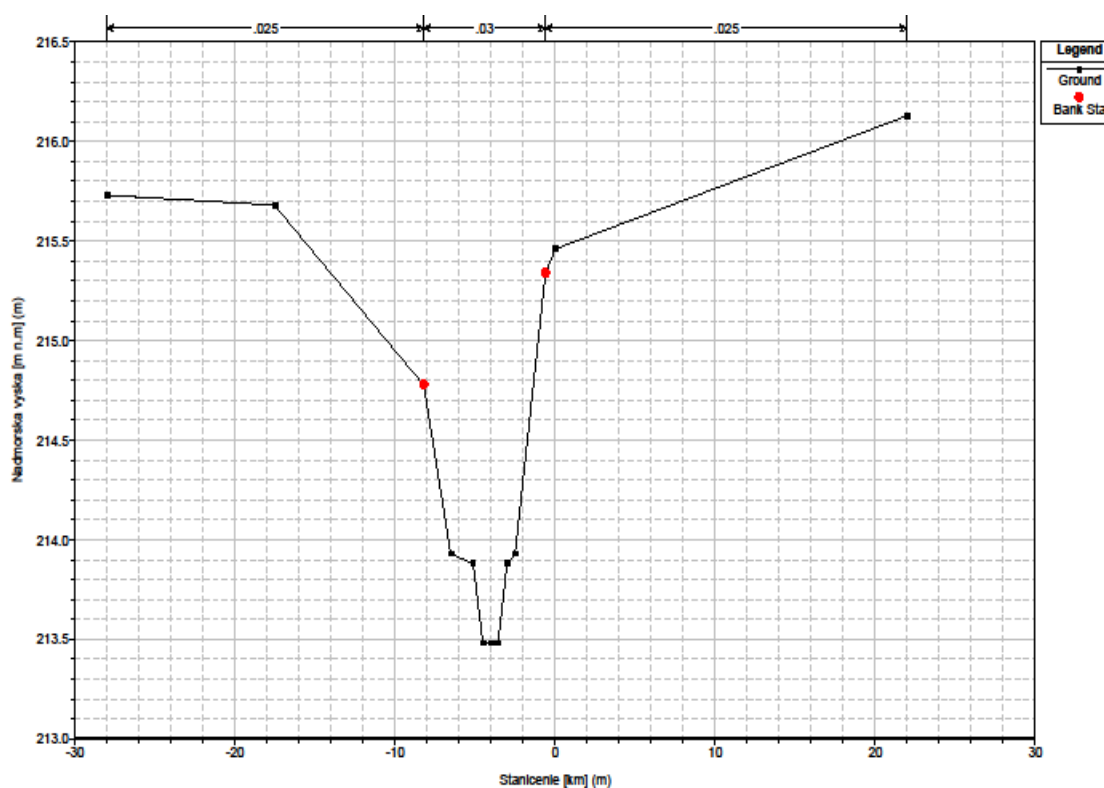
#### 4.8.2 Dimenzovanie kynety

Navrhnuť kynetu v toku je dôležité na to, aby bola zabezpečená ekologická kvalita vodného toku pri malých prietokoch (zvýšenie hĺbky vody pri minimálnych prietokoch a zvýšenie rýchlosti prúdenia). Kynetu sme navrhli na prietok  $Q_{30d}$ . Predĺženie pôvodnej

dĺžky toku sme dosiahli rozvlnením trasy kynety s hodnotou vlnitosti  $S_i = 1,5$ . Kyneta má charakter morfo - hydraulickej jednotky priehlbina - plytčina so vzdialenosťou medzibrodových úsekov  $L = 7B = 7.2,2 \text{ m} = 15,4 \text{ m}$ . Parametre prietokového profilu kynety boli stanovené výpočtom pomocou softvérového prostriedku FLOWPRO. Návrhom úpravy kynety sa v medzibrodových úsekoch vytvoria podmienky na tvorbu výmoľov, čo zvýši početnosť habitatu vhodného pre biotu toku počas málovodných období.

Tabuľka 12. Hydraulicke charakteristiky navrhutej kynety pre  $Q_{30d}$

Prietok ( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-5}$ )	0,697	Hĺbka koryta (m)	0,4
Šírka dna (m)	1	Priemerná profilová rýchlosť ( $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )	1,085
Maninngov drsnostný súčiniteľ	0,03	Prietoková plocha ( $\text{m}^2$ )	0,642
Sklon dna	0,0063	Omočený obvod (m)	2,45
Sklon svahov	1,5	Hydraulickeý polomer (m)	0,263

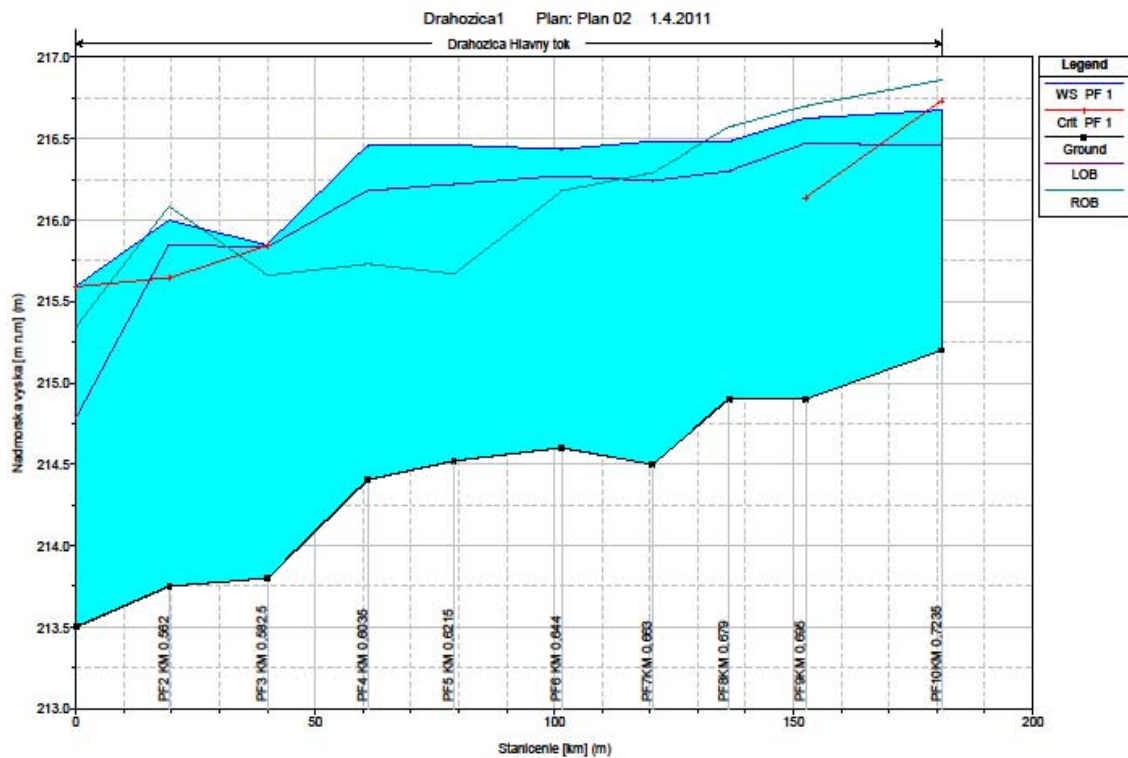


Obrázok č. 7 Priečný profil



### 4.8.3 Druhá séria simulácií $Q_{100r}$

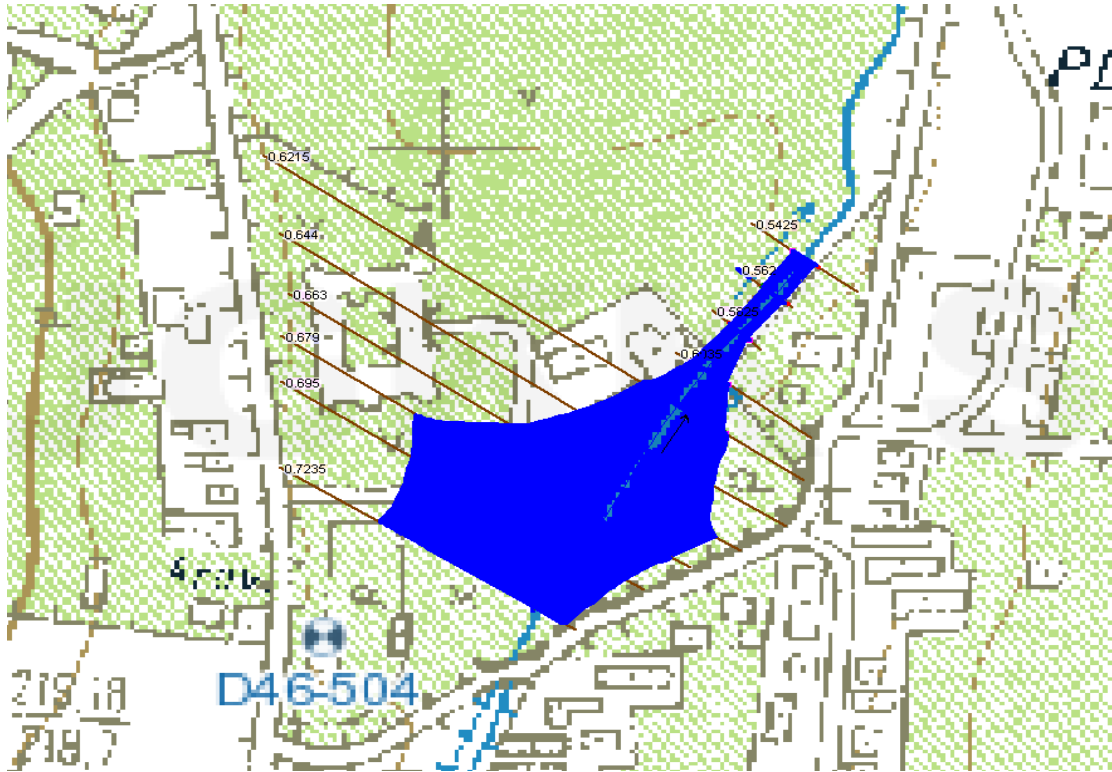
Druhá séria simulácií bola uskutočnená pre prietok  $Q_{100r} = 43 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Na obrázku č.8 je znázornený pozdĺžny profil. V pozdĺžnom profile je znázornený priebeh hladín pri prietoku  $Q_{100r}$ . Z obrázku č.9 je vidieť, že dochádza k obojstrannému vybreženiu vodného toku a to hlavne od KM 0,7235 do KM 0,6035. Postačujúce koryto, ktoré dokáže bezpečne previesť storočný prietok je v KM 0,5425.



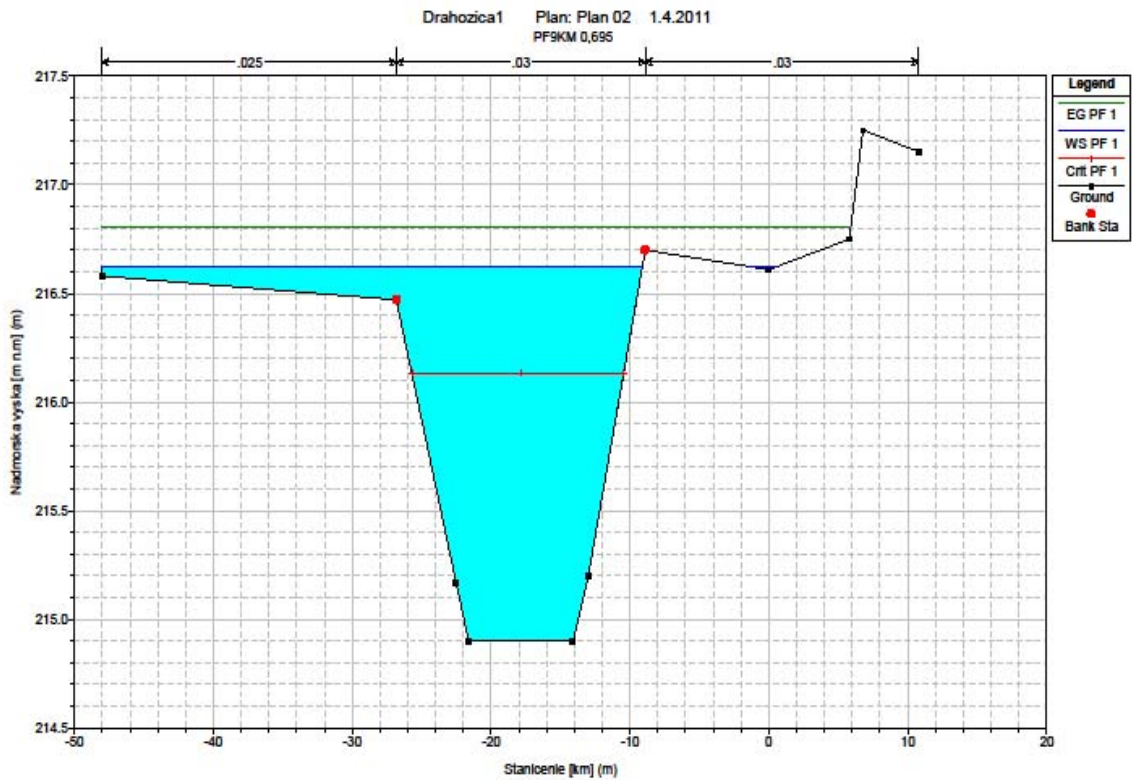
Obrázok č. 8 Pozdĺžny profil toku - pôvodný stav koryta - prietok –

$$Q_{100} = 43 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

(EG PF1- čiara energie, Crit PF1- kritická hĺbka, WS PF1- vodný stav, Ground -úroveň terénu).

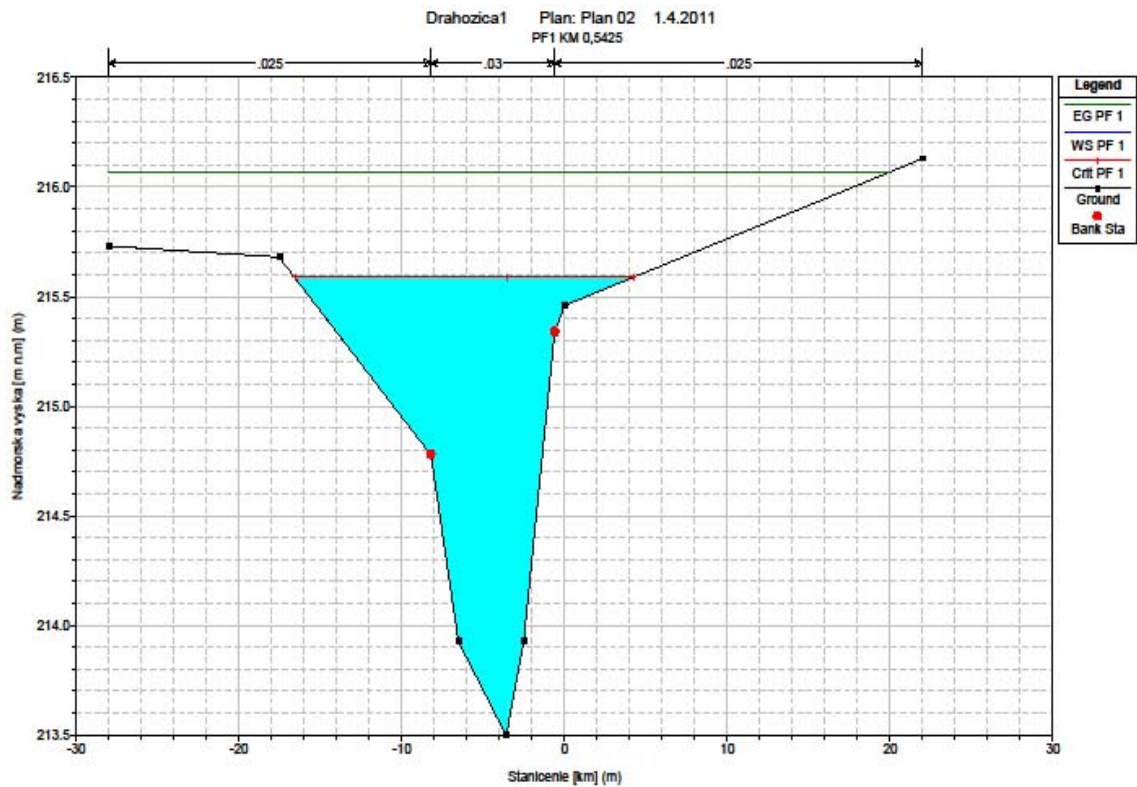


Obrázok č. 9 Pôvodný stav  $Q_{100}$

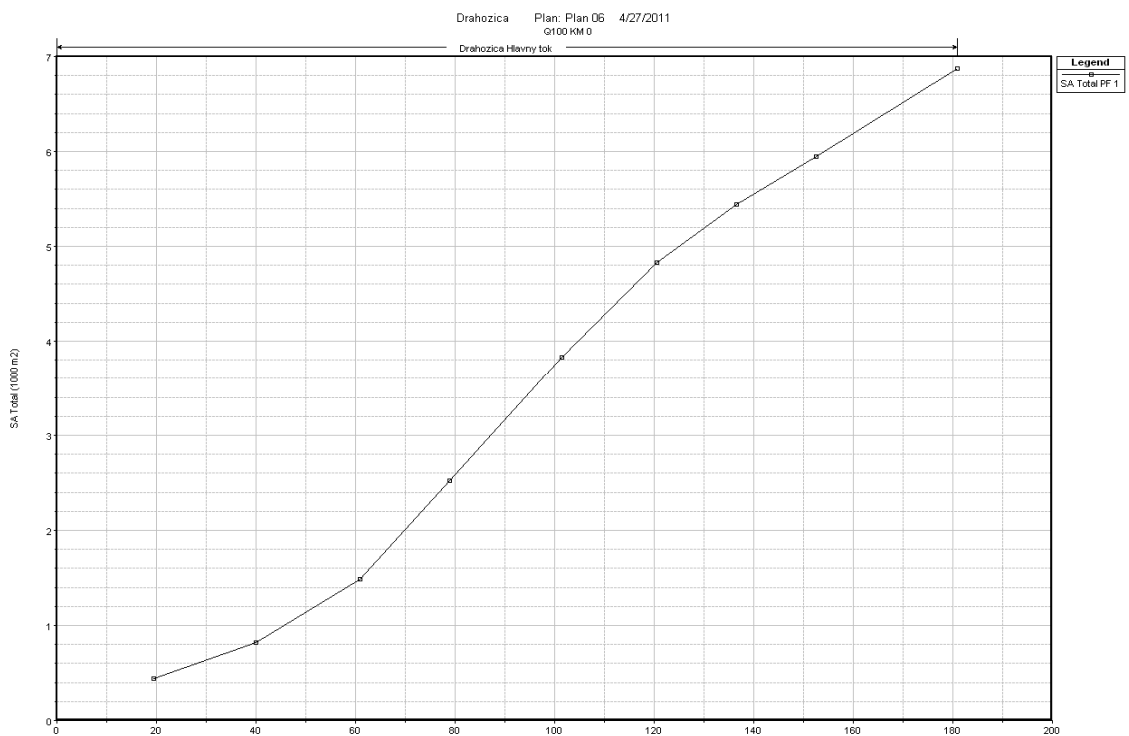


Obrázok č. 10 Prietokový profil v KM 0,695- pôvodný stav koryta- prietok -

$$Q_{100} = 43 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

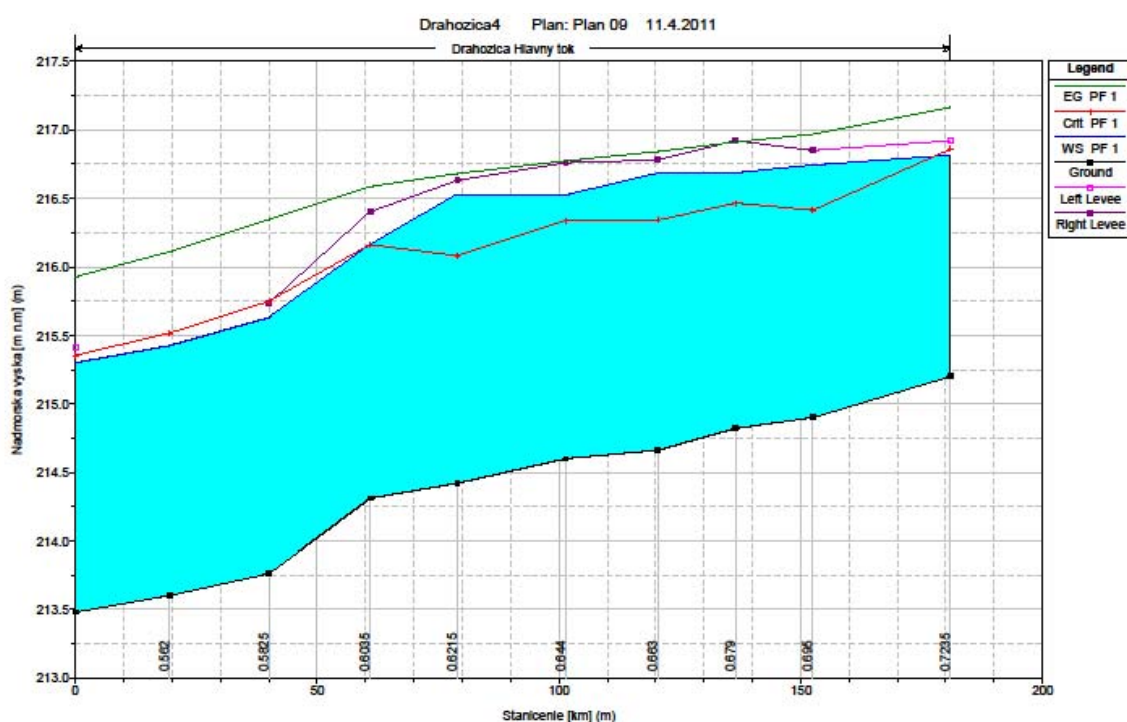


Obrázok č.11 Prietokový profil v KM 0,5425- pôvodný stav koryta- prietok -  
 $Q_{100} = 43 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$



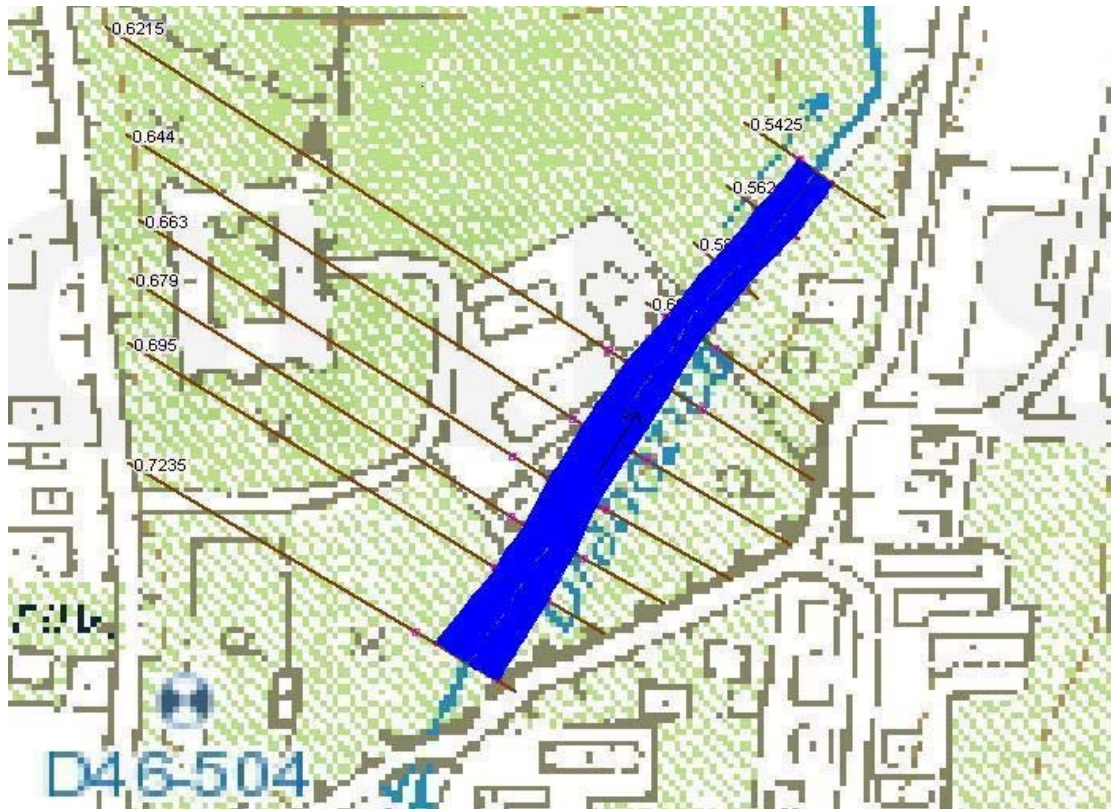
Obrázok č. 12 Priebeh kumulatívnej hodnoty plochy vodnej hladiny pri prietoku  $Q_{100}$   
- pôvodný stav koryta -  $6\,870 \text{ m}^2$ .

Ako opatrenia na zabránenie inundácií pri prietoku  $Q_{100}$  (zistených z pozdĺžneho profilu obrázkov č. 8, z obrázku č.9 a z priečných profilov) sme navrhli zvýšenie úrovne brehových čiar ochrannou hrádzou. Tú je potrebné vybudovať ľavostranne od KM 0,7235 až po koniec úpravy a pravostranne od KM 0,695 po KM 0,5825. Výška ochrannej hrádzy by mala byť taká, aby bol zabezpečený bezpečný odtok prietoku  $Q_{100} = 43 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  a aby nad hladinou zostal voľný priestor o hodnote 0,3m.

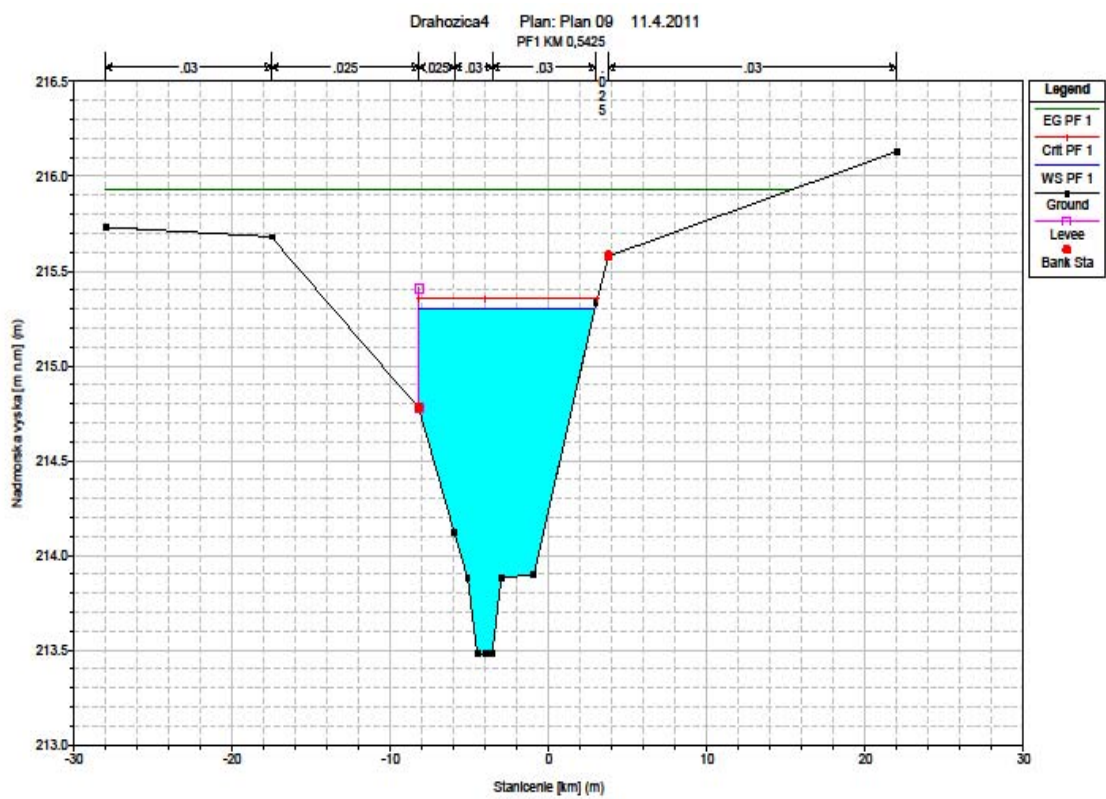


Obrázok č.13 Pozdĺžny profil toku - návrhový stav koryta- prietok  $Q_{100}$

(EG PF1- čiara energie, Crit PF1- kritická hĺbka, WS PF1- vodný stav, Ground -úroveň terénu, Left levee - nadm. výška koruny ľavej hrádzy, Right levee - nadm. výška koruny pravej hrádzy)

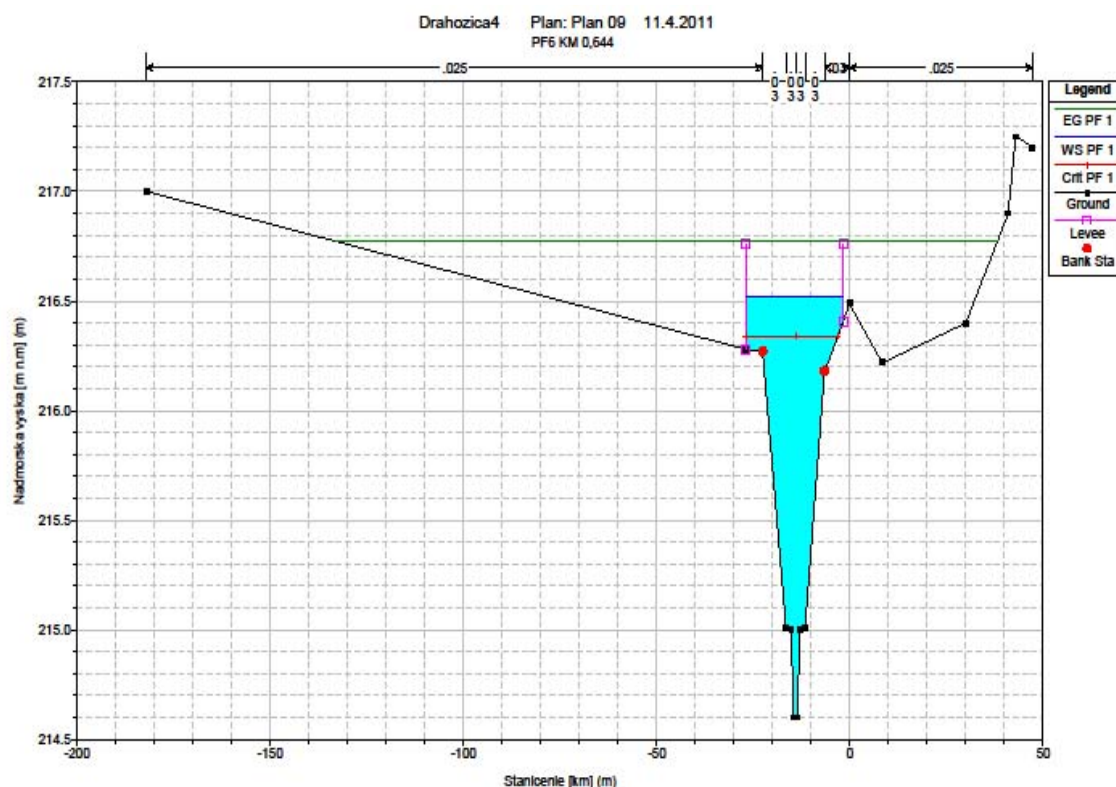


Obrázok č.14 Stav po opatrení Q<sub>100</sub>



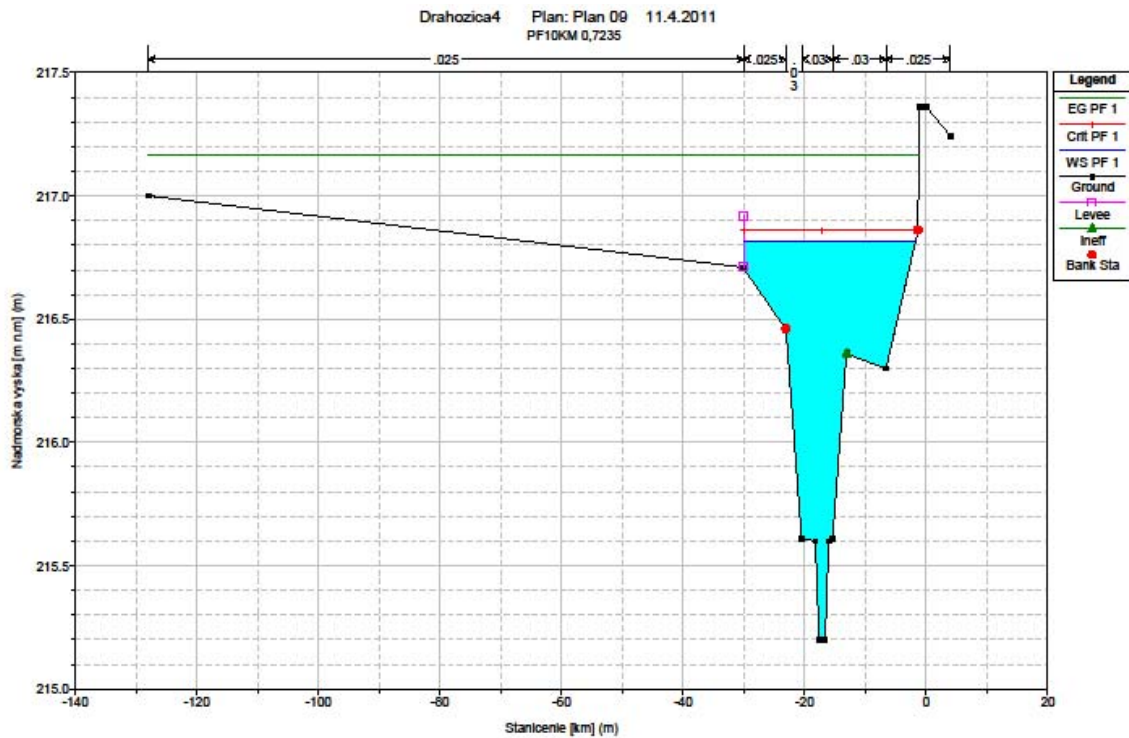
Obrázok č. 15 Prietokový profil

Na obrázku č.15 je znázornený prietokový profil č.1- návrhový stav, ktorý reprezentuje úsek v KM 0,5425. Modrá plocha znázorňuje hladinu pri storočnom prietoku  $Q_{100}$ . V profile sa nachádza ľavostranná ochranná hrádza. Na pravej strane je navrhnutá berma.



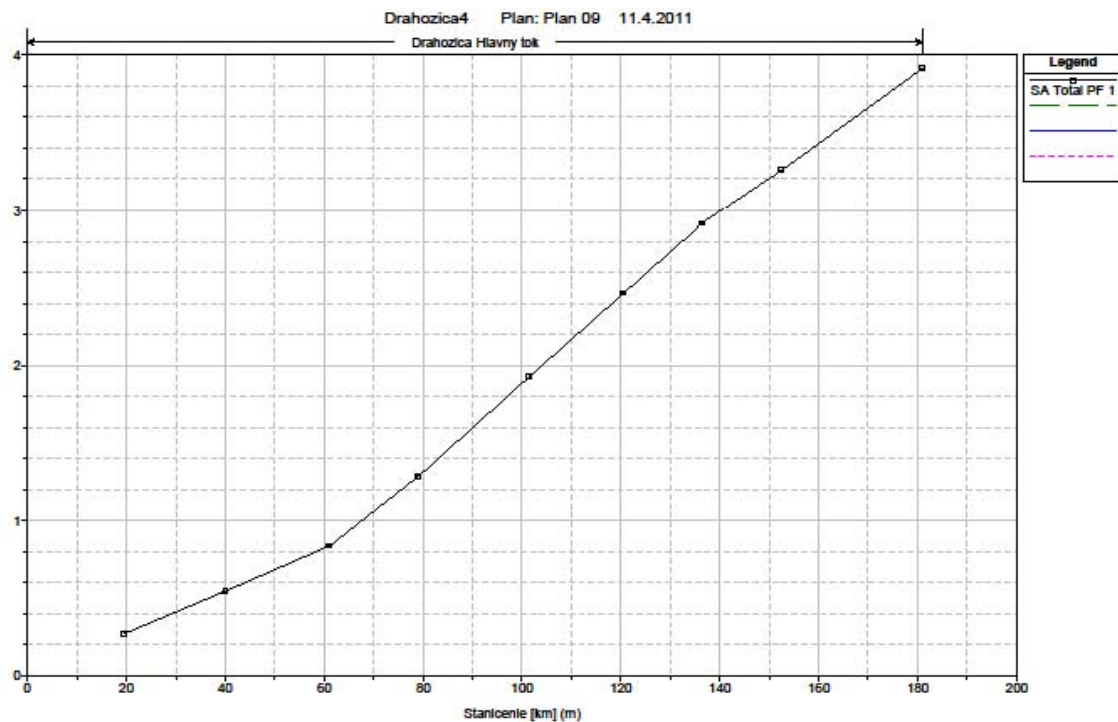
Obrázok č. 16 Prietokový profil

Na obrázku č.16 je znázornený prietokový profil č.2- návrhový stav, ktorý reprezentuje úsek v KM 0,644. Modrá plocha znázorňuje hladinu pri storočnom prietoku  $Q_{100}$ . V profile sa nachádza ľavostranná a pravostranná ochranná hrádza.



Obrázok č. 17 Prietokový profil

Na obrázku č.17 je znázornený prietokový profil č.3- návrhový stav, ktorý reprezentuje úsek v KM 0,7235. Modrá plocha znázorňuje hladinu pri storočnom prietoku  $Q_{100}$ . V profile sa nachádza ľavostranná ochranná hrádza.



Obrázok č. 18 Priebek kumulatívnej hodnoty plochy vodnej hladiny pri prietoku  $Q_{100}$  upravený stav koryta - 3 920 m<sup>2</sup>

Výpočtová tabuľka pre všetky prietokové profily upravovaného úseku prietok Q<sub>100</sub>

Tabuľka 12.

River: Drahožica

Reach: Hlavný tok

Reach	River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude Chl
		(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m <sup>2</sup> )	(m)	
Hlavný tok	0.7235	42,8	215.2	215.82	216.86	217.17	0.010509	2.67	16.70	28.32	1.01
Hlavný tok	0.7235	42,8	214.9	216.74	216.42	216.97	0.003597	2.11	20.31	17.90	0.63
Hlavný tok	0.679	42,8	214.82	216.69	216.46	216.91	0.003702	2.13	21.12	24.67	0.65
Hlavný tok	0.663	42,8	214.66	216.68	216.34	216.84	0.002475	1.81	25.63	31.50	0.53
Hlavný tok	0.644	42,8	214.6	216.52	216.34	216.77	0.004039	2.26	20.31	25.11	0.68
Hlavný tok	0.6215	42,8	214.42	216.53	216.08	216.68	0.002086	1.81	27.31	32.24	0.51
Hlavný tok	0.6035	42,8	214.31	216.16	216.16	216.59	0.008417	2.96	15.24	17.52	0.95
Hlavný tok	0.5825	42,8	213.76	215.63	215.74	216.34	0.012321	3.75	11.42	10.28	1.13
Hlavný tok	0.562	42,8	213.6	215.42	215.52	216.11	0.009973	3.67	11.68	16.57	1.11
Hlavný tok	0.5425	42,8	213.48	215.30	215.35	215.93	0.009359	3.50	12.21	11.11	1.07

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

- |   |  |
|---|--|
| 1- hlavný tok   | 7- nadmorská výška v úrovni čiary energie (m)        |
| 2- staničenie   | 8- sklon čiary energie (m/ m <sup>-1</sup> )         |
| 3- prietok korytom Q (m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ) | 9- priemerná profilová rýchlosť (m/s <sup>-1</sup> ) |
| 4- kóta dna (m.n.m)                                     | 10- prietoková plocha (m <sup>2</sup> )              |
| 5- vodný stav (m)                                       | 11- šírka koryta v hladine prietoku (m)              |
| 6- maximálna hĺbka vody v koryte (m)                    | 12- Freudove číslo                                   |



## 5 Záver

Ľudia od nepamäti budujú svoje obydlia v blízkosti tokov, kde je to najdôležitejšie – voda.

Voda tisícročia formuje zemský povrch, modeluje a pretvára. O jej sile a dravosti sa presvedčame najmä pri povodniach, kedy ohrozuje životy a majetok ľudí.

Klasická protipovodňová ochrana je úprava toku na takú kapacitu, ktorá zabezpečí prechod povodňovej vlny bez strát na majetkoch. Kapacita prietokového profilu v intraviláne obcí sa dimenzuje väčšinou na  $Q_{100}$ - ročný prietok t.j. prietok s predpokladaným výskytom jedenkrát za sto rokov.

Samotný spôsob úpravy toku je podmienený viacerými faktormi, ktoré predurčujú, akým spôsobom sa úprava toku v rámci protipovodňových opatrení realizuje.

Je rozdiel, či sa úprava toku realizuje v intraviláne alebo v extraviláne obce. Ďalej je rozdiel pri realizácii úpravy toku v jeho hornom úseku alebo na jeho dolnom úseku. Na hornom úseku je rýchlosť vody väčšia v porovnaní s rýchlosťou vody na dolnom úseku, pretože niveleta dna má strmší sklon. V dolnom úseku má tok miernejší sklon a pod.

Veľmi dôležitým faktorom pri úpravách tokov sú geologické, hydrogeologické a morfológické pomery.

Cieľ stanovený v práci sa nám podarilo splniť. Predložená práca obsahuje návrh úpravy vodného toku Drahožica, ktorý preteká intravilánom obce Veľké Uherce. Úpravou trasy toku, návrhom úpravy pozdĺžneho a priečneho profilu sme optimalizovali prietokové pomery a hladinové režimy v toku.

Výsadbou sprievodnej vegetácie sme vytvorili podmienky pre zlepšenie ekologického stavu v toku, ako aj prispeli k zvýšeniu estetickej a krajínotvornej funkcie úpravy.

## 6 Použitá literatúra

1. KLOPČEK, A.- LÁTEČKA, M. : Úpravy poľnohospodárskych tokov. Bratislava: Príroda, 1988, s. 4-5, s. 11-13, 8 s.
2. BANAS, J.: Váh – rieka, ktorá spája. Trnava: ANTEA, 1996, s. 26-27, s. 38-40, s. 47-59, 11 s.
3. ŽILÍK, A.: Obnova a údržba brehových porastov v obciach. Liptovský Mikuláš: TYPOPRESS, 2003, s. 5-7, s. 9-12.
4. KOVÁČOVÁ, B.: Územný plán obce Veľké Uherce. Banská Bystrica: 2006, s. 25-29, s. 33-35, s. 51-53, 61 s.
5. MACURA, L.: Úpravy tokov. Bratislava: SVTL, 1966, 730 s.
6. RAPLÍK, M.- VÝBORA, P. – MAREŠ, K. 1989. Úprava tokov. Bratislava: ALFA, 1989, s. 597-610, 5 s.
7. MACURA, V. – IZAKOVIČOVÁ, Z. et al. 2000. Krajinnoekologické aspekty revitalizácie tokov. Bratislava: Vydavateľstvo STU, 2000. 270 s.
8. KLOPČEK, A.: Úprava tokov. Nitra: Edičné stredisko pri rektoráte VŠP, 1974, 208 s.
9. UHLÁR, V.: Veľké Uherce. Vydalo Vlastivedné múzeum v Topoľčanoch: 1979, 7 s.
10. JUVA, K.-HRABAL, A.-TLAPÁK, V. 1984. Malé vodní toky. Praha: Státní zem. Naklad., 1984. 255s.

### **Technické normy:**

1. STN 75 2102 Úpravy riek a potokov
2. STN 73 6820 Úpravy tokov
3. STN 73 6823 Úpravy vodných tokov s malým povodím
4. STN 73 6512 Názvoslovie a značky vo vodnom hospodárstve- Úpravy tokov

### **Odkazy na informácie z www:**

1. [http://kzdi.sk/...Generel/Generel\\_vyuzovania\\_a\\_ochrany\\_vod](http://kzdi.sk/...Generel/Generel_vyuzovania_a_ochrany_vod)
2. [http://sazp.sk/.../voda/...VODA/...ochrana\\_vod/ochr\\_pasma.html](http://sazp.sk/.../voda/...VODA/...ochrana_vod/ochr_pasma.html)
3. <http://velkeuherce.sk/index.php/turista/poloha-obce-a-pristup>
4. <http://wikipedia.org/wiki/Drahozica>

## 7 Prílohy

### 7.1 Zoznam príloh

Príloha č. 1 Drahožica v riešenom úseku

Príloha č. 2 Drahožica v riešenom úseku

Príloha č. 3 Drahožica v riešenom úseku

Príloha č. 4 Kaštieľ vo Veľkých Uherciach

Príloha č. 5 Kaštieľ vo Veľkých Uherciach

Príloha č. 6 Kaštieľ a park vo Veľkých Uherciach

Príloha č. 7 Letecký pohľad na kaštieľ s parkom

Príloha č. 8 Prietokový profil v KM 0,5825 – prietok  $Q_{355d}$

Príloha č.9 Prietokový profil v KM 0,644 – prietok  $Q_{355d}$

Príloha č.10 Prietokový profil v KM 0,679 – prietok  $Q_{355d}$

Príloha č. 11 Prietokový profil v KM 0,562 – pôvodný stav koryta – prietok  $Q_{100}$

Príloha č. 12 Prietokový profil v KM 0,5825 – pôvodný stav koryta – prietok  $Q_{100}$

Príloha č. 13 Prietokový profil v KM 0,679 – pôvodný stav koryta – prietok  $Q_{100}$

Príloha č. 14 Prietokový profil v KM 0,5825 – návrhový stav koryta – prietok  $Q_{100}$

Príloha č. 15 Prietokový profil v KM 0,6035 – návrhový stav koryta – prietok  $Q_{100}$

Príloha č. 16 Prietokový profil v KM 0,695 – návrhový stav koryta – prietok  $Q_{100}$



Príloha č. 1 Drahožica v riešenom úseku



Príloha č. 2 Drahožica v riešenom úseku



Príloha č. 3 Drahožica v riešenom úseku



Príloha č. 4 Kaštieľ vo Veľkých Uherciach



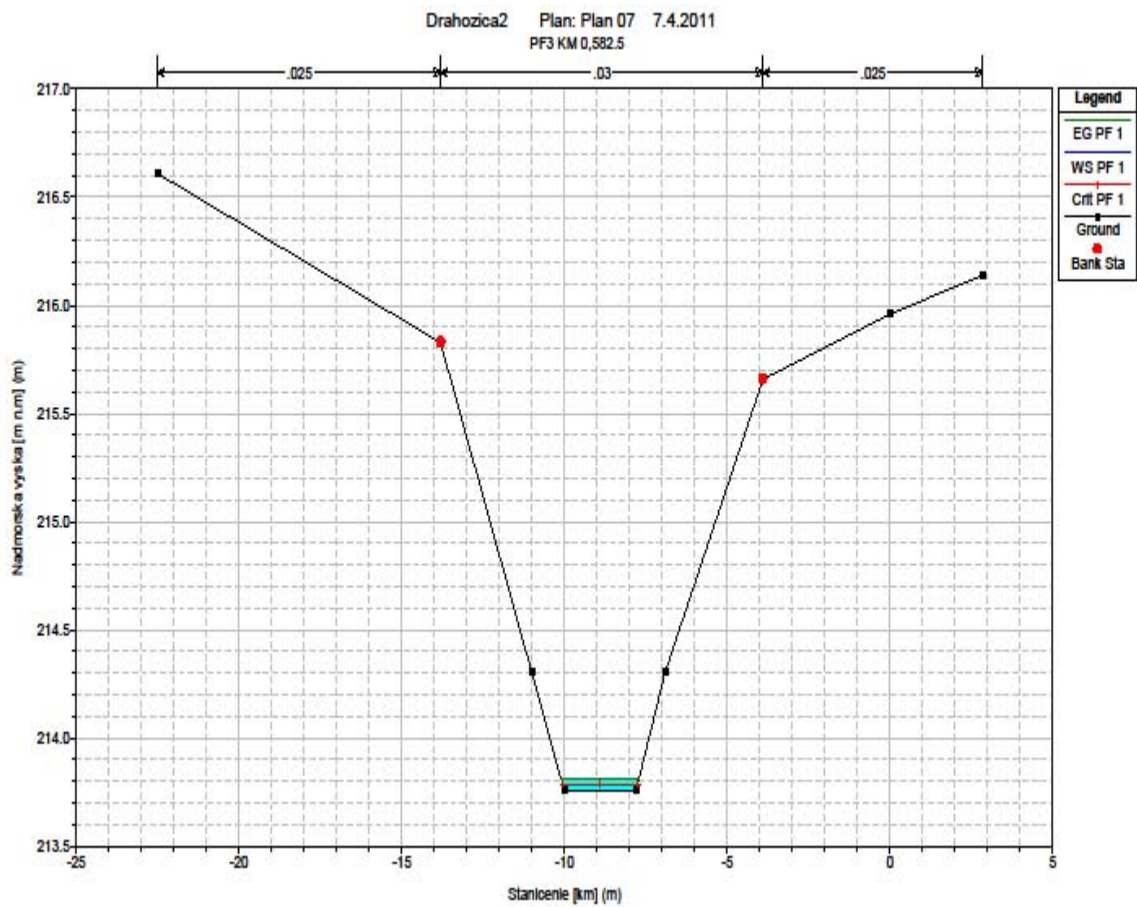
Príloha č. 5 Kaštieľ vo Veľkých Uherciach



Príloha č. 6 Kaštieľ a park vo Veľkých Uherciach

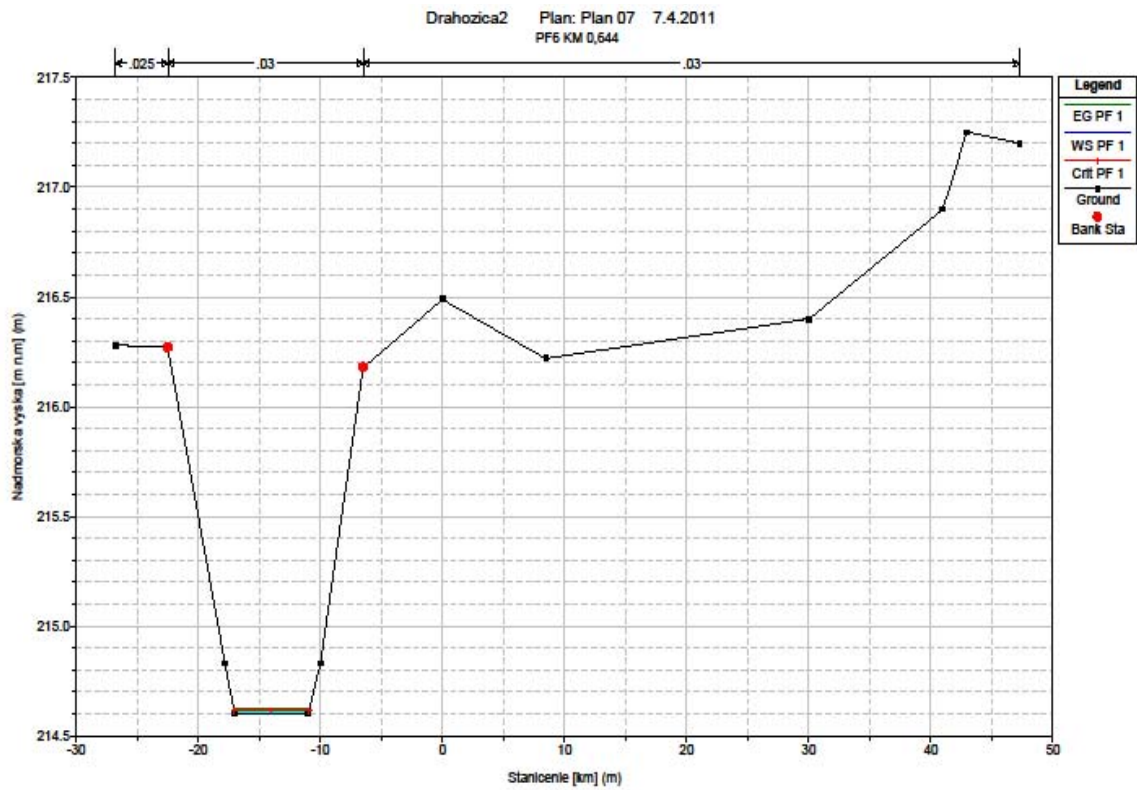


Príloha č. 7 Letecký pohľad na kaštieľ s parkom

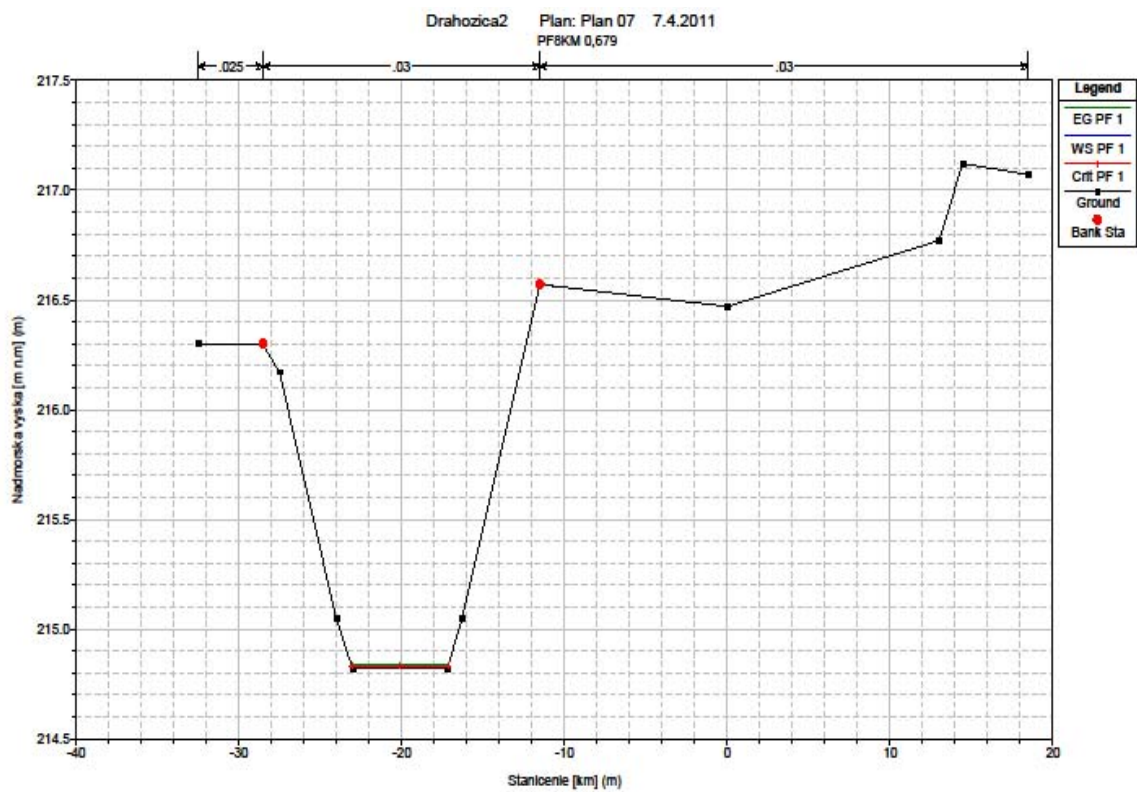


Príloha č. 8 Prietokový profil v KM 0,5825 – prietok Q<sub>355d</sub>

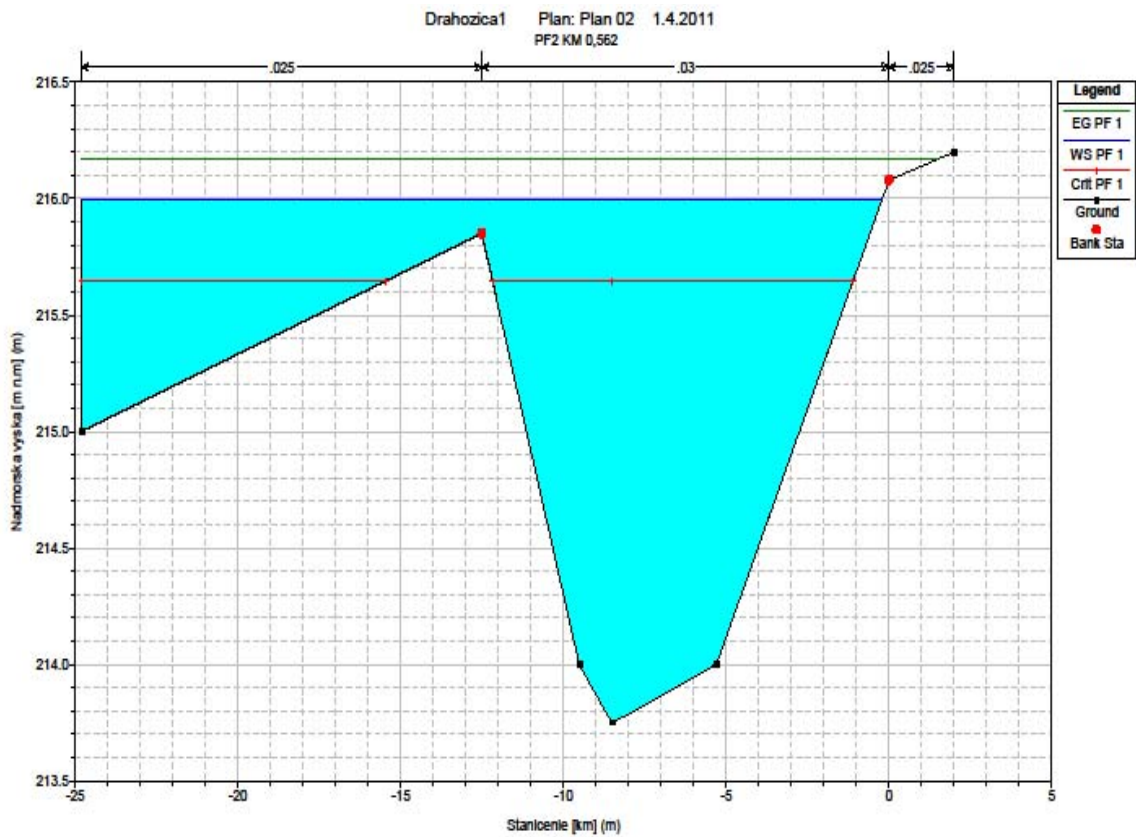




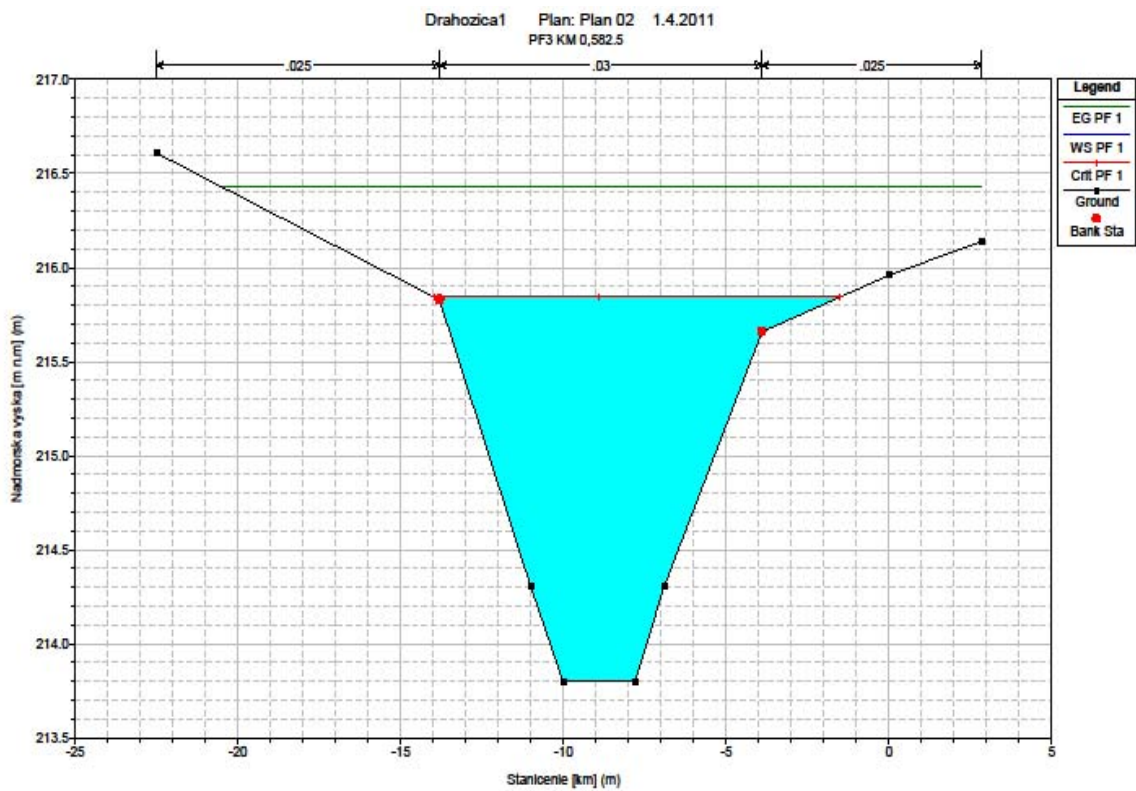
Príloha č.9 Prietokový profil v KM 0,644 – prietok  $Q_{355d}$



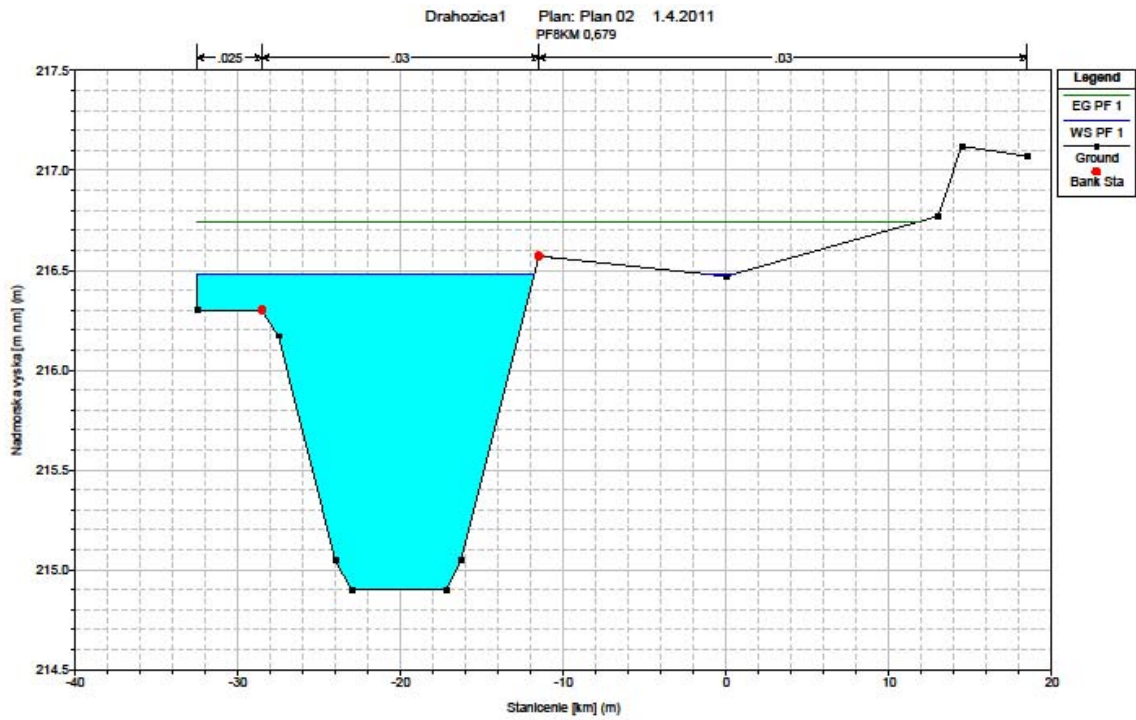
Príloha č.10 Prietokový profil v KM 0,679 – prietok  $Q_{355d}$



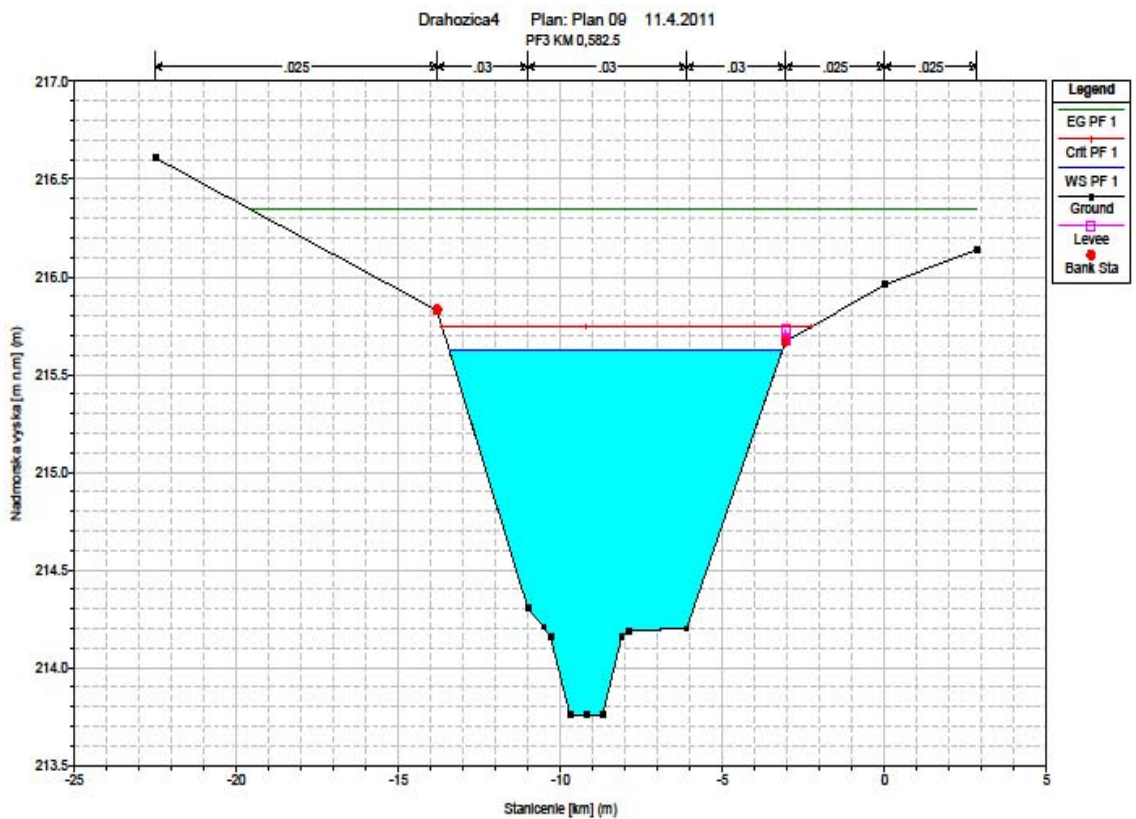
Príloha č. 11 Prietokový profil v KM 0,562 – pôvodný stav koryta – prietok  $Q_{100}$



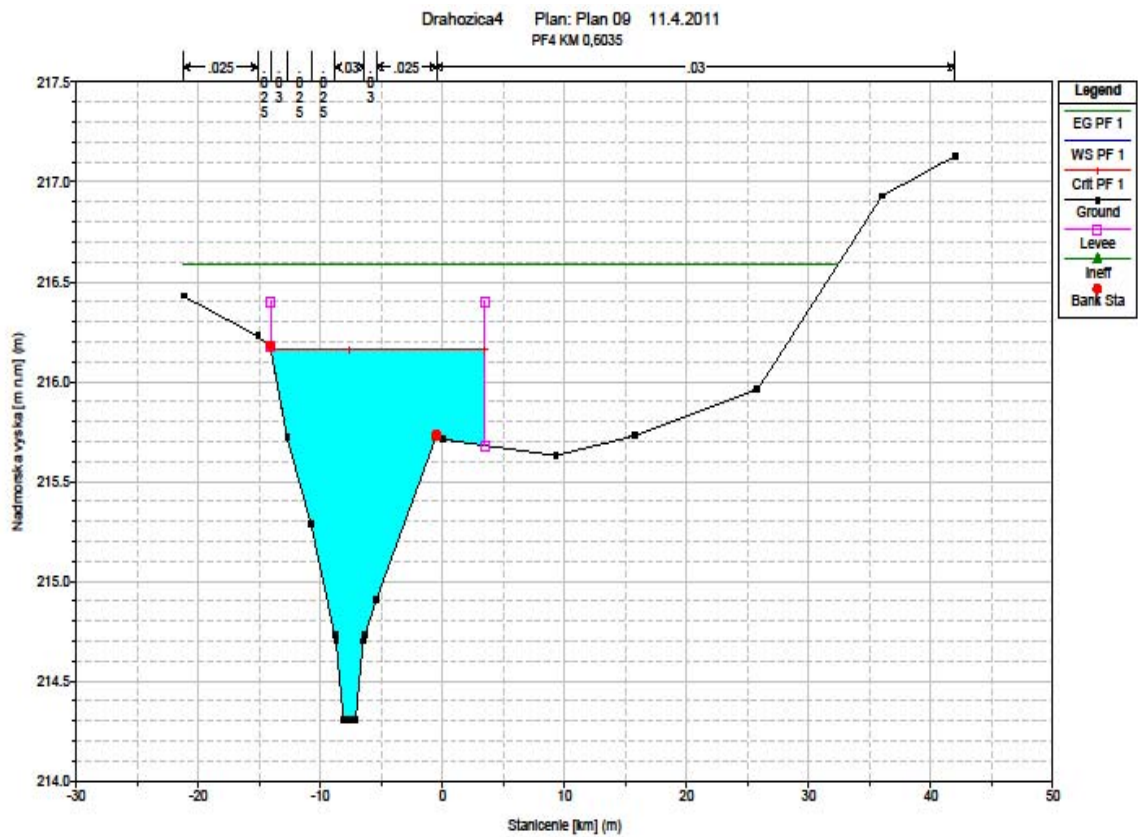
Príloha č. 12 Prietokový profil v KM 0,5825 – pôvodný stav koryta – prietok  $Q_{100}$



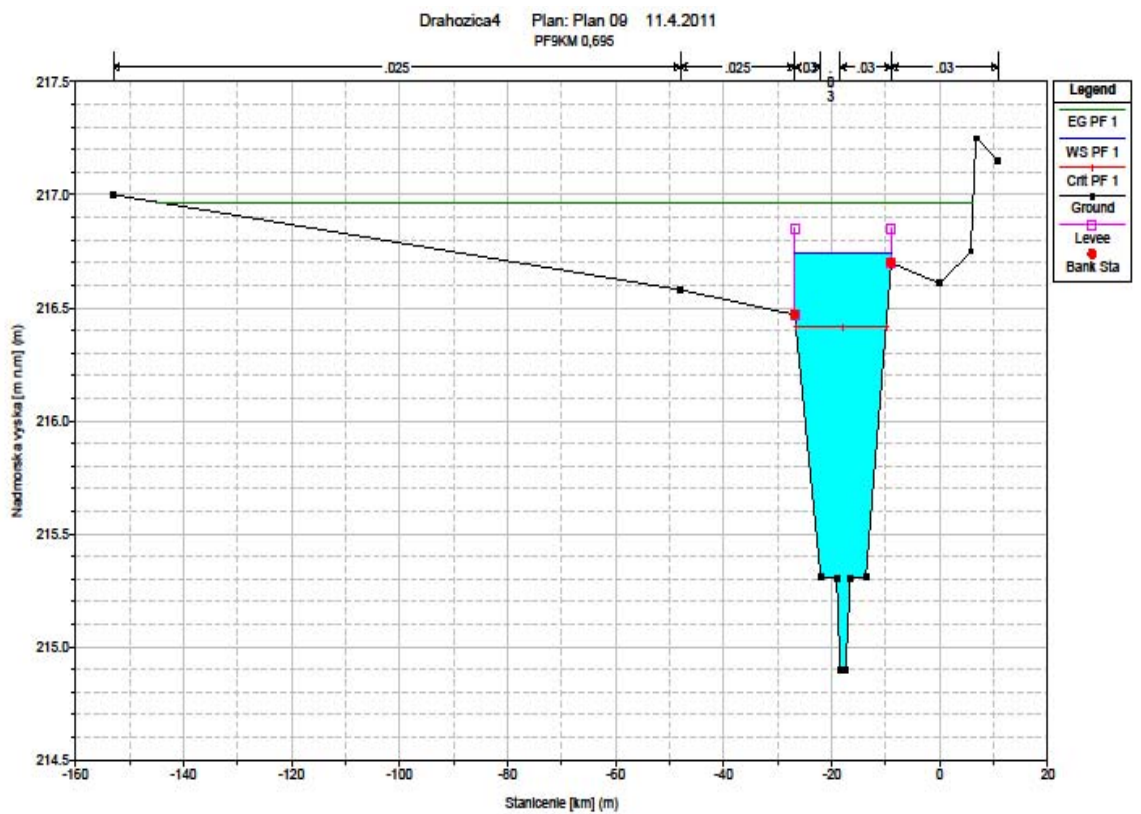
Príloha č. 13 Prietokový profil v KM 0,679 – pôvodný stav koryta – prietok  $Q_{100}$



Príloha č. 14 Prietokový profil v KM 0,5825 – návrhový stav koryta – prietok  $Q_{100}$



Príloha č. 15 Prietokový profil v KM 0,6035 – návrhový stav koryta – prietok  $Q_{100}$



Príloha č. 16 Prietokový profil v KM 0,695 – návrhový stav koryta – prietok  $Q_{100}$