

Kapitola C.XIII.

Špecifické požiadavky hodnotenia vplyvov na životné prostredie (Plnenie podmienok Rozhodnutia OUŽP v Leviciach pre VD Čata)

OBSAH

Úvod	4
I. Zoznam špecifických požiadaviek uvedených v rozsahu hodnotenia č. t-2012/00562-eia/nag a spôsob ich naplnenia	5
II. Závery a odporúčania zo štúdií, posúdení a posudkov	9
1. Rozpracovanie územnoplánovacie opatrenia a zosúladenie ich s Programom hospodárskeho a sociálneho rozvoja obce Čata, s pripravovanou ÚPD obce Čata, ako aj so schváleným ÚP VUC Nitrianskeho kraja	9
2. Navrhnuť opatrenia na zastavenie dlhodobej erozívnej činnosti toku Hron na pravom brehu rieky v meandri pod hydrouzlom v k.ú. Čata, na zamedzenie problému podmáčania rodinných domov v obciach Čata a Pohronský Ruskov podzemnou vodou.....	9
3. Opatrenia na zvýšenie prietocnej kapacity toku Hrona v dotknutom území Vodného diela Čata (Posúdenie)	12
4. Hydrogeologický posudok: Čata – malá vodná elektráreň, posúdenie možného vplyvu stavby na podzemnú vodu a Numerické modelovanie prúdenia podzemnej vody v okolí projektovanej MVE na Hrone v profile Čata	19
5. Projekt biokoridoru pre Vodné dielo Čata	26
6. Návrh zabezpečenia ochrany rýb a vodných živočíchov pred vníkaním (strhávaním) na turbíny, inštaláciou mechanických zábran (mreží) a elektronických odplašovačov pred nátokom do turbín	26
7. Posúdenie synergického vplyvu existujúcich vodných diel na toku Hron a pripravovaného VD Čata najmä na vodný režim a biotu rieky Hron	27
8. Metodické usmernenie pri plnení podmienok OUŽP v Leviciach v súvislosti s projektovou prípravou Vodného diela Čata	33
9. Prevádzanie štrkových nánosov	39
10. Stanovenie úrovne hladiny Q100 na základe hydrotechnického výpočtu priebehu hladín	40
11. Návrh siete pozorovacích sond hladín podzemných vôd, ktorý bude pred	44

Vodné dielo Čata
Správa o hodnotení podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie
Časť C

	a pri výstavbe, ako aj počas prevádzky vodnej stavby....	
12.	Návrh opatrení na ochranu železničnej trate č.153 Zvolen-Čata pred vplyvom prevádzky vodného diela a MVE Čata	45
13.	Navrhované technické opatrenie (viď. kapitolu II.8.2, SO 106 Úprava v koryte pod stupňom (podhatie)	51
14.	Ichtiologický prieskum rieky Hron v úseku Hronovce – Čata z dôvodu plánovanej výstavby MVE Čata (Štúdia)	52
15.	Znalecký posudok č.4/2012 Vyčíslenie hodnoty ichtyofauny rieky Hron v lokalite MVE Čata a stanovenie náhrady za vzniknuté škody na obhospodarovaní rybárskeho revíru Hron č.2	70
16.	Vplyv stavby Vodného diela Čata na bobra vodného(Castor fiber) a jeho biotop (posúdenie)	79
17.	Zhodnotenie vplyvu stavby Vodné dielo Čata na územie európskeho významu pri zohľadnení funkčnosti pripravovanej stavby MVE Vozokany vo vzťahu na vodné dielo Čata	82
18.	Posúdenie výstavby VD Čata ako súčasť sústavy vodných diel na dolnom toku Hrona	85
19.	Posúdenie možného vplyvu stavby Vodné dielo Čata na podzemnú vodu v dotknutom území	103
20.	Hydrobiologická štúdia vplyvu Vodného diela Čata	108

ÚVOD

Táto kapitola je vypracovaná na základe Rozsahu hodnotenia č. T-2012/00562-eia/NAG pre hodnotenie vplyvov navrhovanej činnosti „Vodné dielo Čata“ zo dňa 1.6.2012, ktorý stanovuje špecifické požiadavky zostavené na základe pripomienok účastníkov procesu posudzovania a dotknutej verejnosti. V Kap. II. odstavce „b) Špecifické požiadavky“ sa v bode 24. uvádza, citujeme:

„V samostatnej časti správy o hodnotení je potrebné sa vysporiadať so všetkými pripomienkami a požiadavkami uvedenými v písomných stanoviskách, ktoré boli doručené OÚŽP Levice v zmysle úst. § 23 ods.4 zákona v priebehu zisťovacieho konania.“

Z týchto dôvodov v tejto časti Správy o hodnotení uvádzame:

- 1. Zoznam týchto špecifických požiadaviek v poradí uvedenom v Rozsahu hodnotenia a spôsob ich naplnenia**
- 2. Závery a odporúčania zo štúdií, posúdení a posudkov**

I. ZOZNAM ŠPECIFICKÝCH POŽIADAVIEK UVEDENÝCH V ROZSAHU HODNOTENIA Č. T-2012/00562-EIA/NAG A SPÔSOB ICH NAPLNENIA

Položka v Rozsahu hodnotenia Kapitola „b) Špecifické požiadavky“	Plnenie navrhovateľa (štúdie, posúdenia a posudky)	Spracovateľ
1. Rozpracovať územnoplánovacie opatrenia a zosúladiť ich s Programom hospodárskeho a sociálneho rozvoja obce Čata, s pripravovanou ÚPD obce Čata, ako aj so schváleným ÚP VUC Nitrianskeho kraja.	Obec Čata schválila na 8. riadnom zasadnutí obecného zastupiteľstva, „Plán hospodárskeho a sociálneho rozvoja obce Čata“ a v ňom aj Výstavbu hydroelektrárne na rieke Hron v severnej časti obce.	Obec Čata
2. Navrhnuť opatrenia na zastavenie dlhodobej erozívnej činnosti toku Hron na pravom brehu rieky v meandri pod hydrouzlom v k.ú. Čata, na zamedzenie problému podmáčania rodinných domov v obciach Čata a Pohronský Ruskov podzemnou vodou, na zamedzenie tvorby nánosov pod cestným mostom v rkm 21,700 a tým zvyšovaniu hladiny Hrona v čase veľkých vôd a prechodu ľadov.	Projekt SO č. 106 Úpravy v koryte pod stupňom (podhatie), ktorý je v Správe o hodnotení - časť A, kap. A.II.8.2. Opatrenia na zvýšenie prietochnej kapacity toku Hrona v dotknutom území Vodného diela Čata (Posúdenie)	Ing. Miroslav Pikus
3. Navrhnuť opatrenia na zvýšenie prietochnej kapacity toku Hron v dotknutom území.	Opatrenia na zvýšenie prietochnej kapacity toku Hrona v dotknutom území Vodného diela Čata (Posúdenie)	Ing. Miroslav Pikus
4. Zhodnotiť vplyv výstavby vodného diela v Čate a súvisiaceho vzdušia vody v toku Hron na režim podzemných vôd v dotknutej lokalite a navrhnuť monitoring stavu hladiny podzemných vôd v úseku ovplyvnenom stavbou pred a po ukončení výstavby vodného diela.	Hydrogeologický posudok: Čata – malá vodná elektrárňa, posúdenie možného vplyvu stavby na podzemnú vodu Numerické modelovanie prúdenia podzemnej vody v okolí projektovanej MVE na Hrone v profile Čata	Hes-comgeo, s.r.o. B. Bystrica Prof. Ing. Karel Kovařík, CSc., RNDr. Miroslav Drahoš
5. Podrobnejšie rozpracovať objekt rybovodu so zakreslením	Projekt biokoridoru pre Vodné dielo Čata	Ing. J. Andreji, PhD.,

Vodné dielo Čata
Správa o hodnotení podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie
Časť C

trasy a návrhov technických objektov a ich parametrov tak, aby tento bol skutočne funkčný. Návrh odporúčame konzultovať so ŠOP SR, Správou CHKO Ponitrie a SRZ Rada Žilina.		Fakulta agrobiológie a potravinárskych zdrojov, SPU v Nitre, Doc. Ing. I. Stráňaj, CSc., Ing. M. Pikus
6. Navrhnuť zabezpečenie ochrany rýb a vodných živočíchov pred vníkaním (strhávaním) na turbíny, inštaláciou mechanických zábran (mreží) a elektronických odplašovačov pred nátokom do turbín	Projekt biokoridoru pre Vodné dielo Čata	Ing. J. Andreji, PhD., Doc. Ing. I. Stráňaj, CSc., Ing. M. Pikus
7. Vyhodnotiť synergický vplyv existujúcich vodných diel s MVE na toku Hron (Vozokany nad Hronom, Želiezovce, Sarovce, Kamenín) a pripravovaného vodného diela s MVE Čata najmä na vodný režim a biotu rieky Hron s osobitným dôrazom na vodné a mokrad'ové spoločenstvá a ichyofaunu.	Posúdenie synergického vplyvu existujúcich vodných diel na toku Hron a pripravovaného VD Čata najmä na vodný režim a biotu rieky Hron	Ing. Slavomír Vojtilla
8. Vyhodnotiť vplyv zámeru na územný systém ekologickej stability dotknutého územia a navrhnuť konkrétne opatrenia na zmiernenie nepriaznivých vplyvov - konkrétne náhradné revitalizačné opatrenia za zničenie resp. poškodenie biotopov európskeho významu a biotopov chránených rastlín a živočíchov.	Metodické usmernenie pri plnení podmienok OUŽP v Leviciach v súvislosti s projektovou prípravou Vodného diela Čata	Ing. Marcel Raček, PhD., Fakulta Zahradníctva a krajinného inžinierstva, SPU v Nitre
9. Prevádzanie Štrkových nánosov riešiť súčasne dvoma spôsobmi a to hradeným preplachovacím otvorom umiestneným v deliacom pilieri (ostrove) medzi MVE a hat'ou, ako aj samostatným štrkovým priepustom,	Projekt SO 101 Hat', ktorý je v Správe o hodnotení - časť A, kap. A.II.8.2.	Ing. Ladislav Tarbajovský, Ing. M. Pikus,
10. Stanoviť úroveň hladiny Q100 na základe hydrotechnického výpočtu priebehu hladín.	Hydrotechnické výpočty priebehu hladín	Vodotika, a.s. Bratislava
11. Navrhnuť sieť pozorovacích sond hladín podzemných vôd, ktorý bude pred a pri výstavbe, ako aj počas prevádzky vodnej stavby	Hydrogeologický posudok: Čata – malá vodná elektráreň, posúdenie možného vplyvu stavby na podzemnú vodu	Hes-comgeo, s.r.o. B. Bystrica

Vodné dielo Čata
Správa o hodnotení podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie
Časť C

dokladovať prípadné vplyvy stavby na charakter prúdenia a úroveň hladiny podzemnej vody ako aj jej dosah na vybudovanú líniovú stavbu železničnej trate č.153 Zvolen- Čata v blízkosti MVE, a tiež v samotnej obci Pohronský Ruskov.	Numerické modelovanie prúdenia podzemnej vody v okolí projektovanej MVE na Hrone v profile Čata	Prof. Ing. Karel Kovařík, CSc., RNDr. Miroslav Drahoš
12. Navrhnuť opatrenia na ochranu železničnej trate č.153 Zvolen-Čata pred vplyvom prevádzky vodného diela a MVE Čata.	Návrh opatrení na ochranu železničnej trate č.153 Zvolen-Čata pred vplyvom prevádzky vodného diela a MVE Čata	Ing. M. Pikus, Ing. L. Tarbajovský
13. Navrhované technické opatrenie (viď. kapitulu II.8.2, SO 106 Úprava v koryte pod stupňom (podhatie)) realizovať v celom záujmovom území pod MVE (t.j. po cestný most v rkm 21,70) iba v rozsahu odstránenia lokálnych štrkových nánosov v prúdnici do maximálnej hĺbky 1,0 m s ponechaním príbrežných plytčín a štrkových lavíc v šírke 5 m od päty brehových svahov. Správca toku nesúhlasí s prehĺbením dna na kótu 116,60 m n.m. v tomto úseku pod MVE, ako aj s úpravou dna v úseku cca 500 m pod cestným mostom a to v dôsledku porušenia stability dna toku čím by dochádzalo pri povodňových prietokoch k značnej dnovej erózii čo by mohlo mať dosah aj na statiku samotnej vodnej stavby MVE a tiež samotného cestného mosta.	Projekt SO č. 106 Úpravy v koryte pod stupňom (podhatie), ktorý je v Správe o hodnotení - časť A, kap. A.II.8.2.	Ing. M. Pikus, Ing. L. Tarbajovský
14. Vypracovať ichtyologickú štúdiu (so zameraním na zoobentos) pre rieku Hron v dotknutej lokalite navrhovanej činnosti.	Ichtyologický prieskum rieky Hron v úseku Hronovce – Čata z dôvodu plánovanej výstavby MVE Čata (Štúdia)	Doc. Ing. I. Stráňaj, CSc., Ing. J. Andreji, PhD.
15. Vyhodnotiť druhové zloženie rýb a ďalších vodných živočíchov pred zahájením stavby, počas stavby a navrhnuť trojročný monitoring vplyvu stavby na vodnú biotu po ukončení stavby.	Ichtyologický prieskum rieky Hron v úseku Hronovce – Čata z dôvodu plánovanej výstavby MVE Čata (Štúdia) Hydrobiologický prieskum rieky Hron v úseku Hronovce – Čata z dôvodu plánovanej výstavby MVE Čata (Štúdia)	Doc. Ing. I. Stráňaj, CSc., Ing. J. Andreji, PhD. Ing. Alena Rakovská, PhD., Fak. Agrobiológie

Vodné dielo Čata
Správa o hodnotení podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie
Časť C

		a potravinárskych zdrojov, SPU Nitra
16. Vypracovať znalecký posudok ohľadne predpokladanej výšky škôd spôsobených výstavbou VD Čata na rybnom hospodárstve dotknutého rybárskeho revíru.	Znalecký posudok č. 4 Vyčíslenie hodnoty ichtiofauny rieky Hron v lokalite MVE Čata a stanovenie náhrady za vzniknuté škody na obhospodarovaní rybárskeho revíru Hron č.2	Doc. Ing. I. Stráňaj, CSc.
17. Zhodnotiť vplyv stavby na chránený druh a druh európskeho významu bobor vodný (Castor fiber) a jeho biotop.	Vplyv stavby vodného diela čata na bobra vodného(Castor fiber) a jeho biotop (Posúdenie)	Ing. Marianna Rajsá, PhD.
18. Podrobnejšie identifikovať biotopy európskeho a národného významu určené na likvidáciu z titulu realizácie stavby a odhad ich spoločenskej hodnoty. Vyčíslit' ich skutočnú spoločenskú hodnotu stačí najneskôr pred vydaním stavebného povolenia.	Metodické usmernenie pri plnení podmienok OUŽP v Leviciach v súvislosti s projektovou prípravou Vodného diela Čata	Ing. Marcel Raček, PhD., Fakulta Zahradníctva a krajinného inžinierstva, SPU v Nitre
19. Zhodnotiť predpokladaný rozsah drevín a krovín rastúcich mimo lesa určených na výrub z dôvodu realizácie stavby, ktoré podliehajú ochrane v zmysle § 47 zákona o ochrane prírody a odhadnúť ich spoločenskú hodnotu. Vyčíslit' ich skutočnú spoločenskú hodnotu stačí najneskôr pred vydaním stavebného povolenia.	Metodické usmernenie pri plnení podmienok OUŽP v Leviciach v súvislosti s projektovou prípravou Vodného diela Čata	Ing. Marcel Raček, PhD., Fakulta Zahradníctva a krajinného inžinierstva, SPU v Nitre
20. Podrobne spracovať výskyt chránených druhov rastlín a živočíchov v zmysle príloh vyhlášky č. 24/2003 Z. z. a vyčíslit' ich spoločenskú hodnotu.	Metodické usmernenie pri plnení podmienok OUŽP v Leviciach v súvislosti s projektovou prípravou Vodného diela Čata	Ing. Marcel Raček, PhD., Fakulta Zahradníctva a krajinného inžinierstva, SPU v Nitre
21. Zhodnotiť vplyv stavby v súvislosti so zmenou výšky hladiny	Metodické usmernenie pri plnení podmienok OUŽP	Ing. Marcel Raček,

Vodné dielo Čata
Správa o hodnotení podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie
Časť C

podzemnej vody v podhateľovom a nadhateľovom priestore na existujúce biotopy vrátane prioritného biotopu európskeho významu Ls1.1. Vrbovo-topoľové nížinné lužné lesy a biotopu európskeho významu Ls1.2 Dubovo-brestovo-jaseňové nížinné lužné lesy.	v Leviciach v súvislosti s projektovou prípravou Vodného diela Čata	PhD., Fakulta Zahradníctva a krajinného inžinierstva, SPU v Nitre
22. Zhodnotiť vplyv stavby na územie európskeho významu pri zohľadnení funkčnosti pripravovanej stavby MVE Vozokany vo vzťahu na vodné dielo Čata.	Zhodnotenie vplyvu stavby Vodné dielo Čata na územie európskeho významu pri zohľadnení funkčnosti pripravovanej stavby MVE Vozokany vo vzťahu na vodné dielo Čata (Posúdenie)	Ing. S. Vojtilla, Ing. M. Pikus
23. Posúdiť výstavbu VD Čata ako súčasť sústavy vodných diel na dolnom toku Hrona.	Posúdenie výstavby VD Čata ako súčasť sústavy vodných diel na dolnom toku Hrona	Ing. M. Pikus
24. V samostatnej časti správy o hodnotení je potrebné sa vysporiadať so všetkými pripomienkami a požiadavkami uvedenými v písomných stanoviskách, ktoré boli doručené OÚŽP Levice v zmysle úst. § 23 ods.4 zákona v priebehu zisťovacieho konania.	VD Čata Správa o hodnotení podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie Kapitola č.....	RNDr. Mária Mudráková & col.
Doplnenie zámeru o ďalší variant C, ktorý posúdi alternatívu výstavby derivačnej MVE v k.ú. Čata s ponechaním sanačného prietoku v pôvodnom koryte toku Hron.	Projekt Vodné dielo Čata – Variant C	Vodotika, a.s. Bratislava

II. ZÁVERY A ODPORÚČANIA ZO ŠTÚDIÍ, POSÚDENÍ A POSUDKOV

1. Rozpracovanie územnoplánovacie opatrenia a zosúladenie ich s Programom hospodárskeho a sociálneho rozvoja obce Čata, s pripravovanou ÚPD obce Čata, ako aj so schváleným ÚP VUC Nitrianskeho kraja

Obec Čata schválila na 8. riadnom zasadnutí obecného zastupiteľstva, konaného dňa 27.6.2011 Uznesenie, kde schvaľuje v bode č. 11 „Plán hospodárskeho a sociálneho rozvoja obce Čata“. Tu na str. 72 v Kapitole „Podprogram 1.4. Energetická efektívnosť a progresívne technológie vo výrobe“ uvádza: Podpora výstavby zariadení na využívanie obnoviteľných zdrojov energie - Výstavba hydroelektrárne na rieke Hron v severnej časti obce.

2. Navrhnuť opatrenia na zastavenie dlhodobej erozívnej činnosti toku Hron na pravom brehu rieky v meandri pod hydrouzlom v k.ú. Čata, na zamedzenie problému podmáčania rodinných domov v obciach Čata a Pohronský Ruskov podzemnou vodou.....

2.1 Opatrenia na zastavenie dlhodobej erozívnej činnosti toku Hron na pravom brehu rieky v meandri pod hydrouzlom v k.ú. Čata

Technické riešenie je uvedené v Projekte SO 106 Úpravy v koryte pod stupňom (podhatie) ktoré je súčasťou tejto Správy o hodnotení v časti A, kap. A.II.8.2. Navrhnuté je toto riešenie:

Dno koryta rieky pod MVE bude prehĺbené a zarovnané pod sklonom 2‰ v strede toku v šírke 25m (v rozsahu odstránenia lokálnych štrkových nánosov v prúdnici) s ponechaním príbrežných plytčín a štrkových lavíc v šírke 5 m od päty brehových svahov.

Prehĺbenie v mieste hate je na kótu 115,400. Úpravy dna budú po cestný most v rkm 21,700, kedy bude dno na súčasnej pôvodnej kóte.

Pre zabezpečenie stability brehov a dna vodného toku pri tomto navrhovanom prehĺbení bude v ďalšom stupni projektovej dokumentácie vypracovaný najskôr rozsiahly hydrogeologický prieskum a dlhodobé monitorovanie hladín podzemných vôd v zmysle odporúčaného monitoringu uvedeného v Prílohe 7 „Hydrogeologického posudku: Čata – malá vodná elektráreň, posúdenie možného vplyvu stavby na podzemnú vodu“ od Hes-comgeo, s.r.o. Zároveň budú overené predpokladané hydrogeologické pomery a prognóza vplyvu na podzemné vody opätovným vykonaním matematického modelovania. Počas realizácie stavby ako aj počas prevádzky bude potrebné overovať predpovede účelovým monitoringom podzemnej vody.

Na zastavenie dlhodobej erozívnej činnosti toku Hron na pravom brehu rieky v meandri pod hydrouzlom bude breh spevnený lomovým kameňom.

Prehĺbením dna oproti dnešnému stavu sa dosiahne zníženie hladín podzemnej vody a jej ľahší odtok z oblasti rodinných domov v obci Čata.

2.2 Zamedzenie tvorby nánosov pod cestným mostom v rkm 21,700 a tým zvyšovaniu hladiny Hrona v čase veľkých vôd a prechodu ľadov

Riešenie tejto problematiky je rozsiahlo popísané v diele „Opatrenia na zvýšenie prietocnej kapacity toku Hrona v dotknutom území Vodného diela Čata (Posúdenie)“. V princípe ide tu o:

- a) odstránenie ostrovov vo toku Hrona, ktoré sú trvalo zarastené rastlinami, podrastami, stromami,

Jedná sa tu predovšetkým o dva ostrovy

- ostrov v rkm 23,750 – 24,00, pod železničným mostom,
- ostrov v rkm 21,500 – 21,000 pod cestným mostom v Čate.

Oba ostrovy musia byť odstránené v takom rozsahu, ktorý zabezpečí ich trvalý tvar pre priechodnosť minimálne prietoku storočnej vody Q100.

V budúcnosti sa musí za prevádzky vodného diela ich tvar a rozsah stabilizovať, pričom zodpovedným bude prevádzkovateľ vodnej stavby. Svoje činnosti samozrejme bude musieť dávať ku schvaľovaniu príslušným štátnym úradom a organizáciám.

- b) úpravy terénu v profile železničného mosta

Z výkresu „Profil železničného mosta“ je zrejmé, že svetlosť medzi pravým krajným pilierom a pilierom č. I. je = 50m a medzi pilierom č. I. a II. Je 23,30m a rovnako tak medzi pilierom č. II. a ľavým krajným pilierom je = 23,30m.

Technické riešenie navrhuje terén medzi pilierom č. I. až po ľavý krajný pilier bude znížený z 122,25 na 121,00 mm. **Prevádzková hladina bude na 121,500, to značí, že**

priestor pod mostom bude celý trvalo pod hladinou. Prietochný profil mosta sa zväčší zo súčasných 50m na 96,60m.

Toto riešenie je už schválené od Železnice SR.

3. Opatrenia na zvýšenie prietočnej kapacity toku Hrona v dotknutom území Vodného diela Čata (Posúdenie)

1. Zásady projektovania a výstavby malých vodných elektrární

Vodné stavby, ktorými sú malé vodné elektrárne (ďalej len MVE) sa musia stavať takým spôsobom, aby dokázali prepustiť prietoky vo vodnom toku v hodnote „tisícročnej vody“, t.j. v lokalite Rudno nad Hronom je to 1415 m³/s. Jedná sa pri tom najmä o dve veci:

1. MVE nesmie brániť prietoku vody – aby sa tu nevytvorila bariéra, ktorá spôsobí záplavy nad MVE.
2. Ak MVE bude brániť prietoku – tak ju voda vezme so sebou. Tým sa nielen zmariť investície, ale hlavne sa časti zariadenia hne dostanú do vodného toku a tým sa opäť vytvorí zábrana v odtoku vody.

Konštrukcia MVE

Z dôvodov uvedených vyššie sa pripravovaný projekt MVE schvaľuje z viacerých hľadísk (environmentálnych, hladiny podzemných vôd, priepustnosť veľkých vôd, priepustnosť ľadov, atď.) vo viacerých stupňoch na viacerých organizáciách. Zásadné sú tieto požiadavky:

1. Budova MVE so svojim vtokom a výtokom vody spravidla stojí mimo toku rieky.
2. Hat'
 - musí byť pohyblivá a ovládaná nezávislým elektrickým zariadením v automatickom a ručnom režime,
 - hat' musí byť delená do 2 a viac častí, pričom jej kapacita musí byť väčšia ako sú namerané hodnoty prietokov vody od SHMÚ v danom mieste,
 - nad hat'ou je koryto a brehy upravené a spevnené pre plynulý prietok vody,
 - priamo pod hat'ou je dno upravené betónovou výstelkou na tzv. „vývar“ – kde voda odovzdáva kinetickú energiu aby nemohla podomlieť hat',
 - dno a brehy pod hat'ou sú prehĺbené, spevnené pre plynulý odtok vody do vzdialenosti 1- 3 km,
 - deliace piliere hne musia byť zo železobetónu,
 - medzi piliermi hat' musí byť konštruovaná bud'
 - z gumotextilného vaku, deleného najmenej na dve časti, napĺňané vodou z rieky a vyprázdňované do rieky pomocou čerpadiel a poistných ventilov,
 - alebo z dvojtelesovej kovovej hne (segment s nasadenou klapkou) ktorej horná polovica sa dá sklopiť nadol, dolná nadvihnúť a obe sa dajú vyzdvihnúť do výšky nad hladinu „tisícročnej vody“,

3. Budova, hať, manipulačná plocha a všetky zariadenia musia byť osadené na úrovni vyššej ako je hladina „storočnej vody“.
4. Brehy nad MVE sú spevnené a ak je potrebné je na nich ochranná hrádza. Z vonkajšej vzdušnej strany hrádze je vybudovaný drenážny systém na odvod vody presakujúcej z hrádze a odvádzajúci vodu z terénu vedľa vodného toku.

2. Povodne na Slovensku

Veľké povodne patria v Slovenskej republike k najčastejšie sa vyskytujúcim prírodným katastrofám, spôsobujúcimi obrovské škody materiálne a straty na ľudských životoch. Katastrofické záplav v poslednom čase nám dôrazne pripomenuli že je nanajvýš účelné venovať povodniam a ochrane pred nimi trvalú pozornosť.

Povodeň môže byť spôsobená prírodnými javmi, najmä dažďovými zrážkami, topením snehu, alebo chodom ľadu alebo umelými vplyvmi, najmä poruchou vodného diela, ktorá môže viesť až k jeho havárii, alebo núdzovým riešením kritickej situácie na vodnom diele. Povodeň pôsobí hospodárske škody a to erozívnymi účinkami prúdiacej vody, zaplavením tak pozemku, budov a zariadení a môže tiež spôsobiť straty ľudských životoch.

Zjednodušene, ale pre podmienky na Slovensku dostatočne výstižne, možno uviesť tri základné cesty vody, po ktorých povodne zaplavujú územie:

1. povrchovým odtokom spôsobeným zrážkami, intenzívnym topením sa snehu a ich vzájomnou kombináciou:
 - a) pritekaním vody po teréne zo svahov,
 - b) zamedzením alebo obmedzením odtoku vody z územia do vodných tokov,
2. vystúpením vody z korýt vodných tokov na brehy:
 - a) pri zväčšení prietoku vody nad prietokovú kapacitu koryta,
 - b) po vzniku prekážky v koryte vodného toku aj pri relatívne malom prietoku,
3. vystúpením hladiny podzemnej vody nad povrch terénu
 - a) v dôsledku dlhotrvajúceho vysokého vodného stavu v okolitých tokoch,
 - b) po vysokom alebo úplnom nasýtení pôdy vodou v predchádzajúcom období, keď ďalšia voda z atmosférických zrážok už nemôže vsakovať, pretože zóna nasýtenia vyplnila celý pôdny profil.

Vzniku povodní sa nedá zabrániť, dá sa iba zmierniť jej dopad na životy a majetok obyvateľov. Vzhľadom k búrlivému rozvoju miest a obcí pozdĺž vodných tokov, bez väčších znalostí rozsahu záplavových území v 19. a 20. storočí, došlo k zvyšovaniu potenciálneho ohrozenia majetku a povodňových škôd.

Je zrejmé, že „najľahšou“ cestou ako zabrániť, resp. zmierniť rozsah povodní je v maximálnej miere prijímať a vykonávať opatrenia na zvýšenie prietocnej kapacity vodného toku. Nie len lokálne ale v celom rozsahu a dĺžke vodného toku.

3. Charakteristika toku Hrona v predmetnej oblasti

Vodný tok Hrona v oblasti riečnych kilometrov (rkm) 34,0 (pod Želiezovcami) až 11,0 (obec Kamenín) je charakteristický meandrami s vytváraním miestnych plytčín, hlbôčín najmä v konkávných oblúkoch, náhodných štrkových nánosov – miestne rozsiahlych, ktoré sa menia v náväznosti na náhle a prudké zmeny prietokov vody v rieke. Vo viacerých miestach vodného toku sú vybudované priehradky za účelom vzdutia hladiny pre nátokové objekty čerpacích závlahových staníc Hydromeliorácií SR.

Štrkové nánosy, ktoré prevyšujú hladinu toku sa časom zväčšujú a spevňujú usadením naplavenín a splavenín a predovšetkým s dlhšími obdobiami nízkeho stavu vody, sa na nich uchytiť náletové rastliny a podrasty. Tieto svojimi koreňmi spevnia štruktúru podkladu a vytvárajú spoločenstvo, ktoré dokáže odolávať aj veľkým prietokom vody. Časom sa na nich uchytiť aj rýchlorastúce dreviny ako je vrba, jelša vo vodnom toku vyrastajú ostrovy značných rozmerov a výšky.

V dotknutom území Vodného diela (VD) Čata, t.j. v oblasti obcí Hronovce (rkm 29,00) až obce Biňa (rkm 18,00) sa nachádza niekoľko týchto „ostrovov“:

- v rkm 25,750 – 25,850,
- v rkm 23,750 – 24,00, pod železničným mostom,
- meander v rkm 23,600 – 23,200,
- meander 22,900 – 22,700,
- v rkm 21,500 – 21,000 pod cestným mostom v Čate.

V časovom období september 2011 – október 2012 bolo mimoriadne málo zrážok a to na celom území Slovenska. To spôsobilo ročné veľmi nízke stavy vody v Hrone a tým aj mimoriadne vhodné podmienky na oživenie a spevnenie týchto štrkových lavíc a ostrovov v toku Hrona.

4. Prietočná kapacita toku rieky

Prietočná kapacita toku rieky je závislá od viacerých vplyvov:

1. tvar a sklon koryta, jeho priamosť, meandre, výška brehov....
2. dočasné prekážky - odplavené stromy, ľadová triešť, ľadové kryhy zachytené na trvalých prekážkach v toku,
3. pobrežné porasty vo vodnom toku,
4. trvalé prekážky v toku
 - ostrovy, ktoré sú trvalo zarastené rastlinami, podrastami a prípadne aj stromami
 - kamenné prehrádzky a sklzy,
 - vodné stavby,

- mosty,

5. Definovanie problematiky vodného toku v predmetnej oblasti

Na základe charakteristiky vodného toku Hrona v oblasti riečnych kilometrov (rkm) 34,0 (pod Želiezovcami) až 11,0 (obec Kamenín) definuje posúdenie problematiku prietochnosti Hrona v úseku obcí Pohronský Ruskov rkm 27,00 až Bina, rkm 15,00.

Prietochná kapacita je ovplyvňovaná a do značnej miery aj limitovaná predovšetkým týmito faktormi:

1. Profil železničného mosta na trati Čata – Zalaba, na traťovom úseku Čata – Šahy štátna hranica v žkm 1,866, ktorý je v kontakte s riekou v rkm 24,080. Most zasahuje do vodného toku dvomi piliermi. Voda tečie, len medzi pravým krajným a prvým pilierom č.I. do prietokov cca 350m³/s, potom sa rozlieva doľava popod celý most. Oblasť medzi prvým a druhým pilierom, druhým a ľavým krajným pilierom je bohato zarastená podrastami a menšími stromkami a terén nad nimi aj pod nimi je tak isto bohato zarastený.
2. Ostrov pod železničným mostom v rkm 24,00 - 23,750,
3. Ostrov pod cestným mostom v Čate v rkm 21,500 – 21,000.

Tieto trvalé prekážky v toku Hrona vytvárajú potenciálne miesta pre:

- zachytávanie pevných plávajúcich predmetov, stromov, konárov, lístia, ktoré za určitých náhodných okolností môžu vytvoriť počas veľmi krátkeho času aj pevnú hrádzu,
- zachytávanie ľadovej triešte, ľadových kryh, ktoré môžu rýchlo prerásť do ľadových záataras.

Za určitých vhodných podmienok tieto prekážky narastú - napríklad prídu prudké dažde, náhly odmák spojený s dažďom a tým odplavovanie snehu a ľadov, pričom tieto sebou berú zo svahov aj lístie a konáre, príp. stromy a všetko toto splavujú do vodného toku.

6. Návrh opatrení na zvýšenie prietochnej kapacity toku Hrona v dotknutom území Vodného diela Čata

Vychádzajúc z technického riešenia Vodného diela Čata a z časti „Prietochná kapacita vodného toku“ navrhuje riešiteľ tieto Opatrenia :

6.1 Tvar a sklon koryta Hrona

Ako je popísané v Kapitole „Základná technická charakteristika Vodného diela Čata“ Úprava koryta pod hydrouzlom a nad hydrouzlom zabezpečí, že oproti dnešnému stavu

koryta Hrona bude toto prehĺbené, návodné svahy budú opevnené lomovým kameňom tak aby nedochádzalo ku ich zosuvu. Tým sa dosiahne oveľa ľahšieho prechodu veľkých vôd v predmetnej oblasti.

6.2 Technický návrh konštrukcie a umiestnenia vodnej stavby VD Čata

V prvom rade musí byť technický návrh konštrukcie a umiestnenia vodnej stavby VD Čata vypočítaný tak, aby sa zachovala, prípadne zvýšila prietočná kapacita Hrona v tomto profile. V Dokumentácii pre územné konanie bude tento návrh s príslušnými výpočtami a výkresmi predložený ku kontrole a vyjadreniu nielen Správcom vodného toku ale aj všetkým zúčastneným organizáciám. Týmto sa určite dosiahne, že technický návrh VD Čata bude vhodný pre zabezpečenie prevodu veľkých vôd a ľadov.

6.3 Pobrežné porasty

Pobrežné porasty v dotknutom území Vodného diela Čata sú rôzneho druhu a na rôznej ploche pozdĺž toku Hrona. V bezprostrednom kontakte s tečúcou vodou sú na dlhých úsekoch. Často sa nachádzajú v priestore medzi brehovými čiarami, t.j. vo vodnom toku.

V budúcnosti, po uvedení vodného diela do prevádzky bude za údržbu priestorov (aj brehov) v rámci schválených hraníc stavby zodpovedný prevádzkovateľ vodnej stavby. Svoje činnosti samozrejme bude musieť dávať ku schvaľovaniu príslušným štátnym úradom a organizáciám.

6.4 Dočasné prekážky

Dočasné prekážky vo vodnom toku sú charakterizované najmä stromami, konármi a lísťmi, ďalej je to ľadová triesť a ľadové kryhy. Všetky tieto nečistoty často doplnené plastovými fľašami, pneumatikami a iným komunálnym odpadom, bývajú zachytené na trvalých prekážkach v toku a to najmä na pilieroch mostov, štrkových laviciach, ostrovoch a samozrejme na hydrouzle vodného diela.

V zmysle legislatívy je vyberanie odpadu vo vodnom toku zodpovedný prevádzkovateľ vodnej stavby. To znamená, že nečistoty zachytené na zariadeniach vodnej stavby (hat', vtok do MVE, brehy...) je povinný odstraňovať sám, resp. na svoje náklady, zabezpečiť ich triedenie a odvoz na skládky.

Ľady

Spríechodnenie vodného toku v prípade tvorby ľadov je činnosť ktorú má investor odskúšanú počas posledných 12 rokov na prevádzke svojej MVE Hodonín (2,4MW). Na základe praktických skúseností sú tieto možnosti:

1. Udržať prietok vody cez hat' a nenechať zamrznúť hladinu v zdrži

Predpokladáme samozrejme, že prietok vody je malý a v prevádzke na MVE je jediná vodná turbína. Podľa Manipulačného poriadku je hat' nastavená na max.

povolenú hladinu (turbína má vtedy max. výkon pri danom prietoku). To značí, že cez hat' nepreteká žiadna voda. Udržať prietok vody cez hat' je jednoduché:

- turbína má automatickú reguláciu nastavenú na udržiavanie max. hladiny v zdrži, preto sa vypne automatická prevádzka a turbína bude v ručnom režime pevného výkonu,
- hat' sa prepne z automatickej prevádzky do ručného režimu a zadá sa jej hodnota hladiny o 1cm menšia ako je jej Hmax,
- ručným nastavením prvých dvoch bodov sa dosiahne, že cez hat' trvalo preteká vodný lúč hrúbky 1 cm, t.j. pri vysokej rýchlosti vody na hladine,

2. Vznikajúce ľady lámať kým sú v malej hrúbke a spúšťať nadol

- opatreniami v predošlom bode sa zabráni vytváraniu ľadu v strede toku, ale mohol by sa postupne vytvárať po okrajoch pri brehu,
- pre odlámanie okrajových ľadov je potrebné zahýbať s hladinou v zdrži - stačí na počítači turbíny v MVE kliknúť „STOP“ a turbína zatvorí vstup vody v priebehu 1sek, tým sa vytvorí spätný ráz vody a vlna letí nahor proti toku – tým sa ľady odtrhnú,
- ľadové kryhy doplavené na hat' zhora prepúšťať cez hat' a nedovoliť im zhlukovanie.

3. Ľadovú triesť a ľadové kryhy v MVE vyberať z vody v maximálnej možnej miere

- na vstupe vody do vtokového objektu MVE sú hrablice (mreže) šírky 4-5 cm. Tie zabránia vniknutiu veľkých predmetov (stromy, konáre, sudy, pneumatiky, veľké ľadové kryhy...) do vtokového objektu turbín MVE,
- tieto hrablice sú čistené automatickým čistiacim strojom, ktorý lyžicou hrabacieho ramena (1m³) s ozubením čistí hrablice – vyberá všetko do zásobníka (3m³),
- zo zásobníka obsluha MVE vyberá hydraulickým ramenom všetko na breh, kde sa triedi materiál - plasty a odpady do zberu, drevo sa siahuje a suší,
- ľadová triesť a ľad sa strieka/reže vysokotlakou vapkou s horúcou vodou na menšie kusy a splavuje sa späť do rieky.

Vyššie popísané činnosti je potrebné vykonávať vytrvalo a zodpovedne s cieľom zabrániť vzniku hrubých a plochou veľkých ľadových kryh, ktoré by mohli následne, za určitých okolností, viesť ku vzniku ľadových zátaras na každej jednotlivej MVE.

Za predpokladu, že bude prevádzkovateľ MVE dbať, aby zdrž nezamrzla a drobné tenké kryhy a ľadovú triesť bude obsluha vytrvalo splavovať nadol pod MVE - tak sa zníži príležitosť a podmienky vytvárať ľadové zátarasy na MVE.

6.5 Odstránenie ostrovov, ktoré sú trvalo zarastené rastlinami, podrastami, stromami

Jedná sa tu predovšetkým o dva ostrovy

- ostrov v rkm 23,750 – 24,00, pod železničným mostom,
- ostrov v rkm 21,500 – 21,000 pod cestným mostom v Čate.

Oba ostrovy musia byť odstránené v takom rozsahu, ktorý zabezpečí ich trvalý tvar pre priechodnosť minimálne prietoku storočnej vody Q100. V budúcnosti sa musí za prevádzky vodného diela ich tvar a rozsah stabilizovať, pričom zodpovedným bude prevádzkovateľ vodnej stavby. Svoje činnosti samozrejme bude musieť dávať ku schvaľovaniu príslušným štátnym úradom a organizáciám.

6.6 Úpravy v profile železničného mosta

Z výkresu „Profil železničného mosta“ je zrejmé, že svetlosť medzi pravým krajným pilierom a pilierom č. I. je = 50m a medzi pilierom č. I. a II. Je 23,30m a rovnako tak medzi pilierom č. II. a ľavým krajným pilierom je = 23,30m.

Úpravy popísané v Kap. „Základná technická charakteristika Vodného diela Čata“ uvádzajú, že terén medzi pilierom č. I. až po ľavý krajný pilier bude znížený z 122,25 na 121,00 mm. **Prevádzková hladina bude na 121,500, to značí, že priestor pod mostom bude celý trvalo pod hladinou. Prietochý profil mosta sa zväčší zo súčasných 50m na 96,60m.**

Toto je riešenie je už schválené od Železnice SR.

7. Záver

Vyššie uvedené požiadavky na priechodnosť vodného toku a ich porovnanie s technickým riešením stavby vodného diela a jeho malej vodnej elektrárne poukazuje na to, že investor venuje tejto problematike mimoriadnu pozornosť. Ide tu totiž aj o bezpečnosť vodnej stavby.

Záverečné riešenie vodnej stavby bude vypracovávané v súčinnosti s viacerými zúčastnenými organizáciami a najmä so Správcom vodného toku v stupni Dokumentácie pre územné konanie a Dokumentácie pre stavebné konanie, kedy budú podrobne analyzované technické výpočty a riešenia a optimalizované smerom na zvýšenie prietochnej kapacity toku Hrona v dotknutom území Vodného diela Čata.

4. Hydrogeologický posudok: Čata – malá vodná elektráreň, posúdenie možného vplyvu stavby na podzemnú vodu a Numerické modelovanie prúdenia podzemnej vody v okolí projektovanej MVE na Hrone v profile Čata

Ciele úlohy

Hydrogeologický posudok podáva informácie o hydrogeologických pomeroch lokality, t.j. na základe archívnych údajov popisuje hĺbky hladiny podzemnej vody, smer prúdenia podzemnej vody, priepustnosť prostredia. Cieľom hydrogeologickej štúdie je posúdiť možný vplyv zmeny hladiny v rieke Hron po výstavbe MVE na hladinu a prúdenie podzemnej vody v okolí realizácie stavby. Súčasťou hydrogeologického posudku je aj matematické modelovanie vplyvu zmeny hladín vody v rieke Hron po výstavbe MVE na hladinu a prúdenie podzemnej vody v okolí.

Metodika prác

Pre splnenie cieľ úlohy boli vykonané nasledovné práce:

- štúdium archívnych materiálov,
- terénne práce - vyhľadávanie existujúcich, resp. nových dokumentačných bodov (vrtov, studní apod.), zameranie existujúcich, resp. nových dokumentačných bodová hladiny podzemnej vody,
- práce geologickej služby - vyhodnotenie získaných údajov a numerické modelovanie prúdenia podzemnej vody.

Štúdiom archívnych materiálov bolo zistené, že v blízkosti aj širšom okolí záujmového územia boli v minulosti realizované geologické práce, ktorých výsledky bolo možné využiť pri posúdení vplyvu navrhovanej stavby MVE na podzemnú vodu.

Pre účely overenia funkčnosti existujúcich dokumentačných bodov, resp. vyhľadania nových, nachádzajúcich sa v záujmovom území na pravom a ľavom brehu vodného toku Hron bola vykonaná rekognoskácia terénu. Po vyhodnotení bolo vybratých 17 dokumentačných bodov, ktoré boli geodeticky zamerané a údaje namerané z týchto dokumentačných bodov boli vstupnými dátami pre matematický model. Situáciu všetkých dokumentačných bodov vid! v Prílohe 3.

Práce geologickej služby spočívali vo vyhodnotení získaných údajov. Úroveň hladiny podzemnej a povrchovej vody získaná terénnymi meraniami bola tabuľkovo, graficky a rnapcvc spracovaná, boli vykreslené mapy hydroizohýps - viď Prílohy 4a - 4b. Matematickým modelovaním (Príloha 6) bol vypočítaný vplyv vzdutia vody v Hrone

Vodné dielo Čata
Správa o hodnotení podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie
Časť C

nad plánovanou hat'ou a následne zostavené mapy vplyvu na podzemnú vodu pri jednej úrovni predpokladaného vzdutia.

Vyhodnotenie výsledkov

Z uvedených informácií môžeme konštatovať, že podzemná voda v záujmovom území je viazaná na:

- aluviálne náplavy holocénneho veku. v údolnej nive rieky Hron,
- staršie štrkové terasy pleistocénneho veku vytvorené riekou Hron

Podzemné vody údolnej nivy sú v hydraulikej spojitosti s povrchovým tokom, ktorý je ich hlavným zdrojom dotácie. Naproti tomu zdrojom dotácie podzemných vôd terasových stupňov sú výlučne atmosférické zrážky. Na kontakte riečnej nivy a terasových stupňov môžeme predpokladať kombinované dotovanie zásob podzemných vôd.

Pre potrebu lepšej interpretácie bol vykreslený schematický hydrogeologický rez, ktorý je prílohou 5 štúdie.

Všetky dokumentačné body a línia hydrogeologického rezu sú uvedené v prílohe 3 štúdie.

Aktuálne údaje o prúde podzemnej vody v území a ich vyhodnotenie:

Ostatné dokumentačné body boli zistené rekognoskáciou v teréne. Všetky boli geodeticky zamerané. Následne boli zamerané hladiny vody v Hrone a hladiny podzemnej vody. Údaje o meraných objektoch sú v tabuľke:

Miesto	Označenie objektu na mape	Typ objektu	Súradnica X	Súradnica Y	Nadm. výška odm. bodu	Nadm. výška terén
			[m]	[m]	[m n.m.]	[m n.m.]
Čata	I	domová studňa	-460888,70	-1311856,24	127,34	126,92
Čata	II	domová studňa	-460725,36	-1311875,43	123,16	122,9
Čata	IV	domová studňa	-460833,55	-1311594,89	128,26	128,26
Čata	V	sútok Hron a kanál	-460709,17	-1311332,62	118,93	
P. Ruskov	VI	domová studňa	-460056,51	-1309594,34	127,72	127,22
P. Ruskov	VII	domová studňa	-460141,27	-1309644,70	127,6	127,36
P. Ruskov	VIII	domová studňa	-460254,54	-1309779,08	128,67	128,36
P. Ruskov	IX	domová studňa	-460553,21	-1310674,10	131,13	130,78

Vodné dielo Čata
Správa o hodnotení podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie
Časť C

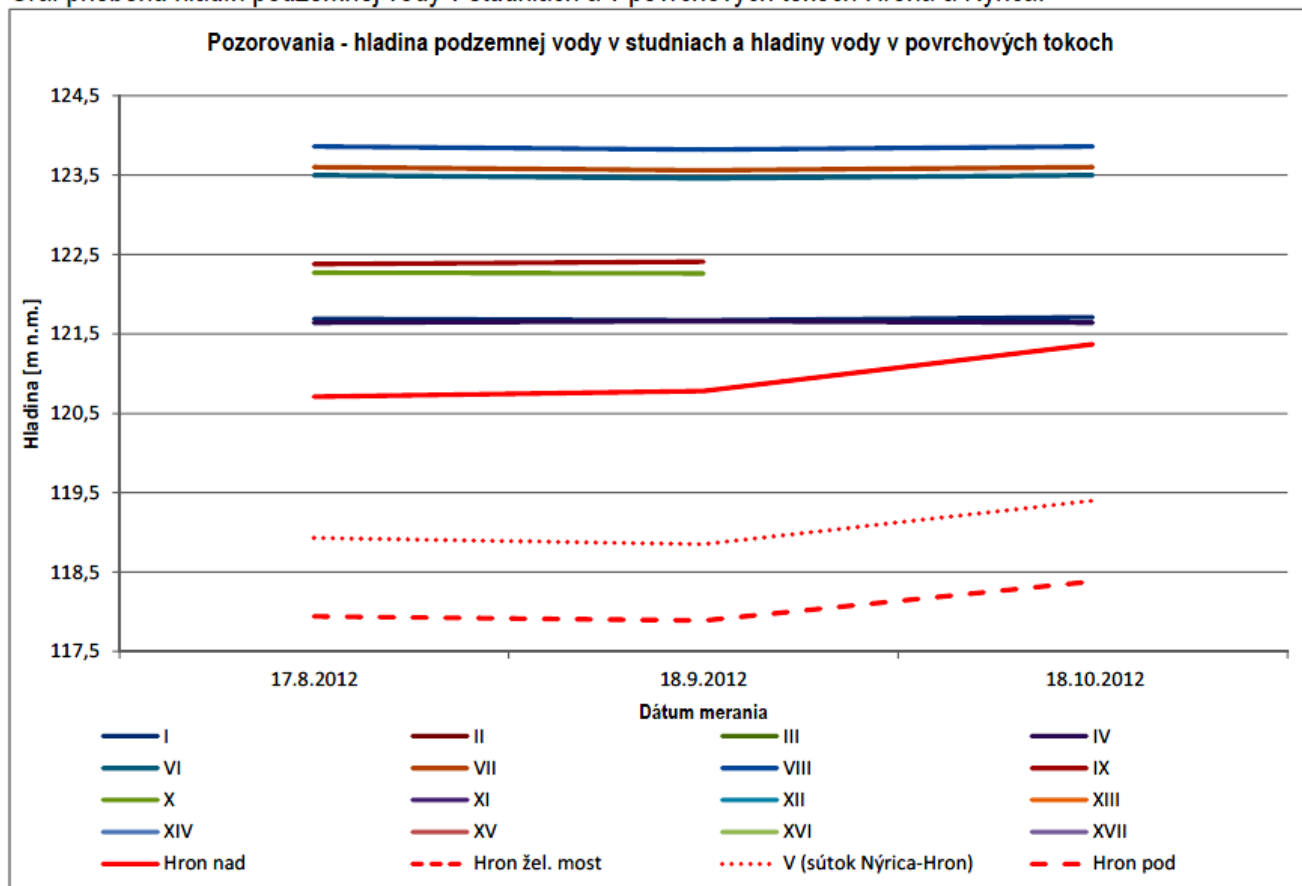
P. Ruskov	x	domová studňa	-460791,52	-1311061,90	127,54	126.8
P. Ruskov	XI	domová studňa	-460280,72	-1309517,47	126,42	126,14
P. Ruskov	XII	domová studňa	-460314,25	-1309548,23	125,52	125,42
P. Ruskov	XIII	domová studňa	-460287,29	-1309551,86	126,5	126.5
P. Ruskov	XIV	domová studňa	-460275,69	-1309556,89	126,17	125.77
P. Ruskov	XV	domová studňa	-460493,95	-1309401,22	127,86	127,18
P. Ruskov	XVI	domová studňa	-460496,60	-1309442,67	127,97	127.73
P. Ruskov	XVII	domová studňa	-460898,19	-1310779,38	125,16	124.72
Hron nad	Hron nad		-45999131	-1309636,21	122,27	
Hron pod	Hron pod		-460221,03	-1311965,13	123,28	
Čata	Hron žel. most		-46011332	-1310666,54	125,44	

Miesto	Označenie objektu na mape	HPVody OB 17.8. 2012	HPVody OB 17.8. 2012	HPVody OB 18.9. 2012	HPVody OB 18.9. 2012	HPVody OB 18.10. 2012	HPVody OB 18.10. 2012	HPVody OB 22.10. 2012	HPVody OB 22.10. 2012	HPVody OB 3.11. 2012	HPVody OB 3.11. 2012
		[m]	[m n.m.]	[m]	[m n.m.]	[m]	[m n.m.]	[m]	[m n.m.]	[m]	[m n.m.]
Čata	I	5,65	121,69	5,67	121,67	5,63	121,71				
Čata	II	2,15	121,01			2,19	120,97				
Čata	III	2,62				2,62					
Čata	IV	6,62	121,64	6,60	121,66	6,62	121,64				
Čata (sútok Nýrica-Hron)	V	0	118,93	0,08	118,85	0,41	119,4				
P. Ruskov	VI	4,22	123,50	4,26	123,46	4,22	123,50			4,19	123,53
P. Ruskov	VII	4,00	123,60	4,04	123,56	4,00	123,60				
P. Ruskov	VIII	4,81	123,86	4,35	123,82	4,81	123,86				
P. Ruskov	IX	8,75	122,38	8,72	122,41						
P. Ruskov	X	5,27	122,27	5,25	122,26						
P. Ruskov	XI					2,27	124,15				
P. Ruskov	XII					1,34	124,18				
P. Ruskov	XIII					2,34	124,16				
P. Ruskov	XIV					2,02	124,15				
P. Ruskov	XV					3,49	124,37				
P. Ruskov	XVI					3,61	124,36				
P. Ruskov	XVII					2,63	122,48				
Hron nad	Hron nad	1,56	120,71	1,49	120,73	0,80	121,37	1,14	121,13	0,62	121,65
Hron pod	Hron pod	5,34	117,94	5,39	117,39	4,90	118,38	5,28	118,00	4,39	118,89
Čata	Hron žel. most					5,50	119,94	5,73	119,71	5,06	120,38

Vodné dielo Čata
Správa o hodnotení podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie
Časť C

Údaje namerané na dokumentačnom bode V (sútok Nýrica-Hron) predstavujú merania hladiny Hrona na mieste ústia Nýrice, nakoľko prietok toku Nýrica bol v tomto období veľmi nízky.

Graf priebehu hladín podzemnej vody v studniach a v povrchových tokoch Hrona a Nýrica.



Z grafu je zrejmé: že zmeny hladiny na povrchovom toku Hron v zásadnej miere neovplyvňujú hladinu podzemnej vody v studniach.

Väčšina dokumentačných bodov - domových studní je aktívne využívaná, slúžia na zásobovanie vodou na pitné a úžitkové účely. Studne sú občasne čerpané a aj keď hladiny boli merané v čase bez čerpania namerané údaje o hladine podzemnej vody môžu byť predchádzajúcim čerpaním ovplyvnené.

Posúdenie vplyvu plánovanej MVE na podzemnú vodu

Variant A

Vplyv MVE vyvolaný vzduťím hladiny v Hrone hat'ou pri odbernom objekte bude ovplyvňovať podzemnú vodu viazanú na kvartérne sedimenty, Nad hat'ou bude na

brehoch Hrona v dĺžke 580 m dobudovaná pravostranná hrádza, resp. v dĺžke 650 m vybudovaná ľavostranná hrádza, ktoré budú izolované proti priesakom vody a opatrené vonkajším odvádzacím drénom/kanálom.

Na základe predbežne predpokladaných požiadaviek na technické parametre MVE bola pre modelovanie vplyvu MVE na podzemnú vodu zvolená jedna úroveň vzdutia vody v Hrone a to na úroveň 121.5 m n.m. (vzdutie o 230 cm oproti stavu nameranému 18.9. 2012). Pokles hladiny pod hat'ou je modelovaný v úrovni mínus 260 cm oproti stavu nameranému 18.9. 2012. Numerické modelovanie vrátane máp hydroizohýps ovplyvnených vzdutím vody v Hrone je prílohou č. 6 štúdie.

Vplyv vzdutia hladiny vody v Hrone nad hat'ou a prehĺbenia koryta pod hat'ou sa na podzemnej vode ľavého brehu Hrona prejaví zmenou smeru jej prúdenia. Zatiaľ čo v súčasnosti podzemná voda po väčšinu roka prúdi k Hronu, resp. rovnobežne s ním, po vzdutí hladiny sa hydraulický účinok rieky vo vzdutom úseku zmení – rieka bude podzemnú vodu dotovať.

V hornej časti vzdutia dôjde na pravom brehu len k miernemu zvýšeniu hladiny podzemnej vody a jej vyrovnaniu, t.j. výrazne sa spomalí rýchlosť prúdenia podzemnej vody, na ľavom brehu sa hladina podzemnej vody zvýši o viac v závislosti od vzdialenosti od hydrouzla MVE.

V dolnej časti vzdutia sa piezometrická hladina podzemnej vody v blízkosti rieky zvýši, pričom dosah tohto zvýšenia bude so vzdialenosťou od rieky postupne vyznievať a cca 800 m od rieky bude len niekoľko cm. Pod hat'ou sa hladina v rieke a teda aj v podzemnej vode zníži. Tieto zmeny piezometrickej úrovne hladín vyvolajú výraznú zmenu smeru a zvýšenie rýchlosti prúdenia podzemnej vody.

Vplyv vzdutia hladiny vody v Hrone sa na podzemnú vodu pravého brehu prejaví v menšom rozsahu, ku zmene smeru prúdenia podzemnej vody viac menej nedôjde, dosah vzdutia sa podľa modelu vyznie cca do 250 m od Hrona.

Žiadny z popisovaných vplyvov sa s najväčšou pravdepodobnosťou neprejaví v oblasti s obytnou zástavbou.

Hladiny podzemných vôd je možné regulovať aktívne konštrukciou vonkajších odvádzacích drénov, ktoré bude odoberať jednak vodu presakujúcu cez ochrannú hrádzu a rovnako budú spoľahlivo odvádzat' povrchovú a podzemnú vodu z terénu v blízkosti vodného diela a z oblasti zemného telesa železničnej dráhy pod hydrouzol MVE. Konštrukcia drénov – ich profil, hĺbka a hĺtnosť budú stanovené v ďalšom stupni projektovej dokumentácie na základe Štúdie pohybu podzemných vôd a Numerického modelu pohybu podzemných vôd.

Variant C

Rozdiel výšok hladín povrchového toku Hron (súčasný stav 18.9, 2012) v miestach navrhovaného umiestnenia hatí jednotlivých variantov je do 10 cm. Z tohto dôvodu považujeme vplyv vzdutia pri variante C za rovnaký ako pri variante A a informácia o jeho dosahu je uvedená v odseku vyššie. Derivačný kanál k MVE bude v celej dĺžke izolovaný, ovplyvnenie podzemnej vody v jeho okolí nepredpokladáme.

Monitoring podzemnej a povrchovej vody

Nakoľko na posúdenie možného vplyvu MVE Čata na podzemnú vodu v dosahu jej realizácie boli použité archívne materiály, súčasný stav bol hodnotený zmeraní v studniach aktívne využívaných, modelovanie vplyvu predložilo prognózu možného vplyvu, je potrebné zobrať do úvahy fakt, že výsledky bude v budúcnosti potrebné overiť podrobnejším hydrogeologickým prieskumom spojeným s monitoringom hladín podzemnej vody a hladiny v povrchových tokoch počas výstavby ako aj prevádzky MVE Čata.

Pre uvedené navrhujeme vypracovať projekt geologických prác, v ktorom bude vyšpecifikované potrebné množstvo hydrogeologických monitorovacích vrtov, spôsob ich zabudovania a harmonogram monitoringu. **Pri súčasnom stave poznatkov navrhujeme umiestniť sieť monitorovacích bodov tak ako je uvedené v prílohe 7 štúdie**, prípadné zmeny by boli zapracované do projektu geologických prác. **Zároveň navrhujeme zahrnúť do monitorovacej siete aj niektoré body - studne použité pri vyhodnotení súčasného stavu pre účely tohto posudku.** Poznatky o geologickej stavbe, resp. vlastnostiach horninového prostredia získané pri realizácii stavby MVE budú rovnako slúžiť pre záverečné vyhodnotenie realizovaného projektu geologických prác.

Záver

Predkladaný posudok mal za cieľ zhodnotiť hydrogeologické pomery lokality plánovanej výstavby MVE Čata a posúdiť vplyv vzdutia hladiny na podzemnú vodu, príp. vo vzťahu k existujúcim obytným objektom v širšom okolí.

Vzdutie hladiny v povrchovom toku Hron bude mať vplyv na podzemnú vodu viazanú na kvartérne sedimenty, hlavne štrkopiesčité polohy aluviálnej nivy Hrona a v menšom rozsahu, resp. žiadnom na podzemnú vodu v kvartérnych sedimentoch vyššej terasy Hrona. Najväčší vplyv predpokladáme v mieste najväčších rozdielov hladín vtoku (súčasný stav a prevádzková hladina po výstavbe) tzn. úsek pri hati a v jej blízkosti, Z posúdenia hydrogeologických pomerov záujmového územia, získaných z archívnych údajov a podkladov od objednávateľa predpokladáme výraznejší vplyv vzdutej hladiny v povrchovom toku Hron po realizácii stavby MVE na podzemnú vodu na ľavom brehu

Hrona. Vplyv vzdušia na pravom brehu Hrona bude mať menší dosah, obytné objekty nachádzajúce sa v blízkosti v tejto oblasti budú ovplyvnené minimálne alebo vôbec.

Je zrejmé, že voda v Hrone nie je určujúcim prvkom hladín podzemných vôd v obci Pohronský Ruskov. Na konci Petöfiho ul. je dom č. 44 (odmerný bod č. VI), ktorý je cca 70m od Hrona a jeho odmerného bodu „Hron nad“. V jeho studni hladina vody (po 12 mesačnom suchu) bola v auguste na kóte 123,50m n.m., t.j. o 2,79m vyššie ako hladina Hrona v odmernom bode „Hron nad“, ktorá bola v tom mieste 120,71 mm.

Dňa 2.11.2012 bol prietok v Hrone 92m³/s a meraním nasledujúceho dňa 3.11.2012, kedy bol prietok v Hrone 79m³/s, bola hladina v studni na Petöfiho ul. č. 44 na 123,53 mm – čo je o 1,97 m vyššie ako hladina Hrona, ktorá bola vtedy na 121,65 mm (toto je hladina Hrona o 0,15m vyššia ako predpokladaná prevádzková hladina MVE Čata).

Pred výstavbou MVE odporúčame v rámci nevyhnutného inžiniersko-geoogického prieskumu overiť predpokladané hydrogeologické pomery a prognózu vplyvu na podzemné vody opätovne vykonať matematickým modelovaním. Počas realizácie stavby ako aj počas prevádzky bude potrebné overiť predpovede účelovým monitoringom podzemnej vody.

Z údajov uvedených v tabuľkách boli zostavené mapy hydroizohýps k 17.8.2012 (príloha 4a) a k 18.10. 2012 (príloha 4b), ktoré predstavujú stav nameraný v čase spracovania štúdie. Z máp je zrejma drenážna funkcia Hrona v ceom hodnotenom území.

Hlavným cieľom numerického modelovania prúdenia podzemnej vody bolo určiť zmeny v hladine podzemnej vody pravostranného a ľavostranného alúvia Hrona, ktoré budú navodené prehradením rieky Hron hat'ou malej vodnej elektrárne (MVE). Nad hat'ou bude povrchová voda Hrona vzdušia na kótu 121,5 m n.m. Pod hat'ou sa bude v prehĺbenom koryte Hrona nachádzať povrchová voda na kóte 116,6 m n.m.

Z namodelovaných súčasných a budúcich hladín podzemnej vody sa numerickým modelom budú predpovedať novo navodené zmeny hladiny podzemnej vody v obojstrannom alúviu Hrona v profile Čata.

Numerickému modelovaniu nepredchádzal účelový hydrogeologický prieskum. Numerické modelovanie sa preto opieralo len o archívne údaje a o namerané hladiny podzemnej vody na niektorých vhodných domových studniach. Preto výsledky numerického modelovania treba chápať ako prognózy, ktoré je potrebné v ďalšej etape projektovej prípravy stavby overiť hydrogeologickým a inžinierskogeologickým prieskumom. Počas realizácie stavby a počas prevádzky MVE je potrebné overiť vykonané predpovede účelovým monitoringom podzemnej vody.

5. Projekt biokoridoru pre Vodné dielo Čata

Projekt biokoridoru bol vypracovaný na základe Projektu Biokoridoru pre Vodné dielo Želiezovce, ktorý bol vypracovaný našou zmluvnou firmou Vodotika, a.s. a ktorý bol odsúhlasený od SRZ Rada Žilina.

Projekt vychádzal z Ichtiologickej štúdie od Ing. J. Andreji, PhD., Fakulta agrobiológie a potravinárskych zdrojov, SPU v Nitre, Doc. Ing. I. Stráňaj, CSc. a s týmito odborníkmi bol projekt prejednaný a od nich odsúhlasený. Následne bol zaslaný na vyjadrenie do SRZ Rada Žilina a do ŠOP CHKO Nitra.

Detaily biokoridoru sú uvedené v časti A tejto správy, Kap. A ii. 8.2, SO 102 Biokoridor.

6. Navrh zabezpečenia ochrany rýb a vodných živočíchov pred vnikaním (strhávaním) na turbíny, inštaláciou mechanických zábran (mreží) a elektronických odplašovačov pred nátokom do turbín

Technické riešenie je súčasťou Projektu rybovodu, kde sa navrhuje toto riešenie, ktoré bolo schválené spracovateľmi Ichtiologického prieskum rieky Hron v úseku Hronovce – Čata z dôvodu plánovanej výstavby MVE Čata (Štúdia) a predložené na schválenie na SRZ Rada Žilina a na ŠOP CHKO v Nitre:

Pre ochranu ichtiofauny pred strhnutím na turbíny je nutné zabezpečiť rýchlosť prúdenia vody na vtoku minimálne 0,6 m/s. Navyše musia byť vtoky opatrené ultrazvukovým odháňadlom, ktorého účinky sú aj prakticky overené. Príkladom takéhoto odháňadla môže byť zariadenie „Elektronická zábrana Elza2“, ktoré bolo odskúšané a prakticky bola dokázaná jeho účinnosť nie len na ichtyofaunu, ale aj na iné vodné živočíchy vrátane cicavcov (vydra, bobor a iné).

7. Posúdenie synergického vplyvu existujúcich vodných diel na toku Hron a pripravovaného VD Čata najmä na vodný režim a biotu rieky Hron

Cieľom posúdenia je vyhodnotiť synergický vplyv existujúcich vodných diel na toku Hron a pripravovaného VD Čata najmä na vodný režim a biotu rieky Hron s osobitným dôrazom na vodné a mokrad'ové spoločenstvá a ichyofaunu.

1. Vplyv na vodný režim

Výstavba vodného diela je zásahom do toku rieky a do vodného režimu a bioty rieky aj okolitého spoločenstva. Ak sa postaví viacero vodných stavieb – malých vodných elektrární v kaskáde za sebou ich vplyv sa znásobí. Tu už nie je možné len posudzovať jednotlivé vodné diela ale je nevyhnutné posudzovať synergický vplyv týchto vodných diel.

V prvom rade si treba uvedomiť, že prietochné malé vodné elektrárne nevytvárajú rozsiahle vodné nádrže pre akumuláciu vody. Zdrž nad hat'ou MVE bude vytvorená zvýšením hladiny v prirodzenom koryte pri zachovaní prirodzenej šírky koryta v danom území. To znamená, že prietok vody nad elektrárnou a pod ňou je totožný. Regulácia hladiny v zdrži MVE je plne v automatickej regulácii vodných turbín s cieľom udržať max. prevádzkovú hladinu – čo zabezpečuje max. spád na turbínach a tým aj max. výrobu MVE. Reguláciu hladiny v zdrži si v súčasnosti vykonávajú prevádzkovatelia MVE v zmysle schváleného Manipulačného poriadku schváleným správcom toku.

V prípade náhlych dažďov je nevyhnutné koordinovať objem zásobných zdrží vodných stavieb a to centrálné z dispečingu SVP, š.p. - varovanie a požiadavky na zmenu prevádzkovej hladiny, resp. objem a hladinu v zdrži sa dodávajú písomne (fax; e-mail) a telefonicky, pričom konverzácia sa nahráva do záznamu.

Včasné varovanie a včasné presné inštrukcie z Dispečingu SVP, š.p. OZ Banská Bystrica budú umožňovať plynulé „vyprázdňovanie“ toku Hrona v predstihu, pred príchodom vlny vody zhora, čo zabráni náhlým záplavám.

Nevyhnutná je preto včasná a kompetentná súčinnosť obsluhy všetkých MVE na toku Hrona.

Postupné včasné zníženie hladín pred všetkými MVE bude mimoriadne dôležité pre zníženie vplyvu záplavovej vlny na tok Hrona smerom nadol. Zároveň to bude mať vplyv aj na postupné zaplnenie vopred vyprázdnených zdrží všetkých MVE a tým sa tieto MVE stanú tlmiacim nástrojom proti prichádzajúcej záplavovej vlne.

Sústava MVE v rade za sebou môže koordinovanou spoluprácou:

Vodné dielo Čata
Správa o hodnotení podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie
Časť C

1. vytvoriť akumuláciu záplavovej vlny, t.j. zachytiť náhlu vodu z dažďa či topenia snehov,
2. vytvoriť záplavovú vlnu – tým spôsobiť v určitej lokalite simulované záplavy (pod povolením určitých organizácií – SVP, š.p., OUŽP, ŠOP CHKO v Nitre) za účelom oživenia a zlepšenia zdravotného stavu príľahlých lužných lesov, ktoré vplyvom predchádzajúcich ľudských zásahov začali degradovať.

Prevádzka kaskády MVE bude mať niekoľko nespochybniteľných výhod. Jedná sa predovšetkým o:

1. starostlivosť o tok a jeho priechodnosť
2. pravidelné odstraňovanie biologického odpadu počas veľkých dažďov, čo zabráni vzniku povodní vplyvom upchatia zúžených prietokových profilov
3. v zmysle zákona, každá MVE musí zbierať naplavený anorganický odpad - plasty, komunálny a priemyselný odpad, triediť ho a zabezpečiť jeho spracovanie. Inšpekcia ŽP SR má povinnosť kontrolovať záznamy o triedení a ukladaní odpadu na skládku.
4. zanášanie toku pod MVE bude spôsobovať zníženie spádu na turbínach a tým aj zníženie výroby a straty - preto prevádzkovatelia budú trvale odstraňovať splaveniny a naplaveniny – predovšetkým jemné bahno, ktoré môže dlhodobo kumulovať nepriaznové odpady z priemyselnej, a poľnohospodárskej činnosti v povodí rieky
5. ľadová triešť a ľadové kryhy budú ohrozovať prevádzku MVE a mohli by pri nedbalosti obsluhy spôsobiť dokonca aj zamrznutie vtoku vody do turbín (hlavne pri dlhšie trvajúcich mrazoch) a tým finančné straty z nevýroby - preto musia prevádzkovatelia MVE brániť vzniku jednotlivých veľkých ľadových kryh a ľadových zátarasov - čo zároveň zabráni nekontrolovanej zimnej povodni vzniknutej pri náhlom oteplení vplyvom nahromadených ľadových zátarasov.
6. prevádzkovatelia MVE budú v tesnom súžití so samosprávou, nakoľko zamestnanci prevádzky budú pochádzať z okolitých obcí a tak budú nie len napomáhať pri riešení povodňových problémov obcí ale aj pri iných činnostiach obyvateľstva.

Nad MVE Čata sa pripravuje, v zmysle Konceptie, výstavba týchto MVE:

- v rkm 31,650 MVE Vozokany
- v rkm 38,450 MVE Želiezovce
- v rkm 42,800 MVE Šarovce – je v prevádzke
- v rkm 54,400 MVE Turá – je v prevádzke
- v rkm 63,62 MVE Kalná – je v prevádzke
- v rkm 70,600 MVE Nový Tekov

- v rkm 75,400 MVE Veľké Kozmálovce – je v prevádzke

2. Vplyv na biotu

Vodný tok s ramennou sústavou a brehovými porastami predstavuje biokoridor nadregionálneho významu.

Dotknuté územie je z väčšej časti zahrnuté podľa zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v prvom stupni ochrany. Lokálne sa v predmetnom území nachádzajú územia s vyšším stupňom ochrany, ktorých územný rozsah je zanedbateľný a preto je nutné hodnotiť jednotlivo možný vplyv plánovaného vodného diela, ktoré sa nachádza v bezprostrednom okolí konkrétnej chránenej lokality.

Priamym vplyvom realizácie hodnotenej činnosti bude zásah do biotopov európskeho a národného významu podľa vyhlášky č. 24/2003 a jej aktualizácie č. 492/2006 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny, ktoré boli v dotknutom území identifikované (POŽGAY, 2009): biotopy európskeho významu:

- Ls1.1 Vrbovo-topoľové nízinné lužné lesy,
- Ls1.2 Dubovo-brestovo-jaseňové nízinné lužné lesy,
- Ls2.2 Dubovo-hrabové lesy panónske,
- Ls3.2 Teplomilné ponticko-panónske dubové lesy na spraši a piesku,

Biotopy národného významu:

- Lk 9 Zaplavované trávinné spoločenstvá

Konštrukcia existujúcich a plánovaných malých vodných elektrární predstavuje líniovú stavbu, ktorá konštrukčne nepredstavuje zmeny pre suchozemské živočíchy v území. Nutné výruby stromov budú soziahlejšie iba v rozsahu vybudovania hydrouzlov, čo je z pohľadu celkovej rozlohy predmetného územia (cca 76 riečnych kilometrov) zanedbateľná plocha. Navyše sa jedná o plochu, ktorá bude z veľkej časti zatrávnená s parkovou výsadbou.

3. Synergický vplyv vodných diel na flóru

V nive rieky Hron boli pôvodne lužné lesy premenené na odlesnených plochách na zaplavované lúky. Lužné lesy v inundácii Hrona boli za posledných 60 rokov premenené aj na plantáže lesných drevín, kde kostrovú drevinu tvoria euroamerické topole. Lesné spoločenstvá v inundácii Hrona boli v posledných desiatkach rokov ešte na dôvažok negatívne ovplyvnené nedomyslenými vodohospodárskymi úpravami samotnej rieky, kedy došlo priepichmi a bagrovaním dna k zrýchleniu odtoku vody z územia, k

zarezávaníu rieky do podlažia a nakoniec k poklesu hladiny podzemnej vody v okolitom území (až o 2 m).

Dôsledkom je postupné vysychávanie topoľových monokultúr alebo v lepšom prípade len zníženie ich medziročných prírastkov s patričným poklesom rentability výroby topoľoveho dreva. Zalesnenie takých odvodnených plôch po ťažbe je možné len za cenu enormných nákladov. Posledným ekologickým problémom lesných spoločenstiev riešeného územia je vnesenie nepôvodných a ekologicky často veľmi nevhodne sa správajúcich druhov lesných drevín (agát biely, pajaseň žliazkatý, javorovec jaseňolistý, orech čierny, ...).

Negatívne vplyvy:

Predpokladané negatívne vplyvy môžeme kategorizovať ako:

- Zničenie biotopov priamym záberom pôdy pre stavbu VD a súvisiacich objektov
- Otvorenie porastovej steny a vyvolanie stresu zmenou mikroklimatických podmienok porastu
- Rozdelenie biotopu/populácie druhov rastlín na časti, čo môže znížiť jeho stabilitu voči vplyvom prostredia a tým aj jeho zánik, prípadne zánik populácií niektorých druhov rastlín
- Možná lokálna zmena režimu podzemných vôd v okolí elektrární – napr. vplyvom tesniacich stien alebo drénov
- Vytvorenie bariéry (vybudovaním drénov) pre vegetatívne sa rozširovanie niektorých druhov rastlín poplazi a podzemkami
- Otvorenie porastovej steny a vyvolanie stresu zmenou mikroklimatických podmienok porastu
- Dočasný záber pôdy pre VD
- Odkrytie pôdy a tým vytvorenie priestoru pre šírenie ruderalných a nepôvodných druhov rastlín
- Zničenie biotopov trvalým záberom pôdy pre stavbu VD

Pozitívne vplyvy:

V rokoch 2000 – 2005 uskutočnil Výskumný ústav vodného hospodárstva v území Dolného Poronia niekoľko výskumných meraní. Ich výsledkom Bol súhrn negatívnych zistení. Regulačnými zásahmi na vodnom toku rieky Hron sa zvýšil pozdĺžny sklon a aj transportná schopnosť toku, čo viedlo k zarezávaniu riečneho dna a poklesu povrchových podzemných vôd. Na základe pozorovaní SHMU za obdobie rokov 1965 – 200 bol preukázateľný pokles hladiny podzemnej vody v priemere o 1 – 2 m. Reguláciou toku došlo k zamedzeniu prietochnosti a napájania mŕtvych ramien, ktoré tak čelia vysychaniu a vytváraníu tzv. Mŕtvych vôd.

Poklesom hladiny podzemnej vody dochádza k odumieraniu lužných lesov a k ich nahrádzaniu monokultúry krížencov topoľa a k šíreniu inváznych druhov ako jaseňovec javorolistý (*Negundo aceroides*), či agát biely (*Robinia pseudoaccacia*). Medzi sanačné opatrenia zvyšujúce biodiverzitu a vedúce k znávratu kvalitného a zdravého lužného lesa patrí aj budovanie prietochných vodných elektrární, ktoré navrátia rieke Hron jeho pôvodné charakterové vlastnosti. Medzi hlavné ekologické faktory mäkkého lužného lesa patria pravidelné záplavy povrchovou, pomaly prúdiacou vodou v trvaní niekoľkých dní, po prípade týždňov viackrát počas vegetačného obdobia, ako aj zvýšená hladina spodnej vody. Porasty nie sú úplne zapojené, sú spravidla viacposchodové.

Medzi revitalizačné opatrenia môžeme vo vzťahu k malej vodnej elektrárni zaradiť predovšetkým schopnosť regulácie záplavových vln, plynulé zaplavenie oblastí lužného lesa v prípade zvýšených zrážok v povodí rieky, ako aj úmyselné vzduť hladiny v čase sucha, po dohode so štátnou ochranou prírody, kedy umožníme zaplavenie lužného lesa aj počas suchých rokov. Táto možnosť bude mať za následok zlepšenie zdravotného stavu lužného lesa a prinavrátenie biotopov európskeho významu do svojho pôvodného areálu.

V prípade zvýšenia hladiny podzemnej vody je možné predpokladať postupný návrat pôvodných biotopov na dotknuté územie.

4. Synergický vplyv existujúcich vodných diel na toku Hron a pripravovaného VD Čata na ichtyofaunu

Rozdelenie toku na dva, alebo viac úsekov s následnou izoláciou populácií rýb. Vybudovaním **súvislej prekážky cez celú** šírku toku dôjde k zamedzeniu, resp. zastaveniu pozdĺžnych migrácií rýb, v závislosti od výšky prekážky. Obnovenie ekologickej funkcie vodného toku spočíva najmä v spriechodnení priečných stavieb

Výnimočnú pozornosť je preto potrebné venovať priechodnosti **rybovodov pre všetky druhy rýb oboma smermi**.

Dlhodobá neprítomnosť, či čiastočná nefunkčnosť biokoridoru znamená postupnú degradáciu genofondu väčšiny rybích druhov. Konečným cieľom revitalizácie koryta rieky by malo teda byť komplexné odstránenie bariérového efektu na toku, čo umožní trvalo udržateľný rozvoj vodných živočíchov počas dlhého časového obdobia.

Funkčné biokoridory, ktoré zabezpečia prechod vodných živočíchov v oboch smeroch sú nutnou súčasťou plánovaných diel medzi haťou a budovou MVE a budú predstavovať nový typ biotopu v dotknutom území. Je nutné, aby parametre biokoridorov jednotlivých vodných diel boli v súlade s požiadavkami na prechod ichtyofauny charakteristickej pre daný úsek rieky. Budú tvorené betónovým základom obloženým prírodným materiálom. Biokoridor bude oživený sprievodnou vegetáciou. Táto prírodná

úprava jeho toku lomovým kameňom a vysadenie jeho brehových hrádzí drevinnou vegetáciou ho postupne zakomponuje do existujúcej prírody. Stromová a krovinná vegetácia na jeho brehoch bude časom predstavovať prirodzenú bariéru, chrániacu prírodné územie.

Pre ochranu ichtiofauny pred strhnutím na turbíny je nutné zabezpečiť rýchlosť prúdenia vody na vtoku minimálne 0,6 m/s. Navyše musia byť vtoky opatrené ultrazvukovým odháňadlom, ktorého účinky sú aj prakticky overené. Príkladom takéhoto odháňadla môže byť elektronická zábrana Elza2, ktoré bolo odskúšané a prakticky bola dokázaná jeho účinnosť nie len na ichtyofaunu, ale aj na iné vodná živočíchy vrátane cicavcov (vydra, bobor a iné). Biokoridor je nutné pri jeho zaustení opatrit' prevzdušňovacími úpravami tak, aby zvýšený obsah kyslíka bol výraznou informáciou pre ťahnuce ryby.

Pri zachovaní vyššie spomenutých podmienok sa síce nevyhneme zmenám, ktoré nastanú oproti súčasnému stavu rieky hron, ale v najvyššej možnej miere zamedzíme negatívnym vplyvom plánovanej hronskej kaskády a navyše môžeme získať pozitívne vklady do spolunažívania rieky a Ľudí v jej bezprostrednom okolí.

8. Metodické usmernenie pri plnení podmienok OUŽP v Leviciach v súvislosti s projektovou prípravou Vodného diela Čata

Toto metodické usmernenie bolo vypracované na základe Rozhodnutia OUŽP v Leviciach č. T-2012/00562-eia/NAG zo dňa 1.6.2012 na navrhovanú činnosť "Vodné dielo Čata" pre naplnenie požiadaviek:

- *bod 8.: Vyhodnotiť vplyv zámernu na územný systém ekologickej stability dotknutého územia a navrhnúť konkrétne opatrenia na zmiernenie nepriaznivých vplyvov - konkrétne náhradné revitalizačné opatrenia za zničenie resp. poškodenie biotopov európskeho významu a biotopov chránených rastlín a živočíchov*
- *bod 18.: Podrobnejšie identifikovať biotopy európskeho a národného významu určené na likvidáciu z titulu realizácie stavby a odhad ich spoločenskej hodnoty*
- *bod 19.: Zhodnotiť predpokladaný rozsah drevín a krovín rastúcich mimo lesa určených na výrub z dôvodu realizácie stavby, ktoré podliehajú ochrane v zmysle § 47 zákona o ochrane prírody a odhadnúť ich spoločenskú hodnotu*
- *bod 20.: Podrobne spracovať výskyt chránených druhov rastlín a živočíchov v zmysle príloh vyhlášky č. 24/2003 Z. z. a vyčíslit' ich spoločenskú hodnotu*
- *bod 21.: Zhodnotiť vplyv stavby v súvislosti so zmenou výšky hladiny podzemnej vody v podhľadovom a nadhľadovom priestore na existujúce biotopy vrátane prioritného biotopu európskeho významu Ls1.1. Vrbovo-topoľové nížinné lužné lesy a biotopu európskeho významu Ls1.2 Dubovo-brestovo-jaseňové nížinné lužné lesy*

1. Výsledky terénneho prieskumu

Hranice stavby Vodné dielo Čata sú umiestnené, v tomto stupni dokumentácie, vo vnútri brehovej čiary rieky Hron. Stavba bude postavená na pozemkoch, ktoré sú vedené v Katastri „C“ ako „Vodná plocha“. Vypracovanie Dokumentácie pre stavebné konanie a jej schvaľovanie sa predpokladá v roku 2014.

1.1 Identifikácia biotopov európskeho a národného významu určených na likvidáciu z titulu realizácie stavby a odhad ich spoločenskej hodnoty

Vzhľadom k stupňu rozpracovania dokumentácie stavby nie je v súčasnosti možné stanoviť spoločenskú hodnotu biotopov, ktoré budú zasiahnuté stavebnou činnosťou. Správca vodného toku, ako aj prechody veľkých vôd, môžu množstvo a hodnotu biotopov zasahujúcich do vodného toku významne zmeniť. Spoločenská hodnota

dotknutých biotopov sa vyhodnotí na základe realizačného výkresu stavby. Pred realizáciou stavby sa vyhodnotí aj reálny stav lesných biotopov na dotknutom území, pretože ich štruktúra je v súčasnosti významne zmenená. Zmena je spôsobená vplyvom inváznej činnosti *Negundo aceroides* Moench., ktorého populácie sú na viacerých potenciálnych lokalitách najmä na ľavej strane nad MVE dominantné (obr. 1, obr 2). Vzhľadom k veku najstarších jedincov *Negundo aceroides* Moench sa invázna činnosť a zmena štruktúry biotopov začala približne pred 40 – 50 rokmi.

Štruktúra porastov na ľavej strane pod MVE je významne zmenená antropickou činnosťou. Nachádza sa tu monokultúra topoľových hybridov (obr. 3), ktorá vzhľadom ku svojej štruktúre podlieha pestovným a biotechnickým zásahom. Na pravej strane pod MVE sa nachádza horizontálne aj vertikálne členený porast drevín, ktorý je však podľa pozemkovej mapy umiestnený v koryte rieky Hron. Zvyšná časť drevín na pravej strane nad aj pod MVE predstavuje líniovú formu vegetácie.

1.2 Zhodnotenie predpokladaného rozsahu drevín a krovín rastúcich mimo les určených na výrub z dôvodu realizácie stavby, ktoré podliehajú ochrane v zmysle § 47 zákona o ochrane prírody a odhad ich spoločenskej hodnoty

Výsledky terénneho prieskumu ukázali, že v okolí plánovaného vodného diela (v okolí hydrouzla) sa nachádzajú nehomogénne spoločenstvá drevín, ktoré sú vekovo, vertikálne a čiastočne aj horizontálne diferencované. Z vekového zloženia drevín vo vnútornej časti meandra, kde bude umiestnený hydrouzol jasne badať posun rieky smerom na východ. Staré jedince stromov vytvárajú líniové prvky v tvare oblúka, čo je znakom toho, že v minulosti tvorili pobrežné porasty. So zväčšujúcou sa vzdialenosťou od rieky sú stromové jedince staršie. V úseku do cca 100 m od aktuálneho brehu rieky po nespevnenú lesnú cestu, je porast tvorený prevažne zástupcami rodu *Salix* sp. Stromovú vegetáciu takmer výlučne tvoria jedince *Salix alba* L.. Kvôli nestabilnému podložiu je väčšina stromov nestabilných a os ich kmeňa zvierajú s rovinou terénu uhol od 50 do 70°. Podrast v tejto časti tvorí zo 70% *Negundo aceroides* Moench., cca 28% *Sambucus nigra* L., a *Salix* sp., tiež sa tam vyskytujú vo veľmi malom množstve jedince *Euonymus europaeus* L. *Robinia pseudoaccacia* L., a *Cerasus avium* L., miestami sme mohli pozorovať výmladky *Acer campestre* L. Dolnú, bylinnú etáž takmer súvisle pokrýva *Urtica dioica* L. s prímiesou *Humulus lupulus* L., *Rubus caesius*, *Solidago canadensis* a šíriaca sa invázna rastlina *Fallopia japonica* Houtt.

Poľná cesta vedúca brehovými porastmi v oblasti hydrouzla zrejme v minulosti viedla popri rieke, pretože na jej okraji sa nachádzajú staré jedince druhu *Populus* sp., ktoré podľa sklonu svojho kmeňa smerom k toku evidentne tvorili brehový porast. Odhadovaný vek týchto topoľov je cca 60 - 70 rokov. Z toho môžeme usúdiť, že sa rieka za dané obdobie posunula v najvzdialenejšej časti meandra takmer o 120 m smerom na

východ. Za cestou smerom od toku rieky sa nachádza stromový porast tvorený takmer výlučne senescentnými jedincami *Populus* sp.. Ležia na pevnej pôde a preto sú stabilnejšie ako vrbý na druhej strane cesty. Určiť o aký druh rodu *Populus* sa jedná nie je jednoduché, nakoľko ide o prestarnuté jedince so zníženou vitalitou a zdravotným stavom. Najpravdepodobnejšie ide o euroamerické technické krížence topoľov, pretože od roku 1950 bolo takmer 95% lužných lesov v okolí väčších rieky nahradených týmito rýchlorastúcimi jedincami z vegetatívneho množenia. Nižšie stromovité etáže a podrast je totožný ako v priestore medzi lesnou cestou a vodným tokom.

Znepokojujúci je fakt, že lesný porast v oblasti hydrouzla, aj v oblasti pozdĺž toku v mieste vybudovania hrádzí, je druhovo veľmi chudobný. Stromovitá etáž je tvorená *Salix alba* L. a *Populus* sp. Podrast je takmer z 80% tvorený inváznou drevinou *Negundo aceroides* Moench., ktorý agresívne vytláča zvyšky pôvodných biotopov, podobne ako *Fallopia japonica* Houtt. Mladé jedince *Salix* sp. a *Populus* sp. sa nachádzajú iba na nestabilných štrkových laviciach blízko vodného toku. V poraste však chýbajú. Rovnako tu chýba aj výraznejšie zastúpenie autochtónnych druhov, charakteristických pre tento biotop ako napr. *Fraxinus excelsior* L., *Ulmus laevis* Pall. druhy rodu *Quercus* sp. a *Alnus glutinosa* L. alebo *Populus alba* L. či *Populus nigra* L.

Z uvedeného vyplýva, že lužný les nachádzajúci sa v tomto okolí je druhovo veľmi chudobný. Trpí šírením invázných druhov, ktoré vytláčajú autochtónne dreviny typické pre túto oblasť. Staré jedince odumierajúcich topoľov sú už len reliktom pôvodných lužných lesov, ktoré sa tu v minulosti nachádzali a nové výmladky topoľov, v podratse takmer úplne vymyzli.

Spoločenskú hodnotu drevín rastúcich mimo lesného pozemku a brehových čiar určených na výrub z dôvodu realizácie stavby je možné spoľahlivo určiť až na základe realizačného výkresu stavby. Charakter a umiestnenie MVE nepredpokladá masívnu likvidáciu drevín na ktoré sa vzťahuje výpočet spoločenskej hodnoty z toho dôvodu, že značná časť vodného diela je plánovaná v koryte rieky Hron v rámci brehových čiar (príloha 1 – ortofotomapa s umiestnením vodného diela)

1.3 Návrh konkrétnych opatrení na zmiernenie nepriaznivých vplyvov - konkrétne náhradné revitalizačné opatrenia za zničenie resp. poškodenie biotopov európskeho významu a biotopov chránených rastlín a živočíchov

Z terénneho prieskumu druhového zloženia a zdravotného stavu biotopov v okolí hydrouzla a plánovaných hrádzí ako aj na území bezprostredne ovplyvnenom výstavbou a prevádzkou vodného diela, vzhľadom na chudobnú biodiverzitu, absenciu zastúpenia autochtónnych druhov, ktoré by boli charakteristické pre danú oblasť, nevyhovujúci zdravotný stav senescentných stromových jedincov a nekontrolovaného šírenia sa invázných drevín, ktoré takmer úplne vytlačili pôvodné druhy (opis v stati 4.2), nie je

pravdepodobné, že sa jedná o biotopy európskeho významu Ls1.1 Vrbovo-topoľové nížinné lužné lesy, ani o biotopy európskeho významu Ls1.2 Dubovo-brestovo-jaseňové nížinné lužné lesy. V porastoch ovplyvnených vodným dielom chýba majoritné zastúpenie druhov, ktoré charakterizujú tieto biotopy. Zástupcov biotopu európskeho významu Ls1.2 Dubovo-brestovo-jaseňové lužné lesy sme pri terénnej pochôdze nepozorovali, ale ojedinele sa môžu nachádzať vo vzdialených porastoch, ktoré neboli predmetom nášho prieskumu.

V rokoch 2000 – 2005 uskutočnil Výskumný ústav vodného hospodárstva v území Dolného Pohronia niekoľko výskumných meraní. Ich výsledkom bol súhrn negatívnych zistení. Regulačnými zásahmi na vodnom toku rieky Hron sa zvýšil pozdĺžny sklon a aj transportná schopnosť toku, čo viedlo k zarezávaniu riečneho dna a poklesu povrchových podzemných vôd. Na základe pozorovaní SHMU za obdobie rokov 1965 – 2000 bol preukázateľný pokles hladiny podzemnej vody v priemere o 1 – 2 m. Reguláciou toku došlo k zamedzeniu prietochnosti a napájania mŕtvych ramien, ktoré tak čelia vysychaniu a vytváraniu tzv. Mŕtvych vôd.

Poklesom hladiny podzemnej vody dochádza k odumieraniu lužných lesov a k ich nahrádzaniu monokultúry krížencov topoľa a k šíreniu inváznych druhov ako jaseňovec javorolistý (*Negundo aceroides*), či agát biely (*Robinia pseudoaccacia*). Medzi sanačné opatrenia zvyšujúce biodiverzitu a vedúce k znávratu kvalitného a zdravého lužného lesa patrí aj budovanie prietochných vodných elektrární, ktoré navrátia rieke Hron jeho pôvodné charakterové vlastnosti (zdroj : Koncepcia zvýšenie biodiverzity, ekologickej stability a krajinného potenciálu pre rekreáciu a cestovný ruch na Dolnom Pohroní, máj 2008). Medzi hlavné ekologické faktory mäkkého lužného lesa patria pravidelné záplavy povrchovou, pomaly prúdiacou vodou v trvaní niekoľkých dní, po prípade týždňov viackrát počas vegetačného obdobia, ako aj zvýšená hladina spodnej vody. Porasty nie sú úplne zapojené, sú spravidla viacposchodové.

Medzi revitalizačné opatrenia môžeme vo vzťahu k malej vodnej elektrárni zaradiť predovšetkým schopnosť regulácie záplavových vĺn, plynulé zaplavenie oblastí lužného lesa v prípade zvýšených zrážok v povodí rieky, ako aj úmyselné vzdutie hladiny v čase sucha, po dohode so štátnou ochranou prírody, kedy sa umožní zaplavenie lužného lesa aj počas suchých rokov. Táto možnosť bude mať za následok zlepšenie zdravotného stavu lužného lesa a prinavrátenie biotopov európskeho významu do svojho pôvodného areálu.

Ako už bolo spomenuté v predmetnej oblasti sa nekontrolovane šíria invázne druhy *Negundo aceroides* a *Fallopia japonica*. Tieto invázne druhy nie sú pôvodné, majú málo prirodzených škodcov a agresívne vytláčajú autochtónne druhy zo svojich pôvodných stanovišť. Invázne druhy sa líšia svojimi biologickými vlastnosťami. Sú to často trváce druhy s vegetatívnym rozmnožovaním a schopnosťou regenerácie. Toto šírenie im umožnil aj sám človek reguláciou vodných tokov, a odvodňovaním, čím zamedzil

pravidelnému zaplavovaniu pôvodného lužného lesa a tým oslabil jeho zdravotný stav a zlepšil podmienky šírenia pre nepôvodné druhy.

V zmysle poznatkov z predchádzajúcich bodov je možné náhradné revitalizačné opatrenia rámcovo stanoviť (odporučiť) najskôr v stupni rozpracovania projektu vo forme dokumentácie pre stavebné konanie.

1.4 Posúdenie vplyvu stavby v súvislosti so zmenou výšky hladiny podzemnej vody v podhaťovom a nadhaťovom priestore na existujúce biotopy vrátane prioritného biotopu európskeho významu Ls1.1. Vrbovo-topoľové nízinné lužné lesy a biotopu európskeho významu Ls1.2 Dubovo-brestovo-jaseňové nízinné lužné lesy

Na ľavej strane pod MVE dôjde k poklesu hladiny v rieke Hron, čo môže mať vplyv na mierny pokles hladiny podzemnej vody. Vzhľadom k tomu, že dominantné zastúpenie má na ľavej strane pod MVE topoľová monokultúra, odporúčam v prípade zistených zmien v prospevaní jedincov zmenu v štruktúre porastu v rámci zmeny lesného hospodárskeho plánu.

Na ľavej strane nad MVE sa vzduťom zvýši hladina v rieke Hron. V prípade zvýšenia hladiny podzemnej vody je možné predpokladať postupný návrat pôvodných biotopov na dotknuté územie. Ako bolo uvedené v bode 4.1 dominantnou drevinou na tomto území je *Negundo aceroides* Moench, ktorého populácie takmer úplne vytlačili pôvodné druhy drevín. Zvýšením hladiny podzemných vôd by sa mala aspoň čiastočne eliminovať invázna činnosť a podporiť v raste vrbovo topoľové porasty.

Na pravej strane pod MVE je pokles v hladine podzemnej vody otázný. Vzhľadom k výsledkom hydrologického prieskumu z tejto lokality, na základe ktorého sa zistilo, že hladina podzemnej vody je v pravostrannom teréne o dva až tri metre vyššie ako hladina v rieke Hron je zrejmé, že výška hladiny podzemných vôd nie je dominantne ovplyvnená hladinou vody v rieke (príloha 2 – meranie hladín podzemnej vody – MVE Čata). Z uvedeného vyplýva, že mierny pokles hladiny v rieke Hron, by nemusel mať nepriaznivý vplyv na drevinnú vegetáciu na pravej strane pod MVE. V prípade zistenia zníženia vitality porastov vplyvom realizácie a prevádzky stavby odporúčam nastaviť priepustnosť tesniacej steny na pravej strane hneď tak, aby mohol byť porast regulovane dosycovaný vodou.

1.5 Spracovanie výskytu chránených druhov rastlín v zmysle príloh vyhlášky č. 24/2003 Z. z. a vyčíslenie ich spoločenskej hodnoty

Metodické postupy na prieskum a inventarizáciu chránených rastlín sú časovo a kvalifikačne veľmi náročné. Výskyt a vyčíslenie spoločenskej hodnoty chránených druhov rastlín je možné preto určiť až na základe realizačného výkresu stavby.

2. Záver

Na základe terénneho prieskumu odporúčam požiadavky OUŽP v Leviciach realizovať podľa usmernení v bodoch 4.1 – 4.5 v súčinnosti s adekvátnym stupňom projektovej prípravy stavby.

9. Prevádzanie štrkových nánosov

Prevádzanie štrkových nánosov je vypracované v zmysle požiadavky Slovenského vodohospodárskeho podniku, š.p., OZ Banská Bystrica.

Technické riešenie je uvedené v Projekte SO 101 Hat', ktoré je súčasťou tejto

Správy o hodnotení v časti A, kap. A.II.8.2. Navrhnuté je toto riešenie:

Technické riešenie prevádzania štrkových nánosov bude súčasne dvoma spôsobmi, a to hradeným preplachovacím otvorom umiestneným v deliacom pilieri medzi MVE a hat'ou, ako aj samostatným štrkovým priepustom, ktorý bude umiestnený na pravej strane hneď vedľa deliaceho piliera, v ktorom je umiestnený biokoridor. Každá má svetlé rozmery 3,0x3,0m a je hradená dvojitém hradením hore a jedným stavidlom dole. Takto riešená hat' so štrkovým priepustom bude schopná prepúšťať nánosy z priestoru nadhatia a zdrže, taktiež v zimnom období bezpečne prevádzať chod ľadu. Následne sa takýmto technickým riešením pri zachovaní ostatných parametrov hradiacich konštrukcií dosiahne zvýšenie kapacity samotnej hate, ako aj plynulé zaviazanie hate brehovými krídlami do ľavého a pravého brehu rieky.

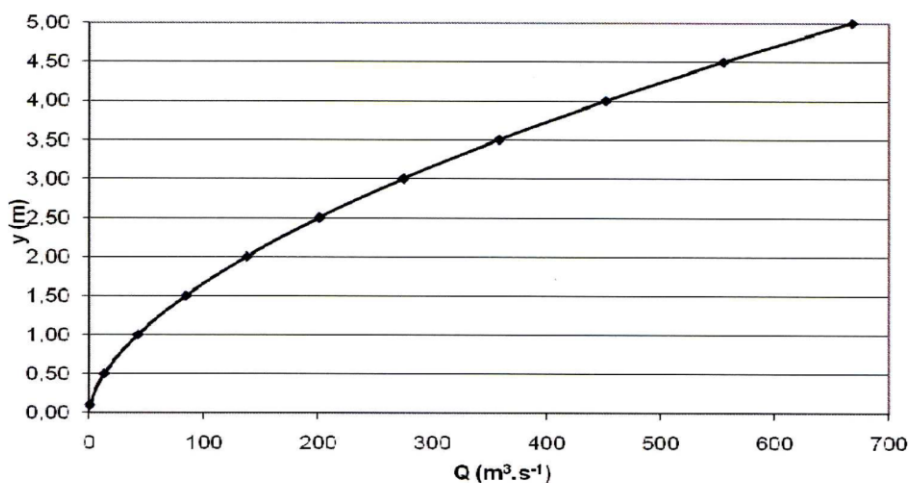
10. Stanovenie úrovne hladiny Q100 na základe hydrotechnického výpočtu priebehu hladín

Výpočet konzumčnej krivky pre jednoduché koryto

y	b	m	m ₀	S	O	R	n	C	i ₀	v	Q
0,10	40,00	2,000	4,472	4,020	40,447	0,099	0,025	27,2239	0,0007	0,227	0,91
0,50	40,00	2,000	4,472	20,500	42,236	0,485	0,025	35,46	0,0007	0,654	13,40
1,00	40,00	2,000	4,472	42,000	44,472	0,944	0,025	39,6205	0,0007	1,019	42,79
1,50	40,00	2,000	4,472	64,500	46,708	1,381	0,025	42,2106	0,0007	1,312	84,65
2,00	40,00	2,000	4,472	88,000	48,944	1,798	0,025	44,1086	0,0007	1,565	137,70
2,50	40,00	2,000	4,472	112,500	51,180	2,198	0,025	45,6109	0,0007	1,789	201,28
3,00	40,00	2,000	4,472	138,000	53,416	2,583	0,025	46,8555	0,0007	1,993	274,97
3,50	40,00	2,000	4,472	164,500	55,652	2,956	0,025	47,9189	0,0007	2,180	358,56
4,00	40,00	2,000	4,472	192,000	57,889	3,317	0,025	48,8478	0,0007	2,354	451,91
4,50	40,00	2,000	4,472	220,500	60,125	3,667	0,025	49,6729	0,0007	2,517	554,95
5,00	40,00	2,000	4,472	250,000	62,361	4,009	0,025	50,4156	0,0007	2,671	667,68

H - hĺbka [m]	v - prierezová rýchlosť [m/s], $v=C \cdot (R \cdot i_0)^{0,5}$
S - prietoková plocha [m ²]	Q - prietok [m ³ ·s ⁻¹],
O - omočený obvod [m]	Q=S·v
R - hydraulický polomer [m],	i ₀ - sklon dna
R=S/O	(konštantný) n
C - rýchlostný súčiniteľ [m ^{0,5} ·s ⁻¹]	- drsnosť
podľa Manninga $C=1/n \cdot R^{1/6}$	

Konzumčná krivka odpadového kanála



Dimenzovanie rozmerov hate – kapacita hate

Kapacita pre 100-ročnú vodu

Hor. prev. hladina	[mn.m.]	121,50
Doln. prev. hladina	[mn.m.]	116,60
[80 m ³ .s ⁻¹]		
Doln. prev. hladina	[mn.m.]	116,20
[40 m ³ .s ⁻¹]		
prepadová výška h	[m]	5
prítoková rýchlosť v	[m.s ⁻¹]	1
prepadová výška + rýchlostná výška (h ₀)	[m.s ⁻¹]	5,056

$$h_0 = h + \frac{\alpha \cdot v^2}{2g}$$

súčiniteľ zatopenia	σ	0,97
šírka hat'ového poľa	b	12
počet hat'ových polí	n	3
súčiniteľ prepadu	μ_p	0,75

$$Q = \frac{2}{3} \mu_p \cdot b \sqrt{2g} \cdot h_0^{\frac{3}{2}}$$

kapacita prepadu (1 pole) Q	[m ³ .s ⁻¹]	293,084
HAŤ CELKOM Q	m³.s⁻¹]	879,251

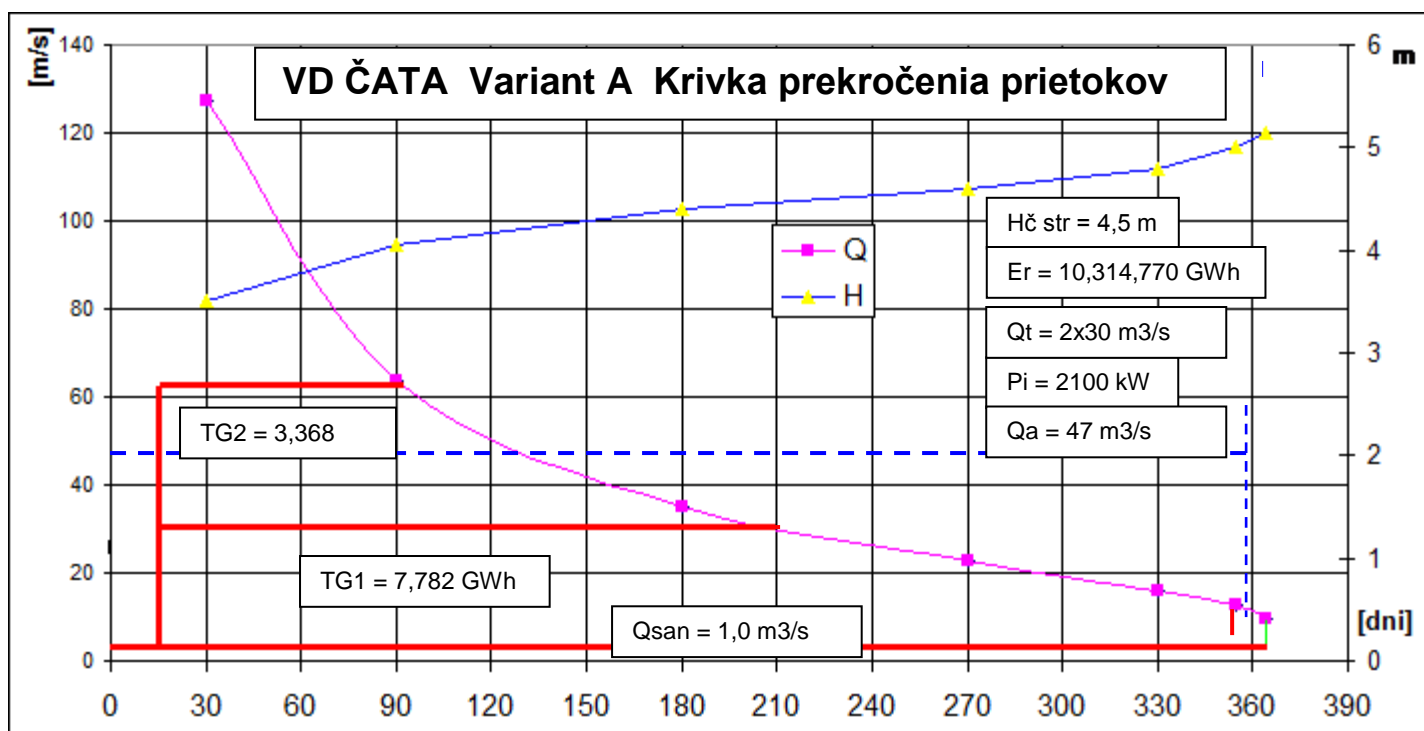
Posúdenie návrhu vývaru

Q[m³.s⁻¹]	q[m².s⁻¹]	v₀[m.s⁻¹]	kᵢ	E[m]	y_d[m]	y_c[m]	f(y_c)	y₁[m]	y₂[m]	y₂-y_d[m]
0,91	0,08	0,01	0,000	7,5560	0,1	0,008	0,000	0,008	0,406	0,306
13,40	0,37	0,07	0,000	7,5563	0,5	0,038	0,000	0,038	0,888	0,388
42,79	1,19	0,24	0,003	7,5592	1	0,121	0,000	0,121	1,556	0,556
84,65	2,35	0,47	0,012	7,5684	1,5	0,242	0,000	0,242	2,147	0,647
137,70	3,83	0,77	0,033	7,5888	2	0,397	0,000	0,397	2,682	0,682
201,28	5,59	1,12	0,070	7,6261	2,5	0,587	0,000	0,587	3,175	0,675
274,97	7,64	1,53	0,131	7,6868	3	0,811	0,000	0,811	3,631	0,631
358,56	9,96	1,99	0,222	7,7785	3,5	1,071	0,000	1,071	4,053	0,553
451,91	12,55	2,51	0,353	7,9094	4	1,367	0,000	1,367	4,446	0,446
554,95	15,42	3,08	0,533	8,0889	4,5	1,699	0,000	1,699	4,816	0,316
667,68	18,55	3,71	0,771	8,3274	5	2,064	0,000	2,064	5,167	0,167

$q = \frac{Q}{\sum b_i}$ $v_0 = \frac{Q_i}{L \cdot (h+s)}$ $k_i = \frac{\alpha v_0^2}{2 \cdot g}$ $\gamma_c = \frac{q \cdot \sqrt{\alpha}}{\varphi \cdot \sqrt{2g \cdot (E_0 - \gamma_c)}}$ $\gamma_1 = \gamma_c \Rightarrow \gamma_2 = \frac{\gamma_1}{2} \cdot \left[\sqrt{1 + \frac{8 \cdot \beta \cdot q^2}{g \cdot \gamma_1^3}} - 1 \right]$	<h3>Posúdenie</h3> <table> <tr> <td>q_n[m².s⁻¹]</td><td>3,825</td></tr> <tr> <td>Q_n[m³.s⁻¹]</td><td>137,704</td></tr> <tr> <td>d[m]</td><td>1,500</td></tr> <tr> <td>E_0[m]</td><td>7,589</td></tr> <tr> <td>y_c[m]</td><td>0,397</td></tr> <tr> <td>f(y_c)</td><td>0,000</td></tr> <tr> <td>y_2[m]</td><td>2,683</td></tr> <tr> <td>σ</td><td>2,236</td></tr> <tr> <td>y_2/y_1</td><td>6,75924</td></tr> <tr> <td>K</td><td>4,5</td></tr> <tr> <td>l_v[m]</td><td>10,29</td></tr> </table>	q_n[m².s⁻¹]	3,825	Q_n[m³.s⁻¹]	137,704	d[m]	1,500	E_0[m]	7,589	y_c[m]	0,397	f(y_c)	0,000	y_2[m]	2,683	σ	2,236	y_2/y_1	6,75924	K	4,5	l_v[m]	10,29
q_n[m².s⁻¹]	3,825																						
Q_n[m³.s⁻¹]	137,704																						
d[m]	1,500																						
E_0[m]	7,589																						
y_c[m]	0,397																						
f(y_c)	0,000																						
y_2[m]	2,683																						
σ	2,236																						
y_2/y_1	6,75924																						
K	4,5																						
l_v[m]	10,29																						

Hydrologické údaje za roky 1996 - 2010

dni	30	90	180	270	330	355	364
prietok	127,48	63,53	34,79	22,59	15,93	12,79	9,46
H	3,5	4,05	4,4	4,6	4,8	5	5,15



- 11. Návrh siete pozorovacích sond hladín podzemných vôd, ktorý bude pred a pri výstavbe, ako aj počas prevádzky vodnej stavby dokladovať prípadné vplyvy stavby na charakter prúdenia a úroveň hladiny podzemnej vody ako aj jej dosah na vybudovanú líniovú stavbu železničnej trate č.153 Zvolen- Čata v blízkosti MVE, a tiež v samotnej obci Pohronský Ruskov**

Návrh siete pozorovacích sond hladín podzemných vôd, ktorý bude pred a pri výstavbe, ako aj počas prevádzky vodnej stavby je súčasťou diela „*Hydrogeologický posudok: Čata – malá vodná elektráreň, posúdenie možného vplyvu stavby na podzemnú vodu*“ a jeho „*Numerické modelovanie prúdenia podzemnej vody v okolí projektovanej MVE na Hrone v profile Čata*“

Príloha 7 tohto diela „*Situácia navrhovaných monitorovacích objektov*“ uvádza grafické znázornenie na podklade vodohospodárskej mapy umiestnenia 14 nových vrtov pre inštaláciu monitoringu a 10 studní v ktorých monitoring podzemných vôd prebieha od augusta 2012.

12. Návrh opatrení na ochranu železničnej trate č.153 Zvolen-Čata pred vplyvom prevádzky vodného diela a MVE Čata

1. Súčasný stav profilu Hrona v mieste plánovanej výstavby VD Čata

Profil železničného mosta na trati Čata – Zalaba, na traťovom úseku Čata – Šahy štátna hranica v žkm 1,866, ktorý je v kontakte s riekou v rkm 24,080. Most stojí na dvoch krajných pilieroch a dvoch vnútorných pilieroch.

Most zasahuje do vodného toku dvomi vnútornými piliermi. Z výkresu „Profil železničného mosta“ je zrejmé, že svetlosť medzi pravým krajným pilierom a pilierom č. I. je = 50m a medzi pilierom č. I. a II. je 23,30m a rovnako tak medzi pilierom č. II. a ľavým krajným pilierom je = 23,30m.

Voda tečie, len medzi pravým krajným a pilierom č.I. do prietokov cca 350m³/s. Ak potom prietok Hrona zastie, tak sa voda rozlieva doľava popod celý most. Oblasť medzi pilierom č. I a pilierom č. II. ako aj medzi pilierom č. II. a ľavým krajným pilierom je bohato zarastená podrastami a menším či väčšími stromami a terén pred nimi aj za nimi je tak isto bohato zarastený.

Dno Hrona je v tomto profile nerovné, na pravej strane je významne hlbšie až na kótu 117,00mm. Oba brehy sú v tejto oblasti na kóte cca 124,30mm.

Tieto trvalé prekážky v toku Hrona vytvárajú potenciálne miesta pre:

- zachytávanie pevných plávajúcich predmetov, stromov, konárov, lístia, ktoré za určitých náhodných okolností môžu vytvoriť počas veľmi krátkeho času aj pevnú hrádzu,
- zachytávanie ľadovej triešte, ľadových kryh, ktoré môžu rýchlo prerásť do ľadových záataras.

Za určitých vhodných podmienok tieto prekážky narastú - napríklad prídu prudké dažde, náhly odmäk spojený s dažďom a tým odplavovanie snehu a ľadov, pričom tieto sebou berú zo svahov aj lístie a konáre, príp. stromy a všetko toto splavujú do vodného toku.

2. Navrhované technické úpravy v profile železničného mosta

Z priloženého výkresu „Profil železničného mosta“ a „Situácia na podklade ortofotomapy“ je zrejmé, že:

- terén medzi pravým krajným pilierom až po pilier č. I. bude znížený na kótu 121,00mm,
- tento terén bude vyčistený od podrastov a stromov pre vytvorenie hladkého prietoku vody,

- prevádzková hladina bude na 121,500, to značí, že priestor pod mostom bude celý trvalo pod hladinou,
- prietokový profil mosta sa zväčší zo súčasných 50m na 96,60m,
- kamenné opevnenie mosta (podľa dokumentácie ŽSR SR) je po kótu 120,77,
- ochranné hrádze budú naviazané na zemné teleso železničnej dráhy,
- ochranné hrádze od železničného mosta ku hydrouzlu MVE budú mať z vonkajšej strany otvorené odvádzacie drény, ktoré budú vodu odvádzať pod hydrouzol, ich hĺbka a profil (hĺbka a tvar) budú stanovené výpočtami – pre bezpečný odvod vody presiaknutej cez hrádzu a vody z okolitého terénu,
- ľavostranná hrádza bude nad železničným mostom naviazaná na zemné teleso železničnej dráhy a vytvorí tak nábehový profil tečúcej vode, zároveň jej vonkajší odvádzací drén umožní odvod vody z príľahlého územia do Hrona – tak ako je to doposiaľ.

3. Možné potenciálne riziká pre zemné teleso železničnej dráhy

Možné potenciálne riziká pre zemné teleso železničnej dráhy vyplývajú zo spôsobu jej projektovania, výstavby a prevádzky a údržby.

Výstavba vodného diela a jeho prevádzka by mohla byť úzko spätá s určitými rizikami pre predmetnú oblasť. Je potrebné ich vopred analyzovať a ich možný dopad a elimináciu vopred naplánovať.

Základným rizikom pre zemného telesa pozemných komunikácií, železničného zemného telesa a iných dopravných stavieb je:

1. prenikanie spodných vôd a účinky týchto vôd
2. vnikanie povrchových vôd a účinky týchto vôd,
3. odvodnenie zemného telesa,
4. korozívne účinky prostredia,
5. poveternostné vplyvy,
6. pravidelné prehliadky a merania stavieb dráh,
7. údržba zemného telesa a dráhy,
8. údržba odvodňovacích zariadení v zimných podmienkach

Zoznam možných plánovaných rizík od vodnej stavby postavenej v blízkosti zemného telesa pozemných komunikácií a železničného zemného telesa je potrebné rozdeliť do dvoch kategórií:

- A. Zoznam možných plánovaných rizík počas výstavby vodného diela

B. Zoznam možných plánovaných rizík počas prevádzky vodného diela

4. Zoznam možných plánovaných rizík počas výstavby vodného diela a návrh preventívnych opatrení

Riziká ohrozujúce potenciálne železničné zemné teleso počas výstavby vodného diela a preventívne opatrenia by mali byť tieto:

Riziko	Návrh opatrení na preventívnu činnosť
1. prenikanie spodných vôd a účinky týchto vôd	<ul style="list-style-type: none"> vo všetkých etapách výstavby vodného diela nesmie dôjsť: <ul style="list-style-type: none"> ku zúženiu prietochového profilu Hrona, ku zaneseniu stávajúcich odvodňovacích kanálov pozdĺž železničného zemného telesa, práce, ktoré budú vykonávané v ochrannom pásme dráhy (pri budovaní ochranných hrádzi a odvádzacích drénov a ich naviazanie na zemné teleso železnice) musia byť vykonávané tak, aby nedošlo ku narušeniu železničného zemného telesa, jeho odvodnenia a odvodu povrchovej vody, kanále odvádzajúce vodu z oblasti železničného zemného telesa musia byť trvalo naplno priechodzie a funkčné, nový vonkajší pravostranný otvorený drén musí byť budovaný paralelne s ochrannou hrádzou aby od počiatku odvádzal všetku vodu presakujúcu z Hrona a prietekajúcu z oblasti železničného zemného telesa a príľahlého terénu, systém dlhodobého monitoringu pohybu podzemných vôd musí byť funkčný pred zahájením výstavby vodného diela, výsledky monitoringu pohybu podzemných vôd budú použité pri návrhu dokumentácie pre územné konanie a stavebné konanie, výsledky monitoringu pohybu podzemných vôd budú plne k dispozícii na mesačnej báze a najmä v prípade výdatných zrážok a prechodu veľkých vôd v Hrone budú operatívne vyhodnocované,
2. vnikanie povrchových vôd a účinky týchto vôd	<ul style="list-style-type: none"> všetky body predchádzajúcej preventívnej činnosti, skládka deponovanej zeminy nesmie byť lokalizovaná v oblasti, kde by mohla zabrániť odvodu povrchových vôd z oblasti železničného zemného telesa a prechodu veľkých vôd Hrona, zariadenie staveniska výstavby vodného diela nesmie byť lokalizovaná v oblasti, kde by mohlo zabrániť odvodu povrchových vôd z oblasti

Vodné dielo Čata
Správa o hodnotení podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné
prostredie
Časť C

	železničného zemného telesa a prechodu veľkých vôd Hrona,
3. odvodnenie zemného telesa	<ul style="list-style-type: none">pri výstavbe železničného zemného telesa boli vykonané príslušné odvodňovacie opatrenia,voda odvedená zo železničného zemného telesa bude odvádzaná cez otvorený vonkajší drén pod MVE do Hrona,
4. korozívne účinky prostredia	<ul style="list-style-type: none">na vodnej stavbe budú vykonávané príslušné kontroly a údržba,
5. poveternostné vplyvy	<ul style="list-style-type: none">obsluha MVE musí vykonávať čistenie toku Hrona v mieste železničného mosta a vodnej stavby od naplavených stromov, konárov, nečistôt iného druhu,obsluha MVE musí vykonávať činnosti stanovené Manipulačným poriadkom a Prevádzkovým predpisom MVE s cieľom zabrániť tvorbe ľadu na MVE a napomáhať jeho drobenie a splavovanie nadol,
6. pravidelné prehliadky a merania stavieb dráh	<ul style="list-style-type: none">prehliadky a merania stavieb dráh, musia byť vykonávané pravidelne a zodpovedne v zmysle platnej legislatívy – najmä po prechode veľkých vôd,prehliadky a merania na vodnej stavbe musia byť vykonávané pravidelne a zodpovedne v zmysle platnej legislatívy a Prevádzkového predpisu MVE – najmä po prechode veľkých vôd,
7. údržba zemného telesa a dráhy	<ul style="list-style-type: none">údržba zemného telesa dráhy a mosta musí byť vykonávaná pravidelne a zodpovedne v zmysle platnej legislatívy – najmä po prechode veľkých vôd,údržba na vodnej stavbe musí byť vykonávaná pravidelne a zodpovedne v zmysle platnej legislatívy a Prevádzkového predpisu MVE – najmä po prechode veľkých vôd,
8. údržba odvodňovacích zariadení v zimných podmienkach	<ul style="list-style-type: none">príchodom zimného obdobia musí obsluha MVE vykonávať min. 1 x za týždeň kontrolu stavu vonkajších otvorených odvádzacích drénov,obsluha MVE musí v prípade zanášania vonkajších otvorených odvádzacích drénov, vykonávať bezodkladne ich čistenie a odstraňovanie ľadov za účelom plného spriechodnenia drénov,v prípade zanášania odvodňovacích kanálov železničného zemného telesa musí obsluha MVE bezodkladne informovať Železnice SR, Oblastné riaditeľstvo Zvolen.

Vodné dielo Čata
Správa o hodnotení podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné
prostredie
Časť C

5. Zoznam možných plánovaných rizík počas prevádzky vodného diela a preventívne opatrenia

Riziká ohrozujúce potenciálne železničné zemné teleso počas prevádzky vodného diela a preventívne opatrenia by mali byť tieto:

Riziko	Návrh opatrení na preventívnu činnosť
1. prenikanie spodných vôd a účinky týchto vôd	<ul style="list-style-type: none">ochranné hrádze budú mať tesniacu nepriepustnú stenu zaviazanú do ílového podložia, ktorá zabráni priesaku vody z Hrona do oblasti železničného zemného telesa,vonkajšie drény odvedú všetku vodu presakujúcu z Hrona,výsledky monitoringu pohybu podzemných vôd budú použité pri návrhu dokumentácie pre územné konanie a stavebné konanie,systém dlhodobého monitoringu pohybu podzemných vôd musí byť funkčný pre zahájením výstavby vodného diela a počas jeho prevádzky,výsledky monitoringu pohybu podzemných vôd budú plne k dispozícii na mesačnej báze a najmä v prípade výdatných zrážok a prechodu veľkých vôd v Hrone budú operatívne vyhodnocované,
1. vnikanie povrchových vôd a účinky týchto vôd	<ul style="list-style-type: none">všetky body predchádzajúcej preventívnej činnosti,povrchová voda z oblasti obcí Pohronský Ruskov a Čata je odvádzaná spoľahlivo od železničného zemného telesa vonkajšími drénmi vodnej stavby,všetky tieto kanále a drény sú pravidelne čistené a spriechodňované,
3. odvodnenie zemného telesa	<ul style="list-style-type: none">všetky body predchádzajúcej preventívnej činnosti,pri výstavbe železničného zemného telesa boli vykonané príslušné opatrenia,voda odvedená zo železničného zemného telesa bude odvádzaná cez otvorený vonkajší drén pod MVE do Hrona,všetky tieto kanále a drény sú pravidelne čistené a spriechodňované,
4. korozívne účinky prostredia	<ul style="list-style-type: none">na vodnej stavbe budú vykonávané príslušné kontroly a údržba,
5. poveternostné vplyvy	<ul style="list-style-type: none">obsluha MVE musí vykonávať čistenie toku Hrona v mieste vodnej stavby od naplavených stromov, konárov, nečistôt iného druhu,obsluha MVE musí vykonávať činnosti stanovené Manipulačným poriadkom a Prevádzkovým predpisom MVE s cieľom zabrániť tvorbe ľadu na MVE a napomáhať jeho drobenie a splavovanie nadol,

Vodné dielo Čata
Správa o hodnotení podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné
prostredie
Časť C

6. pravidelné prehliadky a merania stavieb dráh	<ul style="list-style-type: none">• prehliadky a merania stavieb dráh, musia byť vykonávané pravidelne a zodpovedne v zmysle platnej legislatívy – najmä po prechode veľkých vôd,• prehliadky a merania na vodnej stavbe musia byť vykonávané pravidelne a zodpovedne v zmysle platnej legislatívy a Prevádzkového predpisu MVE – najmä po prechode veľkých vôd,
7. údržba zemného telesa a dráhy	<ul style="list-style-type: none">• údržba železničného zemného telesa, dráhy a mosta musí byť vykonávaná pravidelne a zodpovedne v zmysle platnej legislatívy – najmä po prechode veľkých vôd,• údržba na vodnej stavbe musí byť vykonávaná pravidelne a zodpovedne v zmysle platnej legislatívy a Prevádzkového predpisu MVE – najmä po prechode veľkých vôd,
8. údržba odvodňovacích zariadení v zimných podmienkach	<ul style="list-style-type: none">• príchodom zimného obdobia musí obsluha MVE vykonávať min. 1 x za týždeň kontrolu stavu vonkajších otvorených odvádzacích drénov,• obsluha MVE musí v prípade zanášania vonkajších otvorených odvádzacích drénov, vykonávať bezodkladne ich čistenie a odstraňovanie ľadov za účelom plného spriechnenia drénov,• v prípade zanášania odvodňovacích kanálov popod železničné zemné teleso musí obsluha MVE bezodkladne informovať Železnice SR, Oblastné riaditeľstvo Zvolen,

**13. Navrhované technické opatrenie (vid'. kapitolu II.8.2, SO 106
Úprava v koryte pod stupňom (podhatie)) realizovať v celom
záujmovom území pod MVE (t.j, po cestný most v rkm 21,70) iba
v rozsahu.....**

Úpravy v koryte pod stupňom (podhatie) je vypracované v zmysle požiadavky Slovenského vodohospodárskeho podniku, š.p., OZ Banská Bystrica.

Technické riešenie je uvedené v Projekte SO 106 Úpravy v koryte pod stupňom (podhatie) ktoré je súčasťou tejto Správy o hodnotení v časti A, kap. A.II.8.2. Navrhnuté je toto riešenie:

Dno koryta rieky pod MVE bude prehĺbené a zarovnané pod sklonom 2‰ v strede toku v šírke 25m (v rozsahu odstránenia lokálnych štrkových nánosov v prúdnici) s ponechaním príbrežných plytčín a štrkových lavíc v šírke 5 m od päty brehových svahov.

Prehĺbenie v mieste hate je na kótu 115,400. Úpravy dna budú po cestný most v rkm 21,700, kedy bude dno na súčasnej pôvodnej kóte.

Pre zabezpečenie stability brehov a dna vodného toku pri tomto navrhovanom prehĺbení bude v ďalšom stupni projektovej dokumentácie vypracovaný najskôr rozsiahly hydrogeologický prieskum a dlhodobé monitorovanie hladín podzemných vôd v zmysle odporúčaného monitoringu uvedeného v Prílohe 7 „Hydrogeologického posudku: Čata – malá vodná elektráreň, posúdenie možného vplyvu stavby na podzemnú vodu“ od Hes-comgeo, s.r.o. Zároveň budú overené predpokladané hydrogeologické pomery a prognóza vplyvu na podzemné vody opätovným vykonaním matematického modelovania. Počas realizácie stavby ako aj počas prevádzky bude potrebné overovať predpovede účelovým monitoringom podzemnej vody.

Na zastavenie dlhodobej erozívnej činnosti toku Hron na pravom brehu rieky v meandri pod hydrouzlom bude breh spevnený lomovým kameňom.

Prehĺbením dna oproti dnešnému stavu sa dosiahne zníženie hladín podzemnej vody a jej ľahší odtok z oblasti rodinných domov v obci Čata.

14. Ichtiologický prieskum rieky Hron v úseku Hronovce – Čata z dôvodu plánovanej výstavby MVE Čata (Štúdia)

1. Účelom prieskumu bolo:

- zistiť aktuálne údaje o ichtyofaune doteraz nepostihnutého úseku hydroenergetickými stavbami danej časti rieky Hron vykonaný na troch lokalitách (nad plánovaným vzdutím, v mieste vzdutia a pod hrádzou MVE) s typickými mikrohabitatmi a im zodpovedajúcimi rybími spoločenstvami,
- stanoviť syntézu ichtiologických a ekologických charakteristík rybích populácií z aspektu ich ohrozenosti a ochrany,
- posúdiť synergické vplyvy navrhovanej stavby na vodný ekosystém rieky,
- navrhnúť možné revitalizačné opatrenia, eliminujúce negatívne vplyvy MVE.

2. Charakteristika riešeného územia

Na základe požiadavky užívateľa rybárskeho revíru sa ichtiologický prieskum vykonal na troch lokalitách v dvoch termínoch (jar, jeseň) v rámci jedného roka. Jednotlivé sledované úseky boli vybrané na základe dostupnosti a vhodnosti zvolenej lovej techniky, ako aj diverzity habitatov prostredia.

Tabuľka 1. Charakteristika jednotlivých lokalít

Lokalita	r. km	dátum	prietok (m ³ .s ⁻¹)	šírka toku (m)	dĺžka úseku (m)	prel o vená plocha (m ²)	šírka loveného úseku (m)
1	28,9	7.6.2012	13,0	55,0	132	792	6
2	23,45	7.6.2012	13,0	58,2	165	990	6
3	21,5	7.6.2012	13,0	44,5	115	690	6
1	28,9	10.9.2012	9,2	37,0	151	906	6
2	23,45	10.9.2012	9,2	25,0	162	972	6
3	21,5	10.9.2012	9,2	27,0	187	522	5

Prvá lokalita sa nachádza v obci Hronovce na 28,9 r. km (GPS N 48° 00.335' E 18° 40.165'). Predstavuje pravobrežnú časť toku s vytvoreným štrkovitým ostrovom v strede, Hron tu vytvára ideálne miesto so spevneným ľavým brehom lámaným kameňom, na opačnej strane pri ostrove s podomletým brehom a zvyškami popadaných stromov v toku. Dno je tvrdé, štrkovité, na okrajoch piesčité, v oblasti zmiernenia prúdu

pokryté jemnou vrstvou organického nános. Šírka toku nad ostrovom je 56,3 m, pod ostrovom 47,5 m.

Pri jesennom prieskume pri nízkom prietoku Hrona tento úsek nevyhovoval požiadavke, kladenej na výber lokality a preto sa sledovala tá istá lokalita, ale z druhej strany ostrova. Pravý breh je takisto regulovaný, porastený listnatými stromami. Lokalita predstavovala súvislý úsek s pomalšie tečúcou vodou, ktorý končil perejnatosťou.

Druhá lokalita sa nachádza v obci Pohronský Ruskov, na pravej strane toku Hrona na 23,45 r. km (GPS N 47° 57.838' E 18° 39.696'). Ľavá strana je upravená reguláciou, je spevnená. Pravo časť prechádza do inundačného územia a oblasť lokality sa využíva na ťažbu riečného materiálu. Lokalita je zloviteľná (podľa prietoku) do 2/3 šírky až po prúdnicu, kde je tok už veľmi prudký a hlboký. Lokalita končí širokým prúdivým úsekom (58,6 m) a dno celého úseku je tvrdé, štrkovité, v dolnej časti v litoráli piesčité až bahnité. Šírka v strede lokality je 45,8 m, v jej dolnej časti 48,7 m.

Tretia lokalita sa nachádza pod cestným mostom v obci Čata na 21,5 r. km (GPS N 47° 57.316' E 18° 39.637'). Ľavá strana je upravená reguláciou, pravá strana vytvára prietochné 730 m dlhé rameno Hrona. Úsek hlavného koryta sa od mosta vo vzdialenosti 150 m rozdeľuje na dve časti, v strede s malým ostrovom, pričom pravú stranu vytvárajú zachytené stromy s vodným stĺpcom 2 a viac m. Smerom k ľavému brehu tok vytvára 47 m široký prúdivý, broditeľný úsek. Dno je tvrdé štrkovité.

3. Ichtyologický prieskum rieky Hron

3.1. Materiál a metodika

Ichtyologický prieskum sa uskutočnil pomocou elektrického agregátu typu ELT 60 II G1 1,3 kW (Hans Grassl GmbH, Nemecko), s výstupným napätím 300 - 500 V pre jednosmerný prúd, resp. 580 - 940 V pre jednosmerný pulzujúci prúd, s možnosťou plynulej voľby elektrických impulzov v rozsahu 25 - 100 Hz.

Lovná skupina prelovovala hlbšie prúdové úseky i tône do hĺbky max. 1,2 m, pokiaľ to dovoľovala rýchlosť prúdenia vody, broditeľné litorálne pásma, ako aj plytké prúdy so zameraním na mladé vývojové štádiá, resp. malé druhy rýb. Terénne spracovanie spočívalo v determinácii druhu ryby, individuálneho zmerania dĺžky tela (SL) s presnosťou na 1 mm a hmotnosti na 1 g. Druhy rýb, ktoré sa neulovili, ale sa stabilne vyskytujú v ichtyofaune Hrona sme prebrali z úlovkových záznamov rybárov MO SRZ Želiezovce.

Vlastnosti ichtyocenóz (konštantnosť, dominanciu) sme hodnotili podľa klasifikácie autorov LOSOS et al. (1984). Index diverzity sme vypočítali podľa metodiky SHANNON – WEAVER (1949) a index ekvitality podľa SHELDON (1969). Index zoogeografickej integrity bol stanovený podľa BIANCO (1990). Abundancia

a ichtyomasa bola stanovená podľa autorov Laslie – Davis (1939). Taxonómia bola použitá podľa HOLČÍKa (1998), slovenské a latinské názvoslovie podľa vyhlášky MŽP SR 185/2006, ktorou sa vykonáva zákon o rybárstve č. 139/2002.

Dĺžky, resp. šírky tokov boli merané pomocou prístroja Leica DISTO A5 (Leica Geosystems AG, Švajčiarsko) s presnosťou na 1 mm. Súradnice GPS boli stanovené pomocou prístroja Etrex Summit (Garmin International, USA) a sú prezentované v koordinačnom systéme WGS-84.

3.2. Druhové zloženie a charakteristika ichtyofauny

Na základe odlovov uskutočnených na šiestich lokalitách (tabuľka 2) sa celkovo zaznamenalo 26 druhov rýb, patriacich do 8 čeľadí:

- 1) Cyprinidae (16)
- 2) Balitoridae (1)
- 3) Cobitidae(1)
- 4) Siluridae(1)
- 5) Esocidae (1)
- 6) Ílotidae(1)
- 7) Perddae(3)
- 8) Gobľtdae (2)

Ďalších 7 druhov (jeseter malý, úhor európsky, amur biely, kapor rybničný, lien sliznatý, zubáč veľkoústý, zubáč volžský) a 2 čeľade - *Acipenseridae*, *Anguillidae* pribudli na základe analýzy úlovkov športových rybárov za roky 2007 - 2011.

Počas ichtyologických prieskumov sme celkove identifikovali 3201 exemplárov (793 ex. jar + 2408 ex. jeseň) na úrovni druhu. Najpočetnejším druhom je belička európska (2574 ks), následne ploská pásavá (856 ks), hrúz škvrnitý (490 ks), jalec hlavatý (481 ks), mrena severná (458 ks) a podustva severná (424 ks). Jalec maloústý vytvára početnosť nad 100 ks (175 ks). Ostatné druhy sú na lokalitách málopočetné.

Z hľadiska pôvodu z 26 druhov rýb tri nie sú pôvodné (býčko čiernoústý, hrúzovec sieťovaný, karas striebristý).

Počas jarých prieskumov sa na lokalitách vyskytovalo v poradí Hronovce -Pohronský Ruskov - Čata 17, 15, 15 druhov a na jeseň bol tento počet o niečo nižší (11, 12, 17 druhov), pričom absentovali druhy - hrúzovec sieťovaný, mien sladkovodný, pleskáč vysoký, plotica červenooká, sliz severný. Oproti jarým prieskumom sa navyše zaznamenal jalec tmavý a kolok vretenovitý.

3.3. Dominancia

Hodnoty kusovej i limotnostnej dominancie jednotlivých druhov rýb vypočítané za jednotlivé odlovy v rámci sledovaných sezón, ako aj celkove za všetky lokality sú uvedené v tabuľkách 3 a 4,

Jediným eudominantným druhom, čo sa týka početnosti (44;1S %) a súčasne aj hmotnosti (10,68 %) je belička európska. Medzi eudominantné druhy z hľadiska početnosti patrí už len ploská pásavá (14,69 %). Dominantnými druhmi na sledovanom úseku sú hrúz škvrnitý, jalec hlavatý, mrena severná, subdominant je jalec maloústý a recedentom je nosáľ sťahovavý a sliz severný, Ostatných 16 druhov patrí medzi subrecedentné.

Z hľadiska hmotnosti sú eudominantnými druhmi belička európska (10,68 %), jalec hlavatý (24,97 %), mrena severná (33,57 %), podustva severná (21,56 %).

3.4. Kvantitatívne ukazovatele

Na základe údajov uvedených v tabuľke 5, celkové hodnoty abundancie kolísali od 5 156 do 23 225 ks.ha⁻¹ s priemerom 12 398 ks.ha⁻¹ za všetky lokality a sezóny. Ichtyomasa sa pohybovala od 288 do 562 kg.ha⁻¹, s priemerom 432 kg.ha⁻¹ za všetky lokality a sezóny, pričom najvyššia bola zaznamenaná na lokalite 3 (Čata) na jeseň (562 kg.ha⁻¹).

Celkove v jesennom období sa zistili vyššie hodnoty na všetkých troch lokalitách pre extrémne nízke prietoky Hrona . Priemerná hmotnosť ulovených rýb sa pohybovala od 1,0 g -1820 g.

3.5. Diverzita a ekvitabilita

Pestrosť a vyváženosť spoločenstva rýb v predmetnom úseku rieky Hron je pre potreby tejto štúdie vyjadrená indexom diverzity (H') a ekvitability (J'). Hodnoty indexu diverzity sa v rámci jednotlivých lokalít pohybovali v rozmedzí 2,72 - 3,00 v jarnom období, resp. 1,41 - 2,75 v jesennom období. Priemerná hodnota indexu diverzity za všetky lokality a obidve sezóny dosiahla hodnotu 2,77 (tabuľka 6). Hodnoty indexu ekvitability sa na jar v rámci jednotlivých lokalít pohybovali na úrovni 0,65 - 0,79 a na jeseň v rozpätí 0,40 - 0,77. Priemerný index ekvitability za všetky lokality v obidvoch sezónach dosiahol hodnotu 0,55 (tabuľka 6).

Tabuľka 4. Kusová a hmotnostná dominancia ichtyofauny rieky Hron za všetky lokality a celé obdobie

druh	abundancia		biomasa	
	%	T	%	T
belička európska	44,18	I.	10,68	I.
boleň dravý	0,05	V.	0,08	V.
býčko čiernoústý	0,15	V.	0,01	V.
býčko rúrkonosý	0,13	V.	0,006	V.

Vodné dielo Čata
Správa o hodnotení podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie
Časť C

hrúz kesslerov	0,43	V.	0,04	V.
hrúz škvrnitý	8,41	II.	2,26	III.
hrúzovec sieťovaný	0,18	V.	0,01	V.
jalec hlavatý	8,26	II.	24,97	I.
jalec maloústý	3,00	III.	1,33	IV.
jalec tmavý	0,02	V.	0,11	V.
karas striebřistý	0,98	V.	0,54	V.
kolok veľký	0,13	V.	0,28	V.
kolok vretenovitý	0,13	V.	0,03	V.
lopatka dúhová	0,31	V.	0,02	V.
mieň sladkovodný	0,07	V.	0,47	V.
mrena severná	7,86	II.	33,57	I.
nosáľ sťahovavý	1,20	IV.	0,20	V.
ostriež zelenkavý	0,39	V.	0,23	V.
pleskáč vysoký	0,03	V.	0,009	V.
ploska pásavá	14,69	I.	1,69	IV.
plotica červenooká	0,20	V.	0,03	V.
podustva severná	7,28	II.	21,56	I.
pĺž vrchovský	0,17	V.	0,02	V.
slíž severný	1,63	IV.	0,24	V.
sumec veľký	0,05	V.	1,63	IV.
šťuka severná	0,05	V.	0,13	V.

Vodné dielo Čata
Správa o hodnotení podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie
Časť C

Tabuľka 5. Abundancia a biomasa jednotlivých druhov rýb v rámci ledovaných lokalít

druh	Jar									Jeseň								
	lokalita 1			lokalita 2			lokalita 3			lokalita 1			lokalita 2			lokalita 3		
	ks.ha ⁻¹	g.ha ⁻¹	g.ks ⁻¹	ks.ha ⁻¹	g.ha ⁻¹	g.ks ⁻¹	ks.ha ⁻¹	g.ha ⁻¹	g.ks ⁻¹	ks.ha ⁻¹	g.ha ⁻¹	g.ks ⁻¹	ks.ha ⁻¹	g.ha ⁻¹	g.ks ⁻¹	ks.ha ⁻¹	g.ha ⁻¹	g.ks ⁻¹
belička európska	2 840	50 311	17,7	2 171	34 692	16,0	620	7 186	11,6	17 214	108 337	6,3	1 223	4 057	3,3	7 911	69 341	8,8
boleň dravý	25	275	11,0										10	1 370	137,0			
býčko čieroušty				40	120	3,0										96	192	2,0
býčko rúrkonosý				20	60	3,0				33	33	1,0				57	57	1,0
hrúz kesslerov							43	172	4,0							421	1 530	3,6
hrúz škvritný	1 364	7 956	5,8	424	2 544	6,0	217	1 302	6,0	1 998	34 364	17,2	740	2 978	4,0	1 380	6 347	4,6
hrúzovec sieťovaný				40	120	3,0	85	142	1,7									
jalec hlavatý	1 362	124 758	91,6	765	104 937	137,2	513	250 601	488,5	1 401	62 453	44,6	792	32 299	40,8	1 091	92 540	84,8
jalec maloústy	1 388	25 356	18,3	282	4 954	17,6				166	664	4,0	226	1 922	8,5			
jalec tmavý													10	2 250	225,0			
karas striebřistý	278	4 726	17,0	121	1 936	16,0				77	1 771	23,0				306	7 284	23,8
kolok vretenovitý													10	110	11,0	134	1 049	7,8
kolok veľký				40	2 680	67,0										76	5 795	76,3
lopatka dúhová	25	75	3,0	30	60	2,0	28	56	2,0	77	154	2,0				77	77	1,0
mieň sladkovodný	51	12 291	241,0															
mrena severná	655	81 780	124,9	201	91 346	454,5	270	119 248	441,7	1 399	111 789	79,9	1 202	253 310	210,7	2 356	209 475	88,9
nosáľ st'ahovavý	152	1 162	7,6				202	1 694	8,4				31	31	1,0	785	3 080	3,9
ostriež zelenkavý	101	1 616	16,0	80	1 640	20,5	43	602	14,0				21	1 113	53,0	38	608	16,0
pleskáč vysoký	25	225	9,0															
ploska pásavá	6 136	23 825	3,9	403	2 168	5,4	1 347	9 937	7,4				1 275	2 343	1,8	2 165	8 354	3,9
plotica červenooká	101	606	6,0				57	342	6,0									
podustva severná	1 213	15 357	12,7	503	40 144	79,8	560	38 378	68,5	827	116 376	140,7	832	191 835	230,6	1 589	127 646	80,3
pľž vrchovský	76	380	5,0				14	49	3,5	22	110	5,0				19	38	2,0
slíž severný				161	846	5,3	1 143	2 966	2,6									

Vodné dielo Čata
Správa o hodnotení podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie
Časť C

sumec veľký					14	25 480	1820,0				38	28 671	754,5
štuka severná	25	150	6,0					11	2 838	258,0			
celkom	15 817	350 849		5 281	288 247	5 156	458 155	23 225	438 889	6 372	493 618	18 539	562 084

3.6. Ekologické charakteristiky

Syntézou údajov z vykonaných prieskumov a záznamov o úlovkoch, ktoré poskytol obhospodarovateľ predmetného úseku rieky Hron – MO SRZ Želiezovce, ichtyofaunu tvorí 33 druhov rýb, patriacich do 10 čeľadí (tabuľka 7). Okrem druhov ulovených počas prieskumov sa navyše zaregistrovalo 7 druhov (jeseter malý, úhor európsky, amur biely, kapor rybničný, lieň sliznatý, zubáč veľkousty, zubáč volžský).

Druhovú bohatosť Hrona je tvorené pôvodnými druhmi (29 druhov); z exotických druhov introdukovaných zámerne sa tu vyskytuje amur biely a z neúmyselne introdukovaných býčko čierousta, hrúzovec sieťovaný a karas striebristý.

Z ekologického hľadiska, podľa vzťahu k prúdu prevládajú eurytopné druhy (15 ks – 45,4%), pred reofilnými (14 ks – 42,4 %). Limnofily boli zastúpené štyrmi druhmi (12,2 %), čo zodpovedá členeniu uvedenému typu nížinnej rieky.

Reprodukčné skupiny sú zastúpené dosť rovnomerne. Z 33 druhov až 27 patrí medzi tzv. nehniedzice (etologická sekcia A) a šesť medzi strážce (etologická sekcia B). Pomer litofilov (cech A.1.3) v porovnaní k fytofilom (cech A.1.5) je vyrovnaný, čo zodpovedá charakteristike sledovaného úseku, zaradeného na rozhraní epipotamalu a metapotamalu (koniec mrenového a začiatok pleskáčového pásma rieky).

Z aspektu potravy najviac druhov patrí medzi nešpecializované mäsožravé (20) – 60,6 %, pred všežravými (7) (cech Eu – 21,2 %), špecializovanými mäsožravými (4 druhy – 12,1 %) a špecializovanými rastlinožravými (2 druhy – 6,5 %).

Podľa vzťahu k migrácii prevládajú stredne migrujúce druhy (do 100 km), ktorých je až 16, nad nemigrujúcimi druhmi (10) a silnými migrantami (nad 100 km) – 7 druhov.

V ichtyofaune sa zaznamenalo osem druhov európskeho významu (Smernica o biotopoch) – jeseter malý (Príloha V), boleň dravý, kolok veľký, mrena severná (Príloha V a Príloha II) hrúz Kesslerov, lopatka dúhová, kolok vretenovitý, plž vrchovský (Príloha II).

Vodné dielo Čata
Správa o hodnotení podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné
prostredie
Časť C

Tabuľka 7. Zoznam druhov rýb sledovaného úseku Hrona na základe výsledkov prieskumov a rybárskych úlovkov a ich základná ekologická charakteristika

čeľaď /druh	potrava	reprodukcia	vzťah k prúdu	migrácia
I. JESETEROVITÉ - ACIPENSERIDAE				
jeseter malý - <i>Acipenser ruthenus</i>	Ca.1	A.1.2	Re	LD
II. ÚHOROVITÉ- ANGUILLIDAE				
úhor európsky - <i>Anguilla anguilla</i>	Ca.1	A.1.1	Et	LD
III. KAPROVITÉ – CYPRINIDAE				
amur biely - <i>Ctenopharyngodon idella</i>	He.2.1	A.1.1	Re	LD
belička európska - <i>Alburnus alburnus</i>	Ca.1	A.1.4	Et	SD
boleň dravý - <i>Aspius aspius</i>	Ca.2.1	A.1.3	Re	SD
hrúz Kesslerov - <i>Gobio kessleri</i>	Ca.1	A.1.6	Re	NM
krúz škvrnitý - <i>Gobio gobio</i>	Ca.1	A.1.6	Et	NM
hrúzovec sieťovaný - <i>Pseudorasbora parva</i>	Eu	B.2.2	Et	NM
jalec hlavatý - <i>Squalius cephalus</i>	Eu	A.1.3	Re	SD
jalec maloústý - <i>Leuciscus leuciscus</i>	Ca.1	A.1.3	Re	SD
jalec tmavý - <i>Leuciscus idus</i>	Eu	A.1.4	Et	SD
kapor rybníčný - <i>Cyprinus carpio</i>	Ca.1	A.1.5	Et	SD
karas striebřistý - <i>Carassius carassius</i>	EU	A.1.5	Et	SD
lieň sliznatý - <i>Tinca tinca</i>	Ca.1	A.1.5	Li	NM
lopatka dúhová - <i>Rhodeus sericeus</i>	Eu	A.2.5	Et	NM
mrena severná - <i>Barbus barbus</i>	Ca.1	A.1.3	Re	SD
nosáľ sťahovavý - <i>Vimba vimba</i>	Eu	A.1.3	Re	LD
pleskáč vysoký - <i>Abramis brama</i>	Ca.1	A.1.4	Li	LD
ploska pásavá - <i>Alburnoides bipunctatus</i>	Ca.1	A.1.1	Re	SD
plotica červenooká - <i>Rutilus rutilus</i>	Eu	A.1.4	Et	SD
podustva severná - <i>Chondrostoma nasus</i>	He.2.2	A.1.3	Re	LD
IV.SLÍŽOVITÉ - BALITORIDAE				
slíž severný - <i>Barbatula barbatula</i>	Ca.1	A.1.6	Re	NM
V. PLŽOVITÉ - COBITIDAE				
plž vrchovský - <i>Sabanejewia balcanica</i>	Ca.1	A.1.5	Re	NM
VI. SUMCOVITÉ - SILURIDAE				
sumec veľký - <i>Silurus glanis</i>	Ca.1	B.1.4	Li	SD
VII. ŠŤUKOVITÉ - ESOCIDAE				
šťuka severná - <i>Esox lucius</i>	Ca.2.1	A.1.5	Et	SD
VIII. MIEŇOVITÉ - LOTIDAE				
mieň sladkovodný - <i>Lota lota</i>	Ca.1	A.1.2	Et	SD
IX. OSTRIEŽOVITÉ - PERCIDAE				
kolok veľký - <i>Zingel zingel</i>	Ca.1	A.2.3	Re	NM
kolok vretenovitý - <i>Zingel streber</i>	Ca.1	A.2.3	Re	SD
ostriež zelenkavý - <i>Perna fluviatilis</i>	Ca.1	A.1.4	Et	SD
zubáč veľkoústý - <i>Stizostedion lucioperca</i>	Ca.2.1	B.2.5	Et	LD
zubáč voľžský - <i>Stizostedion volgense</i>	Ca.2.1	B.2.5	Et	SD
X. BÝČKOVITÉ - GOBIIDAE				
býčko čieroušty - <i>Neogobius melanostomus</i>	Ca.1	B.2.7	Et	SD
býčko rúrkonosý - <i>Proterorhinus marmoratus</i>	Ca.1	B.2.7	Li	NM

Legenda:

POTRAVNÉ SKUPINY:

Ca.1- nešpecializované mäsožravé	He.2 špecializované rastlinožravé
Ca.2- špecializované mäsožravé	He.2.1 - makrofytofágne
Ca.2.1 - rybožravé	He.2.2- mikrofytofágne
Eu – všežravé	

REPRODUKČNÉ SKUPINY:

A - nehniezdiče	B - strážce
A.1 - neres na otvorenom podklade	B.1 - vyhľadávače podkladu
A.1.1 - pelagifily	B.1.4 - fytofily
A.1.2 - litopelagofily	B.2- hniezdiče
A.1.3 - litofony	B.2.2 - polyfily
A.1.4 -fytolitofony	B.2.5 - fytofily
A.1.5 - fytofily	B.2.7 - speleofily
A.1.6 – psamofily	
A.2 - ukrývače	
A.2.3 - litofony	
A.2.5 - ostrakofily	

VZŤAH K PRÚDU:

Et – eurytopný, Li – limnofilný, Re – reofilný

VZŤAH K MIGRÁCII:

LD – migrácia nad 100 km, SD – migrácia do 100 km, NM – nemigračný

Na základe výsledkov je možné konštatovať, že rybie spoločenstvá v sledovanom úseku Hrona sú len minimálne narušené (zásluhou nízkej rozkolísanosti níky). Ichtyofauna vykazuje dostatočne vysokú biodiverzitu a hustota populácií pôvodných druhov, ktoré sa zatiaľ vyskytujú v toku je dostatočná.

Nálezy juvenilných jedincov všetkých druhov rýb zaregistrovaných pri prieskumoch však svedčia o ich autoreprodukcii na príslušných úsekoch toku. Preto zachovanie prúdových úsekov, na ktorých sa nachádzajú početné neresiská má zásadný význam pre udržanie populácií týchto druhov.

Realizáciou výstavby priečných bariér pre nevhodnosť rybovodov sa oslabia i protiprúdové migrácie predovšetkým v období neresu. Umelé zarybňovanie týmito druhmi nemôže nahradiť autoreprodukcii hlavne z hľadiska pôvodnosti genofondu.

3.7. Stupeň ohrozenia druhov a ich ochrana

Pri klasifikácii jednotlivých druhov rýb z pohľadu ich ohrozenia sa vychádza z legislatívnych noriem platných v SR a EU, Ich podrobnejší prehľad je uvedený v tabuľke S,

Na základe kritérií ILJICIM je v Červenom zozname mihúľ a rýb Slovenska (2007) evidovaných 27 druhov. Z tohto počtu sú dva druhy silne ohrozené (kategória ohrozenosti EN - kolok veľký, hrúz Kessierov), jeden zraniteľný (kategória VU - kolok vretenovitý), šesť takmer ohrozených (kategória NT) a 18 druhov patrí medzi najmenej ohrozené taxony (kategória ohrozenosti LC),

Podľa európskej smernice o ochrane biotopov č. 92/43/EHS sa v predmetnom úseku rieky Hron nachádza osem druhov rýb európskeho významu, z ktorých jeden (jeseter malý) je zaradený do prílohy V, tri ďalšie druhy (boleň dravý, kolok veľký, mrena severná) sú evidované v prílohách V a II a sedem druhov je zaradených do prílohy II (boleň dravý, hrúz Kessierov, kolok vretenovitý, kolok veľký, lopatka dúhová, mrena severná, plz vrchovský).

Podľa rybárskeho zákona č. 139/2002 a jeho vykonávacej vyhlášky č. 185/2006 je sedem druhov celoročne chránených (býčko rúrkonosý, hrúz Kessierov, kolok vretenovitý, kolok veľký, lopatka dúhová, ploská pásavá, píž vrchovský).

Prítomnosť nepôvodných, resp. až inváznych druhov rýb na lokalitách býva problematická predovšetkým pri výskyte ohrozených druhov. Pomer medzi pôvodnými a všetkými druhmi (29/33) na určitom biotope vyjadruje index zoogeografickej integrity a vykazuje vysokú hodnotu 0,88. Prakticky všetky druhy registrované na tomto úseku sú pôvodné až na karasa striebřitého, hrúzovca sieťovaného, býčka čiernoústeho aamura bieleho, ktorého sme ako jediného neulovili, ale sa nachádza v úlovkoch športových rybárov.

Vodné dielo Čata
Správa o hodnotení podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné
prostredie
Časť C

Tabuľka 8. Charakteristika jednotlivých druhov rýb z ochrannárskeho hľadiska

druh	ČZ SR (2007)	92/43/EHS	Bern	Bonn	139/2002
amur biely - <i>Ctenopharyngodon idella</i>					
belička európska - <i>Alburnus alburnus</i>	LC				
boleň dravý - <i>Aspius aspius</i>	LC	II, V	III		
býčko čiernoústý - <i>Neogobius melanostomus</i>					
býčko rúrkonosý - <i>Proterorhinus marmoratus</i>	LC		III		§
hrúz kesslerov - <i>Gobio kessleri</i>	EN	II	III		§
hrúz škvrnitý - <i>Gobio gobio</i>	LC				
hrúzovec sieťovaný - <i>Pseudorasbora parva</i>					
jalec hlavatý - <i>Squalius cephalus</i>	LC				
jalec maloústý - <i>Leuciscus leuciscus</i>	NT				
jalec tmavý - <i>Leuciscus idus</i>	NT				
jeseter malý - <i>Acipenser ruthenus</i>	LC	V	III	II	
kapor rybníčný - <i>Cyprinus carpio</i>	LC				
karas striebřistý - <i>Carassius auratus</i>					
kolok veľký - <i>Zingel zingel</i>	EN	II, V	III		§
kolok vretenovitý - <i>Zingel streber</i>	VU	II.	III.		§
lieň sliznatý - <i>Tinca tinca</i>	NT				
lopatka dúhová - <i>Rhodeus sericeus</i>	LC	II	III		§
mieň sladkovodný - <i>Lota lota</i>	LC				
mrena severná - <i>Barbus barbus</i>	LC	II, V			
nosáľ st'ahovavý - <i>Vimba vimba</i>	NT		III		
ostriež zelenkavý - <i>Perca fluviatilis</i>	LC				
pleskáč vysoký - <i>Abramis brama</i>	LC				
ploska pásavá - <i>Alburnoides bipunctatus</i>	LC		III		§
plotica červenooká - <i>Rutilus rutilus</i>	LC				
podustva severná - <i>Chondrostoma nasus</i>	NT		III		
pĺž vrchovský - <i>Sabanejewia balcanica</i>	NT	II	III		§
slíž severný - <i>Barbatula barbatula</i>	LC				
sumec veľký - <i>Silurus glanis</i>	LC		III		
št'uka severná - <i>Esox lucius</i>	LC				
úhor európsky - <i>Anguilla anguilla</i>	LC				
zubáč veľkoústý - <i>Stizostedion lucioperca</i>	LC				
zubáč volžský - <i>Stizostedion volgensense</i>	LC				

Legenda:

ČZ SR (2007) – Červený zoznam mihúľ a rýb Slovenska, verzia 2007

EN – silne ohrozený, VU – zraniteľný, NT – takmer ohrozený, LC – menej dotknutý

92/43/EHS – smernica Rady o ochrane biotopov, voľne žijúcich živočíchov a voľne žijúcich rastlín.

II – Príloha II: Druhy živočíchov a rastlín významné z hľadiska spoločenstva, ktorých ochrana si vyžaduje vyhlásenie osobitných území ochrany.

V – Príloha V: Druhy živočíchov a rastlín významné z hľadiska spoločenstva, ktorých odchyt a zber vo voľnej prírode a využívanie môže podliehať určitým regulačným opatreniam.

Bonn – tzv. Bonnský dohovor – Dohovor o ochrane sťahovavých druhov voľne žijúcich živočíchov

II – Príloha II: Sťahovavé druhy, ktoré majú byť predmetom dohôd.

Bern – tzv. Bernský dohovor – Dohovor o ochrane európsky voľne žijúcich organizmov a biotopov

III – Príloha III: Zoznam chránených druhov živočíchov, ktoré môžu byť využívané za predpokladu, že využívanie je regulované a neohrozí populácie týchto živočíchov.

139/2002 – zákon o rybárstve, resp. vyhláška k zákonu o rybárstve č. 185/2006

§ – zákonom chránený druh

4. Rybohospodárska činnosť

4.1. Klasifikácia rybárskeho revíru

Podľa vyhlášky MŽP č. 211/2005 Z.z, ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských tokov je rieka Hron vodohospodársky významný tok, V zmysle kategorizácie tokov z pohľadu rybárskeho využívania sa jedná o vodu s charakterom kaprovým, čo znamená, že v danej časti toku existujú podmienky pre dominantné zastúpenie ká previtých reofilných druhov rýb.

Predmetný úsek Hrona je označovaný ako rybársky revír č. 2-0750-1-1 Hron č.2 zaberajúci úsek dolného chotára obce Čata po cestný most v obci Júr nad Hronom. Do neho sú zaradené ešte Blatný potok, Maľanka, Lužianka a Blatňanka od ústia po pramene. Jedná sa o kaprový revír evidovaný v databáze rybárskych revírov Slovenskej republiky, ktorého užívateľom je Slovenský rybársky zväz, Miestna organizácia Želiezovce.

4.2. Úlovky

Rybársky revír priamo obhospodaruje MO SRZ Želiezovce, ktorá zabezpečuje jeho každoročné zarybňovanie a ochranu výkonu rybárskeho práva. Rieka Hron je po rybárskej stránke obhospodarovaná v súlade s výkonom rybárskeho práva, tzn. Že sa realizuje rybolov a súčasne sa vykonáva aj zarybňovanie v súlade s § 6 zákona č. 139/2002 Z. z. o rybárstve, v znení neskorších predpisov. Prehľad o úlovkoch športových rybárov a zarybňovaní za posledné päťročné obdobie (roky 2007 – 2011) na uvedenom revíri Hrona je uvedený v tabuľkách 9 a 10.

Z prehľadu o úlovkoch je zrejmé, že najviacej loveným druhom na tomto úseku Hrona je kapor rybničný s celkovým podielom 29,78 % ks a až 49,35 % kg, čomu zodpovedá aj jeho intenzívne zarybňovanie.

Z reofilných druhov sa najviacej loví podustva severná (14,16 %ks) a mrena severná (11,6 %ks) hoci ich podiel k ostatným loveným druhom je už podstatne nižší. Z ostatných reofilov je podiel nosáľa sťahovavého len 5,59 %ks a jalca hlavatého len 3,55 %ks, pričom v posledných dvoch rokoch poklesol jeho počet v úlovkoch zo 195 ks (2007) na 87 ks v roku 2011.

5. Ekologické atribúty rieky Hron v dotknutej oblasti.

5.1. Predpokladaný vývoj pri realizácii MNE

5.1.1. Predpokladaný vplyv na ichtyofaunu

Priečne vodohospodárske stavby pôsobia na rybie spoločenstvá nad, ale aj pod prekážkou v toku. Hlavným problémom je priestorová izolácia oddelených častí toku a tým aj následná degradácia genofondu zvyškov populácií vodných živočíchov. Tento jav vedie k ich celkovému kolapsu. Zmenené podmienky prostredia a celková degradácia toku, rovnako ako aj rozdielne prietokové charakteristiky vedú k zníženiu druhovej diverzity a zvýšenému zastúpeniu nepôvodných druhov,

Stavbou hate sa zmenia rýchlostné pomery vtoku, Zmeny v prúde nad stupňom (spomalená voda) a po väčšine roka aj po ňom ovplyvní terajšie druhové zloženie ichtyofauny. Dôjde k zníženiu počtu reofilov na úkor eurytopných alebo až limnofilných druhov. Zmena prúdenia vody spôsobí vytvorenie úplne odlišného biotopu, na ktorý sa viaže nová ichtyocenóza a s ňou spojené usadzovanie splavovaných sedimentov ovplyvní zloženie dnového substrátu. Týmto sa zmenia podmienky pre reprodukciu a zmenu potravinovej ponuky. Tento úkaz ovplyvní predovšetkým málopočetné druhy, ktoré sú však chránené, ako je výskyt hrúza Kesslerovho, býčka rúrkonosého, alebo druhy rýb pre ktoré sú charakteristické dlhé migrácie (jeseter malý, nosáľ sťahovavý, podustva severná izubáč veľkousty).

Znížením prietoku sa zvýši ukladanie sedimentov. Nejde však len o vplyv splavenín (štrkov, pieskov), ale aj plavenín jemných partikul anorganického a organického pôvodu, prítomných všade, Znížením rýchlosti prúdu sa usádzajú plaveniny a stačí len minimálna vrstva, aby došlo k uduseniu vyvíjajúcich sa embryí rýb alebo oplodnených ikier.

Realizáciou stupňa sa zvyšuje sedimentácia nad ním, súčasne sa aj zastavuje transport organického materiálu po prúde toku. Nie je však predpoklad hromadenia sa dnového substrátu na väčšine plochy zdrže, nakoľko pri veľkých vodách dôjde k spláchnutiu sedimentov a tým aj živín pod stupeň.

Zmenou substrátu zo štrkovitého na bahnitý, ako aj zmenou hydraulických charakteristík toku, dôjde k ovplyvneniu preferovaných stanovišť rýb. V úseku ovplyvnenom vzduťom sa zníži počet reofilných druhov na úkor eurytopných, ktoré sú na rozdielne prietokové pomery viac prispôsobivé. Toto nevyhovuje niektorým druhom z čeľade ká previtých rýb, ako je podustva severná, nosáľ sťahovaný, mrena severná, ploská pásavá, jalec maloústy a naopak kapor, karas striebřitý, ostriež zelenkavý, sumec veľký, šťuka severná, zubáč veľkousty, plotica červenooká, pleskáč vysoký ostanú bezo zmeny. Ovplyvnenie prietokových pomerov na toku spôsobí všeobecne zníženie druhovej diverzity.

Zabezpečenie celoročnej migrácie všetkých druhov rýb je hlavnou prioritou ekologických opatrení. Jednotlivé migrácie, ako je reprodukčná, potravná a úkrytová sa striedajú pravidelne. Významná je predovšetkým reprodukčná aj za predpokladu, že prebieha aj na krátkych vzdialenostiach niekoľko sto metrov.

Pokiaľ je tok rozdelený nepriechodnou prekážkou, dôjde k prerušeniu plynulého prepojenia. Dochádza k rozdeleniu rybích spoločenstiev na menšie, navzájom nedostupné populácie, Bariéra bráni pohybu rýb hlavne zdola nahor, ale aj opačne. Pod ňou sa prehustujú migrujúce ryby na neresiská a zvyšujú sa straty z neplnohodnotného neresu. Dôsledkom je obmedzenie toku génov a zvýšenie citlivosti izolovaných populácií na zmeny prostredia ,

Druhovú špecifickú potrebu voľného pohybu v pozdĺžnom profile je jedným zo základných prejavov chovania sa rýb. Súvisí s pohybom počas dňa a noci a je diferencovaná vzdialenosťou okolo 1 km, Výstavbou MVE sa obmedzí takýto pohyb rýb hlavne v blízkosti prekážky. Priestorová náročnosť rýb je druhovo špecifická, odrážajú sa v nej biotické a abiotické faktory, ako je dostupnosť potravy, členitosť prostredia a pod.

Závažným a v niektorých lokalitách až drastickým zásahom je už samotné prehradenie toku. Výstavbou MVE sa jeden veľký biotop toku rozdeľuje na kratšie úseky, medzi ktorými sa sťažuje obojsmerná migrácia vodných organizmov, predovšetkým však rýb pri hľadaní nových neresísk a potravy. Po prehradení toku dochádza pod hat'ou pravidelne k prehusteniu bezvýsledne narážajúcich rýb na neprekonateľnú prekážku. Najväčšie straty sú však v tom, že sa rieka neobohatí o mnohonásobne viac mladých rýb, nakoľko vinou hate nedôjde k plnohodnotnému neresu a reprodukcii.

Negatívny dopad realizácie MVE na spoločenstvá rýb možno minimalizovať realizáciou rybovodov, umožňujúcich reprodukčnú i genetickú komunikáciu populácií v pozdĺžnom profile toku, Reofilné druhy (jalec, podustva, mrena a pod.) vstupujú do rybovodov bez ťažkostí a preto by sa nemalo počítať s ich výraznejším obmedzením v migrácii. Výrazným problémom je však funkčnosť rybovodov, ktoré sú zvyčajne málo priechodné, alebo len selektívne.

Jarné neresové migrácie začínajú od marca, resp. väčšina od apríla. Pokiaľ sú v tomto období veľké prietoky, MVE nepracuje a je otvorená aspoň jedna hradiaca klapka na hati. Takto môžu migrovať niektoré druhy aj priamo cez hat'.

Každá prevádzka MVE je spojená so strhávaním rýb na česlice a do turbín elektrárne. Prakticky všetky MVE majú ochranné česlice buď na vtoku do náhonu, alebo pred turbínou, Ich cieľom je ale ochrana turbín pred splaveninami a nie pred vniknutím rýb do turbíny. Počty rýb zachytávaných na česliciach sú vyššie v neresovom a poneresovom období.

Zhrnuté pozitíva či negatíva bariér sú všetky rovnaké, či sa jedná o malý alebo veľký tok. Tu je však potrebné poznamenať, že Hron tvorí veľký migračný koridor pre druhy so silným migračným zmyslom (migrácie nad 100 km) dokonca aj pre časť spoločenstva Dunaja, ale aj jeho vlastnú ichtyofaunu a priečnym prehradením dôjde k citeľným stratám.

5.1.2. Reálny vplyv MVE na riečny ekosystém

Negatívny vplyv priečných bariér na rybie spoločenstvá vo všeobecnosti je známy. Hlavným problémom je priestorová izolácia oddelených častí toku a s ňou súvisiaca postupná degradácia genofondu izolovaných populácií vodných živočíchov, čo môže viesť ku kolapsu. Hlavným vplyvom je zmena prúdivého prostredia na stojaté, alebo len mierne tečúce, čo má za následok ukladanie dnových sedimentov a zmenu doterajšieho štrkovitého dna.

Čiastočné zmenšenie vplyvu zanášania zdrže umožní jej pravidelné preplachovanie. Pravidelným odstraňovaním ílovitého a piesčitého povlaku sa čiastočne obnoví kvalita dna. Ale na zaílených okrajoch zdrže a v jej hlbokjej časti sa aj napriek vyplachovaniu budú trvalo vytvárať nepriaznivé podmienky pre existenciu pôvodných druhov dnových organizmov. Nahradia ich makrofyty a ich bentos, čo spolu so znížením rýchlosti prúdnice spôsobí zmenšenie početnosti výrazne prúdomilných rýb [mrena, podustva, jalec maloústý, kolok vretenovitý, kolok veľký, ploská pásavá, nosáľ a pod.]. Na zdrži k takému stavu dôjde na úseku 2,5 km dlhom.

Opačný fenomén postihne úsek v dĺžke 1 km pod hat'ou. V dôsledku stredového prehĺbenia koryta sa zvýši rýchlosť prúdenia vody, čím dôjde k strate ekologickej pestrosti toku (zánik úkrytov, úbytok prúdových tieňov) a tým dôjde aj k zníženiu početnosti obsádky tohto úseku.

Pomalšie rýchlosti vody, zväčšenie vodného biotopu a novú potravnú bázu využijú na zväčšenie početnosti eurytopné druhy (belička, plotica, ostriež a pod.). Tento jav zvýši potravnú bázu dravým rybám (št'uka, sumec, zubáč, boleň, jalec hlavatý) a veľké pokojné biotopy s pomaly prúdiacou vodou, ako i nové neresiská umožnia zvýšiť ich početnosť v zdrži. Mnoho dospelých alebo i väčších jedincov aj nedravých rýb využijú hlbociny vo vzduť ako zimoviská, alebo temporálnu potravnú základňu.

Zmena prúdivého prostredia na stojaté s etapovitým vývojom nových rybích spoločenstiev, netypických pre daný biotop priláka aj vo zvýšenej miere rybožravé vtáctvo.

5.1.3. Predpokladaný kumulatívny vplyv

Rieka Hron predstavuje významný biokoridor. V prípade výstavby len samotnej MVE s kvalitným rybovodom a so zachovaním dostatočne dlhého voľného úseku koryta nebude dochádzať ku kumulácii negatívnych vplyvov na jeho ekosystém. Výstavbou MVE Vozokany situovanej 6,2 km nad plánovanou MVE Čata sa už dostaví kumulatívny účinok. Dôjde k zániku časti prirodzených prúdivých úsekov a určitá časť toku Hrona sa premieňa na sústavu ekologicky menejhodnotných a chudobnejších vzdutí. V takomto prostredí sa prúdomilné vodné spoločenstvá zmenšia a rozdrobia, čo spôsobí nenávratnú zmenu.

Realizáciou MVE Čata vznikne ďalšia mechanická prekážka, ktorá bez realizácie biotechnických opatrení (rybovod) spôsobí oslabenie, poprípade až zániknutie pôvodných populácií rýb v dôsledku výrazného skrátenia úseku toku neovplyvneného vzdutím. Ochudobnenie izolovaných populácií o neresiace sa jedince znamená postupný úpadok genofondu rýb pod priečnou bariérou i nad ňou.

V prípade postupnej výstavby zdanlivo jednotlivých MVE hrozí riekam nenávratná strata časti významnejších prúdivých ekosystémov. Každá MVE na toku vytvorí:

- reálnu bariéru migrácie rýb a iných vodných živočíchov,
- v období neresu oslabí protiprúdové migrácie rýb,
- znemožní transport korytotvorného materiálu a živín z horného povodia,
- niekoľko kilometrový vzdutý, biologicko, fyzikálne a chemicky úplne zmenený tok nad bariérou,
- bariéru pre možnosť genetickej výmeny medzi lokálnymi populáciami vodných organizmov,
- prehĺbené koryto pod hat'ou,

V rieke bez rôznorodých prirodzených prúdivých úsekov sa naruší transport živín. Akumuláciou a stagnáciou sa zmení chemické a bakteriologické znečistenie, ktoré pri nárazovom vypláchnutí spôsobí hromadný úhyn rýb.

Významne sa znižuje samočistiaca schopnosť plytkej prúdivej vody. Vo všetkých vzdutiach a prehĺbeniach sa sedimentmi zanesie ich časť piesčitého, štrkovitého resp. kamenitého dna. Zmenou rýchlosti prúdenia vody sa zmenia kvalitatívne a kvantitatívne pomery vodného živočíšstva.

5.1.4. Doporučené opatrenia

MVE Čata svojou prevádzkou priamo zasiahne časť riečišťa rieky Hron v dĺžke 4,5 km. Konkrétne nad hat'ou v dĺžke 2,5 km vznikne oblasť vzdutia vody s hĺbkou tesne nad hat'ou 4,5 m. Od železničného mosta nahor bude dno nahor plynulé stúpať a až po koniec vzdutia po 2,5 km od hate vr. km 26,00. Pod hat'ou na dĺžke 2 km sa prehĺbi koryto o 1,5 m len v strede a zvýši sa rýchlosť toku 1,5 krát.

Realizáciou výstavby plánovanej hydroenergetickej stavby dôjde k novovzniknutým nenávratným zmenám na vodnom toku a niektoré je možné len vykompenzovať realizáciou niektorých náhradných opatrení:

- výstavbou funkčného rybovodu - jeho funkčnosť pravidelne overovať monitoringom alebo inštaláciou sledovacieho zariadenia,
- pravidelným preplachovaním dna pomaly prúdivých úsekov nad i pod priečnou stavbou,
- podporením rozvoja prirodzených refúgií a neresových miest pre pôvodné druhy rýb podhorskej rieky (mrenové pásmo),
- pri prehĺbení koryta pod hat'ou vytvorenie náhradných štrkových a pieskových lavíc, príbrežných plytkovodných biotopov, čiastočne porastených vodnými makrofytnými ako biotop pre mladé rýb a neresový substrát pre litofilné, psamofilné, poprípade i fytofilné druhy rýb,
- po realizácii MVE uskutočňovať pravidelné monitorovanie rybovodu, ako i formovanie ichtyofauny na úseku zdrže, nad ňou i pod ňou.

15. Znalecký posudok č.4/2012 Vyčíslenie hodnoty ichtyofauny rieky Hron v lokalite MVE Čata a stanovenie náhrady za vzniknuté škody na obhospodarovaní rybárskeho revíru Hron č.2

I. Úvodná časť

1.1 Úloha znalca

Na základe prípisu, vydaného Obvodným úradom ŽP Levice „Rozsah hodnotenia“, bod 16, ako aj „Stanoviska k zámeru Vodné dielo Čata“ vydaného SRZ- Rada Žilina, jednou z úloh je aj vypracovanie znaleckého posudku, ktorého účelom je vyčíslenie hodnoty ichtyofauny dotknutého rybárskeho revíru a stanovenie náhrady za škodu, ktorá vznikne užívateľovi rybárskeho revíru č. 2-0750-1-1 Hron č. 2 v dôsledku výstavby vodného diela Čata a prevádzky plánovanej MVE.

Škoda vznikne z dôvodu prehradenia vodného toku rieky Hron a následne zmenou charakteru prostredia.

1.2 Účel znaleckého posudku

Vypracovaný znalecký posudok bude slúžiť ku kompenzácii vzniknutých škôd pre MO SRZ Želiezovce.

II. Posudok

2.1 Skutková podstata

Predmetom tohto posúdenia je vyčíslenie hodnoty ichtyofauny rieky Hron v úseku Hronovce - Čata, čím sa stanoví náhrada škody pre užívateľa tohto rybárskeho revíru MO SRZ Želiezovce v prípade povolenia hydroenergetického diela MVE Čata.

Hodnota ichtyofauny sa stanoví z vykonaných ichtyologických prieskumov, ako aj z údajov pochádzajúcich z rybárskej evidencie.

2.2 Ekosystémy vodných tokov a vodné stavby

Realizáciou výstavby MVE s následným prehradením toku sa vytvárajú izolované úseky s obmedzeným spoločenstvom rýb, silne ovplyvňované predovšetkým povodňovými stavmi. Podľa charakteru vzdušia a času potrebného na výmenu objemu vody sa rozlišujú nádrže a zdrže.

Medzi týmito dvoma pojmami je veľmi rozdielny zásadný vplyv na celkovú biotu toku. Nádrže predstavujú umelý ekosystém medzi riekou a jazerom a v nich dochádza k výraznej zmene fauny.

Zdrže na rozdiel od nádrží veľmi málo ovplyvňujú pôvodné oživenie toku. Nad vyššími haťami, predovšetkým v tokoch s menším spádom môžu vznikať dlhé zdrže. V nich sú ale

životné podmienky podobné toku pred jej vybudovaním.

Prehradenie toku predstavuje neprekonateľnú prekážku pre ryby. Predstavuje zmenu habitatu rýb v úseku nad haťou, ako aj negatívny zásah do ekológie ichtyocenózy nad, ale aj pod ňou, čím sa následne preruší vzájomná komunikácia.

O vplyve MVE na biotu toku sa už popísalo mnoho príspevkov a preto v nasledujúcom túto problematiku nerozoberáme.

2.3 Rybárske obhospodarovanie

Podľa vyhlášky MŽP č. 211/2005 Z.z, ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských tokov je rieka Hron vodohospodársky významný tok. V zmysle kategorizácie tokov z pohľadu rybárskeho využívania sa jedná o vodu s charakterom kaprovým, čo znamená, že v danej časti toku existujú podmienky pre dominantné zastúpenie kaprovitých reofilných druhov rýb.

Čiastkové povodie Hrona od dolného chotára obce Čata po cestný most v obci Jur nad Hronom predstavuje lovný, kaprový revír evidovaný v databáze rybárskych revírov Slovenskej republiky pod číslom 2-0750-1-1 Hron č. 2, ktorého užívateľom je Slovenský rybársky zväz.

Rybársky revír priamo obhospodaruje MO SRZ Želiezovce, ktorá zabezpečuje jeho každoročné zarybňovanie a ochranu výkonu rybárskeho práva.

Rieka Hron je po rybárskej stránke obhospodarovaná na rybolov a súčasne sa na nej vykonáva zarybňovanie v súlade s § 6 zákona č. 139/2002 Z.z. o rybárstve v znení neskorších predpisov.

Z prehľadu o úlovkoch je zrejmé, že najviac loveným druhom na tomto úseku Hrona je kapor rybničný s celkovým podielom 29,78 % ks a až 49,35 % kg, čomu zodpovedá aj jeho intenzívne zarybňovanie.

Z reofilných druhov sa najviac loví podustva severná (14,16 %ks) a mrena severná (11,6 %ks) hoci ich podiel k ostatným loveným druhom je už podstatne nižší. Z ostatných reofilov je podiel nosáľa sťahovavého 5,59 %ks a jalca hlavatého len 3,55 %ks, pričom v posledných dvoch rokoch poklesol jeho počet v úlovkoch zo 195 ks (2007) na 87 ks v roku 2011.

Organizácia vysádzaním násad zasahuje do kvalitatívnej i kvantitatívnej štruktúry obsádky rýb Hrona. Hlavný akcent kladie predovšetkým na staršie násady kapra. Z ostatných druhov sa vysádzajú hospodársky preferované druhy rýb, ktoré vyhľadávajú športoví rybári, pričom násady slúžia divožijúcim populáciám ako podpora.

V evidencii úlovkov sú zaznamenané aj iné druhy rýb, než boli zistené pri ichthyologických prieskumoch. Jedná sa o druhy rýb, ktoré sa do tohto revíru aj zámerne vysádzajú z dôvodov účelnosti rybárskeho hospodárenia, alebo sa tu dostávajú z iných rybárskych revírov, ktoré sa nachádzajú v sledovanom povodí.

Aby sa udržala stabilita pôvodných druhov rýb a formovanie obsádky aj hospodársky významných druhov je povinný užívateľ pravidelne zarybňovať násadami podľa ministerstvom schváleného zarybňovacieho plánu. Pokiaľ má možnosť organizácia si samostatne zakúpiť násady navyše, tieto aplikuje do revíru nad plán schválený ministerstvom. Užívateľ takto každoročne zarybňuje rybársky revír násadami kapra, št'uky, amura, zubáča veľkoústeho, pleskáča vysokého a od roku 2008 aj jeseterom malým. Celkove úlovky korešpondujú so zarybňovaním a len v prípade zubáča veľkoústeho sú jeho úlovky aj napriek podpore reprodukcie násadami veľmi nízke.

Dĺžka predmetného revíru je 28,5 km, jeho priemerná šírka 57,5 m. Celková plocha predstavuje 163,9 ha. Z údajov o úlovkoch športových rybárov sa z tab.1 následne zistil prepočet jednotlivých druhov rýb na plochu 1 ha.

2.4 Ichtyofauna rieky Hron

Z ichthyologických prieskumov vykonaných na troch lokalitách – r.km 28,9 Hronovce, r.km 23,45 Pohronský Ruskov, r.km 21,5 Čata pod mostom, ktoré sa uskutočnili v jarom i jesennom období na rovnakých lokalitách je ichtyofauna tvorená spoločenstvom rýb medzi podhorskou a nížinnou riekou.

Počas prieskumov sa celkom zaevidoval výskyt 26 druhov rýb patriacich do 8 čeľadí. Na tomto úseku sú eudominantným druhom belička európska a ploska pásavá. Hrúz škvrnitý, jalec hlavatý, mrena severná, podustva severná, patria medzi dominantné druhy.

Celkové hodnoty abundancie z jednotlivých lokalít dosahujú od 5156 ks /ha do 23225 ks/ha, ichtyomasa v rozpätí od 288 kg/ha do 562 kg /ha.

Priemerná početnosť rýb zo 6 lokalít je 12 397 ks/ha a ichtyomasa 432 kg/ha. (Tab.4). Na doplnenie celkového druhového zloženia ichtyofauny sme použili materiál MO SRZ o úlovkoch rybárov, v ktorom sú registrované ďalšie druhy rýb, žijúce na tejto časti Hrona ale počas ichthyologických prieskumov sme ich neulovili. Takto je v ichtyofaune tejto časti rieky Hron evidovaných 33 druhov rýb.

Vodné dielo Čata
Správa o hodnotení podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie
Časť C

2.5 Hodnota ichtyofauny rieky Hron

Tab.3 Finančné vyjadrenie obsádky rýb na 1 ha rieky Hron

druh	ictyomasa		hodnota	spolu
	%	kg	1 kg/€	€
amur biely	1,24	5,75	7	40,25
belička európska	5,28	24,47	11	269,17
boleň dravý	0,08	0,37	12	4,44
býčko čiernoústý	0,005	0,02	1	0,02
býčko rúrkonosý	0,003	0,01	10	0,1
hrúz Kesslerov	0,03	0,14	20	2,8
hrúz škvrnitý	1,07	4,96	12	59,52
hrúzovec sieťovaný	0,005	0,02	1	0,02
jalec hlavatý	14,04	66,07	11	726,77
jalec maloústý	0,63	2,92	15	43,8
jalec tmavý	0,05	0,23	12	2,76
jeseter malý	0,013	0,06	35	2,1
kapor rybničný	24,7	115,48	5	577,4
karas striebřistý	2,67	12,37	3	37,11
kolok vretenovitý	0,02	0,09	25	2,25
kolok veľký	0,16	0,74	25	18,5
lieň sliznatý	0,002	0,009	13	0,12
lopatka dúhová	0,01	0,05	13	0,65
mieň sladkovodný	0,63	2,92	10	29,2
mrena severná	21,77	100,9	16	1614,4
nosáľ st'ahovavý	1,1	5,1	18	91,8
ostriež zelenkavý	0,12	0,56	12	6,72
pleskáč vysoký	1,98	9,18	10	91,8
ploska pásavá	0,9	4,17	12	50,04
plotica červenooká	0,12	1,31	6	8,22
podustva severná	13,24	61,36	17	1043,12
plž vrchovský	0,01	0,05	17	0,85
slíž severný	0,07	0,32	9	2,88
sumec veľký	6,39	29,62	18	533,16
šťuka severná	1,87	8,67	20	173,4
úhor európsky	0,008	0,04	27	1,08
zubáč veľkoústý	1,18	5,47	24	131,28
zubáč volžský	0,008	0,04	24	0,96
celkom		463,47		5526,44

Na základe prepočtov z jarých a jesenných ichtyologických prieskumov, ako aj podkladov z úlovkov športových rybárov z tohto úseku rieky Hron je v tab. č.3 podľa „Cenníka pre výpočet náhrad škôd na rybách“ **vyčíslená hodnota ichtyofauny na 1 ha toku Hrona predstavuje 5 526,44 €/ha.**

2.6 Zájumová oblasť rieky Hron

Realizáciou MVE Čata (23,5 r.km) v zmysle „Konceptie využitia hydroenergetického potenciálu vodných tokov SR do roku 2030“ sa priamo ovplyvní úsek rieky od Vozokan (r.km 29,7) po MVE Čata (r.km 23,5). Z pohľadu biokoridoru európskeho významu je však oblasť vplyvov na riečny ekosystém ďaleko väčšia a siaha až po koniec podhorskej rieky (oblasť Brezna), pokiaľ by za prírodných podmienok siahala migrácia ťažných druhov rýb predovšetkým u druhov s dlhou migráciou predovšetkým až z Dunaja.

Vplyv výstavby a prevádzky MVE Čata na rybné hospodárstvo takto zasahuje oblasť nad touto prevádzkou 6,2 km a pri priemernej šírke toku 57,5 m oblasť prevádzky MVE Rudno nad Hronom postihne plochu **35,65 ha**

Podľa materiálov spracovaných Slovenskou agentúrou životného prostredia v roku 2007 „Krajinoekologické predpoklady a environmentálne limity pre výstavbu MVE“ v rámci väčších tokov (a sem patrí aj rieka Hron), alebo nižšie položených úsekov sa požaduje aby dĺžka neovplyvnených úsekov predstavovala 20 -30 km z hľadiska vodohospodárskeho a ochrany prírody a ďalších zložiek životného prostredia. Toto hľadisko je podľa hore uvedenej koncepcie o energetickom potenciáli vodných tokov narušené a nedodržuje základné požiadavky pre neporušenie bioty toku.

2.7 Parametre pre výpočet vplyvu MVE na ichtyofaunu a vyčíslenie straty na produkcii

Výstavbou ako i prevádzkovaním MVE Čata bude postihnutá produkčná schopnosť Hrona jej čiastočným znížením.

Hodnota ichtyofauny Hrona predstavuje 5526,44 €/ha

Výška **ročnej produkcie** Hrona tvorí **46,97 %** z ichtyomasy čo vo finančnom vyjadrení predstavuje hodnotu **2595,77 €**

Ovplyvnený úsek nad haťou MVE Čata postihne predovšetkým reofilné litofilné a psamofilné druhy rýb, ktoré sa podieľajú na celkovej hodnote ichtyofauny 64,14 % (3545,08 €/ha).

Z jednoročnej produkcie 64,14 % predstavuje hodnotu **1664,93 €/ha.**

Škody na rybárskom obhospodarovaní sú uvádzané ako újma na produkcii litoofilov vo výške **50 %** z celkovej ročnej produkcie, čo predstavuje **832,46 €/ha**.

Prevádzkovaním MVE bude dlhodobo dochádzať k zníženiu produkčnej schopnosti riečného ekosystému Hrona na dĺžke 6,2 km, t.j. na úseku medzi MVE Čata a MVE Vozokany. Pri priemernej šírke toku 57,5 m je postihnutý úsek o výmere **35,65 ha**.

Strata na znížení produkcie litoofilov a psamofilov takto predstavuje **29 677,2 €** ($832,46 \text{ €/ha} \times 35,65 \text{ ha}$).

2.8 Straty na reprodukciu

Výstavbou MVE Čata dôjde k ovplyvneniu zmeny prietoku a zmeny charakteru dna koryta Hrona proti toku v dĺžke 2,5 km a prehĺbením koryta v smere po toku v dĺžke 2 km (spolu 4,5 km). Hat' predstavuje určitú bariéru a aj pri vhodnom rybovode sa zníži počet migračných druhov rýb. Na uvedenom úseku zanikne 13 výrazných neresísk reofilných a psamofilných druhov rýb. Priamo postihnutý úsek predstavuje plochu ($51,41 \text{ m} \times 4,5 \text{ km}$) = **25,87 ha**.

Pri určovaní straty na reprodukciu sa vychádza z relatívnej plodnosti (množstva ikier v jednej samici v prepočte na 1 kg hmotnosti), pomeru pohlavne dospelých rýb, mortality počas inkubácie ikier a odchovu plôdika až po štádium jednoročnej ryby, aby sa mohla vyčíslieť strata na reprodukciu v prepočte na hmotnosť, nakoľko „Cenník pre výpočet náhrady na rybách“ kalkuluje s ich hmotnosťou.

Finančné vyjadrenie straty na reprodukciu reofilných a psamofilných druhov rieky Hrona činí celkom **753,13 €/ha** (tab.6.)

Celková strata na reprodukciu plochy 25,87 ha ($25,87 \text{ ha} \times 753,13 \text{ €/ha}$) predstavuje **19483,47 €**.

2.9 Zmeny ichtyofauny na zavzdutom úseku nad hat'ou.

Zmena charakteru prostredia nad MVE spôsobí zvýšený výskyt eurytopných a limnofilných druhov rýb, ktorým novovzniknutá oblasť pomaly prúdiacej vody vyhovuje nielen po stránke prežívania, ale aj ako oblasť reprodukcie. Početnosť niektorých druhov podľa ichtyologických prieskumov je veľmi nízka, ale po realizácii výstavby hate stúpne predovšetkým početnosť, niektorých sprievodných druhov (karas striedový, ostriež zelenkavý, belička európska a predovšetkým plotica červenooká).

Pokiaľ sme v predchádzajúcom sledovali straty na reprodukciu prúdomilných druhov rýb a vyčíslili sme ich hodnotu, na tomto úseku však dôjde k reprodukciu tzv. fytofilných a fyto-litoofilných druhov.

Finančné vyjadrenie týchto druhov rýb predstavuje **1634,77 €/ha** (Tab,7) . Zavzdutie siahajú do dĺžky 2,5 km a pri priemernej šírke 51,41 m vytvára plochu **14,37 ha**.

Vodné dielo Čata
Správa o hodnotení podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie
Časť C

Na tejto časti rieky Hron sa potom vykompenzujú straty na reprodukciu litofilných druhov druhmi uprednostňujúcimi pomaly tečúce až stojaté vody a ich hodnota reprodukčných parametrov je **23 491,65 €**. (1634,77 €/ha x 14,37 ha)

2.10. Celková rekapitulácia vplyvu MVE na ichtyofaunu

V dôsledku výstavby a prevádzkovania MVE Čata sa bude znižovať produkčná schopnosť riečného ekosystému rieky Hron, čím vznikne obhospodarovateľovi tohto rybárskeho revíru MO SRZ Želiezovce strata ktorú možno charakterizovať minimálne ako :

zníženie ročnej produkcie litofilov a psamofilov o 50 % vo finančnom vyjadrení	29 677,2 €
straty na reprodukciu litofilov a psamofilov	19 483,47 €
straty spolu	49 160,67 €

K čiastočnému zníženiu strát na ichtyofaune dôjde reprodukciou druhov, ktoré v novovytvorenom prostredí nájdu vhodné životné prostredie a svojou prítomnosťou zvýšia záujem športových rybárov. Ich reprodukčné parametre vo finančnom vyjadrení vykazujú hodnotu **23 491,65 €** o ktorú sa zníži strata vyplývajúce z prevádzkovania MVE a tak strata predstavuje

	49 160,67 €
	<u>-23 491,65 € reprodukcia eurytopných a limnofilných druhov</u>
Celkom	25 669,02 €

III. Z á v e r

Celková strata na rybárskom obhospodarovaní rybárskeho revíru Hron č.2 je špecifikovaná ako časť straty na produkciu a reprodukciu litofilných a psamofilných druhov rýb, ktorá vznikne v dôsledku výstavby a následne aj prevádzky MVE Čata a predstavuje

25 669,02 €

po zaokrúhlení na celé je to **25 669 €** (slovom dvadsaťpäťtisícšesťsto-šesťdesiatdeväť EUR)

16. Vplyv stavby Vodného diela Čata na bobra vodného(Castor fiber) a jeho biotop (posúdenie)

4. Úvod

Bobor vodný (Castor fiber Linné, 1758), patrí medzi druhy, ktorým je v posledných rokoch venovaná zvýšená pozornosť a ktoré sa stali jedným so „symbolom,, európskej ochrany prírody. Príčinou tohto záujmu bolo úspešné opätovné začlenenie bobra do fauny, nie len na území Slovenska. Tento významný bylinožravý zástupca radu Rodentia ešte v 12. storočí obýval takmer celú Európu. V dôsledku nekontrolovateľného a intenzívneho lovu bol v 19. storočí takmer vyhubený. Vďaka ochrane bobra od začiatku 20. storočia, ich umelému vypúšťaniu do pôvodných oblastí a zákazom poľovania sa stavy tohto vzácneho cicavca v prírode zvýšili. Návrat bobra je povzbudzujúcim pokynom pre ochranu prírody. Vracia sa takto jeden z „kľúčových druhov“ mokradí. Bobor je schopný aktívne upravovať svoj životný priestor tak, ako žiaden iný druh zvierat'a. Bobrami založené životné priestory sú prírodné dynamické biotopy, bohaté na mnohé druhy, z ktorých sa veľa nachádza na červenej listine ohrozených druhov (Zahner – Schmidbauer - Schwab, 2005).

Na území Slovenska je bobor vodný chránený národnými právnymi predpismi a medzinárodnými dohovormi (Valachovič, 2003). Jedná sa najmä o zákon NR SR č.543/2002 Z. z o ochrane prírody a krajiny, vyhlášku MŽP SR č.24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č.543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny. V prílohe č.1 k zákonu o poľovníctve č. 274/2009 Z. z. patrí bobor medzi zver srstnatú. Bobor je neodmysliteľnou súčasťou sústavy NATURA 2000, kde je predmetom ochrany v 42 územiach európskeho významu. V rámci medzinárodných dohovorov a legislatívy je bobor vodný zaradený do Prílohy II (Druhy živočíchov a rastlín, o ktoré má Spoločenstvo záujem a ktorých ochrana si vyžaduje vyhlásenie osobitných území ochrany) a Prílohy IV (Druhy živočíchov a rastlín, o ktoré má Spoločenstvo záujem a ktoré si vyžadujú prísnu ochranu) Smernice Rady 92/43/EHS o ochrane biotopov, voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín. Ďalej je bobor zaradený aj do prílohy III (chránené druhy) Dohovoru o ochrane voľne žijúcich organizmov a prírodných biotopov (tzv. Bernská konvencia). Ešte v roku 2001 v práci „Červený (ekosozologický) zoznam cicavcov (Mammalia) Slovenska“ (žiak - urban) bol bobor vodný zaradený do kategórie LR nt (menej ohrozený s pod kategóriou takmer ohrozený) (valachovič, 2008). V súčasnosti podľa Batbolda et al. (2008) je bobor vodný v červenej listine IUCN zaradený do kategórie Menej ohrozený – Lower Risk (LR) s pod kategóriou najmenej ohrozené – Least Concern (lc).

1.1 Životné prostredie bobra, nároky na prostredie, preferencia biotopov a význam pre ekosystém

Vzhľadom na požiadavky bobra na prostredie sa predpokladá, že bobor ma potenciál osídliť asi 60% územia SR (Valachovič, 2004). Tieto silne teritoriálne cicavce žijú v trvalom rodinnom zväzku, v monogamnej rodine. Keďže je život bobra viazaný na vodu, je schopný svojou činnosťou prispôbovať si svoj životný priestor (vodnú plochu) rôzneho charakteru, veľkosti a tvaru. Minimálna dĺžka územia pre jednu bobriu rodinu je cca 500 – 600 m. Na vodách tečúcich, stredne veľkých a veľkých je dĺžka cca 1 km. Na malých sa môže územie bobrej rodiny rozprestierať na 3 – 5 km. Bobor je schopný obývať takmer každú kategóriu tečúcich aj stojatých vôd, pričom rozhodujúcim faktorom je ponuka drevín, vyššie brehy a kľud v blízkom okolí (Valachovič, 2003). Ak je ponuka a zásoba drevín dostatočne veľká, potom vystupujú aj do horských potokov a nevyhýbajú sa ani zastavaným územiám. V oblastiach s hustejšou populáciou, na 1 km² možno niekedy zistiť 2 – 3 kolónie. V priemere sa nachádza 0,4 – 0,8 kolónie na 1 km². Biotop bobra tvoria tečúce a stojaté vody, ktoré sú tvorené pobrežnými porastmi mäkkých, listnatých drevín. Sú to rôzne riečne systémy, mierne, alebo už aj viac rozvetvené. Potoky, jazerá, mŕtve ramená, plytké rieky, ale aj močaristé oblasti. Život bobrov je spojený so stavbou charakteristických hrádov, nor, norových systémov, hrádzi a hatí. Práve pri vytváraní týchto „stavieb“, výrazne vplýva na krajinu a vytvára životné podmienky pre iné živočíchy a rastliny. Stavbou hrádzi a hati zvyšuje vodnú hladinu, teda zabraňuje vyschnutiu vody, voda nepremrzne až po dno, veľkosť vodnej plochy zabraňuje prístupu nepriateľa, vyššia hladina umožňuje rýchle ponorenie a únik v prípade nebezpečenstva, otvára prístup k novým zdrojom potravy a uľahčuje transport potravy a stavebného materiálu. Faktorom ovplyvňujúcim vhodnosť stanovišťa je prítomnosť mäkkých drevín. Dôležitý je výskyt aspoň jedného z týchto druhov: *Salix* sp., *Populus* sp., *Fraxinus* sp., *Acer* sp., (Vorel, 2006). Podľa válkovej, malon (2004) bobor osídľuje biotopy nezávisle na tom, či sú človekom výrazne pozmenené, umelé alebo prirodzené.

1.2 Potravové nároky

Bobor je striktný herbivor. Špecializuje sa na celoročne čerstvú vegetáciu, pričom v zimných mesiacoch ju nachádza v lykovej časti a mladej kôre stromov a kríkov (ježeková, 2002). Ako výlučný bylinožravec má na svojom jedálnom lístku 250 – 300 druhov bylinných, alebo drevitých druhov, ktoré sú k dispozícii vo vode, alebo v blízkosti brehov. Spravidla uprednostňujú mäkké dreviny. Vo viacerých oblastiach areálu je pobyt bobra podmienený výskytom vrby a topoľa. Na území SR nevykazuje takú prísnu väzbu (Valachovič, 2008). Vo vegetačnom období jeho potravu tvorí bylinná potrava až v 90% (Budayová, 1995). Sú to rôzne suchozemské a vodné rastliny a samozrejmosťou sú mladé čerstvé výhonky, listy, kôra a konáre. Bobor je pri výbere svojej potravy veľmi flexibilný, jeho jedálny lístok je určovaný pritom ročnými obdobiami. Počas leta je bobor v strave vyberavý, v zime naproti tomu je špecialistom na kôru (ježeková, 2002). Jeho stratégia sa mení medzi maximalizovaním získania

energie v lete a minimalizovaním strát energie v zimných mesiacoch. Z poľnohospodárskych kultúr nepohrdne rôznymi plodmi, kukurici, cukrovej repe, krmnej repe, obilíu, ani slnečnici. Veľmi obľúbené sú aj ovocné stromy.

5. Výsledky terénneho prieskumu

V dotknutej oblasti vegetácia predstavuje prírodnú vegetáciu. Podľa fytogeografického - vegetačného členenia je zaradené do dubovej podzóny, pahorkatinnej oblasti, okresu Hronská Pahorkatina, južný podokres. Zastúpenie tu majú napr: *Salix alba*, *Alnus glutinosa*, *Populus nigra*, *Ulmus laevis*, *Carpinus betulus*, *Quercus robur*, *Acer campestre*, *Fagus sylvatica*.

Po absolvovaní terénnych prieskumov, sledované územie svojim biotopom, drevinovým zložením, preferenciou drevín, šírkou a rýchlosťou toku, ako aj štruktúrou a kvalitou brehov spadá do kategórie priemernej. Bobor tu má priemere vhodné podmienky na reprodukčný a potravný biotop a populačný trend.

Získané údaje o prítomnosti bobrov v oblasti vodného diela

Lokalita budúceho vodného diela Čata bola mnou prvý krát preskúmaná dňa 20. júna 2012 a to v celom rozsahu predmetnej oblasti budúceho vodného diela Čata – v rozsahu riečnych kilometrov rkm 26,100 – 21,500 (viď obr. č. 2).

V rozsahu rkm 22,150 – 22,250 bola zaznamenaná činnosť bobra vodného. Na mieste boli zaznamenané ohryzy niekoľkých, bobrom preferovaných druhov drevín. Jednalo sa o dreviny rôznych hrúbkových stupňov (d 1,3) a rôznych štádií ohryzu (úplný, neúplný ohryz, drevina poškodená - stojaca, alebo ležiaca).

Na sledovanej lokalite som okrem poškodených drevín staršieho dátá, zaznamenala len jeden pobytový znak - opustenú starú noru s polohradom. Okrem toho sa na sledovanom území nenachádzali žiadne iné znaky (čerstvé ohryzy, nory, hate, odtlačky stôp v blate) ktoré by naznačovali o aktívnej momentálnej prítomnosti bobra.

Oblasť bola na prítomnosť existencie bobra kontrolovaná priebežne v období jún – október 2012, aj počas vykonávania iných odborných prieskumov (dendrologický, ichtologický, hydrogeologický, hydrobiologický).

Oblasť v rozsahu rkm 22,150 – 22,250 posúdil, na požiadavku investora, dňa 19. júla 2012 Ing. Marcel Raček, PhD., z Katedry biotechniky parkových a krajinných úprav, Fakulta Záhradníctva a krajinného inžinierstva SPF v Nitre. Jeho prítomnosť bola z dôvodu vypracovania dendrologického posúdenia predmetnej oblasti. Poškodenie stromov bobrami formuloval Ing. Marcel Raček, PhD., takto, citujem: „Podľa stupňa zacelenia ranovým hojivým pletivom, čo je tzv. kalus, odhadujem, že poškodenie bolo spôsobené pred

minimálne jedným vegetačným obdobím“. Nie len táto skutočnosť jasne potvrdzuje, že sa jedná o staršie, bobrom poškodené dreviny.

6. Záver a odporúčania

V priebehu leta 2012, kedy boli prietoky vody v Hrone na veľmi nízkej úrovni v dôsledku sucha pretrvávajúceho od septembra 2011, sa v oblasti rkm 22,100 – 22,400 vytvorila rozsiahla štrková lavica na ľavej strane koryta Hrona a vodný tok sa posunul ku pravému brehu.

Práve v tejto oblasti sa zaznamenali prvé pobytové znaky o existencii bobra vodného. Prvé údaje (koniec roka 2010) o jeho výskyte pochádzajú od miestnych obyvateľov. Hĺbka vodnej hladiny, drevinové zloženie, štruktúra brehov, všetky tieto faktory naznačujú, že sa jedná o územie vhodné pre život bobra v tejto lokalite.

Ani výstavba vodného diela Čata a tým pádom možná prípadná zmena výšky vodnej hladiny, nemajú taký vplyv na populáciu, ako extrémne rušivý vplyv miestnych obyvateľov. V spomenutej lokalite kde sa bobor usídlil, si miestni obyvatelia vybudovali prístupovú cestu v šírke cca 4 metre a to až úplne po vodný tok. Pozdĺž Hrona si vyčistili úsek v dĺžke asi 100 metrov a priamo v koryte. Popri brehu a na odkrytom štrku si zakladali ohniská a minimálne na desiatich miestach si vytvorili prístup k vodnej hladine.

Ďalej som zaznamenala odstránenie veľkého množstva bobrom zhryzených ležiacich drevín, práve človekom. Predpokladám, že sa jednalo o miesto, ktoré si vytvorili rybári. Rovnako presne aj na opačnej strane toku boli zakladané ohniská v pomerne veľkom počte a ako ďalšie negatívum je to, že sa tam nachádza miestna záhradkárska oblasť.

Zo získaných informácií je jednoznačné, že bobor, napriek vhodným podmienkam, danú lokalitu a územie výstavby VD Čata neobýva. Všetky nájdené pobytové znaky (hlavne ohryzy drevín) sú staré viac ako jedno vegetačné obdobie. Bobor túto lokalitu opustil s presne nešpecifikovaného dôvodu (mohlo byť k úhynu, resp. je tu nesmierne silný vplyv, tlak, miestneho obyvateľstva). Vyrušovanie, neustále navštevovanie jeho územia, venčenie psov (odtlačky láb psov v blate na brehu, priamo v mieste pôvodného výskytu bobra), rybárčenie, odstraňovanie ním zhryzených drevín, majú za následok, napriek iným vhodným podmienkam, opustenie územia.

Napriek spomenutému nie je vylúčené, že sa do tejto oblasti bobor opätovne prinavráti. Medzi základné faktory, ktoré limitujú výskyt a rozšírenie bobra vodného je dostatočné množstvo potravy, zastúpenie mäkkých ohryzových drevín, brehovité porasty - dôležitý je výskyt aspoň jedného z týchto druhov: *Salix* sp., *Populus* sp., *Fraxinus* sp., *Acer* sp., (Vorel, 2006), vhodnosť biotopu - podľa autorov Váľkovej, Maloň (2004), bobor osídľuje biotopy nezávisle na tom, či sú človekom výrazne pozmenené, umelé alebo

prirodzené., ďalej brehy, ich geologický podklad a pokoj zo strany ľudí. Až na poslednú podmienku, sú všetky faktory primerané.

Bobor sa podľa našich skúmaní v predmetnej lokalite už dlhšiu dobu nevyskytuje.

Avšak to, že sa pokúsil toto územie osídliť naznačuje, že prostredie, ktoré sa tu nachádza vyhovuje jeho životným nárokom a je vysoký predpoklad, že sa môže pokúsiť o opätovné osídlenie tejto oblasti. Keďže v tejto práci sa venujeme predovšetkým vplyvu VD Čata na tento chránený druh, je potrebné zabezpečiť pravidelný monitoring pobytových znakov bobra v dotknutom území. Ak sa zistí jeho prítomnosť počas výstavby MVE, je nutné postupovať aj so štátnou ochranou prírody a zabezpečiť, aby aktivita na stavbe nemala na neho žiadny rušivý vplyv. Táto fáza projektu je najkritickejšia vo vzťahu zachovania pokoja potrebného pre osídľovanie územia bobrom.

Ako bolo uvedené v kapitole 1.1, bobor osídľuje biotopy nezávisle na tom, či sú človekom pozmenené, umelé, alebo prirodzené. Nakoľko MVE v čase prevádzky nebude mať extrémny vplyv na zmenu okolitých biotopov, ani výrazne nezmení charakter toku, nakoľko sa jedná o prietoknú MVE, po ukončení výstavby nebude mať tento projekt negatívny vplyv na výskyt bobra. V takomto prípade je ale nutné zabrániť vtiahnutiu jedincov do turbín, čo umožní napríklad inštalovanie elektronického odpudzovača pri vstupe do turbín. Postavenie VD Čata môže mať aj pozitíva na výskyt bobra. Nad hydrouzlom MVE vznikne vzdutie hladiny, čím dôjde k zväčšeniu celkovej vodnej plochy, spomalenie rýchlosti prúdenia toku a zamokreniu okolitých lužných lesov. Všetky tieto faktory vytvárajú zlepšené podmienky pre jeho výskyt. Zamokrenie okolitého lužného lesa znamená, že les s dostatkem vlhky bude zdravý a bude poskytovať dostatok potravy pre populáciu bobra.

Z uvedeného vyplýva že výstavba MVE nebráni opätovnému osídleniu územia bobrom, skôr naopak, umožní mu, aby sa tu opäť usídlil. Ak k tomuto prípadu dôjde, je správca vodného diela povinný zabezpečiť jeho územnú ochranu v spolupráci so štátnou ochranou prírody a správcom toku.

17. Zhodnotenie vplyvu stavby Vodné dielo Čata na územie európskeho významu pri zohľadnení funkčnosti pripravovanej stavby MVE Vozokany vo vzťahu na vodné dielo Čata

1. Lokalizácia a popis situácie VD Čata a VD Vozokany

Situáciu najlepšie vystihuje mapa so zakreslením Vozokanského luhu, Vodného diela Vozokany a VD Čata.

Popis a vplyv navrhovaných činností

V zmysle štátnej „Koncepce využitia hydroenergetického potenciálu vodných tokov SR do roku 2030“ schválenej vládou SR bude lokalizácia VD Vozokany a VD Čata takáto:

Vodné dielo Vozokany

Pre VD Vozokany je plánovaná výstavba hydrouzla MVE v rkm 30,400 pri týchto základných parametroch:

- MVE je prietočná
- kóta max. prevádzkovej hladiny 128,00 m n. m.
- kóta hladiny pri Q100 128,000 m n. m.
- kóta prahu vývaru hate 123,00 m n. m.
- dĺžka prehĺbenia koryta pod MVE rkm 29,700

Vodné dielo Čata

Pre VD Čata je plánovaná výstavba hydrouzla MVE v rkm 23,500 pri týchto základných parametroch:

- MVE je prietočná
- kóta max. prevádzkovej hladiny 121,500 m n. m.
- kóta hladiny pri Q100 121,500 m n. m.
- koniec vzdutia hladiny rkm 26,000
- prevádzková hladina bude pod úrovňou súčasného ľavobrežného terénu v celom rozsahu VD Čata
- hladina podzemnej vody v oblasti ľavobrežného lužného lesa pozdĺž obce Pohronský Ruskov bude trvale zvýšená o 1,0 – 0,4m,
- ostrov vo vodnom toku
- dno koryta rieky pod MVE bude prehĺbené na kótu 115,400 a zarovnané v strede toku v šírke 25m až pod cestný most,
- štrková lavica - ostrov nachádzajúca sa po železničnom mostom v rkm 23,750 – 24,000 bude odstránená,

- pod železničným mostom dno medzi ľavým krajným pilierom a piliermi č. II. a I. bude prehĺbené o 1,25m na kótu min. 121,00 mm, čo značí, že Hron bude trvalo pretekať popod celý most čo je 96,60m svetlej šírky, zatiaľ čo dnes to je 50,00m.

2. Situácia a popis Vozokanského luhu

Na území obce Hronovce v katastrálnom území Vozokany sa nachádza chránené územie – prírodná rezervácia Vozokanský Luh, ktoré bolo vyhlásené v roku 1953 a prevyhlásené v roku 1993 vyhláškou MŽP SR č. 83/1993 Z. z.. Celková výmera územia je 11,5 ha. Tvoria ju tri samostatné enklávy na oboch brehoch Hrona, platí tu 4. stupeň ochrany.

V rámci územného systému ekologickej stability má chránené územie označenie vR30 a je súčasťou biocentra nadregionálneho významu.

Prírodná rezervácia predstavuje typický lužný les s mŕtvymi ramenami rieky Hron s bohatým výskytom vodného vtáctva a vodných živočíchov. Plní i krajinotvornú a estetickú funkciu. Slúži na vedecko-výskumné a kultúrno-výchovné ciele. Predmetom ochrany je posledný zvyšok lužného lesa na dolnom Pohroní charakteristického lesa - vrbovo-topoľového s osikami a brezami, s kríkovým porastom liesky a bazy čiernej. Typické sú mohutné exempláre vrby bielej, topoľa bieleho a čierneho, brezy bradavičnatej a duba letného.

Jedna z troch častí Prírodnej rezervácie Vozokanský luh bola 14. júla 2004 zaradená aj do národného zoznamu území európskeho významu pod označením SKUEV0272. Toto územie má rozlohu 5,22ha a platí tu 3. A 5. Stupeň ochrany.

3. Vplyv VD Čata na oblasť Hrona nad ním

1. Výstavbou VD Čata sa uľahčí prechod veľkých vôd z dôvodov:
 - odstránením štrkových lavíc pod Pohronským Ruskovom,
 - zregulovaním vodného toku pod MVE,
 - vyberaním hrubých nečistôt z vodného toku,
 - lámaním a splavovaním ľadov,
 - rozšírením prietochného profilu pod železničným mostom.
2. Vzduť hladiny na prevádzkovú kótu 121,500 mm nebude mať vplyv na výšku hladiny pri Q100, lebo vodné dielo bude nadimenzované tak aby umožnilo voľný prechod tejto veľkej vody na rovnakej max. kóte.
3. Vzduť hladiny nad MVE Čata sa eliminuje v rkm 26,000 – čo je 3,700km pod koncom prehĺbenia VD Vozokany.

4. Záver

Z vyššie uvedených popisov lokalizácie a základných technických charakteristík pripravovaných činností VD Vozokany (v stavebnom konaní) a VD Čata (v posudzovaní podľa zákona č. 2424/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie) môžeme zhodnotiť, že

Vplyv stavby Vodné dielo Čata na územie európskeho významu pri zohľadnení funkčnosti pripravovanej stavby MVE Vozokany vo vzťahu na vodné dielo Čata bude nasledovný:

1. Vplyv vzdutia VD Čata sa stratí vo vodnom toku Hrona na riečnom km 26,000.
2. VD Čata nebude mať žiaden vplyv na chránené územie – Prírodná rezervácia Vozokanský Luh.
3. VD Čata nebude mať žiaden vplyv na územie európskeho významu SKUEV0272 Vozokanský luh v správe CHKO Ponitrie.
4. VD Čata nebude brániť prechodu veľkých vôd, ale naopak – zvýši prietoknosť toku Hrona v oblasti Pohronský Ruskov – Čata.
5. Vplyv VD Čata bude veľmi priaznivý v oblasti ľavobrežného lužného lesa pozdĺž obce Pohronský Ruskov lebo hladina podzemnej vody bude v tejto lokalite trvale zvýšená o 1,0 – 0,4m.
6. Vplyv VD Čata na VD Vozokany bude nulový, lebo jeho hydrodynamická hladina bude bezpečne pod hodnotou Q100 na VD Vozokany.
7. Vplyv VD Čata na Vozokanský luh bude nulový, pretože bude zastavený najpozdejšie na hati MVE Vozokany.
- 8. Vplyv VD Vozokany na VD Čata bude nulový.**

18. Posúdenie výstavby VD Čata ako súčasť sústavy vodných diel na dolnom toku Hrona

1. Cieľ práce

Dielo odpovedá na tieto body Rozhodnutia T-2012/00562-eia/NAG zo dňa 1.6.2012:

Kapitola II. Rosah hodnotenia pre určené varianty, odst. b),

- bod 23: Posúdiť výstavbu VD Čata ako súčasť sústavy vodných diel na dolnom toku Hrona.
- bod 2 : Navrhnuť opatrenia: - na zastavenie dlhodobej erozívnej činnosti toku Hron na pravom brehu rieky v meandri pod hydrouzlora v k.ú. Čata, - na zamedzenie problému podmáčania rodinných domov v obciach Čata a Pohronský Ruskov podzemnou vodou, - na zamedzenie tvorby nánosov pod cestným mostom v rkm 21,700 a tým zvyšovaní hladiny Hrona v čase veľkých vôd a prechodu ľadov.

2. Zásady projektovania a výstavby malých vodných elektrární

Vodné stavby, ktorými sú malé vodné elektrárne (ďalej len MVE) sa musia stavať takým spôsobom, aby dokázali prepustiť prietoky vo vodnom toku v hodnote „tisícročnej vody“, t.j. v lokalite Čata je to 1415 m³/s. Jedná sa pri tom najmä o dve veci:

3. MVE nesmie brániť prietoku vody – aby sa tu nevytvorila bariéra, ktorá spôsobí záplavy nad MVE.
4. Ak MVE bude brániť prietoku – tak ju voda vezme so sebou. Tým sa nielen zmariť investície, ale hlavne sa časti zariadenia hate dostať do vodného toku a tým sa opäť vytvorí zábrana v odtoku vody.

Konštrukcia MVE

Z dôvodov uvedených vyššie sa pripravovaný projekt MVE schvaľuje z viacerých hľadísk (environmentálnych, hladiny podzemných vôd, priepustnosť veľkých vôd, priepustnosť ľadov, atď.) vo viacerých stupňoch na viacerých organizáciách. Zásadné sú tieto požiadavky:

1. Budova MVE so svojim vtokom a výtokom vody spravidla stojí mimo toku rieky.

2. Hat'

- musí byť pohyblivá a ovládaná nezávislým elektrickým zariadením v automatickom a ručnom režime,

- hať musí byť delená do 2 a viac častí, pričom jej kapacita musí byť väčšia ako sú namerané hodnoty prietokov vody od SHMÚ v danom mieste,
 - nad haťou je koryto a brehy upravené a spevnené pre plynulý prietok vody,
 - priamo pod haťou je dno upravené betónovou výstelkou na tzv. „vývar“ – kde voda odovzdáva kinetickú energiu aby nemohla podomlieť hať,
 - dno a brehy pod haťou sú prehĺbené, spevnené pre plynulý odtok vody do vzdialenosti 1- 3 km,
 - deliace piliere hate musia byť zo železobetónu,
 - medzi piliermi hať musí byť konštruovaná buď
 - z gumotextilného vaku, naplňaného vodou z rieky a vyprázdňované do rieky pomocou čerpadiel a poistných ventilov,
 - alebo z dvojtelesovej kovovej hate (segment s nasadenou klapkou) ktorej horná polovica sa dá sklopiť nadol, dolná nadvihnúť a obe sa dajú vyzdvihnúť do výšky nad hladinu „tisícročnej vody“,
3. Budova, hať, manipulačná plocha a všetky zariadenia musia byť osadené na úrovni vyššej ako je hladina „storočnej vody“.
4. Brehy nad MVE sú spevnené a ak je potrebné je na nich ochranná hrádza. Z vonkajšej vzdušnej strany hrádze je vybudovaný drenážny systém na odvod vody presakujúcej z hrádze a odvádzajúci vodu z terénu vedľa vodného toku.

3. Zásady a postupy manipulácie s vodou na vodných stavbách

Zásady a postupy manipulácie s vodou na vodných stavbách stanovuje, pri všetkých prietokových situáciách vo vodnom diele a na vodnej stavbe, **Manipulačný poriadok vodnej stavby**.

Obsah manipulačného poriadku stanovuje Vyhláška č. 457 Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky z 12. septembra 2005, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o náležitostiach manipulačného poriadku vodnej stavby Ministerstvom životného prostredia Slovenskej republiky podľa § 81 ods. 2 písm. j) zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb.

Manipulačný poriadok vodnej stavby obsahuje predpis súboru činností tak, aby sa zaistila bezpečnosť a spoľahlivosť vodnej stavby, bezpečnosť územia ovplyvňovaného vodnou stavbou, účelné a hospodárne využitie vody, zabezpečila ochrana a zlepšovanie kvality vody a aby sa znížili škodlivé účinky povodní, sucha a ľadových javov.

Schvaľovanie Manipulačného poriadku vykonáva:

- Krajský orgán štátnej vodnej správy
- Slovenský vodohospodársky podnik, š.p.
- Dispečing SVP, š.p.

Aktualizácia Manipulačného poriadku sa musí vykonávať minimálne každých 5 rokov a opäť sa schvaľuje tým istým postupom.

Dočasný Manipulačný poriadok - už počas výstavby vodného diela musí byť vypracovaný a schválený Dočasný Manipulačný poriadok, ktorý bude platiť už pred uvedením vodnej stavby do trvalej prevádzky.

4. Hlavné technické prvky vodného diela:

1. Umiestnenie hydrouzla

- 1.1 Umiestnenie je uvažované v extraviláne obce Čata, v rkm 23,500 toku Hron nad obcou Čata, asi 580m pod železničným mostom. Tu sa vybuduje vzdúvacia hať, ktorá vzduje hladinu na kótu 121,50 m n.m. – tým vytvorí potrebný spád a umožní energeticky využiť prietoky toku Hron.
- 1.2 Celé vodné dielo, t.j. hydrouzol s budovou MVE, haťou, výtokovým a vtokovým objektom a rybovodom, ako aj vodácky sklz a ochranné hrádze nad hydrouzlom sú umiestnené na pozemku vedenom v katastri „C“ ako „vodná plocha - parcela č. 1368/1“. Len krátka časť prístupovej cesty je mimo vodnej plochy pozemku vedenom v katastri „C“ ako „lesná plocha“, ktorá je v súčasnosti nezarastená.
- 1.3 Vzduť končí cca v rkm 26,500.
- 1.4 V oblasti rkm 22,00 – 23,900 Hron časom meandroval vľavo. Pravá brehová čiara sa vzdialila od dnešnej osi Hrona do vzdialenosti cca 100m a tento rozsiahly terén zarástol nie len podrastami ale aj stromami (čo je samozrejme v rozpore so Zákonom č. 364/2004 Z.z. o Vodách, lebo oblasť medzi brehovými čiarami je vodným tokom a musí byť bez prekážok toku vody). Vďaka tejto skutočnosti je v profile 23,500 dostatok miesta pre rôzne technické varianty umiestnenia vodnej stavby ako aj miesta pre rozmery stavby, ktorá zabezpečí požadovanú kapacitu toku Hrona.

2. Úprava koryta pod hydrouzlom

- 2.1 Dno koryta rieky pod MVE bude prehĺbené a zarovnané pod sklonom 2‰ v strede toku v šírke 25m (v rozsahu odstránenia lokálnych štrkových nánosov v prúdnici) s ponechaním príbrežných plytčín a štrkových lavíc v šírke 5 m od päty brehových svahov.
- 2.2 Prehĺbenie v mieste hate je o 1,5m na kótu 115,400. Úpravy dna budú po cestný most v rkm 21,700, kedy bude dno na pôvodnej kóte.
- 2.3 Na zastavenie dlhodobej erózívnej činnosti toku Hron na pravom brehu rieky v meandri pod hydrouzlom bude breh spevnený lomovým kameňom.

3. Ochranné hrádze

- 3.1 Ochranné hrádze budú v celom rozsahu vodného diela vo vnútri brehovej čiary toku Hrona.
- 3.2 Prevádzková hladina bude:
- pod úrovňou ľavého brehu v celom rozsahu vodného diela,
 - pod úrovňou pravého brehu v celom rozsahu vodného diela s výnimkou oblasti tesne nad MVE v rkm 23,500 – 23,900.
- 3.3 Ochranné hrádze budú vybudované na úroveň 121,750 - vo výške max 0,7m nad súčasný terén v dĺžke:
- pravobrežná hrádza po železničný most v dĺžke cca 600m
 - ľavobrežná hrádza po železničný most v dĺžke cca 600m a nad mostom v dĺžke cca 50m pre navedenie toku vody popod celý profil železničného mosta.
- 3.4 Ochranné hrádze budú naviazané na zemné teleso železničnej dráhy.
- 3.5 Z vonkajšej strany ochranných hrádzí bude vybudovaný otvorený odvádzací drén, ktorý bude zaústený pod MVE.

4. Úprava koryta nad hydrouzlom

- 4.1 Úpravy prehĺbenia pred vtokovým prahom hate a MVE sú navrhované v úseku dĺžky 950 m popod železničný most až po čerpaciu závlahovú stanicu v rkm 24,350. Dno rieky bude prehĺbené a zarovnané na kóte 117,000. Z vodorovného úseku na kóte 117,00 m n.m. prechádza do sklonu 1% až po pôvodnú kótu dna koryta Hronu.
- 4.2 Štrková lavica - ostrov nachádzajúca sa po železničným mostom v rkm 23,750 – 24,00 bude odstránená.

5. Úpravy v profile železničného mosta

- 5.1 Dno medzi ľavým krajným pilierom a piliermi č. II. a I. je v súčasnosti na kóte 122,25 mm s tým, že terén je veľmi nerovný a má miestne prehĺbenia až o 1m. Riešenie predpokladá, že bude prehĺbené na kótu min. 121,00 mm, čo zodpovedá aj ich súčasnému kamennému opevneniu (ktoré je vybudované po kótu 120,77).
- 5.2 Dno rieky v rozsahu piliera č.I. a pravého krajného piliera mosta nebude prehĺbené, bude len zarovnané na stávajúcu hĺbku dna na kóte 117,00.
- 5.3 Terén pred mostom aj za ním bude zarovnaný na túto kótu a podrasty aj stromy rastúce vo vnútri brehovej čiary budú odstránené.

5. Prietokový režim na vodnej stavbe bude počas prevádzky MVE

- prietoky do $60 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ budú pretekať cez turbíny MVE, takéto prietoky sa v reprezentatívnom desaťročnom rade priemerných denných prietokov vyskytli 2750 dní, čo reprezentuje 75,34 % - tný výskyt

- prietoky nad $60 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ do $240 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ budú pretekať cez čiastočne alebo úplne sklopené klapky a cez MVE, takéto prietoky sa vyskytli v desaťročnom rade vyskytli počas 900 dní, čo reprezentuje 24,36 % - tný výskyt,
- prietoky nad $240 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (povodňové prietoky) budú pretekať cez úplne vyhradené segmenty hate, vyskytli sa v desaťročnom rade len počas 11 dní, čo predstavuje len 0,3% - tný výskyt.

6. Režim regulácie hladiny počas prevádzky vodného diela bude:

- maximálna prevádzková hladina 121,50 m n.m.,
- celková dĺžka vzdutia cca 3,000 m,
- dolná hladina pri prietoku $60 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ je na úrovni 116,60 m n.m.

7. Akumulačná schopnosť vodnej stavby – malej vodnej elektrárne

Malé vodné elektrárne na Hrone nebudú budovať rozsiahle vodné nádrže pre akumuláciu vody za účelom vodohospodárskym ako je napr. protipovodňová ochrana územia, zásoba pitnej vody, zásoba vody pre hydromelioračné účely a pod. Zdrž nad hat'ou MVE bude vytvorená zvýšením hladiny v prirodzenom koryte pri zachovaní prirodzenej šírky koryta v danom území.

Ak je MVE na prevádzkovej hladine, tak nezadržiava prietok v rieke, t.j. čo pritečie – to aj odtečie. Preto sú MVE nazývané „prietochné malé vodné elektrárne“. To zároveň značí, že nezáleží, z pohľadu prietoku vody, koľko MVE je v kaskáde za sebou. Prietok vody v m^3/sek na začiatku kaskády je totožný s prietokom pod kaskádou a líši sa len v množstve závislom od prítokov ďalšej vody z potokov, resp. odberom na závlahy, odberom do AE Mochovce a pod. Preto aj napr. nezáleží koľko MVE bude vybudovaných nad MVE Čata.

Vodné dielo, ktorého súčasťou je malá vodná elektrárňa, má akumuláciu schopnosť, ktorá spočíva v skutočnosti, že nad hat'ou MVE sa zavzduje hladina o určitú hladinu, ktorá bude jeho max. prevádzkovou hladinou (pre vytvorenie rozdielu hladín pred a za vodnou turbínou a umožnenie jej prevádzky a výroby elektriny). Vzdutie hladiny rieky sa eliminuje v určitej vzdialenosti od hate a keďže sú presne známe parametre hate a zdrže (geodetické merania profilov koryta Hrona v závislosti od vzdialenosti od hate), je možné presne vypočítať:

- objem vody v zdrži pri prevádzkovej hladine,
- dobu za ktorú sa dá zdrž vypustiť.

Akumulačná kapacita zdrže MVE Čata

Celkový objem novej zdrže, je voda od prevádzkovej hladiny po dno vodného toku.

Ak by tam nebola vybudovaná MVE so zdržou a vzdutou hladinou, bolo by v koryte určité množstvo vody dané prirodzenými podmienkami – šírka a hĺbka koryta a prietok v m³/sec. To značí, že akumulačný objem zdrže je v skutočnosti menší – v závislosti od okamžitého prietoku vody a tým od prirodzeného nastavenia hladiny v danom úseku Hrona.

Napr. v čase geodetických meraní profilu Hrona dňa 18.8.2009 bol prietok v Hrone 10,93 m³/s a hladina bola v rkm 26,00 (miesto budúceho nulového vzdutia Hrona) na úrovni 121,15 mm a max. hĺbka dna 119,66 m n.m., t.j. max. hĺbka vody v tomto mieste bola 1,49 m. Výpočet z geometrického profilu koryta v tomto mieste určuje priemernú hĺbku vody = 41cm. Pri prevádzkovej hladine 121,500 bude priemerná hĺbka vody = 86cm.

Výpočet objemu

Parametre:

- hať je v rkm 21,500,
- poloha dna pri hati je 117,00 mm.,
- prevádzková hladina 121,50 mm.,
- vzdutie sa eliminuje v rkm 26,500,
- poloha dna v rkm 26,500 je 120,740 mm.,
- priemerná šírka koryta pri hladine je 54m,
- priemerná šírka koryta pri dne je 42m,
- vzdutie bude nulové vo vzdialenosti 3000m

Celkový objem (maximálny) zdrže pri prevádzkovej hladine je 307 080 m³

Doba vypustenia vody zo zdrže

Vypustenie vody zo zdrže je možné len na úroveň prirodzeného prietoku vody v Hrone.

Parametre:

- rýchlosť pohybu klapiek hate pri ich sklápaní = 5min,
- kapacita priepustnosti hate (pri sklopenej klapke) = 180m³/s,
- umelý objem zdrže (vzdutie hladiny) = 198 720 m³
- pokles hladiny na prirodzenú hladinu = 0,86m,

Doba vypustenia vody zo zdrže MVE na úroveň prirodzeného prietoku vody v Hrone je 23:24 min.

8. Regulácia hladiny v zdrži a prevádzka MVE

Regulácia hladiny v zdrži MVE je plne v automatickej regulácii vodných turbín s cieľom udržať max. prevádzkovú hladinu – čo zabezpečuje max. spád na turbínach a tým aj max. výrobu MVE.

Turbíny majú určitú hltnosť vody (v MVE Čata to bude $2 \times 30 \text{ m}^3/\text{s}$). Hat' je zatvorená, uzávery, ktoré sa skladajú zo segmentu a klapky hate, sú uložené na sebe a dotýkajú sa dna.

Cez hat' nepreteká žiadna voda kým je prietok v rieke menší ako je hltnosť turbín MVE.

Ak prietok vody v rieke stúpa, postup automatickej regulácie je nasledovný:

1. Uzávery hate držia automaticky hladinu schválenú orgánmi štátnej správy (Slovenský vodohospodársky podnik, š.p., Krajský úrad životného prostredia).
2. Ak prietok v rieke začína byť väčší ako je kapacita hltnosti MVE – voda sa začína prelievať cez klapky hate.
3. Ak lúč vody pretekajúcej cez klapky je hrubší ako 1cm, t.j. hladina nad MVE dosiahla *max. prevádzkovú hladinu* (tieto hodnoty sú odosielané cez GPS do dispečingu SVP, š.p.) tak sa horná polovica uzáverov hate sklápa nadol tak, aby voda nepresiahla max. prevádzkovú hladinu.
4. Ak prietok rastie a klapka je sklopená do max. dolnej polohy, hladina v rieke rastie a dosiahne *max. povolenú hladinu* tak sa hat' celá (obe jej polovice) zdvihnú nahor nad vodu.
5. V tejto polohe hat' prepustí aj „tisícročnú vodu“ a nebráni jej prietoku.

Vypúšťanie vody z vodného diela je samozrejme možné aj v ručnom režime a to:

- prepnutie regulácie turbín do čiastočne automatickej regulácie, kedy sa ručne zadáva nižšia prevádzková hladina až do min. prípustnej hladiny ustanovenej Manipulačným poriadkom,
- ďalšie zníženie hladiny v zdrži je možné (ak Dispečing SVP, š.p. povolí) úplným vypnutím regulácie turbín a ručným (cez elektrický pohon) sklápaním klapky uzáveru hate (turbíny pracujú až do zaúčinkovania ich nastavených ochrán = vypnutie od nízkej hladiny pred turbínou), – tým sa dosiahne zníženie hladiny (pri hati MVE Čata) o 1,5m,
- je možné aj ďalšie znižovanie hladiny v zdrži – zdvíhaním segmentu spolu s klapkou nad tok Hrona – a to až na úplne voľný – prirodzený tok vody.

9. Regulácia objemu zdrží malých vodných elektrární v kaskáde

Reguláciu hladiny v zdrži si v súčasnosti vykonávajú prevádzkovatelia MVE v zmysle schváleného Manipulačného poriadku.

V prípade náhlych dažďov je nevyhnutné koordinovať objem zásobných zdrží vodných stavieb a to centrálné z dispečingu SVP, š.p. - varovanie a požiadavky na zmenu prevádzkovej hladiny, resp. objem a hladinu v zdrži sa dodávajú písomne (fax; e-mail) a telefonicky, pričom konverzácia sa nahráva do záznamu.

Včasné varovanie a včasné presné inštrukcie z Dispečingu SVP, š.p. OZ Banská Bystrica budú umožňovať plynulé „vyprázdňovanie“ toku Hrona v predstihu, pred príchodom vlny vody zhora.

Nevyhnutná je aj včasná a kompetentná súčinnosť obsluhy všetkých MVE na toku Hrona.

Postupné včasné zníženie hladín pred všetkými MVE bude mimoriadne dôležité pre zníženie vplyvu záplavovej vlny na tok Hrona smerom nadol. Zároveň to bude mať vplyv aj na postupné zaplnenie vopred vyprázdnených zdrží všetkých MVE a tým sa tieto MVE stanú tlmiacim nástrojom proti prichádzajúcej záplavovej vlne.

10. Kumulačný vplyv MVE Čata na iné MVE v kaskáde na rieke Hron

10.1 Vplyv MVE Čata na iné MVE v kaskáde pod sebou

Ako je vyššie uvedené, akumulačná schopnosť MVE Čata je daná rozdielom max. kapacity zdrže pri prevádzkovej hladine a prirodzeným objemom vody pri plne vyhradenej klapke a segmente, ktorý je podľa výpočtov vyššie 198 720 m³.

Na toku Hrona pod Čatou sa v štátnej koncepcii Príloha č. 3 „Strategický významný technický využiteľný hydroenergetický potenciál pre MVE“ uvažuje s výstavbou MVE Kamenín v rkm 11,800 a MVE Kamenica v rkm 3,180.

Môžeme predpokladať, že objemy zdrží u týchto MVE budú v podstate podobných objemov, lebo sklon toku Hrona a jeho profil je veľmi podobný.

Uvažujme teraz o poruche klapiek hate, ktoré sa náhle (t.j. najskôr do 5 min) sklopia na svoju min. hodnotu:

Z vyššie uvedeného môžeme urobiť tieto uzávery:

1. MVE Čata vie vypustiť max. 198 720 m³ vody. Je zrejmé, že toto množstvo vody je ľahko akumulovateľné na dĺžke toku 11,700m po hat' MVE Kamenín. Hladinu v rieke zvýši o $198.720:11.700:54 = 0,31\text{m}$.

2. Rýchlosť výtoky vody z MVE Čata je $180 \text{ m}^3/\text{s}$ a voda vytečie najrýchlejšie za dobu 23:24 min.
3. Celkový využívatel'ný prietok MVE Kamenín je $60 \text{ m}^3/\text{s}$, t.j. voda:
 - turbíny spracujú za 23:24 min = 1.404 sek x $60 \text{ m}^3/\text{s}$ = 84.240 m^3
 - zvyšnú vodu 114.480 m^3 začne mať MVE Kamenín prepúšťať sklápaním klapiek (o rovnakej kapacite $180 \text{ m}^3/\text{s}$) pri zvýšení svojej prevádzkovej hladiny o max. 5cm,
4. Kapacita a prevádzka MVE Kamenica je totožná a tak vplyv na ňu bude rovnaký.
5. Vzájomný vzťah týchto MVE bude koordinovaný Dispečingom SVP, š.p. – tak ako je to popísané v Kap. 5 a 6.

Prevádzka MVE Čata nijako neobmedzí a neovplyvní prevádzku a zásobu vody v kaskáde MVE pod sebou. Naopak – môže jej vypomôcť koordinovanou dodávkou vody.

10.2 Vplyv MVE Čata na iné MVE v kaskáde nad sebou

Nad MVE Čata sa pripravuje výstavba týchto MVE (v zmysle Konceptie využitia hydroenergetického potenciálu vodných tokov SR do roku 2030, Príloha č.3 „Strategický významný technický využiteľný hydroenergetický potenciál pre MVE“):

- v rkm 31,650 MVE Vozokany
- v rkm 38,450 MVE Želiezovce
- v rkm 42,800 MVE Šarovce – je v prevádzke
- v rkm 54,400 MVE Turá – je v prevádzke
- v rkm 63,62 MVE Kalná – je v prevádzke
- v rkm 70,600 MVE Nový Tekov
- v rkm 75,400 MVE Veľké Kozmálovce – je v prevádzke

Predpokladajme, že všetky tieto MVE sú postavené a že objem zdrže týchto MVE bude v približne rovnaký ako MVE Čata a teda aj objem max. vypustiteľnej vody bude rovnaký. Samozrejme, že MVE Veľké Kozmálovce je iná – podstatne väčšia s objemom zdrže pri prevádzkovej hladine na $1,972 \text{ mil m}^3$, pri spáde 8,0m.

Ako sme popísali v Kap. 6 „Regulácia objemu zdrží malých vodných elektrární v kaskáde“ :

- nevyhnutná je včasná a kompetentná súčinnosť obsluhy všetkých MVE na toku Hrona,
- v prípade náhlych dažďov je nevyhnutné koordinovať objem zásobných zdrží vodných stavieb a to centrálné z Dispečingu SVP, š.p., OZ B. Bystrica,

- varovanie a požiadavky na zmenu prevádzkovej hladiny, resp. objem/hladiny v zdrži sa dodávajú písomne (fax; e-mail) a telefonicky, pričom konverzácia sa nahráva do záznamu,
- včasné varovanie a včasné presné inštrukcie z Dispečingu SVP, š.p. budú umožňovať plynulé „vyprázdňovanie“ toku Hrona v predstihu, pred príchodom vlny vody zhora.

Z vyššie uvedeného môžeme urobiť tieto uzávery:

1. MVE Čata nemôže ovplyvniť prevádzku žiadnej MVE v kaskáde nad sebou.
2. Nevyhnutná je včasná a kompetentná súčinnosť obsluhy všetkých MVE na toku Hrona.
3. Postupné včasné zníženie hladín pred všetkými MVE bude mimoriadne dôležité pre zníženie vplyvu záplavovej vlny na tok Hrona smerom nadol.
4. Postupné zaplnenie vopred vyprázdnených zdrží všetkých MVE pri prichádzajúcej veľkej vode či povodni sa tieto MVE v kaskáde stanú tlmiacim nástrojom proti prichádzajúcej záplavovej vlne.

11. Skúsenosti z prevádzky v kaskáde MVE

Spoločnosť Hydroenergia, s.r.o. je od roku 2002 majiteľom a prevádzkovateľom MVE Hodonín s inštalovaným výkonom 2,4 MW. Elektráreň je plne automatizovaná. Regulácia hate nie je vôbec možná prevádzkovateľom MVE - je plne ovládaná z dispečingu Povodí Moravy, s.p.

Povodie rieky Moravy zahŕňa horský masív Jeseníky a Beskydy. Krivka prekročenia prietokov je podobná tej na rieke Hron a Q100 je 1085m³/s – čo je takmer totožné s Hronom. **MVE Hodonín je súčasťou kaskády MVE na Morave v ktorej je prietok riekou Moravou regulovaný Dispečingom Povodí Moravy, s.p. v 31 lokalitách.**

Obsluha je v trvalom kontakte s MVE umiestnenými vyššie proti prúdu Moravy a s Dispečingom Povodí Moravy, s.p..

Centrálny počítač MVE zaznamenáva nepretržite desiatky hodnôt technologických veličín vrátane prietoku vody cez MVE, hladín vody pred a za MVE, atď. Tieto údaje sa spracovávajú do Denného hlásenia a do Mesačnej správy o prevádzke MVE Hodonín.

MVE je denne v telefonickom kontakte s Dispečingom sústavy - kam sa podávajú hlásenia o akýchkoľvek manipuláciách s výkonom turbín, t.j. potenciálne aj s hladinou v zdrži - táto je diaľkovo zaznamenávaná v Dispečingu cez GSM modem. Všetka komunikácia je zaznamenávaná.

V prípade náhlych zrážok kdekoľvek na území povodia dispečing dáva telefonické varovanie do prevádzky, resp. na mobil ved. prevádzky MVE a oznamuje

predpokladaný časový vývoj prietoku a hladín v kaskáde MVE. V prípade potreby budú požaduje znížiť zadanú hodnotu hladiny pre automatickú reguláciu hladiny do turbín (znižovanie hladiny a objemu vody v zdrži), alebo oznamuje priamy zásah do uzáverov hate a zahajuje sklápanie klapiek s cieľom postupného vyprázdňovania vodného toku rieky na úseku cca 110km už niekoľko hodín pred príchodom záplavovej vlny.

Je potrebné zdôrazniť, že spoľahlivosť prevádzky všetkých MVE je mimoriadne vysoká. Napr. MVE Hodonín zaznamenala za 10,5 rokov 2 výpadky z vlastnej technologickej príčiny a to boli vyhorené moduly v riadiacom systéme MVE - reštartovanie MVE bolo do 20 minút. Pri výpadku sa hat' MVE okamžite začína sklápať a reguluje hladinu vody v zdrži MVE.

Hlásenia porúch akýchkoľvek parametrov sú prevádzkané do mobilných telefónov všetkých pracovníkov obsluhy a vybraných riadiacich pracovníkov. Cez mobilný telefón je možné iniciovať správy o všetkých parametroch MVE v 13 ucelených súboroch. Tento systém umožňuje jednak reagovať na náhly výpadok od siete 22kV (lokálne preťaženie pri búrke a pod.) a na akékoľvek iné nepriaznivé parametre.

12. Budúca regulácia hladín v zdržiach vodných stavieb na Hrone

Vo výstavbe, resp. v príprave výstavby je v súčasnosti niekoľko MVE na Hrone. Nad MVE Čata je to príprava MVE Vozokany v rkm 31,650 a MVE Želiezovce v rkm 38,450 a MVE Nový Tekov v rkm 70,600. Pod Čatou sa pripravujú výstavba MVE v Kameníne v rkm 11,800 a MVE Kamenica v rkm 3,180.

Už dnes je v úseku od MVE Veľké Kozmálovce po MVE Turá vytvorená kaskáda MVE, ktorých vplyv na akumuláciu vody v Hrone a reguláciu prípadnej záplavovej vlny bude významný. Z týchto dôvodov je nevyhnutné zabezpečiť kontrolu a riadenie prevádzkovateľov všetkých MVE s cieľom regulácie akumulácie a prietoku vody v Hrone.

Je zrejmé, že akumulačná schopnosť jednotlivých MVE (s výnimkou MVE Veľké Kozmálovce) nie je významná. Ak príde ku náhlemu vypúšťaniu vody z jedinej MVE vplyv bude sotva poznateľný, lebo voda sa rozleje na dĺžke Hrona s výsledným efektom cca 20-30cm, ktorý bude hravo zregulovaný turbínami a hat'ou MVE.

Tak isto vplyv MVE Čata bude v budúcnosti na MVE Kamenín veľmi malý. Ak by aj došlo ku náhlemu vypusteniu vody z MVE Čata v nádrži MVE Kamenín by to bolo ľahko zregulovateľné.

Avšak v kaskáde MVE, už dnes, najmä pod MVE Veľké Kozmálovce, to má už značný vplyv, najmä ak záplavová vlna nabehne na hornom Hrone a napr. všetky MVE majú v tej chvíli prevádzkovú hladinu a nepripravajú sa na túto záplavovú vlnu. V tomto prípade môžu nastať komplikácie, ktoré môžu vyústiť v niektorých profiloch rieky do záplav.

Pre prevádzku MVE Čata bude kritickým bodom zanášanie profilu toku Hrona tesne pod cestným mostom v Čate, kde štrková lavica, či „ostrov zarastený náletovými podrastami aj stromami spôsobuje trvalé problémy s vodou aj ľadom. Preto budúca kaskáda všetkých MVE nad obcou Čata, ako aj pod až po MVE Kamenica, bude musieť byť regulovaná ako jeden celok z pohľadu kumulácie objemu a prietoku vody Dispečingom SVP, š.p., OZ B. Bystrica.

Aj z týchto dôvodov sa pripravuje diaľkový prenos dát z merania prevádzkovej hladiny do centrálného dispečingu SVP, š.p. Uvažuje sa aj o budúcom prípadnom ovládaní uzáverov hatí a o ich diaľkovom riadení dispečingom SVP, š.p. – tak ako je to napr. na kaskáde MVE na rieke Morave, kde je hat' absolútne ovládaná z dispečingu Povodí Moravy, s.p. bez vplyvu prevádzkovateľov MVE.

13. Výhody prevádzky malých vodných elektrární v kaskáde

Prevádzka kaskády MVE bude mať niekoľko nespochybniteľných výhod. Jedná sa predovšetkým o:

1. vybudovanie každej MVE je sprevádzané regulovaním toku (spevňovanie brehov a dna), odstraňovaním štrkových nánosov a "ostrovov" v toku, vybudovaním lokálnych protipovodňových ochrán územia a obcí,
2. každá MVE bude vyberať z vtoku vody pred turbínami ohromné množstvo dreva, listia a stromov, ktoré sa v súčasnosti zachytávajú na mostoch a spôsobujú sekundárne problémy ústiace do záplav a strhnutia mostov a vozoviek ciest,
3. v zmysle zákona, každá MVE bude vyberať z vody veľké množstvo nečistôt - plasty, komunálny a priemyselný odpad obyvateľstvom zhadzovaný do rieky a Inšpekcia ŽP SR môže kontrolovať o triedení a ukladaní odpadu na skládku,
4. zanášanie toku pod MVE bude spôsobovať zníženie spádu na turbínach a tým aj zníženie výroby a straty - preto prevádzkovatelia budú trvale odstraňovať splaveniny a naplaveniny,
5. ľadová triešť a ľadové kryhy budú ohrozovať prevádzku MVE a mohli by pri nedbalosti obsluhy spôsobiť dokonca aj zamrznutie vtoku vody do turbín (hlavne pri dlhšie trvajúcich mrazoch) a tým finančné straty z nevýroby - preto budú prevádzkovatelia MVE brániť vzniku jednotlivých veľkých ľadových kryh a ľadových zátarasov - čo je možné robiť jednoduchými účinnými drobnými manipuláciami s hladinou v zdrži,
6. prevádzkovatelia MVE budú v tesnom súžití so samosprávou a tak budú nie len napomáhať pri riešení povodňových problémov obcí ale aj pri iných činnostiach obyvateľstva.

14. Vplyv povodne na vodné dielo a vplyv VD na povodeň

Vyššie popísané skutočnosti poukazujú na vzájomný súvis prichádzajúcej a prebiehajúcej povodne na VD ako aj vplyv VD na povodeň.

14.1 Záplavy územia

Ak je hať MVE v hornej polohe, nad vodným tokom, to neznamena, že nebudú v území záplavy. Tie budú vždy ak je veľká voda určitého prietoku v určitom území.

Ako vznikajú záplavy v danom území

Veľký problém je vždy skladačkou viacerých malých chýb a malých problémov.

Predovšetkým musí byť veľká voda v toku, ktorá vzniká opäť kombináciu parametrov:

1. je veľa snehu a príde prudké oteplenie, alebo
2. veľa a dlho prší (voda má veľkú tepelnú kapacitu a rýchlo topí sneh a berie ho sebou),
3. rýchle topenie snehu s dažďom berie z terénu jesenné lístie, padovú triedu, padové kryhy, stromy a iný odpad a nesie ho nadol po toku,
4. v ceste vody v toku stoja prekážky – piliere hata MVE, piliere cestných mostov, zákruty koryta rieky, ostrovy v rieke, štrkové lavice atď... na ktorých sa zachytávajú nečistoty v toku spolu so stromami, kryhami, ...

Záplavám nie je možné zabrániť, je možné ich len zmiernovať preventívnymi opatreniami.

14.2 Príčiny záplavových problémov v obci Čata a Pohronský Ruskov

Vodný tok Hrona v oblasti riečnych kilometrov (rkm) 34,0 (pod Želiezovcami) až 11,0 (obec Kamenín) je charakteristický meandrami s vytváraním miestnych plytčín, hlbocín najmä v konkávných oblúkoch, náhodných štrkových nánosov – miestne rozsiahlych, ktoré sa menia v návaznosti na náhle a prudké zmeny prietokov vody v rieke. Vo viacerých miestach vodného toku sú vybudované priehradky za účelom vzdutia hladiny pre nátokové objekty čerpacích závlahových staníc Hydromeliorácií SR.

Štrkové nánosy, ktoré prevyšujú hladinu toku sa časom zväčšujú a spevňujú usadením naplavenín a splavenín a predovšetkým s dlhšími obdobiami nízkeho stavu vody, sa na nich uchytia náletové rastliny a podrasty. Tieto svojimi koreňmi spevnia štruktúru podkladu a vytvárajú spoločenstvo, ktoré dokáže odolávať aj veľkým prietokom vody. Časom sa na nich uchytia aj rýchlorastúce dreviny ako je vrba, jelša vo vodnom toku vyrastajú ostrovy značných rozmerov a výšky.

V dotknutom území Vodného diela (VD) Čata, t.j. v oblasti obcí Hronovce (rkm 29,00) až obce Bina (rkm 18,00) sa nachádza niekoľko týchto „ostrovov“:

- v rkm 25,750 – 25,850,
- v rkm 23,750 – 24,00, pod železničným mostom,
- meander v rkm 23,600 – 23,200,
- meander 22,900 – 22,700,
- v rkm 21,500 – 21,000 pod cestným mostom v Čate.

V časovom období september 2011 – október 2012 bolo mimoriadne málo zrážok a to na celom území Slovenska. To spôsobilo ročné veľmi nízke stavy vody v Hrone a tým aj mimoriadne vhodné podmienky na oživenie a spevnenie týchto štrkových lavíc a ostrovov v toku Hrona.

Ďalším veľkým problémom – z pohľadu možnosti vzniku záplav je profil železničného mosta na trati Čata – Zalaba, na trat'ovom úseku Čata – Šahy štátna hranica v žkm 1,866, ktorý je v kontakte s riekou v rkm 24,080. Most zasahuje do vodného toku dvomi piliermi. Voda tečie, len medzi pravým krajným a prvým pilierom č.I. do prietokov cca 350m³/s, potom sa rozlieva doľava popod celý most. Oblasť medzi prvým a druhým pilierom, druhým a ľavým krajným pilierom je bohato zarastená podrastami a menším stromkami a terén nad nimi aj pod nimi je tak isto bohato zarastená.

Rovnako tak je problémom pilier cestného mosta v Čate.

Tieto trvalé prekážky v toku Hrona vytvárajú potenciálne miesta pre:

- zachytávanie pevných plávajúcich predmetov, stromov, konárov, lístia, ktoré za určitých náhodných okolností môžu vytvoriť počas veľmi krátkeho času aj pevnú hrádzu,
- zachytávanie ľadovej triešte, ľadových kryh, ktoré môžu rýchlo prerásť do ľadových záataras.

Za určitých vhodných podmienok tieto prekážky narastú - napríklad prídu prudké dažde, náhly odmäk spojený s dažďom a tým odplavovanie snehu a ľadov, pričom tieto sebou berú zo svahov aj lístie a konáre, príp. stromy a všetko toto splavujú do vodného toku.

15. Prevencia proti záplavám územia v lokalita MVE Čata

Na túto tému sa vypracovávajú rozsiahle štúdie a realizujú sa nesmierne drahé opatrenia, ktoré sú rôzne podľa terénu (jeho druh pôdy, sklon terénu, zalesnenie, nadmorská výška, atď...). Nikdy nie je postačujúce vykonať protipovodňové opatrenia len v danej lokalite, ale musí to byť synergia územia nad aj pod danou oblasťou.

V zásade ide minimálne o tieto preventívne opatrenia v lokalite VD Čata:

1. Tvar a sklon koryta Hrona upraviť výstavbou VD Čata tak, aby bola jeho priechodnosť pre veľké vody optimálna.

2. Technický návrh konštrukcie a umiestnenia vodnej stavby VD Čata a jeho realizácia musí byť tak, aby bola jeho priechodnosť pre veľké vody a ľady optimálna.
3. Dočasné prekážky vo vodnom toku ako napr. pobrežné porasty, stromy, vetve a lístie popadané do vody musia byť z nej vyberané.
4. Odstrániť ostrovy, ktoré sú trvalo zarastené rastlinami, podrastami, stromami

Jedná sa tu predovšetkým o dva ostrovy

- ostrov v rkm 23,750 – 24,00, pod železničným mostom,
- ostrov v rkm 21,500 – 21,000 pod cestným mostom v Čate.

Oba ostrovy musia byť odstránené v takom rozsahu, ktorý zabezpečí ich trvalý tvar pre priechodnosť minimálne prietoku storočnej vody Q_{100} . V budúcnosti sa musí za prevádzky vodného diela ich tvar a rozsah stabilizovať, pričom zodpovedným bude prevádzkovateľ vodnej stavby. Svoje činnosti samozrejme bude musieť dávať ku schvaľovaniu príslušným štátnym úradom a organizáciám.

5. Úpravy v profile železničného mosta

Z výkresu „Profil železničného mosta“ je zrejmé, že svetlosť medzi pravým krajným pilierom a pilierom č. I. je = 50m a medzi pilierom č. I. a II. Je 23,30m a rovnako tak medzi pilierom č. II. a ľavým krajným pilierom je = 23,30m.

Úpravy v tomto profile spočívajú v tom, že terén medzi pilierom č. I. až po ľavý krajný pilier bude znížený z 122,25 na 121,00 mm. **Prevádzková hladina bude na 121,500, to značí, že priestor pod mostom bude celý trvalo pod hladinou. Prietokový profil mosta sa zväčší zo súčasných 50m na 97m.**

Toto je riešenie je už schválené od Železnice SR.

6. Vyberanie stromov konárov, lístia a iných pevných nečistôt zachytených na pilieroch železničného mosta a cestného mosta v Čate.

16. Vplyv povodne na vodné dielo

Povodeň neohrozuje MVE, len komplikuje prevádzku MVE. Prináša so sebou obrovské množstvo dreva, nečistôt, lístia, ľadov...., ktoré zanášajú vtok do MVE. Automatický čistiaci stroj pracuje nepretržite aj mesiac a obsluha s ním odstraňuje z vodného toku tony materiálu a ukladá ich na skládku.

Hat' má zdvihnuté uzávery nad hladinou a svojou kapacitou vodu bez problémov prepúšťa. Ak je voda väčšia ako kapacita hate – voda obteká MVE, tečie v inundačnom pásme, ktoré vodu odvádza. Budova MVE a všetky manipulačné priestory MVE sú postavené nad úrovňou povodňovej hladiny, MVE je naprosto bezpečná. Výroba elektriny je zastavená.

17. Vplyv MVE na povodeň

MVE tvorí určitú prekážku v toku, avšak MVE nebráni prietoku povodňovej vody. To je v tomto prípade veľkou výhodou pre dané územie, lebo MVE má významnú funkciu v prevencii záplav. Vyplýva to práve z funkcie hate a zo zákonných povinností prevádzkovateľa MVE:

1. Na vtoku do MVE sa zastavia všetky nečistoty, plasty, konáre, stromy, ľadová triesť a ľady.
2. Zo zákona je povinná MVE tieto zachytené materiály vyberať, triediť a odvážať do zberu (predložiť doklady zo zberného dvora).
3. Výroba MVE závisí od rozdielu hladiny pred a za turbínami, t.j. majiteľ MVE sa úporne snaží:
 - zachytávať nečistoty a ľady nad MVE, aby sa nedostali do turbín a pod MVE, kde bránia odtoku vody,
 - čistiť koryto rieky pod MVE v dĺžke niekoľko kilometrov – aby sa mu nezdvihala voda pod MVE, ale aby rýchlo odtekala,
 - brániť zamrznutiu zdrže nad MVE a vtoku do MVE, inak mu zamrzne MVE a bude mimo prevádzky až do oteplenia, t.j. aj niekoľko týždňov,
 - lámať ľady, drobiť ich a umožniť ich ľahký a rýchly odtok pod MVE.

Pre zabezpečenie bodov 1-3 má majiteľ MVE trvalú zmluvu s miestnymi firmami a to predovšetkým so stavebnou firmou, disponujúcou technikou pre vyberanie veľkých stromov a bagrovanie štrkov z koryta rieky.

18. Čo sa stane ak sa nepostaví Vodné dielo a MVE v Čate

Geodetické merania koryta Hrona od obce Biňa až nad Pohronský Ruskov, vid' „Pozdĺžny profil“ poukázali, že profil toku Hrona nie je rovnomerný a plne priechodzí, pretože:

1. spomínané dva „ostrovy“ za obdobie posledných 14 mesiacov nízkeho stavu vody spevnili koreňovými sústavami náletových rastlín a stromčekov a v prípade veľkej vody budú zachytávať obrovské množstvo nečistôt, stromov, ľadov čo plávajú v rieke zhora,
2. v meandri pod hydrouzlom MVE Čata je pravý breh trvalo podmývaný aj pri malom prietoku vody, erozívna činnosť Hrona pokračuje v presúvaní koryta doprava,
3. profil železničného mosta je od ľavého krajného piliera ku strednému zarastaný čoraz viac, najmä za obdobie posledných 14 mesiacov nízkeho stavu vody, čo pri príchode veľkej vody spôsobí nepriechodnosť a záplavy v obci Pohronský Ruskov ako aj okolitej poľnohospodárskej pôdy.

Takže, všetko bude ako doposiaľ.

Vlastne, zmení sa určite jedna skutočnosť: Breh v oblasti „záhrady“ v obci Čata sa čoskoro podmyje a zrutí až ku plotom záhrad a miesto bude nepriechodzie pre Správcu vodného toku.

19. Čo sa stane ak sa postaví Vodné dielo a MVE v Čate

1. V zmysle rozhodnutia Vlády SR schválení Koncepcie využitia hydroenergetického potenciálu vodných tokov SR do roku 2030 sa môžu stavať na Hrone ďalšie MVE nad obcou Čata. Všetky MVE budú prirodzeným „čističom“ vody nad obcou – kontroluje to obec a štátna inšpekcia.
2. Majiteľ MVE odstráni dva „ostrovy“ v oblasti obci Čata.
3. Majiteľ MVE prehĺbi dno Hrona až pod mostom v Čate a bude pravidelne odstraňovať štrkové nánosy - lebo ak to neodstráni – zníži sa mu výroba elektriny.
4. Prehĺbenie dna pod MVE zníži hladinu podzemných vôd o 1-1,5m a tým zníži pravdepodobnosť podmáčaniu domov v obci Čata.
5. Kanál ktorý je medzi obcami Pohronský Ruskov a Čata bude zaústený do koryta pod MVE, t.j. bude spoľahlivo odvádzať vodu z tohto územia.
6. Majiteľ MVE upraví pravý breh Hrona v meandri pod hydrouzlom – v oblasti „záhrad“ a zabráni erozívnej činnosti toku Hrona a jeho podmyvaniu a poškodeniu.
7. Ochranná pravostranná hrádza zabráni natrvalo záplavám územia pod železničným mostom a rozlievaniu vody ku rodinným domom.
8. Vonkajšie otvorené drény za ochrannou hrádzou vodného diela:
 - na pravej strane Hrona odvedú vodu z oblasti vpravo od železnice, znížia, resp. nastaví hladinu podzemnej vody v tejto oblasti a zabráni tak podmáčaniu rodinných domov,
 - na ľavej strane nastaví hladinu podzemnej vody v oblasti poľnohospodárskej pôdy,
9. Oblasť lužného lesa na ľavej strane Hrona – pozdĺž Pohronského Ruskova bude mať (vďaka vzdutej prevádzkovej hladine) trvalo zvýšenú hladinu podzemnej vody a nastane revitalizácia tejto vzácnej, rozsiahlej oblasti.
10. MVE bude zamestnávať 5 ľudí (z toho 4 vyučení).
11. MVE bude mať sídlo v obci a teda tam bude platiť miestne dane, ktoré sú s ohľadom na ročnú výrobu MVE vo výške 50.000 – 75.000 EUR/rok.

20. Záver

Musíme zdôrazniť, že v oblasti obcí Čata a Pohronský Ruskov sa vyskytovali povodne a ľady sa zhľukovali na „ostrovoch“, pod mostami, aj inde. Toto sa určite bude diať znova a znova. Zabrániť dažďom, snehu a mrznutiu sa nedá nijakým spôsobom. Dá sa to len zmierňovať umom a prácou.

Vyššie uvedené riešenia sú odskúšané na mnohých MVE a aj na veľkých vodných elektrárňach (tam sa vyselektovali najmä tie zlé riešenia). Sú odskúšané rokmi prevádzky napr. aj na MVE v Hodoníne na rieke Morave:

1. táto MVE je väčšia ako bude v Čate. Jej zdrž má hĺbku 6m a dĺžku 14km,
2. nikdy sa nestalo, aby MVE zamrzla, alebo sa vytvorilo nad či pod MVE priveľa ľadu,
3. mesačne sa tam vyberá z rieky 2-15 ton nečistôt a odpadu,
4. každoročne sa upravuje a prečisťuje koryto Moravy pod MVE v dĺžke cca 1,5km.

19. Posúdenie možného vplyvu stavby Vodné dielo Čata na podzemnú vodu v dotknutom území

Cieľom posúdenia je podrobnejšie identifikovať geologické a hydrologické pomery záujmového územia a zhodnotiť vplyv výstavby vodného diela v Čate a súvisiaceho vzdutia vody v toku Hron na režim podzemných vôd v dotknutej lokalite a navrhnúť monitoring stavu hladiny podzemných vôd v úseku ovplyvnenom stavbou pred a po ukončení výstavby vodného diela.

Pri skúmaní predmetného územia okolia obce čata a pohronský Ruskov sme využili inžiniersko geologické prieskumy zo 60-tych a 80-tych rokov 20. Storočia získané zo štátneho archívu, ktoré boli vypracované za účelom výstavby technických diel priamo v obci, alebo v blízkom okolí a prebiehajúci prieskum a monitoring hladín podzemných vôd v predmetnej oblasti.

Geologické a hydrogeologické pomery územia

Na geologickej stavbe územia sa podieľajú sedimenty kvartéru a neogénu. Neogénne sedimenty predstavujú slienité íly, ktoré sa striedajú s vrstvami piesku, s vložkami andezitov, andezitových tufov a tufitov. Panón je reprezentovaný ílmi, alebo slieňmi z vrstvami uhoľných ílov a slojov lignitu. V ponte sa vyskytujú pestré slienité íly s polohami pieskovcov a vložkami uhoľných ílov.

Podľa geologickej mapy okolia prebieha medzi obcami na pravej strane toku a riekou Hron terasová hrana, ktorá oddeľuje vrstvu fluvialných sedimentov: litofaciálne nečlenené hliny, piesčité až štrkové hliny dolinných nív od vrstvy fluvialných sedimentov: piesčité štrky a štrky nižších stredných terás s pokryvom spraší a nerozlíšených deluvialných hlín a splachov.

Podstatným rozdielom vo vťahu k zdrojom podzemnej vody je to, že zatiaľ čo podzemné vody údolnej nivy sú v hydraulickej spojitosti s povrchovým tokom, dotáciou podzemných vôd terasovitých stupňov je infiltrácia zrážok, miestne potoky či podzemný prítok z okolitých vrstiev, prestup vôd zo súvrstvia neogénu a kvartéru, po prípade na

kontakte riečnej nivy a terasovitého stupňa môžeme predpokladať kombinované dotovanie.

Súvrstvie pontu terasovitého stupňa je tvorené v prevažnej miere ílami. Polohy ílov a piesčitých ílov sa vo vertikálnom smere niekoľkokrát opakujú. V neogénnych sedimentoch, pieskoch, pieskovcoch sa vytvárajú horizonty podzemnej vody. Podľa starších vrtoz vykonaných v predmetnom území sa do hĺbky 80 metrov nachádzajú 3 samostatné vodonosné horizonty vo vrstve pieskov. hĺbke 7 – 7,5m; 55 – 57m a v 67 – 70 m.

Vykonané štúdie nám týmto dokazujú, že podpovrchová voda viazaná na štrkovú terasu pod obcou Pohronský Ruskov a Čata nie je v trvalom styku s podzemnou vodou viazanou na rieku Hron a je ňou iba minimálne ovplyvnená v miesta hrany terasy na hranici s údolnou nivou. Rozdiel pôvodu týchto vôd nám ukazuje aj chemické zloženie vody a jej kvalita.

Z hľadiska kvality vody sú kvartérne vody rozdielne. Aluviálne vody, ktoré sú závislé na rieke Hron sú z chemického, hľadiska pre pitné účely nevyhovujúce. Zatiaľ čo kvalita vody viazanej na terasovité štrky, ktorá je napájaná vodou z pritekajúcich potokov, atmosférickými zrážkami a z iných okolitých vrstiev, je priaznivejšia.

Rovnako výdatnosť spodných vôd je rozdielna: na štrkovej terase sú zdrojom podzemnej vody vodonosné horizonty, ktorých výdatnosť závisí predovšetkým od ich mocnosti. U vôd závislých od povrchového toku je výdatnosť závislá od priepustnosti hornín, nakoľko zdrojom je prakticky neobmedzený povrchový tok.

Vďaka geologickému zloženiu podložia v obciach Pohronský Ruskov a Čata môžeme pozorovať vyššiu hladinu spodnej vody v studniach obyvateľov oproti výške hladiny Hrona. Toto pozorovanie prebiehalo od augusta do novembra roku 2012 na náklady investora plánovanej MVE Čata a ako projekt bolo spracované osobitne. Počas meraní bola výška hladiny vody v studniach na 17 tich dokumentačných bodoch trvalo cca 2 - 2,3 m nad výškou hladiny rieky Hron. Navyše sa táto výška vody v studniach udržiavala na približne rovnakej úrovni bez ovplyvnenia meniacej sa výšky hladiny rieky Hron pri väčších prietokoch. Aj tieto výsledky nám poukazujú na to, že výška hladiny v rieke

Hron v oblasti katastra obcí Pohronský Ruskov a Čata má zanedbateľný vplyv na výšku hladiny spodnej vody v intraviláne týchto obcí.

Zhodnotenie vplyvu výstavby vodného diela v Čate a súvisiaceho vzdutia vody v toku Hron na režim podzemných vôd

Vplyv MVE vyvolaný vzdutím hladiny v rieke Hron hat'ou pri odbernom objekte bude ovplyvňovať podzemnú vodu viazanú na kvartérne sedimenty údolnej nivy. Nad hat'ou bude na oboch brehoch Hrona v dĺžke 580 m vybudovaná hrádza, ktorá bude izolovaná proti priesakom vody, resp. opatrená drenážou.

Vplyv vzdutia hladiny vody v Hrone nad hat'ou a prehĺbenia koryta pod hat'ou sa na podzemných vodách ľavého brehu Hrona prejaví zmenou smeru ich prúdenia. Zatiaľ čo v súčasnosti podzemná voda po väčšinu roka prúdi k Hronu, po vzdutí hladiny sa hydraulický účinok rieky vo vzdutom úseku zmení – rieka bude podzemnú vodu dotovať. V hornej časti vzdutia dôjde len k miernemu zvýšeniu hladiny podzemnej vody a jej vyrovnaníu, t.j. výrazne sa spomalí rýchlosť prúdenia podzemnej vody, pričom smer prúdenia bude približne rovnobežný s riekou. V dolnej časti vzdutia sa piezometrická hladina podzemnej vody v blízkosti rieky zvýši, pričom dosah tohto zvýšenia bude so vzdialenosťou od rieky postupne vyznievať a cca 250 m od rieky bude len niekoľko cm. Pod hat'ou sa hladina v rieke a teda aj v podzemnej vode zníži. Tieto zmeny piezometrickej úrovne hladín vyvolajú výraznú zmenu smeru a zvýšenie rýchlosti prúdenia podzemnej vody.

Žiadny z popisovaných vplyvov sa s najväčšou pravdepodobnosťou neprejaví v oblasti s obytnou zástavbou obcí Pohronský Ruskov a Čata. Obývaná oblasť je hydrogeologicky oddelená od údolnej nivy Hrona, na ktorú bude mať MVE Čata najväčší vplyv.

Návrh monitoringu stavu hladiny podzemných vôd v úseku ovplyvnenom stavbou pred a po ukončení výstavby vodného diela

Pri návrhu monitoringu podzemných vôd je potrebné vychádzať zo spôsobu manažovania podzemných vôd v širšom dotknutom území. Navrhované ochranné

prvky – hrádze, tesniace steny, drén by mali zabezpečiť potrebnú dotáciu, alebo odvodnenie dotknutého územia podľa požiadaviek správcu územia. Počas projektovej prípravy je nutné realizovať niekoľko pozorovacích objektov, tak isto využiť dlhodobý monitorovaný vrt v správe SHMU, ktorý sa v okolí nachádza.

Monitoring podzemných vôd sa člení na:

- Hydrogeologický monitoring
- Monitoring kvality podzemných vôd

Na základe charakteristiky navrhovaných variantov podľa morfológických, geologicko – tektonických pomerov, inžinierskogeologických a hydrogeologických pomerov, geotechnických pomerov a predpokladaných podmienok zakladania, bude potrebné realizovať monitoring v úsekoch kde predpokladáme najzávažnejšie vplyvy na podzemné vody. Monitorovacia sieť kvantity podzemných vôd bude zameraná na vrstvu útvarov podzemných vôd v kvartérnych sedimentoch a vrstvu útvarov podzemných vôd v predkvartérnych horninách.

Účelom monitoringu je hodnotenie dlhodobých zmien prírodných podmienok, ako aj hodnotenie dlhodobých zmien vyplývajúcich z antropogénnych činností.

Pri výbere miest sledovania je potrebné vykonať dostatočné množstvo pozorovacích sond, aby bolo možné objektívne vyhodnotiť kvantitatívny (hladiny PzV, teplota) a chemický stav podzemných vôd (O₂, pH, merná vodivosť, NO₃, NH₄).

Výber a frekvencie parametrov na hodnotenie stavu podzemných vôd je nutné prispôbiť požiadavkám Smernice 2000/60/EC Európskeho Parlamentu a Rady z 23. októbra 2000 ustanovujúca rámec pôsobnosti spoločenstva v oblasti vodnej politiky (RSV). RSV bola do legislatívy SR transponovaná Zákonom 364/2004 Z.z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. O priestupkoch v znení neskorších predpisov (Vodný zákon) a vyhláškou MŽP SR č. 221/2005 Z.z. (Vyhláška).

Pre uvedené navrhujeme vypracovať projekt geologických prác, v ktorom bude vyšpecifikované potrebné množstvo hydrogeologických monitorovacích vrtov, spôsob ich zabudovania a harmonogram monitoringu. **Pri súčasnom stave poznatkov navrhujeme umiestniť sieť monitorovacích bodov tak ako je uvedené v prílohe 7 štúdie „Hydrogeologický posudok: Čata – malá vodná elektráreň, posúdenie**

možného vplyvu stavby na podzemnú vodu“ a „Numerické modelovanie prúdenia podzemnej vody v okolí projektovanej MVE na Hrone v profile Čata“. Zároveň navrhujeme zahrnúť do monitorovacej siete aj niektoré body - studne použité pri vyhodnotení súčasného stavu pre účely tohto posudku. Poznatky o geologickej stavbe, resp. vlastnostiach horninového prostredia získané pri realizácii stavby MVE budú rovnako slúžiť pre záverečné vyhodnotenie realizovaného projektu geologických prác.

20. Hydrobiologická štúdia vplyvu Vodného diela Čata

ÚVOD

Voda ako základná zložka životného prostredia je najrozšírenejšou látkou na zemeguli, funkčne je nezastupiteľná pre život človeka, ale aj ostatných živých organizmov a pre tvorbu ich životného prostredia. Má nesmierny význam pre produkciu potravín, zachovanie ekosystémov ale je aj nenahraditeľnou zložkou pre celý ekonomický a sociálny rozvoj spoločnosti. To výrazne ovplyvnilo aj rozvoj hydrobiológie, ktorá je jedným z najstarších ekologických odborov, ktorý sa zaoberá nielen teoretickými problémami, otázkami vplyvu činnosti človeka na biológiu a ekológiu vodných ekosystémov, ale aj aplikáciou poznatkov do praxe. V súčasnej dobe sa aplikovaná hydrobiológia venuje aj štúdiu vplyvu hydrotechnických zásahov človeka v povodiach, globálnemu a lokálnemu znečisťovaniu vôd, ekotoxikológii, biomonitoringu. Unikátne vlastnosti vody predurčujú jej rozšírenie v prírodnom prostredí a všestranné využitie vo všetkých sférach ľudskej spoločnosti. Zároveň z nej vytvárajú krehké a zraniteľné médium, ktoré ľahko stráca svoje pôvodné vlastnosti a mení sa v nespútany živel. Preto je potrebné neustále jej venovať zvýšenú pozornosť, predovšetkým ju však nielen využívať, ale aj chrániť.

1 Cieľ práce

Cieľom práce je:

1. Stručne charakterizovať organizmy vodných bentických bezstavovcov, t.j. makrozoobentos.
2. Vyhodnotiť štruktúru – druhové a početné zastúpenie organizmov zoobentosu na troch vybraných odberových miestach rieky Hron pred zahájením výstavby malej vodnej elektrárne Čata.
3. Posúdiť predpokladaný vplyv výstavby plánovaného vodného diela na výskyt bentických živočíchov v monitorovanom úseku rieky Hron.
4. Navrhnuť trojročný monitoring vplyvu stavby na štruktúru zoobentosu po ukončení stavby.

2 Terénny prieskum a charakteristika územia

1. Prieskum terénu a zber dát sa realizoval v období máj - október 2012.
2. Dotknuté územie je podľa zákona č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny, v znení neskorších predpisov (ďalej „zákon“), v prvom stupni ochrany (§11 a § 12).
3. Dotknuté územie nie je zahrnuté do národného zoznamu chránených vtáčích území (ani do navrhovaných) ani do území európskeho významu (ani do navrhovaných).
4. Na dotknuté územie sa nevzťahuje legislatívna ochrana chránených oblastí prirodzenej akumulácie vôd.
5. Dotknuté územie nie je zahrnuté do národného zoznamu navrhovaných území európskeho významu, schváleného vládou SR 17. marca 2004 a vydaného Výnosom Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 3/2004-5.1 zo 14. júla 2004.

3 Charakteristika a význam makrozoobentosu

Vodné prostredie je najrozsiahlejšou časťou biosféry, ktorá v sebe skrýva bohatú škálu existenčných podmienok pre mnohé organizmy. Táto skutočnosť je aj jedným zo základných princípov práce každého ekológa – hydrobiológa, ktorý pri hodnotení biologického stavu vodných ekosystémov za kľúčový element považuje makrozoobentos, často označovaný termínmi: benthické makrovertebráta, benthické makrobezstavovce, benthická makrofauna). Ide o organizmy menších alebo väčších rozmerov (od 0,5 mm do niekoľkých cm), ktoré sú prisadnuté alebo voľne sa pohybujúce po dne vodných biotopov. Podľa viacerých limnológov medzi makrozoobentos, patria najmä mäkkýše (Mollusca), ploskulice (Tubellaria), máloštetinavce (Oligochaeta), pijavice (Hirudinea), kôrovce (Crustacea), hmyz (Insecta): podenky (Ephemeroptera), pošvatky (Plecoptera), vodnárky (Megaloptera), potočníky (Trichoptera) a dvojkrídlovce (Diptera). Využitie makrozoobentosu pre hodnotenie zmien vo vodných ekosystémoch má dlhú tradíciu, pretože spoločenstvá týchto permanentných alebo temporárnych (dočasných) obyvateľov vodných biotopov sú modelovou skupinou využívanou nielen v biomonitoringu vlastností vody ako tzv. „biomonitorovacie náradie, ale sú aj jednou z najdôležitejších súčastí trofického reťazca a dôležitou potravou rýb. Táto skupina živočíchov má veľký význam ako tzv. živé

krmivo, pretože sú jednoznačne nielen najvhodnejšie krmivo pre ryby, ale zároveň je to potrava prirodzená.

4 Výsledky terénneho prieskumu

4.1 Odber a spracovanie vzoriek

Odbery vzoriek biologického materiálu boli z monitorovaného úseku rieky Hron uskutočnené v nasledovných termínoch: 1.odber – 8.mája 2012; 2.odber – 17.júla 2012; 3.odber – 8.septembra 2012; 4.odber – 22.októbra 2012. V skúmanej časti vodného toku boli určené tieto odberové miesta (viď. mapa s vyznačením miest prieskumu a odberu vzoriek):

Prvé odberové miesto sa nachádzalo pod cestným mostom v obci Čata na r.km 21,6 (GPS N 47° 57.316' E 18° 39.637'). Ľavá strana brehu je upravená reguláciou, čím sa vytvoril niekoľko metrov široký prudko tečúci, broditeľný úsek. Dno je tvrdé štrkovité. Pravá strana vytvára prietoch, asi 730 m dlhé rameno Hrona. Úsek hlavného koryta sa od mosta vo vzdialenosti 150 m rozdeľuje na dve časti, medzi ktorými sa v strede vytvoril malý ostrovček.

Druhé odberové miesto sa nachádzalo v obci Pohronský Ruskov, na pravom brehu rieky Hron na r.km 23,45 (GPS N 47° 57.838' E 18° 39.696'). Ľavá strana brehu je spevnená, upravená reguláciou. Pravá strana brehu prechádza do inundačného územia, podstatná časť tejto lokality sa využíva na ťažbu riečneho štrku. Rieka je na tomto úseku pomerne prudká a hlboká. Dno je v prevažnej časti monitorovaného úseku tvrdé, štrkovité, v dolnej časti v litoráli piesčité až bahnité.

Tretie odberové miesto sa nachádzalo v obci Hronovce na r. km 28,8 (resp. r. km 29,1) – (GPS N 48° 00.335' E 18° 40.165'). Je situované na pravom brehu rieky, ktorý je čiastočne regulovaný a porastený listnatými stromami. Lokalita predstavovala súvislý úsek s pomalšie tečúcou vodou, ktorý končil perejnatosťou. V strede bol vytvorený štrkovitý ostrovček. Obidve strany brehu sú na tomto mieste do značnej miery spevnené lámaným kameňom; pri vytvorení ostrovčeka s podomletým brehom sa vo vode nachádzali zvyšky popadaných stromov. Dno je tvrdé, kamenité až štrkovité, na okrajoch piesčité, v oblasti zmiernenia prúdu pokryté jemnou vrstvou organického nánosov.

Vzorky zoobentosu boli odoberané bežnými hydrobiologickými metódami, prevažne pomocou tzv. „kicking” techniky proti prúdu vody pomocou hydrobiologickej sieťky a kuchynského sitka. Kamene a iné väčšie kusy materiálu sme obracali proti prúdu vody bezprostredne nad sieťkou, do ktorej prúd vody strhával uvoľnené organizmy. Jedince prisadnuté na podklade, nachádzajúcom sa na dne vodného toku, sme opatrne zoškrabávali pomocou škrabky alebo umelohmotnej lyžice, aby nedošlo k poškodeniu jedincov a k ich následnej problematickej determinácii. Odobraté organizmy zoobentosu sme po odseparovaní od organického a anorganického materiálu (piesku, bahna, kamienkov), nachádzajúceho sa na dne vodného toku, preložili do umelohmotných nádob (prachovnic) označených štítkom s číslom odberového miesta a dátumom zberu a následne fixovali 4 %-ným roztokom formaldehydu. Získaný biologický materiál sme v laboratóriu dôkladne očistili, zbavili zvyškov listia, blata a iných nečistôt, rozdelili do taxonomických skupín a na Petriho miskách determinovali pomocou binokulárnej lupy, stereomikroskopu, mikroskopu a determinačných kľúčov do čo možno najnižšej systematickej úrovne. Po určení jednotlivých bentických živočíchov sme výsledky zaznamenali do tabuliek. Determinovaný biologický materiál sme následne vložili do vzorkovnic – sklenených fľaštičiek a vzorky sme zaliali 70%-ným alkoholom. Každú vzorkovnicu sme dôkladne označili dátumom a miestom odberu.

V získanom spoločenstve bentických živočíchov sme hodnotili vybrané znaky zoocenózy: druhovú skladbu, počet druhov, počet jedincov a ich podiel na skladbe zoocenózy. Pre zistené druhy sme vypočítali dominanciu a podľa percentuálneho zastúpenia na štruktúre zoobentosu sme druhy hodnotili: eudominantný druh: D nad 10 %; dominantný druh: D = 5 – 10 %; subdominantný druh: D = 2 - 5 %; recedentný druh: D = 1 – 2 %; subrecedentný druh: D menej ako 1 %.

4.2 Výsledky biomonitoringu

V roku 2012 sme z troch monitorovaných odberových miest rieky Hron odobrali 12 vzoriek vody, v ktorých sme po detailnom rozbere získaného biologického materiálu zistili prítomnosť 1846 jedincov makrozoobentosu. Determinovali sme 82 druhov, ktoré sme zaradili do 15 - tich systematických skupín: Turbellaria, Oligochaeta, Hirudinea, Gastropoda, Bivalvia, Isopoda, Amphipoda, Ephemeroptera, Odonata,

Heteroptera, Megaloptera, Coleoptera, Trichoptera, Diptera, *Chironomidae*. Spoločenstvo zoobentosu uvedené v tabuľkách 1 a 2 však nepredstavuje celkovú štruktúru bentickej fauny sledovanej časti rieky Hron, pretože niektoré živočíchy nachádzajúce sa v odobratých vzorkách, hlavne jedince triedy hmyz (Insecta) radov: chrobáky (Coleoptera), potočníky (Trichoptera), dvojkrídlavce (Diptera) sme determinovali iba do úrovne taxónu „rod“. Rozlišovacie znaky ich lariev nie sú totiž dostatočne známe, preto sa nedajú spoľahlivo rozlíšiť. Rovnako aj determinácia lariev radu dvojkrídlavce (Diptera) – čeľade pakomárovité (*Chironomidae*) až na úroveň druhu je veľmi náročná, vyžadujúca dlhoročnú prax odborníka – hydrobiológa, ktorý je vo svojej vedecko-výskumnej práci zameraný len na túto systematickú skupinu bezstavovcov, preto sme ich determinovali iba do úrovne čeľade.

Z vyššie uvedených 15 - tich systematických skupín, ako vyplýva z tab. 3 a obr.1, pravidelne a zároveň aj v najväčšom počte jedincov a druhov sa v sledovanom úseku rieky Hron nachádzali potočníky (Trichoptera) a podenky (Ephemeroptera). Počtom 689 jedincov podiel Trichoptera na celkovej štruktúre zoobentosu predstavoval až 37,3%. Z celkového počtu 25 determinovaných druhov potočníkov eudominantným, pravidelne na všetkých odberových miestach a pri každom odbere sa vyskytujúcim bol len *Brachycentrus subnubilus* (238 jedincov, t.j. podiel 12,89 %). Tento druh z ekologického hľadiska je možné hodnotiť ako veľmi početný, stály, s frekvenciou výskytu 100%. Početné a percentuálne zastúpenie ďalších z determinovaných potočníkov bolo výrazne nižšie, preto sú hodnotené ako subdominantné (napr. *Hydropsyche angustipennis* (65 jedincov, t.j. 3,52%), *Ceraclea annulicornis* (58 jedincov, t.j. 3,14%), *Hydropsyche pellucidula* (51 jedincov, t.j. 2,76%), *Hydropsyche contubernalis* (47 jedincov, t.j. 2,55 %), väčšinou však ako recedentné až subrecedentné. Niektoré z determinovaných druhov potočníkov boli zaznamenané len výnimočne v počte 1 až 2 exemplárov v priebehu celého sledovaného obdobia.

Ako už bolo uvedené, na sledovanom a hodnotenom úseku rieky Hron potočníky (Trichoptera), resp. ich larvy predstavovali dominantnú zložku spoločenstva bentických bezstavovcov. Larvy viacerých druhov potočníkov si tvoria stabilné alebo prenosné schránky z rôzneho materiálu (z piesku, z kamienkov, z drobných ulít slimákov, z častí rastlín a pod.), ktoré po vyliahnutí imága (dospelého jedinca) zostávajú vo vode. Potrebné je preto konštatovať, že do celkového počtu jedincov boli zahrnuté nielen

reálne zistené voľne žijúce larvy, larvy nachádzajúce sa v schránke, ale aj schránky bez lariev. Je totiž možné predpokladať, že len prázdne schránky mohli byť nájdené nielen z dôvodu ukončenia časti životného cyklu potočníka, ale aj z dôvodu, že larva sa stala potravou niektorej zo zoofágnych rýb žijúcich vo vode.

Ephemeroptera počtom 436 jedincov predstavovali 23,6% všetkých benthických živočíchov. Ako eudominantný z nich je možné označiť len druh *Potamanthus luteus*, ktorý počtom 224 jedincov tvoril 12,13 % zoobentosu, pričom jeho najväčší výskyt bol zaznamenaný v jarnom období na prvom a treťom odberovom mieste (tab.1 a 2). Jeho masovejší výskyt v 1.odbere potvrdzuje vlastnosti tohto druhu, nakoľko sa jedná o typický nížinný druh, ktorého larvy vo vode prezimujú a objavujú sa v mesiacoch máj, jún až začiatkom júla. Zo zástupcov Ephemeroptera k druhom s relatívne väčším počtom jedincov patrili *Baetis scambus* (87 jedincov, t.j. 4,71%), a *Heptagenia sulphurea* (46 jedincov, t.j. 2,49%).

Napriek tomu že Trichoptera a Ephemeroptera nepredstavujú permanentnú, ale tzv. temporárnu zložku zoobentosu, počtom jedincov aj druhov spolu tvorili až 60,9% všetkých benthických živočíchov.

V spoločenstve makrozoobentosu monitorovaného úseku rieky Hron bol zaznamenaný aj výskyt pijavíc (Hirudinea), ktoré počtom 52 jedincov tvorili 2,8 % všetkých benthických bezstavovcov. Z nich najčastejšie sa vyskytujúcim druhom bola *Erpobdella octoculata*, a to predovšetkým na treťom odberovom mieste, kde v jarnom období bol zaznamenaný aj výskyt 3 jedincov najznámejšieho a najrozšírenejšieho druhu rybích pijavíc – *Pisciola geometra*. Z hľadiska frekvencie (častosti) výskytu a početnosti ju však možno považovať za druh vzácny, subrecedentný, s podielom na štruktúre benthického spoločenstva živočíchov len 0,16%.

Zo zástupcov ďalších systematických skupín mali v spoločenstve makrozoobentosu väčší podiel jedince čeľade *Chironomidae* (7,6%). Výskyt zástupcov ďalších systematických skupín a organizmov bol zväčša menší ako 5%, niektoré druhy boli zaznamenané len v počte 1 až 2 exemplárov, čo je podiel na celkovej štruktúre makrozoobentosu len 0,05 až 0,10 %.

V priebehu celého sledovaného obdobia v závislosti od miesta odberu najväčší počet jedincov aj druhov bol zaznamenaný na prvom odberovom mieste, ktoré je preto možné z hľadiska dostatočného zdroja biomasy ako potravy pre ryby považovať za

najvýznamnejšie. Celkovo tu bolo determinovaných až 61 druhov 781 jedincov bentických živočíchov. Druhovo aj početne najchudobnejšie bolo druhé odberové miesto, kde bolo v priebehu celého sledovaného obdobia zaznamenaných len 337 jedincov 44 druhov makrozoobentosu. Ojedinele až výnimočne boli na tomto odberovom mieste jednotlivé druhy aj jedince zaznamenávané takmer pri každom odbere. V závislosti od času odberu bol počet druhov aj jedincov bentických živočíchov na väčšine odberových miest takmer vyrovnaný v druhom a tretom odbere. Najmenší počet druhov bol zaznamenaný v prvom odbere. Počet jedincov bol najmenší v jarnom období, t.j. v prvom odbere. V priebehu ďalšieho obdobia, t.j. v druhom, tretom aj štvrtom odbere bol počet zistených a determinovaných jedincov takmer vyrovnaný (tab. 4 a 5).

5. Predpokladaný vplyv výstavby VD na vodnú biotu

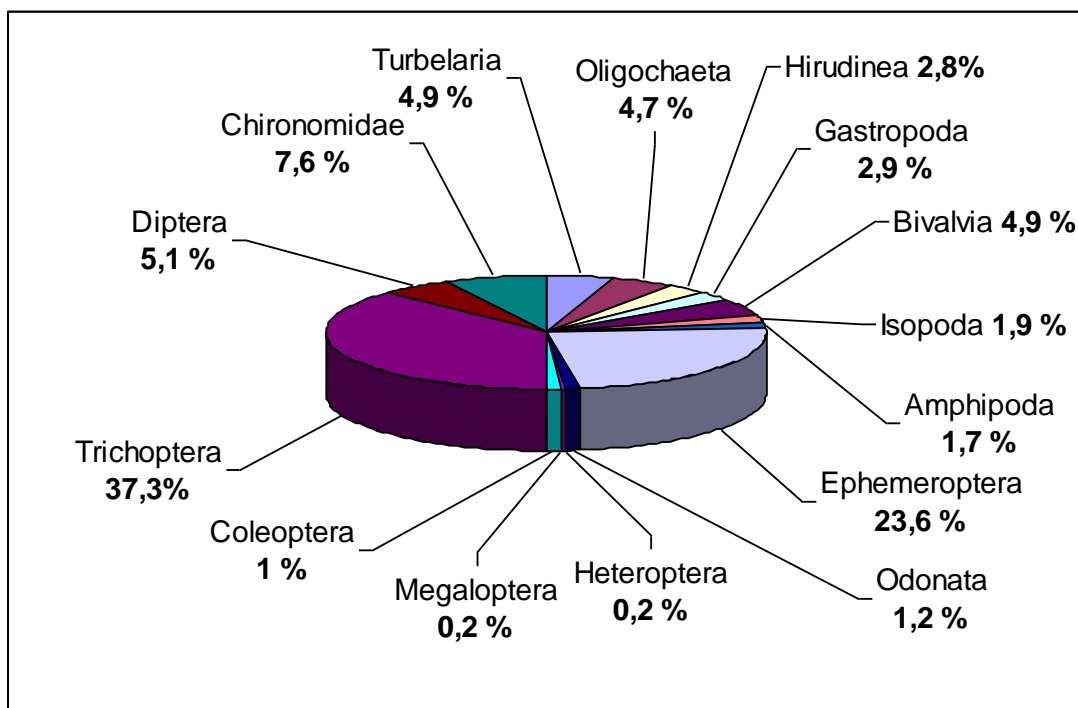
Vybudovaním MVE Čata dôjde k prehradeniu koryta rieky Hron, k vzdutiu vody nad hat'ou, k zvýšeniu hladiny vody, k zníženiu rýchlosti prúdenia vody, k zvýšenej sedimentácii, čo môže prechodne ovplyvniť nielen samotný biotop, predovšetkým morfológiu dna koryta rieky Hron, ale aj štruktúru spoločenstiev vodných organizmov – flóry, ale predovšetkým fauny. V dôsledku zníženia rýchlosti prúdenia vody sa môže zvýšiť usadzovacia schopnosť bahna a rôznych naplavenín, nastane zmena substrátu zo štrkovitého na bahnatý. Z hydrobiologického hľadiska okrem vplyvu na ichtyofaunu, určitý vplyv bude pravdepodobne zaznamenaný aj vo faune dna, t.j. zoobentosu, ktorý je výborným indikátorom rôznych zmien prebiehajúcich vo vodných ekosystémoch. Zmenu štruktúry makrozoobentosu, pravdepodobne lokálne ovplyvní obmedzenie druhového aj početného zastúpenia tých bentických živočíchov, ktorým vyhovuje prúdivé prostredie. Pravdepodobne reofilné druhy, uprednostňujúce tečúce vody v blízkosti hate vymiznú, pričom sa súčasne objavia druhy nové, preferujúce vody kľudné, pomaly tečúce až stojaté, pre ktoré sa časť rieky Hron za vybudovanou hat'ou môže stať významným refúgiom.

Zmenu, ale predovšetkým zníženie druhového a početného zastúpenia bentických živočíchov môže vyvolať aj predpokladané pravidelné ročné preplachovanie usadenín a naplavenín nadvihnutím hate, pretože môžu byť zo svojho pôvodného biotopu buď dočasne, alebo úplne vyplavené.

Vodné dielo Čata
Správa o hodnotení podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné
prostredie
Časť C

Tab. 3 Početné a percentuálne zastúpenie systematických skupín zoobentosu

Systematická skupina	Odberové miesto 1		Odberové miesto 2		Odberové miesto 3		Spolu	
	Ks	%	Ks	%	Ks	%	Ks	%
Turbelaria	53	6,8	19	5,0	18	2,6	90	4,9
Oligochaeta	20	2,6	26	7,0	41	6,0	87	4,7
Hirudinea	20	2,6	5	1,3	27	4,0	52	2,8
Gastropoda	22	2,8	14	3,7	17	2,5	53	2,9
Bivalvia	17	2,2	9	2,4	65	9,4	91	4,9
Isopoda	35	4,5	0	0	0	0	35	1,9
Amphipoda	14	1,8	12	3,2	5	0,7	31	1,7
Ephemeroptera	176	22,5	58	15,4	202	29,3	436	23,6
Odonata	9	1,2	2	0,5	11	1,6	22	1,2
Heteroptera	2	0,26	0	0	2	0,3	4	0,2
Megaloptera	1	0,13	1	0,3	2	0,3	4	0,2
Coleoptera	4	0,5	9	2,4	5	0,7	18	1,0
Trichoptera	309	39,6	153	40,1	227	33,0	689	37,3
Diptera	44	5,6	29	7,7	21	3,1	94	5,1
Chironomidae	55	7,1	40	11,0	45	6,5	140	7,6
Spolu	781	100	377	100	688	100	1846	100



Obr. 1 Percentuálne zastúpenie systematických skupín zoobentosu

Vodné dielo Čata
Správa o hodnotení podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné
prostredie
Časť C

Tab. 4 Počet determinovaných druhov makrozoobentosu na jednotlivých odberových miestach

Číslo odberového miesta	Odber				Spolu
	I.	II.	III.	IV.	
1	23	35	39	37	61
2	14	23	24	20	44
3	17	24	31	28	49

Tab.5 Počet determinovaných jedincov makrozoobentosu na jednotlivých odberových miestach

Číslo odberového miesta	Odber				Spolu (ks)
	I. (ks)	II. (ks)	III. (ks)	IV. (ks)	
1	146	205	240	190	781
2	65	88	133	91	377
3	210	116	139	223	688
Spolu	421	409	512	504	1846

6. Záver a odporúčania

K ochrane, ale aj k využitiu všetkých vodných zdrojov napomáha systematické monitorovanie vodných biotopov, ktorým získame buď presné, alebo aspoň orientačné informácie o kapacite, režime vodných zdrojov a o ich vývoji, môžeme kvalifikovať a kvantifikovať vplyvy umelých zásahov do režimu využiteľných vodných zdrojov. V konečnom dôsledku tak poznáme hranice, po prekročení ktorých dochádza k zhoršovaniu podmienok využitia vodných zdrojov a životného prostredia.

Ako vyplýva z hodnotenia výsledkov uskutočneného biomonitoringu spoločenstva bentických bezstavovcov, ktoré ako súčasť štúdie sú prehľadne vyjadrené v tabuľkách 1 až 5 a na obrázku 1, zistené početne veľmi chudobné spoločenstvo nemusí byť reálnym obrazom života hodnotenej časti rieky Hron. Úplná absencia niektorých bežných, pre rieku Hron charakteristických druhov makrozoobentosu, môže byť príčinou vhodných životných podmienok pre iných obyvateľov rieky Hron – konzumentov zoobentosu, teda pre ryby. Výsledky biomonitoringu poukazujú na nízku hustotu jednotlivých populácií a teda početne veľmi chudobné, ale z hľadiska biodiverzity rozmanité, druhovo pomerne veľmi pestré a bohaté spoločenstvo tejto skupiny živočíchov. V hodnotenom spoločenstve bolo zaznamenané pomerne široké spektrum taxonomických skupín a jednotlivých druhov, ktoré sú z biologického aj ekologického hľadiska významnou zložkou akéhokoľvek typu vodného ekosystému. Organizmy tohto spoločenstva (napr. mäkkýše, červy, hmyz a ich larvy) sú totiž nielen výbornými indikátormi kvality vody, ale aj dôležitou zložkou potravy rýb. Vychádzajúc z pozorovania života v rieke Hron počas odberu vzoriek biologického materiálu je možné predpokladať, že z hľadiska hodnotenia abundancie, teda celkového počtu organizmov bentických bezstavovcov, vytvorenie početne veľmi chudobného spoločenstva týchto živočíchov mohlo byť ovplyvnené výskytom veľkého počtu drobných, juvenilných jedincov rýb v zóne litorálu, z ktorej sme sa snažili získať reprezenatívne vzorky zoobentosu. Okrem juvenilných jedincov bolo možné na každom z odberových miest pomerne často pozorovať aj ryby vynárajúce sa nad hladinu vody, u ktorých pravdepodobne zdrojom potravy nie je len hmyz lietajúci nad hladinou vody, ale aj hmyz ktorého larvy žijú a vyvíjajú sa na dne vodných biotopov. Vo vode žijúce, či už juvenilné alebo dospelé jedince rýb podstatnú časť bentických živočíchov pravdepodobne skonzumovali, preto ich výskyt bol zaznamenaný v malom počte. V

inom úseku rieky Hron, kde bol taktiež uskutočnený biomonitring benthických bezstavovcov, bol totiž ich výskyt zaznamenaný vo väčšom počte.

Na základe uvedeného možno konštatovať, že v priebehu sledovaného obdobia, teda pred výstavbou MVE Čata, nakoľko bol výskyt, početné zastúpenie jednotlivých druhov benthických bezstavovcov, ako aj frekvencia ich výskytu veľmi malá, ryby žijúce vo vodách rieky Hron mali pravdepodobne dostatočný zdroj potravy. To priaznivo ovplyvnilo aj ich reprodukčné možnosti a následne zvýšený výskyt juvenilných jedincov.

Počet druhov vodných bezstavovcov zistených na monitorovaných odberových miestach určite nepredstavuje celé spoločenstvo makrozoobentosu rieky Hron v jeho pozdĺžnom profile, pretože štruktúra tohto spoločenstva bola sledovaná len na jeho veľmi krátkom úseku. V budúcnosti, teda po skončení výstavby a v období prevádzky MVE nové pomery z hľadiska prúdenia vody v samotnom vodnom toku, v zdrži a pod ňou však môžu ovplyvniť kvalitu vody aj kvalitu budúceho substrátu, čím sa môže zmeniť nielen potravná ponuka, t.j. počet druhov a počet jedincov makrozoobentosu, a tým aj podmienky pre výskyt a rozmnožovanie rýb. Preto by bolo vhodné po určitej dobe monitoring benthických spoločenstiev znovu uskutočniť a tým potvrdiť alebo vyvrátiť v práci uvedené predpoklady vývoja života v rieke Hron.