# Projektová dokumentace

## Hlavička

|  |  |
| --- | --- |
| Program: | Operační program Životní prostředí 2014 – 2020 |
| Prioritní osa: | 4 – Ochrana přírody |
| Oblast podpory: | 4.1 Zajistit příznivý stav předmětu ochrany národně významných chráněných území |
| Akce: | **Posílení a ochrana populace perlorodky říční v NP Šumava** |
| Žadatel: | **Správa Národního parku Šumava** |
| Zpracovatel dokumentace: | Ing. Eva Zelenková a kol. |
| Datum | 20.6.2016 |

## Souhrn

Hlavním cílem projektu je posílit a stabilizovat stávající populaci perlorodky říční v povodí Vltavy nad Lipenskou vodní nádrží formou přímých opatření a zlepšení stavu jejího biotopu. Tento cíl je v souladu se základním cílem záchranného programu perlorodky pro danou lokalitu. Ochrana perlorodky říční jako typického deštníkového druhu zajistí zároveň příznivé podmínky i pro společenstvo oligotrofních podhorských toků v jádrové zóně NP a EVL Šumava.

Projekt navazuje na předchozí, převážně monitorovací a výzkumný projekt Soužití člověka a perlorodky ve Vltavském luhu, realizovaný Správou NP a CHKO Šumava, jehož výsledky prokázaly na jedné straně přežívání zbytků přestárlé populace, na druhé straně pak absenci přirozené reprodukce; byť v unikátně zachovalém biotopu.

Dílčími cíli projektu jsou:

1. Odchovat a vysadit geneticky původní, pestrou novou kohortu juvenilů perlorodky.

2. Zajistit monitoring stávající populace perlorodky a případná další opatření (záchranné transfery, případné úpravy biotopů) .

3. Zřídit odchovné rameno pro lepší reprodukci perlorodky.

4. Maximálně snížit rizika úhynu perlorodek vlivem znečištění vody a eroze.

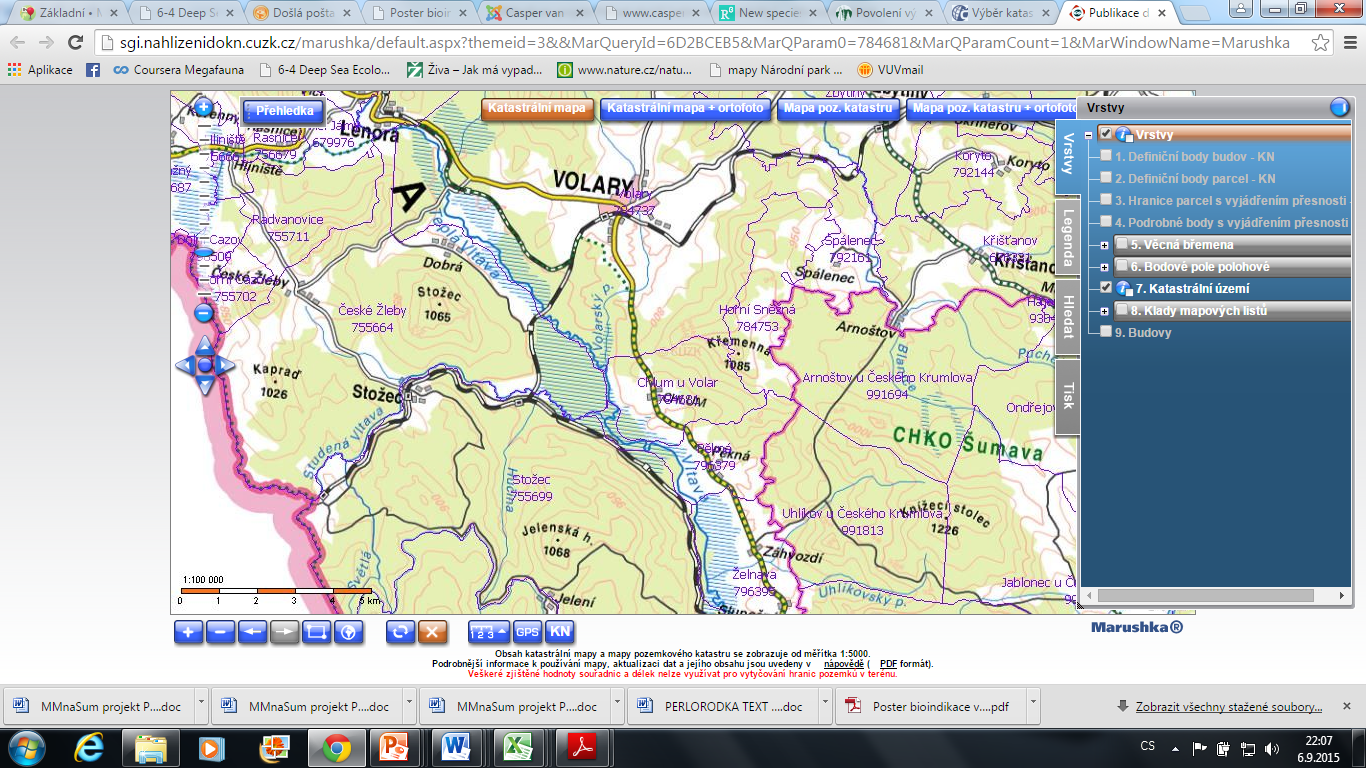
5. Vytvořit a realizovat program osvěty zaměřené na ochranu perlorodky.

Projekt proto bude pomocí ověřených metod vysazovat vitální mladé jedince perlorodky z místně příslušných populací pomocí dvou metod. První metoda spočívá v polopřirozeném odchovu jedinců do minimálně třetí věkové periody a následné vysazení na mikrohabitaty s ověřenými příznivými podmínkami pro další vývoj. Druhá metoda provádí vypuštění jedinců ještě v době jejich parazitické fáze na rybách bez možnosti volby mikrohabitatu. Zde budou použity nejlepší linie lososovitých ryb (z přítoků Vltavy, případně Křemelné - zkoumáno v předešlém projektu), ze kterých odpadávají jedinci s dostatečným množstvím zásobních látek. Efektivita obou metod bude průběžně ověřována současně s monitoringem výskytu jedinců vysazených v předchozích letech. Dále bude připraveno vybudování odchovného a reprodukčního prvku, který podpoří přirozenou reprodukci. Pro udržení dobrého stavu biotopu bude provedeno vyhodnocení rizik havarijního znečištění vody pomocí instalace 28 kontinuálních sond a strategického monitoringu jakosti vody a sedimentů. S provozovateli rizikových zařízení bude projednán již při zahájení projektu soubor neinvestičních opatření na snížení rizik a po skončení projektu budou navržena technická bariérová opatření. Pro eliminaci nebo snížení negativního vlivu na dosud příznivý stav biotopu s vysazovanými jedinci, bude také vyhodnocen vliv dlouhodobé eutrofizace a zanášení toku jemnými sedimenty z přítoků a navržena opatření jak v územním plánování a regulaci hospodaření v povodí, tak případně revitalizace toků.

Proti přímému ničení a poškozování perlorodek lidmi bude zaměřena informační kampaň specifická pro rybáře, vodáky, zemědělce, hoteliéry, lesníky a místní veřejnost. Zároveň budou v místě realizace projektu prezentovány výstupy projektu formou expozice.

## Lokalizace projektových aktivit

Projekt bude realizován v jádrové oblasti NP Šumava v oblasti Vltavského luhu, na plochách stávajících I. a II. zón dle dosud platné fragmentované zonace. Území je zároveň součástí Evropsky významné oblasti Šumava, Ptačí oblasti Šumava a ramsarské lokality Šumavská rašeliniště. Vypouštění jedinců se předpokládá mezi říčními kilometry 365 a 387, v úseku, kde se současně vyskytuje stávající roztroušená populace. Jedná se o katastrální území Volary 784737, České Žleby 755664, Chlum u Volar 784681, Pěkná 796379 a Želnava 796395 – čísla parcel jsou uvedeny v mapových přílohách.



Zdroj: Katastrální úřad Prachatice

## Popis současného stavu/problému

Perlorodka říční je celosvětově ohrožený a rychle mizející druh. Jeho význam je možné posuzovat z mnoha hledisek. Utilitární hledisko, zaměřené na těžbu říčních perel a později i na zpracování lastur v knoflíkářském průmyslu, již v celé Evropě ustoupilo do pozadí. České země patří mezi první území, kde byl tento mlž - byť z hospodářských ohledů - plně hájen již od roku 1913. Dalším hlediskem je vhodnost perlorodky stát se pro svou popularitu u veřejnosti vlajkovým druhem pro ochranu ekosystému horských řek. Perlorodka je také díky svým striktním nárokům na čistotu vody, zvláště v oblastech s dosud rozsáhlým areálem, citlivým indikátorovým druhem kvality vody. Konečně perlorodka představuje díky své velikosti a filtrační kapacitě zásadní článek ekosystému oligotrofních řek a potoků, který se podílí na transportu a výměně látek. Perlorodku říční tak lze bezesporu řadit mezi takzvané deštníkové druhy dle definice IUCN. Přirozené populace perlorodky dosahující biomasy až 102 kg na m2, akumulují v kalcifóbním prostředí většinu dostupného vápníku. Intenzivní filtrací jsou schopné převést většinu unášených partikulí do sedimentu a poskytují zásobní zdroj potravy pro vodní savce. Starší jedinci (nad 100 let) jsou navíc cenným zdrojem informací o historii ekosystému, které lze získat ze struktury jejich schránek.

Perlorodka získává potravu pocházející z mokřadních a suchozemských detritových řetězců; zajištění transportu potravy a čistoty vody je proto nutné řešit jen diferencovanou ochranou celého povodí. ČR disponuje chráněnými územími vyhlášenými primárně pro ochranu perlorodky (největší má rozlohu přes 60 km2) s relativně dobrým ekologickým stavem (včetně výskytu rysa a losa). S ohledem na české podmínky je také třeba zdůraznit, že se ochrana perlorodky v povodí Vltavy dostala od poloviny osmdesátých let na světovou úroveň, byl zde proveden první odchov na světě do plodného věku a tzv. česká metoda odchovů se používá na řadě míst západní Evropy.

Díky dostatku odborných podkladů, aktivnímu týmu specialistů a příznivých výsledků předchozích projektů zaměřených na ochranu perlorodky, byl pro tento druh v roce 1999 schválen první záchranný program v intencích zákona č. 114/1992 Sb. Podrobná analýza stavu prostředí na deseti zbytkových lokalitách v ČR ukázala již v devadesátých letech na unikátní stav lokalit v povodí Vltavy v NP Šumava. Populace je zde sice rozptýlená a relativně málo početná, biotopy však vykazují příznivé charakteristiky. Relativně větší tok řeky se stabilním chemismem má většinu povodí na území  NP a nebyl nikdy postižen extrémní eutrofizací. Potravní zdroje jsou zde vázané na porosty submerzních makrofyt a vyhovující je i tepelný režim. Je tedy nasnadě využít tento tok jako modelovou lokalitu společně se sousedním povodím Blanice. Teprve až v roce 2014 se Správa NP mohla díky projektu OPŽP „Soužití člověka a perlorodky ve Vltavském luhu“ (dále jen předchozí projekt) intenzivně zapojit do ochrany tohoto druhu. Současně byla v roce 2014 schválena nová etapa Záchranného programu, která stanovila pro Vltavu cílový stav populace a konkrétní opatření. Populace na Teplé Vltavě byla také vzhledem k perspektivnosti ochrany zařazena do první kategorie lokalit.

Díky předchozímu projektu je aktuálně k dispozici celá řada poznatků potřebných pro zacílení přímých propopulačních opatření i nutného managementu říčního biotopu. Díky podrobnému monitoringu je také znám stav populace, včetně průkazných dat dokládajících úspěšnost vysazení pokusné skupiny tisíce pětiletých jedinců v roce 1998, kteří byli nalezeni po ukončení fáze života pode dnem v říčním hyporeálu. Tyto poznatky výrazně rozšířily znalosti o lokalitě oproti stavu popsaném v záchranném programu. Stav populace na Šumavě a také celková úspěšnost dosavadních propopulačních opatření realizovaných ochranou přírody v minulých 30 letech byl recentně publikován ([Mattasová, Simon, Dort a kol. 2014](http://www.npsumava.cz/gallery/26/7974-sg_19_3_matasovaetal.pdf), [Simon, Vaníčková, Bílý a kol. 2015](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0075951114000772)) ve volně dostupných publikacích (možno kliknout na odkazy). Tyto informace proto uvádíme jen stručnější formu.

Početnost populace na Vltavě nad VD Lipno dosahuje jen stovek jedinců. Celkový screening toku realizovala Správa NP v roce 2008. Bylo při něm nalezeno 35 převážně izolovaných jedinců (BÖHM M., 2008). Pozdější detailní mapování v letech 2008–2015 prokázalo dvě kolonie (60 a 300 jedinců), nicméně celkový počet exemplářů nepřesahuje 1000 kusů. Nepřímé posilování populace vysazováním invadovaných ryb bylo na Vltavě realizováno v rámci záchranného programu v letech 1999 a 2002. Na odpovídajících lokalitách se již objevují první juvenilní a subadultní jedinci. Jejich celkový počet však bude možné vyhodnotit až po roce 2022, kdy subadultní jedinci postupně opustí hyporeál a začnou se objevovat na povrchu dna, kde je možné je nalézt.

Současný stav populací v NP nevykazuje přirozenou reprodukci a i z hlediska početnosti nedosahuje potenciálu, který zmíněné lokality poskytují. Navíc jsou populace ohroženy erozními splaveninami z přítoků, havarijním znečištěním vody a disturbancemi, způsobovanými aktivitami návštěvníků národního parku. Z těchto důvodů předkládáme návrh komplexního projektu, zahrnujícího opatření k posílení a ochraně populací perlorodky v povodí Vltavy.

## Cíle projektu

Hlavní cíl projektu:

**Cílem projektu je posílit a stabilizovat stávající populace perlorodky říční v povodí Vltavy formou přímých opatření a zlepšením stavu biotopů.**

Dílčí cíle:

1. Odchovat a vysadit geneticky původní, pestrou novou kohortu juvenilů perlorodky.
2. Zajistit monitoring stávající populace perlorodky a případná další opatření (záchranné transfery, případné úpravy biotopů.
3. Navrhnout odchovný a reprodukční prvek v nivě Vltavy pro navození přirozené reprodukce perlorodky říční.
4. Eliminovat rizika úhynu vysazených perlorodek vlivem znečištění vody a eroze.
5. Vytvořit a realizovat program osvěty zaměřené na ochranu perlorodky
6. Zhodnocení přímého vlivu návštěvníků na perlorodky – doporučení pro další metodické vedení splouvání Teplé Vltavy

## VI. Seznam biotopů/druhů, na které je projekt zaměřen

**Perlorodka říční** (*Margaritifera margaritifera*)

Dále je také projekt částečně zaměřen na vodní makrofyta sloužící jako zdroj potravního detritu klasifikovaná jako:

|  |  |
| --- | --- |
| [3260](http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_habitaty.php?cast=1805&akce=karta&id=10) | Nížinné až horské vodní toky s vegetací svazů *Ranunculion fluitantis* a *Callitricho-Batrachion* (V4A Makrofytní vegetace vodních toků) |

## VII. Popis cílového stavu dle záchranného programu pro perlorodku a role projektu v jeho naplňování

Cílový stav, k jehož dosažení bude projekt přispívat, je definován Záchranným programem perlorodky říční v ČR pro EVL Šumava/ lokalitu Vltava takto:

1. Dosáhnout minimální velikost zabezpečené populace 5000 adultních jedinců ve stabilních koloniích.

*Naplnění cílového stavu by mělo nastat po dosažení dospělosti vysazených jedinců z obou použitých metod (přímo i na rybách) v synergii s ochranou biotopu při dosažení předpokládané míry přežívání dle dosavadních poznatků. Přispěje k němu také péče o zbytky přestárlé populace a menší množství jedinců z výsadků v minulých dvou desetiletích.*

1. Zlepšit chemismus a splaveninové poměry v poškozených částech biotopu tak, aby se obnovily příznivé podmínky pro perlorodky v dolních úsecích přítoků ve Vltavském luhu.
2. Eliminovat havarijní znečištění a zřídit pomocné boční rameno (odchovný a reprodukční prvek) pro vysazování juvenilů

*K naplnění cílového stavu dle bodů 2 a 3 projekt přispěje již v prvním roce neinvestičními opatřeními a po ukončení prací v jednotlivých etapách budou k dispozici předprojektové studie pro nutná technická opatření. K realizaci bude připraven odchovný a reprodukční prvek napájený vodou řeky i vybraného přítoku.*

1. S ohledem na význam submerzní vegetace Teplé Vltavy pro perlorodku říční je v této oblasti třeba regulovat turistickou návštěvnost takovým způsobem, aby nedocházelo k poškozování makrofyt v hlavním toku.

*K naplnění cílového stavu projekt přispěje komplexním programem osvěty zaměřené na návštěvníky parku a další zájmové skupiny a zúčastněné subjekty. Projekt před svým ukončením přehodnotí stávající pravidla pro regulaci rekreačních aktivit s vlivem na stav biotopu perlorodky a bude-li to potřebné, navrhne jejich změnu.*

Projekt směřuje k naplnění cílového stavu s využitím postupů definovaných záchranným programem (v závorce za číslem konkrétního opatření dle seznamu stanoveného záchranným programem je uvedena prioritizace na škále 1-3)

**3.1.2 Zlepšení kvality vody a protierozní opatření (priorita 1)**

* vyřešení nakládání s odpadními vodami z vesnických sídel, farem a pozemních komunikací
* dlouhodobě udržitelné turistické a rybářské využívání Teplé Vltavy a ostatních toků s výskytem perlorodky říční
* revitalizace přítoků Teplé Vltavy a Malše (včetně dalších toků, pro které jsou zpracovány revitalizační studie)

**3.2.1 Propopulační opatření (priorita 1):**

* přímá propopulační opatření (polopřirozené odchovy, řízené vypouštění invadovaných ryb)
* zřízení odchovných a reprodukčních prvků na Teplé Vltavě (TORP) a Malši (MORP)
  + 1. **Záchranné transfery v případě nepříznivých podmínek (priorita 1)**
    2. **péče o odchovné a bioindikační destičky a klícky (priorita 1)**

Dále budou také realizována opatření s nižší prioritou dle klasifikace záchranného programu: 3.3.1 Dlouhodobé sledování kvality vody (priorita 2), 3.3.4 Monitoring stavu submerzní vegetace na Teplé Vltavě (priorita 3). Cílový stav dle bodu 4 pak odpovídá vybraným bodům opatření 3.5 Výchova a osvěta (priorita 2).

## VIII. Přínos projektu pro biodiverzitu

Přínosem projektu je zachování a posílení populace kriticky ohrožené perlorodky říční (Margaritifera margaritifera) včetně jejího diverzifikovaného genofondu a celková ochrana a případné zlepšení stavu biodiverzity v naturovém biotopu typu **Nížinné až horské vodní toky s vegetací svazů *Ranunculion fluitantis* a *Callitricho-Batrachion***.

## Popis aktivit projektu, metodický přístup

### Aktivita 1. Posilování stávající populace vysazováním mladých jedinců perlorodek

Přestárlá a silně fragmentovaná populace perlorodky říční bude posílena dostatečně početnou kohortou mladých jedinců. Použity budou dvě standardně používané metody. První spočívá v odchovu juvenilů po odpadnutí z ryby do věku minimálně tří let za využití přirozené stravy a působení dalších lokálně podmíněných faktorů prostředí. Tito jedinci jsou pak vypouštěni do štěrkopískových vrstev pode dnem toku (tzv. hyporeál). S ohledem na pohybové možnosti mlžů budou pečlivě vybrána místa k vysazení tak, aby v nich v extrémních částech roku (teplé a suché počasí, mrazy doprovázené nízkým průtokem) nedocházelo k nepříznivým změnám chemismu, poklesům koncentrace kyslíku, nadměrné erozi nebo promrzání dna. Tato metoda vysazování měla na Vltavě v NP v minulosti již úspěch. Druhá extenzivnější metoda spočívá ve vysazení invadovaných hostitelských ryb chovaných v zajetí až do doby začátku odpadávání juvenilů (8-11 měsíců). Lze tak vysadit levněji větší množství jedinců, ale bez možné kontroly místa odpadnutí a s rizikem predace hostitelských ryb. Detailní monitorování mikrohabitatu pode dnem ručním měřením i sondami se zaměřením na extrémy v kritických částech roku bude proto prováděno s předstihem, aby třetí rok mohly být vypuštěny první chovné skupiny.

Vysazování proběhne mezi říčními kilometry 387 až 365 a nalezení optimálních lokalit je cílem dílčí aktivity 1A společně s využitím části dat z dílčích aktivit 4A, 4B, 4G a 6.

Vysazeno bude tak velké množství jedinců, které by mělo při známé míře úmrtnosti při obou metodách postačovat ke vzniku nové, dostatečně početné kohorty stanovené záchranným programem jako minimální velikost pro spolehlivé přežití populace. Množství vysazených odrostlých jedinců je voleno v podobné výši, jako bylo použito při úspěšném omlazení populace na Blanici, kde nyní prosperuje početná kohorta subadultních jedinců z odchovu (blíže [Simon, Vaníčková, Bílý a kol. 2015](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0075951114000772)). Navíc předpokládáme významný efekt vysazování infikovaných ryb v době vypadávání glochidií, obdobně jako v úspěšném projektu na řece Lutter ([Altmüller, R., Dettmer R. 2006](http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=36261757&L=20)).

**Cíl aktivity:**

**Odchovat a vysadit geneticky původní, pestrou novou kohortu juvenilů perlorodky na optimální stanoviště.**

*Metodický přístup a způsob dosažení cíle v rámci jednotlivých dílčích aktivit:*

**1A Zajištění mikrohabitatu pro vysazení juvenilních perlorodek**

Na základě nejméně dvouletého monitoringu environmentálních faktorů (tepelný režim, koncentrace NH4, O2, přítomnost makrofyt, komplexní bioindikace, letní a zimní rizikové situace) bude vybráno za dobu řešení projektu minimálně 12 ověřených lokalit, vhodných pro vysazování juvenilních perlorodek. Základním metodickým postupem bude kontinuální sledování základních parametrů přímo v hyporeálu. Chemismus ve volné vodě bude převzat z dílčí aktivity 4G. Po prvním sběru dat bude na každé lokalitě monitoring v další sezóně individuálně zaměřen na identifikované kritické faktory pomocí kontinuálních sond. Bude zajištěn sběr dat jak pod ledem, a v době tvorby vnitrovodního ledu před vznikem ledové celiny, tak při průtokových minimech a teplotních maximech v letním období. Všechny mikrohabitaty budou také testovány standardními bioindikacemi podle metodiky záchranného programu s využitím juvenilních jednoletých perlorodek s minimálním počtem 6 individuálně měřených juvenilů v Budensiekově destičce na mikrohabitat. Pro nalezení 12 ověřených míst vhodných k vysazení se předpokládá počáteční sledování desetinásobku lokalit (včetně zhodnocení stavu hyporeálu v revitalizovaných přítocích nad jejich ústím do Vltavy).

V prvním roce bude pořízeno vybavení ke sledování míst a hlavní objem prací proběhne v prvních třech letech projektu. V posledních dvou letech trvání projetu bude probíhat sledování již jen menšího počtu míst pro vysazení jedinců v posledním roce projektu. Místa s již vysazenými jedinci budou pak zajištěna dlouhodobým extenzivním monitoringem pomocí trvalých sond pro hloubkově stratifikovaný odběr vzorků hyporeálové vody a kontinuální měření sondou v navazující dílčí aktivitě 1C.

**1B Odchovy juvenilních perlorodek**

V  polopřirozeném odchovu (bude prováděn v Hydrobiologické stanici Dobrá, p.p.č. 881 a 882 k.ú. České Žleby, je ve vlastnictví Správy NP Šumava) bude odchována geneticky původní, pestrá nová kohorta juvenilů do minimálně třetí věkové periody (tj. do věku, kdy jedinci prokazatelně přirůstají). Bude odchováno ročně 100 000 juvenilů. Úmrtnost je poměrně velká, závisí na průběhu počasí (teploty, srážky, jejich množství, rozložení), v souvislosti s tím na potravě, kyslíku, atd. Úmrtnost souvisí podstatně také s věkem perlorodek – největší je v prvním roce života, pak se zmenšuje. Proto předpokládáme, že následně bude vysazeno celkem 50 tisíc exemplářů na ověřené mikrohabitaty. Metodický postup upravený přílohou 7 záchranného programu se skládá z řízené invadace hostitelských ryb, teplotně řízené metamorfózy a několikaleté péče o juvenilní jedince, kdy jsou juvenilní perlorodky drženy in situ v odchovných klíckách a každoročně je kontrolována životaschopnost a přírůstek schránek. Stanovení stáří, kdy je možno perlorodky vypouštět volně do toků, je řízeno mikrohabitatem stanoviště v toku, zpravidla jde o věk 3 až 6 let. Níže je uveden stručný výtah ze standardních chovných metod.

V první fázi je v přirozeném prostředí toku, případně v odchovném a reprodukčním prvku, nalezena kolonie o minimální velikosti 50 adultních samčích a samičích jedinců perlorodky říční. Počátek rozmnožovacího cyklu (oplození) je vázán na teplotní poměry konkrétního povodí. Bezprostředně před vypouštěním glochidií do volné vody jsou samičí jedinci umístěni do chovného zařízení, kde pomocí mírného zvýšení teploty dochází k intenzivnímu vyvrhování larev (glochidií). Variantně jsou glochidie získány přímo odsáváním od vyvrhovacích otvorů mateřských jedinců. Získanými glochidiemi jsou řízeně invadovány hostitelské ryby (pstruh obecný f. potoční).

V druhé fázi prací jsou invadovaní pstruzi nejprve umístěni v průtočných chovných zařízeních uložených v toku s výskytem rodičovské populace perlorodek. Přibližně po jednom měsíci jsou pak přesunuti do akvárií s řízenou teplotou vody. Po následující tři měsíce probíhá tzv. teplotně řízená metamorfóza, na jejímž konci dochází k uvolňování juvenilních perlorodek z žaber hostitelů. Variantně je možné také realizovat přirozenou metamorfózu, kdy jsou ryby drženy v sádce nebo nádrži s přirozenou teplotou vody a k uvolňování juvenilních perlorodek dochází až přibližně za rok po invadaci.

V třetí fázi je pečováno o odpadlé juvenily tak, aby byl zajištěn optimální počet jedinců na výstupu z odchovného cyklu.

Chov v umělých podmínkách ex situ (primárním důvodem chovu je získání perlorodek stáří 1+ pro bioindikační testování v následujícím vegetačním období, sekundárním pak posílení populace): Juvenilové do věku 3 – 4 měsíců od ukončené metamorfózy (konec I. růstové periody) jsou chováni ve speciálních akvarijních systémech a krmeni organogenním detritem z předem vybraných a z hlediska úživnosti testovaných pramenišť. Pravidelně jsou prováděny mikroskopické kontroly rychlosti růstu a zdravotního stavu všech jedinců.

Chov v přirozených podmínkách in situ (primárním důvodem je posílení populace): Po vypadnutí z hostitele případně po dokončení I. růstové periody nejčastěji do věku 3 až 6 let jsou juvenilové chování v destičkách nebo klíckách (Hruška 2000). Nezbytnou následující péčí je pravidelná vizuální kontrola stavu klícek a destiček osazených juvenilními jedinci, včetně jejich pročištění od jemných sedimentů.

Tabulka ukazuje plánovaný počet odchovaných jedinců. Jedinci určení pro posílení populace budou po skončení odchovu přímo vysazeni do toku. Jedinci z odchovu in situ budou využiti pro bioindikaci faktorů prostředí (měření přírůstku po expozici v různých podmínkách – test je neletální) v dílčích aktivitách 1a, 1c a 4f a poté budou také vypuštěni.

**1C) Optimalizace přežívání vypuštěných juvenilů**

Úspěšnost vysazení bude sledována pomocí vzorku kohorty umístěného v monitorovacích trubicích. Část jedinců bude umístěna ve vypouštěcích mikrohabitatech ve shora otevřených síťových trubicích. Tato zařízení umožňují vyhodnocení úspěšnosti vysazování, ztráty dané predací a přírodními nebo antropogenními faktory. V případě potřeby bude také použita standardní bioindikace s jedinci 1+ a 0+ podle metodiky záchranného programu s destičkami umístěnými pode dnem.

V roce 2018 budou vyrobeny a v terénu na malém vzorku otestovány monitorovací systémy. Práce začnou v roce 2019 po vysazení první kohorty odchované v rámci projektu. Monitorovací systémy umožňující nedestruktivní vyjmutí vzorku dna budou uloženy do míst vybraných v rámci aktivity 1a. Pro kvalitní ověření úspěšnosti přežívání budou založeny tyto minimální počty uzavřených systémů systémů: 2019 – 10 systémů, 2020 –10 systémů a v roce 2021 – 10 systémů (celkem včetně předběžné instalace 30 uzavřených systémů). Při kontrolách bude pod mikroskopem ručně přetříděn písek a vybráni a změřeni juvenilní jedinci. Systém umožňuje jejich vertikální migraci a je umístěn volně do dna na přirozeném stanovišti. Po skončení provozu monitorovacích systémů budou jedinci volně vypuštěni na stejném stanovišti, na které se adaptovali.

Dále budou použity shora otevřené vypouštěcí systémy. Ty umožní přístup predátorů vrchní nezasíťovanou částí trubic. Juvenilní jedinci z nich mohou migrovat a pasivně i aktivně kolonizovat okolní substrát. Rychlost migrace nebo setrvání v systému (v jednotlivých hloubkách) bude analyzována obdobně jako u uzavřených systémů. Vypouštěcí systémy budou založeny v letech 2018- 21 (celkově minimálně 60 systémů, předběžně každoročně 15). Při kontrolách bude pod mikroskopem ručně přetříděn písek a vybráni a změřeni juvenilní jedinci. Systém umožňuje jejich vertikální migraci i opuštění systému a je umístěn volně do dna na přirozeném stanovišti. Po skončení provozu monitorovacích systémů budou zbylí statičtí jedinci volně vypuštěni na stejném stanovišti, na které se adaptovali.

**1D Vysazování na nejlepších hostitelích**

Na vhodných úsecích budou vypouštěny invadované ryby s prokázanou nejlepší vitalitou odpadávajících juvenilních jedinců. Bude vysazeno ročně minimálně 100 ryb (průměrná obsazenost ryb cca 1000 perlorodek). Předpokládaná úmrtnost bude pravděpodobně vyšší než u odchovů podle 1B (cca 95% do tří let) . Úmrtnost je ovlivněna predací vysazených ryb a místem dopadu odpadávajících juvenilů (oba faktory nelze ovlivnit). Bude použita ověřená vhodná kombinace populace ryb a lokální populace perlorodky - z ochranářské jednotky Malšské nebo Blanické. Invadace ryb bude provedena dle standardní metodiky záchranného programu. Vypouštění proběhne v době začátku odpadávání juvenilů, na konci jejich metamorfozy, částečně i přímo po invadaci. Práce započnou druhý rok projektu a vysazování tak proběhne v letech 2018, 2019, 2020 a 2021. Každý rok takto budou ryby infikovány minimálně 100 tisíci glochidiemi. Úspěšnost metamorfózy a počet skutečně odpadávajících vitálních juvenilů bude ověřena srovnáním s kontrolní skupinou ryb v laboratorním odchovném systému. Toto hodnocení umožní v dalším roce optimalizovat odchov (budou vždy použity minimálně 2 různé linie hostitele) a celkově zvyšovat efektivitu posilování populace. Je tedy možné, že počty jedinců perlorodek na výstupu (vysazovaných na rybách) se budou meziročně lišit, celkový počet za projekt však bude dodržen.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | celkem na výstupu |
| **Vstup do odchovu in situ pro posílení populace 1B** | 100000 | 100000 | 100000 | 100000 | 100000 |  |
| **Výstup z odchovu in situ pro posílení populace 1B** | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | **50000** |
| **Vstup do odchovu ex situ pro bioindikace a posílení populace 1B** | 10000 | 5000 | 5000 | 5000 | 0 |  |
| **Výstup z odchovu ex situ pro bioindikace a posílení populace 1B** | 1000 | 500 | 500 | 500 | 0 | **2500** |
|  | | | | | | |
| **Vstup do vysazování na nejlepších hostitelích 1D** |  | 100000 | 100000 | 100000 | 100000 |  |
| **Výstup z vysazování na nejlepších hostitelích 1D** |  | 5000 | 5000 | 5000 | 5000 | **20000** |

**1E Zřízení odchovného systému**

V  prostorech Hydrobiologické stanice NP Šumava Dobrá bude v druhém roce projektu technologicky zlepšen laboratorní odchovný systém s důrazem na větší efektivnost odchovů a kapacitu oproti systému stávajícímu, který má nyní max. kapacitu 35 ks. Na jeho zařízení bude použito vybavení pořízené v předchozím projektu OPŽP (akvária, chladící jednotky, dmychadla), které bude dále doplněno a modernizováno.k jednotlivým úpravám bude přistoupeno na základě již získaných zkušeností z experimentálních odchovů následovně:

a) Bude doplněn počet individuálních akvárií (navýšena kapacita malých akvárií – buď formou rozdělení velkých akvárií pomocí plastových přepážek nebo doplnění kapacity instalací nových malých akvárií dle aktuálních potřeb projektu – tzn. dle chování jedinců ryb).Nejvhodnější metoda navýšení kapacity individuálních odchovů bude zvolena zvolena při začátku realizace dle dostupného materiálu (počtu vhodných ryb, reakce perlorodek atd.)

b) Bude zlepšena ochrana ryb před vyskočením a s tím spojené vytrhávání hadiček ze vzduchovadel, skupinové chování ryb se uzpůsobí tak, aby nedocházelo k napadání silnějšími jedinci, bude doplněn monitorační systém, který bude hlídat množství kyslíku, teplotu vody). Systém bude po dobu řešení projektu umístěn v prostorách žadatele (viz A 1F) a po skončení projektu bude žadatelem dále využíván pro účely ochrany přírody.

Výstupy aktivity 1 :

1. Soubor lokalit vybraných pro vysazování – 12 mikrohabitatů ověřených prostřednictvím sond i bioindikačně
2. Na základě efektivních odchovů budou vysazeni jedinci dle harmonogramu v tabulce – celkem 50 tis. do ověřených optimálních mikrohabitatů.
3. - Data z monitoringu využitelná pro ověření efektivity prací – dvouletá řada dynamiky environmentálních faktorů na místech vybraných pro vysazování, přežívání vysazených jedinců držených v izolátech a míra úspěšnosti metamorfózy na konkrétních liniích hostitelů.
4. Vysazení jedinci dle harmonogramu z aktivity 1D

# Aktivita 2. Monitoring stávající populace perlorodky a případná další opatření

Náplní aktivity je monitoring kolonie a habitaty s roztroušeným výskytem jak dospělých původních, autochtonních jedinců, tak i subadultů - jedinců vysazených v minulých dvaceti letech (viz obr.). Subadulti jsou jedinci, kteří již prošli minimálně deset let trvající fází volného života pode dnem a začínají se v určitých částech roku objevovat i nade dnem – intenzivně rostou, dosud se však nerozmnožují. Nové lokality s výskytem dospělců (zejména v Želnavské dolní části toku pod říčním kilometrem 370) a nové výskyty subadultů byly nalezeny v rámci předchozího projektu. Přesnější lokalizaci většiny nálezů uvádějí [Mattasová, Simon, Dort a kol. 2014](http://www.npsumava.cz/gallery/26/7974-sg_19_3_matasovaetal.pdf).

**Cíl aktivity: Zajistit monitoring stávající populace perlorodky a případná další opatření (záchranné transfery, případné úpravy biotopů)**

*Metodický přístup a způsob dosažení cíle v rámci jednotlivých dílčích aktivit:*

**2A) Monitoring perlorodky a péče o jejich biotopy na známých místech výskytu**

Tato aktivita bude spočívat v průběžném vyhodnocování jejich stavu - budou monitorovány například ztráty v důsledku přímého ničení nebo přírodních vlivů (povodně, změny koryta). V průběhu zimní části sezóny bude zajištěno kontinuální měření teploty a osvitu na povrchu dna a v hloubce 10 cm pode dnem za účelem ověření výskytu ledových jevů a přítomnosti proudění teplejší vody vystupující z hyporeálu v místech se stálým výskytem perlorodky. Dle potřeby budou prováděny také záchranné transfery jedinců z nestabilních poloh nebo míst přímo ohrožených návštěvníky parku do refugií nebo nejbližších bezpečných kolonií lokalizovaných ve větší hloubce. Jedinci, se kterými bude manipulováno, budou označeni dle metodiky záchranného programu stálými značkami.

Dále bude péče věnována místům s postupným vynořováním subadultních jedinců ze starších výsadků či invadací (včetně monitoringu stavu populací). Péče při pravidelných návštěvách bude spočívat v manuálním odstranění naplavenin a větví, které by mohly mikrohabitaty nepříznivě ovlivnit.

**2B) Sběr informací o aktuálním výskytu subadultů**

Na lokalitách, kde byli v rámci předchozích aktivit záchranného programu nebo jako výsledek předcházejícího projektu OPŽP vysazeni juvenilní jedinci, bude probíhat sběr dat zaměřený na vyhodnocení úspěšnosti těchto výsadků. Na dosud neznámých místech budou průběžně vyhledáváni mladí jedinci prostřednictvím detailního průzkumu dna aquaskopy nebo potápěčem. Bude také vyhodnocena úspěšnost vysazování z roku 1998, kdy byli vysazeni pětiletí jedinci, a z let 1999 – 2003, kdy byly vypouštěny invadované ryby***.*** Vystupování subadultních jedinců na povrch v širokém okruhu míst vysazování ryb je očekáváno v době trvání projektu (Simon, Vaníčková, Bílý a kol. 2015). S ohledem na shlukovitý charakter výskytu bude uplatněna metoda zhuštěného mapování okolo míst nálezů. Detailně budou také hodnoceny úseky nad nálezy lastur subadultních nebo juvenilních jedinců (Strayer and Smith 2003, AOPK ČR 2013). Mapovatel bude současně sbírat detailní mapová data o substrátu dna v místech s výskytem a bez výskytu. Podle zkušeností z minulých let jsou práce významně závislé na meteorologických podmínkách v letní sezóně, kdy zejména v měsíci červnu a červenci dochází poprvé ke krátkodobému objevování subadultů na povrchu dna. Práce je proto rozložena do více let s tím, že se předpokládá přesun prostředků do následujícího roku, pokud meteorologické podmínky v běžném roce práce neumožní.

**2C) Závěrečná inventarizace početnosti populace**

Celkové sčítání adultní populace perlorodky říční proběhlo v roce 2014-15 v rámci předchozího projektu OPŽP. S šestiletým odstupem v letech 2020 a 2021 proběhne další celkové sčítání. S ročním předstihem bude proveden plošný sběr lastur uhynulých jedinců. Do vzniklé databáze budou také zahrnuty lastury nalezené v předchozích letech. Budou použity kvantitativní metody dle Strayer a Smith (2003) analogické přechozímu mapování. V broditelných úsecích bude standardně použit aquascop, ve větších hloubkách pak potápěč. Do mapování nebudou zahrnuty známé kolonie trvale kontrolované v rámci aktivity 2A. Práce je rozložena do dvou let s ohledem na možné nepříznivé klimatické podmínky. Mapování výskytu bude provedeno přednostně v roce 2020 s tím, že rok 2021 je určen k doplňkovým pracem, vyhodnocení dat a jako časová rezerva. Z nalezených lastur bude vytvořen kohortový diagram charakterizující věkové složení populace.

**Výstupy aktivity:**

1. Data o stavu biotopu stávající populace perlorodky (celoroční provoz dvojice kontinuálních sond a *8 kontrol za sezónu na každou lokalitu soustředěného výskytu)*
2. Záchranné transfery jedinců z nestabilních poloh (roční odhad 3 transfery)
3. Vyhodnocení úspěšnosti vysazování subadultů (počet 1,2 km vyhledávacího mapování a 2800 m2 detailně zpracovaného dna za rok)
4. Kvantitativní mapování populace v NP Šumava (17 km toku o průměrné šířce 17 m)
5. Kohortový diagram charakterizující věkovou strukturu populace

**Aktivita 3: Odchovný a reprodukční prvek**

Odchovné a reprodukční prvky patří k základním pilířům tzv. české metody odchovů perlorodek. Hlavní ideou odchovného a reprodukčního prvku je nastolit v jeho korytě takové podmínky, aby byla nastartována přirozená reprodukce perlorodky. V rámci aktivity budeme připravovat uměle vybudované, přírodě blízkého boční rameno (tzv. odchovný a reprodukční prvek ORP dle terminologie dané záchranným programem). To bude napájeno vodou z Teplé Vltavy, přičemž do spodní části koryta bude zaústěn drobný přítok Vltavy s tzv. pstruhovou vodou. Po shromáždění rozplavených perlorodek z koryta Vltavy, či odchovaných adultů lze předpokládat přirozenou infikaci pstruhů glochidiemi a následné vypadávání juvenilů do vmezeřených prostorů dna. Přežívání juvenilů v relativně bezpečném korytě odchovného prvku by následně mělo v dobře úživném prostředí Vltavy probíhat přirozeným způsobem. Realizační projekt a vybudování odchovného prvku v ověřené poloze bude následně po roce 2019 financován z jiných finančních prostředků.

Cíl aktivity: Připravit odchovný a reprodukční prvek pro navození přirozené reprodukce perlorodky říční ve Vltavě

Metodický přístup a způsob dosažení cíle:

**3A) Hydrologický monitoring míst vhodných pro vybudování odchovného a reprodukčního prvku (ORP).**

V rámci dlouhodobého záchranného programu je naplánováno vybudování minimálně jednoho polopřirozeného bočního ramene (tzv. odchovný a reprodukční prvek ORP) pro výše nebo níže lokalizovanou část populace. Rameno bude sloužit jak pro stávající, tak i pro nově vysazované jedince. Zdroj vody bude dle možností kombinován z hlavního toku a přítoků. Jedná se o drobná boční ramena hluboká 10-20 cm a široká 30-50 cm bez příčného vzdouvacího objektu na hlavním toku. V rámci aktivity budou vytipovány 4 potenciální lokality s vhodnými výškovými hydrologickými poměry v místě ústí přítoku. Příprava realizačního projektu ORP je nyní blokována nedostatkem informací o extremitě hydrologického režimu zásadních pro jeho správné navržení. Proto po dobu dvou hydrologických let budou sledovány běžné průtoky, povodňové situace, zámrazy, ledochody a minimální průtoky na hlavním toku a příslušném přítoku. Pro práci budou využity kontinuální sondy na měření výšky hladiny, záznam teploty a osvitu pořízené v prvním roce řešení projektu. Na základě těchto dat a hydrologické studie bude následně moci žadatel připravit projekt a financovat vlastní výstavbu ORP. Hydrologický monitoring bude také využit pro aktivity 1a,1b, 1c a 2a, pro které je důležité znát hydrologické extrémy. Refugium pro odchov v klíckách by podle předpokladu mělo být vybudováno dříve než ORP na již vybraném místě z vlastních prostředků žadatele.

**Výstupy aktivity:**

1. Data z dvouletého hydrologického monitoringu
2. Návrh umístění a provozních podmínek pro ORP na Vltavě v NP Šumava

### Aktivita 5. Propagace ochrany druhu a prevence přímého ničení - osvětová a informační kampaň

Náplní aktivity je práce s návštěvníky a obyvateli NP Šumava s cílem představit jim perlorodku říční jako vlajkový a deštníkový druh ochrany šumavských čistých řek a vzbudit hrdost místních obyvatel na tento šumavský klenot. Cíl bude zajištěn působením internetových či tištěných materiálů, naučných panelů, interaktivní expozice ve vybraném IC a poznávacích exkursí. Důsledkem těchto aktivit bude rovněž významné omezení přímého ničení jedinců perlorodky při pracích na toku, jeho turistickém využívání nebo rybolovu.

Cíl aktivity: Vytvořit a realizovat program osvěty zaměřené na ochranu perlorodky

Metodický přístup a způsob dosažení cíle v rámci dílčích aktivit:

**5A Expozice Dobrá**

Bude zřízena venkovní trvale přístupná expozice věnovaná perlorodce u budovy Hydrobiologické stanice NP Šumava v Dobré. Tato se nachází na velmi frekventované cyklostezce a stezce pro vozíčkáře. Expozice bude mít dvě části: 1. Venkovní trvale přístupná expozice pojednávající o biologii a ekologii perlorodky včetně aktuálního stavu populací v NP Šumava. Bude reflektovat i historickou a ekonomickou hodnotu perlorodky ve středověku a její šíření na Šumavě pomocí člověka. Bude se skládat ze2 tabulí a pevně fixovatelných modelů chráněných před povětrnostními vlivy jednoduchou stříškou. 2. Vnitřní expozice v Hydrobiologické stanici Dobrá, přístupná pouze s průvodcem a zaměřená na problematiku ochrany tohoto druhu v Česku.

V průběhu projektu budou vytvořeny textové podklady, fotografie a grafické zpracování. Pomocí expozic bude zajištěna publicita projektu. Obě expozice budou dokončeny v roce 2018. Po dobu trvání projektu bude prohlídka této expozice zajištěna ve vybrané dny.

**5B Virtuální naučná vodácká stezka na webu**

Formou série „ virtuálních tabulí“ věnovaných perlorodce, které budou vztaženy k určitým místům na řece bude vybudována virtuální naučná stezka. Zastavení budou věnována např. problematice kvality vody, vodním rostlinám nebo oligotrofním povodím. Konkrétní místa výskytu populací nebudou zveřejňována. Bude vyrobeno cca 2500 ks letáků na vodě odolném materiálu, které budou strážci NP rozdávat všem vodákům. Po dobu trvání tohoto projektu bude k zapůjčení nepromokavé pouzdro na chytrý mobilní telefon. Pro tuto stezku bude rovněž vytvořena turistická známka (výroba nebude hrazena z projektu). Vodácká stezka tedy nezasáhne žádnými hmotnými artefakty do Vltavského luhu, kde v souladu s koncepcí NP nejsou přípustné žádné instalace.

**5C Tiskoviny a webové dokumenty pro cílové skupiny, rizikové pro perlorodku a publicita projektu**

Po dobu řešení projektu i po následnou dobu udržitelnosti budou provozovány webové stránky, na nichž budou umisťovány postupně vznikající naučné tiskoviny (5 druhů) pro konkrétní cílové skupiny (znečišťovatele, majitele rekreačních zařízení, vodáky apod.) umožňující také tisk omezených sérii pro vlastní využití). Jako základ budou využity webové stránky z předchozího projektu s vybudovanou skupinou uživatelů.

Např. mohou být použity webové stránky [www.perlorodkaricni.cz](http://www.perlorodkaricni.cz), které spravuje Beleco, ty pak budou doplněny o další materiály.

**Výstupy aktivity:**

* Vnitřní a venkovní expozice perlorodky v Hydrobiologické stanici NP v Dobré.
* Virtuální naučná stezka (vytvoření, test a provoz elektronického díla ve 4 sezónách).
* Tiskoviny dostupné on-line (roční provoz webových stránek, 5 základních informačních materiálů pro cílové skupiny, 5 populárně naučných textů o ekologii druhu)

**6 Analýza přímého vlivu návštěvníků na perlorodky**

Lidské aktivity ovlivňují život perlorodky říční nejčastěji nepřímo. V případě vodáckého využití národního parku také dochází k přímému ohrožení jedinců loděmi, pádly a broděním při přetahování lodí v mělčích částech toku. NP v reakci na prudký nárůst návštěvnosti zavedl systém regulací (minimální výška povoleného splouvání, omezení počtu lodí za hodinu a splouvání s průvodcem) s cílem vyloučit nepříznivý vliv na perlorodku říční a jí obývané společenstvo. Tyto nepopulární regulace představovaly do roku 2015 společně s revitalizacemi třech přítoků nejdůležitější realizovaná opatření na ochranu zbytkové populace perlorodky.

**Cíl aktivity: Monitorovat přímý vliv návštěvníků na populace perlorodky a vyhodnotit účinnost regulace návštěvnických aktivit a navrhnout její případné změny.**

Se změnami ve věkové skladbě populace bude potřebné vyhodnocení stávající míry regulace splouvání Vltavy. Jako základní nástroj je používán v případě Vltavy v NP monitoring přímého ničení makrofyt projíždějícími loděmi. Vodní rostliny rostoucí výše nade dnem a na stejných stanovištích jako perlorodky budou zvoleny jako indikační společenstvo. Bude navázáno na standardní metodiku NP (příloha č. 1) a budou sbírána data o poškozování dna toku loděmi. Celodenní diurnální sledování budou prováděna v období maximální zátěže řeky v červenci a srpnu a částečně také na okraji sezóny splouvání (červen-září). Každoročně bude provedeno minimálně 15 celodenních měření za různých počtů lodí a různých vodních stavů.

V pátém roce projektu bude provedeno souhrnné vyhodnocení a případný návrh úpravy stávajících regulací návštěvnosti. Pro tuto dílčí aktivitu budou využity výstupy z částí 2b, 2a a 3a

**Výstupy aktivity:**

* pokračující standardní monitoring antropogenních disturbancí vlivem splouvání úseku s výskytem perlorodky (15 celodenních měření ročně).
* Vyhodnocení regulací a návrh jejich úprav (studie)

**7 Koordinace projektu**

Koordinátor projektu bude řídit provádění prací jednotlivými subdodavateli nebo konsorciem dodavatelů. Koordinační projektový tým vedený koordinátorem bude složen po jednom zástupci ze všech zúčastněných subjektů. Před začátkem prací zajistí příslušná povolení a výjimky dle zákona 114/92 Sb. Zejména zajistí operativní předávání dat z jednotlivých dílčích aktivit mezi řešiteli prací, dále zajistí časovou koordinovanost prací tam, kde je to potřebné. Každoročně připraví minimálně dvě pracovní setkání všech zúčastněných řešitelských týmů, v první a posledním roce prací pak tři setkání. Pro souhrnné zpracování dat zajisti GIS podporu a připraví výsledné mapy na základě aktuálních podkladových vrstev od příjemce projektu. V průběhu realizace projektu zajistí přípravu dvou článků do časopisu Silva Gabreta a dvou populárních článků do časopisu Šumava. Každoročně zpracuje průběžnou zprávu o stavu řešení. Na konci projektu připraví a bude redigovat závěrečnou zprávu.

**Výstupy aktivity:**

* průběžná koordinace prací na projektu
* 12 koordinačních jednání
* průběžné roční a závěrečná zpráva projektu
* 4 články o průběhu a výsledcích projektu

**Realizace všech aktivit bude řešena dodavatelsky.**

## Harmonogram

Zahájení projektu: 2017

Ukončení projektu: 2021

*Viz příloha Odborného popisu*

## Předpoklady a rizika realizace projektu

**Předpoklady:**

- kvalitní výběr dodavatelů prací

- kvalitní smluvní ošetření dodavatelských vztahů

- nalezení vhodných odborníků

**Rizika:**

- extrémní klimatické podmínky, které by neumožnily dodržení časového harmonogramu

- šetrnost prováděných prací ve vztahu k současnému stavu lokalit a dotčenému druhu

## Vazba projektu na již zhotovený nebo plánovaný projekt, na další realizovaná opatření

Projekt navazuje na projekt řešený NP Šumava „Soužití člověka a perlorodky říční ve Vltavském Luhu“ ukončený v září 2015. Tento projekt byl zaměřen na monitoring a výzkum populace perlorodky a faktorů ovlivňujících její životní cyklus. Předkládaný projekt bude využívat poznatky, výsledky monitoringu i přístroje pořízené v tomto projektu. Bude také využívat Hydrobiologickou stanici v Dobré. Současně zajistí udržitelnost započatých dlouhodobých činností, jako jsou například odchovy perlorodek a dlouhodobý monitoring druhu a stavu biotopu zahájený Správou NP a CHKO Šumava v roce 2004. Projekt navazuje na projekt „Vývoj technického opatření k zamezení migrace nežádoucích druhů ryb nad ÚN Lipno za účelem podpory obnovy populace pstruha obecného a perlorodky říční“, který je podpořen z prostředků TAČR a bude probíhat do roku 2020. Souběžně se připravují tři revitalizační projekty levostranných přítoků Vltavy – Uhlíkovského, Starého a Chlumského potoka. Kromě toho probíhá příprava projektu na odchovný prvek (refugium pro odchovné klícky) a příprava celkové rekonstrukce Hydrobiologické stanice Dobrá.

## Udržitelnost výsledků projektu po skončení podpory z OP ŽP

Předkládaný projekt je zaměřen převážně na přímou podporu perlorodky říční *in situ*. Vzhledem k polopřirozeným a přirozeným metodám propopulačních opatření nebude následovat žádná náročnější následná péče. Následné práce se soustředí na vyhodnocování přežívání vypuštěných jedinců v pětiletých intervalech a standardní péči o mladší věkové kohorty. Dále bude zajištěna případná obnova naučných panelů ve venkovním prostředí, provoz webových stránek a uspořádání následného kulatého stolu se zúčastněnými subjekty (stakeholdery). Odchovný systém bude nadále užíván žadatelem. Výstupy v podobě prováděcích studií budou rovněž použity jako podklady pro další práci a rozhodovací procesy relevantní pro ochranu perlorodky.

### Použité zdroje:

**ABSOLON K. & HRUŠKA J., 1999**: Záchranný program Perlorodka říční v České republice [Action plan Freshwater pearl mussel in the Czech Republic]. Nature Conservation Agency of the Czech Republic, Praha, 28 pp. (in Czech).

**BAUER G. & WÄCHTLER K., 2001**: Ecology and evolution of the freshwater mussels Unionida. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 364 pp.

**BERAN L., 1994**: Zprávy o výsledcích průzkumu vodních měkkýšů vybraných úseků Vltavy [Results of the survey of freshwater mussels in selected parts of the Vltava River]. Ms., unpublished report, 29 pp. (in Czech). (deposited at the Šumava National Park Authorities, Vimperk)

**BÍLÝ M. & SIMON O.**, 2007: Water quality issues in the protection of oligotrophic streams with the occurrence of pearl mussel (Margaritifera margaritifera) in the Czech Republic. Acta Universitatis Carolinae Environmentalica, 21: 21–30.

**BÖHM M., 2008**: Výsledky průzkumu adultní populace perlorodky říční (Margaritifera margaritifera L.) ve vybraném úseku Vltavy a Teplé Vltavy ř.km. 370,45–390,0 [The results of exploration of adults in population freshwater pearl mussel (Margaritifera margaritifera) in the selected part between 370th and 390th river kilometres of the Vltava River and Teplá Vltava stream]. Ms., unpublished report, 33 pp. (in Czech). (deposited in the Šumava National Park Authorities, Vimperk)

**DORT B., 2009**: Perlorodka říční (Margaritifera margaritifera L.) v povodí horního toku Teplé Vltavy . [Freshwater pearl mussel (Margaritifera margaritifera L.) in the upper part of Teplá Vltava stream basin in 2009]. Ms., unpublished report, 16 pp. (in Czech). (deposited in the Šumava National Park Authorities, Vimperk)

**DORT B., 2010**: Perlorodka říční (Margaritifera margaritifera L.) v povodí horního toku Teplé Vltavy 2010 [Freshwater pearl mussel (Margaritifera margaritifera L.) in the Teplá Vltava basin in 2010]. Ms., unpublished report, 38 pp. (in Czech) (deposited in the Šumava National Park Authorities, Vimperk)

**DOUDA K., 2010**: Effects of nitrate nitrogen pollution on Central European unionid bivalves revealed by distributional data and acute toxicity testing. Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems, 2: 189– 197**.**

**DUŠEK J., MARHOUL P., VONDRUŠKOVÁ J., SPISAR O., PITHART D. & JIRUŠKOVÁ L., 2010**: Návrh optimalizace rybářské- ho hospodaření s ohledem na ochranu populací perlorodky říční (Margaritifera margaritifera) [Plan of optimization of fish management considering protection of freshwater pearl mussel (Margaritifera margaritifera)]. Ms., Daphne, 132 pp. (in Czech). (deposited in the Nature Conservation Agency of the Czech Republic, Prague)

**GEIST J., 2010**: Strategies for the conservation of endangered freshwater pearl mussels (Margaritifera margaritifera L.): a synthesis of conservation genetics and ecology. Hydrobiologia, 644: 69–88.

**HRUŠKA J., 1991**: Projekt: záchrana perlorodky říční v České republice [Project Rescue of freshwater pearl mussel in Czeh republic]. Památky a Příroda, 16: 545–548, 609–612 (in Czech). HRUŠKA J., 1992: Projekt: Záchrana perlorodky říční v České republice [Project Rescue of freshwater pearl mussel in Czech republic]. Ochrana Přírody, 47: 7–11 (in Czech).

**HRUŠKA J., 1992**: The freshwater pearl mussel in South Bohemia: Evaluation of the effect of temperature on reproduction, growth and age structure of the population. Archiv für Hydrobiologie, 126: 181–191**.**

**HRUŠKA J. 2003**: Komplexní vyhodnocení vlivu povodně na přírodu a krajinu – Záchranný program perlorodky říční – Hodnocení vlivu povodně v roce 2002 na biotop a populaci perlorodky říční na horním toku řeky Blanice nad vodní nádrží Husinec [A comprehensive evaluation of the impact of floods on nature and landscape – Action plan for endangered freshwater pearl mussel in Czech Republic – Evaluation of impact of the floods in 2002 on the habitat and population of freshwater pearl mussels in the upper reaches of the Blanice River upstream the Husinec reservoir]. AOPK ČR Praha: 23 pp. (in Czech). (deposited in the Nature Conservation Agency of the Czech Republic).

**MATASOVÁ K., SIMON O., DORT B., DOUDA K., BÍLÝ M., 2013:** Recent distribution of freshwater pearl mussel (Margaritifera margaritifera) at historical localitiesin the upper part of the Vltava River basin (Czech Republic), Silva Gabreta, vol. 19 (3), p. 139-148

**SIMON O., VANÍČKOVÁ I., BÍLÝ M., DOUDA K., PATZENHAUEROVÁ H., HRUŠKA J., PELTÁNOVÁ A., 2015:** The status of freshwater pearl mussel in the Czech Republic: Several successfully rejuvenated populations but the absence of natural reproduction , Limnologica – Ecology and Management of Inland Waters, vol. 50, p 11-20

**PELTANOVÁ A. & ŠVANYGA J., 2013**: Vyhodnocení realizačního projektu záchranného programu perlorodky říční v ČR pro rok 2012 [Evaluation of action plan of protection of freshwater pearl mussel in Czech Republic in 2012]. Ms., unpublished report, 49 pp. (in Czech). (deposited in the Nature Conservation Agency of the Czech Republic, Praha).

**AOPK ČR., 2013**: Záchranný program pro perlorodku říční v ČR [Action plan for the endangered freshwater pearl mussel in the Czech Republic]. Ms., unpublished report, 76 pp. (in Czech). (deposited in the Nature Conservation Agency of the Czech Republic, Praha)

**TICHÁ K., SIMON O.P., DOUDA K. & KUBÍKOVÁ L., 2012**: Detrital components in submontane organogenic springs in relation to their morphology, microhabitats and macroinvertebrates. Polish Journal of Ecology, 60: 163– 175.

**Příloha 1**

**Metodika počítání úlomků makrofyt:**

V roce 2004 byla provedena celá řada metodických experimentů a následných vyhodnocení. Celkově bylo provedeno 45 hodinových měření za 4 různých vodních stavů a při intenzitě splouvání od nuly do 73 lodí za hodinu. Byl zvolen nejvhodnější postup sběru dat a jejich vyhodnocení pro přesné stanovení vlivu splouvání lehkými plavidly na dnová makrofyta v Teplé Vltavě.

Standardní sledování podle této metodiky probíhá následně popsaným způsobem:

Úlomky jsou zachycovány do sít (pevný plastikový krabicový rám – přepravka na zeleninu s podélnými štěrbinami) držených v proudnici tak, aby bylo celé ponořené. Po 10 min je síto vyjmuto, spočítán počet úlomků, určeny jednotlivé druhy (převažuje Myriophyllum alterniflorum, dále Batrachium fluitans, Elodea canadensis, Potamogeton sp.,Fontinalis sp.) Je zaznamenáván počet lodí, projíždějících řekou a sčítání je prováděno pro každou hodinu zvlášť. Na konci každé hodiny jsou 10 minut zachycovány úlomky rostlin, nesených proudem.

První a poslední měření je prováděno tak, aby nebylo ovlivněné projíždějícími loděmi (ranní hodiny a večerní hodiny) a slouží jako referenční pozaďová hodnota při daném průtoku. Zjištěné počty lodí a výsledky měření jsou zaznamenávané do protokolu.

Pro vyjádření závislosti počtu unášených úlomků na počtu projetých lodí je možné použít počet zachycených úlomků nebo jejich celkovou délku. Počet zachycených úlomků byl vyhodnocen jako prokazatelnější. Počet zachycených úlomků je vztažen k počtu lodí a k výšce hladiny na vodočtech nad a pod sledovanou lokalitou. Při dostatečné výšce hladiny při níž projíždějící lodě již dnové porosty nezasahují, je počet plovoucích úlomků makrofyt nízký, ale ještě měřitelný.

Zvolená metodika podává průkazné výsledky a je současně dostatečně jednoduchá a snadno reprodukovatelná

## Metodika mapování transektů s informací o celém úseku toku

Pro dlouhodobé zjišťování změn submerzní vegetace v Teplé Vltavě byly zvoleny postupy s různou mírou vypovídací schopnosti. Pro celkový přehled o změnách v celém úseku toku byl zvolen postup sledování 8 transektů umístěných po celé délce sledované části toku. Jedná se o pevně vytyčené 2m široké pruhy kolmé na osu koryta. Doplňují je 2 transekty, které byly v době začátku sledování bez makrofyt pro případné prokázání kolonizace nových lokalit.

Jednotlivé profily pro sledování transektů byly voleny tak, aby zahrnovaly lokality pod nejvýznamnějšími přítoky potenciálně ovlivňujícími jakost vody, lokality s výrazným výskytem ohrožených druhů rostlin a lokality s  možností porovnání se staršími daty. Přesné navázání na transekty z práce Husák a kol. (1998) nebylo možné pro nepřesné popsání jejich lokalizace a změnu celkového charakteru dna v některých místech vlivem povodně 2002. Do sledování byly zařazeny transekty s počáteční průměrnou pokryvností od 10 do 60%.

Profily jsou označené minimálně na jednom břehu textilní páskou. Je použita málo viditelná přírodní nebo zelená páska. U kontrastních barev byly v minulosti zaznamenány časté ztráty značení.

Mapování transektů je prováděno pomocí lodi, splouvající zmíněný úsek řeky. Lodě zastavují na předem vybraných místech, v označeném transektu mapovatelé procházejí opatrně korytem a hodnotí pokryvnost (v %). Hodnocení provádějí vždy nezávisle dva mapovatelé. Pokud není mezi jejich výsledky významný rozdíl, použije se průměrná hodnota. Pokud je rozdíl významný, provede se nové hodnocení pokryvnosti. V terénních protokolech nejsou zaznamenány předchozí hodnoty a mapovatelé jimi tedy nejsou přímo ovlivněni. U málo pokryvných druhů se uvádí jen jejich prezence.

Od roku 2012 je nově také počítán maximální počet mladých trsů na metr čtvereční v rámci každého profilu pro vyjádření intenzity zmlazení formou nových trsů. Tento parametr zachycuje trsy od plochy cca 0,5 dm2, které jsou již dobře zřetelné. Stáří těchto trsů lze odhadnout na 1-2 roky podle charakteru mikrohabitatu. Pro správnou interpretaci tohoto parametru je důležité zohlednit skutečnost, že jak se v čase trsy rozšiřují, jejich počet na 1m2 klesá, respektive se začínají překrývat. Současně u transektů s velkou celkovou pokryvností již nemusí být k dispozici vhodné mikrohabitaty pro kolonizaci a ta se zde proto neprojeví.

Odečítání celkové pokryvnosti je možné provádět pouze při nízkém stavu vody a dobré průhlednosti (intenzita zbarvení vody huminovými látkami z okolních rašelinných půd), nejlépe alespoň částečně za slunečného počasí. To neumožňuje provádět práce v přesně naplánovaných analogických termínech, ať už ve vazbě na fenologickou fázi nebo kalendářní termín. Vizuální odečítání přes vlnící se hladinu je možné vzhledem ke kontrastnímu zbarvení tří hlavních druhů makrofyt. Výhodným se ukázalo použití polarizačních brýlí, které snižují odrazivost hladiny nebo brýlí se žlutým až oranžovým filtrem, které rozjasňují vodní sloupec a umožňují tak lepší kontrast mezi barvami jednotlivých druhů makrofyt.

Období pro první splutí je vybíráno podle aktuální situace na řece, tak aby byl zachycen začátek nebo střed vegetační sezóny. Poslední splutí je realizováno po skončení sezony splouvání, kdy je provoz na řece již minimální, ale pokryvnost makrofyt ještě odpovídá vrcholu sezony.