

Možnosti harmonizace MVE s cíli Koncepce zprůchodnění říční sítě ČR neboli GREENING HP



**Jiří Musil, Pavel Marek
a Tereza Barteková**

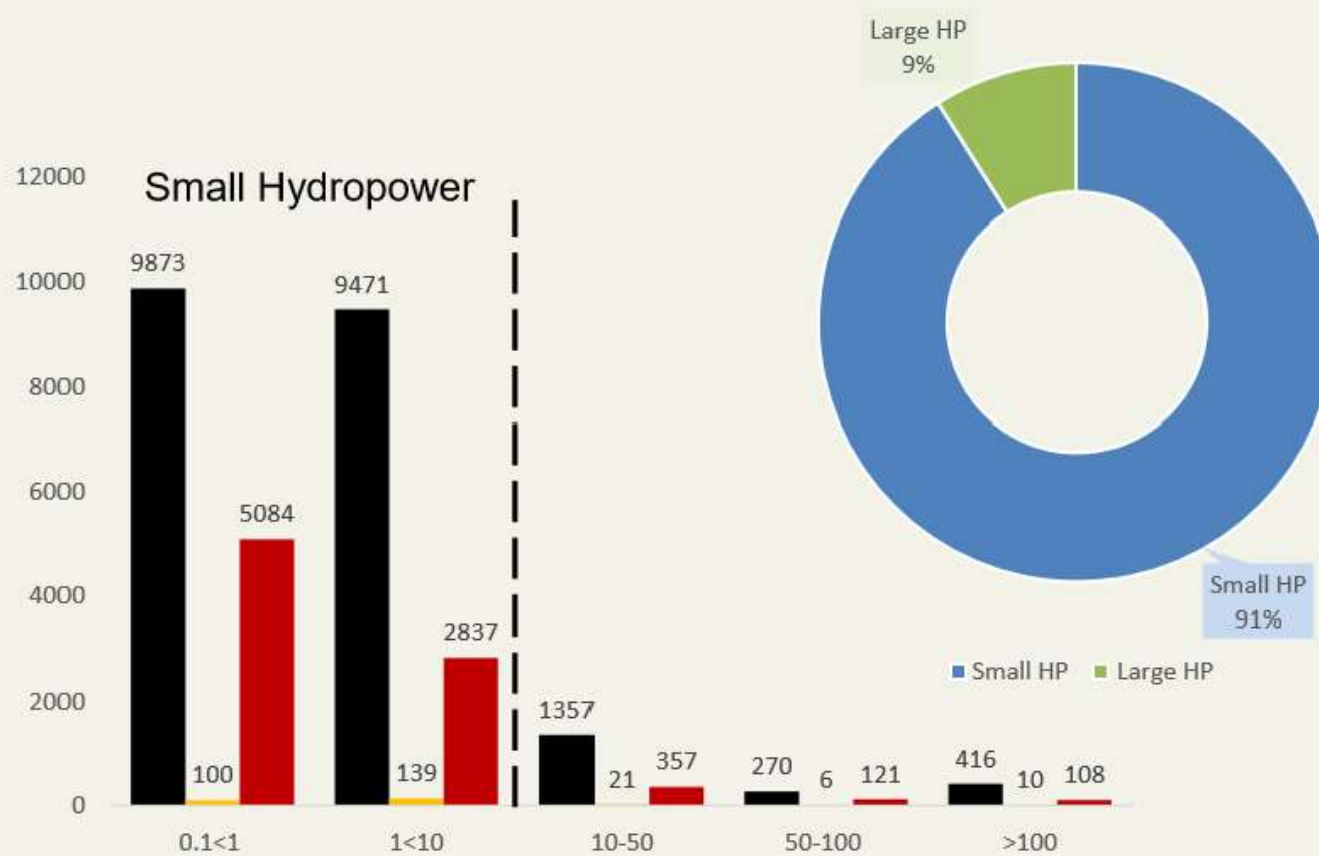
Email: jiri.musil@vuv.cz
mob. 420 702 202 962



Vývoj HP

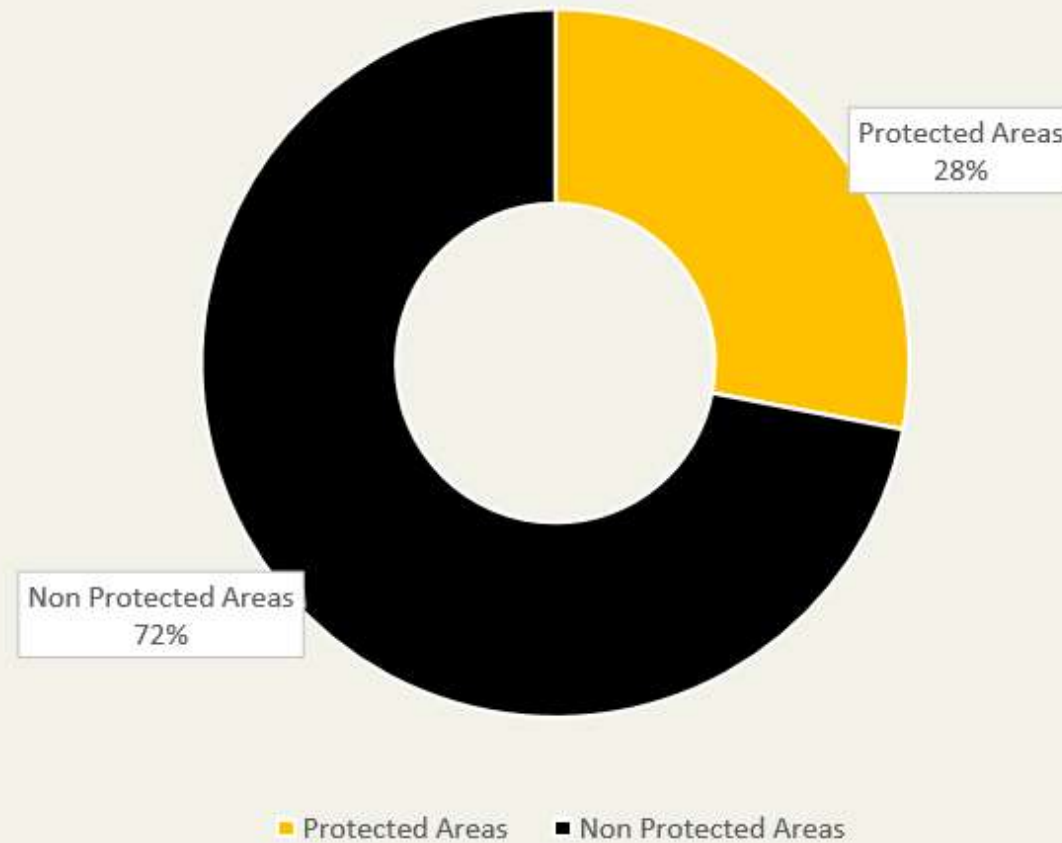


Looking at the numbers and size classes





% of planned hydropower plants in protected areas



Podíl HP na celkové produkci energie



Electricity Generation – estimate

If all small hydropower plants were built

Highest estimate

1 MW and 10 MW

2%

Lowest estimate

0.1 MW and 1 MW

0.2%

If all medium and large hydropower plants were built

Highest estimate

1.9%

Lowest estimate

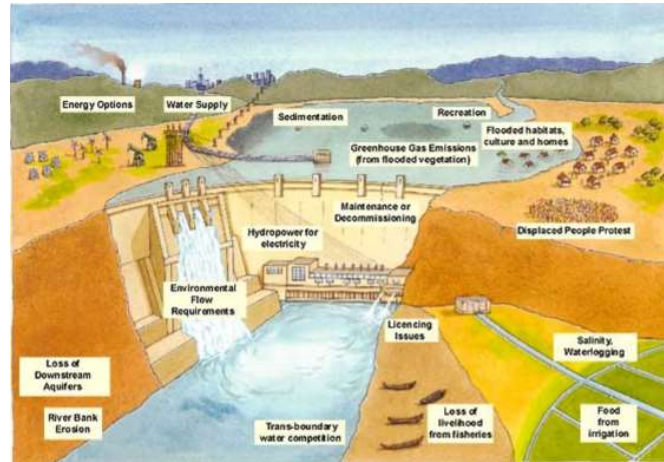
1.0%

HYDROPOWER IMPACTS – HABITAT CHANGES



Functional exchange pathways of matter, energy and organisms (Ward and Standford, 1995)

VS



- productivity
- dynamics
- aquatic communities



**Ecosystem processes
Ecosystem structure**

**Biodiversity loss
(e.g. Cowx et al., 2002)**

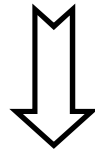
In Europe, > 74% of river systems are strongly affected (Nilsson et al., 2005)

River fragmentation

1. Migration



- **spatial distribution (diadromous species)**
- **habitat availability (vital habitats)**
- **timing of migration (reproduction)**
- **isolation (genetická variability)**
- **response to environment (seasonal, climative change...)**
- **injuries and mortality (spillways, turbines)**



Fitness of individuals and population persistence

River fragmentation

2. Alterations to river environment

Habitat alterations

- transformation of lotic to lentic habitat
- loss of spawning habitat
- loss of floodplains and wetlands

Flow alterations

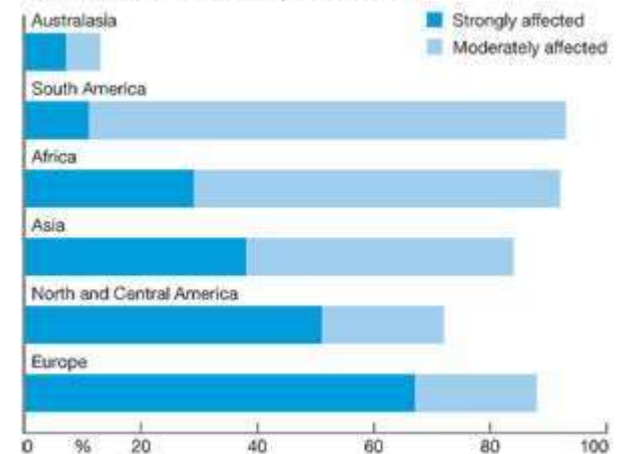
- migration stimulus, routes, vital habitats
- survival of eggs and juveniles
- food web
- hydropeaking (drift, inhibition of reproduction)

Thermal and water quality alterations

- thermal tolerance (reproduction)
- water release (anoxic or hypersaturation conditions)



FRAGMENTATION AND FLOW REGULATION OF LARGE RIVER SYSTEMS, BY REGION



River fragmentation

3. Predation

- **non-natural fish aggregation (prey) = high predator abundance**
- **blocked, schocked, stressed, disoriented = more available prey**
- **increased predation also outside the fragmented river section**

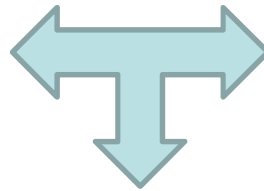


River fragmentation

4. Non-native species vs dams

Environmental change

- productivity
- dynamics
- connectivity
- habitat degradation



- colonization rate
- fisheries management
- establishment success
- association with humans and higher frequency of introductions

Spatial association of non-native species and dams (Marchetti et al., 2004; Han et al., 2008...)



**BIGHEAD AND SILVERFIN CARP
THREATEN TO OUTCOMPETE
THE NATIVE FISH OF THE GREAT
LAKES. IT MIGHT BE TOO LATE.
IF YOU CAN'T BEAT 'EM
EAT 'EM**



A. International conventions related to fishes

Convention on Biological Diversity

5 June 1992 in Rio de Janeiro (includes 188 states)

Goals – to conserve biological diversity at all known levels

It recognizes conservation in situ (at site) and ex situ (outside native range of distribution)

Link: <http://www.biodiv.org>

Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats

19 September 1979 in Bern (includes more than 50 states)

Goals – to conserve species diversity and their habitats with specific focus on long distance migratory species, support international cooperation

Link: http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/nature/bern/default_en.asp

Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora

5 June 1992 in Rio de Janeiro (includes 188 states)

Goals – to conserve species diversity through control of international transport

Link: <http://www.cites.org>

B. Major legislation frames within EU

Water Framework Directive

22 December 2000 in Brussel

Goals – it address the issues of water pollution and opened the framework for ecological based water management in Europe

Habitat Directive (92/43/EEC)

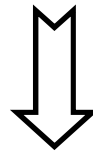
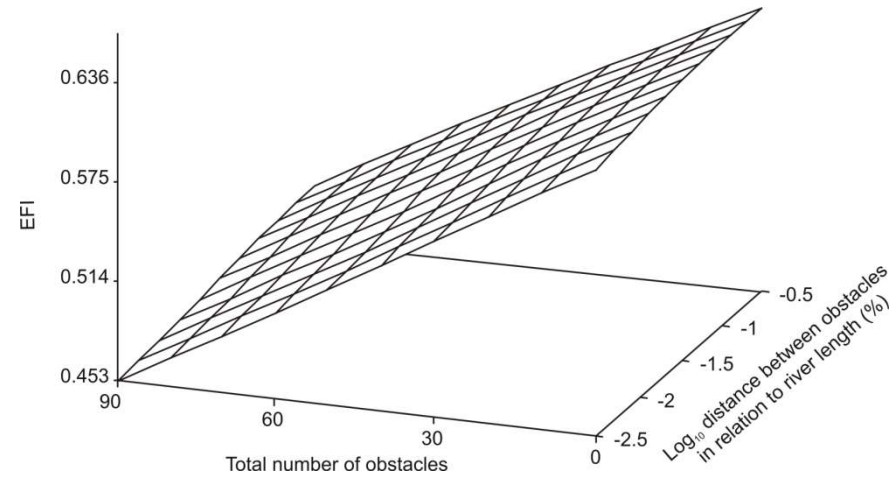
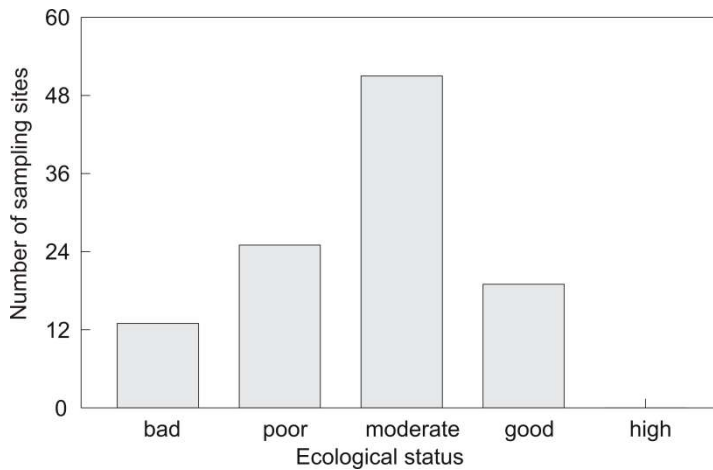
In EU, major legislation of nature conservation policy that together with EU Birds Directive of 1979 make up conservation systém NATURA 2000. The main objective of these two directives is to ensure the favourable conservation status of the habitats and species found in the EU.

Council regulation EC No. 1100/2007 establishing measures for the recovery of the stock of European eel

Link: <http://ec.europa.eu/environment>

INTERACTION WITH ECOLOGICAL STATUS

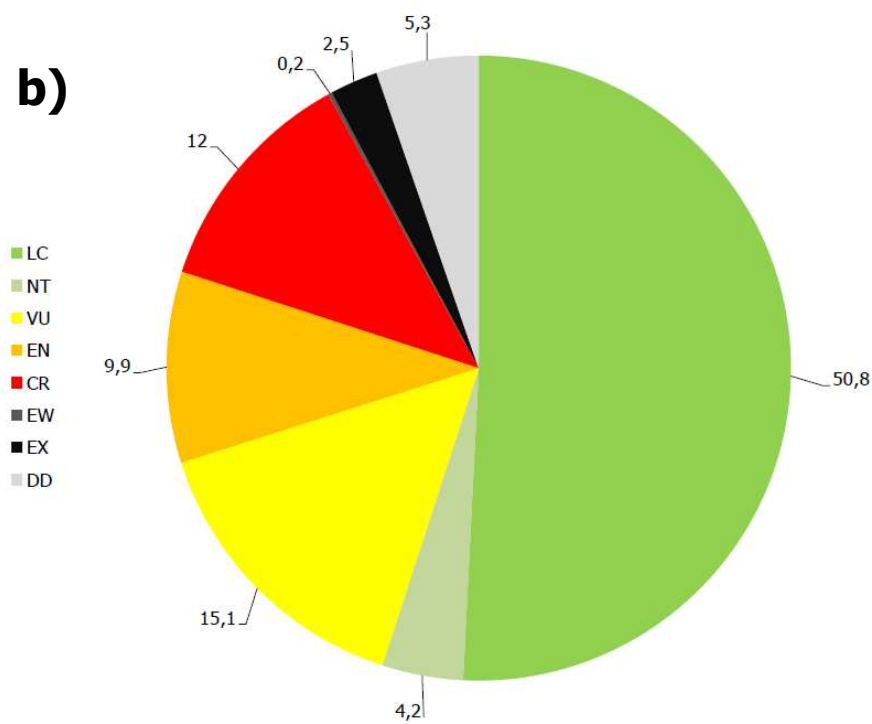
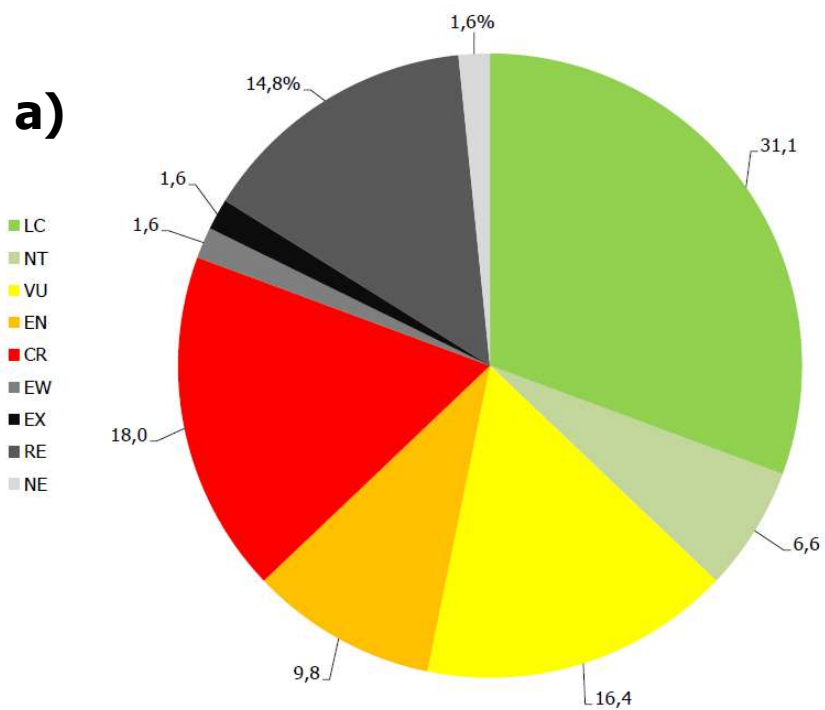
Fish are good indicators (Schiemer, 2000) particularly of connectivity (Jungwirth et al., 2000, Schmutz and Jungwirth, 2001, Wolter and Bischoff, 2001)



Recovery of river continuum = goals of WFD (Water Framework Directive)

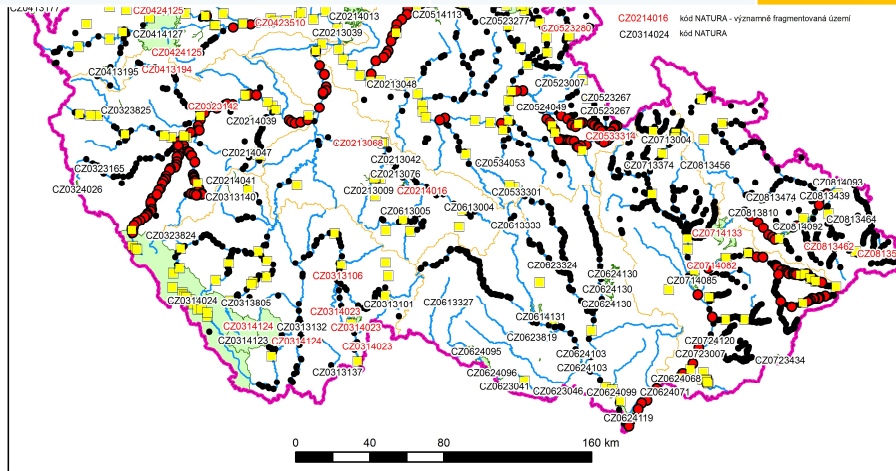
CONSERVATION STATUS OF FISHES

Threat status of freshwater fishes a) Czech republic (Musil, unpub. data), b) Europe (Freyhoff and Brooks, 2001)



CUMMULATIVE MORTALITY OF EEL IN CZ VS COUNCIL REGULATION EC NO. 1100/2007

River basin	No. tagged individuals	Migration success (%)
Berounka	20	20
Ohře	18	16.7
Labe	19	20
total	57	12.5



Barteková et al. (in prep). *Journal of Applied Ichthyology*

Rehabilitation measures

Downstream longitudinal connectivity

Technology

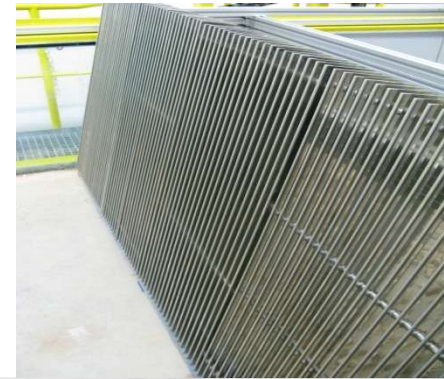
- more difficult and complex

Mechanical barriers

- mesch

Behavioral barriers

- electric, bubble, sound screens, repellent lights...
- druhově specifické and highly dependent on environmental conditions (turbidity etc.)







uni
per

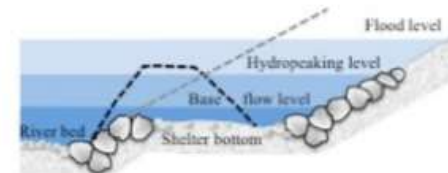
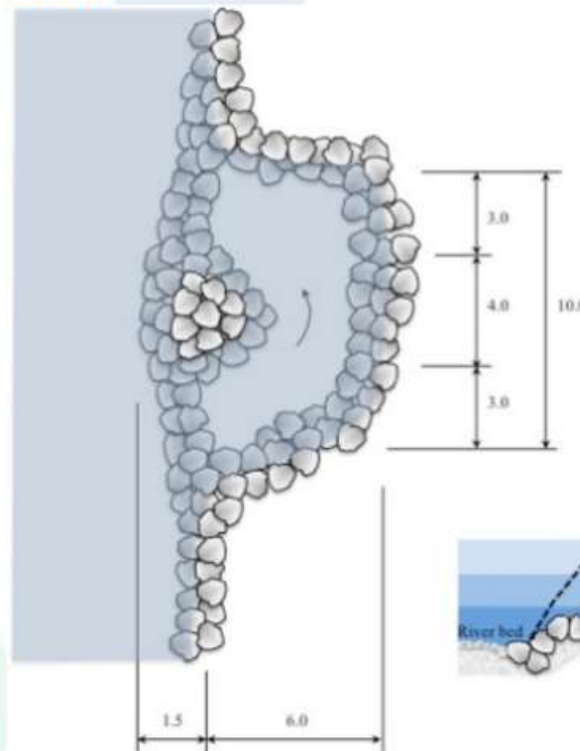
Adaptive weir management for safe downstream migration of European Eel

Cornelia Häckl, 28.01.2020

Lateral fish shelters in river banks as an innovative measure for hydropеaking mitigation and river restoration

Proposed configuration C8

From the experiments to the prototype:
minimum dimensions
(for a river width of <10 m;
otherwise length of shelter
should correspond to river
width)



Hydropower is essential for the future energy system

Energy Transition

Hydropower is suitable for **providing the base load; it is flexible, reliable and can be planned**, meaning it complements the fluctuating feed-in from wind and solar power perfectly.



Climate Change

By generating emission-free electricity, it **slows down climate change** and leads to huge investments in ecological improvements. As traction power for trains, it facilitates **emission-free e-mobility**.



Environmental Protection

It ensures **clean rivers** and streams by removing consumer waste and garbage from the water flow.



Flood Protection

It makes an important contribution to **flood protection** and actively helps to deal with **low-water phases**.





Environment Agency Fish Pass Manual

Document – GEHO 0910 BTBP-E-E

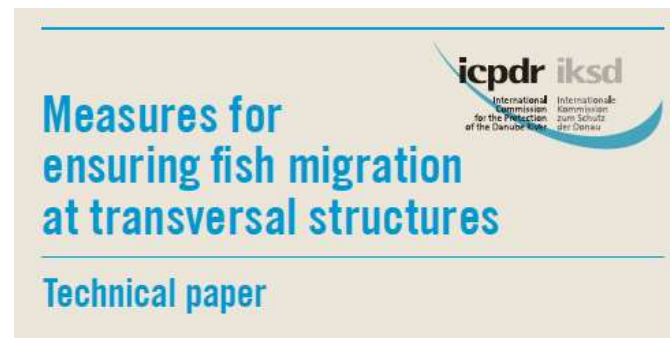
THE N2K GROUP
European Economic Interest Group



**GUIDANCE DOCUMENT
ON HYDROPOWER DEVELOPMENT
AND NATURA 2000**

4th draft for CGBN comments

February 2015



Koncepce zprůchodnění říční sítě ČR aktualizace 2014



Ministerstvo životního prostředí



Environmentální rizika provozu malých vodních elektráren ve vazbě na poproudovou migraci ryb a nápravná řešení

Jiří Musil, Tereza Barteková, Miroslav Barankiewicz

 Technická agentura
České republiky
Ministerstvo životního prostředí
České republiky

VÝZKUMNÝ ÚSTAV
VODOHOSPODÁRSKÝ
T.G. MASARYKA
veřejná výzkumná instituce

Harmonization of HP with nature conservation

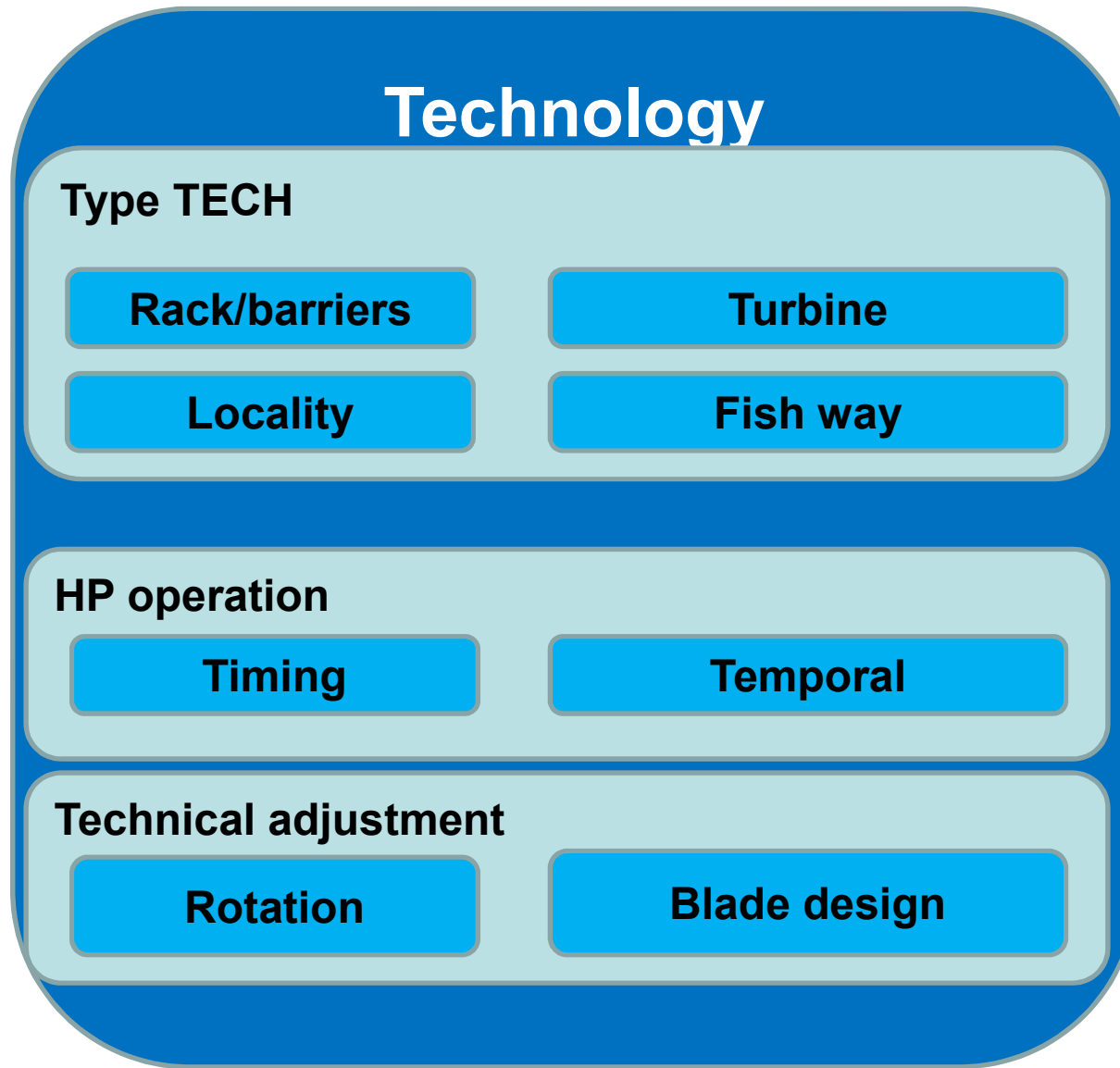
The hydropower sector can together with scientists develop solutions to mitigate the existing pressures while fighting climate change with renewable electricity production.

Acknowledgements...



Funded by the Horizon 2020 Framework Programme of the European Union

„THE THEORY OF EVERYTHING“

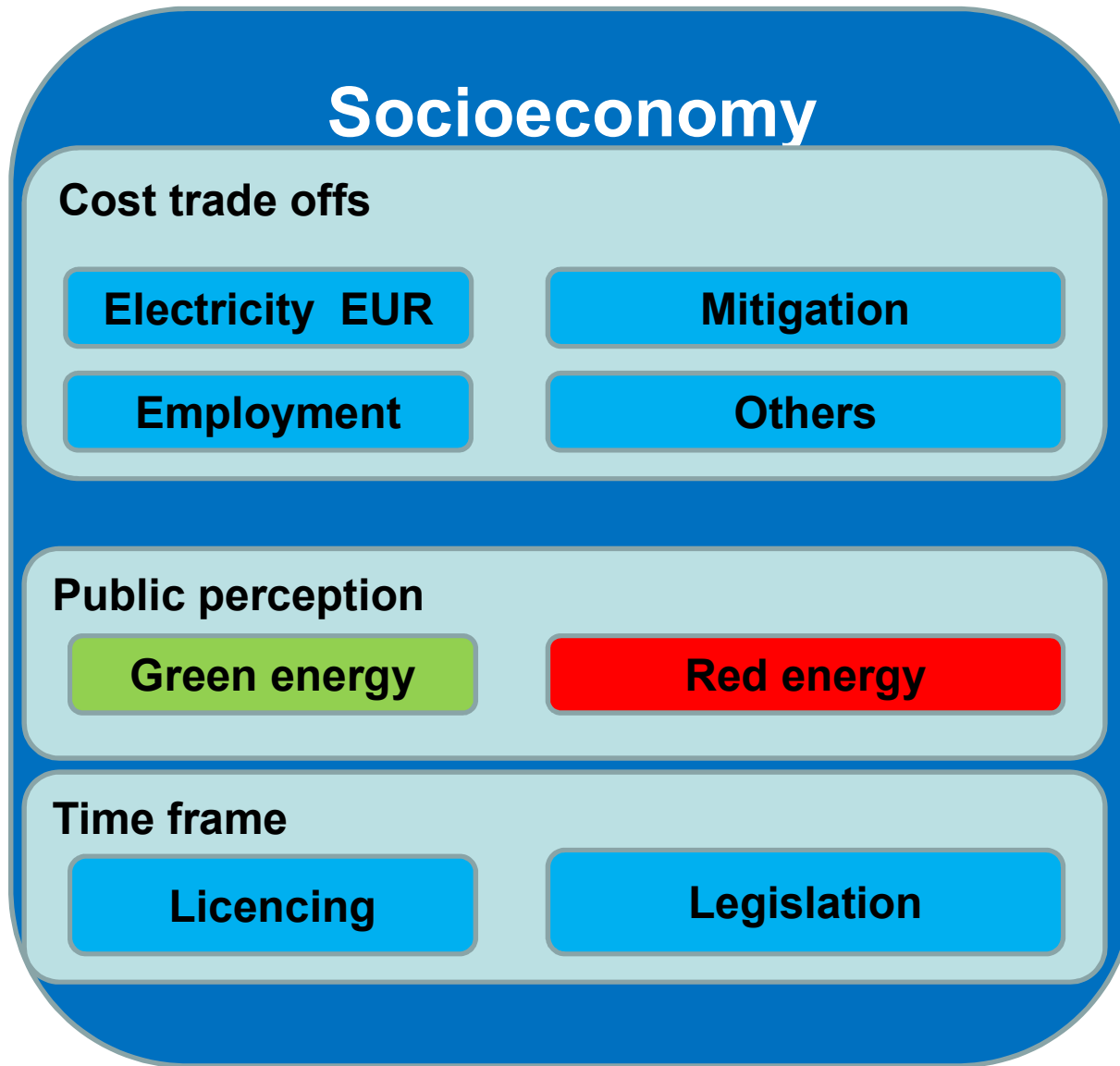


Cummulative impacts

Communication, facts and knowledge-
based discussion and stakeholder
involvement

Strategic decision making

„THE THEORY OF EVERYTHING“



Cummulative impacts

Communication, facts and knowledge-
based discussion and stakeholder
involvement

Strategic decision making

HP licensing – HP has to meet conservation targets (USA, Canada...)



EU

HP level

Risk/impact assessment (evaluation tools)
– AUT, Green Hydro (CH)



Evaluation/Monitoring

Bratrich et al. *River Research and Applications*

Watershed level

+ cumulative impact assessment –
mapping, modelling and prediction –
estimate of envi targets (SRN, UK)

Van Treeck et al. 2021. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*

Ecolabel – green energy

Pohled AOPK ČR

Probíhá zlepšování stavu vodních útvarů – zajišťováním migračního zprůchodnění říční sítě ČR

Příprava (metodika) – Koncepce zprůchodnění říční sítě, Databáze migračních bariér, Standard ochrany přírody

Realizace (terén) – výstavba rybích přechodů a realizace dalších opatření (dotační podpora)

Ověření (výzkum) – monitoring realizovaných opatření



Jiří Musil, Pavel Marek & Miroslav Barankiewicz
**BIOLOGICKÉ HODNOCENÍ
RYBÍCH PŘECHODŮ**

METODIKA AOPK ČR

PRAHA 2020

Koncepce zprůchodnění říční sítě ČR aktualizace 2020



Ministerstvo životního prostředí

Užitečné odkazy

https://www.mzp.cz/cz/koncepce_migracni_zprucho-dneni

<http://vodnitoky.ochranaprirody.cz/>

<https://www.ochranaprirody.cz/publikacni-cinnost/publikace/biologicke-hodnoceni-rybich-prechodu/>

<https://standardy.nature.cz/res/archive/414/068340.pdf?seek=1552472700>

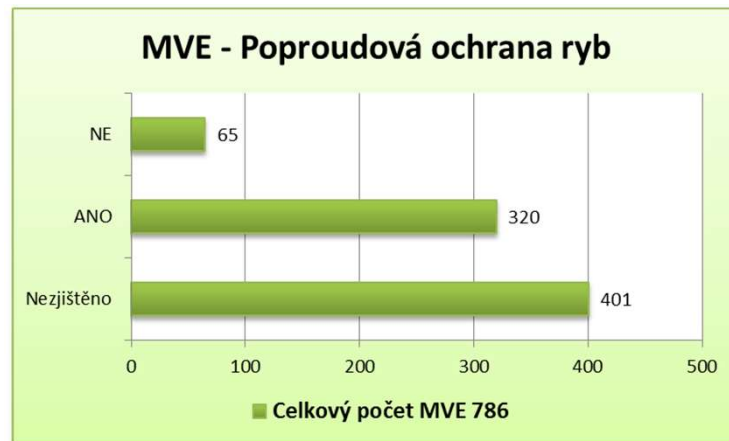
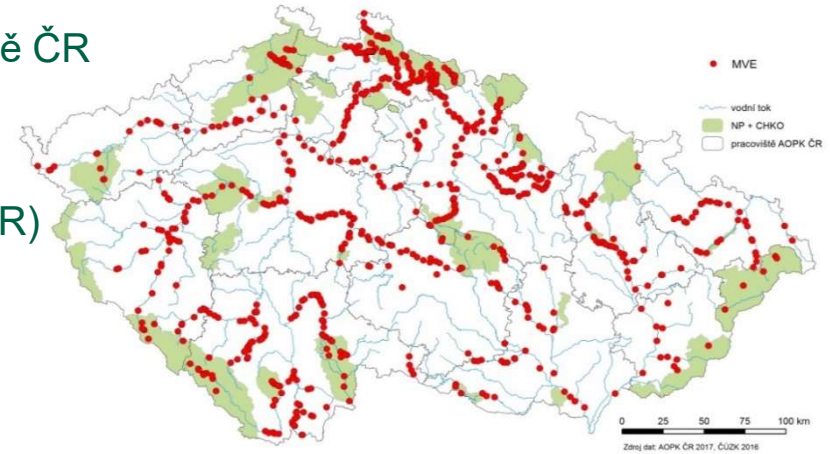
<https://www.dotace.nature.cz/voda-opatreni/obnova-migracni-prostupnosti-vodnich-toku.html>

https://www.mzp.cz/cz/vodni_elektrarny_vyuziti_analyza

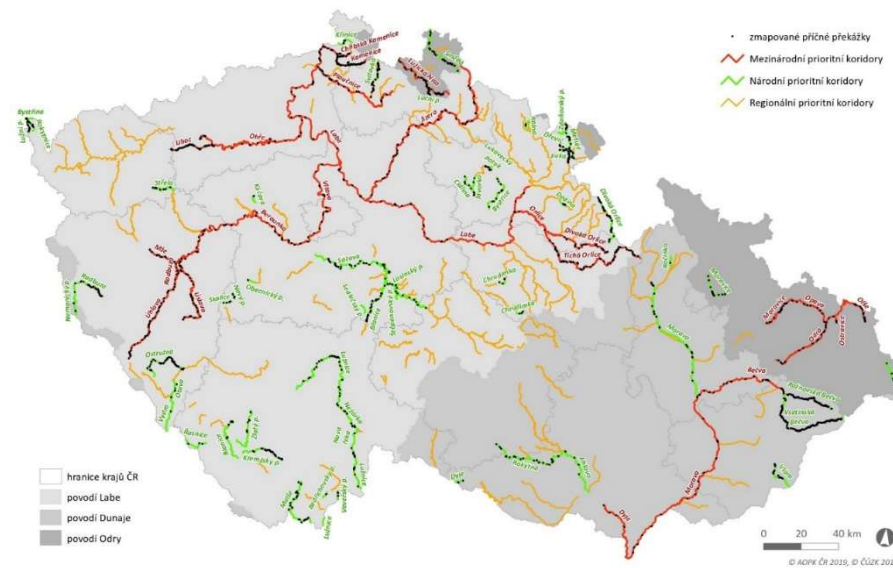
https://www.mzp.cz/cz/prirode_blizka_opatreni

MVE na zájmové říční síti

- zdokumentování stavu v rámci projektu Vytvoření strategie pro snížení dopadů fragmentace říční sítě ČR
- terénní mapování sbírané mobilními aplikacemi
- celkem sledováno více než
 - 14,5 tis. km vodních toků (15 % říční sítě ČR)
 - 9,5 tis. příčných objektů
 - 786 MVE
 - 200 rybích přechodů



KONCEPCE ZPRŮCHODNĚNÍ ŘIČNÍ SÍTĚ ČR - VYMEZENÍ MIGRAČNĚ VÝZNAMNÝCH VODNÍCH TOKŮ



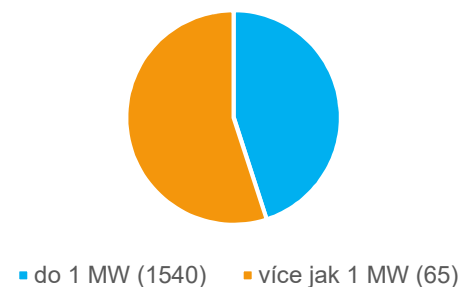
Efektivita sektoru hydroenergetiky

dle dat energetického regulačního úřadu (ERU) k roku 2019 za ČR

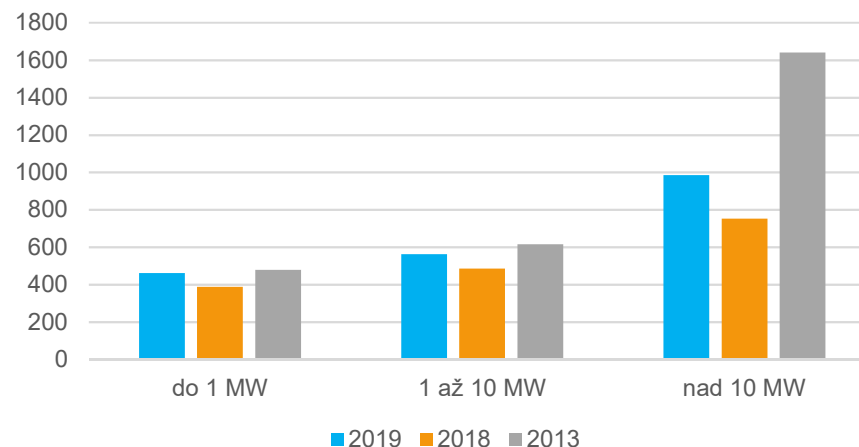
- 1605 VE s instalovaným výkonem cca 1,1 GW* při více jak 1100 vlastnících
- instalovaný výkon VE odpovídá 10,18% z výkonu OZE
- skutečná výroba za rok odpovídala 1,18% z výroby ČR
- počet MVE s inst. výkonem do 35 kW je cca 530 ks
- lze konstatovat, že na skutečné produkci elektřiny
 - se nejvýznamněji podílí 10 největších VE s inst. výkonem nad 500 MW
 - 65 VE převážně v přehradách vyrobí více jak polovinu z celkové výroby
 - u MVE není zásadní rozdíl na výrobě mezi suchým, průměrným a srážkově bohatým rokem
 - to zásadně neplatí u VE

* vyjma přečerpávacích elektráren (např. Dlouhé stráně)

Výkon MVE při počtu 1605



Výroba GWh/rok



Diskuze k systému podpory – současné OZE

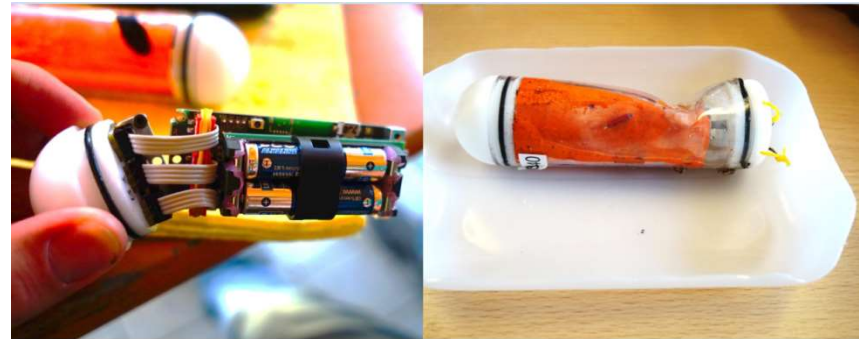
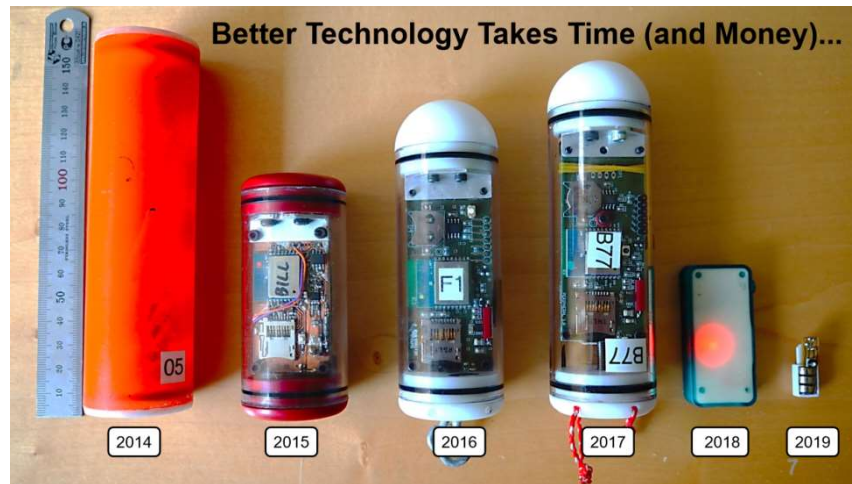
Stav

- **současná struktura a proces je obtížně předvídatelný (dlouhodobý a střednědobý horizont) a není navázán na skutečné zájmy ochrany přírody**
 - např. každoroční cenové rozhodnutí ERU dle poměrně komplikovaného vzorce
- **konečný podíl hydroenergetiky z OZE je relativně nízký, navíc nejsou podporovány všechny HE zdroje (omezeno inst. výkonem)**
- **počáteční investiční podpora dle zájmů ochrany přírody**
 - probíhá, dnes prioritně formou dotací z OPŽP

Návrh

- **chybí dlouhodobá výrobní (provozní) podpora tzv. greening**
 - provozovny na vybraných úsecích vodních toků dle Koncepce zprůchodnění říční sítě ČR, které plní dlouhodobě stanovená kritéria jsou dotována stálou platbou na vyrobenou MWh
 - v současnosti resp. po přechodném období jednoduchá pravidla (např. umístění odpovídajících česlí)
- **z dlouhodobého hlediska**
 - podpora pouze při prokázání dostatečného efektu – na základě monitoringu

**JE NUTNO SPOJIT SÍLY V RÁMCI EXPERTNÍ PRACOVNÍ SKUPINY
KOORDINOVANÉ Z MŽP ČI MZe.**



Thanks for your attention