

STUDIE PROVEDITELNOSTI

Prioritizace a identifikace ploch pro využití ekologické obnovy pro území lomu ČSA

Praha, leden 2022

Obsah

1. ÚVODNÍ INFORMACE	1
1.1 Informace o zpracovateli.....	1
1.2 Vládní úkol.....	2
1.3 Cíle studie	3
1.4 Struktura studie	6
2. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	7
2.1 Lokalizace zájmového území	7
2.2 Geologie a geomorfologie.....	8
2.3 Klimatické podmínky	9
2.4 Hydrologická charakteristika	9
2.5 Ochrana přírody	10
3. STÁVAJÍCÍ STAV SANACÍ A REKULTIVACÍ A PLÁN DLE SPSAR (NULOVÁ VARIANTA)	12
4. MAJETKOPRÁVNÍ VZTAHY	16
5. ŘEŠENÉ VARIANTY A A B.....	18
5.1 Ekologická obnova a chráněné území národního významu	18
5.2. Zonace	19
5.2.1 Zóny a jejich návaznost na již provedené rekultivace	19
5.2.2 Rekultivované plochy	22
5.2.3 Urbanizované plochy	22
5.2.4 Jádrová oblast.....	23
5.2.5 Plochy s přírodo-ochranářským potenciálem.....	26
5.2.6 Přechodová zóna	27
5.2.7 Cestní síť.....	27
5.3 Management.....	28
6. HYDROLOGIE ÚZEMÍ	30
6. 1 Vznik jezera technickou rekultivací (Varianta B)	30
6. 2 Vznik jezera přirozenou akumulací (Varianta A)	30
6.3 Hydrologické vymezení lomu	31
6.4 Vstupní data a metodika	32
6.5 Výsledky hydrologického modelování	35
6.6 Preferované varianty	37
6.7 Závěrečné shrnutí kapitoly napouštění jezera	44

7. REVITALIZACE TOKŮ	46
7.1 Možnosti řešení vodních toků	46
7.2 Historický stav vodních toků	46
7.3. Popis toků	46
7.3.1 Vesnický potok.....	46
7.3.2 Šramnický potok	47
7.3.3 Albrechtický-Černický potok	47
7.4 Požadavky na zaústění toků z hlediska plnění nádrže	47
7.5 Fluviálně-geomorfologický proces.....	47
7.6 Krajinářské hledisko.....	48
7.7 Možnosti řešení.....	48
7.7.1 Vesnický potok.....	49
7.7.2 Šramnický potok	49
7.7.3 Albrechtický-Černický potok	49
7.8 Doporučení pro charakter koryt	50
7.9 Přehled typů revitalizačních koryt	52
7.9.1 Samovolná renaturace bez nutnosti zásahů	52
7.9.2 Řízená (iniciované) renaturace.....	52
7.9.3 Plnohodnotná revitalizace stavebními prostředky	52
7.9.4 Přírodě blízká úprava s nutností stabilizace koryta.....	52
7.10 Orientační odhad nákladů.....	53
7.11 Závěry k revitalizaci toků.....	54
8. SOULAD S ÚZEMNÍMI PLÁNY	55
9. Ostatní investiční záměry	57
9.1 Green Mine	57
9.2 Energetické využití.....	57
9.3 Revitalizace arboreta Jezeří.....	60
9.4 Plnění závazků vůči EU v oblasti ochrany biodiverzity.....	62
9.5. Soulad s báňskou legislativou.....	62
10. ČASOVÝ HARMONOGRAM	67
11. FINANCE	69
11.1 Sanace.....	69
11.2 Cestní síť	69

11.3 Zóny a náklady na vyznačení	69
11.4 Celkové náklady.....	71
12. SHRNU TÍ A DOPORUČENÍ.....	75
13. POUŽITÉ ZDROJE	78
14. PŘÍLOHY.....	79

Seznam použitých zkratk

AOPK ČR	Agentura ochrana přírody a krajiny České republiky
ČS	Červený seznam
ČSA	lom Československé armády
ČVUT	České vysoké učení technické
ČZU	Česká zemědělská univerzita v Praze
DMT	Digitální model terénu
DMR	Digitální model reliéfu
DP	Dobývací prostor
EEC	Evropské směrnice o ochraně druhů
EN	Ohrožený druh dle Červeného seznamu
EIA	Environmental Impact Assesment – posuzování vlivu na život. prostředí
EVL	Evropsky významná lokalita
FVE	Fotovoltaická elektrárna
GMF	Geomorfologické typy
HG	Hydrogeologický přítok
CHKO	Chráněná krajinná oblast
MZCHÚ	Maloplošné zvláště chráněné území
NBC	Nadregionální biocentrum
NDOP	Nálezová databáze ochrany přírody
NPP	Národní přírodní památka
NPÚ	Národní památkový ústav
NPR	Národní přírodní rezervace
NRBK	Nadregionální biokoridor
OBÚ	Oblastní báňský úřad
O	Ohrožený druh
OM	Obránců míru
OOP	Orgány ochrany přírody
PKÚ	Palivový kombinát ústí
POPD	Plán otvirky, přípravy a dobývání
PKP	Podkrušnohorský přivaděč
PPV	Přivaděč průmyslové vody
PUPFL	Pozemky určené k plnění funkcí lesa
PVN	Průmyslový vodovod Nechanice
SÚS	Správa a údržba silnic
SE	Severní energetická
SHP	Severočeská hnědouhelná pánev
SPSaR	Souhrnný plán sanace a rekultivace
SO	Silně ohrožený druh
ÚSES	Územní systém ekologické stability
VKP	Významný krajinný prvek
VÚHU	Výzkumný ústav pro hnědé uhlí
ZPF	Zemědělský půdní fond
ZUR	Zásady územního rozvoje
ZCHD	Zvláště chráněný druh

1. ÚVODNÍ INFORMACE

1.1 Informace o zpracovateli

Název projektu: Prioritizace a identifikace ploch pro využití ekologické obnovy pro území lomu ČSA

Objednatel: Agentura ochrany přírody a krajina ČR
Kaplanova 1931/1, 148 00 Praha 11 - Chodov

Zpracovatel: Česká zemědělská univerzita v Praze

Sídlo Kamýcká 129, 165 00 Praha 6 – Suchdol

DIČ CZ60460709

Datum vypracování Leden 2022

Zpracovatelé	Ing. Markéta Hendrychová, Ph.D. hendrychovam@fzp.czu.cz	popis současného stavu, návrh zonace a managementu, návaznosti na okolní prostory, projekty a báňskou legislativu
	Ing. Kateřina Černý Pixová, Ph.D. pixova@fzp.czu.cz	finanční zhodnocení, management lidských zdrojů, soulad s územními plány obcí
	Ing. Vojtěch Havlíček, Ph.D. havlicekv@fzp.czu.cz	hydrologické aspekty zbytkové jámy
	Ing. Martin Sucharda, Ph.D. sucharda@fzp.czu.cz	revitalizace vodotečí
	Ing. Vladimír Zdražil, Ph.D. zdrazil@fzp.czu.cz	koncept

1.2 Vládní úkol

V souvislosti s ukončením těžby hnědého uhlí v lomu ČSA již v roce 2024/2025, vyvstávají akutní otázky nad budoucím směřováním/využitím a správou tohoto lomu ve většinovém vlastnictví státu.

Tato studie navazuje na studii *Využití spontánní sukcese jako efektivního nástroje ekologické obnovy lomu ČSA* (ČZU 2020, Pešout et al. 2021), která přinesla závěr, že při využití ekologické obnovy lomu ČSA bude zajištěna účinná ochrana unikátních geomorfologických, přírodních procesů a biodiverzity za současné úspory prvotních i následných nákladů, tedy efektivnímu využití majetku státu. Studie porovnála několik variant v přístupu k revitalizaci a rekultivaci celého území. Tři z těchto variant (stávající rekultivační plán, využití ekologické obnovy spolu s technickou hydrickou a bez technické hydrické rekultivace) jsou pak ve studii komentovány a závěry shrnují jasně převažující výhody sukcesního přístupu k rekultivaci. Zároveň studie prokázala výrazné snížení rizik při využití ekologické obnovy v maximální možné míře oproti aktuálně schválenému rekultivačnímu plánu. V neposlední řadě bylo jasně deklarováno, že v případě ekologické obnovy je možné dosáhnout výrazných finančních úspor, a to v řádech miliard. Zároveň studie uvádí, že využití ekologické obnovy není za určitých podmínek v rozporu s uvažovaným využitím území pro FVE na hladinách jezer a lze ji kombinovat s hydrickou rekultivací či využití stávající infrastruktury (budov, zpevněných ploch atd.). Tato studie byla jako součást ostatních podkladů projednána v rámci jednání vlády dne 6. dubna 2021.

Nyní předkládaná následná studie reaguje na závěry z jednání vlády, resp. vládní usnesení UV č. 344/21 (z Vlády - Jednání vlády - Portál Aplikace ODok), na základě kterého byl Ministerstvu životního prostředí uložen úkol (delegovaný na AOPK ČR) zpracovat prioritizaci a identifikaci ploch pro využití ekologické obnovy, a to zejména s ohledem na jejich budoucí možné hospodářské využití a s ohledem na harmonogram ukončování těžby současných povrchových hnědouhelných lomů, s termínem plnění do 31. 3. 2022. Tato studie je zpracovávána souběžně s několika dalšími zpřesňujícími studiemi, které byly zadávány Povodím Ohře a Palivovým kombinátem Ústí (dnes s.p. Diamo). Zároveň bude dle rozhodnutí vlády jedním z podkladů pro zpracování multikriteriálního posouzení optimálního řešení plánovaných zatápění zbytkových jam v Ústeckém kraji.

Text studie vychází z variant definovaných v předchozí studii, avšak již není vůbec řešena varianta zatopení a provozování jezera ČSA na kótách v rozsahu 230 – 233 m n. m., která nebyla z různých důvodů podpořena.

U zde řešených variant (využití ekologické obnovy) studie rozpracovává do příslušného detailu řadu aspektů zejména vlastní zonaci z pohledu významu pro ochranu přírody, přírodě blízká hydrologická řešení, návaznost na další záměry, a to vše s provazbou na další studie zadané na základě usnesení vlády uvedené výše.

1.3 Cíle studie

Studie na základě zadání ze strany AOPK ČR konkrétně sleduje několik cílů, kterým odpovídá i osnova práce. Jedná se zejména o následující body:

- a) shromáždit detailní informace o současném stavu a reagovat na jiné aktuální úvahy o lomu ČSA
- b) na základě dlouhodobého monitoringu, vědeckých pozorování obdobných industriálních či jiných raně sukcesních stanovišť i nových biologických průzkumů provedených v lomu ČSA v roce 2020-21 **identifikovat přírdo-ochranářsky nejčennější plochy** již existující, ale také **predikovat potenciál** všech typů stanovišť do budoucna
- c) **porovnat varianty řešení lomu** vycházející čistě z platného souhrnného plánu sanace a rekultivace (technické a biologické rekultivace, nutné sanační práce) s variantami adoptujícími moderní přístupy ekologické obnovy (kombinace technické rekultivace a metod v různé míře využívající přírodní procesy včetně spontánní sukcese na rozlehlém území), včetně vizualizace
- d) vyhodnotit možnosti **přírozené akumulace vod** na dně jámy za případného příspěvku vod z lokálně příslušných krušnohorských toků, které byly z dnešního prostoru lomu odkloněny z důvodu ochrany lomu, která s ukončením těžby a sanací pozbyde svého významu
- e) v celém prostoru lomu **navrhnout zonaci** (zejména vylišení jádrové a méně významných zón nebo přechodových zón) odpovídající současným a budoucím biologickým hodnotám, a to v kontextu dalších zdejších hospodářských záměrů, územně plánovacích dokumentů a strategií a zároveň s ohledem na riziko potenciálního posunu svahů na úpatí Krušných hor
- f) navrhnout **doplnění již existující cestní sítě** v ještě nerekulitovaném prostoru pro základní obsluhu
- g) rozvrhnout **časový harmonogram** a rámcově **odhadnout finanční náklady**

Předkládaná studie pracuje se dvěma variantami řešení:

Varianta A: Sukcese s přirozeným natečením jezera, kde je celé doposud nerekvultivované území určeno pro ekologickou obnovu a ponecháno přirozenému samovolnému vývoji (sukcesi), není provedena technická hydrická rekultivace ve smyslu zpevnění břehů a napouštění z řeky Bíliny a Loupnice, nýbrž je přistoupeno k přirozené akumulaci vod primárně ze zdrojů vlastního povodí.

Varianta B: Kombinace technické hydrické rekultivace a sukcese, kde je provedena technická hydrická rekultivace dle původních plánů na hladinu 180 m n.m., (ač jiné studie poukazují i na nižší ustálené hladiny)) a zbývající plocha je ponechána ekologické obnově, tedy přirozeným pochodům bez klasických rekultivací.

V obou variantách je jako součást území předpoklad zahrnutí i rekvultivovaných částí s vymezením v příslušné zóně, pokud se pro ně nenajde jiné využití. V tomto případě se předpokládá i u těchto lokalit podpora dalšího přirozeného vývoje.

Obě varianty se odlišují zejména ve způsobech hydrické rekultivace – přirozené natečení nebo technické napouštění a v tomto důsledku odlišnou výší hladin

Původní nulová varianta – **Varianta 0**, která vychází z aktuálně platných dokumentací, již **není v této studii prezentována**. Je detailně popsána v přechozí studii. V rámci této studie je pouze aktualizován stav (dokončování rozpracovaných rekultivací a pokračování v sanacích, na které varianta A i B navazují) a zůstává také ve finanční části pro názornost a porovnání úspor finančních prostředků.

Tab. 1. Přehled uvažovaných variant.

Varianta	Název	Popis	Cílové využití a úroveň hladiny
Varianta 0 již neřešeno	Dle původního plánu	Aktuálně platná a schválená varianta. Obnova dotčeného území podle platného souhrnného plánu sanace a rekultivace. Popis uveden ve studii ČZU (2020), dílčí novější aktualizace v analytické části této studie.	Vznik jezera ČSA na úroveň hladiny 180 m n.m. Zbývající území rekultivováno standardními způsoby zemědělské, lesnické a ostatní rekultivace.
Varianta A	Maximální využití ekologické obnovy	Využití maximální míry ekologické obnovy v celém ještě nerekvitovaném prostoru lomu ČSA bez plánované technické hydrické rekultivace. Neprobíhá žádná další forma plánované technické a biologické rekultivace dle SPSaR, ale jen zásadní sanační práce v mírně pozměněné podobě.	Celé území má převažující přírodní charakter. Probíhá ochrana přirozených přírodních pochodů a vzácných druhů organismů. Sukcese terestrických ekosystémů. Další nakládání s územím je definováno dle zón od bezzásahové až po území s možným dalším využitím. Přirozená akumulace vod ve zbytkové jámě s možností využití vod revitalizovaných místně příslušných toků. Hladina je dle našich výpočtů předpokládána na úrovni 163 m, resp. 170 m n.m. (více viz kap. 6)
Varianta B	Kombinace hydrické rekultivace a sukcese	Ekologická obnova v území doposud nerekvitovaném nad hladinou jezera v úrovni 180 m n.m., vzniklého technickou hydrickou rekultivací dle platného SPSaR	Vznik jezera dle SPSaR na úroveň hladiny 180 m n.m. (dle platného SPSaR), pomístně opevněná břehová linie a udržovaná hladina. Zbývající území ponecháno přírodním pochodům, tzn. bez tradiční technické a biologické rekultivace – zonace obdobně dle varianty A

V případě Varianty A je předpoklad přírodního charakteru celého území, a tedy možnost správy jako celku Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR, včetně převedení příslušnosti k hospodaření ke státním pozemkům. U varianty B není reálné zahrnout uměle vytvořené a napuštěné jezero do obvodu nového MZCHÚ či jeho ochranného pásma a je podmíněna existencí klienta/uživatele.

1.4 Struktura studie

Studie je rozdělena na několik částí:

A. Analýza vnitřního prostředí

Kapitola popisuje návrh vlastního uspořádání území pro obě zvažované varianty. Bude obsahovat několik dílčích částí. Zonace se zaměří na identifikaci ploch s největším potenciálem pro ekologickou obnovu, ploch s trvalou blokáží sukcese a přechodových zón. Zároveň bude popsán soulad navržených zonací s již provedenými rekultivacemi v území. Součástí bude také uvedení rozsahu nutných sanací, úvahy o hydrologickém řešení zbytkové jámy a revitalizace místně příslušných vodních toků.

B. Soulad v rámci širšího území

U nových řešených variant je zhodnocen soulad s územními plány obcí, návaznost na plánovanou revitalizaci arboreta Jezeří a také vztah k ostatním investičním záměrům v území jako je výstavba, fotovoltaika aj. Diskutována je i soulad s báňskou legislativou.

C. Časový harmonogram a odhad finančních nákladů

Obsahuje seznam nutných kroků pro realizaci záměru v časovém sledu s odhadem doby trvání a jejich návaznosti. Kapitola obsahuje také finanční zhodnocení nutných nákladů pro jednotlivé varianty ve větším detailu než v předchozí studii. Přestože v této studii jsou již řešeny pouze dvě varianty, pro účely porovnání a vyčíslení předpokládaných úspor je v této části pracováno i s tzv. nulovou variantou, což je varianta, která je aktuálně platná a schválená a je předpoklad, že dojde k jejímu přehodnocení.

D. Závěr

Shrnuje závěry s předchozích částí A-C a poskytuje zásadní doporučení pro další nutné kroky.

Součástí studie jsou mj. přílohy obsahující mapové prezentace, vizualizace vybraných částí území, seznamy vzácných druhů obývajících lom ČSA aj.

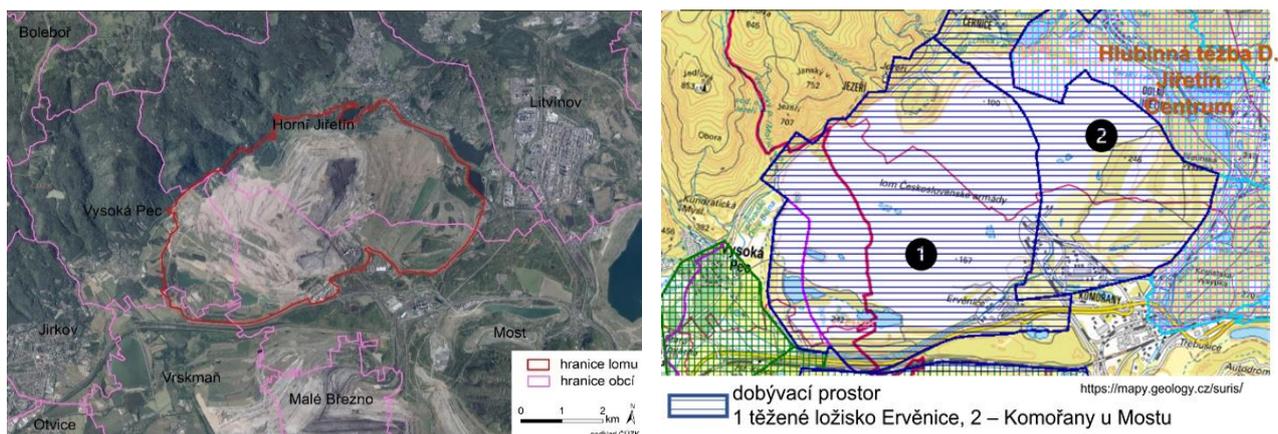
A. Analýza vnitřního prostředí

2. Charakteristika zájmového území

2.1 Lokalizace zájmového území

Záměr je situován do hnědouhelného lomu Československé armády, spadající do severozápadního okraje mostecké části Severočeské hnědouhelné pánve (SHP). Zájmové území zahrnuje jak zbytkovou jámu, tak vnitřní výsypku na západě, výsypku Obránců míru na východě, těžbou dotčené svahy Krušných hor a předpolí směrem na Černice. Malou část tvoří i rostlý terén. Na jihu se nachází závodní areál lomu ČSA – Ervěnice.

Lom ČSA a jeho výsypky se nachází v Mostecko-komořanské těžební oblasti Severočeské hnědouhelné pánve, větší částí rozlohy do mosteckého okresu (obec Most, Horní Jiřetín), částečně i do chomutovského okresu (obec Vysoká Pec, Vrskmaň), a to svými dobývacími prostory Komořany u Mostu, Ervěnice, Dolní Jiřetín a Záluží u Litvínova (obr. 1). Těžba zde započala v roce 1901 (původně důl Hedvika), v polovině minulého století se přešlo k intenzivnějšímu velkolomovému způsobu dobývání. Těžbu předčasně zastaví územně ekologické limity vzešlé z vládního usnesení 444/1991, kvůli kterým musela být radikálně změněna koncepce těžby, změnil se zejména tvar a umístění zbytkové jámy, což negativně ovlivnilo zejména stabilitu svahů, které nyní nemohou být podsypány nadzemními zeminami báňskou technologií, tak, jak bylo původně plánováno. Studie řeší celé území lomu – rekultivované i nereakultivované části – a soustředí se také na širší vztahy v území.



Obr. 1. Hranice těžební lokality lomu ČSA a administrativní členění (vlevo) a vyznačení dobývacích prostorů (vpravo).

2.2 Geologie a geomorfologie

Území je tvořeno především terciárními pánevními sedimenty, kvarterními uloženiny a v menší míře také horninami krušnohorského krystalinika kateřinohorské klenby, na nichž se lokálně zachovaly reliktů svrchnokřídových sedimentů a tělesa terciárních vulkanitů. Tělesa výsypek jsou tvořeny převážně šedými jíly a jílovcí, na úpatí svahů Krušných hor jsou skrývkovými řezy obnaženy kyselé až slabě kyselé metamorfyty (pararuly, ortoruly).

Zbytková jáma lomu má přibližně oválný tvar s podélnou osou ve směru jihozápad – severovýchod. Směrem na jihozápad (podél Ervěnického koridoru) jsou situovány etáže vnitřní výsypky ČSA, na východě navazují etáže výsypky o objemu přes 600 milionů m³ v dlouhém období 1922-2004 zakládáných v bývalém lomu Obránců míru. Na severu a severozápadě jsou skrývkové řezy bočních svahů lomu, které stoupají až na kótu cca 300 m n. m. Těženy byly tedy i značné mocnosti kvartérních sedimentů přímo při úpatí hor, kde tak vznikl místy až 200 m vysoký antropogenní svah přímo navazující na svah krušnohorský. Boční svah byl dotvarován jednotlivými skrývkovými řezy o průměrné výšce 20 m, a tudíž má celkový svah terasovitý charakter. Pata vnitřní výsypky lomu ČSA postoupila až pod pilíř Jezeří. Kromě pilíře souboru kulturních památek Jezeří ohraničující od roku 1991 chráněný prostor arboreta, lze vylíčit také ochranný pilíř obce Černice, který byl stanovený rozhodnutím Oblastního báňského úřadu v Mostě v roce 1993. V roce 2016 bylo ukončeno zakládání jako takové a probíhají již jen sanace a rekultivace (SPSaR 2016, Burda a Šturma 2017).

Vzhledem k tomu, že na západě lom dosáhl hranice územně ekologických limitů, pokračovala od roku 2014 těžba bez dalšího záboru půdy, zato však docházelo k vytváření strmějšího svahu u obce Černice, a to až do stavu dovolených mezních hodnot generálního závěrného svahu. Kvůli zastavení postupu lomu a tím nedostatkem skrývkových zemin, nebylo možné boční svahy dostatečně podsypat a stabilizovat, tudíž zde vlivem intenzivních srážek a tání opakovaně docházelo ke svahovým pohybům. Tyto partie patří mezi jedny z nejzajímavějších z pohledu ochrany přírody.

V prostoru lomu vznikají antropogenní půdní substráty pedogenezí na jílech (většinou v rámci lesnických rekultivací), na zemědělské rekultivace byly naváženy spraše a sprašové hlíny z vedlejšího lomu Vršany, které byly v 90. letech deponovány v oblasti výsypky Obránců míru. V současné době je deponie již rozebrána, spraše byly mj. použity na zemědělskou rekultivaci na vnitřní výsypce ČSA (I. – III. etapa) a OM v mocnosti 0,3 m, tudíž na další případné zemědělské rekultivace lom již nedisponuje žádnými vlastními vhodnými zúrodnitelnými zeminami.

2.3 Klimatické podmínky

Území lomu ČSA leží na poměrně ostrém přechodu klimaticky teplé oblasti W2 a chladné oblasti C7 (Tolazs et al. 2007). Zájmové území je zařazeno do provincie listnatých opadavých lesů, subprovincie hercynské a bioregionu mosteckého 1.1 (Culek et al. 1996), nachází se však při hranici s bioregionem krušnohorským 1.59., biota je tak jen málo vyhraněná, přechodová. Lom ČSA se nachází ve fyto geografickém okrese 3 - Podkrušnohorská pánev při hranici s okrskem 25a-Krušnohorské podhůří vlastní (mezofytikum). Vegetační stupeň je kolinní (Skalický 1988). Mostecký bioregion tvoří výrazná pánevní sníženina ve středu SZ Čech a převážně se kryje s geomorfologickým celkem Mostecká pánev. Bioregion náleží k nejteplejším a nejsušším oblastem České republiky. Další klimatické charakteristiky vstupující do hydrologických modelů při hledání vyrovnané hladiny a doby plnění jezera jsou popsány v kap. 6.

2.4 Hydrologická charakteristika

Původní krajina Ervěnické kotliny byla protkána toky, meandrující řekou Bílinou a do konce 19. století zde dominovalo mělké, postupně sedimenty zanášející se a slatinnou vegetací zarůstající Komořanské jezero, které bylo ale záměrně odvodněno a dále se území využívalo k zemědělské produkci na vlhkých loukách. I přes to se ale jednalo o velmi biologicky cenné území, zejména co se na mokřadní prostředí vázaných ptačích společenstev týče. Další změna přišla s budováním vodní

nádrže Dřínov mezi Dřínovem a Albrechticemi, která primárně zásobovala vodou zdejší průmysl, dosahovala 270 ha a disponovala vodou o objemu 10 mil. m³. Z důvodu rozvoje povrchové těžby byla i tato nádrž zrušena, zdejší toky byly svedeny od úbočí Krušných hor mimo prostor budoucího lomu a řeka Bílina několikrát překládána a ve dvou kilometrové délce je dnes dokonce zatrubněna (Hendrychová a Kabrna 2016).

V lomu je nakládáno s povrchovými a důlními vodami, které jsou přečišťovány v ÚDV, část kvalitnějších vod je čerpána do prostoru vnitřní výsypky (vodní nádrž Toník, potažmo Hedvika). V následující tabulce jsou uvedeny objemy čerpaných vod.

Další popis hydrologických detailů a souvislostí je součástí přílohy 5.

2.5 Ochrana přírody

Z hlediska územního systému ekologické stability je lom ČSA v přímém kontaktu s nadregionálním biokoridorem „Krušné hory“ (NRBK 4), který má celoevropský význam. Jeho součástí je koridor mezofilní hájový při úpatí a koridor mezofilní bučinný na svazích s jižní expozicí a v údolích potoků, do Mostecké pánve pak částečně zasahuje ochranná zóna NRBK 4. Právě nad lomem ČSA se nachází rozsáhlé nadregionální biocentrum (NBC 71) „Jezeří“, které je součástí tohoto biokoridoru. Tato část Krušných hor je zároveň evropsky významnou lokalitou (Východní Krušnohoří), která se táhne po svazích od Jirkova až po Tisou. Přírodo-ochranářský záměr ekologické obnovy lomu ČSA se této lokalitě nedotýká nijak negativně, naopak podporuje lesní společenstva v arboretu, které na krušnohorské lesy navazují. Přímý vliv bude mít však případná přečerpávací vodní elektrárna (PVE), kdy bude v EVL nutno vybudovat horní nádrž elektrárny.

Nejblíže položené zvláště chráněné území je severně od lomu situovaná (součást EVL Východní Krušnohoří) národní přírodní rezervace (NPR) „Jezerka“, které bylo vyhlášeno výnosem Ministerstva kultury č.13.359/68-II/2 v roce 1969. Jedná se o příkré svahy údolí Vesnického potoka a jižní svah vrchu Jezeří, kde je chráněn nejpřirozenější a nejzachovalejší smíšený porost na jižních svazích východní části Krušných hor. V jihozápadním sousedství zájmového území se nachází přírodní památka Kopistská výsypka s výskytem nejpočetnější populace čolka velkého v Ústeckém kraji. Velmi cenná raně sukcesní společenstva se nacházejí na jižně sousedícím lomu Vršany, která budou pravděpodobně brzy chráněna prostřednictvím registrace tří nových významně krajinných prvků (v procesu).

Podle potenciální přirozené vegetace by se na nenarušeném povrchu nacházely černýšové dubohabřiny as. Melampyro nemorosi-Carpinetum, podél toků a v podmáčených lokalitách pak lužní lesy sv. Alnion incanae. Těžbou přímo ovlivněné plochy by zarostly komplexem sukcesních stádií (Neuhäuslová 2001). V rekultivovaných částech jsou lesní porosty velmi homogenní bez zvláštního přírodo-ochranářského významu. Mladé travnaté plochy jsou tvořeny několika málo druhy, které zde byly vysety v rámci zemědělské rekultivace. Vzhledem k vyšší úživnosti dané ohumusováním v procesu zemědělské rekultivace nepředstavují travní porosty z hlediska ochrany přírody zásadně významné krajinné prvky. Popis vegetace na ještě nerekulitovaných plochách přináší nový botanický průzkum (příloha 3), dokládající přítomnost několika vzácnějších druhů cévnatých rostlin. **Ovšem ze zoologického hlediska lze označit nerekulitované partie lomu jako naprosto výjimečné,** díky velkému počtu zvláště chráněných druhů a zároveň jejich vysoké početnosti (abundanci) cenné i v celoevropském kontextu. U některých klíčových zvláště chráněných (linduška úhorní a bělořit šedý) druhů se jedná o těžiště jejich výskytu v rámci celé České republiky, kdy 40 % republikové populace obývá pouze tento jeden lom a narušení jejich biotopů by významně negativně ovlivnilo existenci těchto druhů u nás, ba dokonce životaschopnost celé české populace zničilo. A to z toho důvodu, že několik málo dalších zbývajících lokalit osídlených těmito druhy (taktéž lomy a výsypky) v brzké době pravděpodobně zanikne. **Vzhledem v mimořádnosti území lomu, resp. těžbou podmíněných nerekulitovaných částí, je zásadní urychleně a trvale řešit zastavení klasických rekultivací,** předání území do správy AOPK ČR jakožto nejvyššího orgánu ochrany přírody MŽP a zároveň začlenit přístup ekologické obnovy do dalších hospodářských a rozvojových záměrů v lomu. Optimální je vyhlásit v území (kromě urbanizované části) jednu z národních kategorií maloplošného zvláště chráněného území (MZCHÚ), tedy Národní přírodní památku nebo Národní přírodní rezervaci, zahrnující plochy s výskytem cenných druhů, ideálně také ale již provedené rekultivace (s následnou podporou samovolných přírodních pochodů v místech, kde nepřevládají jiné společenské zájmy), substituujícími ochranné pásmo MZCHÚ. Tímto by Česká republika zajistila nejen ochranu jedinečného území a velmi vzácných druhů, ale významně přispěla k závazku dosáhnout plnění Strategie EU v oblasti biodiverzity 2030 (EU 2030), neboť Evropská komise přisuzuje zachování biologické rozmanitosti zásadní hospodářský význam. Standardně provedené rekultivační procesy tuto biologickou rozmanitost velmi rychle degradují.

3. Stávající stav sanací a rekultivací a plán dle SPSaR (nulová varianta)

K těžební lokalitě ČSA náleží také **plochy vnějších výsypek** – Hornojiřetínské, Růžodolské a starší Kopistské (všechny situované východním směrem od lomu ČSA), kde byly rekultivace již zahájeny nebo dokončeny na všech plochách, některé části byly ponechány původně dočasně bez rekultivace a ty dnes představují přírodo-ochranářsky cenná území. Rekultivace byly zahájeny i téměř na celé ploše výsypky Obránců míru. V rámci vnitřní výsypky lomu ČSA bylo provedeno také několik rekultivačních etap, dobíhá zde pěstební péče nedávno zahájených etap, realizováno bylo napojení ÚSES Komořansko, při kterém vzniklo několik zajímavých biotopů okolo nádrže Hedvika a Marcela.

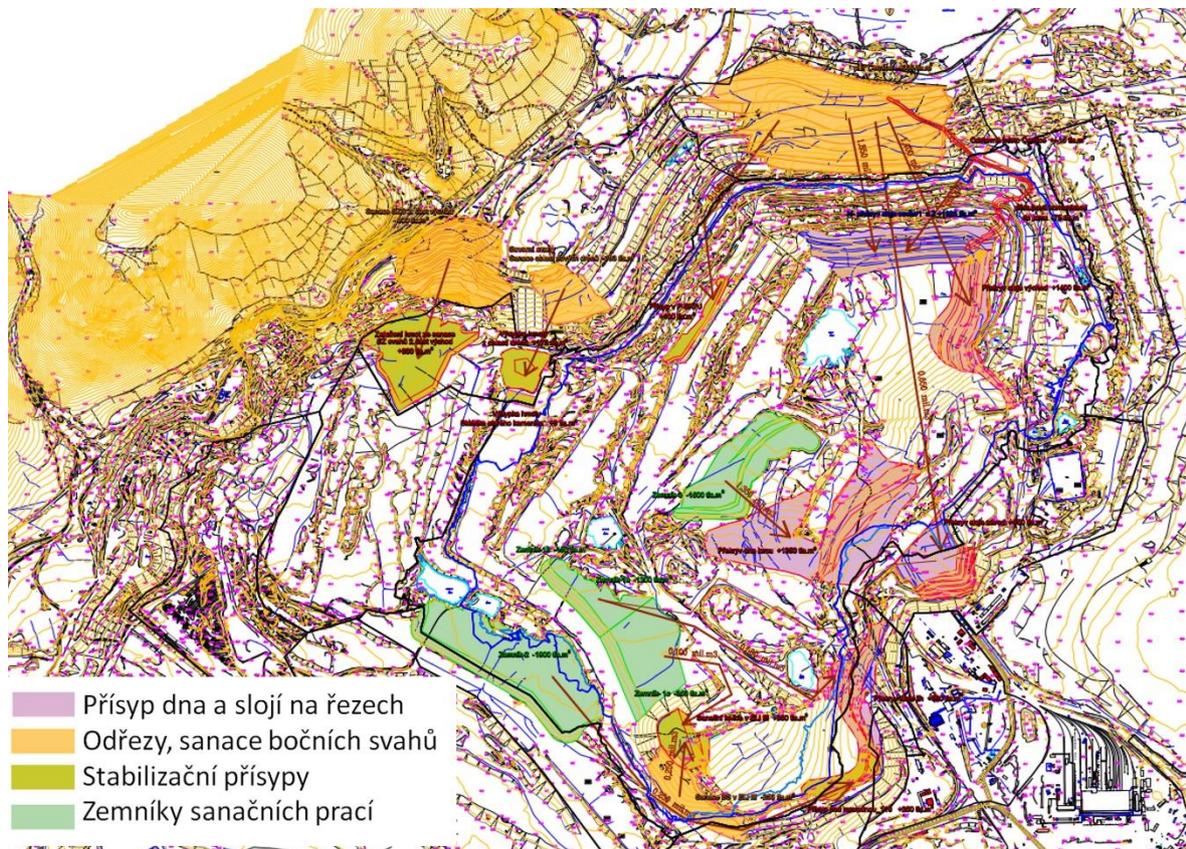
Nulová varianta představuje pokračování jak sanací, tak i rekultivací dle platného SPSaR, který byl naposledy aktualizován v roce 2016 a jsou podrobněji popsány v první studii zabývající se možnostmi využití ekologické obnovy v lomu ČSA (ČZU 2020).

Nutno zmínit pouze několik doplňujících informací k sanacím, kde došlo k roce 2020 k aktualizaci. Stabilita a bezpečnost lomu je řešena jako ochranné opatření již v průběhu těžby a není významně v rozporu se zdejšími hlavními záměry ochrany přírody, proto budou provedeny v rozsahu plánovaném v platném SPSaR, to znamená, že plánované **sanace platí s drobnými nuancemi i pro varianty A a B**. Mnohé sanace v lomu byly již provedeny (a to i mezi roky 2016 a 2021). Sanovány budou zejména strmé závěrné svahy potenciálně ohrožované sesuvy (viz obr. 2). Obvykle zajištění stability takových svahů ve zjednodušení spočívá v podepření paty svahu a odlehčení hlavy svahu odtěžením anebo zmírnění generálního úhlu svahu. V tomto duchu nyní již probíhá sanace černických svahů (Sanace Černice I. a II. etapa), které jsou v horní části odlehčovány a materiál je převážen na dno zbytkové jámy, kde se jím uzavírají stará důlní díla, izolují zbytky uhelné sloje a zároveň přitěžuje pata svahu. Po důsledném odvodnění má být provedena biologická rekultivace (obr. 3), která by pro účely ochrany přírody měla být ještě zvážena (ideální by bylo ponechání bez biologické rekultivace).

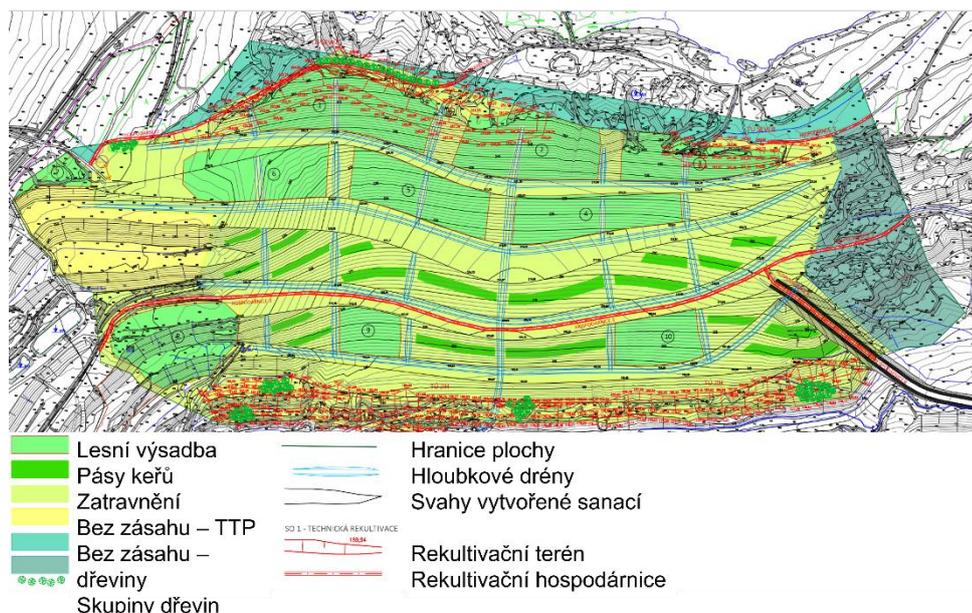
Dno lomu nebude celoplošně utěšňováno, a to u žádné z variant. Převrstven bude jen výchoz krystalinika a uhelné sloje (lomu ČSA i ložiska Eliška). Zde došlo ke změně oproti SPSaR z roku 2016.

Cílový (budoucí) báňský stav (model terénu po ukončení plánových sanací) byl podkladem pro vytvoření 3D digitálního modelu terénu, jež vstupoval zejména do hydrologického modelu zatápění jámy, ale byl podkladem také pro vizualizace.

Bude-li přistoupeno k jedné z variant využívající ekologickou obnovu jako alternativy k dnes plánovaným rekultivacím (dle platného SPSaR z roku 2016), nebude pravděpodobně nutné provádět některé sanace (např. SZ svahy 2. etapa – východ) a zejména je nutno řešit formu či **absenci biologické rekultivace u sanovaných ploch nebo zemníků nad hladinou budoucího jezera**. Pro ochranu přírody je zásadní zejména neprovádět ohumusování ploch k zatravnění a výsadbám dřevin. Dále je pak významná ucelená distribuce fyto toxických a živinově chudých (např. písčitých) skrývkových substrátů při vytváření vzhledu vlastní výsypky, která výrazně může prodloužit kvalitu sukcesních ploch a jejich setrvání ve vhodném stádiu sukcese.



Obr. 2. Sanační mapa po aktualizaci 2020 (SE).



Obr. 3. Projekt sanace černických svahů – návrh biologické rekultivace a systém odvodnění (BPT).

Nutno podotknout, že přiměřené geomorfologické pochody (ne významně široce negativně působící sesuvy) jsou z hlediska ochrany přírody žádané, neboť významně zvyšují stanovištní pestrost a udržují raně sukcesní stanoviště, které jsou v budoucím MZCHÚ těmi nejdůležitějšími.

Další plánované etapy rekultivace dle SPSaR určené k zahájení jsou patrné v příloze 6. Byly zatím ale pozastaveny, avšak oficiálně jen dočasně, a to do konce března 2022! Je nutné neodkladně rozhodnout buď o pokračování rekultivací nebo změně přístupu k řešení škod způsobených těžbou (více viz kapitola Soulad s báňskou legislativou).

Projekty ve stupni dokumentace pro provedení stavby jsou již připraveny pro IV. a V. etapu (nejdůležitější etapy zasahující významně do jádrové oblasti případného budoucího MZCHÚ) a mohou být téměř okamžitě zahájeny, což by umožnilo realizaci přírodo-ochranářského konceptu ekologické obnovy. Projekty navrhují jak terénní úpravy (urovnání) svahů, tak novou výsadbu stromů v rámci lesnické rekultivace, tvorbu travních porostů, a v pouze malé rozloze plochy pro řízenou sukcesii, rozptýlenou zeleň v rámci ostatní rekultivace, mokřady či poldry.

Před pozastavením rekultivací na jaře 2021 byly zahájeny zatím poslední dvě etapy rekultivací. Na vnitřní výsypce VI. etapy a na Obránců míru IX. etapy. Obránců míru IX. etapy čekala po nasypání přes 15 let na rekultivaci, během kterých svah směřující k jámě kompletně zarostl ve víceméně monotónní porosty třtiny křovištní. Vzniklo zde i mnoho mokřadů, z nichž některé byly v projektu

zachovány. Celkově byl projekt oproti původnímu plánu ze SPSaR pozměněn ve prospěch ekologicky více hodnotných prvků (biodiverzity). Sice převažují zatravněné plochy (zemědělsky využívané louky), ostatní zeleň s převahou bezlesí, ale k tradičním způsobům lesnické, zemědělské, hydrické a ostatní rekultivace byly přidány i mimoprodukční biotopy typu remízky, květnaté pásy a menší plochy ponechané spontánní sukcesi, tůňky v rákosinách bodové úkryty pro bezobratlé.

V létě roku 2020 započala realizace rekultivace VI. etapy vnitřní výsypky lomu ČSA (obr. 4), skládající se z travnatých ploch, lesnické rekultivace. Významnější nebeská jezírka a místy členěný povrch pro sukcesi a další mimoprodukční biotopy (alej, mohyly...) byly do projektu vhodně zakomponovány. Je tedy zřejmý přírodě bližší přístup, nicméně plochy budou plnit však jiné funkce než uvažovaná navazující jádrová zóna, protože rekultivací byl jejich přírodo-ochranářský potenciál minimalizován (viz kapitola 5.2.4).

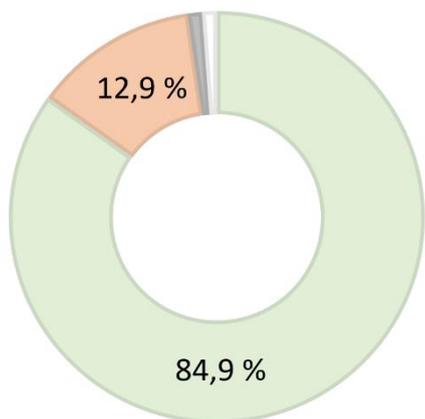


Obr.4. Průběh rekultivace VI. etapy v.v. lomu ČSA.

4. Majetkoprávní vztahy

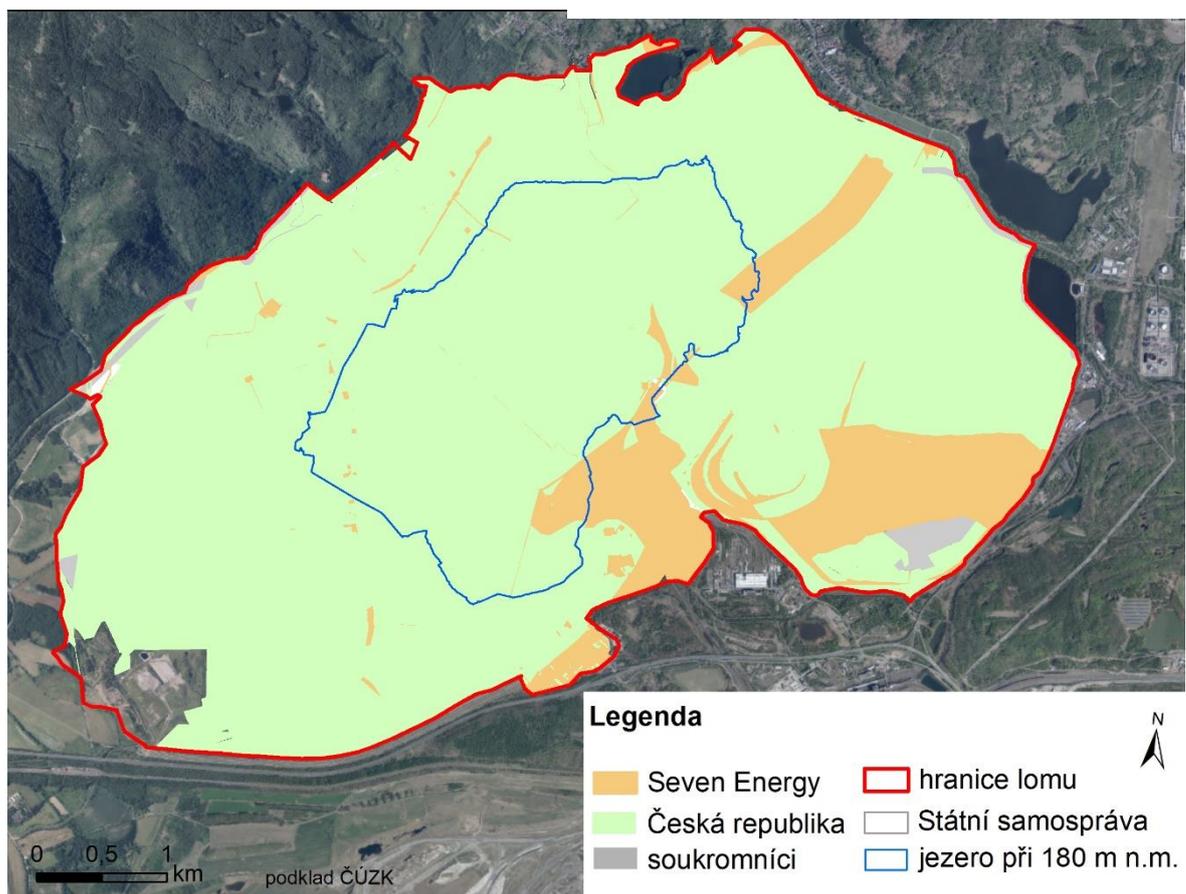
Dominantní vlastnický podíl má v lomu ČSA Česká republika. Tyto státní pozemky spravuje převážně státní podnik Diama, dále pak Povodí Ohře, Státní pozemkový úřad či Národní památkový ústav (arboretum Jezeří). Dalším významným vlastníkem pozemků je společnost Severní energetická, která v lomu ČSA provozuje hornickou (tedy i rekultivační) činnost a Coal Services. Obě společnosti patří do skupiny Seven Energy. Pozemky jsou lokalizovány v blízkosti závodního areálu Ervěnice a na výsypce Obránců míru, ale i drobné pozemky uvnitř lomu. Některé již ukončené lesnické rekultivace převzaly do správy Lesy České republiky. Okrajově se zájmového území dotýká i několik dalších vlastníků, se kterými bude nutné záměr projednat, ale vzhledem k charakteru aktivit těchto vlastníků nepředpokládáme konflikty s případným vyhlášením MZCHÚ (viz obr.5, příloha 2).

Společnost Seven Energy je ochotna směnit některé své nemovitosti se státem za účelem vyřešení fragmentace majetko-právních vztahů či nevhodných vlastnických poměrů. Jedná se zejména o drobné pozemky roztroušené v těžební jámě a jejím okolí, v závodě lomu se jedná i o jednoúčelové budovy/technologická zařízení, které svou funkci již neplní nebo pozbude jejich významu s ukončením těžby. Tato směna by mohla být reálně uskutečněna ještě v roce 2022, budou-li všichni zúčastnění ve shodě. Výsledkem by byl kompletní vlastnický vztah státu ke klíčovým lokalitám, zejména v oblasti jádrové zóny budoucí MZCHÚ a bezproblémový převod příslušnosti k hospodaření ke státním pozemkům následným správcům krajiny, v případě variant se zapojením ekologické obnovy z Diama s.p. na organizační složku státu - AOPK ČR, který je nutno začít řešit ihned po rozhodnutí o výsledné variantě (0/A/B).



■ Česká republika ■ samospráva
■ Seven Energy ■ soukromníci

Vlastník	výměra (m ²)
ČR - Diamo	23883957
Severní energetická	2676944
Coal Services	1091103
ČR Lesy ČR	601199
ČR - Národní památkový ústav	263976
Město Horní Jiřetín	164093
Ústecký kraj - správa a údržba silnic	159627
Zdeněk Horák	148900
IH Farm	116855
ČR - Ředitelství silnic a dálnic	103078
Unipetrol	41480
Wirth Petr	23278
ČR - Povodí Ohře	20474
ČR - Státní poz. úřad	14411
Obec Vysoká Pec	6332
United Energy	2050
ČR - úřad pro zast. státu	1681



Obr. 5. Vlastnické vztahy a jejich podíl v rámci pozemků v zájmovém území lomu ČSA.

„Jedině příroda ví, co chce... nikdy nežertuje a nikdy nedělá chyby, ty děláš jen člověk.“

Johann Wolfgang von Goethe

5. Řešené varianty A a B

5.1 Ekologická obnova a chráněné území národního významu

Hlavní cíl řešených variant úzce souvisí s vyhlášením maloplošného zvláště chráněného území (MZCHÚ) národního významu (Národní přírodní památka/rezervace) pro ochranu přírodních procesů a raně sukcesních druhů vzácných v rámci celé ČR. Jak již bylo uvedeno v předešlé studii (ČZU 2020), lom ČSA má ve srovnání s jinými lomy nesmírné výhody, které předurčují právě tento lom k intenzivnějšímu začlenění přírodo-ochranářských priorit mezi plnohodnotné záměry plánované, a v brzké době multikriteriálně posuzované, v lomu ČSA, a to:

- 1. Konektivita:** nachází se v přímém kontaktu se zachovalými partiemi Krušných hor, zejména se předpokládá extenze prvků NPR Jezerka do prostoru lomových svahů. Potenciálně návaznost na CHKO Krušné hory, které je ve stavu příprav.
- 2. Propojení ÚSES:** vhodná je lokalizace mezi NPR Jezerka a PP Kopistská výsypka, ponecháním značného území spontánním přírodním pochodům dojde k lepšímu propojení těchto ZCHÚ
- 3. Aktuálnost:** ač se ukončení těžby velmi rychle blíží, rozsáhlé území ještě nebylo technicky zcela zrekultivováno a je nejvyšší čas zajistit ochranu cenných stanovišť
- 4. Přítomnost vzácných druhů:** boční svahy lomu i řídké porostlé plochy s působením geomorfologických procesů již představují biotop vzácných druhů rostlin, ještě významnější vzácných živočichů. Významným faktorem, který předurčuje plochy lomu ČSA k ekologické obnově za účelem udržení existence polopouštních biotopů vhodná expozice svahů a existence srážkového stínu Krušných hor. Lokalita patří mezi nejsušší v ČR. Jedná se vertikálně členité území v optimální fázi sukcese, která je v čase více méně neměnná, resp. sukcese může být pomalá zejména ve svažitých partiích s rychlým odtokem srážkové vody na jílovitých substrátech, kde je pomalá infiltrace a rychlý výpar, v místech s významnou větrnou či vodní erozí, která zpomaluje pedogenezi nebo na

plochách s přítomností fyto toxických substrátů – často s příměsí uhlí (více níže). Biodiverzita je určována také pestrým geologickým složením.

5. **Malá rozloha ZPF:** V kontextu relativně malého zastoupení zemědělských pozemků, které by bylo nutno dle předpisů navracet do ZPF (nebo trvale vyjímat), je u lomu ČSA varianta ponechání spontánní sukcese ve srovnání s jinými lomy reálnější a výhodnější z finančního hlediska
6. **Státní vlastnictví:** Většina území dotčeného záměrem je ve vlastnictví státu, převod příslušnosti hospodaření ke státním pozemkům na organizační složku státu AOPK ČR by proběhlo jednoduše, bezplatně a rychle ve srovnání se situací, kdy by musely být pozemky vykupovány
7. **Místní zdroje kvalitní vody:** Krušnohorské potoky, které je možné při revitalizaci zaústit do zbytkové jámy jsou zdrojem kvalitní vody, stejně jako vody mající původ v hydrogeologickém přítoku
8. **Součást strategií:** Zájmová oblast lomu ČSA je zmiňována jako vhodná lokalita pro ochranu stanovišť a druhů vázaných na posttěžební území v národních, regionálních i místních strategických a územně plánovacích dokumentech.

5.2. ZONACE

5.2.1 Zóny a jejich návaznost na již provedené rekultivace

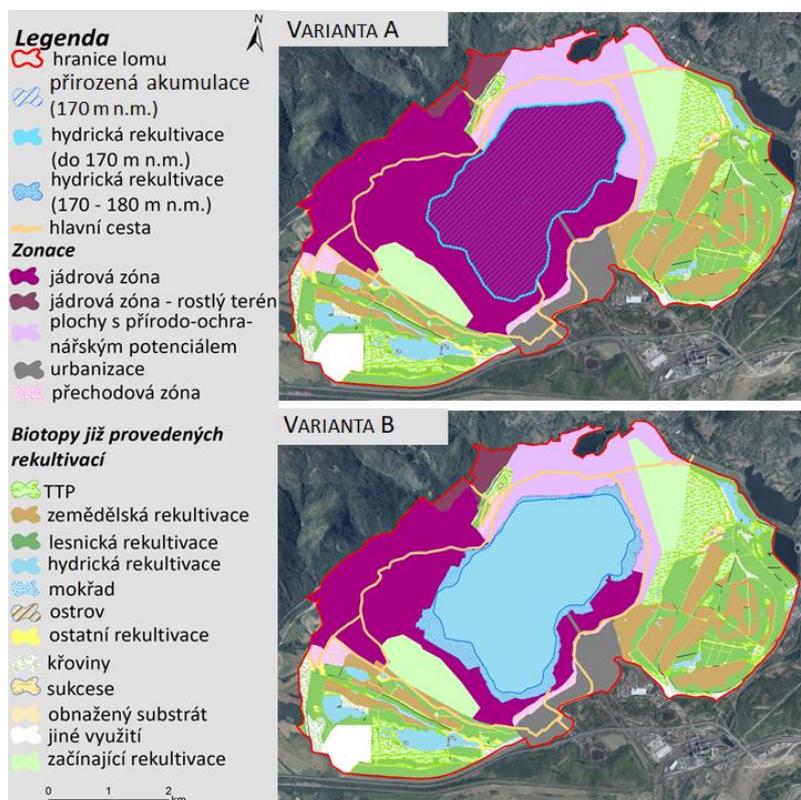
Text pro zonaci se týká obou řešených variant. Primárně je sepsán pro variantu A, kde je větší rozloha s ponecháním území ekologické obnově. Varianta B se liší pouze ve vyjmutí území v rozsahu technicky řešeného jezera při hladině 180 m n.m. (tedy zatím dle platného SPSaR, případně později upravené dle aktuálních potřeb uživatele a poznání) z jádrové zóny, a tudíž zmenšení území pro ekologickou obnovu na souši a zhoršení ekologických podmínek při březích z důvodu pomístního opevnění břehové linie a uměle udržované vodní hladině, tzn. bez výraznějšího kolísání, které představuje z pohledu ochrany přírody pozitivní faktor.

Území není svým charakterem a aktuálním stavem uniformní. Proto bylo rozděleno do pěti zón dle současného stavu rekultivačních zásahů, na základě studia sukcesních řad a také dle předpokládaného budoucího potenciálu z hlediska ochrany přírody či dalšího využití:

-

Tab. 2. Přírodo-ochranářský význam (čím vyšší význam a potenciál, tím více *), využití a omezení ve všech zónách v lomu ČSA

Zóna	Význam pro ochranu přírody	Jiné možné využití	Omezení
Rekultivované plochy	**	klasická FVE a agrivoltaika, zemědělská činnost, skleníky a jiné výrobní prvky v přiměřené míře	nezasahovat do mokřadů a nerekultivovaných plošek
Urbanizované plochy	-	bez omezení	bez omezení
Jádrová zóna	*****	koordinovaný vstup lidí, edukace, výzkumné aktivity	Technická a biologická rekultivace a veškeré nepřirodní záměry narušující předmět ochrany, včetně krajinného rázu
Plochy s přírodo-ochranářským potenciálem	***	pastva, trasa el. vedení, zázemí přečerpávací el.	nezalesňovat, nehumusovat, nezatravňovat, neurovnávat, ne velkoplošné FVE
Přechodová zóna	*	rekreace	bez parkových úprav a zalesnění, humusování, umístování budov

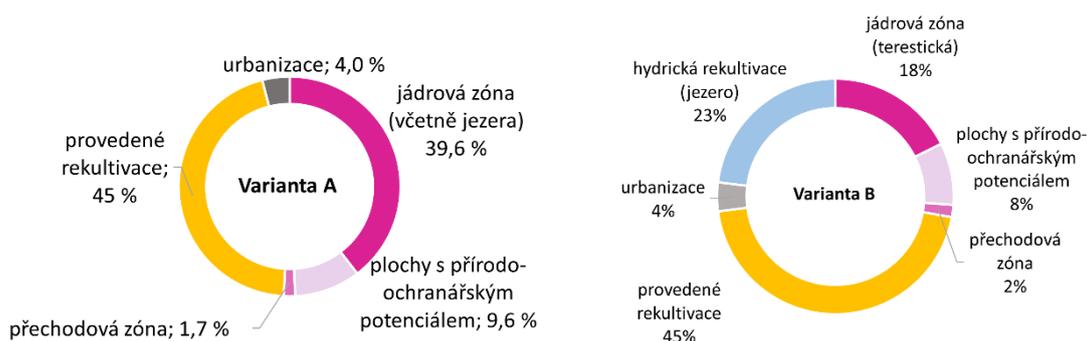


Obr. 6. Porovnání varianty A a B, lišící se v hydrologickém řešení zbytkové jámy.

Tab. 3. Rozlohy jednotlivých zón při variantě A a variantě B.

Zóny	Rozloha (ha)	
	Varianta A	Varianta B
jádrová zóna (terestrická)	605,7	510,3
plochy s přírdo-ochranářským potenciálem	278,8	247,3
přechodová zóna	48,6	48,6
provedené rekultivace	1308,2	1308,2
urbanizované plochy	115,2	114,6
jezero	540,6*	668,4
Celý lom	2897,1	

* u varianty A spadá jezero také do jádrové zóny



Obr. 7. Poměr zastoupení jednotlivých zón v celém zájmovém území lomu ČSA, výsypky Obránců míru a vnitřní výsypky lomu při variantě A a variantě B.

Zonace byla provedena v souladu s provedenými rekultivacemi, resp. rekultivované území spadá do jedné zóny, ostatní na ně navazují. Návrh přírdo-ochranářsky cenných lokalit (jádrová zóna a plochy s přírdo-ochranářským potenciálem) navazuje na již ukončené či rozpracované rekultivace buď přímo, nebo prostřednictvím přechodové zóny. Avšak charakter reliéfu, pedologické charakteristiky i cílové biotopy budou v chráněných zónách s ekologickou obnovou velmi odlišné od rekultivovaných ploch. Vhodné by bylo okrajové rekultivace podrobně zhodnotit a provést jejich revizi, tak aby jejich stav (struktura a druhové složení) více odpovídalo přírdo-ochranářským

zájmům zejména v návaznosti na jádrovou zónu (viz kapitola management), a to v případě, kdy u těchto území nebude preferováno jiné smysluplné a udržitelné řešení (využití).

5.2.2 Rekultivované plochy

Součástí řešení jsou plochy prošlé rekultivačním procesem, přestože tyto mají naprosto odlišný charakter od cílových (žádaných) biotopů a pro nejvzácnější druhy nepředstavují vhodná stanoviště, do celkové krajinné mozaiky také dílčím způsobem přispívají a v budoucnu by mohly plnit funkci ochranného pásma. Geomorfologicky se nejedná o nijak zajímavé plochy zejména kvůli provedenému zplanýrování v rámci technické rekultivace a agrotechnické přípravě pro lesnickou a zemědělskou (trvalé travní porosty) rekultivaci (podrobnější popis viz nulová varianta – sanace a rekultivace dle SPSaR, ČZU 2020). Součástí těchto ploch jsou však také rozlohou nevýrazné biotopy zejména mokřadů, které zde vznikly samovolně při konsolidaci výsypky a byly začleněny do projektové dokumentace a ušetřeny terénních úprav, nebo došlo k jejich vzniku až při/po rekultivaci. Tím došlo ke značnému navýšení biologického potenciálu těchto oblastí. Některé hodnotnější biotopy vznikly na vnitřní výsypce lomu ČSA i záměrně, a to při obnově toku Vesnického potoka nově procházejícího již stabilizovanou částí výsypky. Došlo zde k vytvarování členitější břehové linie při navýšené hladině vodní nádrže Marcela, na hladině bylo vytvořeno několik nových ostrůvků, břehy doplňují mnohé tůňky nebo štěrkovito-písčité pláže pro ptáky, na břehy místy navazují podmáčené louky.

5.2.3 Urbanizované plochy

V oblasti kolem současného závodu lomu ČSA není uvažováno o preferenci přírodo-ochranářských zájmů. V této části území se díky zasíťování předpokládá převaha jiných významných zájmů, zejména ve vazbě na projekt Green Mine, který má zde své těžiště pro vznik **urbanizované plochy** s výzkumně-inovativním a výrobním potenciálním (viz kapitola 9.1).

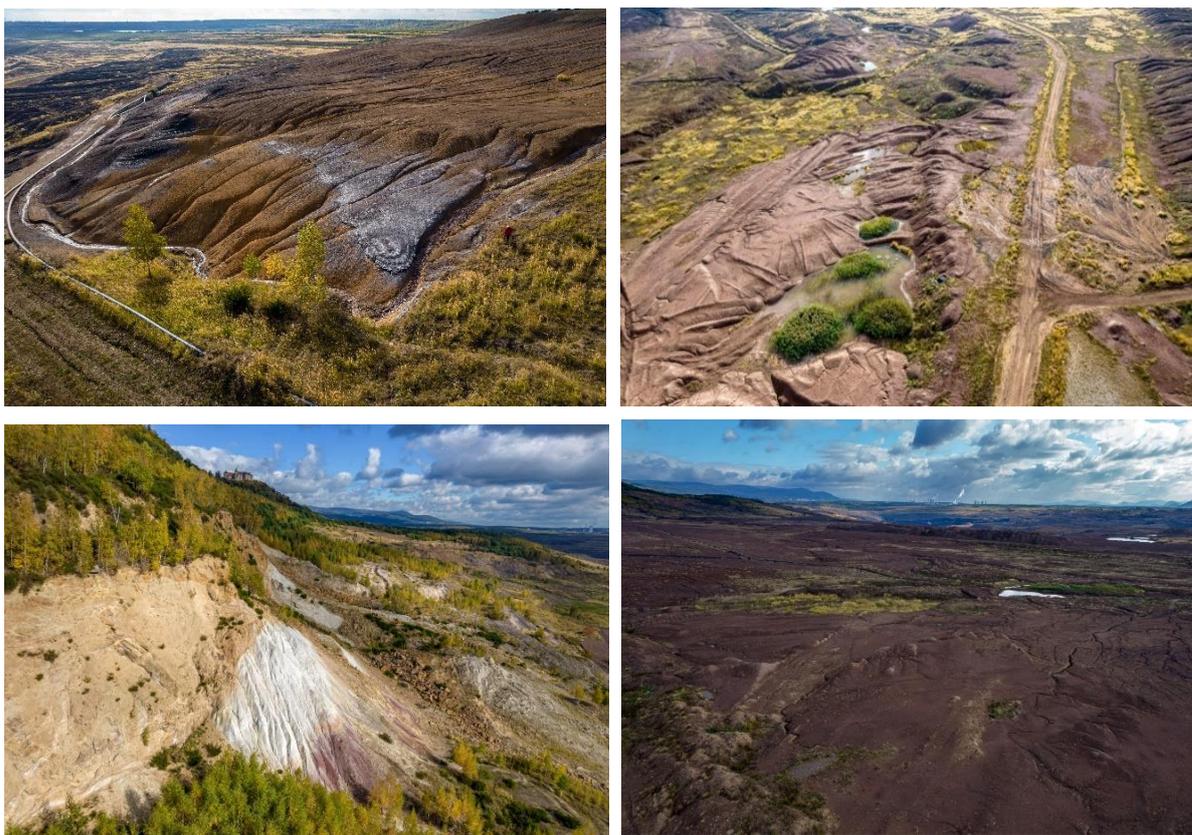
Tato část nebude součástí celkové výměry řešené lokality ani budoucího MZCHÚ, není proto podrobněji rozebírána.

5.2.4 Jádrová oblast

Jádrová oblast zahrnuje nesanované a nerekvultované svahy lomu na úpatí Krušných hor. Jedná se jak o území “kolmých” zářezu lomu do tělesa hor, navazující velmi svažité partie formované opakovanými sesuvy. Dále jsou k této zóně přiřazeny také již technicky upravené SZ svahy a výsypkové etáže pod nimi směřující do zbytkové jámy, které se místy ještě vyznačují velmi členitým terénem daným způsobem sypání výsypky (především svažitéjší partie etáží). Významná je taktéž jihovýchodní výspa jádrové oblasti. Místy se jedná o stanoviště evidentně fyto toxické s dlouhodobou absencí vegetace, z hlediska výskytu některých xerothermních druhů bezobratlých živočichů se zároveň jedná o plochy, které umožňují dlouhodobou existenci optimálních biotopů těchto druhů bez managementových zásahů. Navíc jejich rekultivace by byla všestranně náročná s nejistým výsledkem (lesnická rekultivace by vyžadovala masivní překrytí zúrodnitelnými substráty, opatření proti erozi, zemědělská a vodohospodářská rekultivace je zde nemyslitelná) (Boršiová 2018). Jádrová oblast je již přes 10 let monitorována z hlediska vlajkových druhů (hl. ptáků) a jednoznačně lze potvrdit dlouhodobě setrvávající ideální stav (blokace raně sukcesních stadií) s minimem pravidelných zásahů, který lze očekávat i pár následujících desetiletí.

Do jádrové zóny je počítáno taktéž s územím pod budoucím jezerem (v jakémkoli rozsahu, resp. v době plnění rychleji či pomaleji rostoucí hladině). Pro Variantu A je rozloha zahrnuta zcela a bez podmíněčně (soulad s FVE možný), v případě Varianty B je možné toto zvažovat, pouze pokud nebude provedeno opevnění břehové linie a různá protiabrazivní opatření. U hydrických biotopů bývají totiž nejhodnotnější právě jen mělká příbřeží a ekotonální zóna přecházející v souš, nikoli volná hladina, kde tedy ochrana přírody a záměr instalace plovoucích fotovoltaických panelů nevstupují do konfliktu.

Zjednodušeně řečeno se dá jádrová zóna vymezit jako západní a centrální část řešeného území mimo provedené rekultivace. Její konečná rozloha se bude lišit pro variantu A a B. Pro variantu A je východní hranice totiž dána břehovou linií jezera při hladině 170 m n.m. (udržitelná hladina vzešlá z hydrologických modelů viz kap. 6)., při variantě B je vyjmuta celá rozloha jezera při hladině 180 m n.m. (dle SPSaR), i když vlivem klimatické změny lze do budoucna očekávat spíše nižší hladiny (ČVUT 2022).



Obr. 8. Geologicky, geomorfologicky i biologicky nejhodnotnější území v jádrové oblasti.

Nejvýznamnější principem v této zóně by bylo **v co největší míře podpořit přírodní procesy** primárních sukcesních stadií, a to jak z pohledu ekologické sukcese vegetace a živočišných druhů, tak geomorfologických pochodů. Právě od geodiverzity se odvíjí i biodiverzita. K pestrému reliéfu se pojí i jemná mozaika různých biotopů, vlhkostních a živinových gradientů. Výsledkem spontánní sukcese ekosystémů je nejen přítomnost specifických druhů (většinou r- a S-stratégů) v raných fázích vývoje, ale celkově lze konstatovat, že druhy, které území osídlili a jsou tu schopni přežít a dále se rozmnožovat, maximálně odpovídají daným, často proměnlivým, podmínkám. Druhy otevřených stanovišť v raných a průběžných sukcesních stádiích patří v celé Evropě k nejvzácnějším a nejohroženějším skupinám živočichů i rostlin. Variabilita prostředí je také výhodou v dlouhodobější populační dynamice, kdy při změně vnějších faktorů (včetně klimatické změny) mají druhy větší možnost lehce osídlit novou plošku (která bude pravděpodobně blíže).

Největší predispozicí pro cenná společenstva je v jádrové zóně také dlouhodobé **blokování sukcese** či její **pomalý průběh**, neboť pedologicky se jedná o živinově chudý substrát, ostrůvky s příměsí uhelné směsi, která vytváří pro rostliny nepříznivé prostředí, takové lokality pomalu zarůstají,

některé plošky jsou kvůli uvolňování solí a kyselin až fyto toxické. A právě nízká pokrývnost vegetace a přítomnost obnaženého výhřevného substrátu zapříčiňuje vznik specifického prostředí, které se v české krajině vyskytuje velmi omezeně co do počtu lokalit, tak především rozlohy.

Existence antropogenně podmíněných degradovaných biotopů v raných fázích vývoje (v případě ustoupení od klasických způsobů rekultivace) zajišťuje refugia velmi vzácných druhů, jejichž populace by v případě aktuálně plánované technické a biologické rekultivace, které vedou k větší homogenizaci a hrubší krajinné mozaice, buď zanikly, nebo byly významně oslabeny. To ilustruje například dlouhodobý monitoring vlajkové skupiny živočichů povrchových lomů – ptáků, ale i doplňující inventarizace přítomného spektra druhů organismů sloužících jako indikátory cenných společenstev. Dílčí výsledky biologických průzkumů prováděných v sezónách 2020 a 2021, zahrnující modelové taxonomické skupiny: rostliny, pavouci, vážky, brouci, motýli, doplněné o desetiletý monitoring ptáků a data z nálezoové databáze ochrany přírody (NDOP) jsou tak obsaženy v příloze 3. Zde je prezentován pouze souhrn, ze kterého je zřejmá **ojedinělá koncentrace zvláště chráněných druhů** dle zákona 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, resp. prováděcí vyhlášky 395 v platném znění a druhy v systému NATURA 2000 nebo uváděné v Červených seznamech. Lom ČSA (společně se sousedním lomem Vršany) představuje **co do počtu vzácných druhů nejpřednější lokalitu v celé ČR. Celkem zde bylo při neúplné inventarizaci zjištěno neuvěřitelných 269 vzácných druhů v různých stupních ochrany či ohrožení, jejichž populace jsou zde navíc často i velmi silné.** Nejedná se tedy o náhodně "zbloudilé" jedince.

Tab. 4. Počty zjištěných druhů ještě nekompletního průzkumu lokality ČSA.

Skupina	Počet druhů celkem	Počet druhů vzácných/chráněných
rostliny	311	24
pavoukovci	97	27
vážky	30	5
vodní brouci	49	4
brouci arboretum	156	60
ostatní brouci	325	30
motýli	50	8
ostatní bezobratlí	?	2
obojživelníci a plazi	12	12
ptáci	172	83
savci	21	14
Celkem	1223	269

5.2.5 Plochy s přírodo-ochranářským potenciálem

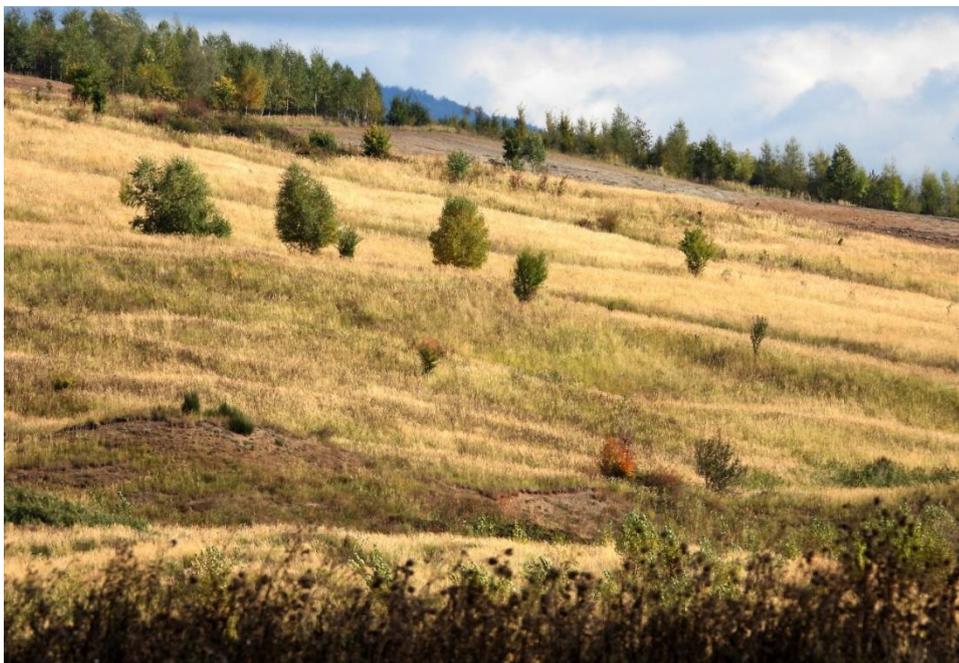
Toto území se vyznačuje především odlišnými pedologickými charakteristikami ve srovnání s jádrovou oblastí. Jedná se o jílovité zeminy s lístkovitou strukturou, které jsou výrazně bohatší na živiny a záhy po obnažení nebo nasypání tedy úspěšně samovolně zarůstají. Jak bylo řečeno výše, nejcennější biotopy se vyznačují spíše řídkou či sporadickou vegetací neboli přítomností obnaženého substrátu, proto hustá vegetace v této zóně je pro biodiverzitu a přítomnost vzácných druhů ve srovnatelné úrovni jako v jádrové zóně spíše překážkou. Tento fakt a směřování ekosystémů bylo potvrzeno na výsypce Obránců míru (Boršiová 2018), ale vzhledem k rychlosti zarůstání i při našem terénním šetření. Významnou travinou je zde invazivně se šířící třtina křovištní, která zde, mimo podmáčené plošky, kde se objevují jiné druhy, dominuje a její pokryvnost dosahuje až 100 %. Třtina obvykle zamezuje kolonizaci území dalšími druhy, takže homogenní povaha travního porostu má trvalejší charakter a v podstatě můžeme hovořit o blokování sukcese, která nemá ale pozitivní efekt na biodiverzitu, na rozdíl od blokování sukcese na živinově chudých či fytotoxických plochách jádrové oblasti.

Z pohledu ochrany přírody se tedy jedná o méně významné území, než je tomu v jádrové oblasti, nicméně po transformaci třtinových polí v křovinato-lesostepní charakter bude území cenné pro některé zvláště chráněné druhy, které toto prostředí vyhledávají. Zejména se jedná o ptáky a hmyz. Z pohledu přírodovědného potenciálu je důležitý fakt, že i tato zóna si zachovává charakter otevřeného bezlesí stepního charakteru bez chemického ošetření produkčního hospodářství. Tento prvek v krajině ČR chybí.

V této zóně bude minimalizováno urovnávání terénu a biologická rekultivace po sanacích svahů, nesanované plochy zůstanou taktéž bez terénních úprav, humusování, zatravňování a jiných způsobů rekultivace.

Pokud by zde nepřevážily jiné veřejné zájmy a území by mohlo také primárně sloužit ochraně přírody, bylo by vhodné zde realizovat některé managementové zásahy ve smyslu usměrňování sukcese. Usměrňovaná (řízená) sukcese by si kladla za cíl zejména omezovat růst třtiny, což je proces velmi náročný, vyžadující neustálou kontinuitu. Vhodným managementovým opatřením by mohla být například pastva velkými býložravci, jak je tomu v některých vojenských prostorech (např. Milovice) (více kapitola 5.3). Pokud bude od managementu ustoupeno a území bude stejně jako

jádrová oblast určeno k ochraně přirozených pochodů bude výsledný biotop bude směřovat ke křovinám či lesostepi.



Obr. 10. Typický charakter stanovišť v zóně s přírodo-ochranářským potenciálem.

5.2.6 Přejímová zóna

Do přejímové zóny budou zahrnuty jednak "zbytkové" plochy na přejímu jádrové oblasti a již provedených rekultivací (SZ od nádrže Toník) a především bude vytvářet lem kolem urbanizované plochy tak, aby byl odcloněn případný negativní vliv na jádrovou oblast. Předpokládá se běžné návštěvnícké využití a vytvoření prostředí pro krátkodobou rekreaci přilehlých obcí.

V nově utvářených přejímových zón by měl být zachován průhled směrem k lomu, vyvarovat by se mělo výsadbě nepůvodních druhů dřevin, humusování či hnojení.

5.2.7 Cestní síť

V oblasti dokončených či rozpracovaných rekultivačních etap je cestní síť velmi bohatá. Cestní propojení sloužilo zejména ke zpřístupnění rekultivovaných ploch při realizaci biotechnické rekultivace, zároveň byl budován také systém odvodnění pomocí příkopů. Nadále tyto cesty slouží při dopravě nutné v rámci řešení pěstební péče o založené porosty, ale i údržbu zemědělských a

hydrických rekultivací. Jedná se většinou o kamenivem zpevněný povrch, šířka bývá 4 m, cesty jsou opatřeny výhybnami.

Pro pohyb těžké mechanizace a dopravní obslužnosti kolem celé jámy vzniklo i mnoho dalších tras bez zpevnění, které v území zůstanou, ale v budoucnu se nepředpokládá jejich významná údržba. Jelikož je stávající cestní síť pro přírodo-ochranářské účely dostatečně hustá, nebyly pro alternativní varianty ve velké míře navrhovány nové trasy, nýbrž bylo v co největší míře využito již existujících cest. Cílem bylo příliš nezasahovat do biologicky cenných lokalit, ale zároveň je úplně neizolovat, aby byly dostupné pro případný ochranářský management, výzkum, turistiku, rekreaci či vzdělávání. V roce 2021 byla v rámci zpřístupnění dna lomu ČSA realizována nová cesta propojující oblast Jezeří s vnitřní výsypkou lomu ČSA. Tato cesta je navrhována jako jedna z hlavních. Na opačné straně budoucího jezera je nutno cestní propojení ve směru na Černice/Horní Jiřetín teprve vybudovat, a to v délce cca (4,5 km jih). Propojení jižní a severní trasy bude uskutečněno v průběhu realizace sanace černických svahů.

Předpokládá se tvorba nových cest různého provedení dle způsobu využití a intenzity dopravy i mimo jádrovou a potenciálně přírodo-ochranářsky významnou zónu. Nicméně tato infrastruktura není předmětem této studie, ale studií týkajících se zejména urbanizované zóny a jejího bezprostředního okolí, případně studií blíže se zabývajících energetickým využitím území, aby byla území zpřístupněna při realizaci, ale i pro následnou údržbu.

5.3 Management

Hlavní prioritou případného MZCHÚ je zachovat/umožnit přirozené procesy, ke kterým v přírodě dochází např. Vlivem drobných geomorfologických pohybů a ekologické sukcese. Většina území jádrové zóny bude tedy ponechána více méně samovolnému vývoji. Nicméně ve prospěch nejcenějších, a zároveň deštníkových, druhů vyžadující otevřenou krajinu s nezapojenou vegetací budou provedeny některé významnější iniciační managementové zásahy tak, aby následný vývoj směřoval po trajektorii, která je vyžadována. Jedná se zejména o blokování sukcese a udržování bezlesí, resp. regulace šíření pionýrských dřevin, dále pak eliminace invazivních druhů. V úmyslu je tedy podporovat středoevropsky kriticky ohrožené druhy a společenstva vázána na raná sukcesní stadia.

V počátečních zásazích bude zahrnut disturbanční management – strhávání drnu, na urovnaných plochách zpestřen reliéf, podpořen vznik drobných tůní nebo naopak vyvýšených hald a hromad, udržováno bezlesí apod. Lokálně lze provádět mikromanagement, zejména menší vodní plochy je potřeba udržovat dostatečně osluněné, nezastíněné dřevinami. Podrobněji bude management AOPK doporučen a popsán v další fázi, tzn. návrhu na vyhlášení MZCHÚ, případně v aktualizovaném SPSaR, neboť by měl proveden ještě v rámci “rekultivační” činnosti. Následný regulační management dle potřeby zajistí péči o raně sukcesní stadia jak v jádrové zóně, případně i v zóně s přírodo-ochranářským managementem, kde je proces sukcese rychlejší. Nebude-li projevem zájem o rekultivované plochy pro jiný než přírodo-ochranářský zájem, bude i na loukách a v lesích preferován další přirozený vývoj, na vybraných plochách pak pro zjemnění mozaiky prováděna ostrůvková seč, probírky porostů lesnických rekultivací, řízené vypalování apod.

6. HYDROLOGIE ÚZEMÍ

6. 1 Vznik jezera technickou rekultivací (Varianta B)

Vybudování nové vodní plochy v podobě jezera vzniklého zatopením zbytkové jámy je prezentováno v plánu sanace a rekultivace lomu ČSA (SPSaR 2016) a bylo tedy schváleno jak orgánem ochrany zemědělského půdního fondu v rámci souhlasu s odnětím ZPF, tak obvodním báňským úřadem v rámci povolení hornické činnosti podle POPD lomu ČSA. Nicméně nejsou přesně specifikovány technické parametry a podmínky, za kterých jezero vznikne.

Pro aktivní napouštění jezera ve zbytkové jámě lomu ČSA je prozatím zvažován zejména odběr z **řeky Bíliny** za závodem Ervěnice, ale je uvažováno taktéž s odběrem vody z **Loupnice pod jejím soutokem s Jiřetínským potokem**, čímž by bylo umožněno využít průtoků ze všech krušnohorských potoků obtékajících zbytkovou jámu z východu (přeložka Šramnického a Černického, Albrechtický, Jiřetínský i Loupnice), tak i západu (Vesnický potok). Možností je využít i vod z řeky Ohře prostřednictvím přivaděče.

Tento přístup chápeme jako technickou hydrickou rekultivaci, která je popsána v SPSaR (SPSaR 2016) a je rozebírána i v jiných studiích (R-Princip 2018, Žižka 2017 a 2020). Zde se jí tedy dále podrobně nevěnujeme, pouze přejímáme zatím platnou hladinu ze SPSaR 2016 (180 m n.m.) jako hladinu pro variantu B, další hladiny přinášejí i novější studie ČVUT nebo VRRV, avšak pro variantu B by měla být konečná hladina stanovena na základě znalosti postrekultivačního využití, které není v současné době definováno.

Z hlediska ochrany přírody se přikláníme spíše k nižší počáteční hladině (např. okolo 140-145 m), kdy je tvar jezera nejpestřejší, zahrnuje spoustu mělčin, ostrůvků atd. a následné samovolné dostoupání k ustálené hladině. Zvolení vhodné hladiny bude odvislé od výsledků analýzy svahových nestabilit při nižších hladinách.

6. 2 Vznik jezera přirozenou akumulací (Varianta A)

Součástí předkládané studie je představit možnosti přirozeného natečení jezera bez technické hydrické rekultivace, které je součástí Varianty A, a to pro doplnění do současnosti řešených možností plnění jezera. Cílem je stanovení ustálených hladin v budoucím jezeře na území současného lomu ČSA. Spolu se stanovením ustálených hladin byl proveden i odhad doby plnění

jezera. V rámci této studie bylo uvažováno s dotacemi vody z vlastního povodí jezera, z hydrogeologického přítoku vody a třech vybraných malých vodních toků, které stékají z jižních svahů Krušných hor nad územím lomu a v minulosti řešeným územím protékaly. Nyní jsou tyto toky vedeny v přeložkách (míra jejich využití bude odvislá od potřeby zachování odběrů na přeložkách).

Stanovení hladin a doby plnění bylo provedeno pro současné podmínky (na základě dat měřených v minulosti – referenční období) a pro podmínky klimatické změny. Pro stanovení přítoků z vlastního povodí nádrže a krušnohorských povodí byly sestaveny hydrologické modely. Samotné plnění rekultivačního jezera bylo řešeno bilanční metodou v denním časovém kroku.

6.2 Hydrologické vymezení lomu

Těžební jáma lomu ČSA je na jihu ohraničena řekou Bílinou vedenou zčásti v zatrubněném úseku podél Ervěnického koridoru. Při severovýchodním okraji území teče řeka Loupnice, která se vlévá do Bíliny nad jezem u obce Dolní Jiřetín (jiřetínský jez). Zájmové území s vyznačením řešených povodí a stávajících vodních útvarů je prezentováno na obr. 1.

Oblast spadá dle Quittovy klasifikace podnebí (Quitt, 1971) do klimatické oblasti T2, s dlouhým teplým létem, s velmi krátkými přechodovými obdobími a krátkou mírně teplou zimou. Podnebí je silně ovlivněno členitým reliéfem a srážkovým stínem Krušných hor. Podrobné informace o srážkových úhrnech a průměrné teplotě jsou v tab. 1 a 2 v kapitole věnované vstupním datům a metodice.

Hydrologicky náleží zájmové území k povodí řeky Bíliny. Původní území bylo přirozeně odvodňováno několika potoky, které bylo nutno v souvislosti s rozvíjející se těžbou hnědého uhlí překládat do umělých koryt. Potoky Kundratický a Vesnický byly umělými koryty odkloněny na západ, potoky Šramnický a Černický byly odkloněny východním směrem pomocí ražených tunelů (štola Jezeří a štola Albrechtice) a přeložky, která po soutoku s Albrechtickým a Jiřetínským potokem ústí do Loupnice. V současné době se v povodí lomu ČSA nachází menší, většinou bezejmenné nádrže, z nichž několik je i v budoucí možné zátopě rekultivačního jezera. Z hlediska své velikosti jsou pro další úvahy nepodstatné. Vně jihozápadního okraje povodí ČSA je soustava vodních nádrží Hedvika a Marcela, které spadají do povodí Vesnického potoka určeného pro účely této studie. Tyto nádrže jsou v současnosti napájené pouze srážkovou vodou a přítokem ze svých povodí. Nicméně soustava je gravitačně napojena na přeložku Vesnického potoka, kde je vybudován rozdělovací objekt. Je tak

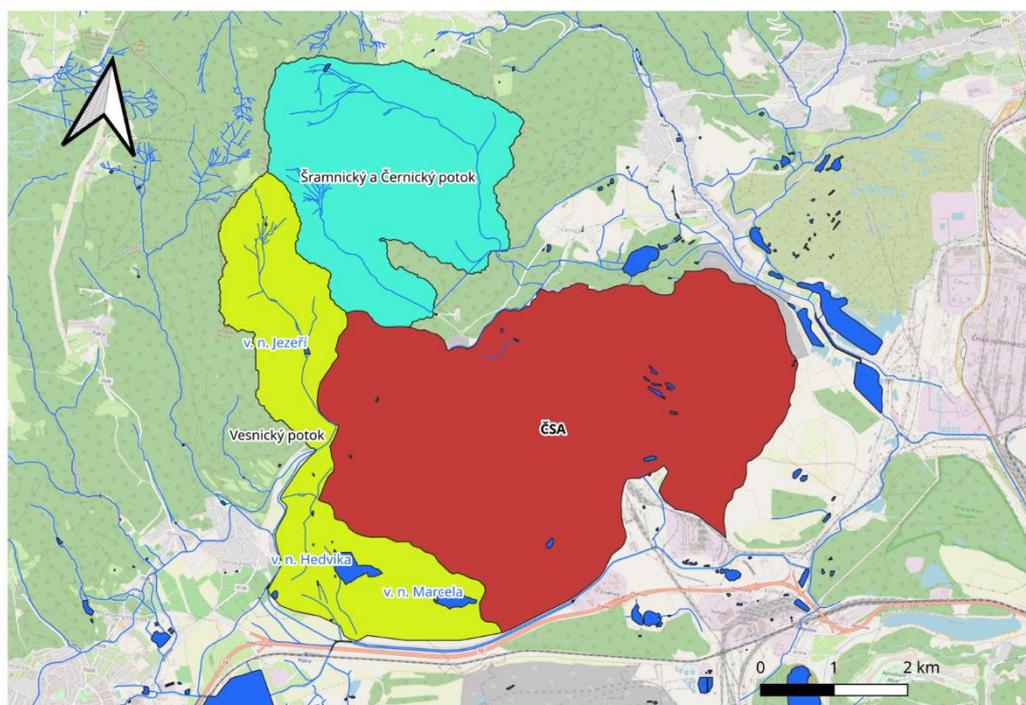
možné přivést vodu z Vesnického potoka do nádrže Hedvika. Podle zprávy R-princip (2018) by mohla být přiváděna teoreticky voda i z Podkrušnohorského přivaděče, avšak toto řešení není předmětem této studie. Další informace o možnostech revitalizace původních potoků je prezentována v kapitole 7.

Z hlediska hydrogeologie je řešené území rozčleněno na následující jednotky: krystalinikum Krušných hor a podloží pánevních sedimentů, křídové sedimenty, neovulkanity, neogenní sedimenty a kvartérní sedimenty (Sweco Hydroprojekt, 2017).

6.4 Vstupní data a metodika

Detailní popis vstupních dat a metodik uvádíme v příloze 5. Pro lepší přehlednost studie jsou do této kapitoly vybrány pouze ty části, které jsou nutné pro orientaci a pochopení prezentovaných výsledků.

Pro odvození rozvodnic řešených povodí bylo využito rastru digitálního modelu terénu (DMT) s rozlišením 5 m. DMT byl odvozen z digitálního reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G). Řešená povodí jsou vykreslena na obr. 11. Na tomto obrázku jsou kromě stanovených povodí zobrazeny také vodní nádrže na Vesnickém potoku, které ovlivňují odtok na tomto toku.



Obr. 11. Mapa řešených povodí.

Vstupní data pro období klimatické změny (KZ) byla použita v podobě ovlivněných hodnot teplot a srážek pro zvolená období. Období byla zvolena pro blízkou budoucnost, tj. scénářové hodnoty pro roky 2035–2050 (značeno 2050) a pro vzdálenou budoucnost 2085–2100 (značeno 2100). Období a značení bylo zvoleno z důvodu souladu s jinými studiemi na daném území provedených nebo prováděných. Ostatní veličiny (PET, E) pro období KZ byly stanoveny z ovlivněných teplot.

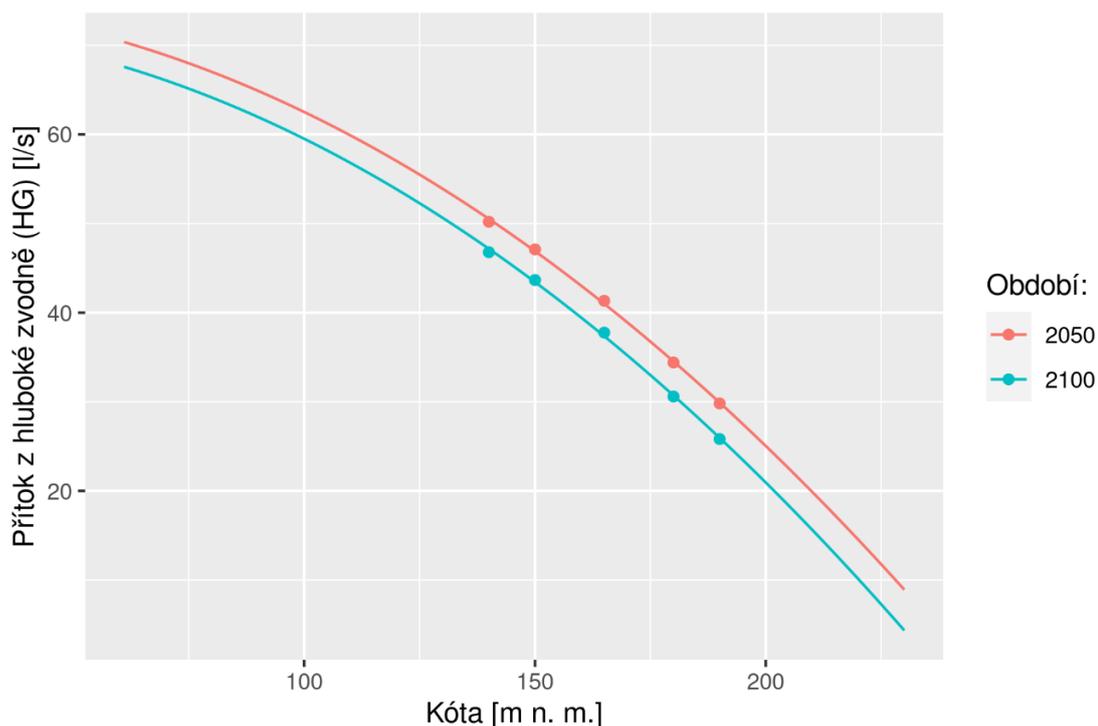
Přehled hodnot hydrometeorologických veličin pro povodí ČSA je uveden v tab. 5. Tabulka uvádí hodnoty pro referenční období a pro období ovlivněné klimatickou změnou – výhled pro rok 2050 a pro rok 2100. Hodnoty pro povodí krušnohorských potoků jsou uvedeny v tab. 6. Tabulky uvádí kromě již definovaných veličin ještě plochu povodí, dlouhodobý průměrný průtok (Q) a specifický odtok (q).

Období	A [km ²]	T [°C]	P	PET	E	Q [l/s]	q [l/s/km ²]
			[mm/rok]				
Ref.	20,62	9,2	557	630	800	61,1	3,0
2050	20,62	10,9	587	695	922	63,3	3,1
2100	20,62	12,0	561	733	1001	51,9	2,5

Tab. 5: Hydrometeorologické veličiny povodí ČSA.

Tab. 6: Hydrologické veličiny pro krušnohorské potoky.

Povodí – období	A [km ²]	T [°C]	P	PET	E	Q [l/s]	q [l/s/km ²]
			[mm/rok]				
Vesnický p. – ref.	7,80	8,0	635	582	712	75,9	9,7
Vesnický p. – 2050	7,80	9,6	669	645	828	85,8	11,0
Vesnický p. – 2100	7,80	10,8	642	683	906	85,5	11,0
Šram. + Čer. p. – ref.	8,95	6,7	734	534	627	83,1	9,3
Šram. + Čer. p. – 2050	8,95	8,3	775	594	735	97,3	10,9
Šram. + Čer. p. – 2100	8,95	9,5	747	633	811	100,2	11,2



Obr. 13. Hodnoty hydrogeologického přítoku v čase.

Po stanovení odtoku z jednotlivých povodí byla vypočtena bilance. Výpočet probíhal v denním kroku a nastavení se lišilo podle toho, jestli se jednalo o výpočet úrovně ustálené hladiny, nebo o výpočet doby plnění. Celkově bylo pro oba dva typy výpočtů uvažováno 5 variant dle zdrojových povodí a přítomnosti HG přítoku. Přehled variant je v tab. 7.

V případě varianty V10, a také jako součást V30, byl zdrojem Vesnický potok, u nějž se předpokládalo využití existujícího koryta, které vede od rozdělovacího objektu v místě napojení Vesnického potoka do Podkrušnohorského přivaděče směrem do nádrže Hedvika. Nádrž Hedvika je spojena s nádrží Marcela, ze které je v současnosti voda odváděna do Bíliny. Varianty s Vesnickým potokem uvažují vybudování napájecího koryta od Marcely do budoucí rekultivační nádrže. Jde o návrh, který není v současnosti technicky vyřešen a technické řešení přívodu je mimo zadání této studie. Nicméně studie R-PRINCIP (2018) toto řešení uvádí, včetně výkresů a kalkulací nákladů.

V případě variant V20 a V30 se uvažuje jako zdroj vody Šramnický a Černický potok, které vystupují jako jedno povodí. Napojení potoků do rekultivačního jezera bylo uvažováno přímo z míst přeložení, avšak tato varianta byla konzultována s odborníky z Výzkumného ústav pro hnědé uhlí a.s. a VRV a.s. a byla vyhodnocena jako pravděpodobně neuskutečnitelná, kvůli sklonovým a stabilitním poměrům v možné trase přívodního koryta. Nicméně varianty s těmito potoky byly ponechány, stále

je možné odebírat stanovené množství vody z těchto povodí např. z lokality jiřetínského jezu, která byla při jednání s dalšími řešiteli zmiňována (i když v takovém případě odpadne výhoda dotace toku v původní trase – tj. případné dotace budou brány jako běžný odběr z povrchových vod). Ve variantách V20 a V30 nebyl uvažován jejich celý průtok, ale varianty byly rozděleny na podvarianty, kdy je odebíráno 50 % nebo 75 % průtoku nad minimálním zůstatkovým průtokem. Minimální zůstatkový průtok byl uvažován na úrovni Q_{330d} .

Tab. 7. Varianty pro výpočet podle zdrojů vody.

Varianta	Povodí	Přítok z potoků	HG přítok
V00	ČSA	není	ne
V01	ČSA	není	ano
V10	ČSA,		ano
	Vesnický p.	celý, max. 5 m/s	
V20	ČSA,		ano
	Šramnický p.,	Q 50%, 75% ↑ Q_{330d}	
	Černický p.	Q 50%, 75% ↑ Q_{330d}	
V30	ČSA,		ano
	Vesnický p.,	celý, max. 5 m/s	
	Šramnický p.,	Q 50%, 75% ↑ Q_{330d}	
	Černický p.	Q 50%, 75% ↑ Q_{330d}	

Samotná bilance nádrže zahrnovala vždy přítok vody z vlastního povodí lomu ČSA, srážku na hladinu a výpar z volné hladiny nádrže (vše v proměnlivé ploše z hlediska naplnění nádrže). V závislosti na variantě řešení byl ještě připočítáván HG přítok a přítok z vybraných vodní toků. U variant V10 – V30 byl také upraven HG přítok na průměr ustáleného HG přítoku a neustáleného přítoku ze zprávy Leníček et al. (2021) aproximovaného přímkou. To bylo provedeno z důvodu poměrně vysoké rychlosti napouštění. V případě variant s Vesnickým potokem musela být řešena i transformace přítoku přes již existující nádrže Jezeří, Hedviky a Marcelu.

6.5 Výsledky hydrologického modelování

Stanovené ustálené hladiny pro všechny řešené varianty jsou uvedeny v příloze 5 v tab. d. Dále jsou v příloze tabulky č. e a f s dobami plnění pro námi vybrané hladiny 163 a 170 m n.m. Vzhledem k množství variant ponecháváme v příloze a zde v textu jsou dále rozvedeny varianty především bez nutnosti dotací z toků V00 a V01. **Varianty, které nezahrnují externí dotace se jeví jako optimální.** U variant V00 a V01 není zahrnut přítok z krušnohorských potoků. Přítok z těchto potoků je důležitý zejména při potřebě rychlejšího plnění jezera. Pro nádrž, která je na ustálené hladině je možné uvažovat tento přítok jako regulovaný, využívaný jen pro pokrytí krátkodobých výkyvů hladiny, nebo úplně uzavřený. Hladiny pro varianty V10–V30 je tedy možné brát pouze jako teoreticky dosažitelné,

ale nebudou uvažovány pro reálné plnění nádrže. Z hlediska dalších úvah je u varianty V00 důležitý výsledek pro období 2050, tj. hladina 163 m n. m. U varianty V01 je klíčové období 2100 ve kterém je ustálená hladina na úrovni 170 m n. m.

Hladina 163 m n. m. je důležitá v případě, že dojde k rychlému napuštění nádrže. Rychlým napouštěním se v této studii rozumí napouštění, ve kterém figurují krušnohorské potoky nebo jiné externí zdroje (řeky Bílina, Lounnice). Napouštění pomocí odběru z řek není předmětem této studie, ale je zde zmíněno proto, že v jiných studiích (Fošumpaur et al., 2020; Leníček et al., 2021, ČVUT 2022) jsou tyto zdroje řešeny. **Nicméně v těchto studiích je cílovou hladina 180 m n. m., která bude pravděpodobně při potenciálním ukončení dotací z řek neudržitelná.** Jako udržitelná hladina bez dotací z toků se dle výsledků této studie jeví hladina 163 m n. m., respektive 170 m n. m., kdy je uvažována dotace vody jen z vlastního povodí (163 m n. m., V00-2050) a z vlastního povodí a HG přítoku (170 m n. m., V01-2100). Hladina 163 m n. m. byla vybrána proto, že při rychlém napouštění nebude HG přítok odpovídat ustálenému přítoku, ale spíše se bude blížit HG přítoku prezentovanému ve zprávě Leníček et al. (2021), kde na začátku činí cca 38 l/s a na konci je nulový (nebo lehce záporný). Proto byla jako jedna z ustálených hladin zvolena tato hladina odpovídající variantě V00-2050, kde je nádrž dotována jen odtokem z vlastního povodí a HG přítok z hluboké zvodně se nepředpokládá.

Význam hladiny 170 m n. m. která vyšla pro variantu V01-2100 vychází z toho, že nádrž bez externích dotací se jeví jako optimální řešení a z dlouhodobého hlediska bude v případě vyloučení externích zdrojů nádrží k této hladině směřovat. Kromě přítoku z vlastního povodí v této variantě vystupuje i HG přítok, protože utěsnění nádrže se nepředpokládá.

Z výše uvedeného je možné konstatovat, že varianta V00-2050 je důležitá pro stav bezprostředně po ukončení rychlého napouštění. Varianta V01-2100 pak ukazuje cílové hodnoty za delší období po ukončení napouštění jezera. Z tohoto pohledu je tedy možné říct, že **když dojde k rychlému napuštění nádrže (nejrychlejší varianty s kruš. potoky, nebo dotace z řek) bude poměrně dlouho hladina na úrovni 163 m n. m. (V00-2050), ale v průběhu několika desetiletí (ustálení HG přítoku, klima přechází do hodnot pro KZ 2100) bude pravděpodobně stoupat až k úrovni 170 m n. m. (V01-2100).**

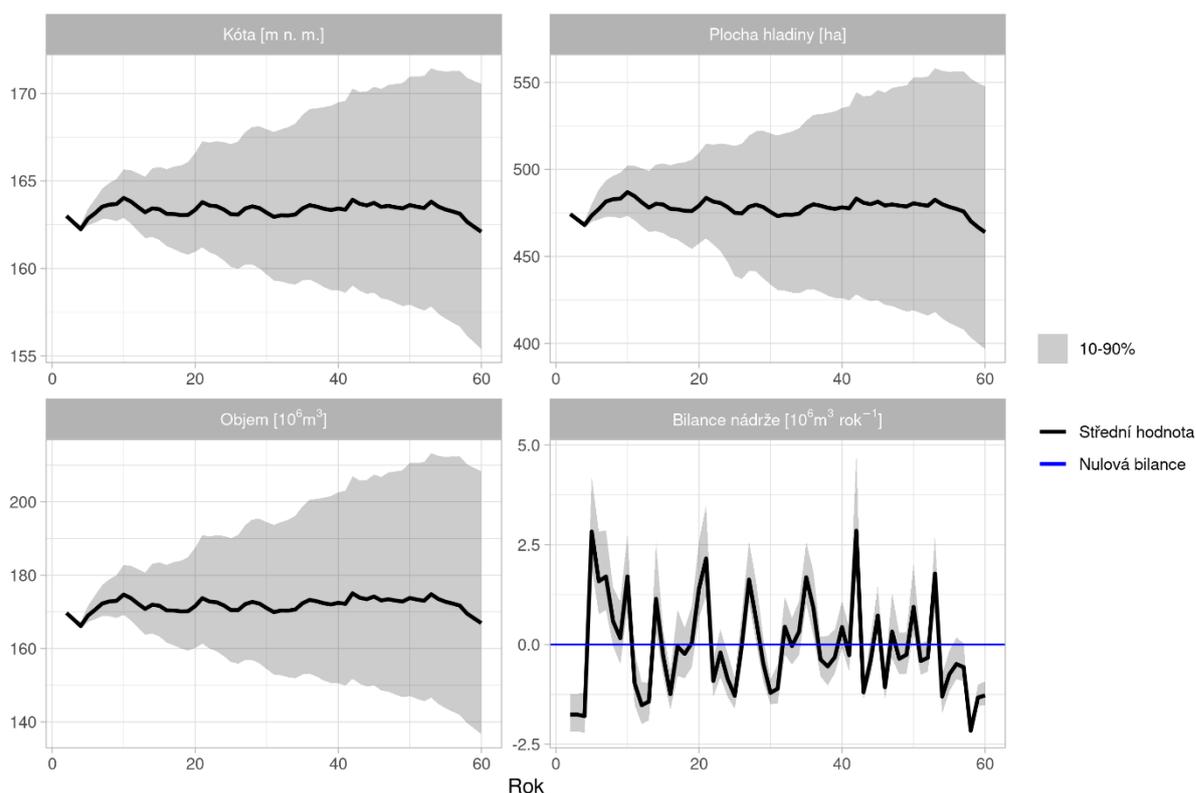
Doby napouštění pro cílovou hladinu 163 m n. m. i 170 m n. m. jsou v případě variant V00 a V01 ve srovnání s nulovou variantou delší, a to ve všech obdobích. Nepřekvapivě se rychleji plní nádrž ve

variantě V01, ale i tak jde pro období 2050 a cílovou hladinu 163 m n. m. o 77 let, což je při počátku plnění v roce 2027 hodnota nedosažitelná, protože při této době dojde ke změně klimatických podmínek a pro období 2100 je doba plnění výrazně vyšší. Reálnější hodnoty napouštění jsou pro varianty V10, V20 (75 % $\uparrow Q_{330d}$) a V30. U těchto variant bude **nádrž nejrychleji napuštěna v případě varianty V30 (75 % $\uparrow Q_{330d}$), a to za 29–31 let na hladinu 163 m n. m., resp. za 37–39 let na hladinu 170 m n. m.** Nejdéle se nádrž napouští u varianty V20 (75 % $\uparrow Q_{330d}$). **Varianta V10, která předpokládá napouštění pomocí Vesnického potoka má dobu napouštění 40–45 let na hladinu 163 m n. m. a 52–61 let na hl. 170 m n. m.** U této varianty je výhodou jedno zdrojové povodí a podmínky, které jsou výhodné pro realizaci přírodě blízkého toku mírnějším svahu než u Černického a Šramnického potoka. Jak již bylo zmíněno v kapitole věnované vstupním datům, pro Vesnický potok je přívod vody prakticky připravený až po v. n. Marcelu a předpokládá se využití veškerého průtoku Vesnického potoka, **doporučujeme variantu V10 jako optimální pro případné plnění nádrže** (více viz také kapitola 7).

Přehledy všech variant v tabulkách jsou umístěny v příloze 5.

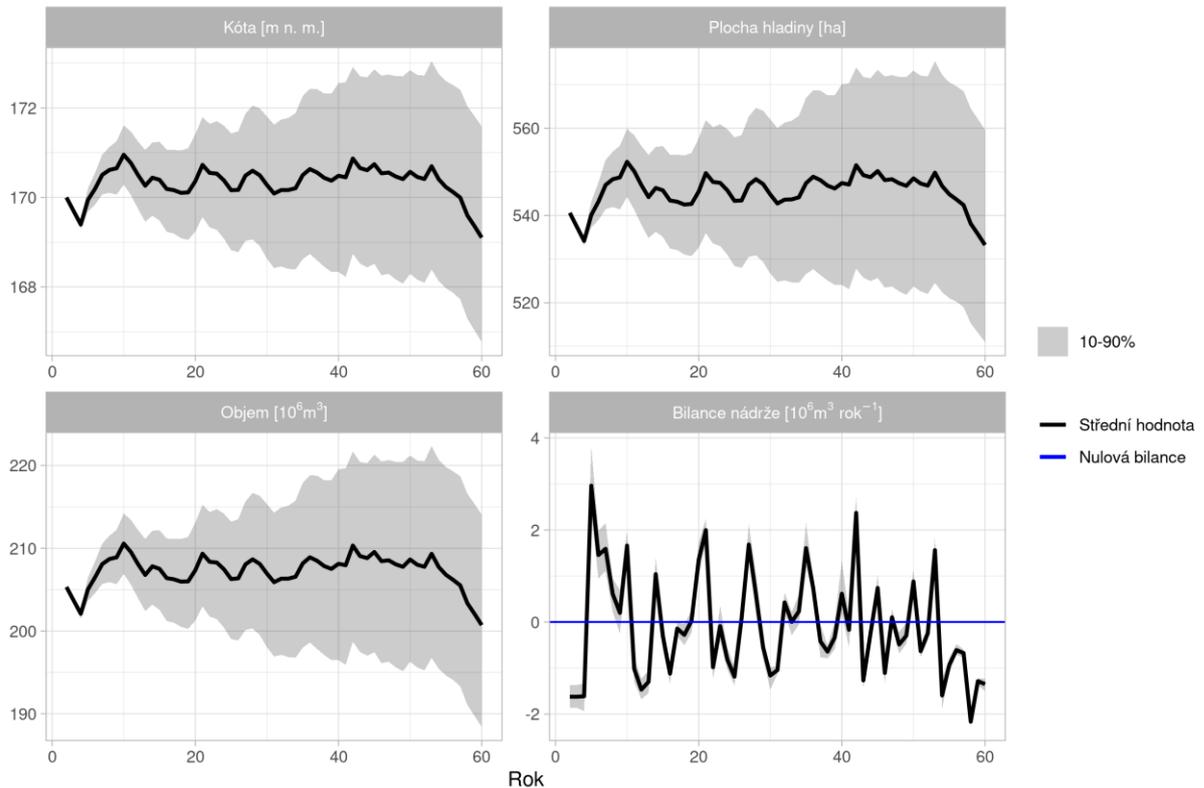
6.6 Preferované varianty

V předchozí části výsledků byl zdůvodněn význam hladin stanovených ve variantách V00-2050 a V01-2100 a varianty V10 pro plnění nádrže. V následující části budou prezentovány podrobné výsledky pro tyto varianty v období klimatické změny. Kromě těchto variant bude prezentováno i plnění ve variantě V01, které je možné brát jako plnění při ponechání území samovolnému vývoji. Podrobné výsledky pro ostatní varianty jsou dostupné na vyžádání u autorů studie.



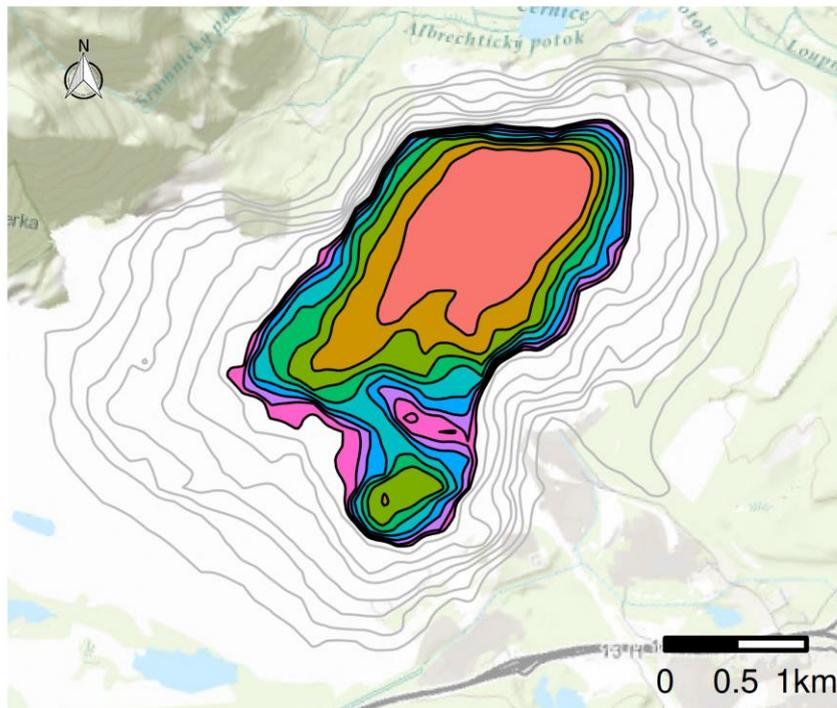
Obr. 14. Průběh batymetrických veličin a bilance, V00-2050, hladina 163 m n. m.

Na obr. 14 je uveden průběh batymetrických veličin a bilance nádrže pro variantu V00-2050, kde byla stanovena ustálená hladina na úrovni 163 m n. m. Na obr. 15 je uveden průběh batymetrických veličin a bilance nádrže pro variantu V01-2100, kde byla stanovena ustálená hladina na úrovni 170 m n. m. Graf vlevo nahoře na obrázcích ukazuje průběh průměrné hodnoty výšky hladiny. Tato křivka, s počátkem na úrovni 163 m n. m. má prakticky nulovou směrnici trendu (ustálená hladina). Nejistoty v určení hladiny jsou prezentovány šedým polygonem. Nejistota se v čase zvyšuje, což ukazuje na rozdíly jednotlivých klimatických modelů, které se v závislosti na čase zvětšují. U varianty V00-2050 je na konci prezentovaného období rozdíl mezi nejnižší (10percentil) a nejvyšší (90percentil) dosaženou úrovní nejvyšší a činí 15 m (v daném roce – tato hodnota může být rozdílná od hodnot uvedených v tab. 4). Kolísání v průměrné výšce hladiny je 2 m. U varianty V01-2100 činí tento rozdíl 5 m a v průměrné výšce kolísá také v rozsahu 2 m. Větší rozdíl u varianty pro období 2050 je způsoben větším počtem klimatických modelů pro toto období, kterých bylo použito 22. U období 2100 bylo použito 8 modelů.



Obrázek 11: Průběh batymetrických veličin a bilance, V01-2100, hladina 170 m n. m.

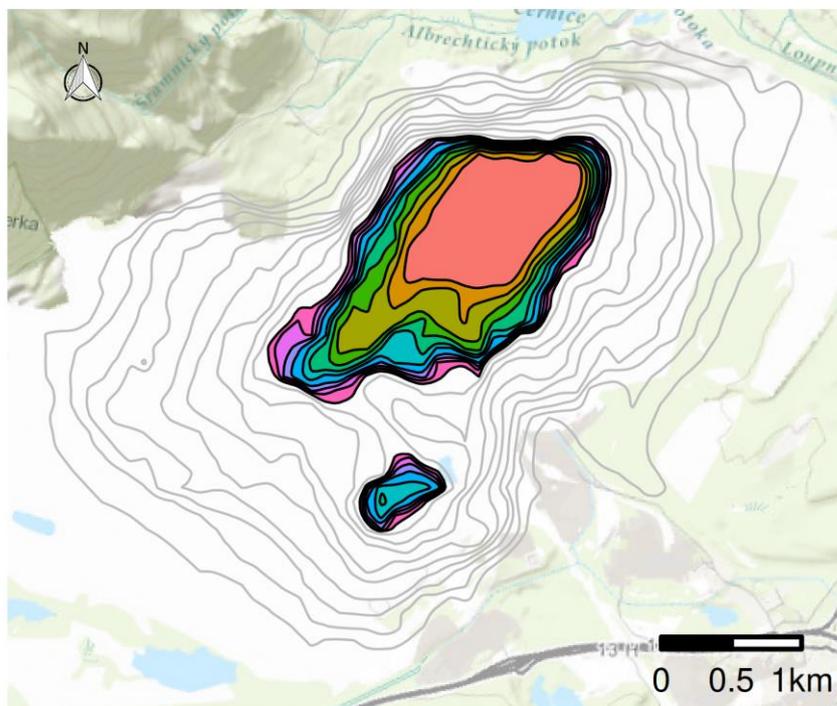
Plnění ve variantě V10 je prezentováno v období 2050 a 2100 a cílovou hladinu 163 m n. m. Nejprve je prezentováno období 2050. Na obr. 16 je zobrazena situace napouštění pro zvolenou variantu až na ustálenou hladinu. Na obr. 17 je pak detail napouštění pro prvních 20 let v kroku po dvou letech. Detail průběhu plnění v podobě batymetrických veličin pro prvních sto let je pak zobrazen na obr. 8 (když by pokračovalo napouštění nad hl. 163 m n. m.). Z uvedených obrázků je možné odvodit rychlost napouštění, která je celkem v průměru cca 2,6 m/rok, v první dekádě pak 6,5 m/rok, druhé a třetí pak 1,8 m/rok resp. 1,2 m/rok a v poslední dekádě 0,7 m/rok. Zajímavý je také vznik rozsáhlejších mělčích oblastí na spojnici hlavního tělesa nádrže a deprese v jižní části. Celkově má jižní cíp nádrže větší zastoupení mělčích vod.



Úroveň hladiny

5 let, 110 m n. m., 121 ha
10 let, 126 m n. m., 191 ha
15 let, 137 m n. m., 251 ha
20 let, 144 m n. m., 302 ha
25 let, 151 m n. m., 358 ha
30 let, 156 m n. m., 398 ha
35 let, 160 m n. m., 441 ha
40 let, 163 m n. m., 479 ha

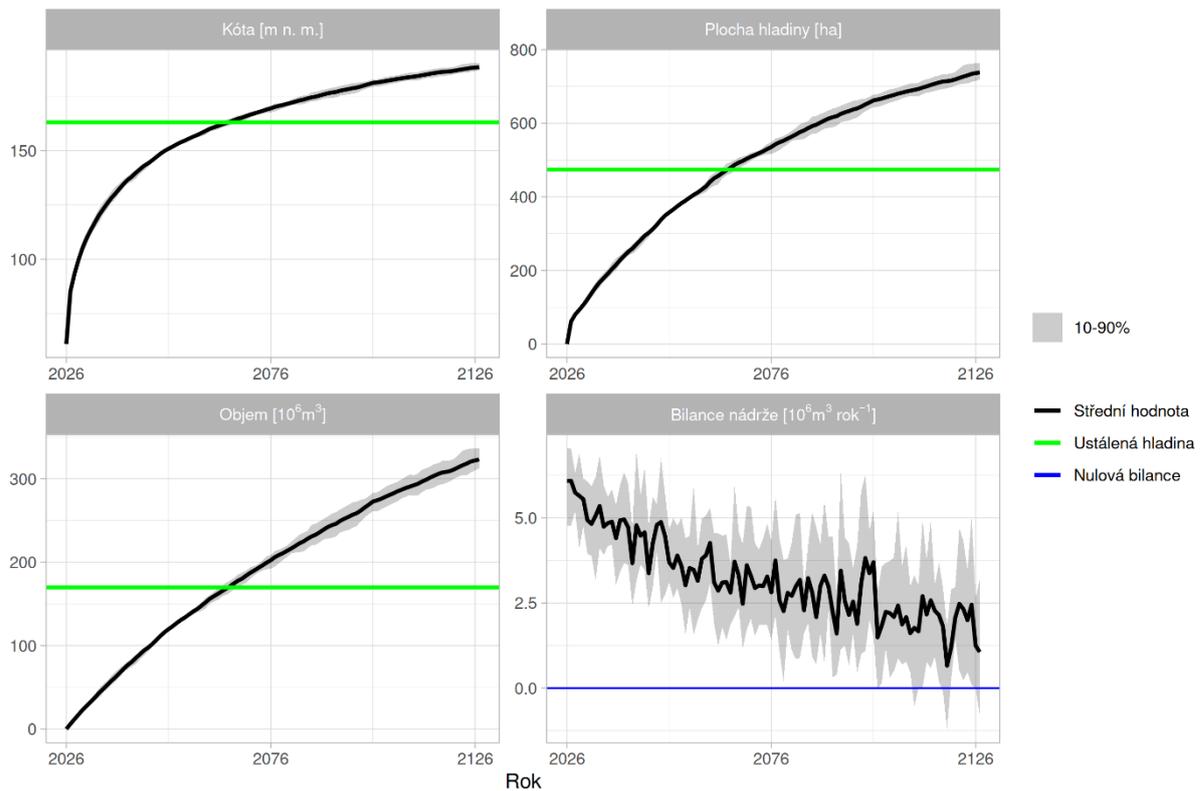
Obr. 16. Průběh plnění ve variantě V10-2050, směřující k hladině 163 m n. m.



Úroveň hladiny

2 roky, 93 m n. m., 80 ha
4 roky, 105 m n. m., 106 ha
6 let, 114 m n. m., 138 ha
8 let, 120 m n. m., 168 ha
10 let, 126 m n. m., 191 ha
12 let, 130 m n. m., 215 ha
14 let, 135 m n. m., 240 ha
16 let, 138 m n. m., 259 ha
18 let, 141 m n. m., 283 ha
20 let, 144 m n. m., 302 ha

Obr. 17. Průběh plnění ve variantě V10-2050, detail pro prvních 20 let.

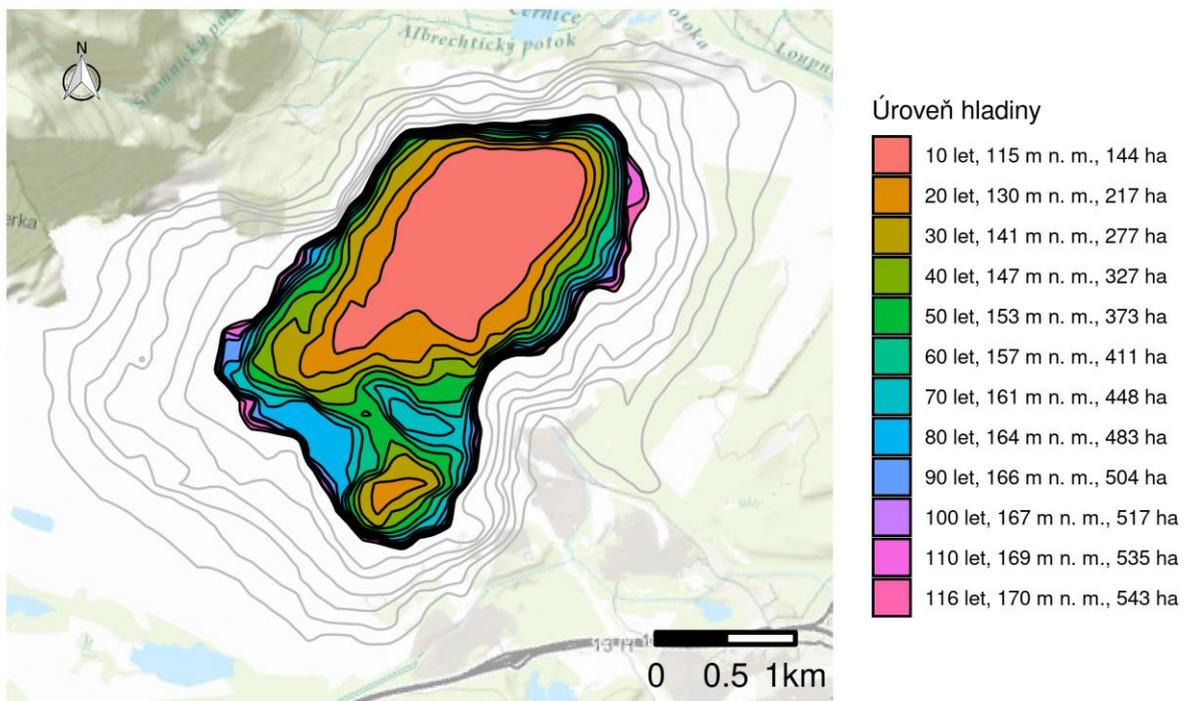


Obr. 18. Průběh batymetrických veličin a bilance při plnění, V10-2050, hladina 163 m n. m.

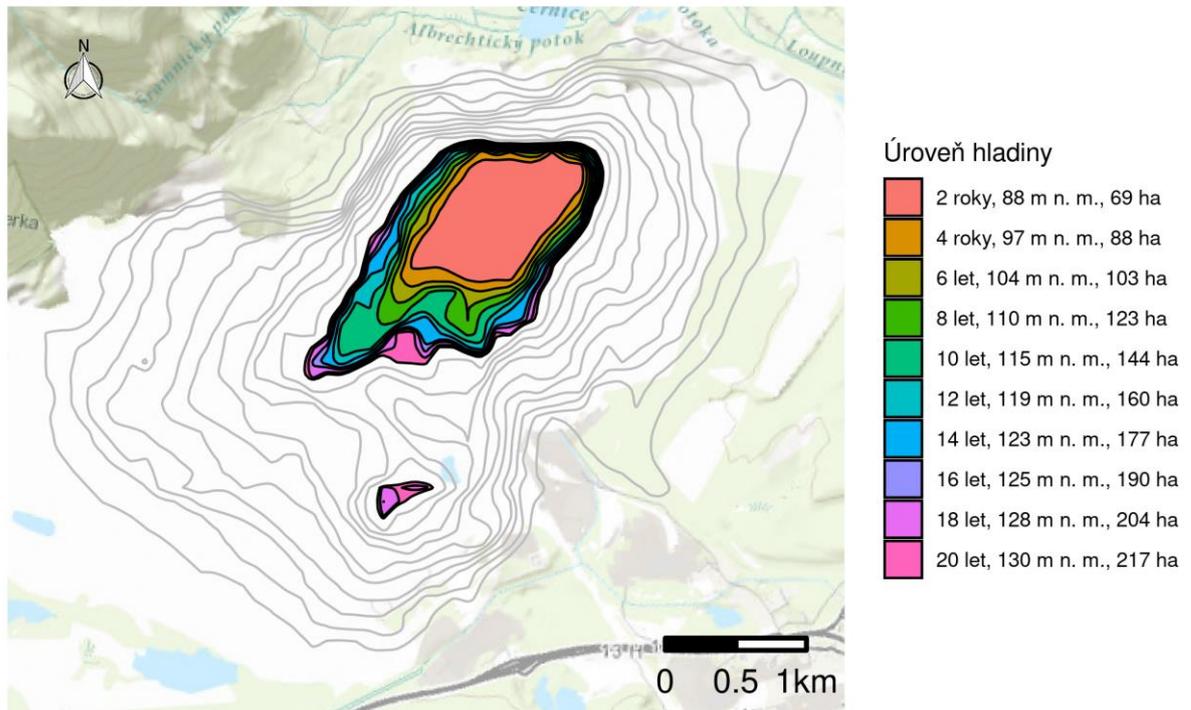
Výsledky pro období 2100 se výrazně neliší, jsou zobrazeny v příloze 5. Malé rozdíly v plnění mezi obdobími 2050 a 2100 jsou důsledkem napájení Vesnickým potokem. Průběh plnění není tak výrazně ovlivněn klimatickou změnou, a právě dotace z vodního toku zajišťuje poměrně vyrovnané výsledky délek plnění.

Plnění ve variantě V01 je prezentováno také pro období 2050 a 2100, ale plnění směřuje k cílové hladině 170 m n. m., protože zde není možné uvažovat o rychlém plnění – toto plnění simuluje situaci, kdy je nádrž ponechána samovolnému vývoji, takže jsou zastoupeny jen zdroje v podobě vlastního povodí a HG přítoku. Výsledky pro období 2050 ukazují obrázky 19, 20 a 21 (Mapky pro období 2100 naleznete v příloze 5). Pro klimatické podmínky simulované na období 2050 je dosažení ustálené hladiny 170 m n. m. předpokládáno za 116 let. Jedná se o poměrně dlouhou dobu plnění, která přesahuje periodu vymezenou daným obdobím a přejde při uskutečnění plnění do období 2100, kde je doba plnění 250 let. Výpočet doby plnění pro takovouto situaci nebyl prováděn. Z výsledků na obrázcích je ale možné odhadnout, že celková doba plnění se bude blížit k 250 rokům. To proto, že prvních 50 let pro období 2050 i 2100 vede přibližně ke stejné hladině a období se v

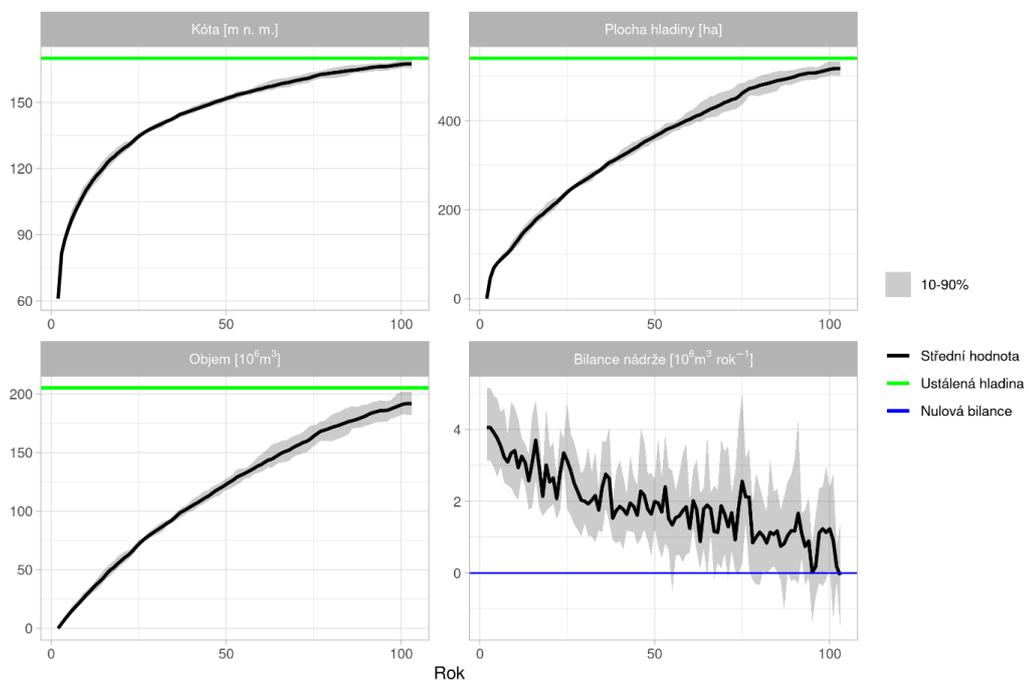
rychlosti nástupu hladiny liší až ve vzdálenějších časových úsecích – ze 150 na 170 m n. m. stoupá hladina u období 2050 rychlostí cca 0,26 m/rok, kdežto u období 2100 rychlostí cca 0,1 m/rok. Uvedené hodnoty plnění jsou velmi dlouhé, ale jak bylo zmíněno výše, v případě ponechání nádrže samovolnému vývoji je nutné s touto dobou pro naplnění počítat. Nutné je také upozornit na skutečnost, že vysoké doby plnění výrazně převyšují scénářová období, proto se nutně jedná **jen o hrubý odhad** vývoje plnění nádrže.



Obr. 19. Průběh plnění ve variantě V01-2050, směřující k hladině 170 m n. m.



Obr. 20. Průběh plnění ve variantě V01-2050, detail pro prvních 20 let



Obr. 21. Průběh batymetrických veličin a bilance při plnění, V01-2050, hladina 170 m n. m.

6.7 Závěrečné shrnutí kapitoly napouštění jezera

V předložené studii bylo provedeno stanovení ustálených hladin v jezeře, které má vzniknout ve zbytkové těžební jámě lomu ČSA. Po stanovení hladin byla provedena simulace napouštění nádrže. Řešení bylo prováděno variantně ve smyslu zdrojů vody a časových období. Na základě zhodnocení výsledků je možné dát doporučení, která mohou být užitečná v rozhodovacím procesu o budoucnosti řešeného území. Uvedené hodnoty jsou průměrné hodnoty ze samplů stanovených pro simulace a je nutné mít na zřeteli, že jsou zatížené nejistotami. Jednoduchá kvantifikace nejistot byla v rámci studie provedena.

Závěry kapitoly jsou následující:

- Varianty bez trvalé dotace z externích zdrojů jsou pro jezero optimální a doporučujeme přirozené plnění bez jakéhokoli předem daného požadavku na výši hladiny. Dokončení potřebných sanací a počátek plnění je konečnou fází ekologické obnovy a následný proces plnění je již pouze součástí procesu přirozeného vývoje.
- Cílit na přesně danou hladinu i za cenu případných dotací z externích zdrojů není vhodné, z důvodu poměrně značných nejistot ve stanovených hladinách (dále uváděné hodnoty jsou průměrem ze samplů) a vzhledem ke klimatickým změnám, které mohou přinést i reálně naprosto odlišné vstupní parametry modelů, než jsou použity v (ač neaktuálnějších) klimatických scénářích.
- Jako orientační byly určeny krajní hladiny 163 m n. m. a 170 m n. m. a odpovídají variantě se zdrojem v podobě vlastního povodí bez hydrogeologických přítoků (V00-2050), respektive variantě se zdroji v podobě vlastního povodí s hydrogeologickým přítokem (V01-2100).
- Hladina 163 m n. m. je cílovou hladinou pro případ rozhodnutí napouštět jezero z externích zdrojů – nádrž bude rychle naplněna a ponechána dále bez externích dotací. Po rychlém napouštění se předpokládá výrazné snížení hydrogeologického přítoku, který však bude postupně stoupat. To bude mít v rozmezí několika dekád za následek přirozené nastoupaní hladiny pravděpodobně až na cca 170 m n. m.
- Při využití externích zdrojů vody pro napouštění se bilančně jeví jako vhodná varianta dotací z Vesnického potoka. Doba napouštění na hl. 163 m n. m. je v tomto případě 40–45 let.

- Nejistoty ve stanovených hodnotách je možné poměrně efektivně snížit po zahájení procesu samovolného plnění, a to pečlivým monitoringem hladin po začátku napouštění. Už na základě dvouleté řady je možné provést recalibraci modelů a provést simulace, které budou mít vyšší míru spolehlivosti.

7. Revitalizace toků

2222 Možnosti řešení svedení vodních toků do prostoru stávajícího hnědouhelného lomu ČSA vychází ze současných možností a potřeb řešení, v kombinaci s historickou skutečností.

7.1 Možnosti řešení vodních toků

V územích, kde došlo v minulosti k vysoké míře transformace vodních toků lidskou činností, nebo jejich úplnému zrušení, je nutné navrhovat charakter a parametry toku na základě rekonstrukce **potenciálního přirozeného stavu**. Pro jeho stanovení, můžeme použít geomorfologickou typologii a odvození od historického stavu vodního toku před úpravou. První metoda spočívá v určení říčního typu (fluviálně-geomorfologického typu) a následně dalších parametrů, pomocí jedné z typologií například: Rosgen (1996) nebo Šindlar a kol. (2012). Výhodou tohoto přístupu je přizpůsobení návrhu koryta aktuálním okrajovým podmínkám, které mohou být oproti historickému stavu změněny. Jedná se zejména o množství protékající vody a splavenin, nebo sklonu toku. Metoda využívající historický stav toku má výhodu větší autenticity, pro konkrétní řešenou lokalitu. Nevýhodou je, že není jasné, jaký stav byl zachycen a především, že okrajové podmínky mohou být změněny. Jako optimální se tak jeví využití obou metod.

7.2 Historický stav vodních toků

Dominantním tokem v prostoru lomu byla řeka Bílina s přítoky Vesnický potok, Šramnický potok a Albrechtický-Černický potok. Veškerá koryta jsou z prostoru lomu zcela vymístěné a uměle vedené po jeho okraji. Charakter koryt odpovídal celkové geomorfologii území. V pramenné oblasti úbočí Krušných hor se jednalo různé GMF typy zóny hloubkové eroze (kaskády, balvanité peřeje, peřeje s tůněmi apod.), které v úseku přechodu do nivy Bíliny přecházely do skupiny GMF typů transportní zóny (divočení, štěrkonosná vinoucí se koryta, větvení, až meandrování). Pro koryta je charakteristický mírně vyšší přísun ostrohranných splavenin a velká hydrologická rozkolísanost. V úsecích spadající do erozní zóny je přírodní charakter koryt z větší míry zachován. Přechodové úseky a úseky v bývalé nivě Bíliny jsou z větší části zrušeny, přeloženy a technicky upraveny.

7.3. Popis toků

7.3.1 Vesnický potok

Vodní tok pramení pod Medvědí horou a protéká úzkým údolím typu „V“. V dolní části údolí protéká potok MVN Jezeří. V místě přechodu sevřeného údolí do nivy Bíliny je koryto již technicky upravené. Vodní tok je dále vedený obtokem kolem lomu, východním směrem, s napojením do Kundratického

potoka a následně do Bíliny. Část vod je svedeno do vodních nádrží Hedvika a Marcela a následně také zaústěno do Bíliny.

7.3.2 Šramnický potok

Vodní tok pramení pod Medvědí horou a protéká úzkým údolím typu „V“, mezi Jánským vrchem a zámek Jezeří. V dolní části údolí je sveden do štoly, která je proražená severovýchodním směrem do údolí Albrechtického-Černického potoka. Zde, po napojení dalšího přítoku, pokračuje obtok vychodím směrem, do Horního Jiřetína.

7.3.3 Albrechtický-Černický potok

Vodní tok pramení východně od Liščího vrchu horou a protéká úzkým údolím typu „V“ východně od zámku Jezeří. V dolní části údolí je sveden do štoly, která je proražená od Šramnického potoka a dále pokračuje jako obtok vychodím směrem, do Horního Jiřetína. Koryto v úseku údolí pod štolou je částečně zachované a sbírá vody z přilehlého povodí. Vodní tok technicky upravený a vedený směrem k MVN Černice, kam je zaústěný.

7.4 Požadavky na zaústění toků z hlediska plnění nádrže

Vzhledem k jednotlivým scénářům plnění nádrže, se jeví úplný přívod veškerých vod z třech potoků, které protékaly územím lomu, jako problematický (viz kapitola 6). Proto je vhodné část odvést obtokem do recipientů (Bíliny apod).

Z hlediska omezení přítoku se u každého toku jeví tyto možnosti:

- Napojení některých potoků do jámy lomu.
- Napojení některých potoků, s omezením průtoku do jámy lomu.

7.5 Fluviálně-geomorfologický proces

Při využití napojení s omezením průtoku je třeba vzít v úvahu fluviálně-geomorfologický proces, který je na průtoků závislý. Dynamika přetváření koryta je závislá na množství protékající vody, sklonu údolnice a množství a charakteru splavenin.

V možných trasách napojení jsou změny prakticky všechny tyto parametry. Svahy okraje lomu jsou z hlediska vodního toku extrémně prudké. To by v kombinaci s nestabilními a erodibilními vrstvami

vedlo k extrémně akcelerované erozi. Omezení průtoku (zejména extrémů) povede naproti tomu k zvýšení stability koryta. To se ale (při přílišném omezení průtoku) může projevit snížením schopnosti toku vytvářet typické habitaty, nebo dokonce udržet koryto ve funkčním stavu. Může například dojít k zarůstání a zanášení koryta. Technickými objekty je také částečné omezení průchod splavenin. To může mít opět negativní důsledky, z hlediska stability koryta, i tvorby habitatů.

Přírodě blízký charakter Šramnického a Černického potoka je vyloučen.

7.6 Krajinářské hledisko

Z krajinářského hlediska je nutné vzít v úvahu, že se jedná o zcela transformovanou krajinu se ztrátou kontinuity vývoje. Přes to je možné navázat na charakteristické prvky a linie. Z vodohospodářského hlediska bylo v této oblasti hlavním prvkem Komořanské jezero, s vazbou na svahy Krušných hor a v kulturní vrstvě s vazbou na zámek Jezeří (viz známa veduta).

Přímo z hlediska vodních toků, je možné oživit paměť krajiny obnovením směru linie vodních toků, směřujících přes prostor lomu. Kromě samotné „paměti krajiny“, toto vedení odpovídá i přirození trase, z hlediska geomorfologie celého území (historické i dnešní). Na druhou stranu, jsou vytvořené technické kanály a obtoky, do jisté míry, kulturně-technickou vrstvou a tvoří součást vývoje místa.

7.7 Možnosti řešení

Vzhledem k výše zmíněným východiskům je možností zaústění i menšího počtu vodních toků, než byl stav před vznikem lomu, nebo v případě potřeby rychlého napuštění jezera svedení všech toků do jezera (s možností regulace průtoků pomocí rozdělovacích objektů). Konečné rozhodnutí ohledně toků musí vycházet z preferovaného hydrologického řešení jezera (technická hydrická rekultivace vs. samovolné plnění a maximální přírodo-ochranářský koncept. Regulace umožní zachování průtoku v obtokových kanálech a zajištění potřebného množství vody natékajících do lomu, jak z hlediska plnění, tak vývoje koryt.

7.7.1 Vesnický potok

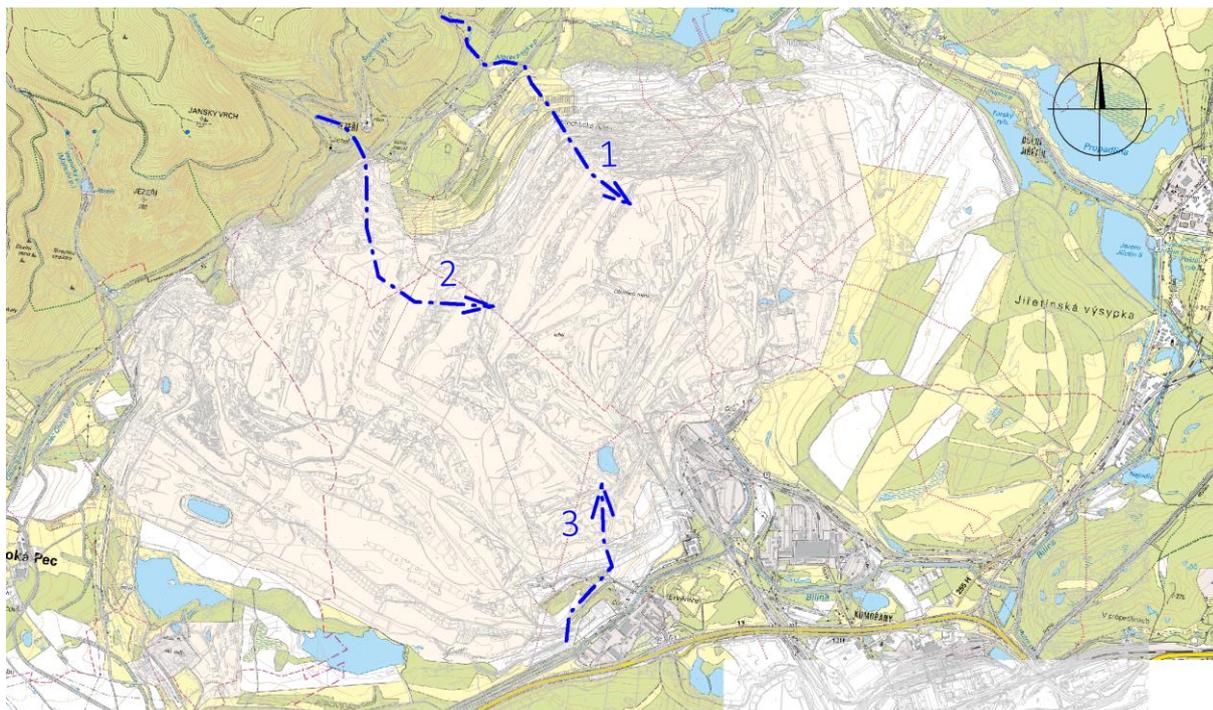
Vzhledem k vazbě na propojení s přivaděčem Ohře-Bílina a MVN Hedvika a Marcela se jeví jako vhodné nenapojovat vodní tok přímo. Napojení je navrženo z jihozápadní strany viz obr. 22, osa č. 3. Sklon svahů lomu je v tomto prostoru relativně nízký a není výrazně ohrožen z hlediska stability. To by umožnilo menší nutnost stabilizace a tím větší rozsah samovolného geomorfologického procesu, tedy přírodě blízký charakter. Umožnění geomorfologického procesu je významné z hlediska dlouhodobého hydromorfologického stavu a na něj vázaných biotopů. Další výhodou jsou i nižší náklady na údržbu a realizaci. Z hlediska krajinářské je napojení středně vhodné. Původní směr osy toku v krajině není dodržen. Z hlediska ochrany přírody se jedná o preferovanou možnost svedení toku do jámy.

7.7.2 Šramnický potok

Šramnický potok v přírodě blízké podobě není kvůli příkrému svahu možné ve směru údolnice (viz osa č. 2 Obr. 22), nebo přes přivaděč dohromady s Albrechtickým potokem napojit, i když by se jednalo o obnovu původního směru. Možností využití vod ze Šramnického potoka je odklonění části průtoku k napájení tří vodních ploch v arboretu Jezeří (též kapitola 9.2.).

7.7.3 Albrechtický-Černický potok

Na obdobná úskalí naráží i svedení Albrechtického potoka, neboť svah v možné trase vedení (viz osa č. 1 Obr. 22) je velmi příkrý a nejednalo by se o revitalizaci, ale velmi technické řešení se stabilizovaným korytem.



Obr. 22. Směry napojení vodních toků pro napouštění jezera ČSA: 1 - Albrechtický-Černický potok, 2 - Šramnický potok, 3 - Vesnický potok.

7.8 Doporučení pro charakter koryt

Návrh technického řešení koryt musí vycházet z kombinace výše popsaných východisek. Vzhledem k zcela změněným okrajovým podmínkám (terén i průtok), je pro určení charakteru koryta třeba využít metody rekonstrukce potenciálního říčního vzoru – geomorfologického typu koryta. Výrazná heterogenita a nepřírozenost podmínek bude vyžadovat velmi odlišné přístupy (Roni a Beechie 2012) od přírodě blízkých koryt s technickou stabilizací, po využití samovolné renaturace. Při špatné volbě typu revitalizace a nevhodném nastavení parametrů, může dojít k nefunkčnosti koryta, ať už z pohledu stability, tak ekologické funkce.

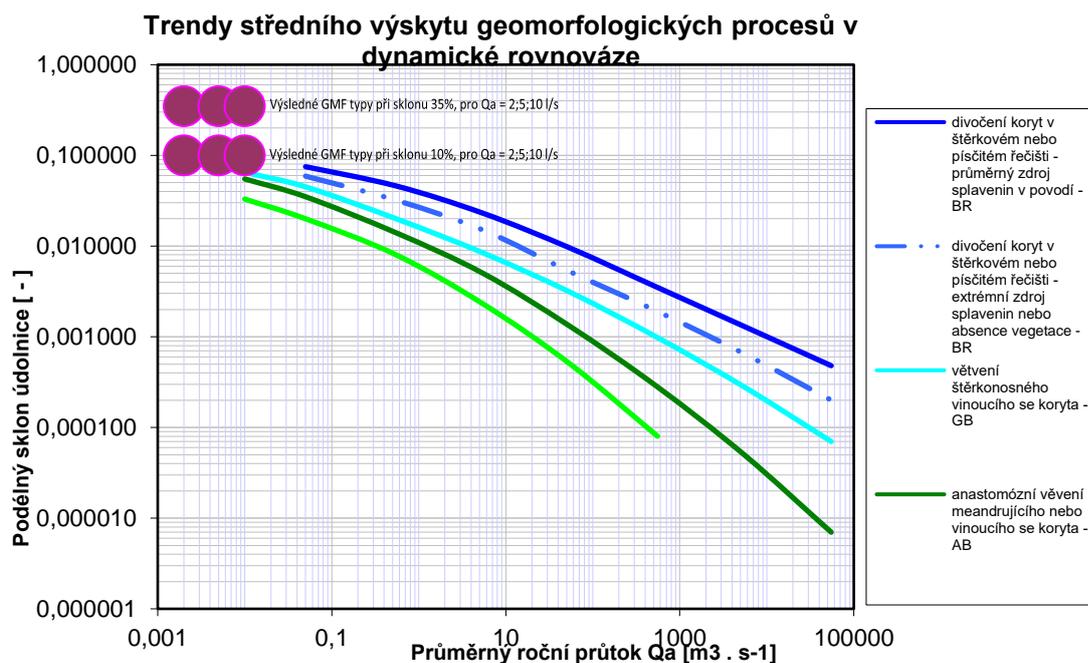
Přehled principů, které je nutné vyhodnotit:

- Množství vody protékané v řešeném korytě, význam kolísání průtoků
- Množství a charakter splavenin
- Těsnění koryt
- Správné určení GMF, vzoru a na něj vázaných parametrů pro jednotlivé úseky
- Specifické řešení koryt v extrémně sklonitých úsecích
- Možnosti využití jednotlivých přístupů v konkrétních úsecích

- Samovolná renaturace
- Revitalizace stavebními prostředky
- Přírodě blízká úprava

- Vazbu zvolených řešení na požadované funkce vodních toků

Problém ilustruje analýza potenciálních geomorfologických typů koryt dle Šindlar a kol. (2012) pro úseky s velkou sklonitostí (svahy jámy). Sklon se zde běžně pohybuje až do úrovně 30-40 %. Zároveň je nutné uvažovat požadavek na omezení průtoků, z důvodů zamezení nadměrného plnění jezera. Pro předběžnou analýzu byly uvažovány tři modelové průtoky Q_a 2 l/s, 5 l/s a 10 l/s. Analýza je ilustrována grafem (Obr. 23). Barevné křivky ukazují výskyt GMF typu (říčního vzoru) na základě energie analyzovaného úseku reprezentovaného sklonem údolnice a průtokem. V levé části grafu jsou toky s minimálním průtokem. Konec křivek značí oblast, v které je již průtok tak malý, že není schopný vytvářet a udržovat koryto. V údolnici je při nižších sklonech skupina mokřadů, při vyšších sklonech se koryto periodicky ztrácí a zase objevuje. Je patrné, že při uvažovaných průtocích budou koryta na samé hranici svého výskytu. Další problém naznačuje zatřídění toků při vysokých sklonech. Kde i při minimálních průtocích bude převažující geomorfologický proces hloubková eroze. To by, díky (pro tento typ toků) nepřírodně erodibilnímu podloží, znamenalo vznik velmi dynamické, akcelerované eroze.



Obr. 23. Graf určení GMF typu – říčního vzoru (dle Šindlar a kol. 2011).

7.9 Přehled typů revitalizačních koryt

7.9.1 Samovolná renaturace bez nutnosti zásahů

Typ revitalizace lze využít v nízkých sklonech trasy řešených a navrhovaných koryt (cca do 1% podélného sklonu). Pro vedení koryta budou využity stávající sníženiny a ty budou doplněny vytvořením minimalistického, mělkého, miskovitého koryta. Vytvoření koryta bude pouze v úsecích, kde by docházelo k nadměrnému rozlivu po stávajícím terénu. Vhodná hloubka koryta se dá předpokládat 10 – 20 cm a šířka v břehových hranách (B) 1,5 – 2,0 m. Podélný sklon bude proměnlivý, s důrazem na zachování minimální hloubky. Cílem je maximální využití přirozeného, geomorfologického, erozně-akumulačního procesu. Během přirozeného vývoje bude, v některých úsecích, docházet k výrazné přeměně koryta. Tento vývoj je v kratších úsecích žádoucí. Do takto koncipovaného úseku může tedy být zahrnut o kratší prudší úsek (například svah terasy) pokud by celkový podélný sklon byl do požadované míry. Mohlo by tak docházet k vzniku biotopu úzkých strží apod.

7.9.2 Řízená (iniciovaná) renaturace

Typ revitalizace lze využít v úsecích stávajícího technicky upraveného koryta, nebo v mírně vyšších sklonech než při samovolných renaturacích. Do koryt by byly vkládány drobné technické a biotechnické prvky, fungující jako usměrňovací a stabilizační objekty (výhony, oživené kameninové pasy, haťošterkové válce a pod). Cílem je zvýšení samotné morfologické diverzity koryta a v části úseku i stabilizace proti nadměrné akcelerované erozi. Celkový charakter koryta by odpovídal příslušnému GMF typu, v kombinaci s korytem pro samovolné renaturace (viz výše).

7.9.3 Plnohodnotná revitalizace stavebními prostředky

Typ revitalizace spočívá ve vytvoření koryta blízkého cílovému GMF typu pomocí stavebních prostředků, zejména zemních prací. Součástí jsou i konstrukčně lehčí formy stabilizace a zejména těsnění dna koryta, proti nevhodným průsakům do podloží. Typ revitalizace je vhodný pro stávající úseky koryta (včetně přivaděče) a nové úseky ve středních sklonech, nebo nestabilním podloží.

7.9.4 Přírodě blízká úprava s nutností stabilizace koryta

Typ revitalizace je vhodný pro extrémně sklonité úseky, nebo středně sklonité úseky, v nestabilním podloží. Nutnou součástí konstrukce bude stabilizace koryta proti dnové a akcelerované erozi, při zachování funkce tvorby biotopů (a obnovy). Pro obdobná koryta nejsou v běžné revitalizační praxi

v ČR větší zkušenosti, dostupné vzory a metodiky. Jejich charakter je nutné vytvořit na základě kombinace výzkumu a širší diskuse se specialisty.

7.10 Orientační odhad nákladů

Odhad nákladů je proveden jako expertní na základě znalostí obdobných revitalizačních opatření. Ceny revitalizací se extrémně liší na základě jejich charakteru i pro stejně velké vodní toky. Jako nejlevnější lze označit samovolné renaturace.

Pro vypracování odhadu byly stanoveny ceny pro tyto typy:

- samovolná renaturace bez nutnosti zásahů,
- řízená (iniciované) renaturace,
- plnohodnotná revitalizace stavebními prostředky,
- přírodě blízká úprava s nutností stabilizace koryta.

Tab.8. Přehled jednotkových cen pro typy revitalizací.

Typ opatření	Cena realizace kč/m	Nutnost údržby
Samovolná renaturace bez nutnosti zásahů	300	ne, nebo velmi malá
Řízená (iniciované) renaturace	1500	velmi malá
Plnohodnotná revitalizace stavebními prostředky	6000	malá
Přírodě blízká úprava s nutností stabilizace koryta	13000	střední

Tab. 8. Přehled odhadu nákladů na revitalizaci Vesnického potoka.

Typ revitalizačního opatření		
Samovolná renaturace bez nutnosti zásahů	délka m	1300
	cena Kč	390 000
Řízená (iniciované) renaturace	délka m	700
	cena Kč	1 050 000
Plnohodnotná revitalizace stavebními prostředky	délka m	100
	cena Kč	600 000
Přírodě blízká úprava s nutností stabilizace koryta	délka m	200
	cena Kč	2 600 000
Cena celkem	Kč	4 640 000

7.11 Závěry k revitalizaci toků

Z rozboru ale vyplývá, že je vhodné u Šramnického a Albrechtický-černického potoka zachovat stávající směry toků, a tedy nerealizovat připravený projekt gravitačního propojení s jámou lomu ČSA (VHS Consult a VÚHU 2021), kde kvůli výrazné stabilizaci nebude možné realizovat přírodě blízký charakter koryt. V tomto případě doporučujeme revitalizaci stávajících (zbytkových) koryt, která jsou v bezprostřední blízkosti SV okraje lomu v současném směru vedení toků, tak jak byly již jejich projekty revitalizace připraveny v předchozích letech v úrovni dokumentace pro provedení stavby (VHS Consult a VÚHU 2018, 2019). S tím, že tyto projekty obsahují podmínku provedení minerálního těsnění dna koryt pro zamezení průsaků do miocenních vrstev, aby nedošlo ke zhoršení vlastností zemin opěrného pilíře zámku Jezeří. Otázka těsnění koryt bude pravděpodobně ještě k diskuzi, neboť z hlediska přírodního charakteru není těsnění žádoucí, naopak pokud by došlo k úpravám toků v rámci zahlazování následků hornické činnosti, tedy ještě v báňském režimu, pravděpodobně bude těsnění vyžadováno.

Pro napouštění jezera, které by souviselo s částečnou změnou směru toku, je vhodné využití Vesnického potoka, ideálně za současné revitalizace toku za nádrží Marcela.

B. Soulad v rámci širšího území

8. SOULAD S ÚZEMNÍMI PLÁNY

Zde předkládané varianty v podobě přírodo-ochranářské koncepce lomu ČSA v co největší míře respektují všechny aktuálně známé významnější záměry v zájmovém území, zejména ty energeticko-transformační. Níže je upozorněno na možné kolize a naznačena cesta řešení. Tato kapitola popisuje také soulad s územně plánovacími dokumenty. Cílem není, aby zájmy ochrany přírody byly v rozporu s jinými veřejnými zájmy, naopak je řešení navrženo tak, aby bylo s nimi co nejvíce v souladu a vhodně je doplňovalo, ale nikoli na úkor již existujících nejcennějších lokalit v lomu z hlediska ochrany přírody, tedy v jádrové zóně.

V rámci zpracování studie, byla možnost sukcese jako metody rekultivace diskutována s obcemi do jejichž katastrálního území lokalita lomu ČSA zasahuje, a to zejména v kontextu platných či připravovaných územních plánů a dalších záměrů obce. Ověření souladu s územními plány proběhlo na základě zveřejněných mapových a textových dokumentů a následného projednání se zástupci obcí:

Horní Jiřetín – starosta Ing. Vladimír Buřt

Vysoká Pec – starosta Milan Čapek

Most – Ing. Marie Divišová, vedoucí oddělení rozvoje a územního plánu

Schůzky proběhly dne 19. ledna 2022 v místě. Ze schůzek byly vyhotoveny stručné zápisy včetně vyjádření obcí, které přikládáme do příloh této studie – příloha 7.

Z jednání a jejich zápisů vyplynulo, že okolní obce s prezentovaným záměrem souhlasí a nedochází k žádným kolizím z hlediska územně plánovací dokumentace ani dalších plánů obcí v území. Z jednání v Horním Jiřetíně a Vysoké Peci vyplynulo, že přírodní charakter území je podporován. Obce zdůraznily požadavek na přístupnost území pro návštěvníky. V Horním Jiřetíně byla

zdůrazněna nutnost souladu s využitím FVE s vhodným umístěním. Vedoucí oddělení rozvoje a územního plán vřítala přírodní charakter území s vyřešeným dalším využitím a správou lokality.

V reakci na požadavky obcí je možné deklarovat, že koncept ekologické obnovy (jak varianta A, tak B) počítá s rychlým koordinovaným zpřístupněním prostoru lidem v celém území, zejména jsou možné návštěvnícké zóny v přilehlých místech k obcím. Návštěvnícké zóny, které zahrnují jak plochy již provedených rekultivací na vnitřní výsypce lomu, tak i výsypce Obránců míru, a především mezi urbanizovanou a jádrovou zónou. Konečná forma však bude vycházet i z jiných faktů, soukromých majetkoprávních vztahů a speciálního využití (např. výrobní areály, FVE nebudou logicky volně přístupné).

9. Ostatní investiční záměry

9.1 Green Mine

Rámcový koncept revitalizace a využití lomu ČSA, projekt Green Mine (GM) (ONplan 2021), byl zařazen do strategických transformačních projektů Ústeckého kraje. Jde o jeden z diskutovaných záměrů pro využití lomu, který kombinuje zájmy jak společnosti Seven Energy, tak státu. Koncept zahrnuje vybudování urbanizovaného útvaru Nové Komořany jako centra rozvoje v oblasti vědy, výzkumu výrobních služeb, občanské vybavenosti, vytvoří také podmínky pro nové bydlení (zero carbon city). Smyslem projektu je vybudovat v lokalitě ČSA mj. komplex plovoucích, pozemních a dalších typů fotovoltaických elektráren, přečerpávací vodní elektrárnu a energetické využití biomasy, včetně navazující výroby vodíku a akumulčního systému. Nová ekonomika v oblasti sofistikovaných služeb, zelené energie či udržitelné zemědělské výroby má zajistit nová pracovní místa a lepší podmínky pro urbanistický rozvoj i okolních obcí. **Projekt GM a přírdo-ochranářský koncept nepředstavují kritický konflikt**, naopak i projekt GM se na přírodně hodnotné území (přímo ponechané samovolné sukcesi) odkazuje a počítá s nimi, ladí naprosto s představou ponechat v území některé prvky hornické krajiny, coby historickou stopu atraktivní pro turisty. V kontextu rekreace by ale bylo vhodné do podrobnější architektonicko-urbanistické studie, která je v současnosti zpracovávána, již začlenit konkrétní zájmy ochrany přírody (respektovat zonaci) a neplánovat v jádrové zóně u jezera plochy intenzivní rekreace s výstavbou, nýbrž je situovat do urbanizované zóny (viz Obr. 24, západní břehy jezera).

9.2 Energetické využití

Ochrana přírody a záměr plovoucí solární elektrárny nejsou ve vzájemném rozporu, neboť biologicky nejčennější jsou břehy jezera, kde není naopak vhodné instalovat panely (instalace připadá v úvahu min. 30 m od břehu a kotvení je možné do max. hloubky 80 m). Záměr přirozené akumulace vod (varianta A) způsobí pravděpodobně pomalejší tempo instalace plovoucí FVE, nicméně výsledná udržitelná hladina, a tedy rozloha FVE nebude omezena přírodě blízkým způsobem plnění zbytkové jámy co do rozsahu (viz kap. O plnění jezera, která ukazuje na velmi rychlý nárůst rozlohy volné hladiny (po 25 letech odpovídající např. rozloze celého jezera Milada). Pomalejší změna úrovně hladiny při samovolném plnění jezera by byla vhodná pro etapovitou instalaci FV panelů. Starší

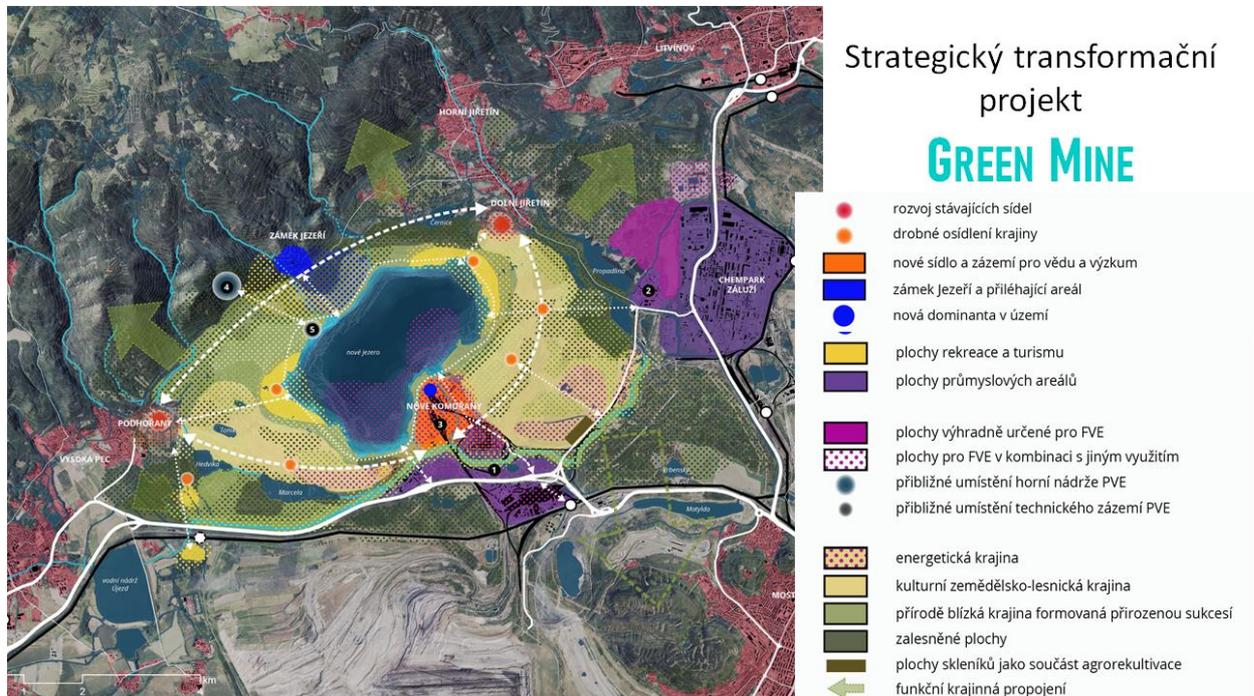
panely je nutné překotvovat v kratším termínu, než by bylo nutné kvůli zvýšení hladiny, proto se zdá, že plovoucí fotovoltaická elektrárna je plně v souladu s přírdo-ochranářskými zájmy.

V plánované jádrové zóně se však nacházejí plochy svými parametry vhodnými pro postavení FVE na souši o rozloze cca 170 ha. Není možné, aby tato část FVE byla realizována, neboť se jedná o nejcennějším území lomu z pohledu ochrany přírody. Naopak navrhuje znovu detailněji posoudit vhodnost obránecké výsypky pro FVE, kde by se dalo využít ve větší míře zejména zemědělských rekultivací, případně i lesnických (škoda na přírodě by nebyla při zrušení lesnické rekultivace taková jako při zmaření významu jádrové zóny) v celkové výměře 230 ha. V případě naléhavé potřeby by se daly k energetickým účelům využít i některé plochy v zóně s přírdo-ochranářským potenciálem jako kompenzace za dnes již navrhované energeticky využitelné plochy v jádrové zóně (Obr. 25), ale až po naplnění území provedených rekultivací.

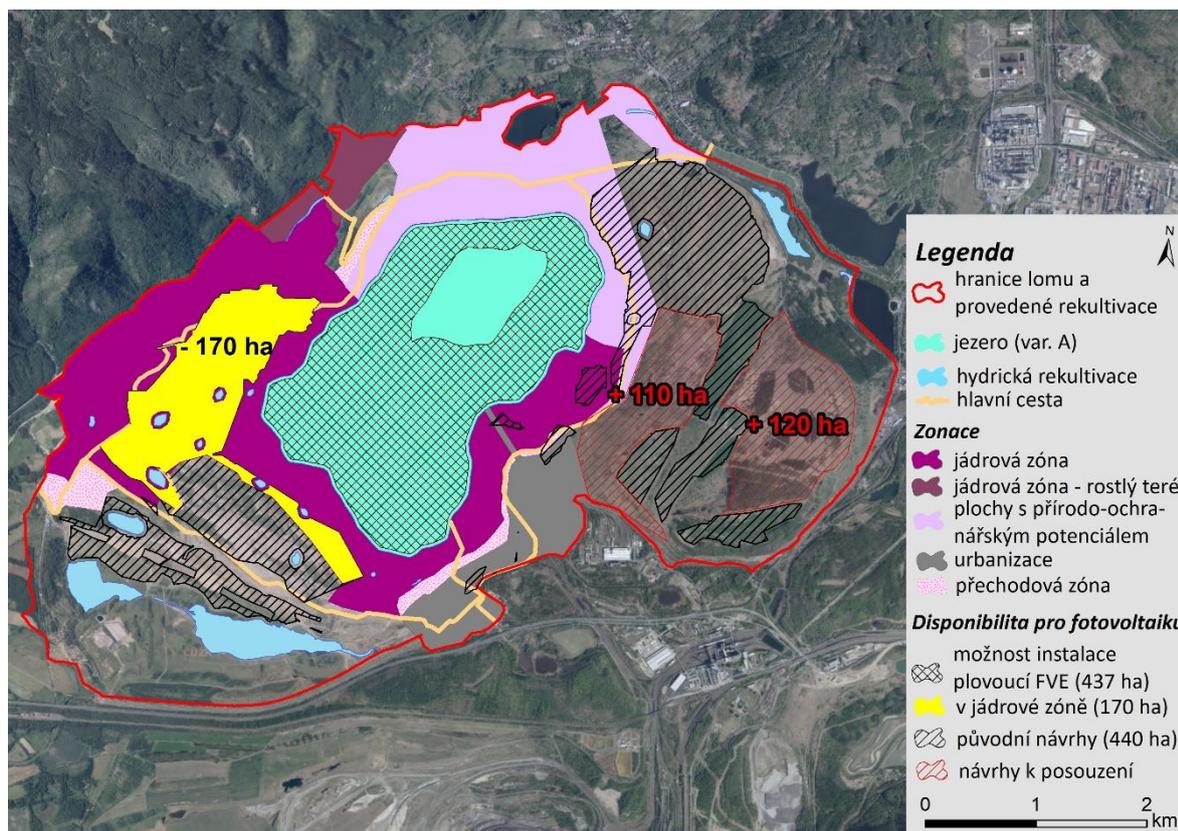
Případná přečerpávací elektrárna se významně nedotkne jádrové oblasti, pravděpodobně zde není ani vhodné podloží pro umístění výtokového objektu. Dle dosavadních debat se jeví jako přijatelnější lokalizace do zóny s přírdoochranářským potenciálem (M. Lopour, Deloitte, osobní sdělení). Pro případ využití jezera jako spodní nádrže přečerpávací elektrárny nejsou kladeny přesné požadavky na výši hladiny (může být i níže než 170 m n.m.), případně je možné hladinu upravit a nadále dle požadavků udržovat. Rozkmyt se předpokládá do 1 m (M. Lopour, Deloitte, osobní sdělení), což je z hlediska ochrany přírody přijatelné. Jednoznačně se však přikláníme k trasování el. vedení i všech případných dalších nadzemních produktovodů východní částí zájmového území lomu ČSA, tedy plochou s přírdo-ochranářským potenciálem, nikoli západním směrem přes jádrovou oblast.

Je zcela běžné oceňovat dřeviny, lesní a zemědělské produkční pozemky, ale novodobě se oceňují i plochy podporující fungování ekosystémů, přinášející ekologické hodnoty, přispívající v konečném důsledku ke kvalitnějšímu životu lidí. Metody hodnocení biodiverzity jsou aktuálními nástroji např. programu Green Deal. Při budoucím zvažování pro a proti spontánní sukcese je proto nutné neopomenout **zpracovat podrobné hodnocení ekonomických přínosů přírdo-ochranářsky cenných lokalit.** Je totiž zřejmé, že obdobnou lokalitu podobného významu, co se biodiverzity týče, není možné v českých podmínkách najít jinde (v omezené kvalitě jen v aktivních nestátních hnědouhelných lomech) nebo nově vybudovat a pokud ano, tak za nepředstavitelně vysokých nákladů a zřejmě by vytvoření takto rozsáhlé plochy „na zelené louce“ bylo i těžko prosaditelné. Následný udržovací management by si vyžádal další investice nesrovnatelně vyšší v porovnání s údržbou oligotrofních ploch, které jsou již dnes k dispozici v lomu ČSA. Orientačně lze již bez

výpočtu konstatovat, že přínos přírdo-ochranářsky pojatého řešení lomu bude značný nejen pro ochranu přírodu samotnou, ale také z hlediska atraktivity pro výzkumné aktivity, turismus apod.



Obr. 24. Zjednodušený koncept revitalizace území lomu ČSA – projekt Green Mine (OnPlan 2021) zařazený do strategických transformačních projektů Ústeckého kraje.

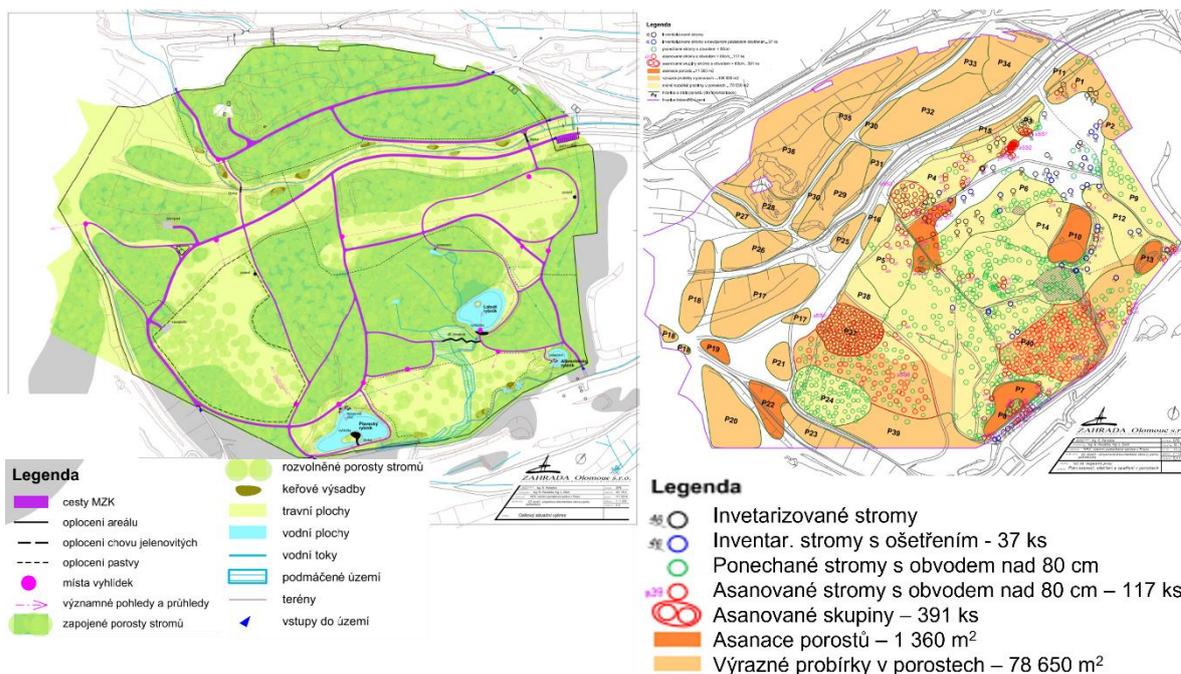


Obr. 25. FVE disponibilní plochy na souši i vodní ploše vzniklé přirozenou akumulací vody ve zbytkové jámě (orientačně s hladinou 170 m n.m., ale bude se měnit v čase – viz pomalejší průběžná instalace výše v textu).

9.3 Revitalizace arboreta Jezeří

Význam arboreta Jezeří je zásadní a předkládaná studie s tímto fenoménem dále pracuje a zahrnuje území zbývající části arboreta Jezeří ve vlastnictví Národního památkového ústavu k jádrové oblasti, k zóně s vysokým významem jak krajinářským, tak biologickým a mělo by být jasnou součástí případného MZCHÚ. **Arboretum** bylo v minulosti rozsáhlým anglickým parkem o velikosti cca 50 ha, mělo velký dendrologický a sadovnický význam, bylo však v důsledku těžby částečně zničeno, zbytek o rozloze 16 ha opuštěn a narušen – vodní systém je nefunkční, přítok je regulován (odtok příkopem E), rozšířily se zde náletové dřeviny a zanikla původní kompozice. Proto byl zpracován revitalizační projekt počítající s asanací kosterních dřevin, obnovou tří rybníčků, udržování palouků (Zahrada Olomouc 2014),

Prioritou v projektové dokumentaci bylo propojení významných kompozičních prvků včetně obnovy tří původních rybníčků a mokřadu dotovaných vodou z příkopu E a hlavních pěších tras, asanace porostů (probírky) a dosadba nového sortimentu dřevin.



Obr. 26. Předpokládané sanace porostů v arboretu Jezeří dle projektu Zahrada Olomouc (2014).

Arboretum Jezeří představuje sice historicky významný prvek, přechod z běžně obhospodařované a osídlené krajiny, ale též refugium vzácných druhů brouků a savců (netopýrů). Kupříkladu Krásenský (2020) považuje arboretum za entomologicky významnou lokalitu, a to díky starým rozpadajícím se a tlejícím stromům, které jsou biotopem především saproxylických brouků. Příkladem Krásenského zajímavého nálezu může být druh *Acritus hopffgarteni*, který byl v roce 2016 zařazen mezi nové druhy pro Čechy. Celkem bylo zjištěno 60 druhů, které jsou zařazené v Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky (více viz příloha 3). Původnost a zachovalost zdejších porostů dokládá především výskyt šesti zástupců čeledi Eucnemidae, kteří obývají téměř výhradně zchovalé lesní porosty s kontinuálním vývojem a často bývají řazeny mezi reliktní nebo pralesní druhy.

Projekt v původní podobě není již aktuální. Byla totiž započata spolupráce NPÚ a AOPK ČR a uvažováno je o změně projektu, kdy by zásahy a výsledný stav po revitalizaci měly zachovat biotopy chráněných živočichů a více ladit i s přírdo-ochranářským konceptem v lomu ČSA. Konkrétně by mělo být omezeno prosvětlování porostů výhradně na oblast rybníčků a palouku, ale jinak je potřeba porosty dřevin konzervovat v současném stavu a v žádném případě neokrývat staré mohutné stromy.

9.4 Plnění závazků vůči EU v oblasti ochrany biodiverzity

Podpora spontánní sukcese a ochrana raně sukcesních cenných biotopů je zmiňována jako důležitý přístup k lomu ČSA již v mnohých regionálních a místních strategiích a plánech (viz předchozí studie ČZU 2020). Navíc se do lomu ČSA nově promítají i zájmy na úrovni evropské.

Evropská komise totiž hodnotí stávající stav ochrany biodiverzity jako nedostatečný a ve strategii ochrany biodiverzity do roku 2030 (EU 2030) požaduje zvýšit rozlohu chráněných území na celkových 30 % rozlohy EU s různou mírou přispění různých členských států.

V případě České republiky činí plocha všech chráněných území (po odstranění územních překryvů) 17 249,1 km², tzn. 22,1 % území. Pokud bychom měli naplnit cíle Strategie, bude třeba chránit dalších 8 % území, tedy přibližně 6310 km². Navýšení rozlohy chráněných území je doplněno návrhem přísně chránit jednu třetinu jejich celkové rozlohy. Tato území mohou být přístupná lidem, neměly by zde však být významněji narušovány přirozené procesy. Pokud bychom v podmínkách České republiky za přísně chráněné považovali přírodní a přírodě blízkou zónu národních parků, národní přírodní rezervace a s určitou dávkou tolerance také přírodní rezervace a první zóny CHKO, činí celková výměra nejpřísněji chráněných území pouhých 1500 km² (Pešout 2020).

Vznikne-li na území lomu ČSA nové ZCHÚ národní kategorie, kde bude prioritou ochrana přírodních procesů, bude možné navýšit tuto rozlohu a více se přiblížit předsevzatým cílům. Z hlediska plnění závazků vůči EU v oblasti ochrany biodiverzity je potenciál lomu ČSA svou druhovou bohatostí a celkovou výměrou zcela zásadní. Kromě sousedního lomu Vršany jiné lokality takového rozsahu a významu nejsou aktuálně v rámci ČR k dispozici. Navíc ve státním vlastnictví.

9.5. Soulad s báňskou legislativou

Řešené varianty A i B jsou v rozporu se stávajícím platným souhrnným plánem sanace a rekultivace, neboť by došlo ke změně jednak koncepce rekultivací (celého přístupu i výsledné kompozice land-use), jednak dojde ke změně finančních nákladů. Pozměněn je již i harmonogram rekultivačních prací, které byly na žádost MŽP pozastaveny.

Při výrazném odklonění se od původních sanačně-rekultivačních plánů je dle báňských předpisů potřeba provést aktualizaci souhrnného plánu sanace a rekultivace, který musí být nově v plném

rozsahu schválen. Náhrada tradičních rekultivací ekologickou obnovou takovou významnou změnu představuje. Proto je nutné ekologickou obnovu zbylého území lomu – jak souše, tak způsob plnění jezera (přirozená akumulace bez protiabrazivních opatření) ukotvit v novém/aktualizovaném SPSaR. Aktualizovaný plán bude podkladem také pro změnu nájemní smlouvy mezi těžební organizací a správcem státních pozemků (Diamo, s.p.).

V kontextu končící těžby bude následně nový SPSaR převzat do dalšího klíčového dokumentu – Plánu likvidace lomu. Po splnění všech podmínek vzešlých z likvidačního správního řízení může být v lomu ukončena hornická činnost, posouzena zbývající ložiska (bilance/odpisy zásob), případně zrušeny (nebo na stát převedeny), předmětné dobývací prostory, které nyní v oblastech již ukončených rekultivací svou existencí výrazně blokují další rozvoj území (např. v právě probíhající aktualizaci územního plánu obce Horní Jiřetín).

Při finalizaci běžných rekultivací a následném předávání k post-rekultivačnímu užívání panují v praxi jisté „stereotypy“, nebo jasná pravidla, kdy je možné úředně prohlásit rekultivaci za úspěšně ukončenou. Drobné plochy s probíhající spontánní sukcesí, které jsou již nějakou dobu implementovány do rekultivačních projektů, bývají obvykle ukončeny spolu s dalšími způsoby rekultivace v dané rekultivační etapě, např. zemědělskou, lesnickou nebo ostatní rekultivací. Větší hodnotné plochy vyvíjející se přirozeně bez technické a biologické rekultivace byly v nedávné době registrovány jako VKP a tím vyjmuty z rekultivace (již registrovaných sukcesních ploch na Radovesické výsypce nebo VKP v lomu Vršany, které byly k registraci nedávno navrženy). Jelikož plošně rozlehlejší části hnědouhelných lomů a výsypek (na rozdíl od některých menších těžeben štěrkopísku, případně kamenolomů u nás, nebo výsypek v zahraničí) určené trvale a plánovaně k plnění přírodo-ochranářských funkcí zatím nejsou v ČR procesně ověřeny, nabízí se poskytnout zde návrh k řešení problematiky ukončení, který je velmi prostý. Neboť cílové hodnoty suchozemských ekosystémů shrnuty do pojmu „biodiverzita“ existují v zájmovém území většinou již dnes, lze celou **jádrovou oblast a plochy s přírodo-ochranářským potenciálem prohlásit za finální ihned po schválení nového SPSaR, případně po provedení iniciačního managementu.** Obdobně lze **specifikovat dobu dokončení hydrického řešení (obnovy vodního režimu) jámy, za kterou lze považovat stav, kdy bude zbytková jáma připravena k zatápění,** tj. po vyklizení dobývacích technologií a sanací zasahujících do dna budoucího jezera, případně revitalizaci vodních toků opětovně směřujících do jámy coby přirozený zdroj vody a ukončení čerpání důlních vod. Samotný

proces akumulace vody a navýšování hladiny by mělo být již posuzováno jako post-rekultivační fáze, neboť z hlediska ochrany přírody:

- a) není třeba stanovovat cílovou hladinu (naopak je preferováno průběžné kolísání hladin jak při plnění, tak po dosažení v daném klimatu „ustálené“ hladiny),
- b) nebude prováděno opevnění břehové linie ani jiné práce typické pro hydrickou rekultivaci, resp. vodní stavbu procházející vodoprávním řízením
- c) cennější jsou břehové partie nikoli volná hladina jezera a za pozitivní je bráno jezero o jakékoli rozloze, tedy již i vodní plocha vzniklá v prvním roce plnění

Co se báňských postupů týče, bude-li zavčas rozhodnuto kladně o ekologické obnově lomu ČSA, bylo by žádoucí ještě pozměnit plán, nebo dokonce projekty, sanací – alespoň ve smyslu zachování části zemníků nebo nerizikových částí závěrných svahů s ne zcela urovnaným terénem. Tato myšlenka se týká míst víceméně nad „udržitelnou“ hladinou ve vzdálenější budoucnosti, tzn. kolem 170 m n.m., která mj. v zonaci tvoří hranici mezi jádrovou oblastí a zónou s přírodo-ochranářským potenciálem. Nad touto hladinou by bylo vhodné zvážit potřebu biologické rekultivace u rozpracovaných sanací (viz sanace Černických svahů), resp. doporučujeme spíše nahrazení ekologickou obnovou nebo kombinací zatravnění a sukcese, avšak bez vnosu nutrientů do půdy. Taktéž zásahy do již existujících cenných biotopů v prostoru zásobníku zemin k sanaci pod rozvodnou, který se nachází mj. nad předpokládanými břehy jezera, je nutno spolupracovat se státní ochranou přírody, zejména neprovádět zemní práce v hnízdním období a po ukončení neurovnávat povrch, nýbrž opustit plochu s co nejpestřejším stavu. Vertikální rozčlenění terénu jistě přispěje ke stanovištní variabilitě, se kterou obvykle koreluje i vyšší biodiverzita. V návaznosti na očekávanou břehovou linii mohou být jednoduše položeny základy drobných ostrůvků nedaleko od souše, které by měly vysokou ekologickou hodnotu a nejsou v rozporu s uvažovanou plovoucí fotovoltaikou (lze řešit v rámci nového SPSaR).

U variant s uplatněním ekologické obnovy se nepředpokládá významný negativní efekt na životní prostředí, ba naopak je zcela zřejmá podpora/obnova fungování všech složek životního prostředí. Tudíž lze předpokládat, že podmínkou likvidace lomu by nemuselo být posouzení vlivů činnosti na životní prostředí (EIA). Naopak při technické a biologické rekultivaci dle platného SPSaR by došlo k narušení v lomu již přítomných populací velkého počtu druhů vzácných či chráněných druhů a porušení zákona 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Jedná se o velké území se specifickými

podmínkami, takže ani transfer těchto druhů jako případné kompenzační opatření, není realistický. Obdobně i většina dalších záměrů je z hlediska hodnocení EIA ve srovnání s ekologickou obnovou riziková. U nerektivovaných ploch může panovat obava ze zvýšené prašnosti a ovlivnění mikroklimatu při ekologické obnově. Jelikož se ale nebude jednat o souvislou holou planinu, ale vegetace bude mít spíše mozaikovitou strukturu, kdy se budou obnažené plošky střídát s ploškami pokrytými travo-bylinnou a křovinatou vegetací, nepředpokládáme významnou prašnost, šíření prachu na velké vzdálenosti. Budoucí stav bude oproti dnešnímu stavu jistě přívětivější. V kombinaci raně sukcesních ploch s mokřady, nebeskými jezírky a jezerem ve zbytkové jámě nepředpokládáme ani negativní efekt na širší okolí co se mikroklimatu týče. Samozřejmě ve srovnání s celoplošným zalesněním se bude v místech s absencí bez vegetace jednat lokálně o sušší mikroklima.

Než bude ale přistoupeno k aktualizaci SPSaR a bude zhotoven Plán likvidace lomu, je velmi akutní (nejlépe do 31.3. 2022) vyřešit otázku dalšího směřování lomu, resp. **prodloužení pozastavení rekultivací** příslušnými orgány (kde by Státní báňská správa/MPO musela být ve shodě s MŽP), aby nedošlo k nevratným škodám a zničení ojedinělých biotopů velmi vzácných druhů, které se vyskytují výhradně nebo z velké části právě jen v lomu ČSA. Schůdnější pro záměr ekologické obnovy je v případě lomu ČSA ale spíše **dřívější rozhodnutí o finální koncepci využití lomu na základě multikriteriální posouzení zpracované pro lom ČSA v dřívějším termínu než pro ostatní lomy, kde bude těžba ukončena až v pozdějších termínech** (alespoň ve věci rekultivace-nerektivace mimo budoucí jezero), neboť dlouhodobější prodloužení v termínech plánovaných rekultivací znamená pro těžební společnost neplnění schválených postupů, resp. legislativních povinností, a vystavuje se tím riziku, že jí může být až zastavena hornická činnost. Může tak nastat situace, kdy bude těžební společnost nucena v rekultivacích pokračovat a může pak dojít ke znehodnocení již dnes cenných, a to zrovna klíčových, území (etapa IV. a V.). Jinak **platná báňská legislativa nepředstavuje pro ekologickou obnovu v případě lomu ČSA nepřekonatelnou překážku.**

Stabilita svahů

Ohrožená stabilita svahů byla hlavní příčinou ustoupení od myšlenky vytvoření velké propojené vodohospodářské soustavy rekultivačních jezer, kdy by měla být hladina jezera až při úrovni 232 m n.m. V současné době je zadána i studie hodnotící efekt plnění zbytkové jámy na stabilitu vytypovaných profilů situovaných v potenciálně rizikových svazích při hladině 180 m n.m., kde se ale

nepředpokládají výrazné problémy, neboť veškeré báňské postupy včetně sanačních prací jsou dlouhodobě prováděny tak, aby v konečném stavu vyhovovaly právě jezeru s hladinou ve nadmořské výšce 180 m n.m. Nové podrobnější výstupy vycházející mj. z mnohaletého monitoringu stovek starší tak nových hydrogeologických vrtů (Žižka 2020) a mnohých stabilitních posudků očekává tradiční zpracovatel (VÚHU) v březnu 2022. Není tedy možné tuto problematiku do naší studie podrobně začlenit. Závěry této studie je vhodné ale využít do dalších debat, případně multikriteriální analýzy. Stabilita svahů je posuzována pro potřeby báňského provozu, tedy o (ne)stabilitě je rozhodováno na základě srovnání zjištěného stupně bezpečnosti svahu s hodnotami udávanými ve vyhlášce ČBÚ č. **26/1989 Sb.** o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem na povrchu. Nutno podotknout, že posuzování z důvodu zajištění bezpečného využití ložiska a technologií během báňského provozu je přísnější, než jak by se charakter svahů posuzoval v netěžebním prostoru (např. běžně přijatelné změny/pohyby v území skalních měst a dalších intenzivně navštěvovaných území), tedy i v post-báňském režimu. Zabezpečení svahů pro variantu A s pomalejším plněním jezera je potřebné, pokud by sesuvy ohrožovaly území vně MZCHÚ. Předběžně se ale nepředpokládají žádné masivní sesuvy a ohrožení sousedních pozemků, zejména zámku Jezeří (Burda, pers. kom., leden 2022), **některé menší či vhodně lokalizované geomorfologické pohyby jsou z hlediska ochrany přírody akceptovatelné, v některých případech dokonce i velmi žádané.**

C. Časový harmonogram a finanční náklady

10. Časový harmonogram

Ještě před finálním rozhodnutím vlády je nutné **vyřešit ochranu cenných společenstev, kterou nyní zajišťuje dočasné pozastavení rekultivačních prací** (však jen do 31.3.2022). V současnosti je stále jediným platným a schváleným dokumentem plán sanací a rekultivací (SPSaR), který je podle platné legislativy těžební společnost povinna respektovat a aktivně naplňovat. Dle tohoto plánu je již dnes řada prací ve zpoždění, a tedy hrozí těžební společnosti sankce. Pokud nebude rozhodnuto včas nebo nebude odsouhlasen právně dostatečně silný dokument pro pozastavení rekultivačních činností, s nejvyšší pravděpodobností dojde k situaci, kdy bude těžební společnost nucena pokračovat ve standardních rekultivacích a mohlo by tak dojít k znehodnocení či trvalému zničení cenných lokalit a s tím i ke zmaření celého přírodo-ochranářského záměru.

Jakmile bude učiněno finální rozhodnutí o formě rekultivací tedy zvolení vhodné varianty, je nutné ihned započít proces **řešení vlastnických vztahů**. Aktivita ke směnám menších pozemků mezi pozemky státu a soukromých pozemků již probíhají a jsou nutné pro efektivní nakládání s majetky jednotlivých vlastníků. Zároveň je však nutné po rozhodnutí ihned začít řešit změnu příslušnosti k hospodaření k dotčeným státním pozemkům mezi současným správcem majetku Diamo s.p. a Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR.

Pokud Vláda ČR rozhodne o jakékoliv variantě, která se odlišuje od současně schváleného plánu sanací a rekultivací (SPSaR), je nutné tento plán přepracovat. **Nový plán (SPSaR)** by měl zahrnout a definovat jednotlivé vymezené zóny, popsat sukcesní stavy a zpracovat dílčí projekty pro iniciační managementová opatření. Případně je možné zpracovat rovnou Plán likvidace lomu, který bude také obsahovat výše uvedené části. V rámci přepracovaných plánů bude stanoven termín, kdy bude možné zahájit iniciační managementová opatření, která jsou svým rozsahem naprosto minimální oproti standardní rekultivaci. Vzhledem k tomuto faktu předpokládáme, že by bylo možné tato

opatření začít realizovat neprodleně po jejich schválení v rámci plánu sanací a rekultivací nebo plánu likvidace lomu. Dle potřeby i souběžně se sanačními pracemi. **Doba realizace se odhaduje na 12, max. 18 měsíců.**

Ukončení těžebních prací v lomu je plánováno v letech **2024/2025**. Je však nutné říci, že termín není přesně stanoven a je ovlivněn mnoha faktory, tedy se jedná spíše o předpoklad.

Následně po ukončení těžebních prací budou dokončovány (některé již probíhají) nutné **sanační práce**, které by měly být ukončeny do cca 2 let od doby ukončení těžby. Sanačními pracemi se v tomto ohledu rozumí: úprava dna a svahů lomu, utěsnění sloje, příprav pro akumulaci vody, odvoz těžebních technologií atd. Dle informací od těžební společnosti se předpokládá stejný rozsah sanačních prací pro obě varianty.

Na základě schváleného nového způsobu rekultivace bude možné **ukončit hornickou činnost**, zrušit dobývací prostory a celé území bude vyjmuta z působnosti báňské správy. Po těchto správních krocích bude možné území zpřístupnit veřejnosti – v případě varianty A je zpřístupnění území veřejnosti možné ihned po ukončení hornické činnosti, pouze v některých částech s ohledem na sanační práce může být pohyb osob omezen. U varianty B by mělo dojít ke zpřístupnění všech částí, které budou ponechány sukcesnímu vývoji. Možnost přístupu do míst, kde by probíhala hydrická rekultivace musí být upřesněno realizátorem záměru.

Po rozhodnutí vlády o způsobu rekultivace a dalším využití území mohou být ihned zahájeny práce na podkladech k **vyhlášení příslušného statutu územní ochrany** pro celé řešené území nebo jeho příslušnou část s ohledem na zvolenou variantu. Proces vyhlášení je možné zajistit v řádech několika měsíců.

Vzhledem k tomu, že většina výše uvedených kroků může probíhat souběžně nebo nejsou příliš časově náročná, je možné v případě Varianty A předpokládat **finální využití území již od roku 2027/2028**. U varianty B je pak tento termín ovlivněn termínem ukončením technické hydrické rekultivace, který bude závislý na rozhodnutí o budoucím využití jezera a výše potřebné hladiny. Pro případ napouštění ze všech dostupných zdrojů se dokončení odhaduje nejdříve v roce 2033.

11. Finance

11.1 Sanace

Sanace či vyčištění jámy spočívá v těchto činnostech: odstranění těžební a související technologie, utěsnění uhelné sloje, úprava závěrných svahů do souladu s podmínkami vyplývajícími z platné legislativy a příprava zbytkové jámy na hydrickou rekultivaci.

Jejich cena byla aktualizována oproti schválenému SPSaR 2016, neboť v posledních 5-6 letech bylo již mnoho sanačních prací provedeno nebo se právě provádí, některé sanace se budou provádět omezeněji (viz kap. 3) a odhaduje se na celkovou výši 1, 365 mld. Kč.

11.2 Cestní síť

Bude maximálně využito stávajících již existujících cest. Odhad nákladů na dobudování cestní sítě vychází z průměrné jednotkové ceny za 1 km délky. Bude potřeba dobudovat cca 4,5 km cestní sítě, aby došlo k propojení a vytvoření okruhu kolem jezera a zpřístupnění jezera od urbanizované zóny. Bude se jednat o částečně zpevněnou komunikaci. Odhadovaná jednotková cena realizace je 4 000 Kč/m. Celkem tedy 18 mil. Kč.

11.3 Zóny a náklady na vyznačení

Náklady na iniciační fázi v území ponechaném sukcesi spočívá v opatřeních uvedených v příslušné kapitole managementu. Odhad celkových nákladů byl kalkulován dle nákladů obvyklých opatření MŽP, případně odhadem z realizace obdobných opatření v jiných lokalitách.

Celková cena je vypočtena jako maximální varianta při uplatnění veškerých iniciačních opatření: odstranění nežádoucích náletů dřevin (především břízy), výřez janovce, stržení vegetace ve vybraných místech jádrové zóny, přesypy písčitymi substráty, instalace kamenných hromad a pásů, budování tůní a louží, redukce (prožezávky) zápoje v lesnických rekultivacích, úprava stávajících ostrůvků atd.

Dále je nutné počítat s náklady na vytyčení ZCHÚ: instalace tabulkového značení, hraničních kůlů a vytvoření pruhového značení.

Počítá se se zpřístupněním chráněného území návštěvníkům. Bude potřeba území vybavit návštěvnickou infrastrukturou – naučné a zážitkové stezky, pozorovatelný, vyhlídkové plošiny apod.

Přesnou částku je však možné stanovit až na základě detailního zpracování v rámci plánu sanací a rekultivací či dílčích realizačních projektů. Částky pro iniciační management jsou shodné pro Variantu A i Variantu B, v místě natečení jezera se nebudou realizovat žádná opatření.

S ohledem na definici jednotlivých zón byly odhadnuty také základní provozní náklady související se správou území. Kalkulace vychází z nákladů obvyklých opatření MŽP a dlouhodobých průměrů obdobných území ve správě AOPK ČR.

11.4 Monitoring

Součástí nákladové kalkulace jsou i náklady na monitoring území, který vidíme jako nezbytný pro vlastní realizaci ekologické obnovy a její udržitelnost. Zároveň vhodně nastavený monitoring umožní využití metodiky i pro další území po ukončení těžby v ČR i v zahraničí, a nebo jiných obdobných lokalit. Vlastní monitoring spočívá ve sledování typických zoologických i botanických taxonů vázaných na sukcesní plochy a jejich vývoje, zároveň sledování vlastního procesu sukcese a v neposlední řadě také vývoj hydrologických aspektů ať již vzniklého koryta v případě využití Vesnického potoka, tak ve vývoji drobných vodních ploch (tůň a louží) nebo břehů jezera.

V případně varianty A je žádoucí také umístění meteorologické stanice, výparoměrů a dalších sond pro sledování vývoje klimatu a vlastního napouštění jezera, které umožní zpřesňovat doby natečení a výšku ustálené hladiny.

Pro stanovení nákladů na monitoring se vychází z nákladů obvyklých pro obdobné odborné práce v terénu a s ohledem na výměru území, množství taxonů a aspektů bylo pro Variantu A vypočtena průměrná roční částka ve výši 1,4 mil. Kč, v případě Varianty B pak ve výši 1 mil. Kč ročně.

Doporučujeme monitoring minimálně pro prvních 10 let započatý ideálně ihned po rozhodnutí o výběru nejvhodnější varianty.

11.5 Celkové náklady

Odhad celkových nákladů je prezentován v tabulce 10 rozdělené na 3 varianty – Varianta 0 je pouze pro srovnání s původním záměrem, který byl v nákladech aktualizován. Sloupec varianty 0 obsahuje náklady na dokončení všech sanačních a rekultivačních prací dle SPSaR 2016, ze kterých byly odečteny náklady prací, které se provedly v období od 1.1.2016 do 31.12. 2021. Současně zohledňuje změny (již realizované sanace apod.), které se promítnou v aktualizaci SPSaR. Přesto nemusí být veškeré částky aktuální. Tabulka je rozdělena na část počáteční obnovy a níže pak obsahuje i orientační výši provozních a dalších předpokládaných nákladů, která bude závislá na zvoleném managementu.

Tab. 10. Předpokládané náklady vyvolané záměrem (tis. Kč). FR = finanční rezerva na sanaci a rekultivaci.

V TISÍCÍCH KČ (k 1. 1. 2022)	Varianta 0 dle (SPSR 2016)	Varianta A max. využití sukcese, přirozená akumulace	Varianta B hydrická rekultivace 180 m n.m. a sukcese souše	Zdroj financování
Dokončení rozpracovaných sanací	935 000	935 000	935 000	FR
Sanace závěrných svahů lomu, těsnění uhelné sloje a vybraných segmentů dna zbytkové jámy	435 000	435 000	435 000	FR
Rekultivace hydrická – řízené napouštění jezera, stabilizace břehové linie, převod vod, protiabrazivní opatření	460 000/ 1 400 483 ¹	6 000	460 000/ 1 400 483 ¹	FR
Nehydrická rekultivace a iniciační management (protierozní opatření, cestní síť, zemědělská, lesnická a ostatní zeleň včetně sukcese) ²	428 000	297 700	249 700	FR
Svedení Vesnického potoka do jámy a jeho revitalizace	0	0/4640	0/4640	FR
Vymezení a označení území	0	300	300	AOPK ČR/FR
Návštěvnická infrastruktura (jednorázově)	?	50 000	30 000	FR
CELKEM	2 258 000/ 3 198 483	1 724 000/ 1 728 640	2 110 000/ 3 055 123	
Zpracování změny rekultivačního plánu či aktualizace současného SPSaR	400	500	500	těžební společnost
Provozní náklady na správu rekultivovaného území (ročně) ³	Min. 50 000	0	Min. 50 000	klient
Provozní náklady na správu území ponechaného sukcesi a monitoring (ročně)	0	3 200	3 050	AOPK ČR

1 – částka 460 mil. Kč je odhad pro případ bezúplatného gravitačního napouštění, částka 1 400,483 mil. Kč vyplývá z předchozí studie (ČZU 2020), která uvažovala s náklady na napouštění

2 – u varianty A v urbanizované a přechodové zóně částečná

3 – souvisí především s udržení hladiny jezera

První část tabulky se zabývá náklady nutnými pro sanaci a rekultivaci území pro jednotlivé varianty, hraditelné z rekultivační finanční rezervy. Uvedeno je i rozpětí možných nákladů na případné svedení Vesnického potoka do zbytkové jámy a jeho revitalizace (cca 4,6 mil. Kč). Jako velmi žádoucí vidíme i revitalizaci dvou dalších toků v těsné blízkosti lomu, které byly z důvodu těžby svedeny do nových technicky řešených koryt. Po ukončení těžby by měly být i tyto toky revitalizovány – náklady jsou odhadnuty kolem 20 mil. Kč na jeden tok. O svedení dalších toků je nutno rozhodnout spolu s rozhodnutím o technické hydrické rekultivaci, proto náklady na svedení toků nejsou prozatím počítány do celkových rozpočtů (tedy do žádných variant).

Níže jsou pak uvedeny provozní náklady, kde se u Varianty O a Varianty B jedná o hrubý odhad na základě zkušeností z jiných vodních nádrží – zejména jezera Most. U těchto dvou variant tvoří nejvyšší část nákladů údržba technicky rekultivovaného jezera včetně udržení zvolené hladiny. U Varianty A vychází odhad provozních nákladů ze zkušeností z obdobných bezzásahových území.

Varianta A je nákladově nejvýhodnější. Investováno je minimum finančních prostředků a je předpoklad, že i provozní náklady zde budou řádově nižší než u ostatních variant. Oproti aktuálně schválené variantě O dosahuje úspora při variantě A **od 529,360 mil. Kč do 1 474, 483 mil. Kč, dle způsobu napouštění a svedení/nesvedení Vesnického potoka do jezera, obdobně v případě varianty B činí úspora od 143, 360 mil. Kč – 148 mil. Kč.** Varianta A a varianta B se od sebe v nákladech liší o výši nákladů potřebných pro technickou hydrickou rekultivaci, a tedy Varianta A může oproti Variantě B uspořit 460 mil. Kč na počáteční hydrickou rekultivaci a dalších desítky milionů ročně. Je počítáno také s méně rozsáhlým monitoringem a náklady na návštěvnickou infrastrukturu, která bude redukována o technicky řešené jezero. Ve vazbě na jiné možné zájmy mezi jezerem a urbanizovanou zónou jsou v obou variantách započítány náklady na některé rekultivace v oblasti dnešního závodního areálu (budoucí urbanizované a přechodové zóně u ložiska Eliška). Varianta A také představuje nejnižší míru rizika pro investované finance. Kompletní analýza rizik byla prezentována již v první studii a zůstává stejná (ČZU 2020).

Vzhledem k tomu, že varianty, které využívají sukcesi, zejména pak varianta A, je i z časového hlediska nejkratší, může být úspora financí ve skutečnosti i vyšší, protože tato varianta bude vždy nejméně ovlivněna změnami cen v čase.

Obě řešené varianty poskytují další potenciál pro investice - např. vybudování návštěvnického centra, zázemí pro monitoring a výzkum, naučné stezky či finančně náročnější managementová

opatření, které však nejsou podmínkou pro fungování celé lokality a v případě, že by se realizovala, byly by hledány externí zdroje financování. Stejně tak jako další náklady lze předpokládat v území rekultivovaném klasickou cestou dle varianty 0.

D. Závěrečné shrnutí

12. Shrnutí a doporučení

Přírodovědecký monitoring potvrdil velmi vysoký význam (na národní a evropské úrovni) lomu ČSA z hlediska výskytu vzácných druhů rostlin a živočichů, ač podrobně ještě nebyly prozkoumány všechny taxonomické skupiny. Předběžně bylo zjištěno přes dvanáct set druhů, z toho 269 vzácných nebo chráněných dle zákona. Pro populace některých druhů je lokalita ČSA velmi zásadní a bez existence stanovišť v lomu ČSA by pravděpodobně tyto druhy v ČR vyhynuly, velký význam má lokalita na evropské úrovni. **Vyhlášení národní kategorie maloplošného zvláště chráněného území je zde jednoznačně opodstatněné, navíc přínosné z hlediska naplňování jak regionálních strategií, tak závazků ČR vůči Evropské komisi (viz Strategie v oblasti biologické rozmanitosti do 2030 a příloha studie ČZU 2020).** Proto by záměr ekologické obnovy měl být, ideálně ve formě pro ekologickou obnovu přívětivější varianty A, co nejdříve začleněn mezi přední záměry v území.

Nebyly shledány neřešitelné konflikty s energetickým využitím území, ani zájmy dotčených obcí, a naopak přináší záměr ekologické obnovy mnoho pozitiv v možné kombinaci využití území (díky zonaci). S energetickým využitím v jádrové zóně není možné souhlasit a v případě potřeby je možné tyto plochy nahradit plochami v rámci provedených rekultivací (včetně lesnických). Intenzivní rekreační oblasti vymezené předběžně v projektu Green Mine doporučujeme posunout z jádrové zóny do urbanizované zóny. Upozorňujeme na neaktuálnost projektu revitalizace arboreta Jezeří, který nutně vyžaduje revizi ve prospěch ochrany vzácných brouků a netopýrů, neboť se jedná o velmi hodnotné území a významnou součást případné budoucí jádrové oblasti. V tomto směru již započala jednání NPÚ a AOPK ČR.

V maximální míře je nutné **zachování samovolně se vyvíjejících ploch a vyloučení další technické a tradiční biologické rekultivace**, a to pokud možno i na již zahájených sanacích závěrných svahů nad úrovní budoucího jezera. Do doby finálního rozhodnutí o lomu ČSA je nutné vhodným způsobem

vyřešit přerušení rekultivací tak, aby nedošlo k nenávratnému zničení cenných lokalit, nebo rozhodnout dříve než u ostatních lomů, kde není ukončení těžby tak blízké. Sanace jako takové zahrnují obě varianty ve stejném rozsahu a respektují opatření související s ochranou nevytěžené části ložiska v lomu ČSA i doporučení k optimalizaci zbytkové jámy dle studie GeoTec (2020). Do aktualizace souhrnného plánu sanace a rekultivace doporučujeme zahrnout i výraznější iniciační management, který nasměruje vývoj společenstev žádoucím směrem, a ještě více zvýší variabilitu startovacích podmínek ekologické sukcese.

Jako nejracionálnější a nejpřínosnější z hlediska ochrany přírody a krajiny se v hydrické problematice jeví varianta **přirozené akumulace vody ve zbytkové jámě jednoznačně bez provádění stabilizace budoucích břehů, kde lze přípravu jámy a počátek plnění považovat za ukončení hydrického řešení ve smyslu potřeb pro ukončení hornické činnosti**. Při započtení hydrogeologického přítoku, (pří)povrchového přítoku a srážek na hladinu do vodní bilance lze v budoucnu očekávat vyrovnanou hladinu až cca **170 m n.m.** **Případné udržování pevné provozní hladiny jezera bude silně nepříznivé pro jakéhokoli uživatele. Vzhledem k rozkolísanosti hladiny vlivem klimatických změn je ideálním řešením ponechat jezero v přirozeném stavu s dynamicky se měnící hladinou, která je přijatelná, ba dokonce žádaná, ze strany minimálně jednoho potenciálního uživatele, kterým je AOPK ČR.** Pro potřeby jiných než přírodo-ochranářských zájmů (např. pro stabilizaci svahů), lze plnění jezera uspíšit částečnou obnovou původního vodního režimu, resp. doporučujeme svedení zejména Vesnického potoka do zbytkové jámy. Při variantě B s hydrickou rekultivací mohou být dočasně do jámy svedeny všechny krušnohorské potoky, avšak bude se jednat o technický prvek a ne revitalizované toky.

Z pohledu realizovatelnosti zásadních energetických a dalších záměrů vázaných na vodní plochu lze v případě svedení pouze Vesnického potoka (varianta A) počítat s hladinou na úrovni 109 m n.m. = rozloha 117 ha již po pěti letech, hladinou 149 m n.m. = rozloha 338 ha po 20 letech, hladině 163 m n.m. = 481 ha po 45 letech, což je velmi přívětivé. Varianta přirozené akumulace vody bez externích zdrojů také nabízí výrazně vyšší kvalitu vody v budoucím jezeře lomu ČSA. Lze tedy shrnout, že **co se vodních zdrojů týče, je jezero-jáma ČSA soběstačné a není potřeba zatěžovat řeku Bílinu, na kterou jsou kladeny jiné strategické požadavky v regionu jak z pohledu kvality, tak dostupnosti vody pro průmysl nebo kvantity při zatápění jámy lomu Bílina atd.**

Zároveň je zřejmé, že v případě přirozeného napouštění jezera v lomu ČSA a využití ekologické obnovy území je proces velmi rychlý a s minimem rizik, nese s sebou nového správce (AOPK ČR), jasně definované využití území. **Významná je úspora při realizaci, která bude v případě srovnání přirozené akumulace s variantou 0 až 1 474, 483 mil. Kč.** Pro stát bude však výraznou úsporu představovat **budoucí správa území, kde je rozdíl nákladů u maximálního využití ekologické obnovy (varianta A) oproti přistoupení k hydrické rekultivaci (varianta B) až 47 milionů ročně.** Jedná se především o úspory nákladů potřebných k udržování stanovené hladiny hydrické rekultivace, neboť v případě ekologické obnovy bude území téměř bezúdržbové a rozkolísanost hladiny bude pozitivem.

13. POUŽITÉ ZDROJE

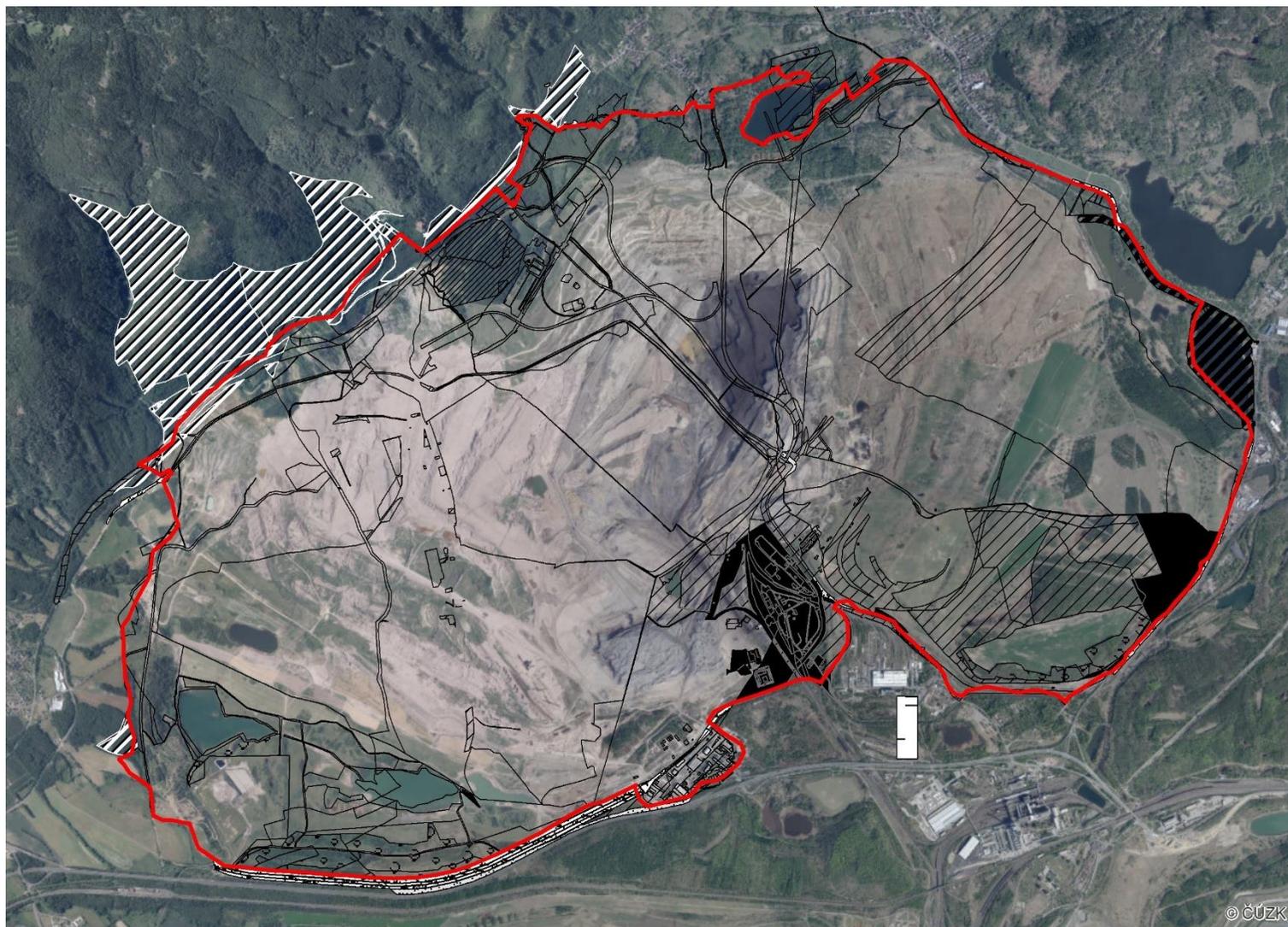
- Beran, A., Vizina, A. (2013): Odvození regresních vztahů pro výpočet výparu z volné hladiny a identifikace trendů ve vývoji měřených veličin ve výparoměrné stanici Hlasivo. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*, 55(4), 4–8.
- Beran V., Poledníková K., Poledník L., Porteš M. a Růžička T. 2018a. Certifikovaná metodika pro plánování managementových opatření a vytváření vhodných biotopů pro bělořita šedého v aktivních těžebních oblastech. Dostupné online: https://www.alkawildlife.eu/media/Certifikovana_metodika_belorit_fin.pdf, cit. 9.8.2020
- Beran V., Poledníková K., Poledník L., Porteš M. a Růžička T. 2018b. Certifikovaná metodika pro plánování managementových opatření a vytváření vhodných biotopů pro lindušku úhorní v aktivních těžebních oblastech. Dostupné online z: https://www.alkawildlife.eu/media/Certifikovana_metodika_linduska_uhorni_fin.pdf
- Boršiová J. (2018): Využití primární sukcese při biologické rekultivaci antropogenních zemín v podmínkách lomu ČSA – metodika pro praxi. Báňské projekty Teplice.
- Čížek O. -(2022): Denní motýli ve vybraných částech povrchových hnědouhelných dolů ČSA a Lomu Vršany na Mostecku. Nepublikováno. Čížek O. & Marhoul P. [eds] (2019): *Denní motýli v Ústeckém kraji, síťový atlas rozšíření*. – Ústecký kraj, Ústí n. L..
- ČVUT 2020 = Fošumpaur P., Kašpárek L. (2020): Studie komplexní vodohospodářské bilance zatápění zbytkových jam po úplném ukončení těžby hnědého uhlí v Ústeckém kraji. I. a II. etapa. České vysoké učení technické/Povodí Ohře, s.p.
- ČVUT 2022 = Fošumpaur P.
- ČZU 2020 = Hendrychová M., Černý Pixová K., Zdražil V. (2020): Využití spontánní sukcese jako efektivního nástroje ekologické obnovy lomu ČSA. Česká zemědělská univerzita v Praze/Agentura ochrany přírody a krajiny ČR.
- EU 2030: Strategie v oblasti biodiverzity...2030. Dostupné online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0380&from=CS>, 13.1. 2022.
- GeoTec-GS (2020): Návrh technických opatření souvisejících s ochranou nevytěžené části ložiska na lomu ČSA a optimalizací zbytkové jámy lomu ČSA.
- Krásenský (2020): Příspěvek k poznání fauny brouků (Coleoptera) jezeřského arboreta (severozápadní Čechy). *Sborník Oblastního muzea v Mostě, řada přírodovědná*, 40: 68–88.
- Krásenský P. (2022): Entomologický průzkum brouků (Coleoptera) a pavouků (Aranea) na vybraných lokalitách v povrchových lomech ČSA a Vršany (severozápadní Čechy). Nepublikováno.
- Leníček, J., Podzimek, S., Lexa, M. (2021): Vyhodnocení dostupnosti zdrojů pro první napouštění jezer po ukončení těžební činnosti (Analýza). I. a II. etapa. Pořizovatel: Palivový kombinát Ústí, státní podnik.
- Meinshausen, M., Smith, S. J., Calvin, K., et al. (2011): The RCP greenhouse gas concentrations and their extensions from 1765 to 2300. *Climatic Change*, 109(1-2), 213–241.
- Moss, R., Babiker, M., Brinkman, S., et al. (2008): *Towards New Scenarios for Analysis of Emissions, Climate Change, Impacts, and Response Strategies*. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, technical summary.
- NDOP 2022 = Nálezová databáze ochrany přírody. AOPK ČR. Dostupné online: www.portal.nature.cz, leden 2022.
- Oudin, L., Hervieu, F., Michel, C., et al. (2005): Which potential evapotranspiration input for a lumped rainfall-runoff model? Part 2 – Towards a simple and efficient potential evapotranspiration model for rainfall-runoff modelling. *Journal of Hydrology*, 303, 290–306.
- Pelt, S. J. van, Beersma, J., Buishand, T. A. (2012): Future changes in extreme precipitation in the Rhine basin based on global and regional climate model simulations. *Hydrology and Earth System Sciences*, 16, 4517–4530.

- Perrin, C., Michel, C., Andréassian, V. (2003): Improvement of a parsimonious model for streamflow simulation. *Journal of hydrology*, 279, 275–289.
- Pešout P. (2020): Navrácení přírody do našeho života – strategie EU v oblasti biologické rozmanitosti do roku 2030. *Ochrana přírody* 4: 44-48.
- Pešout P., Porteš M., Černý Pixová K., Hendrychová M., Kříž P., Lacina D. (2021): Ekologická obnova hnědouhelných velkolomů. *Ochrana přírody* 2:16-21.
- Price, K. V., Storn, R. M., Lampinen J. A. (2006): *Differential Evolution – A Practical Approach to Global Optimization*. Springer-Verlag, 538 s., ISBN 978-3-540-31306-9.
- Quitt, E. (1971): *Klimatické oblasti Československa*. GÚ ČSAV Brno, 73 pp.
- R-PRINCIP Most, s.r.o. (2018): *Studie hydrologických revitalizačních opatření v okolí lomu ČSA*.
- Řehouňková K., Čížek L., Řehounek J., Šebelíková L., Tropek R., Lencová K., Bogusch P., Marhoul P., Máca J. (2016) Additional disturbances as a beneficial tool for restoration of post-mining sites: a multi-taxa approach. – *Environmental Science and Pollution Research* 23: 13745–13753.
- Sweco Hydroprojekt a.s (2017): *Kompendium stávajících poznatků k hydrologické a hydrochemické problematice zatápění zbytkových jam po těžbě uhlí v SHP*, Studie Vita-Min, reg. č. 100266035.
- Štěpánek, P., Zahradníček, P., Huth, R. (2011): Interpolation techniques used for data quality control and calculation of technical series: an example of a Central European daily time series. *IDÖJÁRÁS - Quarterly Journal of the Hungarian Meteorological Service*, 115(1–2), 87–98.
- Taylor, K. E., Stouffer, R. J., Meehl, G. A. (2012): An overview of CMIP5 and the experiment design. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 93(4), 485–498.
- Valéry, A., Andréassian, V., Perrin, C. (2014): As simple as possible but not simpler': What is useful in a temperature-based snow-accounting routine? Part 2 – Sensitivity analysis of the Cemaneige snow accounting routine on 380 catchments. *Journal of hydrology*, 517, 1176–1187.
- Vávra J. (2022). *Inventarizační průzkumy cévnatých rostlin na lokalitách uhelných lomů ČSA a Vršany (Bohemia septentrionalis, Ústecký kraj)*, nepublikováno.
- VHS Consult a VÚHU (2018): *Revitalizace zbytkového koryta bezejmenného potoka*.
- VHS Consult a VÚHU (2019): *Revitalizace zbytkového koryta Albrechtického potoka*.
- VHS Consult a VÚHU (2021): *Gravitační propojení se zbytkovou jámou lomu ČSA*.
- Vuuren, D. P. van, Edmonds, J., Kainuma, M., et al. (2011): The representative concentration pathways: an overview. *Climatic change*, 109(1-2), 5.
- Waldhauserová I. (2022): *Inventarizace vážek a vodních brouků v dole ČSA*. Nepublikováno.
- Zahrada Oloumouc (2014): *Projektová dokumentace SZ JEZEŘÍ – projektová dokumentace obnovy parku (arboretum Jezeří)*.
- Zavadil V., Sádlo J., Vojar J. (Eds) (2011): *Biotopy našich obojživelníků a jejich management*. Metodika AOPK ČR. AOPK ČR, Praha.
- Žižka L. (2017). *Hydrogeologická studie lomu ČSA*. VÚHU/SE
- Žižka L. (2020). *Sledování hydrogeologických a hydrologických poměrů na lokalitě ČSA*. VÚHU/SE

14. PŘÍLOHY

Příloha 1. Přehled o vypouštěných vodách (m³) z lomu ČSA, dokládající velké objemy vod, které budou součástí pozitivní bilance při plnění jezera (zdroj: Seven Energy).

ČS/rok	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ÚDV ČSA-JŠ	1745880	1646204	1777036	1246465	1541840	1568752
OK OM	447107	266607	251305	265875	264285	229855
VN Toník	974253	686941	1033126	380908	1325848	1064978
ČS Albrechtice	254253	111131	149141	114404	177775	126394
ČS C	60557	31882	28940	30346	23857	23511
jáma Jezerka	22450	11683	15833	8034	17235	40874
štola Jezeří	12706	12572	12847	12623	12877	12984
jáma Černice	87624	84984	19680	19248	23472	18432
štola H. Jiřetín	112330	112137	113908	111317	112604	113038
celkem rok	3 717 160	2 964 141	3 401 816	2 189 220	3 499 793	3 198 818



Legenda

hranice lomu

Vlastníci

Seven Energy

Coal Services

ČR - Diamo

IH FARM

ČR - Lesy ČR

UNIPETROL

ČR - Státní pozem. úřad

ČR - Úřad pro zast. státu

ČR - Povodí Ohře

Ústecký kraj
správa a údržba silnic

ČR - Ředitelství silnic
a dálnic

Lobkowicz

ČR - Národní památkový
ústav

United Energy

VMIMORAM

0 1 2 km

podklad ČÚZK

Příloha 2: Vlastníci pozemků v zájmovém území lomu ČSA.

Příloha 3. Biologické průzkumy

Na lokalitě lom ČSA bylo zaevidováno celkem 311 druhů cévnatých rostlin, z nichž 24 je obsaženo v aktuálním Červeném seznamu ohrožených cévnatých rostlin ČR (Vávra 2022, nepublikováno). V roce 2021 byla celá východní část jedné ze studijních lokalit terénně upravena a zanikla tak i velmi lokální populace nového druhu pro ČR škardy sličné (*Crepis pulchra*) - druh byl pozorován v počtu cca 15 exemplářů. Dalším významným nálezem je objevení místy početných a vitálních populací kriticky ohrožené lebedy růžové (*Atriplex rosea*). Z botanického hlediska jsou zatím nejcennější jsou ty partie, které navazují na původní terén při patě svahu Krušných (Vávra 2022).

Základní entomologický a arachnologický průzkum (Krásenský 2022) byl založený na modelové skupině brouků (Coleoptera) a pavoukoců (Araneae). Z průzkumu vyplynulo, že výsypky a rekultivované plochy povrchových lomů mohou poskytovat vhodné podmínky pro řadu vzácných a reliktních druhů. Cenné jsou bahnitě okraje malých vodních ploch, nebeská jezírka. Konkrétně vzácný je *Georissus crenulatus*, který zde má velmi silnou populaci a vyskytuje i na dalších izolovaných místech. Velmi specifická fauna obývá také otevřené nezarostlé, nebo částečně zarostlé plochy s jílovitým povrchem. V něm se často vytvářejí drobné pukliny, v nichž žijí specializované druhy brouků, které známe například z nedalekého Českého středohoří. Některé z nich patří mezi opravdové vzácnosti. Jde především o střevlíčka *Polistichus connexus*, který se v České republice vyskytuje velmi vzácně. Jak ukazují poslední průzkumy, daří se mu na jílovitých půdách v lomu ČSA, kde byl již několikrát potvrzen. Mandelinka *Chrysolina analis* patří mezi kriticky ohrožené druhy, vyskytuje se zde na několika místech a známa je i z širšího okolí povrchových lomů. I když se na sledovaných lokalitách nenacházejí žádné starší lesní porosty, byly především na lokalitě ČSA1 nalezeny i některé saproxylické druhy, které sem pronikají z Krušných hor, resp. z nedaleké národní přírodní rezervace Jezerka (např. *Anisoxya fuscula*), pozoruhodný je také výskyt drobného kovaříka *Quasimus minutissimus*.

Seznam vzácných druhů vážek

Z průzkumu vážek je evidentní, že nejvýznamnější odonatofauna se nalézá na samovolně se vyvíjejících lokalitách, zejména nezrekultivované části výsypek (zaplavené deprese i sesuvy, prameniště), naopak nejméně společenstva vážek hostí technické nádrže. Avšak i tyto velké nádrže mají svůj význam, např. jako prostředí šídla tmavého (*Anax parthenope*). Významnými biotopy vážek jsou i tekoucí vody včetně odvodňovacích kanálů, kde byl nalezen např. evropsky významný druh šidélko ozdobné (*Coenagrion ornatum*), který byl v ČR dlouho považován za vyhynulý (první nález na Mostecku a nejseverní výskyt v ČR). Na nezrekultivované části výsypky byla zjištěna šidlatka brvnatá (*Lestes barbarus*) s ostrůvkovitým rozšířením v ČR, obývající biotopy s výrazným kolísáním vodní hladiny a *Orthetrum brunneum* vyžadující obnažené břehy. Nejdůležitějšími faktory byly obecně zejména dostatečná různorodost břehů s přítomností mělkých částí umožňující rozvoj litorální vegetace a oligotrofní prostředí (Waldhauserová 2022).

Dále byly zjištěny čtyři druhy vodních brouků, NDOP uvádí i téměř ohroženou ploštici lovčici pestrou (*Prostemma guttula*) a ohroženou včelu dlouhoretku krátkokřídlou (*Bembix tarsata*).

V rámci ploch ČSA bylo zjištěno 50 druhů denních motýlů, z toho 8 druhů zařazených do Červeného seznamu nebo do systému Natura 2000. Zjištěn byl např. modrásek černolemý (*Plebejus argus*), který vyžaduje výhřevné biotopy s nezapojenou vegetací nebo kriticky ohrožený okáč metlicový (*Hipparchia semele*) vyžadující ke svému vývoji nízké trávníky s *Festuca* sp. s vysokým podílem holého substrátu. Pozorována byla také vřetenuška ligrusová (*Zygaena carniolica*), preferující řídké xerothermní krátkostébelnaté trávníky. Těžiště jejího výskytu je pod zámkem Jezeří na ploše C5, a u přečerpávací stanice na ploše C4 (obojí tedy nereakultivované plochy). Severovýchodním a jihozápadním směrem její početnost vyznívá. Na stejných studijních plochách byla zjištěn ohniváček černočárý (*Lycaena dispar*), který obýval v minulém století pouze jižní Moravu, ale dnes se šíří severněji (BENEŠ et al. 2002; ČÍZEK & MARHOUL 2019). Je vázán spíše na vlhčí ruderaly. Pod Jezeřím byl zjištěn modrásek ušlechtilý (*Polyommatus amandus*) a na okraji dolu ČSA (C5) byly v jednom jedinci nalezeny

okáč rosičkový (*Erebia medusa*) a ohniváček celíkový (*Lycaena virgaureae*), který v nižších polohách ubývá (Čížek 2022).

Dlouhodobě jsou v lomu ČSA monitorováni ptáci (Porteš, NDOP 2022), kterých zde bylo zjištěno 172, z toho 83 je chráněno zákonem (11 kriticky ohrožených, 27 silně ohrožených, 20 ohrožených) nebo jinými předpisy (EEC, Červený seznam). Seznam je uveden dále, mj. Zahrnuje několik velkých dravců, bahňáků či kachen, ale také lindušku úhorní a bělořita šedého, ptačí druhy považované za deštníkové, neboť jejich ochranou bude zajištěna podpora i řady jiných vzácných druhů vázaných na raně sukcesní stanoviště (viz Beran et al. 2018a, 2018b).

Obojživelníci, plazi a savci nebyli v poslední době systematicky v lokalitě lomu ČSA podrobeny monitoringu, proto jsou níže prezentována data z nálezové databáze AOPK (NDOP) a souhrn pozorování Mgr. Michalem Portešem (AOPK ČR, osobní sdělení, leden 2022). Plochy lomu ČSA obývá sedm druhů obojživelníků včetně kriticky ohroženého skokana skřehotavého (*Pelophylax ridibundus*) pět druhů plazů, mj. zmije obecné (*Vipera berus*). Všechny druhy jsou zařazeny do seznamu zvláště chráněných druhů.

U savců byl potvrzen výskyt minimálně tří kriticky ohrožených netopýrů, 11 silně ohrožených netopýrů.

Vzácné druhy pavoukovců (Araneae), Krásenský 2021

ARANEAE	ČSA 1	ČSA 2	ČSA 3	ČS
<i>Gibbaranea bituberculata</i> (Walckenaer, 1802)				TO
<i>Hyposinga pygmaea</i> (Sundevall, 1831)				TO
<i>Clubiona subtilis</i> L. Koch, 1867				TO
<i>Lathys humilis</i> (Blackwall, 1855)				O
<i>Lathys stigmatisata</i> (Menge, 1869)				O
<i>Tibellus maritimus</i> (Menge, 1875)				SO
<i>Thanatus formicinus</i> (Clerck, 1757)				TO
<i>Thanatus striatus</i> C. L. Koch, 1845				TO
<i>Acartauchenius scurrilis</i> (O. Pickard-Cambridge, 1873)				O
<i>Gongyliellum murcidum</i> Simon, 1884				O
<i>Metopobactrus prominulus</i> (O. P.-Cambridge, 1872)				O
<i>Nematogmus sanguinolentus</i> (Walckenaer, 1842)				O
<i>Pelecopsis elongata</i> (Wider, 1834)				TO
<i>Prinerigone vagans</i> (Audouin, 1826)				KO
<i>Typhochrestus digitatus</i> (O. P.-Cambridge, 1872)				TO
<i>Agroeca cuprea</i> Menge, 1873				TO
<i>Agroeca lusatica</i> (L. Koch, 1875)				O
<i>Arctosa leopardus</i> (Sundevall, 1833)				O
<i>Trochosa robusta</i> (Simon, 1876)				TO
<i>Ero aphana</i> (Walckenaer, 1802)				TO
<i>Heliophanus auratus</i> C. L. Koch, 1835				TO
<i>Neon valentulus</i> Falconer, 1912				O
<i>Sibianor aurocinctus</i> (Ohlert, 1865)				TO
<i>Talavera petrensis</i> (C. L. Koch, 1837)				O
<i>Psammitis ninnii</i> (Thorell, 1872)				SO
<i>Spiracme striatipes</i> L. Koch, 1870				O
<i>Xysticus lanio</i> C. L. Koch, 1835				TO

Vzácné druhy brouků, Krásenský 2021

	ČSA 1	ČSA 2	ČSA 3	ČS	ZCHD	Bio
<i>Bruchidius varius</i> (Olivier, 1795)				EN		
<i>Acupalpus dubius</i> Schilsky, 1888				VU		R
<i>Brachinus crepitans</i> (Linnaeus, 1758)					OH	E
<i>Polistichus connexus</i> (Geoffroy, 1785)				VU		R
<i>Bagous longitarsis</i> C. G. Thomson, 1868				NT		A
<i>Cyphocleonus dealbatus</i> (Gmelin, 1790)				VU		A
<i>Microplontus campestris</i> (Gyllenhal, 1837)				NT		A
<i>Phytobius leucogaster</i> (Marsham, 1802)				NT		R
<i>Rhinoncus albicinctus</i> Gyllenhal, 1837				NT		R
<i>Quasimus minutissimus</i> (Germar, 1823)				VU		
<i>Lycoperdina bovistae</i> (Fabricius, 1792)				VU		
<i>Eucinetus haemorrhoidalis</i> (Germar, 1818)				NT		
<i>Georissus crenulatus</i> (P. Rossi, 1794)				EN		
<i>Chrysolina analis</i> (Linnaeus, 1767)				CR		
<i>Anisoxya fuscata</i> (Illiger, 1798)				NT		
<i>Achenium humile humile</i> (Nicolai, 1822)				VU		R2
<i>Amarochara forticornis</i> (Lacordaire, 1835)				VU		R1
<i>Anthobium unicolor</i> (Marsham, 1802)				EN		R1
<i>Astenus procerus</i> (Gravenhorst, 1806)				VU		R1
<i>Bisnius spermophili</i> (Ganglbauer, 1897)				EN		R1
<i>Brachida exigua</i> (Heer, 1839)				VU		R1
<i>Callicerus obscurus</i> Gravenhorst, 1802				EN		R2
<i>Erichsonius signaticornis</i> (Mulsant et Rey, 1853)				VU		R1
<i>Liogluta alpestris</i> (Heer, 1839)				VU		R1
<i>Mycetoporus mulsanti</i> Ganglbauer, 1895				VU		R1
<i>Omalium rugatum</i> Mulsant & Rey, 1880				NT		R1
<i>Parocyusa rubicunda</i> (Erichson, 1837)				EN		R2
<i>Philonthus fumarius</i> (Gravenhorst, 1806)				NT		R2
<i>Quedius picipes</i> (Mannerheim, 1830)				EN		R1
<i>Tasgius pedator pedator</i> (Gravenhorst, 1802)				VU		R1

Druhy brouků zařazené v Červeném seznamu a chráněny zákonem nalezené v arboretu Jezeří (Krásenský 2020).

Čeleď / Family	CR	EN	VU	NT	SO	OH
ANTHRIBIDAE				1		
APIONIDAE			1	1		
BOTHRIDERIDAE	1			1		
CERAMBYCIDAE				1		
CUCUJIDAE			1			
CURCULINIDAE		1	2	2		
ELATERIDAE	1		4	1		
ENDOMYCHIDAE			2			
EUCNEMIDAE	1	4				
HISTERIDAE		1	2			
LUCANIDAE			1			1
LYMEXYLIDAE			1			
MELANDRYIDAE				3		
MELOIDAE				1		1
MONOTOMIDAE			1	1		
MYCETOPHAGIDAE			2	1		
PTINIDAE			1			
SCARABAEIDAE			1		1	
STAPHYLINIDAE	1	2	4	2		
TENEBRIONIDAE			2	2		
ZOPHERIDAE		3				
Celkem / generally	4	11	25	17	1	2

Seznam zvláště chráněných obojživelníků a plazů

Druh	České jméno	ZCHD	Směrnice EEC	Červený seznam
<i>Pelophylax ridibundus</i>	skokan skřehotavý	KO	HD V	NT
<i>Bombina bombina</i>	kuňka obecná	SO	HD II, HD IV	EN
<i>Bufo bufo</i>	ropucha obecná	O		VU
<i>Triturus cristatus</i>	čolek velký	SO	HD II, HD IV	EN
<i>Lissotriton vulgaris</i>	čolek obecný	SO		VU
<i>Bufo viridis</i>	ropucha zelená	SO	HD IV	EN
<i>Vipera berus</i>	zmije obecná	KO		VU
<i>Rana dalmatina</i>	skokan štíhlý	SO	HD IV	NT
<i>Lacerta agilis</i>	ještěrka obecná	SO	HD IV	VU
<i>Natrix natrix</i>	užovka obojková	O		NT
<i>Anguis fragilis</i>	slepýš křehký	SO		NT
<i>Zootoca vivipara</i>	ještěrka živorodá	SO		NT

Seznam ptáků pozorovaných v lokalitě lomu ČSA (nálezová databáze AOPK a pozorování M. Porteše, 2022, červeně - vlajkové druhy sukcesních území s jedinými, nebo neobyčejně významnými populacemi v republikovém kontextu, tučně - druhy pravidelně hnízdící)

Druh	České jméno	Směrnice Červený		
		ZCHD	EEC	seznam
<i>Phasianus colchicus</i>	bažant obecný			
<i>Gallinago gallinago</i>	bekasina otavní	SO		EN
<i>Oenanthe oenanthe</i>	bělořit šedý	SO		EN
<i>Branta leucopsis</i>	berneška bělolící		BD I	
<i>Saxicola rubicola</i>	bramborníček černohlavý	O		VU
<i>Saxicola rubetra</i>	bramborníček hnědý	O		
<i>Sitta europaea</i>	brhlík lesní			
<i>Limosa lapponica</i>	břehouš rudý		BD I	
<i>Riparia riparia</i>	břehule říční	O		NT
<i>Phylloscopus collybita</i>	budníček menší			
<i>Phylloscopus trochilus</i>	budníček větší			
<i>Botaurus stellaris</i>	bukač velký	KO	BD I	CR
<i>Locustella fluviatilis</i>	cvrčilka říční			
<i>Locustella luscinioides</i>	cvrčilka slavíková	O		EN
<i>Locustella naevia</i>	cvrčilka zelená			
<i>Ciconia ciconia</i>	čáp bílý	O	BD I	NT
<i>Ciconia nigra</i>	čáp černý	SO	BD I	VU
<i>Acanthis cabaret</i>	čečetka tmavá			NT
<i>Vanellus vanellus</i>	čejka chocholatá			VU
<i>Erithacus rubecula</i>	červenka obecná			
<i>Spatula querquedula</i>	čírka modrá	SO		CR
<i>Anas crecca</i>	čírka obecná	O		CR
<i>Spinus spinus</i>	čížek lesní			
<i>Dryocopus martius</i>	datel černý		BD I	
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	dlask tlustozobý			
<i>Turdus viscivorus</i>	drozd brávník			
<i>Turdus pilaris</i>	drozd kvíčala			
<i>Turdus philomelos</i>	drozd zpěvný			
<i>Upupa epops</i>	dudek chocholatý	SO		EN
<i>Corvus frugilegus</i>	havran polní			VU
<i>Bucephala clangula</i>	hohol severní	SO		EN
<i>Columba livia f. domestica</i>	holub domácí			
<i>Columba oenas</i>	holub doupuňák	SO		VU
<i>Columba palumbus</i>	holub hřivnáč			
<i>Streptopelia turtur</i>	hrdlička divoká			
<i>Streptopelia decaocto</i>	hrdlička zahradní			
<i>Anser albifrons</i>	husa běločelá			
<i>Anser anser</i>	husa velká			VU
<i>Alopochen aegyptiaca</i>	husice nilská			
<i>Mareca penelope</i>	hvízdák eurasijský			NA
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	hýl obecný			
<i>Carpodacus erythrinus</i>	hýl rudý	O		VU

<i>Rallus aquaticus</i>	chřástal vodní	SO		VU
<i>Grus grus</i>	jeřáb popelavý	KO	BD I	CR
<i>Calidris pugnax</i>	jespák bojovný		BD I	
<i>Calidris minuta</i>	jespák malý			
<i>Calidris alpina</i>	jespák obecný			
<i>Calidris canutus</i>	jespák rezavý			
<i>Accipiter gentilis</i>	jestřáb lesní	O		VU
<i>Delichon urbicum</i>	jiříčka obecná			NT
<i>Anas platyrhynchos</i>	kachna divoká			
<i>Aix galericulata</i>	kachnička mandarinská			
<i>Asio otus</i>	kalous ušatý			
<i>Buteo buteo</i>	káně lesní			
<i>Buteo lagopus</i>	káně rousná			
<i>Coloeus monedula</i>	kavka obecná	SO		NT
<i>Motacilla alba alba</i>	konipas bílý evropský			
<i>Motacilla cinerea</i>	konipas horský			
<i>Motacilla flava</i>	konipas luční	SO		VU
<i>Linaria cannabina</i>	konopka obecná			
<i>Mareca strepera</i>	kopřivka obecná	O		VU
<i>Phalacrocorax carbo</i>	kormorán velký			
<i>Turdus merula</i>	kos černý			
<i>Accipiter nisus</i>	krahujec obecný	SO		VU
<i>Regulus regulus</i>	králíček obecný			
<i>Corvus corax</i>	krkavec velký	O		
<i>Jynx torquilla</i>	krutihlav obecný	SO		VU
<i>Coturnix coturnix</i>	křepelka polní	SO		NT
<i>Cuculus canorus</i>	kukačka obecná			
<i>Pluvialis squatarola</i>	kulík bledý			
<i>Charadrius hiaticula</i>	kulík písečný			
<i>Charadrius dubius</i>	kulík říční			VU
<i>Cygnus olor</i>	labuť velká			VU
<i>Alcedo atthis</i>	ledňáček říční	SO	BD I	VU
<i>Ficedula hypoleuca</i>	lejsek černohlavý			NT
<i>Muscicapa striata</i>	lejsek šedý	O		
<i>Anthus trivialis</i>	linduška lesní			
<i>Anthus pratensis</i>	linduška luční			NT
<i>Anthus campestris</i>	linduška úhorní	SO	BD I	CR
<i>Milvus milvus</i>	luňák červený	KO	BD I	CR
<i>Milvus migrans</i>	luňák hnědý	KO	BD I	CR
<i>Fulica atra</i>	lyska černá			
<i>Spatula clypeata</i>	lžičák pestrý	SO		CR
<i>Aegithalos caudatus</i>	mlynařík dlouhoocasý			
<i>Mergellus albellus</i>	morčák malý		BD I	
<i>Mergus merganser</i>	morčák velký	KO		CR
<i>Circus cyaneus</i>	moták pilich	SO	BD I	CR
<i>Circus aeruginosus</i>	moták pochop	O	BD I	VU
<i>Remiz pendulinus</i>	moudivláček lužní	O		VU
<i>Haliaeetus albicilla</i>	orel mořský	KO	BD I	EN

<i>Pandion haliaetus</i>	orlovec říční	KO	BD I	
<i>Sylvia atricapilla</i>	pěnice černohlavá			
<i>Sylvia communis</i>	pěnice hnědokřídlá			
<i>Sylvia curruca</i>	pěnice pokřovní			
<i>Sylvia borin</i>	pěnice slavíková			
<i>Sylvia nisoria</i>	pěnice vlašská	SO	BD I	VU
<i>Fringilla montifringilla</i>	pěnkava jikavec			
<i>Fringilla coelebs</i>	pěnkava obecná			
<i>Prunella modularis</i>	pěvuška modrá			
<i>Actitis hypoleucos</i>	pisík obecný	SO		EN
<i>Aythya fuligula</i>	polák chocholačka			
<i>Aythya ferina</i>	polák velký			
<i>Falco tinnunculus</i>	poštolka obecná			
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	potápka malá	O		VU
<i>Podiceps cristatus</i>	potápka roháč	O		VU
<i>Strix aluco</i>	puštík obecný			
<i>Larus cachinnans</i>	racek bělohlavý			NA
<i>Larus cachinnans/michahellis</i>	racek bělohlavý/středomořský			
<i>Larus canus</i>	racek bouřní			RE
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	racek černohlavý	SO	BD I	EN
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	racek chechtavý			VU
<i>Larus marinus</i>	racek mořský			
<i>Larus glaucooides</i>	racek polární			
<i>Larus michahellis</i>	racek středomořský			NA
<i>Larus argentatus</i>	racek stříbřitý			
<i>Larus argentatus/cachinnans/michahellis</i>	racek stříbřitý/bělohlavý/středomořský			
<i>Larus fuscus</i>	racek žlutohý			
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	rákosník obecný			
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	rákosník proužkovaný			
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	rákosník velký	SO		VU
<i>Acrocephalus palustris</i>	rákosník zpěvný			
<i>Phoenicurus ochruros</i>	rehek domácí			
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	rehek zahradní			
<i>Apus apus</i>	rorýs obecný	O		
<i>Sterna hirundo</i>	rybák obecný	SO	BD I	EN
<i>Hippolais icterina</i>	sedmihlásek hajní			
<i>Lullula arborea</i>	skřivan lesní	SO	BD I	EN
<i>Alauda arvensis</i>	skřivan polní			
<i>Luscinia svecica cyanecula</i>	slavík modráček střeoevropský	SO	BD I	EN
<i>Luscinia megarhynchos</i>	slavík obecný	O		
<i>Gallinula chloropus</i>	slípka zelenonohá			NT
<i>Lymnocyptes minimus</i>	slučka malá			
<i>Scolopax rusticola</i>	sluka lesní	O		VU
<i>Garrulus glandarius</i>	sojka obecná			
<i>Falco peregrinus</i>	sokol stěhovavý	KO	BD I	EN
<i>Carduelis carduelis</i>	stehlík obecný			

<i>Pica pica</i>	straka obecná			
<i>Dryobates minor</i>	strakapoud malý			VU
<i>Dendrocoptes medius</i>	strakapoud prostřední	O	BD I	VU
<i>Dendrocopos major</i>	strakapoud velký			
<i>Emberiza calandra</i>	strnad luční	KO		VU
<i>Emberiza citrinella</i>	strnad obecný			
<i>Emberiza schoeniclus</i>	strnad rákosní			
<i>Emberiza hortulana</i>	strnad zahradní	KO	BD I	CR
<i>Troglodytes troglodytes</i>	střízlík obecný			
<i>Poecile palustris</i>	sýkora babka			
<i>Parus major</i>	sýkora koňadra			
<i>Poecile montanus</i>	sýkora lužní			
<i>Cyanistes caeruleus</i>	sýkora modřinka			
<i>Periparus ater</i>	sýkora uhelníček			
<i>Certhia familiaris</i>	šoupálek dlouhoprstý			
<i>Sturnus vulgaris</i>	špaček obecný			
<i>Lanius collurio</i>	ťuhýk obecný	O	BD I	NT
<i>Lanius excubitor</i>	ťuhýk šedý	O		VU
<i>Pernis apivorus</i>	včelojed lesní	SO	BD I	EN
<i>Hirundo rustica</i>	vlaštovka obecná	O		NT
<i>Tringa glareola</i>	vodouš bahenní		BD I	
<i>Tringa ochropus</i>	vodouš kropenatý	SO		EN
<i>Tringa totanus</i>	vodouš rudonohý	KO		CR
<i>Tringa nebularia</i>	vodouš šedý			
<i>Ardea alba</i>	volavka bílá	SO	BD I	
<i>Ardea cinerea</i>	volavka popelavá			NT
<i>Passer domesticus</i>	vrabec domácí			
<i>Passer montanus</i>	vrabec polní			
<i>Corvus corone</i>	vrána černá			NT
<i>Corvus cornix</i>	vrána šedá			
<i>Bubo bubo</i>	výr velký	O	BD I	EN
<i>Chloris chloris</i>	zvonek zelený			
<i>Serinus serinus</i>	zvonohlík zahradní			
<i>Picus canus</i>	žluna šedá		BD I	VU
<i>Picus viridis</i>	žluna zelená			
<i>Oriolus oriolus</i>	žluva hajní	SO		

Seznam zjištěných savců

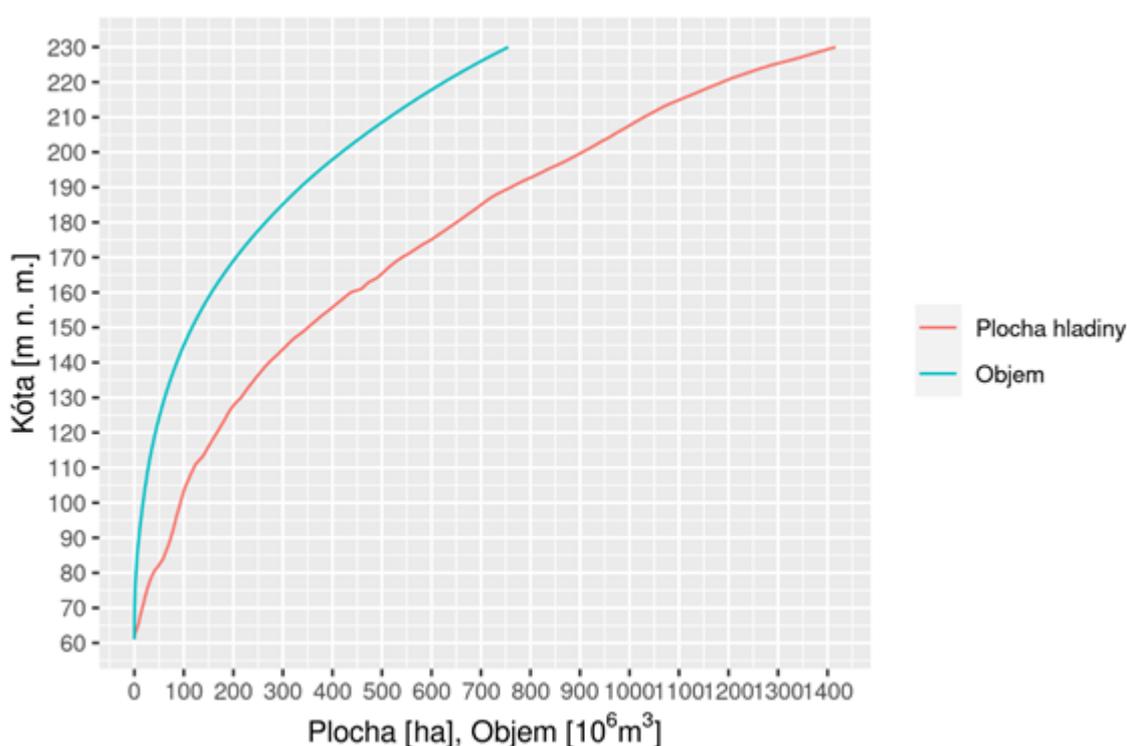
Druh	České jméno	ZCHD	Směrnice EEC	Červený seznam
<i>Plecotus auritus</i>	netopýr ušatý	SO	HD IV	
<i>Myotis daubentonii</i>	netopýr vodní	SO	HD IV HD II, HD	
<i>Myotis myotis</i>	netopýr velký	KO	IV	NT
<i>Myotis mystacinus</i>	netopýr vousatý	SO	HD IV	
<i>Myotis nattereri</i>	netopýr řasnatý	SO	HD IV	
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	vrápenec malý	KO	IV	VU
<i>Barbastella barbastellus</i>	netopýr černý	KO	HD II, HD IV	
<i>Nyctalus noctula</i>	netopýr rezavý	SO	HD IV	
<i>Plecotus austriacus</i>	netopýr dlouhouchý	SO	HD IV	VU
<i>Eptesicus nilssonii</i>	netopýr severní	SO	HD IV	
<i>Eptesicus serotinus</i>	netopýr večerní	SO	HD IV	
<i>Myotis alcathoe</i>	netopýr alkathoe	SO	HD IV HD II, HD	DD
<i>Myotis bechsteinii</i>	netopýr velkouchý	SO	IV	DD
<i>Vespertilio murinus</i>	netopýr pestrý	SO	HD IV	
<i>Cervus elaphus</i>	jelen evropský			
<i>Ovis aries musimon</i>	muflon			NE
<i>Capreolus capreolus</i>	srnec obecný			
<i>Dama dama</i>	daněk evropský			NE
<i>Sus scrofa</i>	prase divoké			
<i>Vulpes vulpes</i>	liška obecná			
<i>Procyon lotor</i>	mýval severní			NE

Příloha 5. Hydrologické posouzení přirozeného natečení jezera

Vstupní data a metodika pro hydrologické posouzení přirozeného natečení jezera

Pro odvození rozvodnic řešených povodí bylo využito rastru digitálního modelu terénu (DMT) s rozlišením 5 m. DMT byl odvozen z digitálního reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G).

Na základě polygonů povodí a DMT byly rastrovou a vektorovou analýzou v geografickém informačním systému stanoveny charakteristiky povodí, které jsou nezbytné pro sestavení hydrologického modelu. Jedná se o plochu povodí, průměrnou nadmořskou výšku, souřadnice těžiště povodí a hypsografii území (podíl ploch o stejné nadmořské výšce). Stanovení batymetrie nádrže (závislost plochy hladiny a objemu nádrže na hloubce) proběhlo na podrobném digitálním modelu terénu odvozeném pro účely rekultivačních prací po zastavení hornické činnosti. Tento model terénu byl poskytnut těžební společností Seven Energy. Batymetrické křivky jsou vykresleny na obr. a.



Obrázek a: Průběh batymetrie zbytkové těžební jámy – budoucího rekultivačního jezera

Ke stanovení odtoku z vybraných povodí byl použit celistvý konceptuální model GR4J (Perrin et al., 2003). Tento model vyžaduje jako vstupy denní časové řady srážek (P [mm]), průměrných teplot vzduchu (T [°C]) a potenciální evapotranspirace (PET [mm]). Kalibrace modelu probíhala na základě statistických hodnot průtoků (M -denní průtoky a dlouhodobý průměrný průtok), které byly poskytnuty Českým hydrometeorologickým ústavem (povodí ČSA) nebo odvozeny pomocí analogonu (krušnohorské potoky). Pro výpočet bilance nádrže byly dále potřeba hodnoty výparu z volné hladiny (E [mm]) a hodnoty hydrogeologického přítoku (HG [l/s]).

Srážková a teplotní data byla pro každé povodí odvozena z datasetu gridovaných srážek a teplot v rozlišení 25 km × 25 km (Štěpánek et al., 2011). Pro jednotlivá povodí byla interpolací spočítána průměrná srážka na povodí a ta byla následně korigována na základě vrstvy průměrných srážek (rozlišení 1 km × 1 km). Podobě byla korigována i teplota – průměrná teplota na povodí z gridované vrstvy byla opravena na základě rozdílu v nadmořské výšce odvozené z gridované vrstvy a z DMT, přičemž byl uvažován gradient teploty 0,65 °C/100 m. Celková délka vstupních meteorologických dat byla 1. 1. 1961 až 31. 12. 2020.

Hodnoty PET byly stanoveny metodou dle Oudina (2005). Vstupem pro výpočet PET byly časové řady průměrných denních teplot a zeměpisná šířka těžiště povodí.

Výpar z volné hladiny byl vypočten pomocí vztahu, který prezentovali Beran a Vizina (2013). Odvození tohoto vztahu bylo založeno na měřených datech z výparoměrné stanice Hlasivo.

Hodnoty HG přítoku byly poskytnuty firmou ProGeo s.r.o. za součinnosti s firmou VRV a.s. v aktualizované formě (zcela nová, zatím nepublikovaná, data poskytnuta v lednu 2022). Jednalo se o hodnoty ustáleného HG přítoku z hluboké zvodně do prostoru nádrže v závislosti na nadmořské výšce hladiny vody v jezeře. Přítok z mělké zvodně je součástí hydrologického modelu, proto byl jako HG přítok použit jen přítok z hluboké zvodně. Hodnoty HG přítoku do nádrže jsou uvedeny na obrázku 3, jedná se o data pro období klimatické změny (pro výpočty na referenčním období byly použity HG přítoky odpovídající období 2035–2050). Body značí převzaté hodnoty, křivka je proložením těchto bodů. Ve výpočtech byly použity hodnoty z proložení.

Vstupní data pro období klimatické změny (KZ) byla použita v podobě ovlivněných hodnot teplot a srážek pro zvolená období. Období byla zvolena pro blízkou budoucnost, tj. scénářové hodnoty pro roky 2035–2050 (značeno 2050) a pro vzdálenou budoucnost 2085–2100 (značeno 2100). Období a značení bylo zvoleno z důvodu souladu s jinými studiemi na daném území provedených nebo prováděných. Ostatní veličiny (PET, E) pro období KZ byly stanoveny z ovlivněných teplot.

Pro účely této studie byla využita sada simulací globálních klimatických modelů z projektu CMIP5 (Coupled Model Intercomparison Project-Phase 5; Taylor et al., 2012). Důležitou okrajovou podmínkou při simulacích klimatických modelů jsou emise, respektive koncentrace skleníkových plynů. Současná generace modelů využívá scénáře koncentrací – tzv. Representation Concentration Pathways (RCP; van Vuuren et al., 2011). Podrobnosti o tvorbě RCP scénářů rozvádí např. Moss et al. (2008) nebo Meinshausen et al. (2011). V této studii byly využity simulace scénářů RCP4.5 (hodnota za zkratkou RCP je změna radiačního působení oproti roku 1750 ve Wm^{-2}). Tento scénář předpokládá relativně nízké zvýšení koncentrací se stagnací na konci 21. století. Pro tvorbu scénářů změny klimatu v kontextu odhadu změn hydrologické bilance se v České republice standardně využívá tzv. přírůstková metoda, zejména pro studie v měsíčním kroku. Tato metoda spočívá v transformaci pozorovaných dat tak, aby změny transformovaných veličin odpovídaly změnám odvozeným ze simulací klimatických modelů. V měsíčním kroku se běžně uvažují změny průměrných měsíčních úhrnů srážek a průměrné měsíční teploty. V denním kroku je nutné uvažovat i změny variability veličin. Pro tvorbu scénářů změny klimatu byla proto využita pokročilá přírůstková (ADC-Advanced Delta Change) metoda (van Pelt et al., 2012). ADC metoda umožňuje zahrnout do transformace i změny variability. To zjednodušeně znamená, že extrémny se mohou měnit jinak než průměr. Celkově bylo v této studii použito 30 klimatických modelů.

Přehled hodnot hydrometeorologických veličin pro povodí ČSA je uveden v tab. A. Tabulka uvádí hodnoty pro referenční období a pro období ovlivněné klimatickou změnou – výhled pro rok 2050 a pro rok 2100. Hodnoty pro povodí krušnohorských potoků jsou uvedeny v tab B.

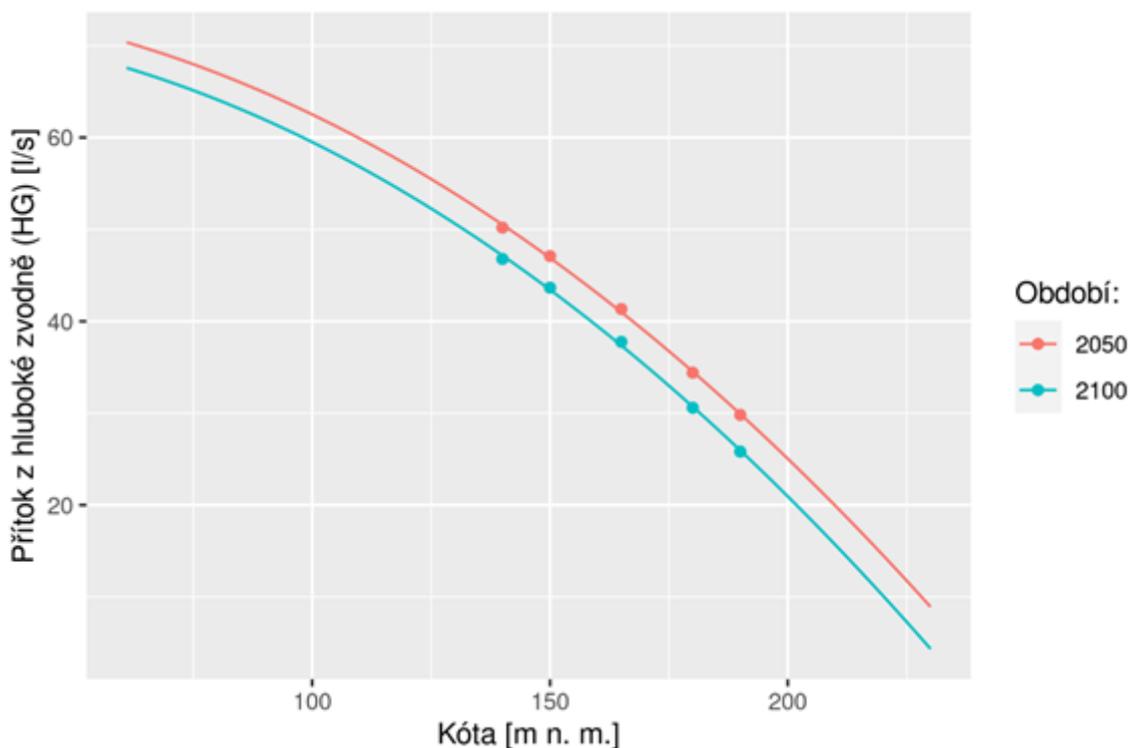
Tabulky uvádí kromě již definovaných veličin ještě plochu povodí, dlouhodobý průměrný průtok (Q) a specifický odtok (q).

Tabulka A: Hodnoty vybraných hydrologických veličin pro povodí ČSA.

Období	A [km ²]	T [°C]	P	PET	E	Q [l/s]	q [l/s/km ²]
			[mm/rok]				
Ref.	20,62	9,2	557	630	800	61,1	3,0
2050	20,62	10,9	587	695	922	63,3	3,1
2100	20,62	12,0	561	733	1001	51,9	2,5

Tabulka B: Hodnoty vybraných hydrologických veličin pro povodí krušnohorských potoků.

Povodí – období	A [km ²]	T [°C]	P	PET	E	Q [l/s]	q [l/s/km ²]
			[mm/rok]				
Vesnický p. – ref.	7,80	8,0	635	582	712	75,9	9,7
Vesnický p. – 2050	7,80	9,6	669	645	828	85,8	11,0
Vesnický p. – 2100	7,80	10,8	642	683	906	85,5	11,0
Šram. + Čer. p. – ref.	8,95	6,7	734	534	627	83,1	9,3
Šram. + Čer. p. – 2050	8,95	8,3	775	594	735	97,3	10,9
Šram. + Čer. p. – 2100	8,95	9,5	747	633	811	100,2	11,2



Obrázek b: Hydrogeologický přítok pro ustálené hladiny, body – poskytnutá data, křivka – proložené hodnoty.

Pro stanovení odtoků z povodí byl zvolen hydrologický model GR4J (Perrin et al., 2003). V podmínkách ČR je nutné spojit model GR4J se sněhovým modulem. Pro tento účel byl zvolen semi-distribovaný sněhový modul CemaNeige (Valéry et al., 2014). Ve sněhovém modulu dochází k rozlišení formy srážky na déšť a sníh. Model i se sněhovým modulem má 6 parametrů, které jsou předmětem kalibrace. Vstupem do modelu GR4J jsou časové řady P

[mm/den] a PET [mm/den] a T [°C], jak již bylo zmíněno výše. Sněhový modul navíc vyžaduje údaje o hypsografii. Model pracuje v denním kroku. Kalibrace modelu proběhla na základě statistických charakteristik odtoku (M-denní průtoky a průměrný roční průtok). Objektivní funkcí při kalibraci modelu byla odmocnina střední kvadratické chyby. Kalibrace (optimalizace parametrů modelu) byla provedena pomocí algoritmu diferenciální evoluce (Price et al., 2006). Nakalibrované parametry pak sloužily k výpočtu denních hodnot odtoku [mm/den] jak pro referenční období, tak i pro období klimatické změny.

Po stanovení odtoku z jednotlivých povodí byla vypočtena bilance. Výpočet probíhal v denním kroku a nastavení se lišilo podle toho, jestli se jednalo o výpočet úrovně ustálené hladiny, nebo o výpočet doby plnění. Celkově bylo pro oba dva typy výpočtů uvažováno 5 variant dle zdrojových povodí a přítomnosti HG přítoku. Přehled variant je v tab. c.

V případě varianty V10 a V30 byl zdrojem Vesnický potok, u něž se předpokládalo využití existujícího koryta, které vede od rozdělovacího objektu v místě napojení Vesnického potoka do Podkrušnohorského přivaděče směrem do nádrže Hedvika. Nádrž Hedvika je spojena s nádrží Marcela, ze které je v současnosti voda odváděna do Bíliny. Varianty s Vesnickým potokem uvažují vybudování napájecího koryta od Marceley do budoucí rekultivační nádrže. Jde o návrh, který není v současnosti technicky vyřešen a technické řešení přívodu je mimo zadání této studie. Nicméně studie R-PRINCIP (2018) toto řešení uvádí, včetně výkresů a kalkulací nákladů.

V případě variant V20 a V30 se uvažuje jako zdroj vody Šramnický a Černický potok, které vystupují jako jedno povodí. Napojení potoků do rekultivačního jezera bylo uvažováno přímo z míst přeložení, avšak tato varianta byla konzultována s odborníky z Výzkumného ústavu pro hnědé uhlí a.s. a VRV a. s. a byla vyhodnocena jako pravděpodobně neuskutečnitelná, kvůli sklonovým a stabilitním poměrům v možné trase přívodního koryta. Nicméně varianty s těmito potoky byly ponechány, stále je možné odebírat stanovené množství vody z těchto povodí např. z lokality Jiřetínského jezera, která byla při jednání s dalšími řešiteli zmiňována (i když v takovém případě odpadne výhoda dotace toku v původní trase – tj. případné dotace budou brány jako běžný odběr z povrchových vod). Ve variantách V20 a V30 nebyl uvažován jejich celý průtok, ale varianty byly rozděleny na podvarianty, kdy je odebíráno 50 % nebo 75 % průtoku nad minimálním zůstatkovým průtokem. Minimální zůstatkový průtok byl uvažován na úrovni Q_{330d} .

Tabulka c: Varianty pro výpočet podle zdrojů vody.

Varianta	Povodí	Přítok z potoků	HG přítok
V00	ČSA	není	ne
V01	ČSA	není	ano
V10	ČSA,		ano
	Vesnický p.	celý, max. 5 m/s	
V20	ČSA,		ano
	Šramnický p.,	Q 50%,75% ↑ Q_{330d}	
	Černický p.	Q 50%,75% ↑ Q_{330d}	
V30	ČSA,		ano
	Vesnický p.,	celý, max. 5 m/s	
	Šramnický p.,	Q 50%,75% ↑ Q_{330d}	
	Černický p.	Q 50%,75% ↑ Q_{330d}	

Pro stanovení ustálené hladiny na referenčních datech (původní řada vstupů 1961–2020) bylo vygenerováno 50 syntetických řad – samplů. Stanovení tedy neprobíhalo na jedné pozorované řadě, ale na 50 řadách, které vznikly z původní vstupní řady dat. Tento přístup byl zvolen pro **kvantifikaci nejistot ve stanovení ustálené hladiny**. Délka každé řady po provedení simulací

hydrologickým modelem byla 58 let (první rok řady sloužil jako warm-up perioda pro hydrologický model). Tato délka byla zvolena z důvodu udržení konzistentní délky s daty KZ. V případě KZ nebyly generovány syntetické řady, nejistoty jsou zde reprezentovány samotnými klimatickými modely. Modelů KZ bylo celkově 30 – 22 pro období 2050 a 8 pro období 2100. Samotné stanovení ustálené hladiny pak probíhalo iteračně, analýzou trendů simulací bilance nádrže.

Jiný průběh výpočtu byl při stanovení doby plnění nádrže. V tomto případě bylo pro referenční data vygenerováno padesát 300letých řad a pro data klimatické změny deset 300letých řad pro každý klimatický model. Na těchto samplech pak bylo vypočtena bilanční simulace plnění nádrže.

Samotná bilance nádrže zahrnovala vždy přítok vody z vlastního povodí lomu ČSA, srážku na hladinu a výpar z volné hladiny nádrže (vše v proměnlivé ploše z hlediska naplnění nádrže). V závislosti na variantě řešení byl ještě připočítáván HG přítok a přítok z vybraných vodní toků. U variant V10 – V30 byl také upraven HG přítok na průměr ustáleného HG přítoku a neustáleného přítoku ze zprávy Leníček et al. (2021) aproximovaného přímkou. To bylo provedeno z důvodu poměrně vysoké rychlosti napouštění. V případě variant s Vesnickým potokem musela být řešena i transformace přítoku přes již existující nádrže Jezeří, Hedviku a Marcelu.

Výsledky hydrologického modelování

V tabulce č. d je uveden aritmetický průměr ze všech samplů pro danou variantu a období a desátý a devadesátý percentil ze samplů. Zvolené percentily jsou zde uvedeny jako jednoduchá forma určení nejistot stanovených výsledků. Prezentováno je referenční období (Ref.), simulace pro období klimatické změny 2035–2050 (značeno 2050) a období 2085–2100 (značeno 2100). Varianta V30 není prezentována, protože ustálené hladiny v tomto případě dosahovaly hodnot nad 230 m n. m., která byla horní hranicí pro výpočty.

VÝSLEDKY – tabulky

Tabulka d: Ustálené hladiny v budoucí rekultivační nádrži.

Varianta	Období	10perc. [m n. m.]	Arit. prům. [m n. m.]	90perc. [m n. m.]
V00	Ref.	167	171	174
V00	2050	155	163	171
V00	2100	143	147	151
V01	Ref.	191	193	196
V01	2050	179	186	192
V01	2100	167	170	173
V10	Ref.	225	227	229
V10	2050	216	222	227
V10	2100	203	206	208
V20, Q330x50%	Ref.	209	211	213
V20, Q330x50%	2050	199	204	210
V20, Q330x50%	2100	187	190	192
V20, Q330x75%	Ref.	216	219	221
V20, Q330x75%	2050	208	214	219
V20, Q330x75%	2100	195	198	200

Tabulka e uvádí dobu potřebnou pro naplnění na cílovou hladinu 163 m n. m., která odpovídá ustálené hladině varianty V00-2050. Tabulka 6 uvádí dobu potřebnou pro naplnění na cílovou hladinu 170 m n. m., která odpovídá ustálené hladině varianty V01-2100. Hladiny prezentované jako cílové pro plnění nádrže byly zvoleny na základě pravděpodobného způsobu napouštění a budoucích zdrojů nádrže.

Tabulka e: Doby plnění nádrže po hl. 163 m n. m. odpovídající variantě V00-2050

Varianta	Období	10perc. [rok]	Arit. prům. [rok]	90perc. [rok]
V00	Ref,	178	206	252
V00	2050	184	184	184
V00	2100	300	300	300
V01	Ref,	65	70	74
V01	2050	71	77	84
V01	2100	124	146	167
V10	Ref,	37	41	44
V10	2050	38	40	42
V10	2100	41	45	49
V20, Q330x50%	Ref,	53	59	64
V20, Q330x50%	2050	57	61	67
V20, Q330x50%	2100	68	77	84
V20, Q330x75%	Ref,	49	55	61
V20, Q330x75%	2050	51	54	58
V20, Q330x75%	2100	56	62	68
V30, Q330x50%	Ref,	29	32	35
V30, Q330x50%	2050	31	31	32
V30, Q330x50%	2100	32	33	34
V30, Q330x75%	Ref,	28	31	34
V30, Q330x75%	2050	28	29	30
V30, Q330x75%	2100	29	31	32

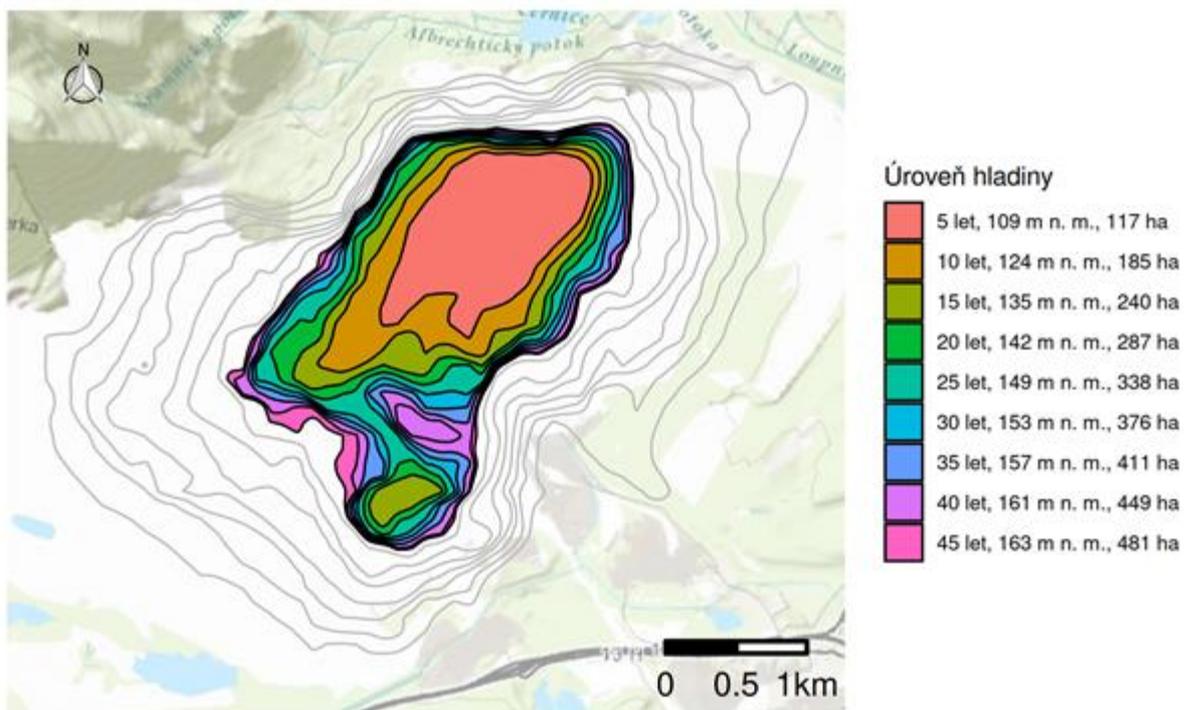
Tabulka f: Doby plnění nádrže po hl. 170 m n. m. odpovídající variantě V01-2100

Varianta	Období	10perc. [rok]	Arit. prům. [rok]	90perc. [rok]
V00	Ref,	263	280	297
V00	2050	300	300	300
V00	2100	300	300	300
V01	Ref,	87	94	102
V01	2050	103	116	136
V01	2100	247	250	252
V10	Ref,	48	52	56
V10	2050	49	52	54
V10	2100	57	61	65
V20, Q330x50%	Ref,	71	76	82
V20, Q330x50%	2050	72	78	84
V20, Q330x50%	2100	108	116	128
V20, Q330x75%	Ref,	65	70	74
V20, Q330x75%	2050	63	70	75
V20, Q330x75%	2100	82	91	96
V30, Q330x50%	Ref,	37	41	44
V30, Q330x50%	2050	38	39	41
V30, Q330x50%	2100	40	43	46
V30, Q330x75%	Ref,	36	39	43
V30, Q330x75%	2050	36	37	38
V30, Q330x75%	2100	37	39	42

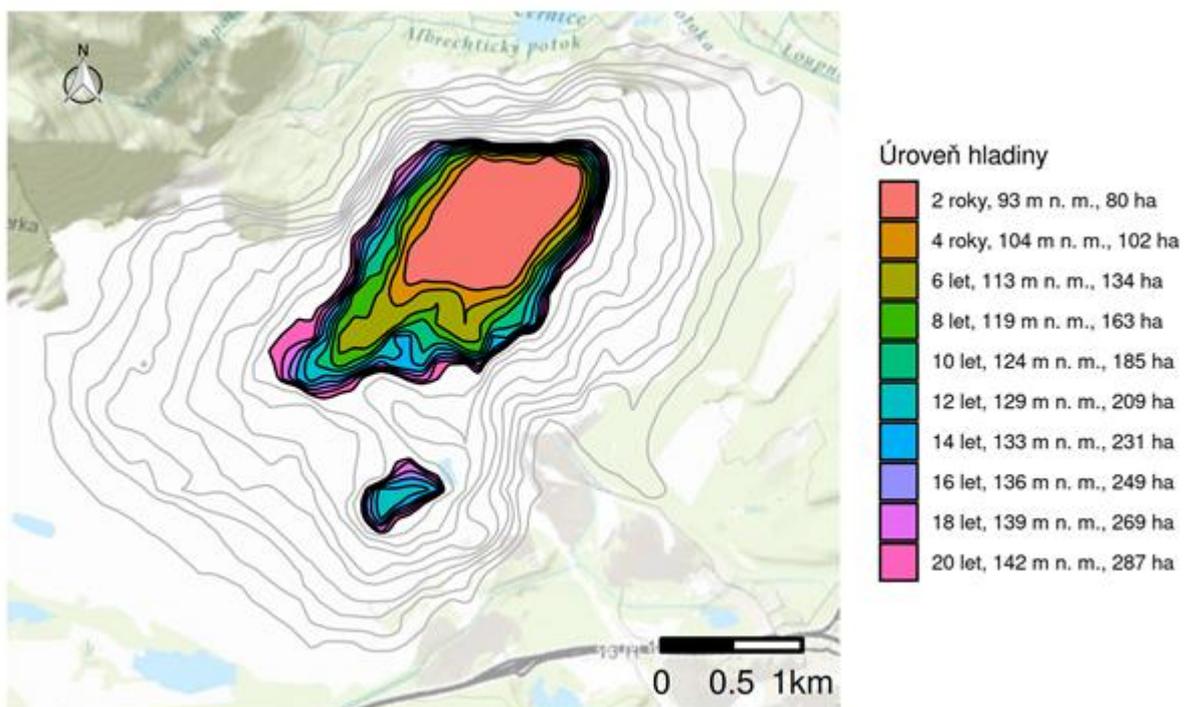
PREFEROVANÉ VARIANTY PRO OBDOBÍ 2100

Výsledky pro období 2100 jsou zobrazeny na obrázcích c,d a e. Obrázky mají stejný formát, jako bylo u období 2050. Rychlosti plnění se výrazně neliší – celková průměrná rychlost plnění je 2,3 m/rok, v první dekádě je 6,3 m/rok, druhé a třetí je 1,8 m/rok resp. 1,1 m/rok a v posledních patnácti letech 0,7 m/rok. Malé rozdíly v plnění mezi období 2050 a 2100 jsou důsledkem napájení Vesnickým potokem. Průběh plnění není tak výrazně ovlivněn klimatickou změnou, a právě dotace z vodního toku zajišťuje poměrně vyrovnané výsledky délek plnění.

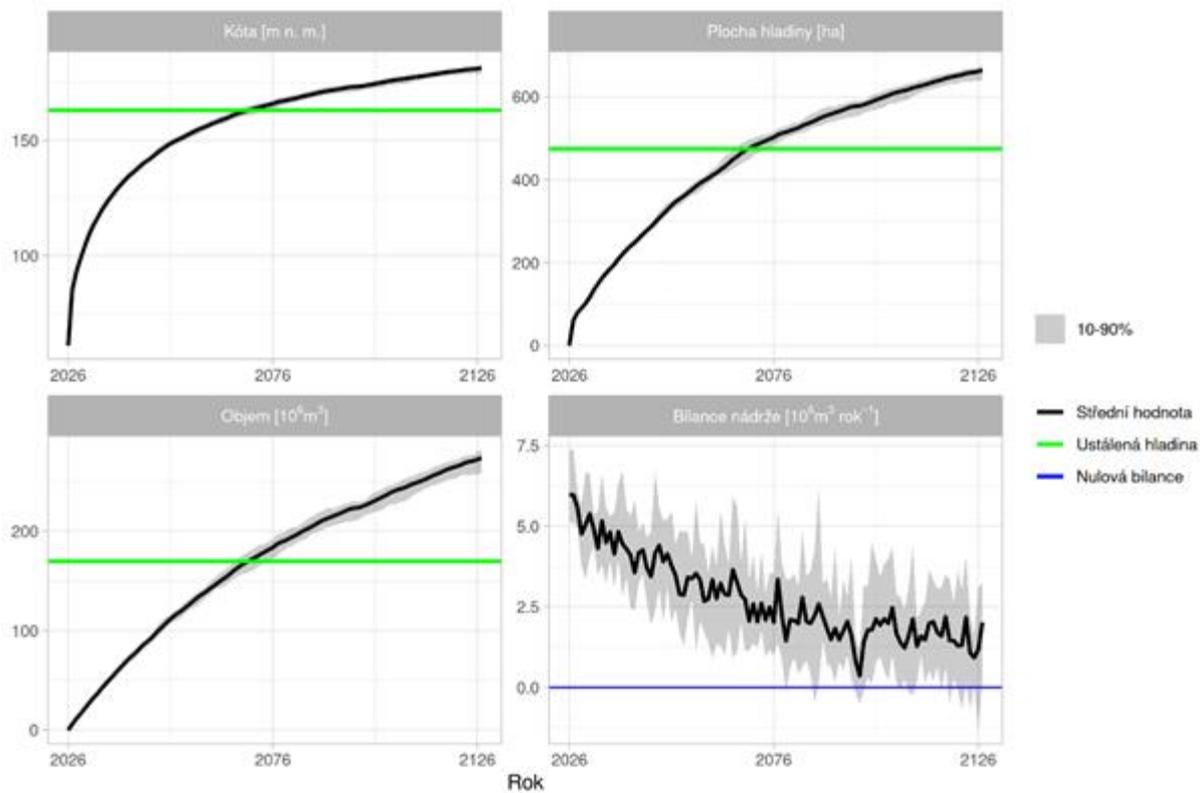
Obrázek 9: Průběh plnění ve variantě V10-2100, směřující k hladině 163 m n. m



Obrázek c: Průběh plnění ve variantě V10-2100, detail pro prvních 20 let

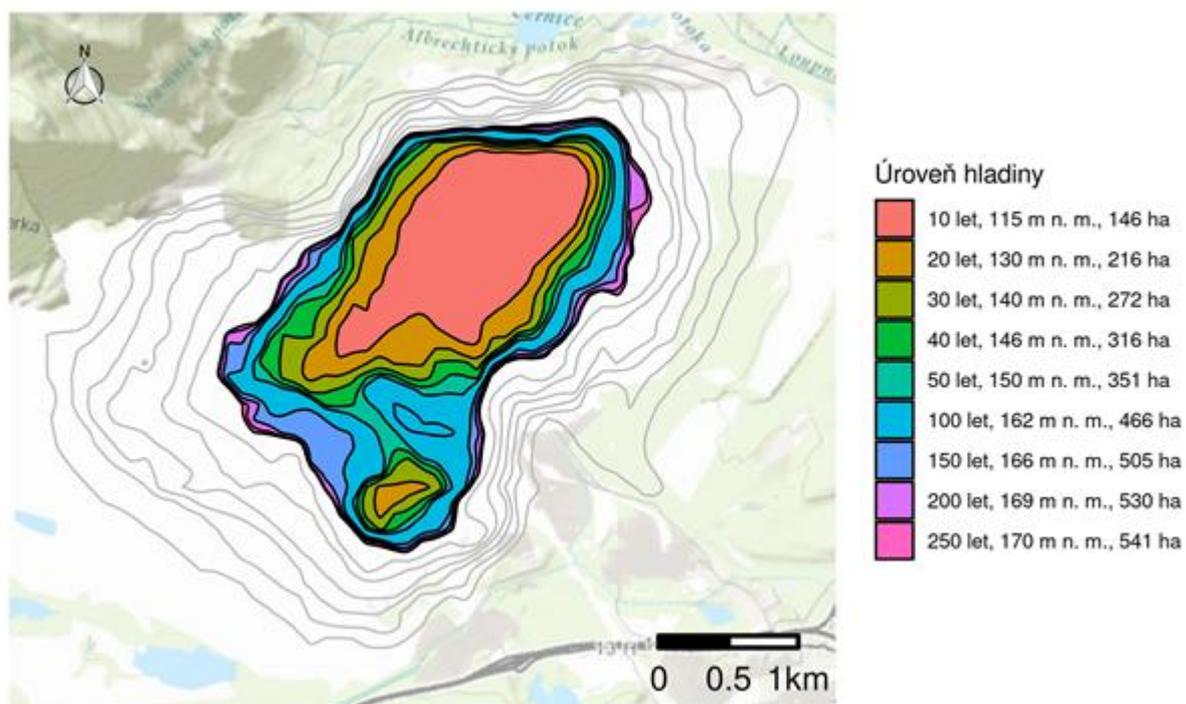


Obrázek d. Průběh batymetrických veličin a bilance při plnění, V10-2100, hladina 163 m n. m.

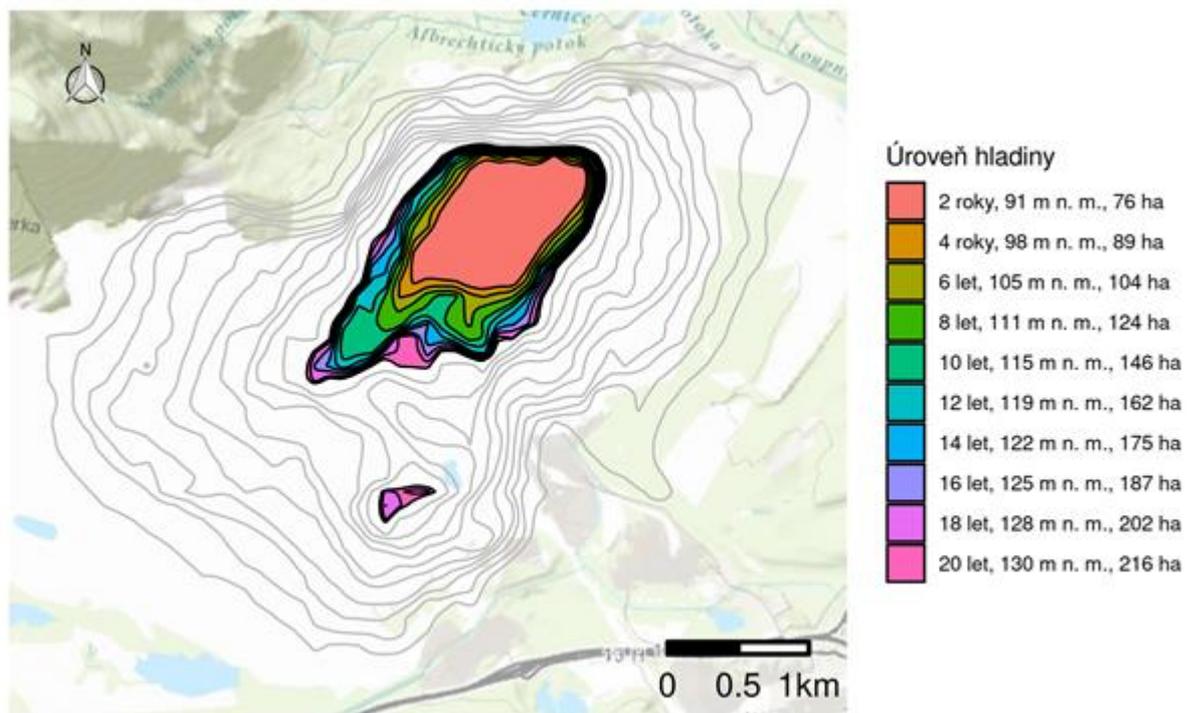


Varianta plnění VO1 – období 2100

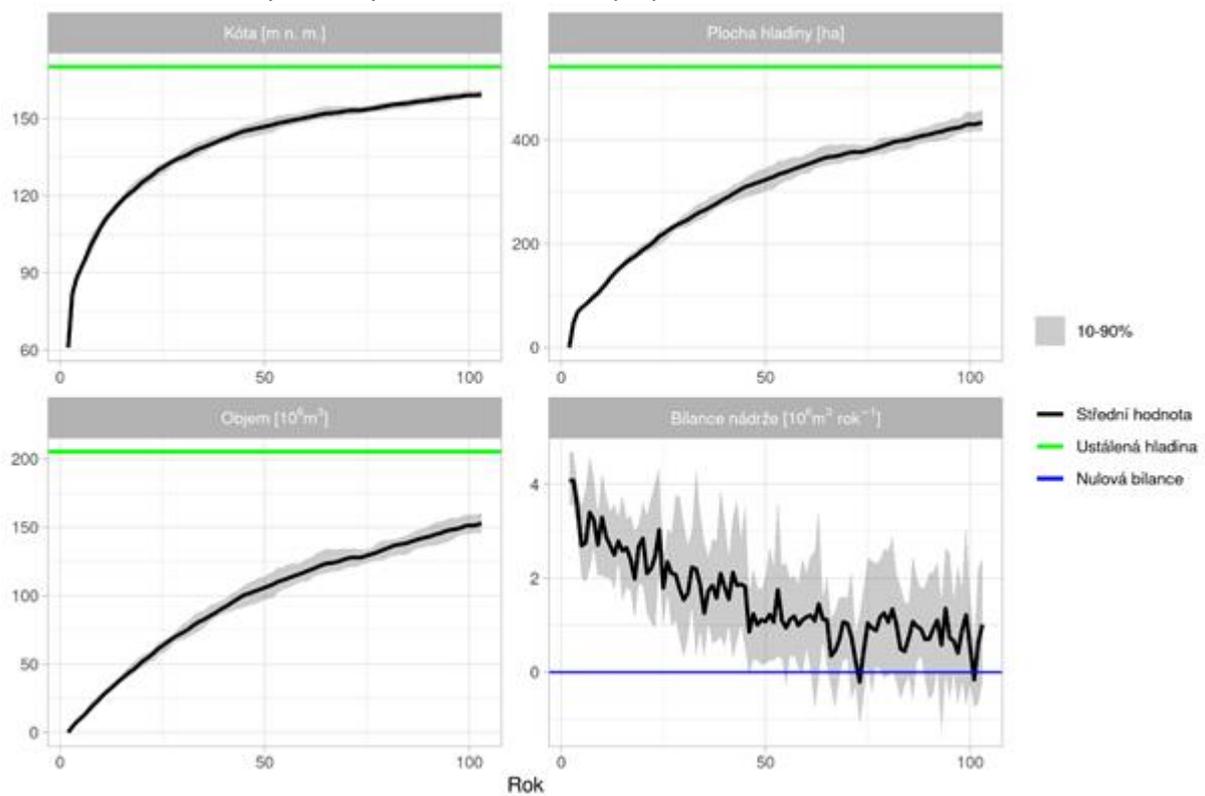
Obrázek f: Průběh plnění ve variantě VO1-2100, směřující k hladině 170 m n. m



Obrázek g: Průběh plnění ve variantě V01-2100, detail pro prvních 20 let.



Obrázek h: Průběh batymetrických veličin a bilance při plnění, V01-2100, hladina 170 m n. m.



Příloha 7. Doložení souladu s územními plány a zájmy obcí.

Černý Pixová Kateřina

Od: Ing. Vladimír Buřt <starosta@hornijiretin.cz>
Odesláno: pátek 11. února 2022 12:57
Komu: Černý Pixová Kateřina
Předmět: RE: Žádost o schůzku - rekultivace lomu ČSA

Vážená paní inženýrko,

k zaslanému zápisu z jednání uskutečněného dne 19.1.2022 v Horním Jiřetíně nemám připomínky, s textem souhlasím.

S přáním příjemného víkendu

Vladimír Buřt
starosta města Horní Jiřetín
724081095

From: Černý Pixová Kateřina <pixova@fzp.czu.cz>
Sent: Monday, February 7, 2022 9:28 PM
To: Ing. Vladimír Buřt <starosta@hornijiretin.cz>
Subject: FW: Žádost o schůzku - rekultivace lomu ČSA

Dobrý den pane starosto,
Posílala jsem Vám zápis z naší schůzky. Mohla bych Vás požádat o Vaše vyjádření?
Studii finalizujeme a rády bychom tam zápisy z jednání daly jako přílohy.
Prosím tedy o Vaše stanovisko.
Moc děkuji
KP.

From: Černý Pixová Kateřina
Sent: Friday, January 21, 2022 11:56 AM
To: Ing. Vladimír Buřt <starosta@hornijiretin.cz>
Cc: Hendrychová Markéta <hendrychovam@fzp.czu.cz>
Subject: RE: Žádost o schůzku - rekultivace lomu ČSA

Vážený pane starosto,
Dle domluvy posílám stručný návrh zápisu z našeho úterního jednání u Vás.
Prosím o kontrolu zápisu. Pokud uznáte za vhodné upravte či doplňte text, ideálně formou revizí.
Kdyby bylo potřeba ještě něco doplnit z naší strany, jsme k dispozici.
Odsouhlasený zápis bychom rády vložily do studie formou přílohy.
Přeji příjemný víkend
KP.

.....
Ing. Kateřina Černý Pixová, Ph.D.
Proděkan pro rozvoj fakulty

Fakulta životního prostředí ČZU v Praze
Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchbátův
www.fzp.czu.cz
Tel: +420 224 383 860
Mob: +420 603 105 263

V Horním Jiřetíně 19. ledna 2022

Zápis z jednání ke konceptu využití přirozené sukcese pro rekultivaci lomu ČSA

Přítomni:

Ing. Vladimír Buřt – starosta obce Horní Jiřetín; starosta@hornijiretin.cz

Ing. Kateřina Černý Pixová, Ph.D. – zpracovatel studie, Fakulta životního prostředí ČZU v Praze; pixova@fzp.czu.cz

Ing. Markéta Hendrychová, Ph.D. - zpracovatel studie, Fakulta životního prostředí ČZU v Praze; hendrychovam@fzp.czu.cz

Zpracovatelkami studie, kterou zadala Agentura ochrany přírody a krajiny na základě úkolů definovaných v usnesení vlády čj. 328/21 (Zpráva o výstupech ze zpracovaných analýz posuzujících realizovatelnost propojené vodohospodářské soustavy dokončených a plánovaných hydrických rekultivací a jejího energetického potenciálu v Ústeckém kraji), byl představen koncept návrhu.

Následně byl diskutován soulad zejména s územním plánem obce a dalšími záměry zasahujícími do řešené lokality Lomu ČSA. Územní plán obce je v současné době ve stavu projednávání. Bylo deklarováno, že v tuto chvíli nejsou zřejmé žádné kolize s územně plánovací dokumentací ani dalšími plány rozvoje obce.

Dle sdělení pana starosty obci vyhovuje přírodní charakter území za předpokladu možné vhodné kombinace se záměry instalace solárních panelů ve vytipovaných lokalitách. Zároveň byl vyjádřen zájem o revitalizaci okolních toků – Šramnického a Černického potoka s tím, že bylo upozorněno na potřebu zachovat aktuální využití a směr toku u Černického potoka.

Zapsala: Kateřina Černý Pixová

Černý Pixová Kateřina

Od: Divišová Marie <Marie.Divisova@mesto-most.cz>
Odesláno: pondělí 24. ledna 2022 8:16
Komu: Černý Pixová Kateřina
Kopie: Mazurová Iva; Hendrychová Markéta
Předmět: RE: Žádost o schůzku - rekultivace lomu ČSA

Dobrý den,

děkujeme za zasláný zápis a s jeho zněním souhlasíme.

S pozdravem

Ing. Marie Divišová

vedoucí oddělení rozvoje a územního plánu
odbor rozvoje a dotací
Statutární město Most, Radniční 1/2, 434 69 Most

Tel.: +420 476 448 207 | mobil: +420 734 417 260 | fax: +420 476 448 574

www.mesto-most.cz | Marie.Divisova@mesto-most.cz

Upozornění: Informace obsažené v tomto e-mailu nebo jeho přílohách jsou určeny výhradně oprávněným příjemcům, tj. osobám nebo společnostem, které jsou uvedeny v jeho adrese. Pokud Vám byl tento e-mail doručen omylem, uvědomte prosím okamžitě odesílatele vrácením tohoto e-mailu, zdržte se kopírování a jakéhokoliv dalšího šíření e-mailu nebo jeho příloh a celý e-mail vymažte ze svého informačního systému.

Není-li výslovně uvedeno jinak, není tato zpráva nabídkou na uzavření smlouvy ani změnou, odvoláním nebo zrušením nabídky na uzavření smlouvy a není ani akceptací nabídky na uzavření smlouvy. Adresát zprávy bere na vědomí, že z obsahu textu zprávy nevznikají statutárnímu městu Most jakékoliv závazky nebo povinnosti, není-li výslovně v textu zprávy odesílatele uvedeno jinak.

Prosím, šetřete přírodu a netiskněte tento e-mail, pokud to opravdu nepotřebujete.

From: Černý Pixová Kateřina <pixova@fzp.czu.cz>
Sent: Friday, January 21, 2022 11:47 AM
To: Divišová Marie <Marie.Divisova@mesto-most.cz>
Cc: Mazurová Iva <Iva.Mazurova@mesto-most.cz>; Hendrychová Markéta <hendrychovam@fzp.czu.cz>
Subject: RE: Žádost o schůzku - rekultivace lomu ČSA

Dobrý den,

Dle domluvy posílám krátký zápis z našeho úterního jednání.

Zápis bychom rády vložily jako přílohu do naší studie proveditelnosti. Samozřejmě po Vašem odsouhlasení.

Pokud byste do zápisu, cokoliv chtěli doplnit či něco změnit, prosím o vložení přímo do textu, ideálně formou revizí.

Kdyby bylo nutné ještě od nás něco přidat či objasnit, jsme samozřejmě k dispozici.

Moc děkuji a přeji příjemný víkend.

S pozdravem

V Mostě 19. ledna 2022

Zápis z jednání ke konceptu využití přirozené sukcese pro rekultivaci lomu ČSA

Přítomni:

Ing. Marie Divišová – vedoucí oddělení rozvoje a územního pánu, Odbor rozvoje a dotací, Statutární město Most; marie.divisova@mesto-most.cz

Ing. Kateřina Černý Pixová, Ph.D. – zpracovatel studie, Fakulta životního prostředí ČZU v Praze; pixova@fzp.czu.cz

Ing. Markéta Hendrychová, Ph.D. - zpracovatel studie, Fakulta životního prostředí ČZU v Praze; hendrychovam@fzp.czu.cz

Na vědomí:

Ing. Iva Mazurová - vedoucí odboru rozvoje a dotací, Statutární město Most; iva.mazurova@mesto-most.cz

Zpracovatelkami studie, kterou zadala Agentura ochrany přírody a krajiny na základě úkolů definovaných v usnesení vlády čj. 328/21 (Zpráva o výstupech ze zpracovaných analýz posuzujících realizovatelnost propojené vodohospodářské soustavy dokončených a plánovaných hydrických rekultivací a jejího energetického potenciálu v Ústeckém kraji), byl představen koncept návrhu.

Stručné shrnutí:

Navrhované řešení maximalizuje využití přirozené sukcese pro rekultivaci celého území ve variantě s přirozeným natečením jezera v lomu ČSA. Celá lokalita by pak byla přírodního charakteru s vysokým rekreačním potenciálem a prioritami ochrany přírody a zvláště chráněných druhů, zejména v západní části území. V ostatních částech je možné i další využití území např. pro FTE.

Následně byl diskutován soulad zejména s územním plánem obce a dalšími záměry zasahujícími do řešené lokality Lomu ČSA. Územní plán obce Most řeší primárně zastavěné území obce. Co se týče území zasahující do hranic řešené lokality, nebyly shledány žádné kolize.

Dle sdělení paní vedoucí se nepředpokládá nesoulad, jak s územním plánem, tak s ostatními záměry města v řešeném území.

Zapsala: Kateřina Černý Pixová

Ve Vysoké Peci dne 19. ledna 2022

Zápis z jednání ke konceptu využití přirozené sukcese pro rekultivaci lomu ČSA

Přítomni:

Milan Čapek – starosta obce Vysoká Pec; vysokapec@vysokapec.cz

Kateřina Černý Pixová – zpracovatel studie, Fakulta životního prostředí ČZU v Praze;
pixova@fzp.czu.cz

Markéta Hendrychová – zpracovatel studie, Fakulta životního prostředí ČZU v Praze;
hendrychovam@fzp.czu.cz

Zpracovatelkami studie, kterou zadala Agentura ochrany přírody a krajiny na základě úkolů definovaných v usnesení vlády čj. 328/21 (Zpráva o výstupech ze zpracovaných analýz posuzujících realizovatelnost propojené vodohospodářské soustavy dokončených a plánovaných hydrických rekultivací a jejího energetického potenciálu v Ústeckém kraji), byl představen koncept návrhu.

Následně byl diskutován soulad zejména s územním plánem obce a dalšími záměry zasahujícími do řešené lokality Lomu ČSA. Bylo deklarováno, že v tuto chvíli nejsou zřejmé žádné kolize s územně plánovací dokumentací ani dalšími plány rozvoje obce. Plánované rozšíření zóny bydlení směrem k lomu ČSA nezasahuje do hranice řešeného území.

Dle sdělení pana starosty obci vyhovuje přírodní charakter území. Byla zdůrazněna potřeba přístupnosti území pro návštěvníky. Vitáno je také rychlé řešení, které umožní využití území v brzkém časovém horizontu. Předpokládané využití lokality obec vidí hlavně jako návštěvnické a oddychové zóny.

Zapsala: Kateřina Černý Pixová

Obec Vysoká Pec souhlasí.

Milan Čapek, starosta obce



Příloha 8. Fotografie



Sesuvem narušená přeložka Vesnického potoka, která byla zrušena při sanaci SZ svahů.



Nové koryto Vesnického potoka směřující do nádrže Hedvika na vnitřní výsypce lomu ČSA.



Místa s blokovanou sukcesí na SZ svazích.



Členitý terén v místech s absencí terénních úprav a rekultivace.



Pestré geologické podmínky a geomorfologické procesy na svazích Krušných hor (bočním svahu lomu), porosty břízy k redukci.





Ostrůvky k vypálení vegetace, zmírnění sklonu břehů a přesypání štěrkem.



Ostrůvek v nádrži Hedvika vyžadující i kácení dřevin.



Porosty janovce metlatého (nahore žlutě kvetoucí) k eliminaci.



Vizualizace ekologické obnovy (©Most Creative Space)





