Metodický pokyn Ministerstva životního prostředí ČR

POSOUZENÍ ZMĚNY UŽÍVÁNÍ SUCHÝCH NÁDRŽÍ

Ing. Pavel Balvín

Ing. Petr Smrž

Ing. Jiří Švancara

Listopad 2021

Titulní strana

Výzkumný úkol: Potenciál využití suchých nádrží v rámci hospodaření s vodu

Zadavatel: Technologická agentura České republiky
Evropská 1692/37
160 00
Praha 6

Konečný uživatel: Ministerstvo životního prostředí
Vršovická 1442/65
100 10
Praha 10

Zástupce konečného uživatele: Ing. Josef Reidinger

Řešitelé projektu Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, v. v. i.
Podbabská 2582/30
160 00
Praha 6

VODNÍ DÍLA - TBD, a.s.
Hybermská 1617/40
110 00
Praha 1

AQUATIS, a.s.
Botanická 834/56
602 00
Brno

Zahájení a ukončení projektu: 2019 – 2021

Hlavní řešitelé: Ing. Pavel Balvín
Ing. Petr Smrž
Ing. Jiří Švancara

Spoluřešitelé:	Ing. Jan Hlom
	Ing. Jiří Procházka, PhD.
	Veronika Tábořík ová
	Ing. Luděk Strouhal, PhD.
	Mgr. Pavla Štěpánková, PhD.
	Ing. Stanislav Plecitý
	Ing. Vítězslav Pytelka
	Ing. Stanislav Žatecký
	Ing. František Betlach
	Ing. Radim Kočvara
	Ing. Petr Moric
	Ing. Daniel Brázda
	Ing. Dalibor Bílek
	Ing. Lucie Foltýnová

Obsah

1. Předmluva 6
2. Úvod 7
2.1. Všeobecně o projektu a způsobu řešení 7
2.2. Související termíny a definice 8
2.3. Metodický pokyn 11
3. Multikriteriální analýza pro posouzení změny užívání SN 12
3.1. První úroveň multikriteriální analýzy 12
3.2. Druhá úroveň multikriteriální analýzy 13
3.2.1. Bezpečnost a funkce vodního díla 14
3.2.2. Životní prostředí – environmentální podmínky pro změnu užívání 15
3.2.3. Ekonomická hlediska a majetkoprávní vztahy 18
4. Vyhodnocení obou úrovní multikriteriální analýzy 19
4.1. Vyhodnocení první úrovně MKA 19
4.2. Vyhodnocení druhé úrovně MKA 20
4.3. Vzorové příklady pilotních lokalit 20
5. Závěry a doporučení 25
6. Seznam literatury 26
7. Přílohy 27

Seznam zkratek

MKA – Multikriteriální analýza

MŽP ČR – Ministerstvo životního prostředí České republiky

TAČR – Technologická agentura České republiky

ČHMÚ - Český hydrometeorologický ústav

MZe ČR, MZe – Ministerstvo zemědělství České republiky

ČR – Česká republika

SN – Suchá nádrž

TBD – Technickobezpečnostní dohled

VD – Vodní dílo

V_{kor} – Objem suché nádrže ke koruně hráze (m^3)

V_{100} – Objem návrhové povodňové vlny s dobou opakování 100 let (m^3)

DMR 5G – Digitální model reliéfu páté generace

Sb. – Sbírka zákonu

ČSN – Česká státní norma

TNV – Technická norma vodního hospodářství

KPV – kontrolní povodňová vlna

KMH – kontrolní maximální hladina

MBH – mezní bezpečná hladina

ZPV1 – zvláštní povodně typu 1

ZPV 2 – zvláštní povodně typu 2

ZPV 3 – zvláštní povodně typu

SFŽP – Státní fond životního prostředí

ORP – obec s rozšířenou působností

GPS – Global Positioning System

S – JTSK, JTSK – Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální

CN – číslo odtokové křivky

ÚSES – Územní systém ekologické stability krajiny

1. Předmluva

V druhé polovině 20. století a začátkem 21. století se v České republice vyskytla řada významných povodní, včetně povodní z přívalových srážek. Odpovědí na tyto události byla mimo jiné i výstavba suchých nádrží v rámci celé ČR s cílem ochránit životy obyvatelstva a snížit škody na majetku. V letech 2014 - 2019 zasáhlo naopak ČR dlouhodobé sucho, které na rozdíl od lokálních povodní postihlo celou ČR.

V kontextu proběhlých událostí a potřebou zadržování vody v krajině, byla vyvolána diskuse nad možností využít vybudované suché nádrže k vytvoření zásoby vody, aniž by byla znehodnocena jejich původní protipovodňová funkce.

Na tuto výzvu reagovalo Ministerstvo životního prostředí ČR vypsáním projektu pod Technickou agenturou České republiky. Projekt byl vyhlášen v rámci tzv. programu TAČR Beta 2 pod názvem: „Potenciál využití suchých nádrží v rámci hospodaření s vodou v krajině“.

Cílem projektu bylo provést kompletní evidenci realizovaných suchých nádrží a poldrů v České republice a prezentovat ji ve formě databáze a mapy s odborným obsahem. Dalším cílem projektu bylo vypracovat metodický pokyn dokumentující postup změny užívání suché nádrže a souhrnnou výzkumnou zprávu.

Projekt byl řešen v letech 2019 - 2021 a řešením projektu bylo pověřeno sdružení v sestavě Výzkumný ústav vodohospodářský TGM, v. v. i., VODNÍ DÍLA – TBD a.s. a Aquatis a.s.

Autoři tímto děkují za konstruktivní spolupráci zástupci MŽP ČR Ing. Josefu Reidingerovi a Ing. Václavu Davidovi, Ph.D. jako expertovi TAČR a oponentovi celého projektu.

V Praze 2021 Kolektiv autorů

2. Úvod

2.1. Všeobecně o projektu a způsobu řešení

Základním cílem projektu bylo posouzení možnosti zvýšení retence vody v krajině a ovlivnění hydrologického režimu na odtoku z nádrže prostřednictvím změn využití stávajících suchých nádrží pomocí přerozdělení prostoru nádrže, a to bez ovlivnění cílů ochrany území pod vodním dílem. Ochranný prostor jednoúčelové suché nádrže by byl přerozdělen. V nádrži by vedle ochranného prostoru byl vymezen i prostor stálého nadržení a podle možností také zásobní prostor. Z hlediska funkce nádrže by došlo ke změně jejího využívání.

Prvním krokem řešení projektu bylo provedení kompletní evidence suchých nádrží a poldrů na území České republiky. Jako zdroje sloužily především:

- Podklady pro kategorizaci vodních děl z hlediska technickobezpečnostního dohledu (TBD)
- Podklady z programů MZe, MŽP a SFŽP
- Informace od státních podniků Povodí
- Informace od samosprávy obcí a měst
- Dotazníková akce na vodoprávní úřady
- Intenzivní terénní průzkum SN

Proces evidence suchých nádrží a poldrů byl velice intenzivní, kdy na konci projektu obsahoval soupis suchých nádrží a poldrů 455 vodních děl s ověřenou polohou a základními hydrologickými charakteristikami.

Dalším krokem řešení projektu bylo vypracování postupu pro posuzování vhodnosti suché nádrže (SN) z hlediska změny užívání, která je spojena se změnou přerozdělení prostorů v nádrži, aniž by byl z hlediska vlivů na území pod nádrží omezen ochranný účinek vodního díla. Postup hodnocení byl navržen formou dvouúrovňové multikriteriální analýzy (MKA), která byla ověřena na 16 vybraných pilotních lokalitách. Tento postup (resp. MKA) je hlavní náplní tohoto metodického pokynu.

Součástí výstupů projektu je rovněž mapa SN s odborným obsahem a závěrečná výzkumná zpráva.

2.2. Související termíny a definice

Bezpečnost je vlastnost systému (např. objektu) neohrožovat lidské zdraví nebo životní prostředí při plnění předepsané funkce po stanovenou dobu a za stanovených podmínek. Kvantifikátorem je stupeň bezpečnosti.

Doba opakování je počet let, v jejichž průběhu bývá hodnota hydrologického prvku (např. kulminačního průtoku) průměrně jedenkrát dosažena nebo překročena [ČSN 75 1400].

Technickobezpečnostní dohled (TBD) je zjišťování technického stavu vodních děl sloužících ke vzdouvání nebo zadržování vody, a to z hlediska bezpečnosti, stability a možných příčin jejich poruchy [zákon č. 254/2001 Sb.]. [2]

Kontrolní maximální hladina (KMH) je maximální hladina v nádrži při zvolených předpokladech a podmínkách převedení kontrolní povodňové vlny (KPV) přes vodní dílo [ČSN 75 2935].

Mezní bezpečná hladina (MBH) je úroveň hladiny v nádrži, při jejímž překročení nastává aktuální nebezpečí poruchy a havárie vodního díla [ČSN 75 2935].

Hodnota kritická je hodnota veličin popisujících jevy a skutečnosti, které signalizují stavy ohrožení bezpečnosti, stability a mechanické pevnosti vodního díla [vyhláška č. 471/2001 Sb.]. [3]

Hodnota mezní je předem stanovená limitní hodnota sledovaných veličin popisujících jevy a skutečnosti na vodním díle, popřípadě jejich časový vývoj pro zvolený zatěžovací stav. Přehled mezních hodnot sledovaných jevů a skutečností ovlivňujících bezpečnost a stabilitu určeného vodního díla a jím ohroženého území pod dílem obsahuje Program technickobezpečnostního dohledu (povinný dokument pro vodní díla I. až III. kategorie).

Kategorizace určeného vodního díla je rozdělení určených vodních děl do kategorií z hlediska TBD. Základním hlediskem je odstupňování podle klasifikace škod, k nimž by došlo, kdyby se vzdouvací konstrukce určeného vodního díla protrhla při plném vzdutí vody. Vodní díla, která nepodléhají výkonu technickobezpečnostního dohledu a není u nich tudíž stanovena kategorie z hlediska TBD, jsou:

- příčné stavby v korytech vodních toků a přilehlých územích, jejichž vzdouvací konstrukce má výšku od paty po korunu menší než 1 m a celkový objem vzduté vody nepřesahuje 1000 m^3,
- pevné a nepohyblivé příčné vzdouvací stavby v korytech vodních toků, jejichž pevná přelivná hrana je převýšena nade dnem v podjezí o méně než 1,5 m,

- nádrže (zcela zahloubené v zemi bez vzdouvacího prvku), tůně, laguny, slepá ramena, vodovodní řady a vodojemy, kanalizační sítě a rekreační bazény [zákon č. 254/2001 Sb.] [2], [vyhláška č. 471/2001 Sb.].[3]

Návrhový parametr je soubor hodnot či požadavků předurčujících technické řešení. Řada návrhových parametrů vstupuje do řešení jako závazné nebo směrné hodnoty a také jako požadavky odvozené ze zákonných nebo technických předpisů [ČSN 75 2340], resp. požadavků zadavatele.

Malá vodní nádrž je vodní nádrž s objemem do 2 mil. m^3 a největší hloubkou 9 m [ČSN 75 2410].

Suchá nádrž je vodní nádrž určená k ochraně před účinky povodní, ve které je celkový objem nádrže téměř shodný se součtem ovladatelného a neovladatelného ochranného prostoru. Může mít v poměru k celkovému objemu zanedbatelné stálé nadržení, které plní krajinotvornou či ekologickou funkci [TNV 75 2415].

Pozn. Pojem "suchá nádrž" nebyl před cca 20 lety běžně užívaný, nádrže s převažující, popř. čistě ochrannou funkcí se označovaly pojmem "ochranné nádrže". Pojem "suchá nádrž" je nyní používán v normách a dalších předpisech. Mnohdy se nesprávně zaměňuje s pojmem "poldr" (viz níže). "Suchou nádrž" lze od "ochranné nádrže" odlišit tím, že zatápěné pozemky v prostoru nádrže nemusí být součástí vodního díla a mohou je vlastnit jiné subjekty na nich podmínečně hospodařící.

Poldr (Polder) je prostor v říčním údolí přilehlý k toku, který po naplnění vodou při povodni plní retenční funkci a snižuje povodňový průtok v toku. Po průchodu povodně se prostor zcela vyprázdní a zpravidla se zemědělsky využívá (obdoba suché nádrže) [ČSN 75 0121].

Povodeň ve vztahu ke vzniku povodňových škod je definována jako přechodné výrazné zvýšení hladiny ve vodních tocích nebo jiných povrchových vodách (nádržích), při kterém již voda zaplavuje území mimo koryto vodního toku a může způsobit škody [ČSN 75 0120]. Rozlišuje se povodeň:

- přirozená, která může být způsobena přírodními jevy, zejména táním, dešťovými srážkami nebo chodem ledů,
- zvláštní (ZPV) je průtoková vlna způsobená umělými vlivy. To jsou situace, které mohou nastat při stavbě nebo provozu vodních děl, která vzdouvají nebo mohou vzdouvat vodu, zejména při:
    - narušení vzdouvacího prvku VD, označení zvláštní povodeň typu 1 (ZPV1),
    - poruše hradicích konstrukcí a uzávěrů bezpečnostních nebo výpustných zařízení vodních děl, označení zvláštní povodeň typu 2 (ZPV2),

- nouzovém řešení kritických situací z hlediska bezpečnosti VD – řízené havarijní vypouštění nádrže, označení zvláštní povodeň typu 3 (ZPV3)

Kontrolní povodňová vlna je průtoková vlna určená kulminačním průtokem se zvolenou dobou opakování podle příslušné kategorie VD z hlediska TBD a je charakterizovaná objemem a časovým průběhem [ČSN 75 2935].

Projektant – zhotovitel dokumentace je právnická nebo fyzická osoba oprávněná k projektové činnosti, která se smlouvou o dílo zavazuje ke zhotovení dokumentace stavby, popřípadě zajišťuje autorský dozor nebo expertní činnost.

Spolehlivost je vlastnost objektu spočívající ve schopnosti plnit požadované funkce při zachování hodnot stanovených provozních ukazatelů v daných mezích a v čase podle stanovených technických podmínek. Kvantifikátorem spolehlivosti je pravděpodobnost, že nedojde k poruše objektu.

Vodní dílo je stavba, která slouží ke vzdouvání a zadržování vod, umělému usměrňování odtokového režimu povrchových vod, k ochraně a užívání vod, k nakládání s vodami a ochraně před škodlivými účinky vod, k úpravě vodních poměrů nebo k jiným účelům sledovaným zákonem [č. 254/2001 Sb.]. [2]

Údržba je kombinace všech technických a administrativních činností, včetně činností technickobezpečnostního dohledu, zaměřených na udržení ve stavu nebo navrácení objektu do stavu, v němž může plnit požadovanou funkci.

Změnou užívání suché nádrže se rozumí využití části objemu ochranného prostoru suché nádrže jako prostoru pro akumulaci vody, a to vymezením prostoru stálého nadržení, případně prostoru zásobního. V krajních případech může dojít ke změně účelu vodního díla, tj. například k přeměně suché nádrže na malou vodní nádrž. V rámci metodického pokynu se neuvažuje se změnou užívání u suchých nádrží chránící osídlené oblasti a neležící na vodním toku.

Pozn. Terminologie je převážně převzata z literatury *Návrh a realizace suchých nádrží z pohledu technickobezpečnostního dohledu* [1].

2.3. Metodický pokyn

Cílem je poskytnout pomocný rozhodovací nástroj při úvaze o změně užívání SN. Metodický pokyn je určen především správcům a vlastníkům SN, dále pracovníkům vodoprávních úřadů a úředníkům státní správy a samosprávy, rovněž také projektantům, kteří budou muset v rámci procesu změny užívání odpovědět a ověřit řadu technických a environmentálních otázek.

Základním předpokladem pro změnu užívání SN a vytvoření trvalého nadržení vody popřípadě zásobního prostoru je existence „trvalého“ přítoku vody do nádrže. Z tohoto důvodu byla multikriteriální analýza odvozena pouze pro suché nádrže ležící na vodním toku. V rámci řešení se neuvažuje se změnou užívání a tedy vytvořením trvalého nadržení vody v SN, které nemají trvalý přítok a chrání osídlené oblasti např. proti soustředěnému odtoku z přilehlých zemědělských pozemků a průmyslových zón. MKA je rozdělena do dvou úrovní. V první úrovni se provádí základní orientační rozdělení z hlediska vhodnosti změny užívání s důrazem na zachování původní protipovodňové funkce vodního díla. V druhé úrovni MKA se provádí detailní posouzení SN, kdy je řešena řada parametrů a hledisek, které mohou významně ovlivnit rozhodovací proces z hlediska změny užívání.

Metodický pokyn se skládá z kapitol dokumentujících postup posouzení změny užívání SN s využitím multikriteriální analýzy. Metodický pokyn je dále doplněn formou příloh o katalog technických opatření a vzorové příklady aplikace MKA na několika pilotních lokalitách.

3. Multikriteriální analýza pro posouzení změny užívání SN

3.1. První úroveň multikriteriální analýzy

Cílem první úrovně MKA je kategorizovat suché nádrže pro potřeby prvotní úvahy o vhodnosti z hlediska možné změny užívání a zároveň zachování původní protipovodňové funkce vodního díla.

K tomuto účelu byl použit objektivní, snadno stanovitelný parametr, kterým je poměr mezi objemem nádrže ke koruně hráze V_{kor} a objemem návrhové povodňové vlny V_{100}.

Parametr V_{kor} byl zvolen z několika důvodů:

- Bezpečnostní hledisko, kdy koruna hráze představuje jasně definovanou hranici z pohledu přelití hráze.
- Snadná zjistitelnost údaje, kdy je možno např. použít dostupný DMR 5G a následně aplikaci GIS ke generování objemu nádrže. Vzhledem k tomu, že se jedná o suché nádrže, není reliéf terénu ovlivněn hladinou vody v nádrži.

Parametr V_{100} je hydrologická charakteristika odpovídající objemu odtoku (teoretické povodňové vlny) s dobou opakování sto let.

Na základě poměru těchto dvou parametrů jsou z hlediska vhodnosti změny užívání rozděleny suché nádrže do tří kategorií (viz. Tabulka 1).

Tabulka 1 – Kategorie SN s ohledem na jejich retenční potenciál umožňující úvahu nad změnou užívání.

V_{kor}/V_{100}	$0 < V_{kor}/V_{100} < 1$	$1 < V_{kor}/V_{100} < 5$	$5 < V_{kor}/V_{100} < 10$ $10 < V_{kor}/V_{100}$
Kategorie z hlediska vhodnosti změny užívání SN	Málo vhodné	Vhodné	Velmi vhodné

Smyslem první úrovně MKA je jednoduché, ale na druhé straně co nejobjektivnější posouzení a rozřazení SN. Toto rozdělení má za cíl poskytnout představu o retenčním potenciálu SN a umožnit prvotní rozvahu nad možnostmi SN z hlediska možné změny užívání.

Jednotlivé kategorie jsou definovány následovně:

Kategorie „Málo vhodné“ ($0 < V_{kor}/V_{100} < 1$) představuje skupinu SN, jejichž retenční potenciál s největší pravděpodobností neumožňuje změnu užívání, aniž by došlo k omezení původní funkce VD. To však nemusí v konečném důsledku znamenat, že nádrž není vhodná pro změnu užívání. V kategorii „Málo vhodné“ se mohou nacházet SN, jejichž stávající retenční potenciál je tak malý, že se nabízí úvaha nad změnou funkce VD, a to například na přeměnu v malou vodní nádrž (MVN). To může v konečném důsledku znamenat, že i SN zařazená do kategorie „Málo vhodná“ bude posouzena z hlediska druhé úrovně MKA.

Kategorie „Vhodné“ ($1 < V_{kor}/V_{100} < 5$) představuje skupinu SN, jejichž retenční potenciál splňuje předpoklad pro úvahu nad změnou užívání s cílem vytvoření nadržení vody. V takovém případě je vždy nutno provést detailnější posouzení v rámci druhé úrovně MKA.

Kategorie „Velmi vhodné“ ($5 < V_{kor}/V_{100} < 10$; $10 < V_{kor}/V_{100}$) představuje skupinu SN s největším potenciálem pro změnu užívání. S ohledem na retenční objem, který je k dispozici, představuje tato kategorie i potenciál pro vytvoření zásobního prostoru pro další vodohospodářské využití. Možnosti vytvoření trvalého nadržení vody a tvorby případného zásobního objemu je nutno posoudit v rámci druhé úrovně MKA.

Po aplikaci první úrovně MKA se provede rozhodnutí, zda se i nadále zabývat úvahou nad změnou užívání. Pokud ano, provede se detailní posouzení, a to z několika zásadních hledisek. Detailním posouzením SN se zabývá druhá úroveň MKA, která byla v rámci projektu ověřena na 16 pilotních lokalitách.

3.2. Druhá úroveň multikriteriální analýzy

Druhá úroveň MKA slouží k detailnímu posouzení vybrané skupiny hledisek, které je nutno posoudit. Posuzovaná hlediska lze obecně rozdělit do tří skupin:

- Bezpečnost a funkce VD
- Environmentální hlediska
- Ekonomická hlediska a majetkoprávní vztahy

Následující kapitoly popisují obecné kroky a hlediska, které je nutno provést v rámci posouzení změny užívání SN. Jejich podrobné rozpracování bylo provedeno v rámci 16 pilotních lokalit. Příklady 6 pilotních lokalit jsou uvedeny v příloze metodického pokynu.

3.2.1. Bezpečnost a funkce vodního díla

Základním předpokladem změny užívání suché nádrže je zachování původní funkce vodního díla, kterým je transformace povodňových průtoků a ochrana obyvatelstva a jejich majetku pod VD. Zatímco první úroveň MKA slouží jako vyhodnocení potenciálu SN z hlediska disponibilního objemu pro případnou změnu užívání, druhá úroveň posuzuje detailně jednotlivé aspekty spojené se změnou užívání.

V případě bezpečnosti a funkce VD je nutno posoudit následující parametry:

- **Posouzení stávající transformačních účinků SN**

  V tomto kroku může být využita dostupná projektové dokumentace SN, kde byly hydrotechnické výpočty provedeny s aktuálními hydrologickými daty. V případě, že je dostupná projektová dokumentace, ale hydrologická data již neodpovídají aktuálním podmínkám v povodí SN, je nutno znovu objednat (namodelovat) návrhové a kontrolní hydrologické údaje. Pokud nebude projektová dokumentace a návrhový a kontrolní povodňový hydrogram k dispozici, je nutno proměřit parametry spodních výpustí, bezpečnostního přelivu a znovu vypracovat (objednat u ČHMÚ) průběh návrhové a kontrolní povodně dle příslušných ČSN.
  Výsledky transformačních účinků poskytnou jasnou představu o možnosti zřízení trvalého nadržení vody v nádrži.

- **Posouzení transformačních účinků s ohledem na navrženou polohu hladiny v SN**

  V případě, že SN disponuje určitým objemem, který může být využit k trvalému nadržení, je nutno přistoupit ke druhému kroku posouzení, ve kterém je nutné opětovně posoudit transformační účinky s ohledem na navrženou polohu hladiny v nádrži. V této fázi se předpokládá několik opravných výpočtů polohy hladiny s cílem zajištění původní funkce SN.

- **Posouzení stability hráze spojené se změnou užívání SN**

  V rámci posouzení bezpečnosti VD je nutné posoudit stabilitu hráze VD, a to z hlediska dvou zátěžových stavů. První zátěžový stav je posouzení stability hráze za původního stavu bez přerozdělení prostorů v nádrži. Druhý zátěžový stav je posouzení stability hráze za předpokladu vytvoření provozní hladiny v nádrži. Posouzení stability musí být provedeno podle podmínek uvedených v ČSN 75 2310 „Sypané hráze“ a TNV 75 2415 „Suché nádrže“.

- **Technické řešení objektů spojené se změnou užívání SN**

  Se změnou užívání bude s největší pravděpodobností spojena i úprava funkčních objektů, opevnění návodního svahu hráze, dotěsnění podloží hráze atd. Problematice technických úprav VD spojených se změnou užívání SN se podrobně věnuje „Katalog opatření“, který je samotnou přílohou.

3.2.2. Životní prostředí – environmentální podmínky pro změnu užívání

V současné době je každé VD technického typu vystaveno silnému tlaku z hlediska podmínek pro minimalizaci negativních dopadů na životní prostředí. Z tohoto důvodu se dá předpokládat, že v případě změny užívání SN bude nutno posoudit a vyhodnotit řadu parametrů a hledisek. Vyhodnocení se předpokládá ve dvou fázích:

1. Analýza environmentálních podkladů popisujících aktuální (současný) stav místa
2. Hlediska, která je nutno posoudit v případě rozhodnutí o realizaci změny užívání SN

Analýza environmentálních podkladů popisujících aktuální (současný) stav místa

Analýza vychází z možných omezení, která je nutno akceptovat a která mohou významně ovlivnit úvahu nad změnou užívání SN. Tato analýza se provádí v rámci sběru dat a zahrnuje následující postup:

- **Zvláště chráněná území, lokality Natura 2000, významné krajinné prvky**

  Zde se uvádí informace, zda je dotčené území součástí zvláště chráněného území nebo lokality Natura 2000 a zda je dotčené územím významným krajinným prvkem. Případně se uvádí informace o výskytu těchto prvků v okolí dotčeného území. Zvláště chráněná území, lokality Natura 2000 a významné krajinné prvky jsou blíže definovány v zákoně [č. 114/1992 Sb.].[4]

- **Chráněný druh, památný strom**

  Uvádí se informace, zda v dotčeném území se vyskytuje památný strom, jehož definice je uvedena v zákoně [zákon č. 114/1992 Sb.] .[4] Dále se uvádí údaje, zda v dotčeném území se vyskytuje chráněný druh. Pro posouzení výskytu chráněné druhu v dotčeném území je příhodné zvážit uskutečnění biologického průzkumu.

- **Migrační prostupnost**

  Uvádí se informace o vodním díle, zda ovlivňuje migrační prostupnost a popřípadě jakým způsobem. Pro posouzení migrační prostupnosti je příhodné zvážit uskutečnění biologického průzkumu s cílem zjištění výskytu potenciálních migrujících organismů.

- **Území historického, kulturního nebo archeologického významu**

  Uvádí se informace o dotčeném území z hlediska existence výskytu prvku historického, kulturního nebo archeologického významu. Území historického, kulturního nebo archeologického významu je chápáno v souladu s platnou legislativou [například v zákonu č. 20 / 1987 Sb.]. [5]

- **Území hustě zalidněná, území zatěžovaná nad míru únosného zatížení**

  V položce území hustě zalidněná se uvádí informace z hlediska osídlení dotčeného území a jeho okolí. Například se řeší, zda je dotčené území v zastavěném území, zda se vyskytuje v dotčeném území zástavba a podobně. Dále se uvádí údaje související s únosným zatížením území. Pojem únosné zatížení území je blíže definován v zákoně [zákon č. 17 / 1992 Sb.]. [6]

- **Staré ekologické zátěže, extrémní poměry v dotčeném území, ložiska nerostů**

  Uvádí se informace, zda se v dotčeném území nachází stará ekologická zátěž. Stará ekologická zátěž představuje závažnou kontaminaci horninového prostředí, podzemních nebo povrchových vod, ke které v minulosti došlo nevhodným nakládáním s rizikovými látkami, jako např. ropnými látkami, pesticidy, PCB, chlorovanými a aromatickými uhlovodíky, těžkými kovy apod. Zjištěná kontaminace je považována za starou ekologickou zátěž, pokud vznikla před privatizací nebo původce kontaminace neexistuje či není znám [https://www.mzp.cz/cz/stare_ekologicke_zateze]. [7]
  Dále se uvádí informace o extrémních poměrech v dotčeném území (zda se nachází dotčené území v poddolovaném území, v sesuvném území, v záplavovém území, v seismické oblasti, v chráněném ložiskovém území, v ložisku nerostů a podobné).

- **Územní systémy ekologické stability krajiny**

  Uvádí se informace o existenci prvků územního systému ekologické stability krajiny (ÚSES) v dotčeném území. ÚSES je definován jako vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu [zákon č. 114/1992 Sb.]. [4] Rozlišuje se místní, regionální a nadregionální systém ekologické stability.

- **Současný stav dotčeného území**

  Současný stav dotčeného území popisuje jiné informace, které nejsou dříve zmíněny a souvisí s environmentálními podmínkami v dotčeném území.

Hlediska, která je nutno posoudit v případě rozhodnutí o realizaci změny užívání SN

Posouzení environmentálních účinků dotčeného území se zabývá přínosy a dopady spjaté s návrhem změny užívání. Posouzení environmentálních účinků se dělí do aspektů – fyzikální, chemické, biologické a ostatní. Pro posouzení environmentálních účinků je příhodné zvážit posouzení odborně způsobilou osobou. Návrh změny užívání musí být v souladu s platnými právními předpisy.

- **Fyzikální aspekty (hydromorfologické charakteristiky)**

  Fyzikálními aspekty se rozumí posouzení fyzikálních procesů, například transportu splavenin, sedimentace splavenin, zanášení nádrže, eroze nad i pod vodním dílem, stability břehů, stability toku, morfologii toku, hydrologického režimu toku, lokálního mikroklimatu toku, výparu, podzemní vody, minimálního zůstatkového průtoku a jiné. Pro některá vodní díla může být příhodné pro posouzení fyzikálních aspektů v dotčeném území zvážit uskutečnění průzkumu.

- **Chemické aspekty (fyzikálně-chemické a chemické)**

  Chemickými aspekty se rozumí posouzení chemických procesů, například jakosti vody, kontaminace, výskytu polutantů, zákalu, obsahu živin, kyslíkové stratifikace, eutrofizace, koncentrace živin a jiné. Pro některá vodní díla může být příhodné pro posouzení chemických aspektů v dotčeném území zvážit uskutečnění chemického průzkumu.

- **Biologické aspekty**

  Biologickými aspekty se rozumí posouzení biologických procesů, například vlivu na živočichy vodní (bezobratlí-makrozoobentos, ryby) a na vodu vázané (obojživelníci, ptáci, savci), vlivu na vegetaci (např. mokřady, litorální pásma, lesní porosty, travní porosty), druhové diverzity, invazivních druhů, nežádoucích onemocnění, biotopů, chráněných druhů, migrační prostupnosti apod. Pro některá vodní díla může být příhodné pro posouzení biologických aspektů v dotčeném území zvážit uskutečnění biologického průzkumu.

- **Ostatní aspekty**

  Ostatními aspekty se rozumí posouzení dalších parametrů, která nejsou definována v kategorii fyzikální, chemické nebo biologické aspekty. Posuzované parametry podávají informace o případných změnách v dotčeném území plynoucí z navržené změny užívání a o vyžadujících podmínkách. Je případně potřeba zvážit, zda návrh změny užívání není potřeba projednat se správci dotčených lokalit. Návrh změny užívání se provede v souladu s platnými právními předpisy.

Ostatní aspekty zahrnují například následující parametry:

- Zvláště chráněné území
- Lokality Natura 2000
- Významné krajinné prvky
- Památný strom
- Území historického, kulturního nebo archeologického významu
- Území hustě zalidněná
- Území zatěžovaná nad míru únosného zatížení
- Staré ekologické zátěže
- Extrémní poměry v dotčené území
- Ložiska nerostů
- Územní systémy ekologické stability krajiny

3.2.3. Ekonomická hlediska a majetkoprávní vztahy

Změna užívání SN s sebou nese určité finanční náklady, které jsou spojeny s následujícími pracemi:

- **Náklady spojené s přestavbou funkčních objektů**

  Jedná se především o změnu, popřípadě stavbu nových konstrukcí výpustních objektů a bezpečnostního přelivu.

- **Náklady spojené s rekonstrukcí hráze**

  Při změně užívání SN bude pravděpodobně nutné upravit parametry a konstrukční uspořádání tělesa hráze a podloží (návodní opevnění, těsnění tělesa hráze a podloží, úroveň nivelety koruny hráze, řešení průsaků, atd.). Další detailnější příklady řešení se nachází v katalogu technických opatření, který je přílohou.

- **Náklady spojené s přestavbou prostoru zátopy**

  Jedná se především o modelaci prostoru zátopy, odstranění dřevin atd.

- **Náklady spojené s výkupem pozemků**

  Plocha zátopy SN je často zemědělsky obhospodařována a jiným způsobem užívána. V případě realizace trvalého nadržení v nádrži bude třeba provést výkup zatopených pozemků nebo pozemků potřebných pro zapojení nově vzniklého vodního prvku do krajiny. Další nároky na pozemky mohou vzniknout v souvislosti s úpravami hráze a funkčních objektů.

- **Ostatní náklady**

  Blíže nespecifikované náklady spojené se změnou užívání jako jsou přípravné, průzkumné a projekční práce.

4. Vyhodnocení obou úrovní multikriteriální analýzy

Objektivní vyhodnocení parametrů a kritérií uvedených v kapitole č. 3 *Multikriteriální analýza pro posuzování změny užívání* je zásadním předpokladem pro posouzení změny užívání suchých nádrží. V rámci posouzení změny užívání suché nádrže formou MKA se nepředpokládá, že postup uvedený v kapitole č. 3 bude proveden přímo vlastníky nebo správci suchých nádrží nebo pracovníky vodoprávních úřadů. Uvedený postup multikriteriální analýzy bude vykonán odborně způsobilou osobou (osobami), která vyhodnotí všechny uvedené parametry a kritéria a „doporučí“ nebo „nedoporučí“ vodní dílo ke změně užívání. Nicméně, metodický pokyn poskytuje právě např. úředníkům vodoprávních úřadů jasnou představu o souboru úkonů a prací, které je nutno provést za účelem posouzení vhodnosti SN pro změnu užívání.

4.1. Vyhodnocení první úrovně MKA

Vyhodnocením první úrovně MKA, kdy se porovnává objem nádrže ke koruně hráze Vkor a objemem návrhové povodňové vlny V_{100}, se získá prvotní představa o míře ochranné funkce SN. Je nezbytné si uvědomit, že objem návrhové povodňové vlny V_{100} sice představuje objem odtoku vody s dobou opakování sto let, ale bez rozložení v čase (hydrogram povodně). Ověření transformačních účinků na teoretické povodňové vlny je nutno provést až v druhé úrovni MKA.

První úroveň MKA rozděluje SN podle poměru V_{kor}/V_{100} z hlediska vhodnosti změny užívání do tří kategorií:

- **Kategorie „Málo vhodné“ ($0 < V_{kor}/V_{100} < 1$)**
- **Kategorie „Vhodné“ ($1 < V_{kor}/V_{100} < 5$)**
- **Kategorie „Velmi vhodné“ ($5 < V_{kor}/V_{100} < 10$)**

Tyto kategorie poskytují určitou představu o tom, zda má smysl uvažovat o změně užívání suché nádrže, včetně zachování původní ochranné funkce VD. Nicméně může nastat případ, kdy suchá nádrž v kategorii „Málo vhodná“ může mít potenciál pro změnu užívání, například pokud jsou retenční účinky suché nádrže tak malé, že je vhodnější suchou nádrž přeměnit na malou vodní nádrž. Tyto úvahy je nutné ověřit podrobnými hydrotechnickými výpočty, včetně ověření environmentálních dopadů změny užívání a ekonomickou analýzou nákladů spojených se změnou užívání vodního díla.

4.2. Vyhodnocení druhé úrovně MKA

Pro účely podrobného posouzení změny užívání SN slouží druhá úroveň MKA, jejíž rozsah je podrobně uveden v kapitole č. 3. 2. Za účelem ověření správnosti jednotlivých navržených úkonů v druhé úrovni MKA byl celý proces ověřen na 16 pilotních lokalitách. Pilotní oblasti byly vybrány tak, aby byla pokryta co největší škála možných případů, které se mohou při posuzování změny užívání SN vyskytnout.

Jako vzorové příklady bylo vybráno šest pilotních lokalit demonstrujících různé způsoby řešení z hlediska posuzování změny užívání suchých nádrží. Jednotlivé vzorové příklady jsou přiloženy v příloze tohoto metodického pokynu a jsou níže stručně popsány včetně zdůvodnění konečného rozhodnutí.

4.3. Vzorové příklady pilotních lokalit

Vzorový příklad č. 1 – Suchá nádrž poldr Luby (Příloha č. 2 a)

Tato suchá nádrž byla realizována v roce 2015. V rámci první úrovně MKA spadá suchá nádrž do kategorie „Málo vhodná“.

První úroveň MKA -	stanovení	V_{kor} = 60 000 m^3
		V_{100} = 1 860 000 m^3
		$Y = V_{kor}/V_{100}$ = 0,03
	- kategorie	Málo vhodná

Na základě posouzení suché nádrže podle druhé úrovně MKA došlo k následujícímu doporučení:

> V rámci posouzení změny užívání SN Luby bylo navrženo zajištění částečného vzdutí na úroveň 409,25 m n. m. Objem částečného vzdutí činní 27 900 m^3 a přispěje ke zlepšení mikroklimatu v dané lokalitě. Retenční funkce vodního díla zůstane zachována pro převedení NPV 100. Z hlediska technického řešení bude nutné provést zkapacitnění bezpečnostního přelivu. Migrační prostupnost není možno zachovat.
>
> SN Luby v současné době nevyhovuje požadavku ČSN 75 2913 „Posuzování bezpečnosti VD při povodních“ na převedení kontrolní povodně s dobou opakování N = 100 let. Vzhledem k zanedbatelné transformační schopnosti nádrže doporučujeme provést takové úpravy výpustného objektu, aby bylo možné SN Luby napustit a udržovat na hladině 409,25 m n. m. Dodatečné náklady na tuto změnu užívání jsou příznivě nízké.

Vyhodnocení vzorového příkladu je následující:

Suchá nádrž Luby je ukázkou suché nádrže spadající do kategorie „Málo vhodné“, která byla po detailnějším posouzení doporučena ke změně užívání. Protipovodňová ochrana území pod VD byla vyhodnocena jako minimální a jako nevyhovující požadavkům ČSN 75 2913. Proto v tomto případě bylo navrženo provést změnu užívání suché nádrže na MVN. Vzhledem k tomu, že náklady spojené se změnou užívání jsou příznivě nízké, byla doporučena změna užívání.

Suchá nádrž Luby je zde uvedena jako vzorový příklad z důvodu, že v rámci České republiky se nejspíše budou vyskytovat obdobné případy. Bohužel některé SN v České republice poskytují malou nebo žádnou protipovodňovou ochranu, že změnou užívání „přeměny suché nádrže na malou vodní nádrž“ se nezhorší protipovodňová ochrana pod VD, ale naopak se zvýší akumulace vody v krajině.

Vzorový příklad č. 2 – Suchá nádrž Žabínek (Příloha č. 2 b)

Tato suchá nádrž byla realizována v uplynulém desetiletí. V rámci první úrovně MKA spadá suchá nádrž do kategorie „Vhodná“.

První úroveň MKA -	stanovení	V_{kor} = 73 000 m^3
		V_{100} = 40 672 m^3
		Y = V_{kor}/V_{100} = 1,8
	- kategorie	Vhodná

Na základě posouzení suché nádrže podle druhé úrovně MKA se došlo k následujícímu doporučení:

Na základě zhodnocení provedených při detailním posouzení SN v rámci druhé úrovně MKA nedoporučujeme realizovat změnu užívání suché nádrž Žabínek. Tato změna spočívá v napuštění nádrže na provozní hladinu na kótě 233,00 m n. m. Nově navržený zásobní prostor nádrže by měl objem pouze 9750 m^3 a při vynaložení finanční prostředků na zajištění změny užívání ve výši 1,875 mil. Kč se jeví toto opatření jako neefektivní.

Vyhodnocení vzorového příkladu je následující:

Suchá nádrž Žabínek sice patří mezi případy, kdy je možno provést změnu užívání „napuštění nádrže“ a zároveň zachovat ochranou funkci VD. Nicméně zásobní prostor o objemu 9750 m^3 je příliš malý ve srovnání s vynaloženými ekonomickými náklady na změnu užívání 1,875 mil. Kč. Proto suchá nádrž Žabínek reprezentuje teoreticky vhodnou suchou nádrž pro změnu užívání, ale z určitých (ekonomických) důvodů není změna užívání nakonec doporučena.

Vzorový příklad č. 3 – Suchá nádrž Mladeč (Příloha č. 2 c)

Tato suchá nádrž byla realizována v uplynulém desetiletí. V rámci první úrovně MKA spadá suchá nádrž do kategorie „Málo vhodná“.

První úroveň MKA -	stanovení	V_{kor} = 126 265 m^3
		V_{100} = 159 284 m^3
		Y = V_{kor}/V_{100} = 1,8
	- kategorie	Málo vhodná

Na základě posouzení suché nádrže podle druhé úrovně MKA se došlo k následujícímu doporučení:

SN Mladeč není doporučena pro změnu užívání trvalým zadržením vody v nádrži. Důvodem nejsou ekonomické, environmentální nebo organizační okolnosti, ale zachování původní ochranné funkce VD. Kapacita VD je plně využita pro uvedený účel a neumožňuje vytvoření trvalého vzdutí hladiny v nádrži.

Pokud by mělo dojít v budoucnu k úpravám kapacit VD (například i zvětšením jejího objemu), bylo by účelné na prvním místě do koncepce řešení zahrnout i další zvýšení ochranného účinku.

Vyhodnocení vzorového příkladu je následující:

Suchá nádrž Mladeč představuje jeden z mnoha případů, kdy není doporučena změna užívání suché nádrže z důvodu zachování ochranné funkce VD.

Vzorový příklad č. 4 – Suchá nádrž Jelení (Příloha č. 2 d)

Tato suchá nádrž byla realizována v roce 2019. V rámci první úrovně MKA spadá suchá nádrž do kategorie „Vhodná“.

První úroveň MKA -	stanovení	V_{kor} = 1 034 800 m^3
		V_{100} = 1 020 000 m^3
		Y = V_{kor}/V_{100} = 1,015
	- kategorie	Vhodná

Na základě posouzení suché nádrže podle druhé úrovně MKA se došlo k následujícímu doporučení:

Nedávno dokončená SN Jelení je jednou z největších jednoúčelových retenčních nádrží v ČR a současně je vodním dílem s nejvyšší hrází, které bylo v 21. století doposud vystavěno.

Dílo je možné poměrně snadno adaptovat na částečnou změnu využití. Přínosy a případná negativa takové změny je však nutné zhodnotit v celém kontextu záměru, pro který bylo připravováno (VD je součástí souboru Opatření na horní Opavě - OHO). Předběžně je třeba zkonstatovat, že akumulace, která by představovala značnou část objemu nádrže a omezila významně zamýšlenou ochrannou funkci nádrže, by narušila koncepci staveb, které jsou součástí OHO nebo které jsou svými návrhovými parametry na ně navázány. Návrh změny je třeba koordinovat se záměry investora souboru staveb OHO (Povodí Odry, státní podnik).

Navrhované změny zadržením objemu 60 – 80 tis. m^3 jsou realizovatelné bez podstatného vlivu na účinky PPO a bez negativního vlivu na bezpečnost vodního díla. Bilanční přínosy (nadlepšením průtoků v období sucha) budou úměrné velikosti objemu zadržené vody v nádrži a budou poměrně nízké. Přesto změnu využití části objemu nádrže lze doporučit. Udržení zásoby vody v nádrži přispěje rovněž k bezpečnosti vzdouvací stavby, jejíž těsnící prvek by byl trvale sycen vodou. Dodatečné náklady na změnu užívání v popsaném rozsahu jsou příznivě nízké.

Vyhodnocení vzorového příkladu je následující:

Suchá nádrž Jelení je vhodná ke změně užívání. Účel ochranné funkce VD zůstane zachován a nově zadržený objem vody 60 – 80 tis. m^3 může být částečně použit i pro nadlepšování odtokových poměrů v období sucha. Z tohoto pohledu se jeví změna užívání jako víceúčelová. To znamená, že zadržený objem vody bude využit i pro jiné účely než zlepšení mikroklimatu v okolí nádrže a dotaci podzemní vody průsakem.

Vzorový příklad č. 5 – Suchá nádrž Poldr č. 1 (Příloha č. 2 e)

Tato suchá nádrž byla realizována v roce 2019. V rámci první úrovně MKA spadá suchá nádrž do kategorie „Velmi vhodná“.

První úroveň MKA -	stanovení	V_{kor} = 651 000 m^3
		V_{100} = 84 556 m^3
		$Y = V_{kor}/V_{100}$ = 7,69
	- kategorie	Velmi vhodná

Na základě posouzení suché nádrže podle druhé úrovně MKA se došlo k následujícímu doporučení:

Retenční funkce nádrže Poldr č. 1 na Třebovce je pro změnu užívání dostačující. VD bezpečně převede NPV 100 s účinkem snížení kulminačního průtoku 30,65 m^3/s na 4,2 m^3/s. VD významně přispívá ke snížení povodňového nebezpečí v úseku pod VD. Nicméně, vzhledem k tomu, že Poldr č. 1 působí v soustavě PPO s níže ležícím

Poldrem č. 2, bylo rozhodnuto o zachování stávající funkce VD. Pro změnu užívání byl navržen níže ležící Poldr č. 2, který má rovněž předpoklady pro změnu užívání.

Vyhodnocení vzorového příkladu je následující:

Poldr č. 1 na Třebovce představuje případ, kdy suché nádrže fungují v soustavě. Přestože je z hlediska disponibilních objemů potenciál suché nádrže z hlediska změny užívání vyhovující, nebyla nakonec její změna doporučena. Důvodem je, že pod VD se nachází další suchá nádrž Poldr č. 2, který má rovněž předpoklady pro změnu užívání. Z důvodu bezpečnosti tak byla ponechána funkce Poldru č. 1 beze změn a pro změnu byl doporučen Poldr č. 2.

Vzorový příklad č. 6 – Suchá nádrž Počátky (Příloha č. 2 f)

Tato suchá nádrž byla realizována v roce 2019. V rámci první úrovně MKA spadá suchá nádrž do kategorie „Vhodná“.

První úroveň MKA	- stanovení	V_{kor} = 51 841 m^3
		V_{100} = 20 329 m^3
		$Y = V_{kor}/V_{100}$ = 2,5
	- kategorie	Vhodná

Na základě posouzení suché nádrže podle druhé úrovně MKA se došlo k následujícímu doporučení:

V rámci VD Počátky bylo navrženo zajištění částečného vzdutí na úroveň 427 m n. m. Objem částečné nadržení činní cca 9000 m^3 a přispěje ke zlepšení mikroklima v dané lokalitě. Retenční funkce vodního díla zůstane zachována pro převedení NPV 100. Z hlediska technického řešení bude nutno upravit spodní výpust, a to ve formě dvojdlužového požeráku. Migrační prostupnost není možno zachovat. Zachycený objem vody v nádrži bude sloužit k dotaci podzemní vody, ale nemá již potenciál na dotování MZP ve vodním toku.

Vyhodnocení vzorového příkladu je následující:

Suchá nádrž Počátky představuje případ, kdy je možné realizovat změnu užívání SN bez omezení ochranné funkce VD. V průběhu posuzování se nevyskytla žádná omezení, která by ovlivnila doporučenou změnu užívání v rámci první úrovně MKA.

5. Závěry a doporučení

Smyslem předloženého metodického pokynu je poskytnout nástroj, který umožní odpovědět na soubor otázek, kterým budou odpovědné osoby čelit při úvaze o změně užívání suchých nádrží. Metodický pokyn je určen především správcům a vlastníkům suchých nádrží, ale také pracovníkům vodoprávních úřadů, úředníkům státní správy a samosprávy a projektantům.

V rámci použití metodického pokynu se nepředpokládá, že soubor uvedených procesů uvedených v MKA budou provádět úředníci vodoprávních úřadů, státní správy a samosprávy. Samotné posouzení musí provést odborně způsobilá osoba. Nicméně, metodický pokyn poskytuje výše uvedených úředníkům jasný přehled činností, které je nutné z hlediska posouzení změny užívání provést a v jaké posloupnosti. Zásadním kritériem je zachování ochranné funkce vodní díla. Ochrana obyvatelstva a majetku je zásadní prioritou suchých nádrží a změna užívání musí být odpovědně posouzena.

Pro názornost řešení byly jako přílohy metodického pokynu vybrány vzorové příklady, které dokumentují aplikaci MKA na vybraných SN včetně zdůvodnění, zda a proč byla (nebyla) konkrétní SN doporučena ke změně užívání. Tyto vzorové příklady jsou rovněž stručně popsány v kapitole 4.3.

Podstatou změny užívání suché nádrže je využití části objemu retenčního prostoru SN jako prostoru pro akumulaci vody, a to vymezením prostoru stálého nadržení, případně i prostoru zásobního. Uvedená změna užívání vyvolává odlišné zatěžovací stavy konstrukcí tohoto specifického typu vodního díla, jiné požadavky na funkční zařízení a změní rovněž poměry v prostoru zátopy a začlenění díla do území a krajiny. Současně je nutné zajistit, aby po provedení takové „změny dokončené stavby vodního díla“ (tj. po provedení všech souvisejících opatření) dílo vyhovovalo aktuálně platným standardům a právním předpisům.

Z těchto důvodů je součástí metodického pokynu i „Katalog technických opatření“, který se snaží popsat základní způsoby řešení z hlediska technických opatření při změně užívání.

6. Seznam literatury

[1] JAROMÍR ŘÍHA, MILOŠ SEDLÁČEK, PETR SMRŽ, RADEK VESELÝ, STANISLAV ŽATECKÝ, 2014. MINISTERTSVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. Návrh a realizace suchých nádrží z pohledu technickobezpečnostního dohledu. 2014. [online] Dostupné z: http://povis.cz/pdf/Suche_andrze_TBD.pdf

[2] Zákon č. 254/2001 Sb. Zákon o vodách a některých zákonů (vodní zákon)

[3] Vyhláška č. 471/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva zemědělství o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly

[4] Zákon č. 114/1992 Sb., Zákon o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů

[5] Zákonu č. 20 / 1987 Sb., Zákon České národní rady o státní památkové péči

[6] Zákon č. 17 / 1992 Sb., Zákon o životním prostředí

[7] Staré ekologické zátěže, resp. Kontaminovaná místa, In Ministerstvo životního prostředí. [online] Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/stare_ekologicke_zateze

7. Přílohy

Příloha č. 1 - Katalog technických opatření na suchých nádržích v souvislosti se změnou jejich užívání

Příloha č. 2 - Vzorové příklady

Příloha č. 2 a - Vzorový příklad *Suchá nádrž poldr Luby*

Příloha č. 2 b - Vzorový příklad *Suchá nádrž poldr Žabínek*

Příloha č. 2 c - Vzorový příklad *Suchý poldr Mladeč*

Příloha č. 2 d - Vzorový příklad *Suchá nádrž Jelení*

Příloha č. 2 e - Vzorový příklad *Poldr č. 1*

Příloha č. 2 f - Vzorový příklad *PPO Počátecký potok - Počátky*

Příloha č. 1

Katalog technických opatření na suchých nádržích v souvislosti se změnou jejich užívání

OBSAH

1 ÚVODEM 3
1.1 Cíle technických opatření 3
1.2 K sestavení katalogu technických opatření 3
2 PŘEHLED OPATŘENÍ 4
3 LISTY OPATŘENÍ 4
H1 Přísyp návodní strany hráze 5
H2 Opevnění návodní strany hráze 6
H3 Přísyp vzdušní strany hráze 7
H4 Vytvoření patního drénu 8
H5 Vytvoření patního drénu s možností kontroly průsaků 9
H6 Utěsnění tělesa hráze a podloží hráze 10
H7 Zvýšení sufozní stability podloží hráze 11
H8 Úprava koruny hráze 12
Z1 Utěsnění nadměrně propustného dna nádrže 13
Z2 Modelace dna zátopy a související terénní úpravy 14
Z3 Vytěžení sedimentů 15
Z4 Revitalizační opatření 16
Z5 Výsadby 17
Z6 Ochrana proti abrazi 18
F1 Rekonstrukce bezpečnostního přelivu 19
F2 Nový bezpečnostní přeliv 20
F3 Nouzový přeliv 21
F4 Skluz, odpadní koryto 22
F5 Rekonstrukce spodní výpusti 23
F6 Nová spodní výpust 24
F7 Nový sdružený objekt 25
T1 Zařízení TBD 26
4 PŘÍKLADY UPLATNĚNÍ OPATŘENÍ 27
H. Úpravy hráze a podloží 28
Z. Úpravy v zátopě 45
F. Funkční objekty 49
T. Vybavení VD 58

1 ÚVODEM

1.1 Cíle technických opatření

Podstatou změny užívání je využití části objemu retenčního prostoru suché nádrže (SN) jako prostoru pro akumulaci vody a to vymezením prostoru stálého nadržení, případně i prostoru zásobního. Uvedená změna užívání vyvolává odlišné zatěžovací stavy konstrukcí tohoto specifického typu vodního díla (VD), způsobuje jiné požadavky na funkční zařízení a změní se rovněž poměry v prostoru zátopy a začlenění díla do území a krajiny. Současně je nutné zajistit, aby po provedení takové „změny dokončené stavby vodního díla“ (tj. po provedení všech souvisejících opatření) dílo vyhovovalo aktuálně platným standardům a právním předpisům.

Vedle technických opatření, kterým je věnován následující text zejména, by se změnou užívání suché nádrže byla spojena i řada organizačních opatření (změna manipulačního řádu, provozních předpisů, změna rozsahu a povahy provozních činností, měření TBD apod.).

Účelem technických opatření umožňujících změnu užívání je provedení souboru změn dokončené stavby vodního díla, jejichž cílem je zejména:

- Přerozdělení prostorů nádrže VD podle priorit požadavků na zajištění retenční a akumulační funkce nádrže, s ohledem na jednotlivé požadované účely a potřeby, které může v daných podmínkách příslušné lokality VD reálně a s dostatečnou spolehlivostí zajišťovat;
- Zajištění stability vzdouvací stavby (hráze) a odolnosti návodního svahu při dlouhodobém provozu VD při hladinách v nádrži v rozsahu hladiny stálého nadržení a maximální vodoprávně stanovené hladiny;
- Zajištění těsnosti vzdouvací stavby (hráze) a jejího podloží z hlediska stability a rovněž, spolu se zajištěním těsnosti nádrže, z hlediska bilance a omezení ztrát vody;
- Vybavení VD funkčními objekty plnícími změněné kapacitní a provozní požadavky v celém rozsahu provozních hladin, případně úprava objektů stávajících;
- Zajištění bezpečnosti VD za povodní požadované pro příslušnou kategorii VD z hlediska TBD;
- Umožnění kontrolních činností a provádění TBD v rozsahu odpovídajícím kategorii, typu a technickému stavu VD, případně doplnění zařízení pro kontrolní měření TBD;
- Umožnění potřebných provozních činností (např. výkupem nebo zajištěním pronájmu pozemků v nádrži, které nejsou v majetku vlastníka SN);
- Vytvoření vhodných environmentálních podmínek pro příznivý vývoj vzniklého vodního prvku;
- Vytvoření podmínek pro udržitelnost provedených změn.

Navrhovaná změna dokončené stavby vodního díla bude projednávána podle platných předpisů. Lze předpokládat, že soubor opatření bude muset v konkrétním případě obsahovat i takové změny, které nemusí nutně vyplývat z připravované změny využití, ale příčina může vyplynout z původní koncepce SN nebo aktuálního technického stavu VD.

Při rešeršní činnosti byly na SN zjištěny závady, které by měly být řešeny, i když se využití VD jako jednoúčelové retenční SN měnit nebude. To sice není obsahem řešeného úkolu, některá z dále uváděných opatření však lze aplikovat také jako nápravná opatření na existujících SN bez změny jejich využití.

1.2 K sestavení katalogu technických opatření

K zajištění cílů změny původně suché nádrže na nádrž s vymezeným prostorem stálého nadržení, příp. prostorem zásobním, se použijí technická opatření, která byla uspořádána do katalogu, z něhož je možné vybrat vhodná opatření odpovídající konkrétní situaci na prověřovaném VD.

Pro jednotlivé opatření je doporučen rozsah podkladů pro konkrétní návrh. Pro jednotlivá opatření je sestaven orientační ukazatel nákladů. Uváděné směrné ceny jsou orientační a mohou sloužit k prvotnímu odhadu nákladů pro vybraný soubor opatření na VD. Nelze je však přebírat nekriticky, protože místní podmínky se mohou i výrazně lišit od předpokladů přijatých pro sestavení směrných cen.

2 PŘEHLED OPATŘENÍ

Skupina H - Úpravy hráze a podloží

H1 Přísyp návodní strany hráze
H2 Opevnění návodní strany hráze
H3 Přísyp vzdušné strany hráze
H4 Vytvoření patního drénu
H5 Vytvoření patního drénu s možností kontroly průsaků
H6 Utěsnění tělesa hráze a podloží hráze
H7 Zvýšení sufozní stability podloží hráze
H8 Úprava koruny hráze

Skupina Z - Zátopa

Z1 Utěsnění nadměrně propustného dna nádrže
Z2 Modelace dna zátopy a terénní úpravy – litorální pásma
Z3 Vytěžení sedimentů
Z4 Revitalizační opatření
Z5 Výsadby
Z6 Ochrana proti abrazi

Skupina F - Funkční objekty

F1 Rekonstrukce bezpečnostního přelivu
F2 Nový bezpečnostní přeliv
F3 Nouzový přeliv
F4 Skluz, odpadní koryto
F5 Rekonstrukce spodní výpusti
F6 Nová spodní výpust
F7 Nový sdružený objekt

Skupina T - Vybavení VD

T1 Zařízení TBD

3 LISTY OPATŘENÍ

Následující oddíl obsahuje listy opatření ve struktuře

- Technický popis opatření
- Situace pro aplikaci opatření
- Podklady pro správný návrh opatření
- Cenový ukazatel

H1 Přísyp návodní strany hráze

Technický popis opatření

Cílem je zbudování zemního tělesa, kterým se upraví tvar hráze na návodní straně.

- V předpolí hráze se v potřebné šířce dna odstraní sediment, pokryv a vrstvy nevhodné z hlediska únosnosti.
- Z návodního svahu se sejmou degradované a jiné nevhodné materiály.
- Zajistí se odvodnění základové spáry po dobu zakládání přísypu.
- Provede se násyp hutněný po vrstvách z vhodného materiálu.
- Sklon nového návodního svahu se volí podle požadavků na stabilitu hráze.
- Pro posouzení vhodnosti materiálu se použije ČSN 75 2410 a ČSN 75 2310. Je třeba rozlišit, zda je prováděn přísyp homogenní hráze nebo zonální hráze, a zohlednit způsob těsnění hráze, typ a polohu těsnicího prvku. Zrnitost materiálů musí vyloučit porušení v důsledku vnitřní eroze. Preferuje se využití místních materiálů, případně jiných přírodních materiálů s malou dopravní vzdáleností.
- Povrch přísypu se opatří opevněním vhodné zrnitosti v rozsahu běžného kolísání hladiny, vyšší úrovně se opatří vrstvou zeminy a zatravní.

Situace pro aplikaci opatření

- Náhrada degradované části hráze.
- Zajištění globální stability hráze nebo lokální stability návodního svahu.
- Požadavek na dotěsnění hráze při nevyhovující filtrační stabilitě.

Poznámka: Lze předpokládat kombinaci s dalšími opatřeními (např. opevnění návodního svahu nebo těsnění hráze)

Podklady pro správný návrh opatření

- Zrnitostní rozbory materiálů
- Zjištění smykových parametrů materiálu (ze směrných hodnot nebo zkouškou)
- Propustnost materiálu (odvozená z křivky zrnitosti nebo zkouškou)
- Zhutnitelnost

Cenový ukazatel

- Měrná jednotka ... m^3
- Agregovaná položka zahrnuje podíl nákladů na 1 m^3 přísypu zahrnující sejmutí svrchní vrstvy, těžbu a dovoz materiálu (z blízkého místního zdroje), uložení se zhutněním, svahování, odvodnění základové spáry, odvoz a uložení přebytečného materiálu.
- Jednotková cena 2 600,- Kč / m^3 (bez DPH).

H2 Opevnění návodní strany hráze

Technický popis opatření

Cílem je zbudování ochranné vrstvy na návodním svahu, která zvýší odolnost zemního tělesa hráze proti účinkům vln a zamezí abrazi povrchu hráze.

- Z návodního svahu se sejmou degradované a jiné nevhodné materiály.
- Provede se ochranná vrstva z vhodného kamenitého materiálu (typicky, pohoz, zához, rovnanina.
- Zrnitost materiálu návodního svahu se volí podle velikosti účinků větrových vln (ČSN 75 0255).
- Kamenité opevnění by nemělo být ukládáno přímo na materiál tělesa hráze, hrozí-li nebezpečí vyplavování jemnějších frakcí z podkladu. V takovém případě se použije přechodová vrstva splňující kritéria ČSN 75 2410.
- Rozsah opevnění se volí podle rozsahu zóny kolísání hladina a výběhu větrových vln. Pro ostatní část povrchu hráze zpravidla vyhoví zpevnění zatravněním.
- Pata opevnění se navrhne a provede se zřetelem na zajištění stability vrstvy opevnění.

Situace pro aplikaci opatření

- Dlouhodobé nebo stálé nadržení vody v nádrži.
- Degradace původního opevnění.
- Provedení jiných úprav tvaru tělesa hráze s nutností následné ochrany proti abrazi.

Poznámka: Lze předpokládat kombinaci s dalšími opatřeními (např. jako součást návodního přísypu)

Podklady pro správný návrh opatření

- Stanovení účinků větrových vln.
- Vhodná zrnitost materiálu.

Cenový ukazatel

- Měrná jednotka ... m^2
- Agregovaná položka zahrnuje podíl nákladů na sejmutí svrchní vrstvy, pořízení a dovoz nakupovaného materiálu vhodné zrnitosti, uložení pohozového materiálu ve vrstvě 0,3 m na přechodové vrstvě 0,15 m a odvoz a uložení přebytečného materiálu v obvodu stavby.
- Jednotková cena 3 600,- Kč / m^2 (bez DPH).

H3 Přísyp vzdušní strany hráze

Technický popis opatření

Cílem je zbudování zemního tělesa, kterým se upraví tvar hráze na vzdušní straně.

- U vzdušní paty hráze se v potřebné šířce odstraní vegetační pokryv a vrstvy nevhodné z hlediska únosnosti.
- Ze vzdušního svahu se odstraní dřeviny, vegetace, odstraní se humózní vrstvy, degradované a jiné nevhodné materiály.
- Zajistí se odvodnění základové spáry po dobu zakládání přísypu.
- Provede se násyp hutněný po vrstvách z vhodného materiálu.
- Sklon nového vzdušního svahu se volí podle požadavků na stabilitu hráze.
- Pro posouzení vhodnosti materiálu se použije ČSN 75 2310, případně ČSN 75 2410 a. Je třeba rozlišit, zda je prováděn přísyp homogenní hráze nebo zonální hráze. Zrnitost materiálů musí vyloučit porušení v důsledku vnitřní eroze. Preferuje se využití místních materiálů, případně jiných přírodních materiálů s malou dopravní vzdáleností. Preferuje se použití propustnějších materiálů, které umožní vhodný průběh depresní křivky a odvedení případných průsaků do drenážního systému.
- Povrch přísypu se může opatřit vrstvou zeminy se zatravněním, pokud si to zrnitost přísypu vyžádá, je nutné odseparovat jednotlivé vrstvy tak, aby nedocházelo k zanášení přísypu zeminou.

Situace pro aplikaci opatření

- Náhrada degradované části hráze.
- Zajištění globální stability hráze nebo lokální stability vzdušního svahu.

Poznámka: Lze předpokládat kombinaci s dalšími opatřeními (např. zřízení drenážního prvku).

Podklady pro správný návrh opatření

- Zrnitostní rozbory materiálů
- Zjištění smykových parametrů materiálu (ze směrných hodnot nebo zkouškou)
- Propustnost materiálu přísypu i původní hráze (odvozená z křivky zrnitosti nebo zkouškou)
- Zhutnitelnost

Cenový ukazatel

- Měrná jednotka ... m^3
- Agregovaná položka zahrnuje podíl nákladů na 1 m^3 zahrnující sejmutí svrchní vrstvy, těžbu a dovoz materiálu (z blízkého místního zdroje), uložení se zhutněním, svahování, odvodnění základové spáry, odvoz a uložení přebytečného materiálu.
- Jednotková cena 2 600,- Kč / m^3 (bez DPH).

H4 Vytvoření patního drénu

Technický popis opatření

Cílem je zbudování drenážního prvku u vzdušní paty hráze pro stabilizaci (snížení) úrovně depresní plochy a neškodné odvedení průsaků přes těleso hráze a podložím.

- Z prostoru paty hráze se odstraní dřeviny, vegetace, humózní vrstvy, degradované a jiné nevhodné materiály.
- Realizuje se výkop a zajistí se odvodnění základové spáry po dobu zakládání drénu.
- Pro výběr materiálu drénu se využijí doporučení a kritéria ČSN 75 2410 a ČSN 752310.
- Provede se násyp tělesa drénu hutněný po vrstvách z vhodného materiálu.
- Podle konstrukčního řešení drénu se použije vhodné drenážní potrubí, které se vyústí ve stabilizovaném úseku odpadního koryta.
- Na těleso drénu může v některých případech navazovat přísyp vzdušní paty hráze v potřebném rozsahu.

Situace pro aplikaci opatření

- Hráz bez drenážního systému u suché nádrže s doporučenou změnou využití, tj. taková nádrž, ve které se nadále bude udržovat dlouhodobě nebo trvale vzdutá hladina vody.
- Hráz s nefunkčním drenážním systémem.

Poznámka: Lze předpokládat kombinaci s dalšími opatřeními (např. se zřízením přísypu na vzdušní straně hráze).

Podklady pro správný návrh opatření

- Zrnitostní rozbory materiálů
- Posouzení filtrační stability navrhované skladby drenáže
- Výpočet velikosti průsaků ve vztahu ke kapacitě drénů
- Úroveň hladin pro různé průtokové stavy v odpadním korytě (v místě vyústění)

Cenový ukazatel

- Měrná jednotka ... m‘
- Agregovaná položka zahrnuje podíl nákladů na 1 m běžný drénu zahrnující sejmutí svrchní vrstvy, výkop, pořízení a dovoz materiálu, potrubí, uložení se zhutněním, odvoz a uložení přebytečného materiálu.
- Jednotková cena 11 400,- Kč / m‘ (bez DPH).

H5 Vytvoření patního drénu s možností kontroly průsaků

Technický popis opatření

Cílem je zbudování drenážního prvku u vzdušní paty hráze pro snížení úrovně depresní plochy a neškodné odvedení průsaků přes těleso hráze a z podloží při současném vytvoření měrných míst pro sledování průsaků po úsecích.

- Z prostoru paty hráze se odstraní dřeviny, vegetace, sejmou se humózní vrstvy, degradované a jiné nevhodné materiály.
- Realizuje se výkop a zajistí se odvodnění základové spáry po dobu zakládání drénu
- Pro výběr materiálu drénu se využijí doporučení a kritéria ČSN 75 2410 a ČSN 75 2310.
- Podle konstrukčního řešení drénu se použije vhodné drenážní potrubí, které bude členěno drenážními šachtami do úseků podle sekcí, na nichž by měl být průsak vyhodnotitelný samostatně. Pro sledování průtoku se vybaví i výústní úsek drénů před zaústěním do odpadního koryta.
- Provede se násyp tělesa drénu hutněný po vrstvách z vhodného materiálu.
- Na těleso drénu může v některých případech navazovat přísyp u vzdušní paty hráze v potřebném rozsahu.

Situace pro aplikaci opatření

- Hráz bez drenážního systému u suché nádrže s doporučenou změnou využití, tj. taková nádrž, ve které se nadále bude udržovat dlouhodobě nebo trvale vzdutá hladina vody voda.
- Hráz s nefunkčním drenážním systémem.

Poznámka: Lze předpokládat kombinaci s dalšími opatřeními (např. se zřízením přísypu na vzdušní straně hráze)

Podklady pro správný návrh opatření

- Zrnitostní rozbory materiálů
- Posouzení filtrační stability navrhované skladby drenáže
- Výpočet velikosti průsaků ve vztahu ke kapacitě drénu
- Úroveň hladin pro různé průtokové stavy v odpadním korytě (v místě vyústění)

Cenový ukazatel

- Měrná jednotka ... m‘
- Agregovaná položka zahrnuje podíl nákladů na 1 m běžný drénu zahrnující sejmutí svrchní vrstvy, výkop, pořízení a dovoz materiálu, potrubí, uložení se zhutněním, odvoz a uložení přebytečného materiálu + podíl nákladů na pořízení měrných šachet při směrné vzdálenosti šachet 50 m.
- Jednotková cena 15 400,- Kč / m‘ (bez DPH).

H6 Utěsnění tělesa hráze a podloží hráze

Technický popis opatření

Cílem je zbudování nebo obnova těsnicího prvku v hrázi, pokud by její těsnicí funkce byla vyhodnocena jako nedostatečná pro případ dlouhodobého nebo trvalého vzdutí vody v nádrži, případně zbudování těsnicího prvku v podloží hráze navazujícího na těsnění hráze, pokud by průsaky vody podložím pro případ dlouhodobého nebo trvalého vzdutí vody v nádrži byly nadměrné nebo by byly na závadu bezpečnosti VD.

Příčiny nedostatečné těsnosti hráze a podloží mohou být různé, může se jednat o způsob provedení násypu, použití méně vhodného nebo nevhodného materiálu, chyby v návrhu, lokální poruchy na styku násypu s konstrukcemi, existence nebo vznik poruchových zón, IG poměry apod. Existuje řada technických koncepcí utěsnění zemních těles (klasické injektáže, trysková injektáž, hloubené nebo vibrované podzemní stěny, těsnicí přísyp na návodní straně hráze aj.).

V řadě případů nelze od sebe oddělit projevy propustnosti násypu hráze od propustnosti podloží, utěsnění lze provést stejnou technologií současně. Pro různé příčiny netěsnosti a konkrétní složení hráze mohou být vhodné různé technologie těsnění a návrh pro jednotlivý případ bude vždy individuální.

Jako referenční technologie utěsnění násypového tělesa hráze je dále popsáno utěsnění hráze a podloží vybudováním hloubené podzemní stěny. Pokud by některé z podmínek realizace (níže) nebyly splnitelné, bylo by po individuálním zhodnocení nutné zvážit využití jiné technologie (například tryskové injektáže aj.).

- Příjezdové cesty a koruna hráze se upraví pro pojezd těžké techniky.
- Zajistí se stabilita povrchu v linii stěny (např. zřízením ohlubně).
- Provede se postupné hloubení jednotlivých lamel, hloubení se provede pod ochranou těžkého výplachu (zpravidla jílocementová směs).
- Postupné kroky se volí podle stabilitních poměrů.
- Po provedení těsnění je nutné provést obnovu koruny hráze.

Situace pro aplikaci opatření

- Nedostatečná těsnost hráze a/nebo podloží
- Riziko filtrační nestability v hrázi a/nebo podloží
- Lokální poruchy hráze / podloží.

Poznámka 1: Technologií hloubené podzemní stěny nelze řešit detaily napojení na betonové objekty či konstrukce, zde je nutná kombinace s další technologií (např. trysková injektáž v omezeném rozsahu).

Poznámka 2: Lze předpokládat kombinaci s dalšími opatřeními, např. zřízení drenážního prvku na vzdušní straně hráze, rekonstrukce koruny hráze apod.

Podklady pro správný návrh opatření

- Systematický vrtný IG průzkum v linii hráze.
- Výpočet stability hráze pro zatěžovací stavy z technologie provádění.

Cenový ukazatel

- Měrná jednotka ... m^2
- Agregovaná položka zahrnuje podíl nákladů na pořízení 1 m^2 těsnicí hloubené podzemní stěny s těžkým výplachem, tl. 0,6 m, bez speciálních požadavků na zřízení přístupů a zařízení staveniště.
- Jednotková cena 9 500,- Kč / m^2 (bez DPH).

H7 Zvýšení sufozní stability podloží hráze

Technický popis opatření

Cílem opatření je prodloužení průsakové dráhy a zmenšení hydraulického gradientu v podloží, což vedle zvýšení sufozní stability může jako vedlejší efekt přinést i snížení průsakových množství. Cílem opatření není zcela utěsnit podloží, pouze dostat jevy související s průsakem vody podložím do přijatelných a bezpečných mezí.

Opatřením může být vytvoření těsnicího předsazeného koberce směrem do zátopy na návodní stranu, vybudování filtrační, drenážní a přitěžovací zóny na vzdušní straně, realizace těsnicího prvku v podloží nebo vhodná kombinace uvedených opatření.

Jako referenční opatření se dále uvádí provedení předloženého koberce na návodní straně.

- V předpolí hráze se v potřebném rozsahu dna sejmou nánosy, pokryvy a vrstvy nevhodné do podloží těsnicího prvku.
- Provede se úprava základové spáry a zajistí se po sekcích odvodnění na dobu založení těsnicího násypu.
- Provede se násyp předloženého koberce hutněný po vrstvách z vhodného materiálu.
- Pro posouzení vhodnosti materiálu se použije ČSN 75 2410 a ČSN 75 2310 (materiály vhodné pro těsnicí prvky hrází). Preferuje se využití místních materiálů s malou dopravní vzdáleností.
- V prostoru hráze je třeba provést napojení předloženého koberce na těsnicí prvek hráze. To by ve většině případů bylo spojeno s významným zásahem do tělesa hráze.
- Povrch těsnicího koberce se překryje ochrannou vrstvou.

Situace pro aplikaci opatření

- Nedostatečná těsnost podloží.
- Riziko filtrační nestability podloží.
- Výskyt materiálů náchylných k sufozi v podloží

Poznámka: Extenzivní povaha uvedeného opatření (rozsáhlé plochy zakládání těsnicího prvku, mimořádné objemy přesunů hmot, náročnost postupu) by při individuálním posouzení patrně způsobovaly značnou nákladnosti opatření, což ovlivní rozhodování o účelnosti změny VD v takovýchto IG poměrech.

Podklady pro správný návrh opatření

- Systematický vrtný IG průzkum podloží hráze a okolí.
- Vyhodnocení proudění podzemní vody a filtrační stability podloží.

Cenový ukazatel

- Měrná jednotka ... m^2
- Agregovaná položka zahrnuje podíl nákladů na 1 m^2 zřízení předloženého koberce zahrnující odtěžení vrstev v rozsahu úpravy, těžbu, dovoz a uložení těsnicího materiálu z blízkého místního zdroje, zřízení krycí vrstvy a uložení přebytečného materiálu v obvodu stavby.
- Jednotková cena 2 200,- Kč / m^2 (bez DPH).

H8 Úprava koruny hráze

Technický popis opatření

Cílem úpravy je dosáhnout návrhové úrovně koruny hráze (např. vyrovnat následky sedání hráze, nevhodného provozu na koruně, následky odstranění dřevin, případně provést určitou úpravu nivelety koruny, její minimální šířky apod.) a garantovat úroveň mezní bezpečné hladiny (MBH). MBH se stanoví pro konkrétní typ a konstrukční řešení vodního díla jako nejvyšší hladina v nádrži, při jejímž překročení začíná být aktuální nebezpečí poruchy a havárie vodního díla. Úprava koruny hráze s komunikací také umožní v období budoucího provozu nezbytné provozní činnosti, přístup k objektům apod.

Jako referenční způsob úpravy koruny hráze je zvolen technický návrh umožňující pohyb mechanizace provozovatele VD, ale není zde umístěna veřejná komunikace.

- Odstraní se dřeviny a porosty.
- Odstraní se nevhodné materiály v šířce koruny.
- Těleso hráze se dosype na požadovanou úroveň z materiálů odpovídajících složení hráze (například těsnicí prvek nad úroveň MBH).
- Provede se násyp pro zpevnění koruny.
- Podle požadavku na konkrétní úpravu povrchu se provede krycí vrstva.
- Nepředpokládá se provádění vlnolamu, zábradlí, svodidel (v konkrétním případě však podobný požadavek může vyvstat).

Situace pro aplikaci opatření

- Požadavek na dosažení určité výškové úrovně, případně na těsnost a odolnost koruny hráze.
- Náprava škod z odstraňování dřevin.
- Úprava hráze pro pojezd mechanizace.
- Náprava škod z provádění jiných stavebních zásahů.

Poznámka: Například po provedení těsnění technologií hloubené podzemní stěny je rekonstrukce koruny hráze nezbytná. Také přichází do úvahu jako nápravné opatření při zajištění bezpečnosti hráze při povodních (často v kombinaci se zvýšením kapacity bezpečnostního přelivu).

Podklady pro správný návrh opatření

- Podrobné geodetické zaměření koruny hráze.
- Posouzení bezpečnosti VD při povodních.
- Systematický vrtný IG průzkum v povrchové zóně hráze.
- Stanovení zatížení od mechanizace.

Cenový ukazatel

- Měrná jednotka ... m‘
- Agregovaná položka zahrnuje podíl nákladů na 1 m běžný zřízení úpravy na koruně hráze v šířce 4 m, zahrnující odstranění nevhodného materiálu v tl. 0,3 m, doplnění násypu hráze, zřízení vrstvy ze štěrkodrtě tl. 0,25 m a přesypání povrchu vrstvy vč. odvozu a uložení nevhodného materiálu v rámci obvodu stavby.
- Jednotková cena 4 600,- Kč / m‘ (bez DPH).

Z1 Utěsnění nadměrně propustného dna nádrže

Technický popis opatření

Cílem opatření je zamezení nadměrného průsaku vody z nádrže do podloží, předpokládá se v celé ploše nebo významné části trvalé zátopy. Existuje řada možných technických řešení (zemní těsnění, geomembrána, těsnicí fólie), konkrétní návrh bude vždy individuální, bude vycházet z místních podmínek, dostupnosti materiálu, ekonomického zhodnocení, přijatelnosti z environmentálních hledisek apod.

Jako referenční opatření se dále uvádí provedení dodatečného zemního těsnění dna.

- V ploše dna nádrže (resp. ploše nutných úprav) se odstraní ornice, nánosy, pokryvy a vrstvy nevhodné do podloží těsnicího prvku.
- Provedou se terénní úpravy k modelaci tvaru zátopy, spádování a odvodnění, vytvoření litorálních zón apod.
- Provede se úprava základové spáry a zajistí se po sekcích odvodnění na dobu založení těsnicí vrstvy.
- Provede se násyp těsnicí vrstvy hutněný po vrstvách z vhodného materiálu.
- Pro posouzení vhodnosti materiálu se použije ČSN 75 2410 a ČSN 75 2310 (materiály vhodné pro těsnicí prvky hrází). Preferuje se využití místních materiálů s malou dopravní vzdáleností.
- V prostoru hráze je třeba provést napojení koberce na těsnicí prvek hráze.
- Pro zajištění dlouhodobé funkce se povrch těsnicí vrstvy se v případě nutnosti překryje ochrannou vrstvou.

Situace pro aplikaci opatření

- Nedostatečná těsnost podloží.

Poznámka: Extenzivní povaha uvedeného opatření (mimořádné objemy přesunů hmot, náročnost postupu) by při individuálním posouzení patrně způsobovaly značnou nákladnosti opatření, což ovlivní rozhodování o účelnosti změny VD v takovýchto IG poměrech.

Podklady pro správný návrh opatření

- Systematický vrtný IG průzkum v ploše zátopy.
- Vyhodnocení ztrát vody průsakem.

Cenový ukazatel

- Měrná jednotka ... m^2
- Agregovaná položka zahrnuje podíl nákladů na 1 m^2 zřízení těsnicí vrstvy, zahrnující odtěžení svrchních vrstev v rozsahu úpravy, těžbu, dovoz a uložení těsnicího materiálu z blízkého místního zdroje, zřízení krycí vrstvy a uložení přebytečného materiálu v obvodu stavby.
- Jednotková cena 1 800,- Kč / m^2 (bez DPH).

Z2 Modelace dna zátopy a související terénní úpravy

Technický popis opatření

Cílem opatření je vytvoření podmínek pro zapojení nového vodního prvku do území a vytvoření předpokladů pro vznik nových biotopů vázaných na vodní prostředí. Zahrnuje zejména terénní úpravy a s tím související zemní práce.

- V ploše nově vytvořené zátopy a předpokládaných terénních úprav se odstraní ornice a přebytečné vrstvy nánosů.
- Provedou se terénní úpravy k modelaci tvaru zátopy, spádování a odvodnění, vytvoření litorálních zón apod.
- Provedou se technická opatření pro omezení abraze.
- Při manipulacích s materiálem se upřednostní využití ornice a sedimentů na blízké zemědělské pozemky.

Situace pro aplikaci opatření

- Ve všech případech vzniku nového vodního prvku s trvalým nebo dlouhodobým nadržením, v rozsahu odpovídajícím záměru na následnou revitalizaci a zapojení do krajiny.

Poznámka: Modelací dna zátopy a terénními úpravami je možné dosáhnout dílčího zvětšení prostoru stálého nadržení nebo přerozdělení mezi prostory nádrže, pokud by se takové opatření jevilo jako účelné, ovšem vždy se zahrnutím úvahy o přiměřenosti nákladů.

Podklady pro správný návrh opatření

- Reliéf terénu.
- Pedologický průzkum.
- Rozbory sedimentu zaměřené na výskyt polutantů.

Cenový ukazatel

- Měrná jednotka ... m^3
- Agregovaná položka zahrnuje podíl nákladů na 1 m^3 terénních úprav k modelaci prostoru zátopy s vyrovnanou materiálovou bilancí
- Jednotková cena 520,- Kč / m^3 (bez DPH).

Z3 Vytěžení sedimentů

Technický popis opatření

Cílem opatření je odstranění nadměrného množství sedimentu, který se v ploše zátopy usazoval po dobu předchozího provozu SN. Odstranění sedimentu je možné provádět nad rámec rozsahu modelace dna zátopy, případně jako zcela samostatné opatření. Zahrnuje zejména zemní práce, přepravu a rozprostření získaného materiálu.

- V ploše vymezené pro odstranění sedimentů se provede těžba.
- Upřednostňuje se využití sedimentů na blízké zemědělské pozemky.

Situace pro aplikaci opatření

- Ve všech případech vzniku nového vodního prvku s trvalým nebo dlouhodobým nadržením, pokud v období předchozího provozu SN došlo k významné akumulaci sedimentů.
- Provedení opatření může nezanedbatelným způsobem zvětšit disponibilní objem nádrže.

Podklady pro správný návrh opatření

- Geodetické zaměření a stanovení množství sedimentu
- Rozbory sedimentu zaměřené na výskyt polutantů.

Poznámka: Zjištění nadměrného obsahu polutantů může být významný problém v případě záměru na odstranění sedimentů. Likvidace většího množství sedimentů jako odpadu by patrně znamenalo takové navýšení nákladů, že záměr na změnu využití SN by byl značně neefektivní.

Cenový ukazatel

- Měrná jednotka ... m^3
- Agregovaná položka zahrnuje podíl nákladů na 1 m^3 těžby sedimentů s využitím na blízkých zemědělských plochách.
- Jednotková cena 950,- Kč / m^3 (bez DPH).

Z4 Revitalizační opatření

Technický popis opatření

Cílem opatření je vytvoření podmínek pro zapojení přetvořené plochy zátopy do území a vytvoření předpokladů pro vznik nových biotopů vázaných na vodní prostředí. Může rovněž zahrnovat kompenzační opatření za zásahy do životního prostředí související se změnou využití SN a za provedení souvisejících opatření (dotčení biotopů, odstranění vegetace,…).

- Provedou se revitalizační opatření v rozsahu plochy nádrže a souvisejících plochách (litorální pásmo, oblast kolísání hladiny, plochy přičleněné pro začlenění VD do území), případně též na tocích nad a pod VD.
- Provedou se další revitalizační opatření v ploše zátopy.
- Provedou se vegetační úpravy navazující na modelaci břehů zatopené části nádrže (tj. zejm. po obvodu nově vzniklého vodního prvku).

Situace pro aplikaci opatření

- Ve všech případech vzniku nového vodního prvku s trvalým nebo dlouhodobým nadržením a zásahů do plochy zátopy.

Podklady pro správný návrh opatření

- Reliéf terénu.
- Pedologický průzkum.
- Hydromorfologický rozbor.
- Biologické průzkumy zaměřené na zjištění výchozího stavu a získání podkladů k návrhu cílového stavu biotopu.

Cenový ukazatel

- Měrná jednotka ... m^2
- Agregovaná položka zahrnuje podíl nákladů na 1 m^2 revitalizačních úprav na vymezených plochách.
- Jednotková cena 350,- Kč / m^2 (bez DPH).

Z5 Výsadby

Technický popis opatření

Cílem je doplnění vegetace, zejména dřevin do prostoru VD. Možnosti úzce souvisí s řešením vlastnických vztahů k pozemkům. Je vhodné přednostně využívat plochy nad maximální hladinou vody v nádrži. U níže ležících ploch je potřebné provést zonaci a návrh vhodné druhové skladby podle pravděpodobnosti a očekávané doby zatopení. Výsadby rovněž mohou zahrnovat kompenzační opatření za dotčení vegetace jinými souvisejícími opatřeními.

Výsadby na hrázích jsou nežádoucí.

- Provede se výsadba porostů.
- Při výsadbách se dá přednost místně původní druhové skladbě vegetace.
- Pokud je změna využití VD spojena s provedením ověřovacího napuštění nádrže, doporučuje se provádět výsadby v zatápěné ploše až po následně po ukončení ověřovacího provozu.

Situace pro aplikaci opatření

- Ve všech případech vzniku nového vodního prvku s trvalým nebo dlouhodobým nadržením a zásazích do plochy zátopy.

Podklady pro správný návrh opatření

- Dendrologický průzkum (zaměřený na výskyt autochtonních druhů)
- Rozbor pravděpodobnosti dosažení hladiny (zatápění) v různých výškových úrovních.

Cenový ukazatel

- Měrná jednotka ... m^2
- Agregovaná položka zahrnuje podíl nákladů na 1 m^2 souvislých (plošných) výsadeb na vymezených plochách.
- Jednotková cena 750,- Kč / m^2 (bez DPH).

Z6 Ochrana proti abrazi

Technický popis opatření

Cílem je opatření pro omezení abraze v linii hladiny nově vzniklého vodního prvku na VD, a to v rozmezí kolísání hladiny a výběhu větrových vln.

- Opatření se provedou v rozsahu zátopy vzniklého vodního prvku, tj. podél úrovní hladiny stálého nadržení, případně zásobní hladiny (vzniká-li na nádrži též zásobní prostor). Ochrana proti abrazi může být součástí modelace prostoru zátopy nebo samostatným opatřením.
- Doporučuje se kombinovat technická opatření s opatřeními vegetačními.
- Vegetační opatření se doporučuje provést po ukončení ověřovacího napuštění nádrže.

Situace pro aplikaci opatření

- V případě výskytu zemin, které by nebyly dostatečně odolné proti abrazi.
- V případě modelování prostoru zátopy.

Podklady pro správný návrh opatření

- Zrnitostní rozbory zastižených materiálů.
- Rozbor pravděpodobnosti dosažení hladiny v různých výškových úrovních.

Cenový ukazatel

- Měrná jednotka ... m^2
- Agregovaná položka zahrnuje podíl nákladů na 1 m^2 terénních úprav k ochraně proti abrazi se v obvodu zátopy s vyrovnanou materiálovou bilancí.
- Jednotková cena 1 800,- Kč / m^2 (bez DPH).

F1 Rekonstrukce bezpečnostního přelivu

Technický popis opatření

Cílem opatření je úprava bezpečnostního přelivu v nevyhovujícím technickém stavu nebo je-li zjištěna nevyhovující technická koncepce nebo nedostatečná kapacita přelivu. Součástí rekonstrukce bezpečnostního přelivu může být i odstranění nebo rekonstrukce navazujících konstrukcí omezujících odtok (např. přemostění, propustek, odpad apod.).

Přeliv musí plnit požadavky na bezpečnou funkci za povodní (i extrémních) a na dostatečnou kapacitu. Postup hodnocení vychází z posouzení dle ČSN 75 2935. Rekonstrukcí se zajistí taková změna objektu, aby vyhověl posouzení podle platných standardů. Do rozsahu rekonstrukce se pojme vlastní přelivný objekt a navazující průchod hrází.

- Odstraní se nevyhovující části konstrukcí.
- Provede se sanace ponechávaných částí konstrukcí.
- Provede se doplnění objektu novými částmi.

Poznámka: Rekonstrukce bezpečnostního přelivu zpravidla může souviset i s rekonstrukcí skluzu a odpadního koryta, které jsou popsány samostatně v oddílu F4.

Situace pro aplikaci opatření

- Projevy stárnutí konstrukce přelivu
- Nevyhovující technická koncepce objektu
- Nedostatečná kapacita objektu

Podklady pro správný návrh opatření

- Posouzení technického stavu objektu, stavebně-technický průzkum
- Inženýrsko-geologický průzkum (IGP)
- Hydrologické podklady a posouzení transformací povodní
- Posouzení bezpečnosti VD při povodních ve vztahu ke kategorii VD z hlediska TBD

Cenový ukazatel

- Měrná jednotka ... m^3 nových betonových konstrukcí
- Agregovaná položka zahrnuje podíl nákladů na 1 m^3 nových betonových konstrukcí zahrnující bourací práce, zemní práce, sanace a zřízení nových konstrukcí.
- Jednotková cena 17 500,- Kč / m^3 (bez DPH).

F2 Nový bezpečnostní přeliv

Technický popis opatření

Cílem opatření je výstavba zcela nového bezpečnostního přelivu s vyhovující kapacitou a ve vhodném technickém uspořádání.

Nově navrhovaný přeliv musí splnit požadavky na bezpečnou funkci za povodní (i extrémních) a dostatečnou kapacitu dle ČSN 75 2935. Do rozsahu opatření se pojme samotný přelivný objekt a navazující průchod hrází.

- Je-li třeba, provede se v nezbytném rozsahu zásah do konstrukce hráze.
- Vystaví se nový objekt přelivu vč. průchodu hrází.
- Provede se doplnění a nezbytné úpravy hráze a okolních ploch.
- Provede se odstranění původních konstrukcí (v případě výstavby nového přelivu ve shodném umístění s původním, předchází tato činnost všechny ostatní).

Situace pro aplikaci opatření

- Neopravitelné konstrukce původního přelivu.
- Nevyhovující technická koncepce objektu přelivu.
- Nedostatečná kapacita objektu.

Podklady pro správný návrh opatření

- Posouzení technického stavu objektu.
- Hydrologické podklady a posouzení transformací povodní.
- Posouzení bezpečnosti VD při povodních ve vztahu ke kategorii VD z hlediska TBD.

Cenový ukazatel

- Měrná jednotka ... m^3 nových betonových konstrukcí
- Agregovaná položka zahrnuje podíl nákladů na 1 m^3 nových betonových konstrukcí zahrnující, zakládání, zemní práce a zřízení nových konstrukcí.
- Jednotková cena 12 000,- Kč / m^3 (bez DPH).

Poznámka: V ceně nejsou zahrnuty náklady na likvidaci původního bezpečnostního přelivu. Ta není vždy nutná (přeliv může být ponechán nebo se vůbec nevyskytuje) nebo se náklady mohou lišit podle technického provedení původního přelivu. Po zvážení konkrétní situace se doporučuje připočíst odhad odpovídající náklad na bourání, dopravu a likvidaci odpadů.

F3 Nouzový přeliv

Technický popis opatření

Cílem opatření je výstavba doplňkového bezpečnostního přelivu, s jehož pomocí se dosáhne vyhovující kapacity pojistných zařízení za povodní.

Bezpečnostní zařízení (původní a doplňkový přeliv) musí společně splnit požadavky na bezpečnou funkci za povodní (i extrémních) a na dostatečnou kapacitu dle ČSN 75 2935. Do rozsahu opatření se pojme samotný nový doplňkový přelivný objekt a navazující průchod hrází.

- Je-li třeba, provede se v nezbytném rozsahu zásah do konstrukce hráze.
- Vystaví se nový objekt přelivu vč. průchodu hrází.
- Provede se doplnění hráze a nezbytné úpravy okolních konstrukcí a ploch.

Situace pro aplikaci opatření

- Nedostatečná kapacita objektu bezpečnostního přelivu, který je však v dobrém technickém stavu.

Podklady pro správný návrh opatření

- Posouzení technického stavu objektu.
- Hydrologické podklady a posouzení transformací povodní.
- Posouzení bezpečnosti VD při povodních ve vztahu ke kategorii VD z hlediska TBD.

Cenový ukazatel

- Měrná jednotka ... m‘ nového korunového nouzového přelivu
- Agregovaná položka zahrnuje podíl nákladů na 1 m‘ nového korunového nouzového přelivu zahrnující zemní práce a zřízení nových konstrukcí.
- Jednotková cena 25 600,- Kč / m‘ (bez DPH).

F4 Skluz, odpadní koryto

Technický popis opatření

Cílem opatření je vytvoření bezpečné odtokové cesty od bezpečnostního přelivu.

Pokud by selhání skluzu a odpadního koryta mohlo mít vliv na bezpečnost hráze, bude směrodatným průtokem pro návrh transformovaný kulminační průtok kontrolní povodňové vlny (KPV_T). Pro část skluzu (odpadního koryta), která již v případě selhání nemůže způsobit fatální poruchu hráze, bude směrodatným průtokem návrhový průtok ve smyslu příslušných norem a provede se kontrolní posouzení na KPV_T.

- Provedou se příslušné zemní / výlomové práce.
- Vystaví se objekt skluzu / odpadního koryta podle sledované technické koncepce.
- Provedou se nezbytné terénní práce a práce pro zapojení do území a krajiny.

Situace pro aplikaci opatření

- Neexistující nebo nevyhovující odtoková cesta od bezpečnostního přelivu

Podklady pro správný návrh opatření

- Posouzení technického stavu objektu.
- Hydrologické podklady a posouzení transformací povodní.
- Posouzení bezpečnosti VD při povodních ve vztahu ke kategorii VD z hlediska TBD.

Cenový ukazatel

- Měrná jednotka ... m‘ nového odtokového koryta
- Ukazatel je odvozen ze zřízení odtokového koryta š. 10 m typu průlehu s příčnou stabilizací betonovými prahy.
- Jednotková cena 23 600,- Kč / m‘ (bez DPH).

F5 Rekonstrukce spodní výpusti

Technický popis opatření

Cílem opatření je úprava spodní výpusti do stavu, který umožní nastavení hladiny v nádrži v potřebném rozmezí, regulaci odtoku při vypouštění nádrže a u nádrží se zásobním prostorem též nastavení velikosti odtoku z nádrže s cílem zajistit dodržení stanoveného minimálního průtoku. Objekt po úpravě musí umožnit realizaci ověřovacího provozu VD, údržbu, provozní zásahy (i za povodní) a provádění opatření na udržení kapacity (zejm. odstraňování pláví).

Pokud se spodní výpusti podílí na převádění povodňových průtoků, musí být kapacita objektu i v relaci k velikosti neškodného průtoku pod nádrží (byl-li stanoven).

- Realizují se opatření na převádění vody a zajištění bezpečnosti vodního díla za povodní v průběhu výstavby.
- Odstraní se nevyhovující části konstrukcí.
- Provede se sanace ponechávaných částí konstrukcí.
- Provede se doplnění objektu novými částmi.

Situace pro aplikaci opatření

- Nevyhovující technická koncepce objektu.
- Chybějící uzávěry na spodních výpustech.
- Nedostatečná kapacita objektu.

Podklady pro správný návrh opatření

- Posouzení technického stavu objektu, stavebně-technický průzkum, IGP
- Hydrologické podklady a posouzení transformací povodní
- V případě vzniku zásobního prostoru v nádrži stanovení minimálního průtoku pod VD
- Posouzení bezpečnosti VD při povodních ve vztahu ke kategorii VD z hlediska TBD.

Cenový ukazatel

- Měrná jednotka ... komplet
- Zahrnuje zřízení nátokové části typu požeráku do výšky 4,5 m (zemní práce, bourání, sanace, zřízení nových konstrukcí), přičemž se plně využije existující odtokové potrubí o volné hladině (s profilem cca. DN 1000).
- Jednotková cena 1 768 000,- Kč / komplet (bez DPH).

F6 Nová spodní výpust

Technický popis opatření

Cílem opatření je výstavba nové spodní výpusti v případě, že původní objekt není rekonstruovatelný (tj. že rekonstrukce stávajícího objektu není možná nebo by byla neúměrně náročná technicky a/nebo finančně).

Nový objekt musí umožnit nastavení hladiny v nádrži, regulaci odtoku při vypouštění nádrže a u nádrží se zásobním prostorem též nastavení velikosti odtoku z nádrže s cílem zajistit dodržení stanoveného minimálního průtoku. Objekt musí umožnit realizaci ověřovacího provozu VD, údržbu, provozní zásahy (i za povodní) a provádění opatření na udržení kapacity (zejm. odstraňování pláví).

Kapacita objektu by měla být v relaci k velikosti neškodného průtoku pod nádrží (byl-li stanoven).

- Realizují se opatření na převádění vody a zajištění bezpečnosti vodního díla za povodní v průběhu výstavby.
- Odstraní se části původních konstrukcí (pokud dochází k výstavbě ve shodném umístění s původním).
- Provedou se v nezbytném rozsahu zásahy do hrázového tělesa.
- Vystaví se nový objekt spodních výpustí vč. průchodu hrází.
- Provede se doplnění hráze a nezbytné úpravy okolních konstrukcí a ploch.

Situace pro aplikaci opatření

- Nevyhovující technická koncepce objektu.
- Nevyhovující technický stav objektu, či stav vylučující rekonstrukci.

Podklady pro správný návrh opatření

- Posouzení technického stavu objektu a IGP
- Hydrologické podklady a posouzení transformací povodní.
- Posouzení bezpečnosti VD při povodních ve vztahu ke kategorii VD z hlediska TBD.

Cenový ukazatel

- Součet měrných jednotek: Měrná jednotka C1 (komplet nátokové části) + C2 x počet m‘ nové odpadní betonové chodby nebo potrubí spodních výpustí o volné hladině.
- C1 = 1 500 000,- Kč - Nátoková část - agregovaná položka zahrnuje zřízení nátokové části typu požeráku do výšky 5 m (vč. souvisejících zemních prací při výšce hráze nad terénem 4 m).
- C2 - odpadní část - agregovaná položka zahrnuje náklady na 1 m‘ odpadní chodby či potrubí, pro případ řešení konstrukce odpadu jako monolitické betonová chodby ... 78 000,- Kč.
  pro případ řešení jako obetonované potrubí DN 1000 pro proudění o volné hladině 42 000,- Kč.
-

Poznámka: Alternativy jsou uvedeny z důvodu značného cenového rozdílu mezi typickými technickými řešeními.

F7 Nový sdružený objekt

Technický popis opatření

Cílem opatření je výstavba objektu sdružující funkce spodních výpustí a bezpečnostního přelivu.

Objekt musí umožnit nastavení hladiny v nádrži, regulaci odtoku při vypouštění nádrže, a u nádrží se zásobním prostorem též nastavení a regulaci minimálního průtoku z nádrže. Objekt musí umožnit realizaci ověřovacího napuštění nádrže VD, údržbu, provozní zásahy (i za povodní) a provádění opatření na udržení kapacity (zejm. odstraňování pláví).

Přeliv začleněný do sdruženého objektu musí splnit požadavky na bezpečnou funkci za povodní (i extrémních) a na dostatečnou kapacitu ve smyslu ČSN 75 2935. Do rozsahu opatření se pojme samotný nový sdruženy objekt včetně průchodu hrází.

Kapacita výpustných zařízení objektu by měla být v relaci k velikosti neškodného průtoku pod nádrží (byl-li stanoven).

- V potřebném rozsahu se realizují se opatření na převádění vody a zajištění bezpečnosti za povodní v průběhu výstavby.
- Odstraní se části původních konstrukcí (pokud dochází k výstavbě ve shodném umístění s původní spodní výpustí).
- Provedou se v nezbytném rozsahu zásahy do hrázového tělesa
- Vystaví se nový sdružený objekt vč. průchodu hrází.
- Provede se doplnění hráze a nezbytné úpravy okolních konstrukcí a ploch.
- Sdružený objekt lze kombinovat s výstavbou nouzového přelivu

Poznámka: K odstranění původního objektu zpravidla bude docházet i v případě, pokud nový objekt bude navrhován v jiném umístění. Doporučuje se potom do cenové rozvahy zahrnout v přiměřeném rozsahu i další související práce.

Situace pro aplikaci opatření

- Nevyhovující technická koncepce funkčních objektů.
- Vhodná morfologie profilu.

Podklady pro správný návrh opatření

- Inženýrsko-geologický průzkum (IGP)
- Hydrologické podklady a posouzení transformací povodní.
- Posouzení bezpečnosti VD při povodních ve vztahu ke kategorii VD z hlediska TBD.

Cenový ukazatel

- Měrná jednotka ... m^3 nových betonových konstrukcí.
- Agregovaná položka zahrnuje podíl nákladů na 1 m^3 nových betonových konstrukcí zahrnující bourací práce, zemní práce a zřízení nových konstrukcí.
- Jednotková cena 15 000,- Kč / m^3 (bez DPH).

T1 Zařízení TBD

Technický popis opatření

Cílem je vybavit vodní dílo zařízeními, na nichž budou měřeny či sledovány veličiny, na základě kterých se hodnotí stabilita, provozuschopnost a bezpečnost VD.

Vyhláška č. 471/2001 Sb., o TBD v platném znění stanovuje rozsah dohledu, a minimální standard ve vybavení vodních děl z hlediska měření, sledování jevů a skutečností ve vazbě na vyhodnocování bezpečnosti a stability VD. Pro suché nádrže připadají v úvahu zejména:

- Měření průtoků na drenážním systému hráze (průsaků).
- Měření výšek hladin v pozorovacích vrtech (výška průsakové čáry v tělese hráze nebo podloží).
- Měření svislých posunů hráze a konstrukcí (sedání).
- Sledování úrovně hladiny v nádrži.
- Sledování provozních a povětrnostních jevů.

Situace pro aplikaci opatření

- VD v příslušné kategorii není vybaveno (nebo dostatečně vybaveno) pro provádění TBD.

Podklady pro správný návrh opatření

- Kategorizace VD z hlediska TBD.
- Zpracování rozsahu měření dohledu.

Cenový ukazatel

- Měrná jednotka ... komplet
- Agregovaná položka zahrnuje orientační cenu za dovybavení vybranými zařízeními TBD v minimálním rozsahu na VD III. kategorie:
  vodočetná lať,
  koruna hráze - kontrolní výškové body– zarážená značka, 6 ks,
  na funkčních objektech kontrolní výškové body – hřebové značky, 8 ks,
  vztažné (pevné) výškové body – 2 ks,
  pozorovací vrty – 6 ks.
- Jednotková cena 180 000,- Kč / komplet (bez DPH).

Pozn: Měření na drenážním systému - viz oddíl H.5

4 PŘÍKLADY UPLATNĚNÍ OPATŘENÍ

Tato část katalogu opatření obsahuje příklady uplatnění jednotlivých opatření a popisuje technické a organizační souvislosti jejich užití ve světle zkušeností z praxe, platných technických standardů a právních předpisů. Pro jednotlivé typy opatření, dle výše uvedeného přehledu, podává doplňující praktické informace k úvaze o vhodnosti provedení konkrétního opatření a jeho realizovatelnosti.

Shodná nebo obdobná opatření mohou být aplikována jako nápravná opatření na existujících vodních dílech typu malých vodních nádrží pro řešení problémů s jejich technickým stavem, aniž by byla zvažována změna jejich využití.

Podklad je členěn do skupin opatření pro jednotlivé části vodního díla ve shodě s první části katalogu opatření

- Úpravy hráze a podloží
- Zátopa
- Funkční objekty
- Vybavení VD

Pro jednotlivé skupiny opatření katalogu tento oddíl uvádí:

- Technická východiska užití opatření
- Organizační východiska užití opatření
- Příklady aplikace
- Doplňující informace k realizovatelnosti a udržitelnosti opatření

H. Úpravy hráze a podloží

Přehled možných opatření

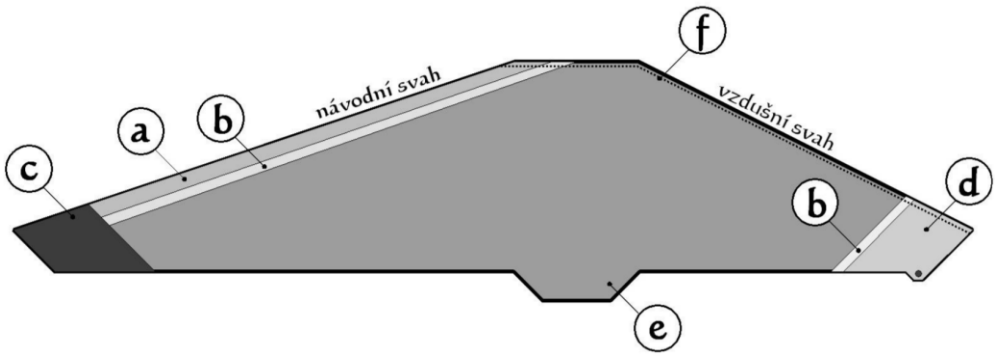
H1 Přísyp návodní strany hráze
H2 Opevnění návodní strany hráze
H3 Přísyp vzdušní strany hráze
H4 Vytvoření patního drénu
H5 Vytvoření patního drénu s možností kontroly průsaků
H6 Utěsnění tělesa hráze a podloží hráze
H7 Zvýšení sufozní stability podloží
H8 Úprava koruny hráze

Technická východiska užití opatření

Přísyp návodního a vzdušního svahu hráze je preferované koncepční opatření pro zajištění lokální stability svahů hráze nebo globální stability hráze. Pro správné provedení přísypu návodního svahu je nutné vypuštění nádrže, odvodnění základové spáry a odstranění nevhodných materiálů v podloží a na původním svahu hráze. Obdobná opatření je nutné provést i na vzdušním svahu, kde je nejdříve nutné odstranit dřeviny a vegetaci na původním svahu hráze a v patě.

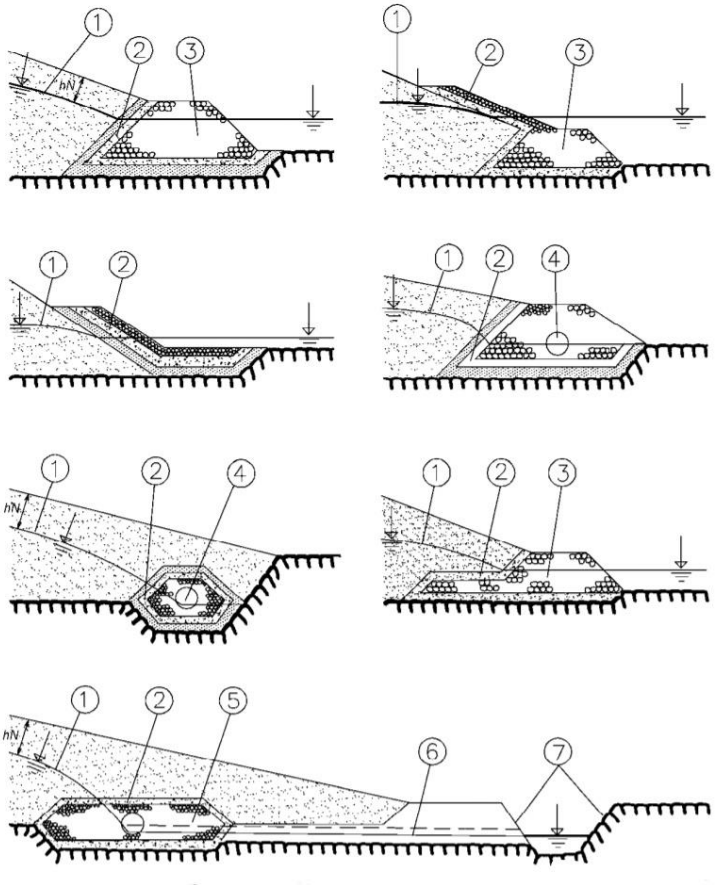
Suché nádrže bývají na návodní straně velmi často opevňovány pouze travním porostem. **Dodatečné opevnění návodního svahu** je opatření, které v případě dlouhodobého nadržení vody zamezí následkům působení vln na hráz v pásmu kolísání hladiny. Opevnění návodního svahu by se provádělo současně s přísypem svahu. Zvolí se vhodný typ opevnění, v pásmu budoucího kolísání hladiny je potřebné volit opevnění, které bude odolné proti účinkům vln. Typickým technickým řešením je kamenný pohoz nebo rovnanina. Opevnění by mělo být kladeno na přechodovou zónu nebo filtr vhodné zrnitosti, aby byla zajištěna stabilita kontaktní vrstvy mezi opevněním a tělesem hráze.

Přísyp na vzdušní straně hráze je vhodné kombinovat s obnovou nebo zřízením patního drénu.



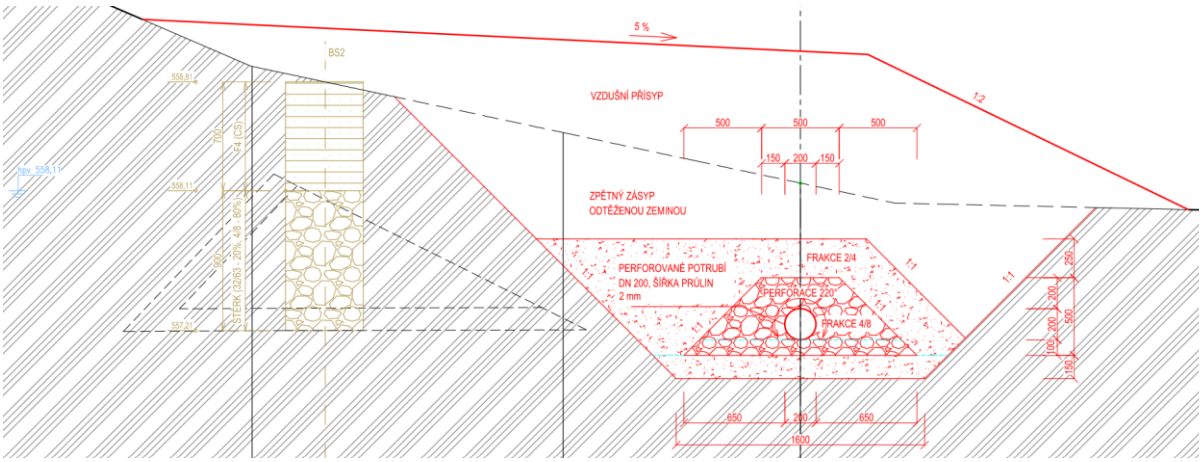
H.01 – Typický příčný profil hrází MVN (cvičení Projekt malé vodní nádrže, ČVUT, Václav David) Zóny: a – Opevnění návodního svahu, b – Filtr, c - Opěrná patka, d - Patní drén, e - Zavazovací ostruha, f - Ohumusování a osetí

Drenážní prvek ve vzdušní patě hráze slouží pro neškodné odvedení průsaků tělesem hráze a z podloží. Není výjimkou, že hráze suchých nádrží nebyly patním drénem dříve vybavovány. Dlouhodobé nadržení vody při změně využití nádrže vede k vytvoření ustáleného průsakového režimu hrází nádrže s průběhem ve tvaru depresní křivky, která v nepříznivém případě může vycházet až na vzdušní svah hráze nebo na terén, což je nežádoucí.



1 - depresní křivka, 2 - ochranné filtry, 3 - materiál drenážní patky, 4 - drenážní potrubí, 5 - drenážní koberec, 6 - odvodňovací potrubí (štola), 7 - odvodňovací příkop

H.02 – Typické úpravy drénu na vzdušní straně hráze (Lukáč, Bednárová 2006)



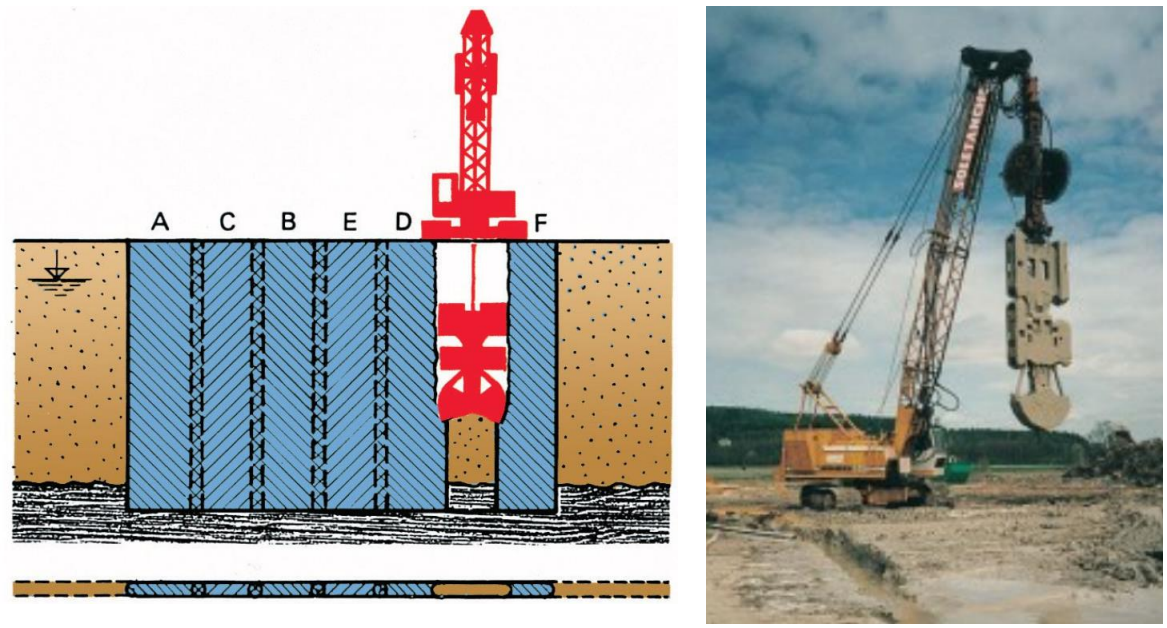
H.03 – Příklad provedení dodatečného drénu při vzdušné patě hráze (podklad VD TBD a.s.)

Typickým technickým řešením je vytvoření propustné zóny z hrubozrnného materiálu v patě hráze, zpravidla v kombinaci s trubním drénem, který je gravitačně zaústěn do odpadního koryta. V styku s jemnozrnnějšími materiály podloží nebo tělesa hráze se použije filtr vhodné zrnitosti, aby byla zajištěna stabilita kontaktní vrstvy. Materiálem je zpravidla nakupované kamenivo vhodné zrnitosti.

Pro případy, kdy bude drén v patě hráze, je prováděn pod hladinou podzemní vody nebo v její blízkosti, je třeba počítat s příslušnými opatřeními.

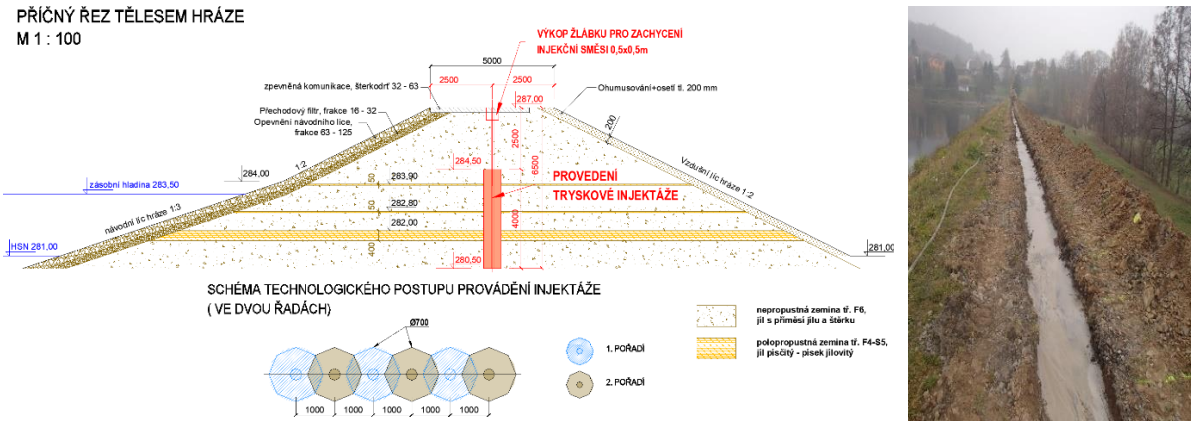
Cílem **utěsnění zemního tělesa sypané hráze a jeho podloží** je zbudování nebo obnova těsnicího prvku v hrázi a dotěsnění podloží, pokud by jejich těsnicí funkce byla vyhodnocena jako nedostatečná pro případ dlouhodobého nebo trvalého vzdutí vody v nádrži. V řadě případů nelze od sebe oddělit projevy propustnosti násypu hráze od propustnosti podloží, utěsnění lze provést stejnou technologií současně.

Pro různé příčiny netěsnosti a konkrétní složení hráze mohou být vhodné různé technologie těsnění a návrh pro jednotlivý případ bude vždy individuální. Jako referenční technologie utěsnění násypového tělesa hráze a jeho podloží je v katalogu opatření uvedeno vybudování hloubené podzemní stěny. Pokud by z podmínek realizace některé nebyly splnitelné, je možné zvážit využití jiné technologie (trysková injektáž, klasická injektáž, hloubená nebo vibrovaná podzemní stěna, těsnicí přísyp na návodní straně hráze aj.). Pro napojení těsnicí stěny na objekty není technologie hloubených stěn využitelná a je třeba volit alternativní technologii (např. tryskovou injektáž).



H.04 – Příklad provádění těsnicí podzemní stěny pod ochrannou výplně z jílocementové suspenze, která po ztuhnutí vytvoří těleso vlastní stěny. Tloušťka stěny je nejčastěji 60 cm (Soletanche CZ)

Metoda tryskové injektáže se v praxi běžně využívá pro zvýšení únosnosti podloží nebo pro zakládání stavebních jam. Pro těsnění podloží musí být vhodně přizpůsobeny postup vrtání a složení směsi. Metoda je obtížněji aplikovatelná a méně účinná v soudržných zeminách (z nichž hráze SN povětšině bývají). Do hloubky může navíc být u tryskové injektáže obtíž se spojitostí těsnicího prvku. Návrh využití této metody musí být vždy individuální pro dané podmínky.



H.05 – Příklad provádění těsnicí podzemní stěny tryskovou injektáží (podklady VD -TBD a.s. 2013)

Navržená **úprava koruny hráze** musí vyhovovat individuální situaci na vodním díle. Lze nalézt celou škálu možností, od situace, kde na koruně je vedena veřejná silniční komunikace s živičným krytem, přes úpravu pro turistické vyžití až po uzavřený prostor hráze s přístupem pouze pro správce vodního díla. Úprava koruny hráze v musí minimálně umožnit zajištění provozních činnosti, přístup k funkčním objektům apod. Úroveň koruny hráze je základním parametrem vodního díla a jeho bezpečnosti při povodních.

Cílem opatření ke **zvýšení sufozní stability podloží** je prodloužit průsakovou dráhu a zmenšit hydraulický gradient v podloží, což vedle zvýšení sufozní stability může jako vedlejší efekt přinést i zmenšení průsakových množství. Jako referenční opatření se v listu opatření uvádí provedení předloženého koberce z místního hutněného těsnicího materiálu na návodní straně (tj. směrem do nádrže).

Cílem opatření by nebylo zcela uzavřít průsak podložím, opatření má pouze schopnost dostat jevy související s průsakem vody podložím do přijatelných a bezpečných mezí. Zachování určité míry komunikace podzemní vody s nádrží je v některých případech žádoucí nebo i cílem stavby (například projektovaná MVN Hostomice měla přispívat ke zvodnění kolektoru, ve kterém níže po toku byly umístěny odběrné vrty).

Dodatečné vybudování předloženého koberce má několik technických specifik:

- Je nutné dosáhnout napojení na těsnicí prvek hráze. To je snáze možné v případě homogenní hráze, ale velmi obtížně realizovatelné u zonální hráze.
- V případě změny využití nádrže by se uvedené nápravné opatření mohlo v konkrétních geologických poměrech (např. při výskytu zón v podloží s vysokou propustností) ukázat jako málo účinné až nedostatečné.
- Koberec by měl být souvislý i pode dnem přívodního koryta a minimálně zčásti by byl zakládán v plochách pod běžnou hladinou podzemní vody. Tomu by bylo nutné přizpůsobit návrh postupu provádění a zajistit dočasné odvodnění.

Organizační východiska užití opatření

Úpravy hráze a podloží by byly projednávány a povolovány jako „změna stavby vodního díla“. Změny stavby spočívající v zásahu do nosných konstrukcí stavby nebo takové, které ovlivňují její stabilitu, budou podléhat stavebnímu řízení (§ 103 a 104 Zákona č. 183/2006 Sb.).

U hrází s výskytem dřevin na hrázi je nutné jejich odstranění. Pro získání nezbytných souhlasů a stanovisek je nutným podkladem inventarizace dřevin ke kácení a je třeba respektovat postupy podle zákona 114/1992 Sb. v platném znění.

Opatření na hrázi spojená s jejím půdorysným rozšířením, povedou k požadavkům na majetkoprávní vypořádání, nejsou-li prostor nádrže a plochy související s hrází ve vlastnictví majitele SN.

Musí být vyhledáno naleziště vhodného materiálu sypaniny či zajištěn jiný zdroj. Materiálem pro opevnění je zpravidla nakupovaný kámen vhodné zrnitosti. Otevření zemníku je terénní úpravou, která i přes svou dočasnost vyžaduje podle současné právní úpravy vedení územního řízení (rozhodnutí o změně využití území) včetně zajištění příslušných rozhodnutí, stanovisek a dokladové části pro tento typ řízení.

Návrh organizace výstavby musí obsahovat prověření a zajištění dopravních tras.

Těsnění hráze a podloží by se realizovalo těžkou technikou. Příjezdové cesty a koruna hráze je nutné prověřit a případně upravit pro pojezd těžké techniky. Současně je nutné zajistit stabilitu koruny hráze v linii stěny (např. zřízením ohlubně). Samotný postup provádění je nutné individuálně nastavit podle stabilitních poměrů hráze. Je třeba provést opatření proti úniku suspenze do povrchových vod.

Těsnění hráze a podloží vyvolává značný rozsah vyvolaných a doprovodných opatření. Po provedení těsnění hráze je nutné provést obnovu koruny hráze.

Úprava koruny hráze je v řadě případů nutná i jako opatření navazující na další úpravy (např. přísypy hráze).

Opatření ke zvýšení sufozní stability podloží provedením návodního koberce by zasahovalo rozsáhlou plochu v předpolí hráze, což může vést k požadavkům na majetkoprávní vypořádání.

Prověření realizovatelnosti a účelnosti provedení návodního koberce by si v konkrétním případě vyžádalo velmi podrobnou analýzu a zvýšený rozsah IG a HG průzkumů.

Provádění předloženého koberce si vyžádá odstranění veškeré vegetace v rozsahu zřizovaného koberce a v konkrétním případě by mohlo by se jednat i o větší či jiný rozsah ploch, než by byl rozsah zátopy v rozsahu nadržení. Pro získání nezbytných souhlasů a stanovisek souvisejících s kácením je nutným podkladem inventarizace dřevin ke kácení a je třeba respektovat postupy podle zákona 114/1992 Sb. v platném znění.

Rozsáhlý plošný zásah a změna konstrukce hráze by vyvolaly potřebu vypořádání zájmů ochrany přírody (zásah do VKP, výjimky z ochrany ZCHD, vyjasnění pozice ve vztahu k EIA) a následné vedení územního a stavebního řízení (nebo řízení k povolení záměru - dle novely stavebního zákona).

Příklady aplikace opatření



H.06 – Hráz SN Býškovice výchozí stav (foto AQUATIS a.s. 2020)

SN Býškovice prověřovaná v rámci projektu byla doporučena pro změnu užívání trvalým zadržením vody v nádrži podmíněně. Důvodem byl zejména současný stav vodního díla, kdy je vhodné zvážit provedení částečné nebo úplné rekonstrukce a při té příležitosti se změna využití nabízí.
Homogenní hráz nádrže Býškovice nasypaná z jílovitých hlín a při změně užívání by nevyhověla z pohledu stability. Změna zatěžovacích stavů v souvislosti s trvalým nadržením by si podle předběžného posouzení stability vyžádala úpravu (zmírnění) sklonu návodního svahu hráze. Ani ve výchozím stavu nemá hráz dostatečné bezpečnostní rezervy. Hráz v současnosti rovněž není opatřena opevněním svahu, které by bylo nutné pro případ delšího zadržení vody. Hráz na návodní straně i vzdušní straně v prostoru současného funkčního objektu zarůstá dřevinami. Koruna hráze vyžaduje vyrovnat projevy sedání.
Konkrétní řešení by bylo předmětem návrhu v rámci projektové přípravy s využitím výsledků provedeného IGP.



H.07 – Ochranná retenční nádrž Lichnov II (foto AQUATIS a.s.).

Správce a vlastník vodního díla – Pozemkový úřad ČR.
Ochranná retenční nádrž Lichnov II na Tetřevském potoce (okr. Bruntál) byla od samého počátku zamýšlena jako nádrž částečným trvalým nadržením. Proto bylo na hrázi a přilehlých svazích v pásmu kolísání hladiny a účinků vln provedeno kamenité opevnění. Zbývající výška hráze v rozsahu ochranného prostoru je opevněna pouze travním porostem.
Stav při vypuštěné nádrži. Je viditelný rozsah provedeného opevnění.



H.08 – Ochranná retenční nádrž Kobeřice I (foto VD-TBD a.s. 2020).

Správce a vlastník vodního díla – Obec Kobeřice.
Ochranná retenční nádrž Kobeřice I na svodnici Oldříšovského potoka (okr. Opava) je od samého počátku zamýšlena jako nádrž částečným trvalým nadržením. Opevnění hráze je provedeno kamenným záhozem s následným ohumusováním a osetím.



H.09 - Tzv. Biologický rybník na Svéprávickém potoce, KÚ Horní Počernice

Rybník byl rekonstruován v r. 2017 v rámci projektu "Obnova a revitalizace pražských nádrží". Účel nádrže je krajinotvorný, s extenzivním chovem ryb. Plocha hladiny 38 000 m^2, objem nádrže cca 42 000 m^3. Vlastníkem vodního díla je Hlavní město Praha, správcem jsou Lesy hl. m. Prahy. Hráz byla na návodní straně přeprofilována, návodní svah byl opatřen opevněním v rozsahu pásma vlnobití.



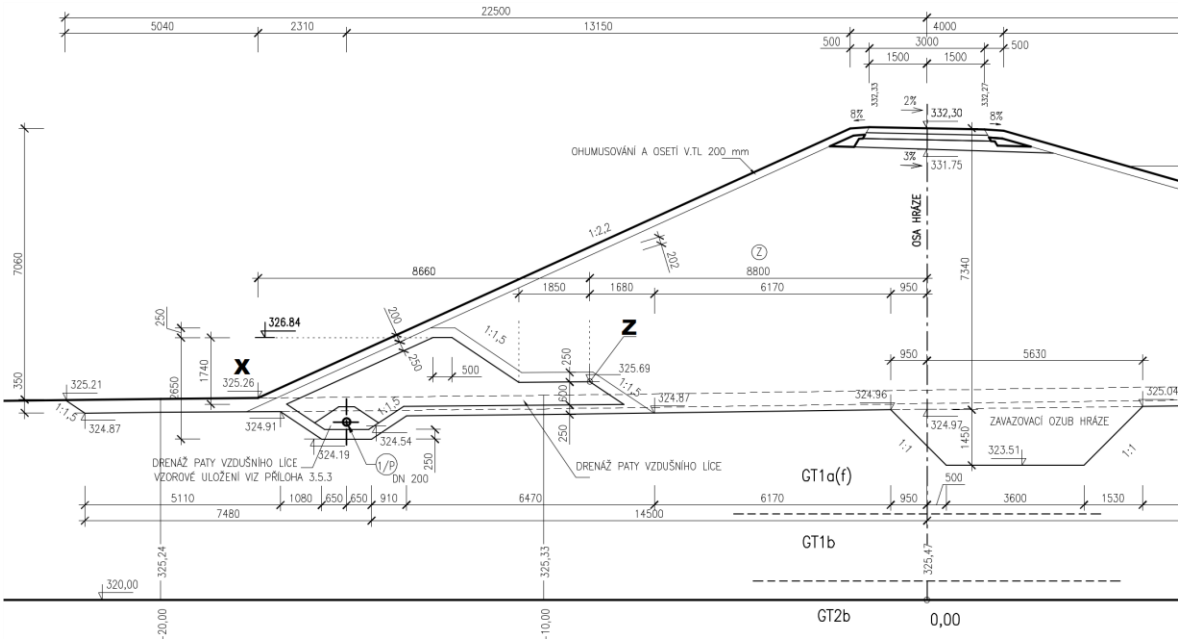
H.10 – Hráz SN Skřečoň – foto AQUATIS a.s. 2020

SN Skřečoň (město Bohumín), prověřovaná v rámci projektu, byla podmíněně doporučena pro změnu užívání trvalým zadržením vody v nádrži. Současný technický stav vodního díla vede k úvaze o provedení úplné rekonstrukce a při té příležitosti se změna využití nabízí.
Vzdušní svah hráze je zcela zarostlý a nepřístupný. Hráz není vybavena funkčním drenážním systémem. Při násypu hráze byly využity nestandardní materiály (haldovina zvětrávající do jílovitých hlín). I přes masivnost hráze by stálé nadržení vody v nádrži patrně vedlo k potřebě stabilizovat průsakové poměry a polohu depresní křivky směrem ke vzdušnímu svahu, což by mohlo být provedeno pomocí přísypu propustnějším materiálem a doplněním patního drénu.
Konkrétní řešení by bylo předmětem návrhu v rámci projektové přípravy v návaznosti na podrobný inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum.



H.11 - Oprava retenční nádrže v Březanech na Znojemsku (zdroj – Lesy ČR)

Nádrž byla rekonstruována v r. 2017. Vlastník a správce – Lesy ČR.
Byla provedena oprava hráze spočívající v sanaci nátrží po vývratech stromů. Porost byl odstraněn, hráz byla přeprofilována na návodní i vzdušní straně a opatřena opevněním v pásmu pohybu hladin a vlnobití. Systematické odvodnění paty hráze (patní drén) nebylo navrženo.



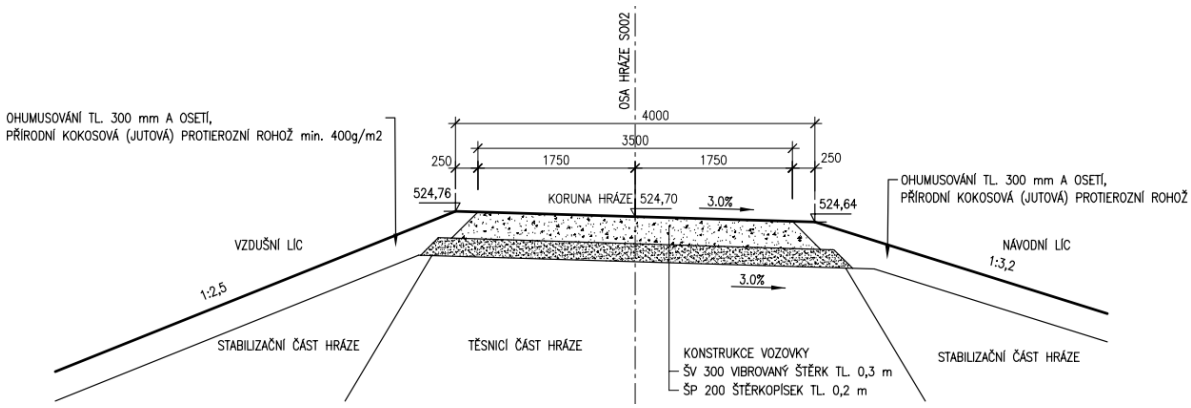
H.12 – Provedení patního drénu na vzdušní straně hráze SN Choltický (zdroj AQUATIS a.s.)

Na drénu jsou osazeny drenážní šachty umožňující revizi drénu. Drén je vybaven měrnými profily pro sledování průtoků. Nové suché nádrže již bývají standardně vybavovány patním drénem. Tak je tomu i v případě SN Choltický (okres Opava, vlastník a správce VD je Povodí Odry, státní podnik, stavba dokončena 2019). Homogenní hráz výšky cca 7 m je nasypána z místních jílovitých hlín třídy F4 až F6 s proměnlivým obsahem štěrku. Hráz je opatřena patním drénem s filtry na obvodu z vhodně zrněného kameniva.
V případě rekonstrukce hráze spočívající v dodatečném zřízení drénu (případně i přísypu hráze) by provedení mohlo být obdobné. Rozsah a parametry drénu je třeba odvodit z průsakových charakteristik násypu hráze.



H.13 – Provádění těsnicí podzemní stěny na VD Karolinka – foto AQUATIS a.s. 2013

Investor stavby, správce a vlastník vodního díla - Povodí Moravy, s.p.
Hloubení těsnící stěny probíhalo pod ochranou samotuhnoucí suspenze a provádělo se po jednotlivých záběrech drapáku tvořících lamelu. K hloubení byl použit bagr Liebherr HS 852 HD o celkové hmotnosti 83,6 t a šířky 4,5 m.
Nasazení technologie hloubených podzemních stěn je pro hráz suché nádrže poměrně radikálním zásahem. Pro nižší hráze (zejména liniové protipovodňové hráze podél vodních toků) bývá při vhodných IG poměrech využívána alternativní technologie štíhlých podzemních stěn, kde těsnicí suspenze vyplňuje tenkou zónu vytvořenou zaberaněním nebo zavibrováním ocelového profilu. Hloubené těsnicí stěny byly využity i na přehradních hrázích.



H.14 – Úprava koruny hráze SN Jelení (dokumentace AQUATIS a.s.)

Suchá nádrž Jelení na Kobylím potoce je ve vlastnictví a správě Povodí Odry, státní podnik a byla dostavěná v roce 2019. Zonální hráz výšky 16 m nade dnem údolí je nasypána z místních materiálů. V rámci projektu byla možnost změny využití SN Jelení prověřována.
Koruna hráze je přístupná veřejnosti, ale je na ní vyloučen veřejný provoz a úprava koruny slouží výhradně provozním potřebám správce vodního díla. Podkladní vrstva komunikace přiléhá přímo na horní úroveň těsnicího jádra. Konstrukce vozovky je tvořena vrstvou vibrovaného štěrku se zatažením povrchu jemnějším materiálem. Lze předpokládat, že vozovka bude postupně prorůstat vegetací. Pokud by v souvislosti s prováděním opatření na SN byla dotčena komunikace, došlo by v tomto konkrétním případě pouze k uvedení do původního stavu.



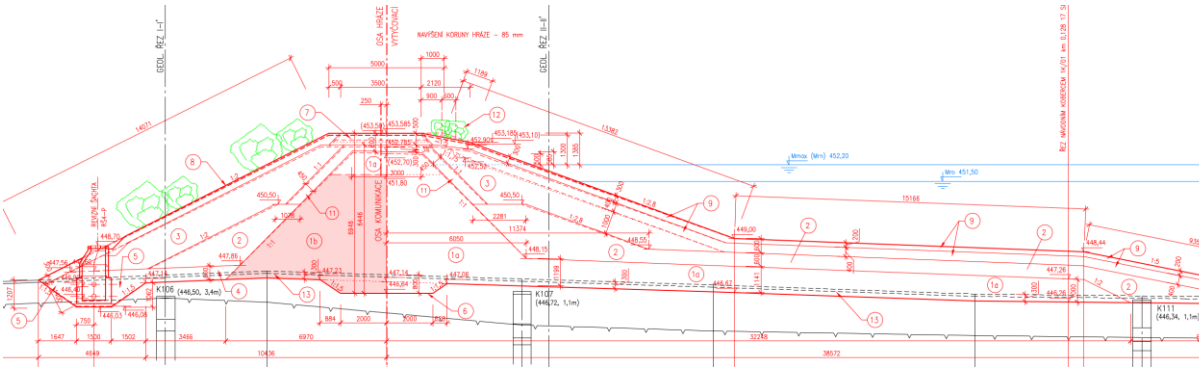
H.14 – Pohled na hráz SN Jelení (foto AQUATIS a.s. 2019)

Veškeré vozovky zřízené pro správu vodního díla jsou nezpevněné. V pravobřežním zavázání hráze navazuje úprava na koruně na veřejnou místní komunikaci s živičným krytem.



H.15 – Pohled na hráz SN Mladeč (AQUATIS, a.s.)

Úprava koruny hráze SN Mladeč dokončené v r. 2006 slouží výhradně provozním potřebám správce vodního díla. Zpevnění koruny štěrkem již zcela zarostlo travním krytem.



H.16 – Vzorový příčný řez hrází ORN Lichnov II (dokumentace AQUATIS a.s.)

Vlastník VD - Pozemkový úřad ČR, lokalizace - okres Krnov.

Ochranná nádrž Lichnov II byla od samého počátku navrhována s prostorem stálého nadržení. Zvolená koncepce hráze s předloženým návodním kobercem měla s uvážením výsledků IG průzkumu zajistit dostatečné omezení průsaků.

Nedostatečná funkce koberce v daném geologickém prostředí vedla k rozsáhlým nápravným opatřením. S dnešními znalostmi o inženýrsko-geologických a hydrogeologických poměrech by koncepce s předloženým kobercem v daném místě již navrhována nebyla.

Dodatečné provádění předloženého koberce je technicky i organizačně mimořádně náročné. Patří sice do souboru v úvahu připadajících technických opatření pro případ změny využití nádrže, avšak pokud již ve výchozí situaci existují zvýšená rizika filtrační nestability, pak musí být velmi detailně posouzeno, do jaké míry je konkrétní opatření schopno rizika snížit a případně volit kombinaci s realizací dalšího těsnicího prvku nebo opatření jiné.

Doplňující informace k realizovatelnosti a udržitelnosti opatření

Požadavek na systematické odstranění dřevin z tělesa hráze v souvislosti s provedením přísypu pro zajištění stability nezřídka vede ke střetům se zájmy ochrany přírody (zásah do významného krajinného prvku, výjimky z podmínek ochrany zvláště chráněných druhů, souhlasy a povolení s kácením…). Je žádoucí následně vzrůstu dřevin v rozsahu hráze a územním rozsahu dalších funkčních součástí hráze zamezit.

Realizace přísypu návodní strany hráze vyžaduje použití vhodného materiálu a odpovídající technologie hutnění.

Návodní svah vyžaduje sledování a údržbu spočívající v doplňování případných poruch vhodným materiálem. Je žádoucí zamezit vzrůstu dřevin v rozsahu hráze a na návodním svahu zejména.

Vzdušní svah vyžaduje sledování a údržbu spočívající zejména v udržování souvislého travního porostu materiálem. Povrch přísypu by měl být tvořen humózní vrstvou, která vzrůst kvalitního travního pokryvu umožní.

Nově realizovaný patní drén je vhodné rozčlenit na úseky pro potřebu revizí a vybavit jej měrnými zařízeními pro měření průsaků v rámci výkonu TBD. Funkce drénu není dlouhodobě slučitelná s výskytem dřevin v patě hráze.

Použití technologií těsnění hráze a podloží vyvolává značný rozsah vyvolaných a doprovodných opatření.

Nejlepší provozní zkušenosti s úpravami na koruně hráze jsou s takovými, které jsou nenáročné z hlediska údržby a lze je případně snadno obnovit.

Funkční předložený koberec není slučitelný s výskytem hluboce kořenících dřevin v příslušné ploše. To zhoršuje možnosti zapojení ploch nad vodní hladinou do území.

Existují případy, že zátopa SN není vyloučena ze zemědělského užívání. Poté co by došlo ke změně využití SN vytvořením prostoru stálého nadržení (případně i zásobního prostoru), je nezbytné přehodnotit rozsah zemědělského využívání okolních pozemků, zejména jako orné půdy. Je třeba provést taková opatření, která minimalizují přísun sedimentu, například vymezením „ochranného“ pásma mezi zorněnou zemědělskou půdou a plochou zátopy.

Z. Úpravy v zátopě

Přehled možných opatření

Z1 Utěsnění nadměrně propustného dna nádrže
Z2 Modelace dna zátopy a terénní úpravy – litorální pásma
Z3 Vytěžení sedimentů
Z4 Revitalizační opatření
Z5 Výsadby
Z6 Ochrana proti abrazi

Technická východiska užití opatření

Cílem **utěsnění nadměrně propustného dna nádrže** by bylo opatření k zamezení nadměrného průsaku vody z nádrže do horninového prostředí v podloží. Vzhledem k tomu, že sycení svrchních horninových horizontů je v případě změny využití nádrže považováno spíše za pozitivní efekt zadržení vody v krajině, připadalo by těsnění dna v úvahu zejména v případě mimořádně nepříznivých IG poměrů v podloží, což u existující nádrže patrně mělo být zváženo již v době jejího návrhu. Fakticky by se jednalo o situaci, kdy by velikost ztrát z nádrže do podloží nebyla slučitelná s dlouhodobým výskytem vodního prvku v nádrži.

Jako referenční opatření se v listu opatření uvádí provedení těsnicího koberce z místního hutněného těsnicího materiálu v rozsahu nádrže (existují další možnosti těsnění např. geomembránou).

Dodatečné vybudování těsnicího koberce má několik technických specifik:

- Je nutné dosáhnout napojení na těsnicí prvek hráze. To je snáze možné v případě homogenní hráze, ale velmi obtížně realizovatelné u zonální hráze.
- Jedná se o mimořádně extenzivní opatření, které bylo v ČR aplikováno např. u staveb typu skládek pro zamezení kontaminace, ale ne u vodních nádrží.
- Těsnicí koberec musí být souvislý i pode dnem přívodního koryta. Koberec by minimálně zčásti byl zakládán v plochách pod běžnou hladinou podzemní vody a tomu by bylo nutné přizpůsobit návrh postupu provádění a zajistit dočasné odvodnění.
- Je třeba navrhovat a realizovat ochrannou vrstvu těsnicího koberce.

Změna využití nádrže vytváří příležitost pro **úpravu pásma kolísání hladiny** a přilehlého území s cílem podpořit vznik nových biotopů vázaných na vodní prostředí a začlenit vodní prvek do území. Cílem bude navrhnout a zrealizovat optimální uspořádání přechodu mezi terestrickým prostředím a litorální zónou podle základních zásad

- citlivě zasadit vodní prvek do území s přiměřeným využitím přirozených tvarů terénu,
- tvarovat břehy vodního prvku a přilehlé území přírodě blízkým způsobem,
- realizovat přiměřeně velký rozsah litorálu (mělká část nádrže s běžnou hloubkou vody do cca 0,6 m a mírným sklonem dna).

Zásahy mohou být do určité míry prováděny selektivně s ohledem na existující vegetaci a další významné prvky z hlediska životního prostředí (např. v místech výskytu kvalitních dřevin je možné navrhnout výběžek břehu, ostrůvek…).

Protože úpravy budou prováděny na existující nádrži, je nutné vedle nově navrhovaných prvků (např. terénní úpravy pro vytvoření litorálního pásma) dořešit i případná negativa výchozího stavu, např. **sedimenty v ploše budoucí zátopy** jejich odstranění těžbou. Je rovněž vhodné zabývat se prognózou přísunu sedimentů do nádrže a do záměru doplnit soubor opatření pro omezení nadměrného zanášení.

Všechna plošně související opatření (modelace terénu, těžba sedimentů, revitalizace území a výsadby) by měly být řešena jako komplex.

Pro **výsadby** je nutné navrhnout vhodnou druhovou skladbu a preferovat použití autochtonních druhů.

Opatření proti abrazi technické povahy by se měla soustředit na bezprostřední okolí hráze, v ostatní části obvodu zátopy je vhodné preferovat přírodě blízká (měkká) řešení.

Organizační východiska užití opatření

Utěsnění nadměrně propustného dna nádrže by zasahovalo rozsáhlou plochu nádrže s požadavky na majetkoprávní vypořádání, pakliže plocha zátopy není ve vlastnictví majitele SN. Tyto požadavky jsou obdobné i pro další úpravy v zátopě, jako modelace dna, revitalizační opatření, výsadby apod.

Provádění terénních úprav a stavebních činností v zátopě by si vyžádalo odstranění vegetace v rozsahu dotčené plochy. Pro získání nezbytných souhlasů a stanovisek souvisejících s kácením je nutným podkladem inventarizace dřevin ke kácení a je třeba respektovat postupy podle zákona 114/1992 Sb. v platném znění. Modelaci tvaru zátopy v pásmu kolísání hladina je možné individuálně přizpůsobit výskytu hodnotných dřevin.

Rozsáhlý plošný zásah by vyvolal potřebu vypořádání zájmů ochrany přírody (zásah do VKP, výjimky z ochrany ZCHD, vyjasnění pozice ve vztahu k EIA) a následné vedení územního a stavebního řízení.

Lze předpokládat, že provádění těsnicího koberce by bylo prováděno v rámci změny stavby vodního díla, která by podléhala stavebnímu povolení (§ 103 a 104 Zákona č. 183/2006 Sb.).

Při zakládání pod hladinou podzemní vody nebo v její blízkosti je třeba počítat s příslušnými opatřeními.

Pro získání materiálu vhodných vlastností (ČSN 75 2410 a ČSN 75 2310 - materiály vhodné pro těsnicí prvky) je třeba zajistit vhodné naleziště. Preferuje se využití místních materiálů s malou dopravní vzdáleností. Otevření zemníku je terénní úpravou, která i přes svou dočasnost vyžaduje podle současné právní úpravy vedení územního řízení (rozhodnutí o změně využití území) včetně zajištění příslušných rozhodnutí, stanovisek a dokladové části pro tento typ řízení.

Nakládání s ornicí se řídí zákonem č. 334/1992 Sb. (zákon o ochraně zemědělského půdního fondu) a souvisejícími právními úpravami.

Preferuje se využití sedimentů uložením na zemědělské půdě. Nakládání se sedimentem se řídí zákonnými požadavky, zejm. vyhlášky 257/2009 Sb., o používání sedimentů na zemědělské půdě.

Příklady aplikace

Není znám příklad aplikace těsnění dna na malé vodní nádrži. V rámci projektu byla prověřována účelnost změny využití SN Mladeč, která se nachází v území výskytu devonských vápenců v podloží a při levém břehu a je zde prokázán výskyt krasových jevů. V případě rizika nežádoucího ovlivnění hydrogeologických poměrů po vytvoření trvalého vodního prvku by bylo třeba řešit systematické utěsnění podloží v ploše nádrže. V daném případě toto riziko bylo jedním z důvodů pro vyřazení SN Mladeč ze souboru dále prověřovaných nádrží.

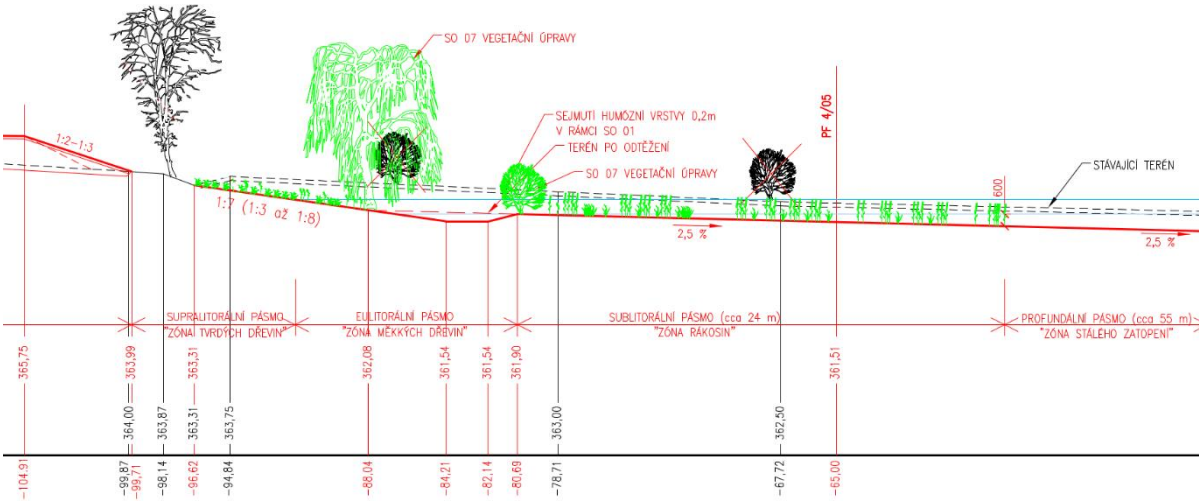


Z.01 – Členitý vodní prvek vymodelovaný v terénu (zdroj AOPK ČR)

Pro příklady vhodné praxe je možné odkázat na podklady Agentury pro ochranu přírody ČR kde např. na stránkách https://strednicechy.ochranaprirody.cz/pece-o-vodni-rezim-krajiny/male-vodni-nadrze/ lze nalézt řadu podnětů.



Z.02 – Modelace terénu v zátopě SN Jelení (zdroj AQUATIS a.s. 2019)



Z.03 – Modelace terénu v konci vzdutí MVN připravované jako součást PBO v povodí zamýšleného VD Vlachovice (zdroj AQUATIS a.s. 2021). Investor opatření: Povodí Moravy, s.p.

Nádrž bude provozována s trvalým vzdutím na hladině stálého nadržení. V konci vzdutí bude modelován tvar zátopy tak, aby se vytvořily vhodné podmínky pro vznik a rozvoj biotopů vázaných na vodní prostředí, to se provede především vhodným členěním úrovně dna.

Doplňující informace k realizovatelnosti a udržitelnosti opatření

Utěsnění podloží by představovalo mimořádně extenzivní opatření, jehož náročnost musí být poměřována vůči dosažitelnému efektu. Prověření realizovatelnosti by si v konkrétním případě vyžádalo velmi podrobnou analýzu a zvýšený rozsah IG a HG průzkumů. Funkční těsnicí koberec není slučitelný s výskytem hluboce kořenících dřevin v příslušné ploše. To zhoršuje možnosti zapojení ploch nad trvalou vodní hladinou do území.

Pokud je změna využití VD spojena s provedením zkušebního napuštění nádrže, doporučuje se provést výsadby až po následně po ukončení ověřovacího provozu.

F. Funkční objekty

Přehled možných opatření

F1 Rekonstrukce bezpečnostního přelivu
F2 Nový bezpečnostní přeliv
F3 Nouzový přeliv
F4 Skluz, odpadní koryto
F5 Rekonstrukce spodní výpusti
F6 Nová spodní výpust
F7 Nový sdružený objekt

Technická východiska užití opatření

Přeliv musí plnit požadavky na bezpečnou funkci za povodní (i extrémních), tj. zejména musí mít dostatečnou kapacitu. Rekonstrukcí nebo výstavou nového objektu se zajistí, aby vodní dílo vyhovělo posouzení podle platných standardů. Postup hodnocení vychází z posouzení dle ČSN 75 2935. Není-li předpoklad účelného využití částí původního objektu, navrhne se objekt nový. Do rozsahu navrhované změny vodního díla (rekonstrukce nebo výstavba nového přelivu) se pojme vlastní přelivný objekt a navazující průchod hrází.

Cílem opatření je úprava nebo náhrada bezpečnostního přelivu v nevyhovujícím technickém stavu nebo je-li zjištěna nevyhovující technická koncepce nebo nedostatečná kapacita objektu tak, aby jeho funkce byla předvídatelná a přeliv v období budoucího provozu zajistil požadavky na bezpečnost vodního díla při povodních. Dosažení dostatečné kapacity lze dosáhnout i s pomocí doplňkového přelivu.

Klíčovým technickým detailem je napojení funkčních objektů na těsnicí prvek hráze a podloží. Nevhodný návrh nebo chybné provedení bývá nejčetnější příčinou poruch MVN.

Na přeliv navazuje **skluz a odpadní koryto od přelivu.** Je oprávněné požadovat, aby odvedení vody od přelivu mělo přiměřenou odolnost a dostatečnou kapacitu. Pokud by selhání odpadního koryta od přelivu mohlo mít vliv na bezpečnost hráze, bude směrodatným průtokem pro návrh transformovaný kulminační průtok kontrolní povodňové vlny (KPV_T). Pro část skluzu (odpadního koryta), která již v případě selhání nemůže způsobit fatální poruchu hráze, bude směrodatným průtokem návrhový průtok ve smyslu příslušných norem a provede se kontrolní posouzení na KPV_T. Ve vazbě na technický návrh odpadního koryta od přelivu je třeba navrhnout způsob utlumení kinetické energie na jeho konci (vývar nebo jiná úprava).

Spodní výpust u nádrže s trvalým nadržením musí umožnit nastavení hladiny v nádrži v potřebném rozmezí, regulaci odtoku při vypouštění nádrže, a u nádrží se zásobním prostorem též nastavení a regulaci minimálního průtoku z nádrže. Prostor stálého nadržení (případně prostor zásobní) musí být možné vypustit. Objekt po úpravě musí umožnit údržbu, provozní zásahy (i za povodní) a provádění opatření na udržení kapacity (zejm. odstraňování pláví). Kapacita objektu by měla být v relaci k velikosti neškodného průtoku pod nádrží (byl-li stanoven).

Funkční objekty je možné kombinovat sdružením funkce spodních výpustí a bezpečnostního přelivu a výstavbou **sdruženého objektu**.

Organizační východiska užití opatření

Nové řešení přelivu a především skluzu či odpadního koryta může vyvolat požadavky na majetkoprávní vypořádání, pokud příslušné pozemky nejsou vlastnictví majitele SN. Nižší požadavky na majetkoprávní vypořádání obvykle přináší technické řešení v podobě sdruženého objektu.

Nové řešení přelivu nebo spodních výpustí by si vyžádalo doplnění informací o IG poměrech v místě navrhovaných objektů, pokud takové informace nejsou obsaženy v dostupných podkladech. Obdobně jsou IG podklady potřebné i pro návrh vhodné koncepce skluzu a odpadního koryta.

V trase zamýšleného odpadního koryta se může nacházet vegetace, pro získání nezbytných souhlasů a stanovisek souvisejících s kácením je nutným podkladem inventarizace dřevin ke kácení a je třeba respektovat postupy podle zákona 114/1992 Sb. v platném znění.

Změna funkčních objektů by z hlediska povolovacích procesů byla řešena jako změna stavby vodního díla, která by podléhala stavebnímu povolení (§ 103 a 104 Zákona č. 183/2006 Sb.). Současně by pro umožnění trvalého nadržení byla řešena změna nakládání s vodami ke konkrétnímu VD.

Příklady aplikace





F.01 a F.02 – Funkční objekty SN Skřečoň (město Bohumín), foto AQUATIS a.s. 2020

Nádrž byla prověřovaná v rámci projektu a byla podmíněně doporučena pro změnu užívání trvalým zadržením vody v nádrži. Technický stav objektů a jejich koncepce však nevyhovují.
Konstrukce bočního přelivu na levém břehu je narušená sedáním a je neopravitelná. Odpadní koryto od přelivu je zcela zarostlé.
Spodní výpust je velmi náchylná k zanášení. Podle dostupné dokumentace se v historii nádrže vyskytla situace, kdy značný objem zadržené vody po ucpání spodní výpusti v průběhu povodně musel být z nádrže vyčerpán.
Úprava funkčních objektů by byla předmětem projekčních činnosti v přípravě rekonstrukce MVN.



F.03 – Vtok na spodní výpust SN Člupek. Investor a správce – Lesy ČR (foto AQUATIS a.s. 2020).

Poměrně nová nádrž (dokončená v r. 2018) byla navržena jako suchá a v rámci projektu nebyla doporučena pro změnu využití.
Pro případ trvalého zadržení by byla nutná rekonstrukce vtokové části spodních výpustí pro umožnění manipulace (nastavení hladiny, příp. průtoku) a pro umožnění vypuštění nádrže.
Současně by bylo třeba řešit přístup k zařízení pro obsluhu, nezávislý na stavu vody v nádrži.



F.04 – Sdružený objekt SN Býškovice - nátok do spodní výpusti (foto AQUATIS a.s. 2020).

SN Býškovice prověřovaná v rámci projektu byla doporučena pro změnu užívání trvalým zadržením vody v nádrži podmíněně.
Současný sdružený objekt sestávající ze spodní výpusti hrazené tabulí a korunového přelivu není vyhovující. Spodní výpust je extrémně náchylná k zanášení plávím. Ani vybudování česlí problém neřeší, není umožněno účinné čištění vtoku. Současně objekt neumožňuje nastavit (případně automaticky regulovat) hladinu vody v nádrži. Korunový přeliv je nefunkční a nekapacitní.
Vhodné řešení funkčních objektů by představoval nový sdružený objekt v odlišné koncepci, což by bylo předmětem návrhu v rámci projektové přípravy.



F.05 – Přeliv SN Mladeč (foto AQUATIS a.s. 2020).

Koncepčně zdařilý přeliv SN Mladeč (dokončené v r. 2006) je v dobrém technickém stavu. Pokud by v souvislosti se změnou využití nádrže nevznikly dodatečné nároky na jeho kapacitu, je možné předpokládat jeho využití bez dalších zásahů, případně s provedením oprav velmi malého rozsahu.



F.06 – Odpadní koryto od přelivu - SN Ostřetín, (foto AQUATIS a.s. 2020)
správce VD: Povodí Labe, s.p.

Navázání korunového bezpečnostního přelivu v pravobřežním zavázání na SN Ostřetín na široký průleh odvádějící průtoky v pozvolně svažitém terénu od profilu hráze.
Nejcitlivějším místem této koncepce je přechod mezi přelivem (kamenná dlažba v betonových prazích) na skluz v blízkosti paty hráze, kde lze předpokládat požadavek na odolnější úpravu.
Profil průlehu je stabilizovaný příčnými prahy. Odolnost travního drnu je snížena poškozením při údržbě ploch v období dešťů.



F.07 – Sdružený funkční objekt na ORN Jelení na Kobylím potoce, okr. Bruntál, (foto AQUATIS a.s. 2020), správce VD: Povodí Odry, státní podnik

VD bylo dokončeno v roce 2019. V rámci projektu byla možnost změny využití SN Jelení prověřována.
Sdružený funkční objekt by vyžadoval minimální úpravy pro nastavení hladiny stálého nadržení, pokud by vzdutí bylo pod úrovní komunikace k objektu na návodní straně.
Objekt by s malými úpravami rovněž umožnil řízení velikosti odtoku (nastavení průtoků) pro případ požadavku na zajištění minimálního zůstatkového průtoku pod vodní dílem.

Doplňující informace k realizovatelnosti a udržitelnosti opatření

Vzhledem ke značné různorodosti technických návrhů funkčních objektů SN je třeba pro každý záměr individuální posouzení vycházející z vyhodnocení výchozí situace na VD.

Při návrhu a realizaci existujících SN byly v minulosti nezřídka voleny málo nákladné, avšak provozně diskutabilní koncepce funkčních objektů. V případě požadavku na změnu využití SN vytvořením stálého nadržení by součástí řešení musela být i náprava koncepčně nevhodných realizací objektů.

Zásah do funkčních objektů si vyžaduje úvahu, jakým způsobem bude zajištěna bezpečnost vodního díla v období realizace změny stavby. Nejedná se jen o zajištění protipovodňové ochrany staveniště, ale i o bezpečnost území pod vodním dílem v období výstavby. Je nežádoucí připustit nepřiměřenou míru rizik.

Funkční objekty na nádržích se stálým nadržením vyžadují větší rozsah provozních činností. Tomu musí odpovídat i zajištění přístupů pro obsluhu a dalších podmínek pro obsluhu.

Funkční objekty musí být provozuschopné trvale po dobu životnosti díla.

T. Vybavení VD

Opatření

T1 Zařízení TBD

Technická východiska užití konkrétního opatření

Malé vodní nádrže a suché nádrže jsou vodními díly podléhajícími technickobezpečnostnímu dohledu (TBD). V konkrétních případech se bude jednat především o vodní díla kategorie III a IV, výjimečně kategorie II.

Pro suché nádrže připadají v úvahu zejména zařízení TBD s následujícím využitím:

- Měření průtoků na drenážním systému hráze (průsaků).
- Měření výšek hladin v pozorovacích vrtech (výška průsakové čáry v tělese hráze nebo podloží).
- Měření svislých posunů hráze a konstrukcí (sedání).
- Sledování úrovně hladiny v nádrži.
- Sledování provozních a povětrnostních jevů.

Organizační východiska užití konkrétního opatření

Vyhláška č. 471/2001 Sb., o TBD v platném znění stanovuje rozsah dohledu a minimální standard ve vybavení vodních děl z hlediska měření, sledování jevů a skutečností ve vazbě na vyhodnocování bezpečnosti a stability VD.

Rozsah výkonu dohledu a zařazení VD do kategorie z hlediska TBD musí být zpracované osobou oprávněnou Ministerstvem zemědělství. Je povinnou přílohou žádosti o povolení nového vodního díla nebo změny dokončené stavby vodního díla.

Není vyloučeno, že se změnou využití SN dojde ke změně kategorie VD.

Výkon technickobezpečnostního dohledu (TBD) zajišťuje ve smyslu § 61 a § 62 zákona č. 254/2001 Sb. (vodní zákon) u vodních děl IV. kategorie vlastník díla. U vodních děl zařazených do I. až III. kategorie spolupracuje vlastník VD při výkonu TBD s osobou pověřenou k tomu Ministerstvem zemědělství.

Příklady aplikace

Pro podrobnější informace k problematice lze doporučit publikaci Návrh a realizace suchých nádrží z pohledu technickobezpečnostního dohledu (Říha, Sedláček, Smrž, Veselý, Žatecký – 2014), viz http://www.povis.cz/pdf/Suche_nadrze_TBD.pdf .



T.01 – Měření hladiny v nádrži na ORN Lichnov II v průběhu zkušebního napouštění 6.6.2018 (zdroj AQUATIS a.s.)



T.02 – Měření průtoku drenážním systémem na ORN Lichnov II v průběhu zkušebního napouštění 6.6.2018 (zdroj AQUATIS a.s.)



T.03 – Vodočetná lať a automatický snímač hladiny vody SN Polička (foto VD - TBD a.s.2020)

Napájení automatiky je zajištěno jako autonomní pomocí solárního panelu a akumulátoru



T.04 – Vodočetná lať a automatický snímač hladiny vody VD Sedlinka (foto VD - TBD a.s. 2020)

Doplňující informace k realizovatelnosti a udržitelnosti opatření

Zařízení musí být provozuschopná po dobu životnosti díla.
Dohled nad funkčností zařízení se provádí v rámci výkonu TBD.

Příloha č. 2 a

Vzorový příklad

Suchá nádrž poldr Luby

Obsah

Suchá nádrž poldr Luby 3
Podklady pro vodní dílo SN Luby 4
A. Technické parametry vodního díla 4
B. Hydrologické podklady 6
C. Ostatní podklady 7
D. Environmentální podklady 8
E. Majetkoprávní podklady 9
F. Fotodokumentace 9
Multikriteriální analýza pro SN Luby 10
A. 1. úroveň multikriteriální analýzy 10
B. 2. úroveň multikriteriální analýzy 11
Závěr a doporučení 16
Přílohy - seznam 17

Suchá nádrž poldr Luby

Stručné základní informace

Název suché nádrže	Suchá nádrž poldr Luby
S - JTSK souřadnice (koruna hráze)	X = 1110488, Y = 833535
Kraj	Plzeňský kraj
ORP	Klatovy

Údaje o zpracování formuláře

Instituce	VÚV TGM, v.v.i., VD-TBD a.s., AQUATIS a.s.
Datum zpracování formuláře	1. 12. 2020

Obsah formuláře

1) Podklady
2) Multikriteriální analýza
    a. 1. úroveň
    b. 2. úroveň
3) Shrnutí, závěr

Podklady pro vodní dílo SN Luby

A. Technické parametry vodního díla

- Kategorie vodního díla z hlediska TBD IV. kategorie
- Hráz suché nádrže
  - Hráz
    - S- JTSK souřadnice (koruna hráze v ose spodní výpusti)
      X = 1110490, Y = 833535
    - Minimální kóta koruny hráze 410,50 m n. m.
    - Výška (dno – koruna hráze) 3,5 m
    - Šířka koruny hráze 4,0 m
    - Délka koruny hráze 343 m
    - Opevnění koruny hráze travnatý porost
  - Návodní svah hráze
    - Sklon svahu 1 : 3
    - Opevnění svahu do úrovně H_{max} (410,20 m n. m.) lomovým kamenem opřeným do kamenné patky
  - Vzdušní svah hráze
    - Sklon svahu 1 : 4 až 1 : 6
    - Opevnění svahu ohumusování a osetí
  - Druh a typ SN sypaná zemní hráz s objekty s těsnícím jádrem a stabilizační částí, nádrž průtočná
  - Těleso hráze
    - Materiál hráze F4 CS – písčitý jíl, viz příloha 5
- Bezpečnostní přeliv - nehrazený
  - S - JTSK souřadnice (přelivná hrana) X = 1110481, Y = 833535
  - Kóta přelivné hrany (Bpv) 409,45 m n. m.
  - Délka přelivné hrany 11,3 m
  - Typ
    nehrazený bezpečnostní přeliv – přímý, korunový
  - Opevnění
    bezpečnostní přeliv – betonové zdi do betonových základů, lomový kámen do betonu
    spadiště – lomový kámen do betonu

- Bezpečnostní přeliv - hrazený
  - S - JTSK souřadnice (přelivná hrana) X = 1110488, Y = 833535
  - Kóta přelivné hrany (Bpv) 406,90 m n. m.
  - Délka přelivné hrany 14 m
  - Typ

    hrazený bezpečnostní přeliv – přímý, čelní, částečně hrazený tabulovým stavidlem 2,0 × 2,55 m
  - Opevnění

    bezpečnostní přeliv – betonový dosedací práh, bet. základ

    spadiště – dlažba z lomového kamene
- Odpadní koryto
  - Typ, tvar

    a) od bezpečnostního přelivu

    skluz – otevřené obdélníkové koryto

    vývar – volný výtok do podhrází

    odpadní koryto – otevřené lichoběžníkové koryto

    b) od výpustního objektu

    odpad od výpustného objektu – obdélníkové koryto

    vývar – otevřené lichoběžníkové koryto

    odpadní koryto – otevřené lichoběžníkové koryto
  - Opevnění

    a) od bezpečnostního přelivu

    skluz – dlažba z lomového kamene do betonu

    vývar – stabilizační práh z lomového kamene a zatravnění

    odpadní koryto – dlažba z lomového kamene do betonu

    b) od výpustního objektu

    vývar – dlažba z lomového kamene do betonu

    odpadní koryto – dlažba z lomového kamene do betonu

- Výpustný objekt
  - S - JTSK souřadnice (vtok) X = 1110495, Y = 833528
  - S - JTSK souřadnice (výtok) X = 1110489, Y = 833537
  - Kóta vtokového objektu (dolní hrana) 407,00 m n. m.
  - Kóta výtokového objektu (dolní hrana) 406,90 m n. m.
  - Informace (typ, materiál, rozměr [mm])
    - vtok železobetonový požerák s dvojitou dlužovou stěnou, vnější rozměry 900 × 950, vnitřní rozměry 500 × 750

- potrubí PP DN 300
- výtok PP DN 300

- Česle ANO
  (obdélníkový profil, ocel, v první drážce požeráku u dna)
- Ovládací prvky ANO (dřevěné dluže v požeráku)

- Charakteristika nádrže
  - Kóta koruny hráze (min.) 410,50 m n. m.
  - Kóta dna nádrže (hrana vtok. výpust. objektu) 407,00 m n. m.
  - Kóta dna nádrže (zátopy) 407,00 m n. m.
  - Plocha zátopy (k maximální hladině 410,20 m n. m.) 46 479 m^2
  - Objem zátopy (k max. hl., "V_{max}") 49 718 m^3
  - Plocha zátopy (ke koruně hráze) 50 000 m^2
  - Objem zátopy (tzv. objem suché nádrže ke koruně hráze, "V_{kor}") 60 000 m^3
  - Prostor zátopy (využití) SN se stálou zvodní do úrovně 408,10 m n. m., 11 zemních tůní o ploše 900 m^2
  - Čára zatopených ploch (zdroj MŘ) ANO, viz Příloha 1
  - Čára zatopených objemů (zdroj MŘ) ANO, viz Příloha 1

B. Hydrologické podklady

- Vodní tok Mochtínský potok
- Charakteristika – průtok
  - Neškodný průtok (pod VD) ---
  - Minimální zůstatkový průtok (pod VD) 45 l/s
  - m – denní průtoky ANO zhotovitel VÚV, v.v.i.
  - N – leté průtoky ANO Q_{100} = 45,4 m^3/s zhotovitel ČHMÚ
  - Návrhová povodňová vlna (NPV) NPV 100
  - Kontrolní návrhová povodňová vlna (KNPV) KNPV 100
- Charakteristika povodí
  - Objem návrhové povodňové vlny (doba opakování N = 100 let, "V_{100}") 1 860 000 m^3
- Charakteristika povodňové vlny
  - Návrhová povodňová vlna (NPV) ANO, viz Příloha 2
  - Kontrolní návrhová povodňová vlna (KNPV) ANO, viz Příloha 2

- Charakteristika vybraných hladin nádrže
  - Kóta hladiny (ke koruně hráze) 410,50 m n. m.
  - Kóta maximální hladiny (KMH) 410,20 m n. m.
  - Kóta kontrolní maximální hladiny (KKMH) 410,60 m n. m.
  - Kóta mezní bezpečné hladiny (MBH) 410,20 m n. m.
- Kolísání hladiny
  - Maximálně přípustné kolísání hladiny 0,3 m
  - Rychlost kolísání hladiny 0,3 m/den
- Splaveninový režim – charakteristika
  - Suchá nádrž umožňuje NE
  - Popis

    Splaveniny se zadržují v SN a nepředpokládá se jejich transport do toku v podhrází. Je předpoklad, že v nádrži bude docházet k plošnému usazování sedimentu ve vrstvě mocnosti jednotek cm za rok.

C. Ostatní podklady

- Větrné podmínky
  - Rychlost větru 27 m/s
  - Převládající směr větru ± 42°
  - Trvání větru při překročení 2 – 4 % 1-2 hodiny
- Posudky, dokumentace
  - Dokumentace skutečného provedení vodního díla NE
  - Obsluha vodního díla při povodňové situaci NE
  - Manipulační nebo provozní řád ANO
  - Provozní záznamy obsluhy o stavu výpustných a bezpečnostních zařízení NE
  - Posudek přešetření bezpečnosti vodního díla při povodni NE
  - Podklady z prohlídek technických zařízení použité při povodních NE
  - Zhodnocení povodňových škod od mimořádných povodní za dobu existence vodního díla NE

D. Environmentální podklady

- Zvláště chráněná území, lokality Natura 2000, významné krajinné prvky

  Zvláště chráněná území, lokality Natura 2000 a významné krajinné prvky jsou blíže definovány v Zákoně č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

Zvláště chráněné území	Dotčené území není součástí zvláště chráněného území.
Lokality Natura 2000	Dotčené území není součástí lokality Natura 2000.
Významné krajinné prvky	Dotčené území je ve smyslu tohoto zákona významným krajinným prvkem (př. vodní tok).

- Chráněný druh, památný strom

  Pro posouzení výskytu chráněné druhu v dotčeném území je příhodné zvážit uskutečnění biologického průzkumu. V dotčeném území se nenachází památný strom, definovaný dle zákona č. 114/1992 Sb.

- Migrační prostupnost

  Na suché nádrži je umístěn balvanitý rybí přechod se vstupem na kótě 408 m n. m. Suchá nádrž představuje určitou překážku v migrační prostupnosti. Pro posouzení migrační postupnosti je příhodné zvážit uskutečnění biologického průzkumu.

- Území historického, kulturního nebo archeologického významu

  Existence kulturních a historických památek v dotčeném území není známá. Na dotčeném území se nenachází archeologická lokalita.

- Území hustě zalidněná, území zatěžovaná nad míru únosného zatížení

  Dotčené území se nenachází v zastavěném území obce a není obydlené. Nad vodním dílem proti proudu vodního toku se nachází jednotky obydlených staveb. Území není zatěžováno nad míru únosného zatížení ve smyslu platné legislativy.

- Staré ekologické zátěže, extrémní poměry v dotčeném území, ložiska nerostů

  V zájmové lokalitě se nenacházejí staré ekologické zátěže nebo kontaminovaná místa. Zájmová lokalita neleží v poddolovaném území nebo sesuvném území. Extrémní poměry v dotčeném území nejsou známy. Existence ložisek nerostů v dotčeném území nejsou známy.

- Územní systémy ekologické stability krajiny

  Územní systém ekologické stability krajiny (ÚSES) je definován dle zákona *č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny* jako vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Rozlišuje se místní, regionální a nadregionální systém ekologické stability. Dotčené území zčásti zasahuje do lokálních a regionálních prvků ÚSES.

- Současný stav dotčeného území

  Vybraná charakteristika dotčeného území je blíže popsána v předešlých částech dokumentu – technické podklady, hydrologické podklady, ostatní podklady nebo popřípadě v přílohách dokumentu.

E. Majetkoprávní podklady

- Vlastník vodního díla — Město Klatovy
- Provozovatel vodního díla — Město Klatovy
- Organizace pověřená výkonem TBD (platí zejména pro VD I. až III. kategorie)
  Jedná se o VD IV. kategorie, kde výkon TBD provádí jeho vlastník.
- Parcelní čísla pozemků (hráz suché nádrže včetně maximálního prostoru zátopy (předpokládaný odhad hranice)), využití pozemků a vlastníci pozemku
  ANO, viz Příloha 3

F. Fotodokumentace

- Fotodokumentace — ANO, viz Příloha 4

Multikriteriální analýza pro SN Luby

A. 1. úroveň multikriteriální analýzy

- Účel — Základní rozřazování z hlediska vhodnosti suché nádrže s ohledem na změnu užívání
- Zpracování
  1. Stanovení hodnoty poměru objemu suché nádrže ke koruně hráze a objemu návrhové povodňové vlny s dobou opakování N = 100 dle vztahu A. 1

$$Y = \frac{V_{kor}}{V_{100}} \qquad \text{(A. 1)}$$

kde V_{kor} objem suché nádrže ke koruně hráze [m^3]

V_{100} objem návrhové povodňové vlny (doba opakování n = 100 let) [m^3]

Y kategorie [-]

Stanovení: V_{kor} = 60 000 m^3

V_{100} = 1 860 000 m^3

Y = 0,03

  2. Stanovení kategorie (dle vhodnosti změny užívání SN) dle tabulky 1
     Určená kategorie: MÁLO VHODNÁ

Ověření vhodnosti změny užívání SN			
Y [-]	0.0 < Y ≤ 1.0	1.0 < Y ≤ 5.0	5.0 < Y ≤ 10.0 10.0 < Y
Kategorie	Málo vhodné	Vhodné	Velmi vhodné

Tab. 1 - Stanovení kategorie

- Shrnutí
  - Hodnota Y 0,03
  - Kategorie MÁLO VHODNÁ

B. 2. úroveň multikriteriální analýzy

- Účel Detailní posouzení vybrané skupiny parametrů s vyhodnocením
- Zpracování – 2. úrovně MKA – dle příslušné kategorie

A) Kategorie málo vhodná

1) Posouzení účinku stávajícího retenčního prostoru nádrže s ohledem na požadovanou míru ochrany územní pod suchou nádrží

- Splnění požadavku míry ochrany pod SN NE

  Vodní dílo v současném stavu netransformuje a nepřevede návrhovou a kontrolní povodňovou vlnu PV 100. SN Luby neplní svou protipovodňovou funkci.

- Doporučení na změnu užívání ANO
- Popis změny užívání
  - a) ponechání SN v současném stavu NE
  - b) zvýšení retenčních účinků SN NE
  - c) zatopení prostoru nádrže (část/zcela) bez zachování ochranné funkce nádrže ANO
  - d) zatopení prostoru nádrže (část/zcela) se zachováním ochranné funkce nádrže NE
  - e) změna environmentálních podmínek NE
  - f) jiné (jiný popis plynoucí ze změny užívání než výše uvedené) NE

2) Návrh a posouzení změny užívání suché nádrže

- Návrh změny užívání

  Napuštění retenčního prostoru suché nádrže na částečné vzdutí na úroveň pevné hrany bezpečnostního přelivu 409,25 m n. m.

- Popis změny užívání

  Předpokladem změny užívání SN je zkapacitnění (rozšíření) stávajícího bezpečnostního přelivu.

  Napuštění retenčního prostoru suché nádrže a provozování hladiny vody na úrovni hrany nového bezpečnostního přelivu, tj. na kótě 409,25 m n. m. Stávající retenční (ochranný) prostor bude nově sloužit jako zásobní. Nádrž bude sloužit jako krajinotvorný prvek a zásoba vody v krajině.

- Posouzení navržené změny užívání

  Napuštěním SN Luby dojde ke snížení objemu ochranného prostoru suché nádrže (na kótu 409,25 m n. m.) o 18,6 tisíc m^3 (celkový retenční prostor nádrže 46,5 tisíc m^3), což je z hlediska transformace návrhové a kontrolní povodňové vlny

s dobou opakování N = 100 let (objem NPV 100 = 1,86 mil. m^3) v Mochtínském potoce zcela nevýznamné.

a) Bezpečnost a funkce

- Posouzení změny retenčních účinků VD

  Retenční účinky SN jsou ve stávajícím způsobu užívání zcela zanedbatelné. Změnou užívání dojde ke snížení retenčního prostoru nádrže o 18,6 tisíc m^3.

- Posouzení změny odtokových poměrů pod VD
  (specifikace, vyjmenovat – př. vliv na ostatní vodní díla v povodí)

  Navržená změna užívání nemá vliv na změnu odtokových poměrů při hydrologických povodní. Úpravou stávajícího bezpečnostního přelivu je eliminováno nebezpečí vzniku ZPV typu 1 – porucha vzdouvacího prvku.

- Posouzení zachování neškodného odtoku pod VD

  Neškodný odtok pod SN není v současné době stanoven. Posouzení nebylo možné provést.

- Posouzení stability hráze VD z hlediska stálého nadržení hladiny vody v nádrži a možných změn výšky hladiny v nádrži

  Stabilita hráze SN vyhovuje při navržené změně užívání (viz příloha 7).

- Posouzení bezpečnosti VD při povodních (přešetření kapacity bezpečnostního přelivu a výpustných objektů

  Součástí změny užívání je nutné zkapacitnění již dnes nevyhovujícího bezpečnostního přelivu na průtok Q_{100} = 45,4 $m^3.s^{-1}$ (kapacita stávajícího bezpečnostního přelivu při minimální kótě koruny hráze je přibližně Q_{20} = 27,8 $m^3.s^{-1}$).

  Z nevyhovujícího posouzení vyplývá potřeba rozšířit (zkapacitnit) bezpečnostní přeliv tak, aby vodní dílo bezpečně převedlo kontrolní povodňovou vlnu s dobou opakování N = 100 let.

- Posouzení parametrů objektů a zařízené s ohledem na stálé nadržení vody v nádrži

  Změnou užívání dojde k zatopení stávajícího požeráku, který bude nutné konstrukčně upravit. Nevyhovující BP bude nutné rozšířit. Úroveň přelivné hrany se předpokládá na kótě 409,25 m n. m.

- Posouzení MZP a nadlepšeného průtoku pod VD

  MZP bude zajištěn manipulací výpustnými objekty. Nadlepšování průtoku není možné s ohledem na malý objem nádrže. Roční vodohospodářská bilance je přehledně uvedena v příloze 6.

b) Environmentální parametry

- Fyzikální aspekty

  Fyzikálními aspekty se rozumí posouzení fyzikálních procesů, například transportu splavenin, sedimentace splavenin, zanášení nádrže, eroze nad i pod vodním dílem, stability břehů, stability toku, morfologii toku, hydrologického režimu toku, lokálního mikroklimatu toku, výparu, podzemní vody, minimálního zůstatkového průtoku a jiné.

  Návrhem změny užívání se předpokládá převaha příznivých vlivů. Například se předpokládá kladné ovlivnění dotace podzemních vod, kladný vliv na lokální mikroklima a jiné. Dojde k rozšíření krajinotvorného prvku, jenž bude mít vliv na rozvoj biodiverzity a zadržení vody v krajině. Návrh změny užívání nebude mít výrazný vliv na zajištění minimálního zůstatkového průtoku. Pro posouzení fyzikálních aspektů v dotčeném území při jeho realizaci je příhodné zvážit uskutečnění průzkumu. Realizace návrhu změny užívání se provede v souladu s platnou legislativou.

- Chemické aspekty (Fyzikálně-chemické a chemické)

  Chemickými aspekty se rozumí posouzení chemických procesů, například jakosti vody, zákalu, obsahu živin, kyslíkové stratifikace, eutrofizace, koncentrace živin a jiné.

  Návrhem změny užívání se předpokládá převaha příznivých vlivů. Pro posouzení chemických aspektů v dotčeném území při jeho realizaci je příhodné zvážit uskutečnění chemického i biologického průzkumu. Realizace návrhu změny užívání se provede v souladu s platnou legislativou.

- Biologické aspekty

  Biologickými aspekty se rozumí posouzení biologických procesů, například vlivu na živočichy vodní (bezobratlí-makrozoobentos, ryby) a na vodu vázané (obojživelníci, ptáci, savci), vlivu na vegetaci (např. mokřady, litorální pásma, lesní porosty, travní porosty), druhové diverzity, invazivních druhů, nežádoucích onemocnění, biotopů, chráněných druhů, migrační prostupnosti apod.

  Návrhem změny užívání se předpokládá převaha příznivých vlivů. Například se předpokládá vlivem rozšíření krajinotvorného prvku příznivý vliv na rozvoj biodiverzity. Lze například i považovat i za kladný přínos, že i přes trvalé zatopení stávajících tůní vlivem napuštění nádrže dojde k rozšíření litorálního pásma i k zadržení většího množství vody v krajině. Pro posouzení biologických aspektů v dotčeném území při jeho realizaci je příhodné zvážit uskutečnění biologického průzkumu. Realizace návrhu změny užívání se provede v souladu s platnou legislativou.

- Ostatní aspekty

  Ostatními aspekty se rozumí posouzení ostatních parametrů, které nejsou výše definovány.

  - Zvláště chráněná území, lokality Natura 2000, významné krajinné prvky, památný strom

    Dotčené území se nenachází v zvláště chráněném území nebo v lokalitě Natura 2000. Dotčené území je významným krajinným prvkem. Návrhem změny užívání může dojít k rozšíření stávajícího významného krajinného prvku. Návrh změny užívání se provede v souladu s platnou legislativou. V dotčeném území se nenachází památný strom.

  - Území historického, kulturního nebo archeologického významu, území hustě zalidněná, území zatěžovaná nad míru únosného zatížení, staré ekologické zátěže, extrémní poměry v dotčeném území, ložiska nerostů, Územní systémy ekologické stability krajiny

    Při realizaci návrhu změny užívání se projedná postup s dotčenými správci a provede se v souladu s platnou legislativou.

c) Diskuse nad změnou užívání – ekonomické parametry

- Shrnutí ekonomických nákladů v tabulce 2.

Ekonomické náklady	
Položka nákladu	**Cena bez DPH [Kč]**
Náklady spojené s přestavbou výpustných objektů	150 000
Náklady spojené s přestavbou hráze	200 000
Náklady spojené s přestavbou bezpečnostního přelivu	3 000 000
Náklady spojené s přestavbou prostoru zátopy	0
Náklady spojené s vypořádáním vlastnických práv k pozemkům v rámci trvalé zátopy	0
Ostatní náklady (případně rozepsané položky)	200 000
CELKEM NÁKLADY	**3 550 000**

Tabulka 2

- Zhodnocení ekonomických nákladů (slovní popis)

  Z ekonomického hlediska se náklady spojené se změnou užívání předběžně odhadují na 3,55 mil. Kč bez DPH.

  Protože SN Luby v současné době nevyhovuje posouzení bezpečnosti při povodních, bude pro nápravu tohoto stavu nutné provést zkapacitnění bezpečnostního přelivu s ekonomickými náklady ve výši cca 3 000 000 Kč. Vlastní náklady spojené se změnou užívání SN Luby pak činí pouze 550 000 Kč.

  Cena zadrženého 1 m^3 vody je stanovena z orientačních nákladů na posuzovaný soubor objektů související se změnou užívání (0,55 mil. Kč) a je cca 36 Kč/m^3.

  Náklady vynaložené na změnu užívání jsou příznivé.

Závěr a doporučení

V rámci posouzení změny užívání SN Luby bylo navrženo zajištění částečného vzdutí na úroveň 409,25 m n. m. Objem částečného vzdutí činní 27 900 m^3 a přispěje ke zlepšení mikroklima v dané lokalitě. Retenční funkce vodního díla zůstane zachována pro převedení NPV 100. Z hlediska technického řešení bude nutné provést zkapacitnění bezpečnostního přelivu. Migrační prostupnost není možno zachovat.

SN Luby v současné době nevyhovuje požadavku ČSN 75 2913 „Posuzování bezpečnosti VD při povodních“ na převedení kontrolní povodně s dobou opakování N = 100 let.

Vzhledem k zanedbatelné transformační schopnosti nádrže doporučujeme provést takové úpravy výpustného objektu, aby bylo možné SN Luby napustit a udržovat na hladině 409,25 m n. m. Dodatečné náklady na tuto změnu užívání jsou příznivě nízké.

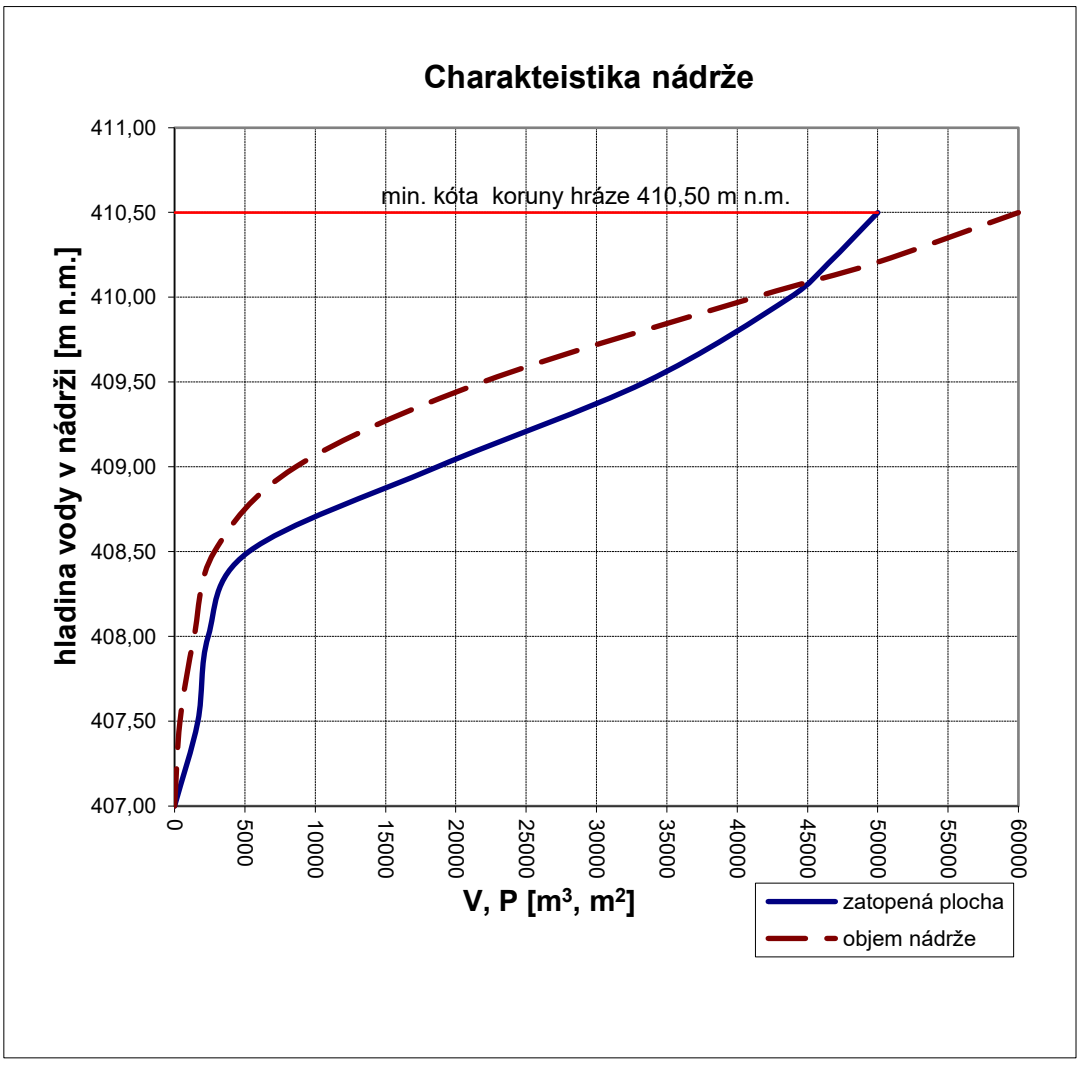
Přílohy - seznam

Příloha 1 - Charakteristika nádrže
Příloha 2 - Transformace povodňových vln
Příloha 3 - Majetkoprávní vztahy
Příloha 4 - Fotodokumentace
Příloha 5 - Laboratorní rozbor
Příloha 6 - Vodohospodářská bilance
Příloha 7 - Stabilita hráze (prázdná, povodeň, provozní stav)

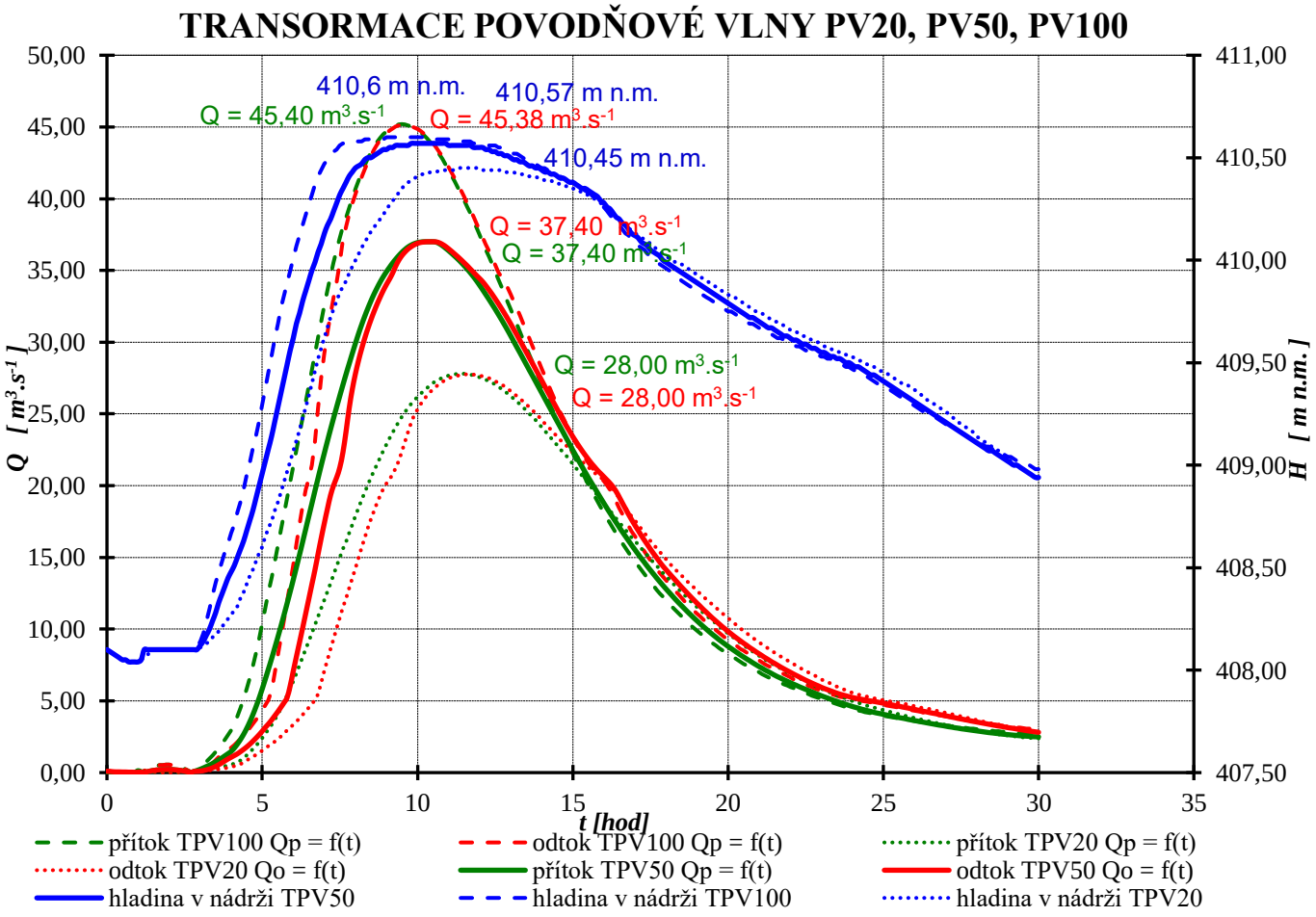
Příloha 1 – Charakteristika nádrže

výškový systém:	Balt po vyrovnání
kóta dna nádrže	407,00 m n. m.
kóta koruny hráze	410,50 m n. m.

hladina vody v nádrži [m n.m.]	Plocha nádrže [$m^3.s^{-1}$]	Objem nádrže [$m^3.s^{-1}$]
407,00	0	0
407,50	1656	384
408,00	2387	1387
408,50	5272	2831
409,00	18664	8610
409,50	33466	21890
410,00	43769	41245
410,50	50000	60000



Příloha 2 – Transformace povodňových vln



Příloha 3 – Majetkoprávní vztahy

Katastrální území	parcelní číslo	výměra [m^2]	druh pozemku (způsob ochrany)	vlastník
Luby [665975]	532	7267	zastavěná plocha a nádvoří	Město Klatovy, nám. Míru 62, Klatovy I, 33901 Klatovy
	737/2	2016	vodní plocha	
	737/4	6691	trvalý travnatý porost (ZPF)	
	641/6	12356	trvalý travnatý porost (ZPF)	
	642	2751	trvalý travnatý porost (ZPF)	
	641/7	568	vodní plocha	
	876/45	89	vodní plocha	
	670/2	80	vodní plocha	
	876/40	110	trvalý travnatý porost (ZPF)	
	876/41	60	trvalý travnatý porost (ZPF)	
	407/3	355	trvalý travnatý porost (ZPF)	
	641/8	482	trvalý travnatý porost (ZPF)	
Soběšice u Klatov [665959]	407/1	14451	trvalý travnatý porost (ZPF)	
	407/4	1675	trvalý travnatý porost (ZPF)	
	407/5	709	vodní plocha	
	407/6	1066	trvalý travnatý porost (ZPF)	
	407/7	3458	trvalý travnatý porost (ZPF)	

Příloha 4 - Fotodokumentace



Obr. 1 – Návodní svah hráze je opevněn do úrovně maximální hladiny lomovým kamenem, koruna hráze a vzdušní svah jsou zatravněny.



Obr. 2 – Výpustné zařízení – železobetonový dvoudlužový požerák.



Obr. 3 – Nehrazený bezpečnostní přeliv opevněný lomovým kamenem do betonu.



Obr. 4 – Hrazený bezpečnostní přeliv vlevo od nehrazeného přelivu.



Obr. 5 – Rybí přechod před hrazenou částí bezpečnostního přelivu.



Obr. 6 – Skluz a odpadní koryto od hrazené části bezpečnostního přelivu.

Příloha 5 – Laboratorní rozbor

GEMATEST spol. s r.o. Laboratoř geomechaniky Praha, Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Dr.Janského 954, 252 28 Černošice, Praha západ,
mobil: 602322813 tel/fax: +420 251643132, www.gematest.com , mail: geotechnika@gematest.cz

PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

L 1291

Č. protokolu: **786-01-2020** Celkový počet listů: 7 List číslo: 1/7

Název zakázky *)	**VD-POLDR LUBY, Veselá**
Objekt *)	----------
Název a adresa zadavatele	VUV TGM,V.V.I,PODBABSKÁ 2582/30,16000 PRAHA 6
Číslo zakázky zadavatele *)	----------
Laboratorní čísla vzorků	2517
Odběr vzorků in situ zajistil	*Zadavatel*
Datum odběru vzorků *)	----------
Datum dodání do laboratoře	27.10.2020
Místo provedení zkoušek	Laboratoř geomechaniky Praha

Název použitého zkušebního postupu

Stanovení vlhkosti zemin (A)	ČSN EN ISO 17892-1
Laboratorní stanovení konzistenčních mezí (B)	ČSN EN ISO 17892-12
Laboratorní stanovení meze tekutosti (B)	ČSN EN ISO 17892-12
Stanovení zrnitosti zemin (C)	ČSN EN ISO17892-4

Související normy a dokumenty

Geotechnický průzkum a zkoušení- Pojmenování a zatřiďování zemin. Část 2: Zásady pro zatřiďování	ČSN EN ISO 14688-2
Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací	ČSN 73 6133
Malé vodní nádrže	ČSN 75 2410
Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy	
Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ,1987.	

*) údaje byly převzaty od dodavatele

Zkoušky označené symbolem (N) byly prováděny jako neakreditované. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků výše uvedených laboratorních čísel, jak byly přijaty do laboratoře. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento dokument reprodukovat jinak než celý. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která dokument vystavila.

GEMATEST spol. s r.o. Laboratoř geomechaniky Praha, Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Dr.Janského 954, 252 28 Černošice, Praha západ,
mobil: 602322813 tel/fax: +420 251643132, www.gematest.com , mail: geotechnika@gematest.cz

Hodnocení kvality vzorků podle skutečného stavu vzorků dodaných do zkušební laboratoře, dle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.a případného vlivu kvality dodaných vzorků na výsledky zkoušek

Kvalita dodaných vzorků odpovídá požadované třídě kvality vzorků zemin pro jednotlivé prováděné laboratorní zkoušky podle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.

Mimořádné okolnosti, které by mohly ovlivnit průběh a výsledky zkoušek

- nebyly zjištěny-

Stanovisko laboratoře k extremním hodnotám výsledků zkoušek

- nebyly zjištěny-

GEMATEST spol. s r.o.
Laboratoř geomechaniky Praha
Dr. Janského 954
252 28 Černošice
tel.: 251643132

ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ AKREDITOVANÁ ČIA, o.p.s. DLE ČSN EN ISO/IEC 17025
GEMATEST spol. s r.o.
LABORATOŘ GEOMECHANIKY PRAHA
č. 1291

Protokol o zkoušce včetně Výroku o shodě vystavil a schválil: Datum vystavení: 2.11.2020

Mgr.P.Urban – zást.vedoucí laboratoře

GEMATEST spol. s r.o. Laboratoř geomechaniky Praha, Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Dr.Janského 954, 252 28 Černošice, Praha západ,
mobil: 602322813 tel/fax: +420 251643132, www.gematest.com , mail: geotechnika@gematest.cz

2.11.2020

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : ***VD-POLDR LUBY***
ČÍSLO ÚKOLU :

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU			POLDR LUBY 0,0 - 0,0 2517 POLOPORUŠ.			
VLHKOST [1])	(A)	[%]	15,6			
MEZ TEKUTOSTI [2])	(B)	[%]	34			
MEZ PLASTICITY [2])	(B)	[%]	20			
ČÍSLO PLASTICITY [2])	(B)	[%]	14			
BARVA VZORKU			HNĚDÁ			

Nejistota měření: [1]) 1.8 % [2]) 0.16 %

2.11.2020

Výrok o shodě

(provedeno podle ČSN 736133, ČSN EN ISO 14688-2,, ČSN 752410 Mgr. Přemysl Urban
V uvádění výroku o shodě nebyly započteny nejistoty měření.)

NÁZEV ÚKOLU : ***VD-POLDR LUBY***
ČÍSLO ÚKOLU :

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	POLDR LUBY 0,0 - 0,0 2517 POLOPORUŠ.			
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F4 CS			
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	clSa CIL			
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F4 CS			
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 736133	PEVNÁ			
INDEX KONZISTENCE	1,31			
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	1,11			

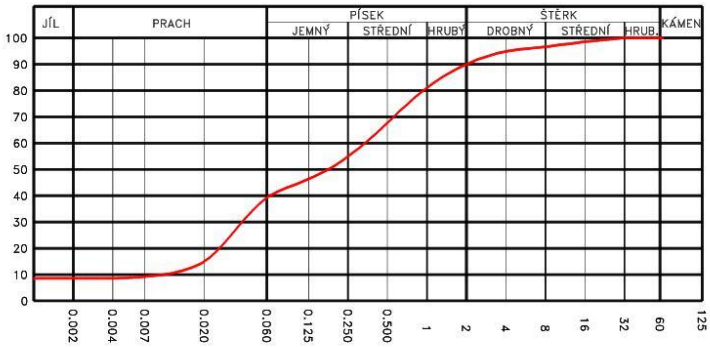
(+)Konzistence a plasticita směsných zemin platí pouze pro výplň.

GEMATEST spol. s r.o. Laboratoř geomechaniky Praha, Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Dr.Janského 954, 252 28 Černošice, Praha západ,
mobil: 602322813 tel/fax: +420 251643132, www.gematest.com , mail: geotechnika@gematest.cz

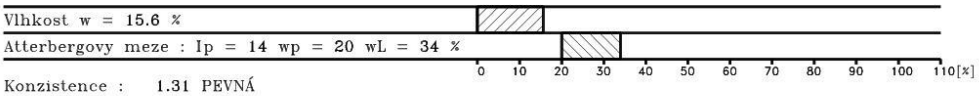
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK (A,B,C)

Úkol : VD–POLDR LUBY
Sonda: POLDR LUBY hloubka [m]: 0.0– 0.0 lab. číslo: 2517

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	9
PRACH	31
PÍSEK	50
ŠTĚRK	10
C_u	40.106
C_c	0.687



Konzistence : 1.31 PEVNÁ

KOLOIDNÍ AKTIVITA

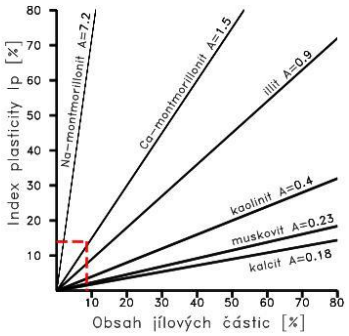
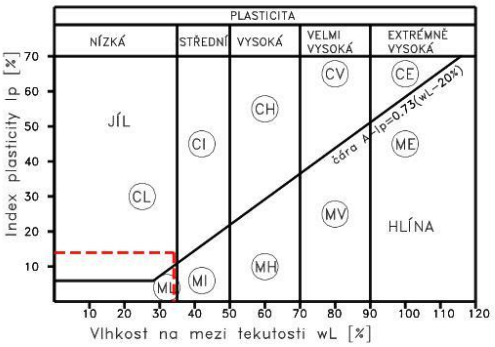


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]		Číslo pórovitosti	
Saturace [%]		Barva vzorku	HNĚDÁ
Organ. příměsi		Uhličitany	
Klasifikace ČSN 736133	F4 CS	Název zeminy	PÍSČITÝ JÍL
		podle ČSN 736133	
Klasifikace ČSN EN ISO 14688–2	clSa CIL	Podloží	PODM. VHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410	F4 CS	Násyp	PODM. VHODNÁ

GEMATEST spol. s r.o. Laboratoř geomechaniky Praha, Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Dr.Janského 954, 252 28 Černošice, Praha západ,
mobil: 602322813 tel/fax: +420 251643132, www.gematest.com , mail: geotechnika@gematest.cz

Vhodnost zemin pro pozemní komunikace

NÁZEV ÚKOLU : *VD-POLDR LUBY*
ČÍSLO ÚKOLU :

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax [m]		Namrzavost	Vhodnost zemin Aktivní zóna	Násyp
2517	POLDR LUBY	0,0 - 0,0	F4 CS	1,0	3,2	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ

Filtrační součinitel (K)

NÁZEV ÚKOLU : *VD-POLDR LUBY*
ČÍSLO ÚKOLU :

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	KONSTANTNÍ SPÁD [m/s]	CARMAN - KOZENY [m/s]	METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT) [m/s]	METODA PODLE HAZENA [m/s]
2517	POLDR LUBY	0,0 - 0,0			$9{,}0000.10^{-7}$	$7{,}6693.10^{-7}$

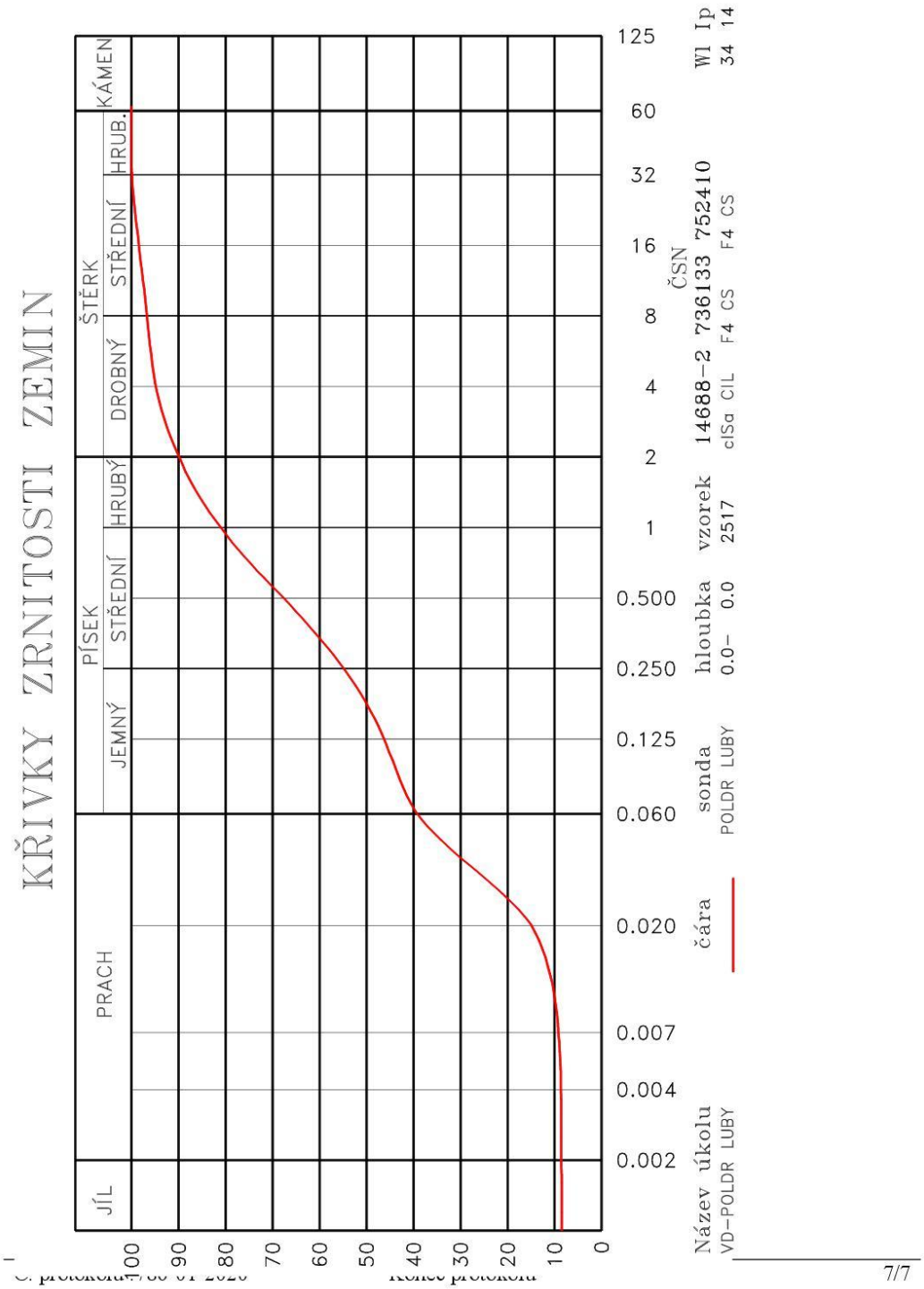
GEMATEST spol. s r.o. Laboratoř geomechaniky Praha, Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Dr.Janského 954, 252 28 Černošice, Praha západ,
mobil: 602322813 tel/fax: +420 251643132, www.gematest.com , mail: geotechnika@gematest.cz

Přehled naměřených hodnot (C)
Stanovení zrnitosti

NÁZEV ÚKOLU : ***VD-POLDR LUBY***
ČÍSLO ÚKOLU :

	Rozměr oka síta [mm]									
VZOREK	0.001	0.002	0.004	0.007	0.02	0.063	0.125	0.25	0.5	1
	2	4	8	16	32	63	125			
2517	8,51%	8,56%	8,67%	9,24%	14,84%	39,93%	46,33%	54,84%	67,58%	81,02%
	89,91%	94,82%	96,70%	98,47%	100,00%	100,00%	100,00%			

GEMATEST spol. s r.o. Laboratoř geomechaniky Praha, Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Dr.Janského 954, 252 28 Černošice, Praha západ,
mobil: 602322813 tel/fax: +420 251643132, www.gematest.com , mail: geotechnika@gematest.cz



Příloha 6 – Vodohospodářská bilance

ROČNÍ VODOHOSPODÁŘSKÁ BILANCE NÁDRŽE

nádrž: ***SN Luby***
tok: ***Mochtínský potok***

a) ztráta vody výparem

Základní údaje:

nadmořská výška	H =	409,45	m n.m.
plocha normální hladiny	P =	31 986	m^2
objem při normální hladině	V =	20 562	m^3
orientační hodnota celkového ročního výparu v závislosti na nadmořské výšce (dle ČSN 75 2410)	H_r =	757	mm/rok
průměrný dlouhodobý průtok	Q_a =	188	l/s
sanační průtok	Q_{330} =	45	l/s

měsíc	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**
% ročního výparu	2	2	4	8	11	14,5
měsíční výpar Hm [mm]	15	15	30	61	83	110
měsíční výpar P.Hm/1000 [m^3]	484	484	969	1937	2663	3511

měsíc	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**
% ročního výparu	18	17	11,5	7	4	3
měsíční výpar Hm [mm]	136	129	87	53	30	23
měsíční výpar P.Hm/1000 [m^3]	4358	4116	2785	1695	969	726

objem ročního výparu **V_{Hr} = 24698 m^3/rok**

b) ztráta vody průsakem

- ztráta vody průsakem se uvažuje 0,5 l/s

Ztráta průsakem za rok **V_p= 15768 m^3/rok**

c) ztráta vody výparem s uvážením transpirace rostlin

opravné součinitele pro stanovení výparu ze zarostlé vodní plochy

podíl zarostlé plochy [%]	10	30	50	75
opravný součinitel	1,03	1,08	1,14	1,22

objem ročního výparu	V_{Hr} =	24698	m^3/rok
odhad zarostlé plochy	P_{zar} =	10	%
hodnota opravného součinitele	α =	1,03	
ztráta vody transpirací rostlin:	**V_{transp} =**	**25439**	**m^3/rok**

d) výpočet objemu ročního přítoku

Q_a =	188	l/s
$V_{přít}$ =	**5928768**	**m^3/rok**

e) výpočet objemu minimálního nutného odtoku

Q_{355} =	45	l/s
V_{355} =	**1419120**	**m^3/rok**

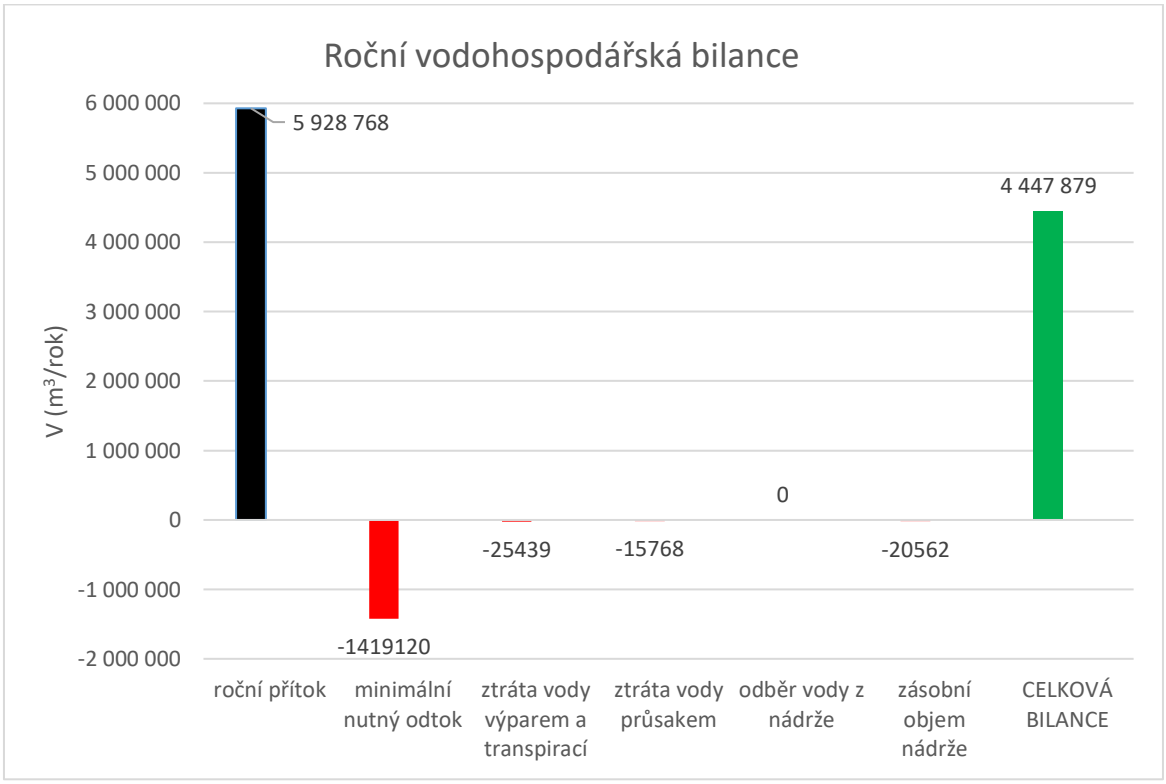
f) výpočet objemu odběrů vody z nádrže (požadavek)

průměrný roční požadovaný odebíraný průtok

$Q_{odběr}$ =	0,00	l/s
$V_{odběr}$ =	**0**	**m^3/rok**

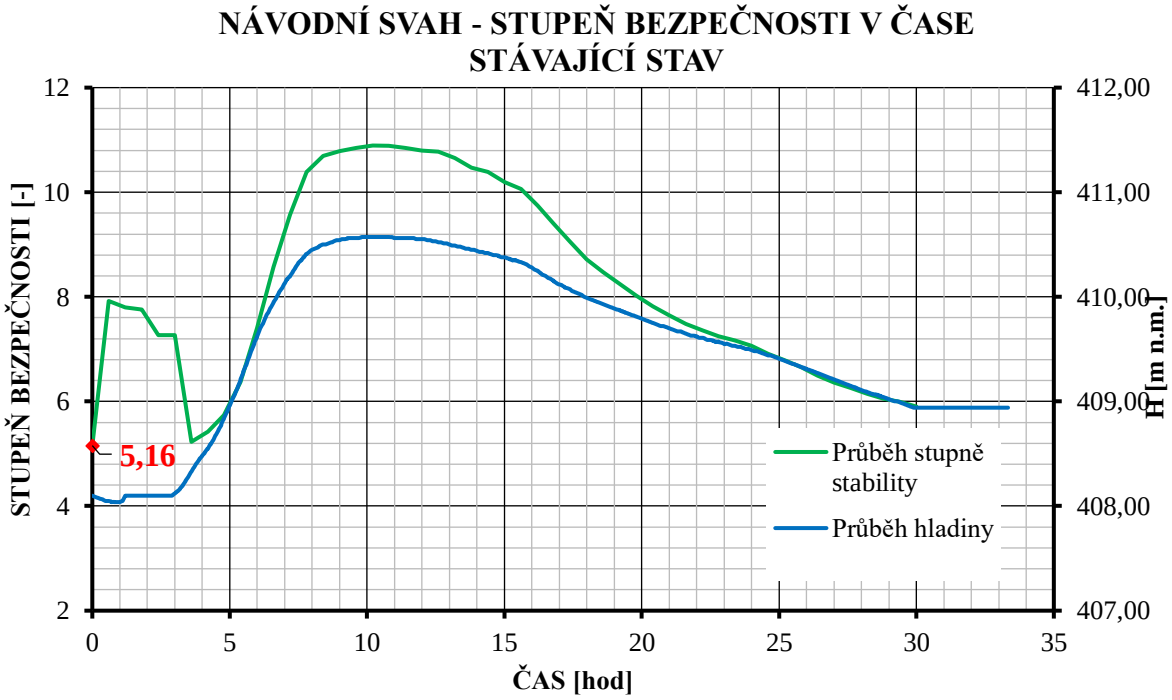
g) roční vodohospodářská bilance

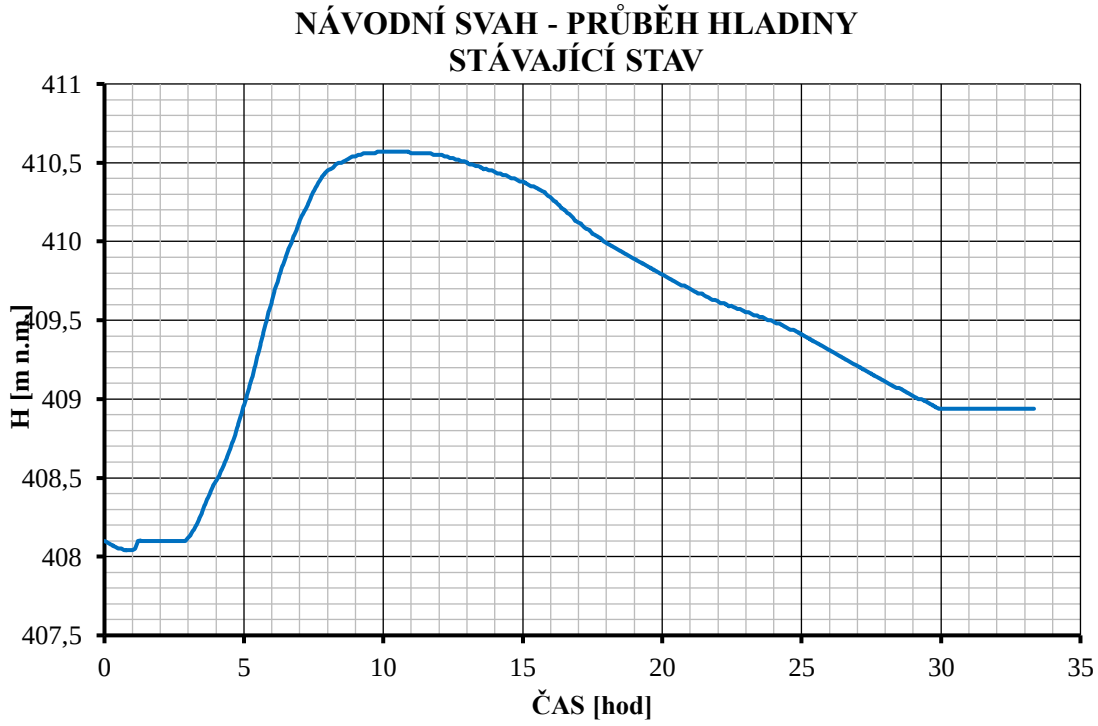
roční přítok	$V_{přít}$	5 928 768	m^3/rok
minimální nutný odtok	V_{355}	1 419 120	m^3/rok
ztráta vody výparem a transpirací	V_{transp}	25 439	m^3/rok
ztráta vody průsakem	V_p	15 768	m^3/rok
odběr vody z nádrže	$V_{odběr}$	0	m^3/rok
zásobní objem nádrže	Vz	20 562	m^3/rok
CELKOVÁ BILANCE		**4 447 879**	**m^3/rok**

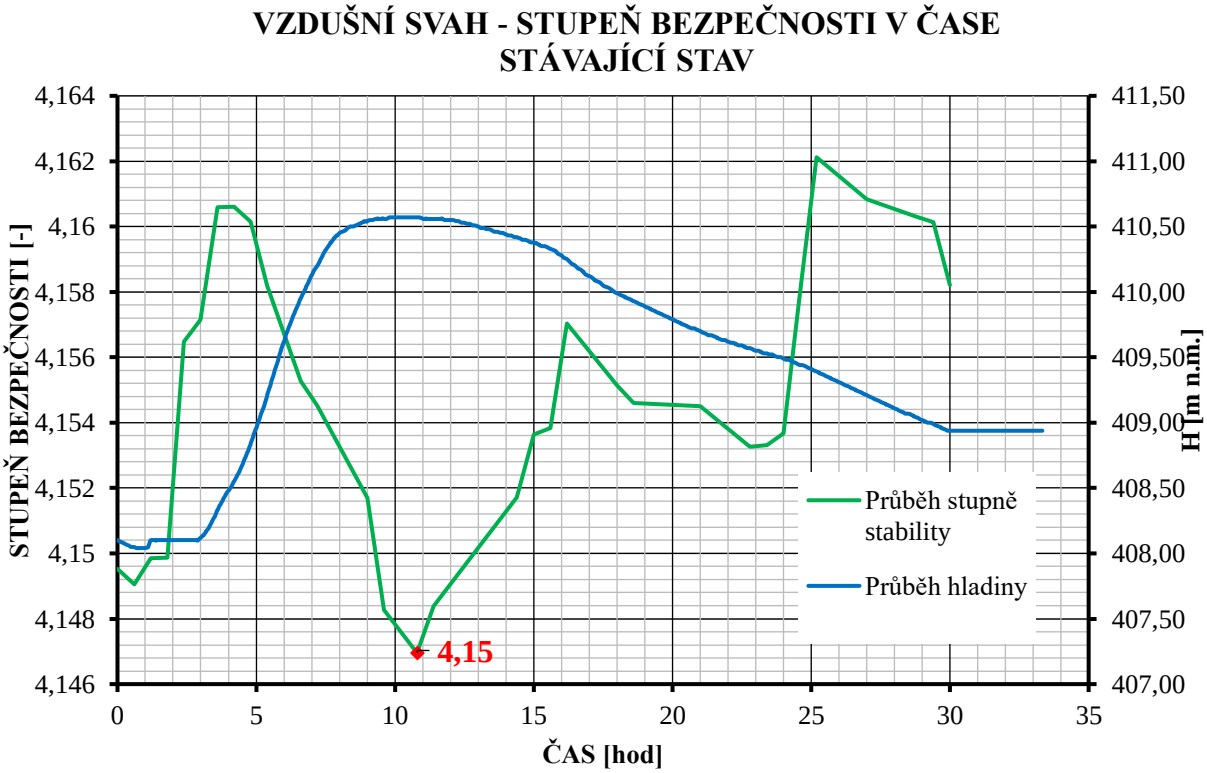

Roční vodohospodářská bilance
6 000 000
5 000 000
4 000 000
3 000 000
2 000 000
1 000 000
0
-1 000 000
-2 000 000
V (m³/rok)
5 928 768
-1419120
-25439
-15768
0
-20562
4 447 879
roční přítok
minimální nutný odtok
ztráta vody výparem a transpirací
ztráta vody průsakem
odběr vody z nádrže
zásobní objem nádrže
CELKOVÁ BILANCE

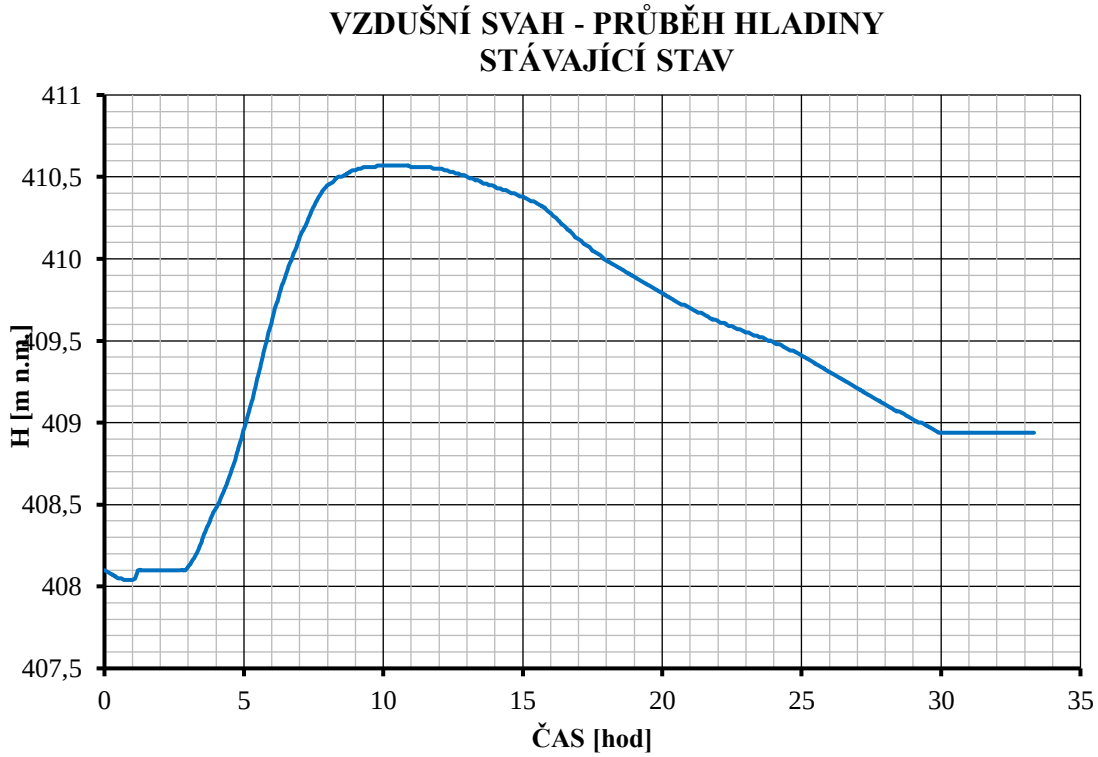
Příloha 7 – Stabilita hráze (prázdná, povodeň, provozní stav)

PRŮBĚH STUPNĚ STABILITY PŘI PRŮCHODU PV 100

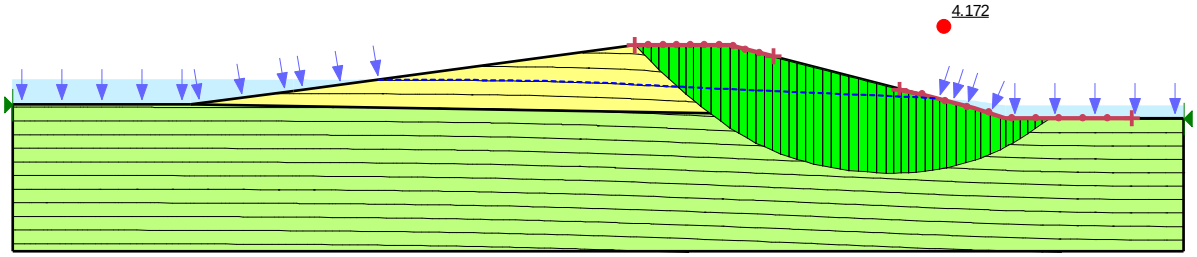





VZDUŠNÍ SVAH - STUPEŇ BEZPEČNOSTI V ČASE
STÁVAJÍCÍ STAV
STUPEŇ BEZPEČNOSTI [-]
H [m n.m.]
ČAS [hod]
4,164
4,162
4,16
4,158
4,156
4,154
4,152
4,15
4,148
4,146
411,50
411,00
410,50
410,00
409,50
409,00
408,50
408,00
407,50
407,00
0
5
10
15
20
25
30
35
4,15
Průběh stupně stability
Průběh hladiny


VZDUŠNÍ SVAH - PRŮBĚH HLADINY
STÁVAJÍCÍ STAV
H [m n.m.]
ČAS [hod]
411
410,5
410
409,5
409
408,5
408
407,5
0
5
10
15
20
25
30
35

STUPEŇ BEZPEČNOSTI VZDUŠNÍHO SVAHU PŘI NAPUSTĚNÉ NÁDRŽI – NAVRŽENÝ STAV



Příloha č. 2 b

Vzorový příklad

Suchá nádrž poldr Žabínek

Obsah

Suchá nádrž poldr Žabínek 3
Podklady pro vodní dílo SN Žabínek 4
A. Technické parametry vodního díla 4
B. Hydrologické podklady 6
C. Ostatní podklady 7
D. Environmentální podklady 7
E. Majetkoprávní podklady 8
F. Fotodokumentace 8
Multikriteriální analýza pro SN Žabínek 9
A. 1. úroveň multikriteriální analýzy 9
B. 2. úroveň multikriteriální analýzy 10
Závěr a doporučení 14
Přílohy - seznam 15

Suchá nádrž poldr Žabínek

Stručné základní informace

Název suché nádrže	Suchá nádrž poldr Žabínek
S - JTSK souřadnice (koruna hráze)	X = 1189601, Y = 534830
Kraj	Zlínský
ORP	Uherské Hradiště

Údaje o zpracování formuláře

Instituce	VÚV TGM, v.v.i., VD-TBD a.s., AQUATIS a.s.
Datum zpracování formuláře	1. 12. 2020

Obsah formuláře

1) Podklady
2) Multikriteriální analýza
    a. 1. úroveň
    b. 2. úroveň
3) Shrnutí, závěr

Podklady pro vodní dílo SN Žabínek

A. Technické parametry vodního díla

- Kategorie vodního díla z hlediska TBD — IV. kategorie
- Hráz suché nádrže
  - Hráz
    - S-JTSK souřadnice (koruna hráze v ose spodní výpusti) — X = 1189601, Y = 534830
    - Minimální kóta koruny hráze — 235,60 — m n. m.
    - Výška (dno – koruna hráze) — 3,92 — m
    - Šířka koruny hráze — 5,0 — m
    - Délka koruny hráze — 150 — m
    - Opevnění koruny hráze — travnatý porost
  - Návodní svah hráze
    - Sklon svahu — 1 : 3
    - Opevnění svahu — ohumusování a travnatý porost
  - Vzdušní svah hráze
    - Sklon svahu — 1 : 2,5
    - Opevnění svahu — ohumusování a travnatý porost
  - Druh a typ SN — sypaná zemní hráz s objekty, nádrž průtočná
  - Těleso hráze
    - Materiál hráze — F6 CI – jíl se střední plasticitou viz příloha 5
- Bezpečnostní přeliv
  - S - JTSK souřadnice (přelivná hrana) — X = 1189596, Y = 534834
  - Kóta přelivné hrany (Bpv) — 234,60 — m n. m.
  - Délka přelivné hrany — 5 — m
  - Typ
    bezpečnostní přeliv – přímý, korunový, lichoběžníkového průřezu
  - Opevnění
    bezpečnostní přeliv – kamenná dlažba do betonu
- Odpadní koryto
  - Typ, tvar
    a) od bezpečnostního přelivu
    skluz – otevřené koryto – lichoběžníkový
    vývar – otevřené koryto – lichoběžníkový
    odpadní koryto – otevřené koryto – lichoběžníkový

b) od výpustního objektu
vývar – otevřené koryto – lichoběžníkový
odpadní koryto – otevřené koryto – lichoběžníkový

- Opevnění
  a) od bezpečnostního přelivu
  skluz – kamenná dlažba do betonu
  vývar – kamenná dlažba do betonu
  odpadní koryto – kamenná dlažba do betonu
  b) od výpustního objektu
  vývar – kamenná dlažba do betonu
  odpadní koryto – kamenná dlažba do betonu

- Výpustný objekt
  - S - JTSK souřadnice (vtok) X = 1189589, Y = 534838
  - S - JTSK souřadnice (výtok) X = 1189610, Y = 534824
  - Kóta vtokového objektu (dolní hrana) 230,00 m n. m.
  - Kóta výtokového objektu (dolní hrana) ---
  - Informace (typ, materiál, rozměr [mm])
    - vtok betonová šachta, vtokový otvor 600 × 600,
    - potrubí betonové potrubí JS 1200 mm
    - výtok betonové potrubí JS 1200 mm
  - Česle NE
  - Ovládací prvky NE

- Charakteristika nádrže
  - Kóta koruny hráze (min.) 235,60 m n. m.
  - Kóta dna nádrže (hrana vtok. výpust. objektu) 230,00 m n. m.
  - Kóta dna nádrže (zátopy) 230,00 m n. m.
  - Plocha zátopy (ke kótě bezp. přelivu) 33 363 m^2
  - Objem zátopy (k bezp. přelivu, "$V_{přeliv}$") 34 134 m^3
  - Plocha zátopy (ke koruně hráze) 53 000 m^2
  - Objem zátopy (tzv. objem suché nádrže ke koruně hráze, "V_{kor}") 73 000 m^3
  - Prostor zátopy (využití) zemědělsky obhospodařované pozemky
  - Čára zatopených ploch ANO, viz Příloha 1
  - Čára zatopených objemů ANO, viz Příloha 1

B. Hydrologické podklady

- Vodní tok — Žabínek
- Charakteristika – průtok
  - Neškodný průtok (pod VD) — ---
  - Minimální zůstatkový průtok (pod VD) — 0,4 l/s
  - m – denní průtoky — ANO, zhotovitel ČHMÚ
  - N – leté průtoky — ANO Q_{100} = 9,0 m^3/s, zhotovitel ČHMÚ
  - Návrhová povodňová vlna (NPV) — NPV 100
  - Kontrolní návrhová povodňová vlna (KNPV) — KNPV 100
- Charakteristika povodí
  - Objem návrhové povodňové vlny (doba opakování n = 100 let, "V_{100}") — 40 672 m^3
- Charakteristika povodňové vlny
  - Návrhová povodňová vlna (NPV) — ANO, viz Příloha 1
  - Kontrolní návrhová povodňová vlna (KNPV) — ANO, viz Příloha 1
- Charakteristika vybraných hladin nádrže
  - Kóta hladiny (ke koruně hráze) — 235,60 m n. m.
  - Kóta kontrolní maximální hladiny (KKMH) — 234,11 m n. m.
  - Kóta mezní bezpečné hladiny (MBH) — 235,30 m n. m.
- Kolísání hladiny
  - Maximálně přípustné kolísání hladiny — 0,3 m
  - Rychlost kolísání hladiny — 0,3 m/den
- Splaveninový režim – charakteristika
  - Suchá nádrž umožňuje — NE
  - Popis

    Splaveniny se zadržují v SN a nepředpokládá se jejich transport do toku v podhrází. Je předpoklad, že v nádrži bude docházet k plošnému usazování sedimentu ve vrstvě mocnosti jednotek cm za rok.

C. Ostatní podklady

- Větrné podmínky
  - Rychlost větru 27 m/s
  - Převládající směr větru ± 42°
  - Trvání větru při překročení 2 – 4 % 1-2 hodiny
- Posudky, dokumentace
  - Dokumentace skutečného provedení vodního díla NE
  - Obsluha vodního díla při povodňové situaci NE
  - Manipulační nebo provozní řád ANO, částečně
  - Provozní záznamy obsluhy o stavu výpustných a bezpečnostních zařízení NE
  - Posudek přešetření bezpečnosti vodního díla při povodni NE
  - Podklady z prohlídek technických zařízení použité při povodních NE
  - Zhodnocení povodňových škod od mimořádných povodní za dobu existence vodního díla NE

D. Environmentální podklady

- Zvláště chráněná území, lokality Natura 2000, významné krajinné prvky

  Zvláště chráněná území, lokality Natura 2000 a významné krajinné prvky jsou blíže definovány v Zákoně č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

Zvláště chráněné území	Dotčené území není součástí zvláště chráněného území.
Lokality Natura 2000	Dotčené území není součástí lokality Natura 2000.
Významné krajinné prvky	Dotčené území je ve smyslu tohoto zákona významným krajinným prvkem (př. vodní tok).

- Chráněný druh, památný strom

  Pro posouzení výskytu chráněné druhu v dotčeném území je příhodné zvážit uskutečnění biologického průzkumu. V dotčeném území se nenachází památný strom, definovaný dle zákona č. 114/1992 Sb.

- Migrační prostupnost

  Migrační propustnost je zajištěna potrubím DN 1200 s nátokovým zúžením o rozměrech 0,6 m x 0,6 m. Suchá nádrž představuje určitou překážku v migrační prostupnosti. Pro posouzení migrační postupnosti je příhodné zvážit uskutečnění biologického průzkumu.

- Území historického, kulturního nebo archeologického významu

  Existence kulturních a historických památek v dotčeném území není známá. Na dotčeném území se nenachází archeologická lokalita.

- Území hustě zalidněná, území zatěžovaná nad míru únosného zatížení

  Dotčené území se nenachází v zastavěném území obce, není obydlené a v jeho blízkém okolí neleží obydlená stavba. Pod vodním dílem směrem po proudu vodního toku se rozprostírá sídlo Hluk. Území není zatěžováno nad míru únosného zatížení ve smyslu platné legislativy.

- Staré ekologické zátěže, extrémní poměry v dotčeném území, ložiska nerostů

  V zájmové lokalitě se nenacházejí staré ekologické zátěže nebo kontaminovaná místa. Zájmová lokalita neleží v poddolovaném území nebo sesuvném území. Extrémní poměry v dotčeném území nejsou známy. Existence ložisek nerostů v dotčeném území nejsou známy.

- Územní systémy ekologické stability krajiny

  Územní systém ekologické stability krajiny (ÚSES) je definován dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny jako vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Rozlišuje se místní, regionální a nadregionální systém ekologické stability. Dotčené území zčásti zasahuje do lokálních prvků ÚSES.

- Současný stav dotčeného území

  Vybraná charakteristika dotčeného území je blíže popsána v předešlých částech dokumentu – technické podklady, hydrologické podklady, ostatní podklady nebo popřípadě v přílohách dokumentu.

E. Majetkoprávní podklady

- Vlastník vodního díla — Česká republika
- Provozovatel vodního díla — Povodí Moravy, s. p.
- Organizace pověřená výkonem TBD (platí zejména pro VD I. až III. kategorie)

  Jedná se o VD IV. kategorie, kde výkon TBD provádí jeho vlastník.

- Parcelní čísla pozemků (hráz suché nádrže včetně maximálního prostoru zátopy (předpokládaný odhad hranice)), využití pozemků a vlastníci pozemku — ANO, viz Příloha 3

F. Fotodokumentace

- Fotodokumentace — ANO, viz Příloha 4

Multikriteriální analýza pro SN Žabínek

A. 1. úroveň multikriteriální analýzy

- Účel — Základní rozřazování z hlediska vhodnosti suché nádrže s ohledem na změnu užívání
- Zpracování
  1. Stanovení hodnoty poměru objemu suché nádrže ke koruně hráze a objemu návrhové povodňové vlny s dobou opakování N = 100 dle vztahu A. 1

$$Y = \frac{V_{kor}}{V_{100}} \qquad \text{(A. 1)}$$

kde V_{kor} objem suché nádrže ke koruně hráze [m^3]

V_{100} objem návrhové povodňové vlny (doba opakování n = 100 let) [m^3]

Y kategorie [-]

Stanovení: V_{kor} = 73 000 m^3

V_{100} = 40 672 m^3

Y = 1,8

  2. Stanovení kategorie (dle vhodnosti změny užívání SN) dle tabulky 1
     Určená kategorie: VHODNÁ

Ověření vhodnosti změny užívání SN			
Y [-]	0.0 < Y ≤ 1.0	1.0 < Y ≤ 5.0	5.0 < Y ≤ 10.0 10.0 < Y
Kategorie	Málo vhodné	Vhodné	Velmi vhodné

Tab. 1 Stanovení kategorie

- Shrnutí
  - Hodnota Y — 1,8
  - Kategorie — VHODNÁ

B. 2. úroveň multikriteriální analýzy

- Účel Detailní posouzení vybrané skupiny parametrů s vyhodnocením
- Zpracování – 2. úrovně MKA – dle příslušné kategorie

A) Kategorie vhodná

1) Posouzení účinku stávajícího retenčního prostoru nádrže s ohledem na požadovanou míru ochrany územní pod suchou nádrží

- Splnění požadavku míry ochrany pod SN ANO
- Doporučení na změnu užívání ANO
- Popis změny užívání
  - a) ponechání SN v současném stavu NE
  - b) zvýšení retenčních účinků SN NE
  - c) zatopení prostoru nádrže (část/zcela) bez zachování ochranné funkce nádrže NE
  - d) zatopení prostoru nádrže (část/zcela) se zachováním ochranné funkce nádrže ANO
  - e) změna environmentálních podmínek ANO
  - f) jiné (jiný popis plynoucí ze změny užívání než výše uvedené) NE

2) Návrh a posouzení změny užívání suché nádrže

- Návrh změny užívání

  Navržena změna užívání na částečné vzdutí na úroveň 233,00 m n. m.
- Popis změny užívání

  Napuštění suché nádrže a provozování hladiny vody na úrovni 233,00 m n. m. Nově navržený zásobní prostor nádrže bude mít objem 9750 m^3. Zásobní prostor bude sloužit jako krajinotvorný prvek, zásoba vody v krajině a k extenzivnímu chovu ryb.
- Posouzení navržené změny užívání

  Posouzení z hlediska zachování retenční funkce nádrže.

  a) Bezpečnost a funkce

  - Posouzení změny retenčních účinků VD

    Navrhovanou změnou užívání nedojde k ovlivnění transformačního účinku nádrže. Posouzení transformačních účinků nádrže stávajícího a navrhovaného stavu je přehledně uvedeno v příloze 2. Nádrž vyhovuje.

- Posouzení změny odtokových poměrů pod VD
  (specifikace, vyjmenovat – př. vliv na ostatní vodní díla v povodí)

  Navržená změna užívání nemá vliv na změnu odtokových poměrů při hydrologických povodní, viz příloha 2.

- Posouzení zachování neškodného odtoku pod VD

  Neškodný odtok není pod vodním dílem stanoven. Navrhovanou změnou užívání se mění odtok při kontrolní povodní velmi nepatrně, viz příloha 2. Navrhovanou změnou se nezhoršují odtokové poměry v podhrází SN.

- Posouzení stability hráze VD z hlediska stálého nadržení hladiny vody v nádrži a možných změn výšky hladiny v nádrži

  Stabilita hráze SN vyhovuje při navržené změně užívání, viz příloha 7.

- Posouzení bezpečnosti VD při povodních (přešetření kapacity bezpečnostního přelivu a výpustných objektů

  SN Žabínek je zabezpečená při povodních na kontrolní vlnu s dobou opakování N=100 let jak pro stávající, tak i navrhovaný stav změny užívání. Průběh kontrolní povodňové vlny a její transformace nádrží pro stávající i navrhovaný stav jsou přehledně uvedeny v příloze 2. Dále uvádíme porovnání kontrolní maximální hladiny s mezní bezpečnou hladinou při navrhované změně KMH = 234,42 m n.m. < MBH = 235,30 m n. m.

- Posouzení parametrů objektů a zařízené s ohledem na stálé nadržení vody v nádrži

  Navrhovaná změna užívání vyvolá potřebu úpravy nátoku do výpustného potrubí. Pro trvalé napuštění nádrže na úroveň 233,00 m n. m. bude nutné upravit návodní výpustný objekt. Bezpečnostní přeliv nebude nutné upravovat.

- Posouzení MZP a nadlepšeného průtoku pod VD

  MZP bude převáděn výpustným objektem. Nadlepšování průtoku není možné s ohledem na malý objem nádrže. Roční vodohospodářská bilance je přehledně uvedena v příloze 6.

b) Environmentální parametry

- Fyzikální aspekty

  Fyzikálními aspekty se rozumí posouzení fyzikálních procesů, například transportu splavenin, sedimentace splavenin, zanášení nádrže, eroze nad i pod vodním dílem, stability břehů, stability toku, morfologii toku, hydrologického režimu toku, lokálního mikroklimatu toku, výparu, podzemní vody, minimálního zůstatkového průtoku a jiné.

  Návrhem změny užívání se předpokládá převaha příznivých vlivů. Například se předpokládá kladný vliv na lokální mikroklima. Dojde k rozšířené krajinotvorného prvku, jenž bude mít příznivý vliv na rozvoj vodních živočichů a rostlin. Dále se předpokládá příznivý vliv na dotaci podzemních vod. Navržená změna užívání

nebude mít výrazný vliv na zajištění minimálního zůstatkového průtoku. Pro posouzení fyzikálních aspektů v dotčeném území při jeho realizaci je příhodné zvážit uskutečnění průzkumu. Realizace návrhu změny užívání se provede v souladu s platnou legislativou.

- Chemické aspekty (Fyzikálně-chemické a chemické)

  Chemickými aspekty se rozumí posouzení chemických procesů, například jakosti vody, zákalu, obsahu živin, kyslíkové stratifikaci, eutrofizaci, koncentraci živin a jiné.

  Návrhem změny užívání se předpokládá převaha příznivých vlivů. Pro posouzení chemických aspektů v dotčeném území při jeho realizaci je příhodné zvážit uskutečnění chemického i biologického průzkumu. Realizace návrhu změny užívání se provede v souladu s platnou legislativou.

- Biologické aspekty

  Biologickými aspekty se rozumí posouzení biologických procesů, například vlivu na živočichy vodní (bezobratlí-makrozoobentos, ryby) a na vodu vázané (obojživelníci, ptáci, savci), vlivu na vegetaci (např. mokřady, litorální pásma, lesní porosty, travní porosty), druhové diverzity, invazivních druhů, nežádoucích onemocnění, biotopů, chráněných druhů, migrační prostupnosti apod.

  Návrhem změny užívání se předpokládá převaha příznivých vlivů. Například se předpokládá vlivem rozšíření krajinotvorného prvku příznivý vliv na rozvoj biodiverzity. Napuštěním nádrže dojde například k rozšířením litorálního pásma nebo k většímu zadržení většího množství vody v krajině navzdory trvalému zatopení stávajících pozemků v zátopě. Pro posouzení biologických aspektů v dotčeném území při jeho realizaci je příhodné zvážit uskutečnění biologického průzkumu. Realizace návrhu změny užívání se provede v souladu s platnou legislativou.

- Ostatní aspekty

  Ostatními aspekty se rozumí posouzení ostatních parametrů, které nejsou výše definovány.

  - Zvláště chráněná území, lokality Natura 2000, významné krajinné prvky, památný strom

    Dotčené území se nenachází v zvláště chráněném území nebo v lokalitě Natura 2000. Dotčené území je významným krajinným prvkem. Návrhem změny užívání může dojít k rozšíření stávajícího významného krajinného prvku. Návrh změny užívání se provede v souladu s platnou legislativou. V dotčeném území se nenachází památný strom.

- Území historického, kulturního nebo archeologického významu, území hustě zalidněná, území zatěžovaná nad míru únosného zatížení, staré ekologické zátěže, extrémní poměry v dotčeném území, ložiska nerostů, Územní systémy ekologické stability krajiny

  Při realizaci návrhu změny užívání se projedná postup s dotčenými správci a provede se v souladu s platnou legislativou

c) Diskuse nad změnou užívání – ekonomické parametry

- Shrnutí ekonomických nákladů v tabulce 2.

Ekonomické náklady	
Položka nákladu	**Cena bez DPH [Kč]**
Náklady spojené s přestavbou výpustných objektů	1 000 000
Náklady spojené s přestavbou hráze	0
Náklady spojené s přestavbou bezpečnostního přelivu	0
Náklady spojené s přestavbou prostoru zátopy	0
Náklady spojené s vypořádáním vlastnických práv k pozemkům v rámci trvalé zátopy	375 000
Ostatní náklady (případně rozepsané položky)	500 000
CELKEM NÁKLADY	**1 875 000**

Tabulka 2

- Zhodnocení ekonomických nákladů (slovní popis)

  Z ekonomického hlediska se náklady spojené se změnou užívání předběžně odhadují na 1,875 mil. Kč bez DPH.

  Cena zadrženého 1 m^3 vody je stanovena z orientačních nákladů na posuzovaný soubor finančních nákladů související se změnou užívání (1,875 mil. Kč) a je cca 192 Kč/m^3.

  Náklady vynaložené na změnu užívání nejsou příznivé.

Závěr a doporučení

Na základě výše uvedených zhodnocení nedoporučujeme realizovat změnu užívání suché nádrže Žabínek spočívající v napuštění nádrže na provozní hladinu na kótě 233,00 m n. m. Nově navržený zásobní prostor nádrže by měl objem pouze 9750 m^3 a při vynaložení finanční prostředků na zajištění změny užívání ve výši 1,875 mil. Kč se jeví toto opatření jako neefektivní.

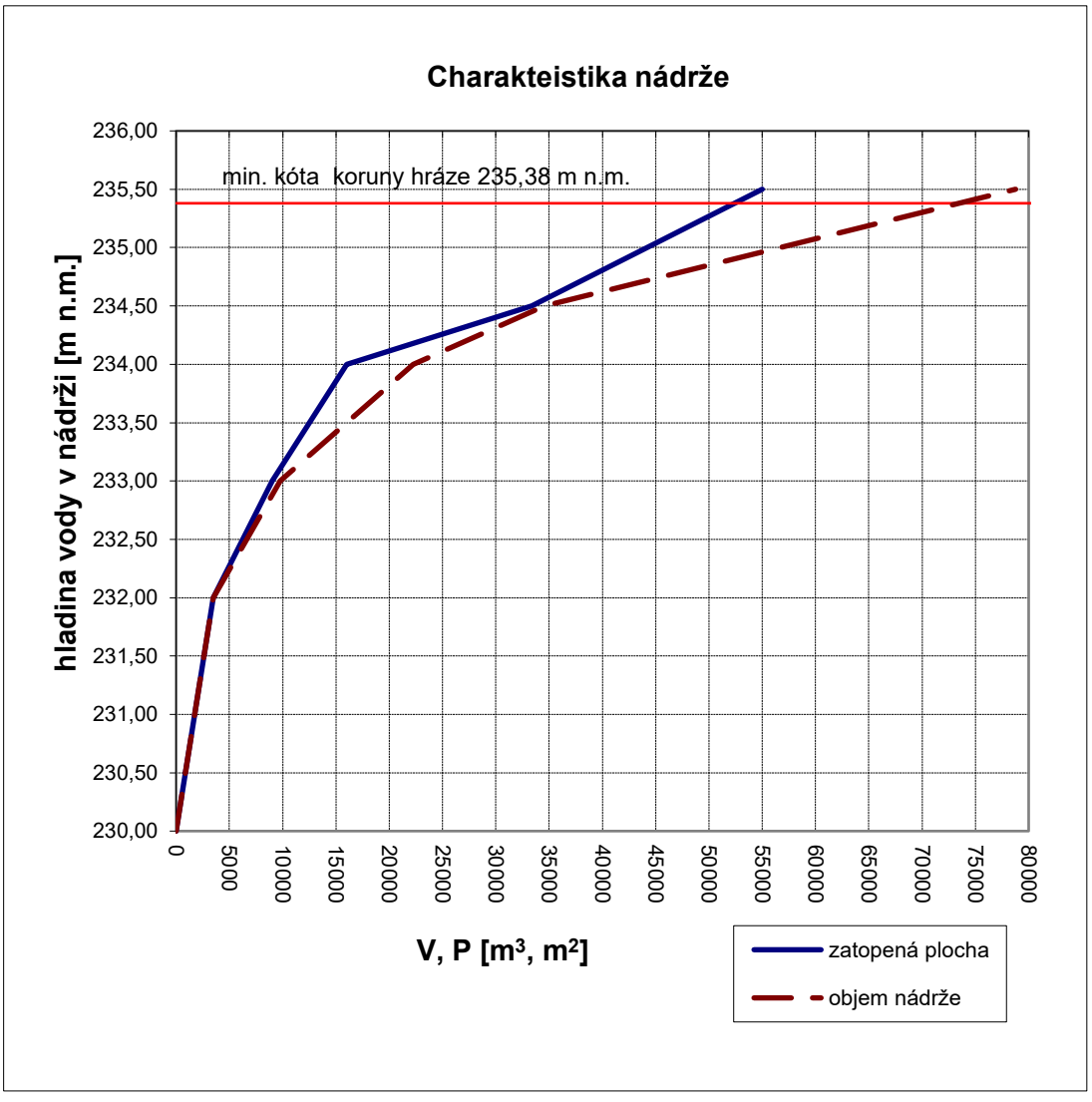
Přílohy - seznam

Příloha 1 - Charakteristika nádrže
Příloha 2 - Transformace povodňových vln
Příloha 3 - Majetkoprávní vztahy
Příloha 4 - Fotodokumentace
Příloha 5 - Laboratorní rozbor
Příloha 6 - Vodohospodářská bilance
Příloha 7 - Stabilita hráze (prázdná, povodeň, provozní stav)

Příloha 1 – Charakteristika nádrže

výškový systém:	Balt po vyrovnání
kóta dna nádrže	230,00 m n. m.
kóta koruny hráze	235,38 m n. m.

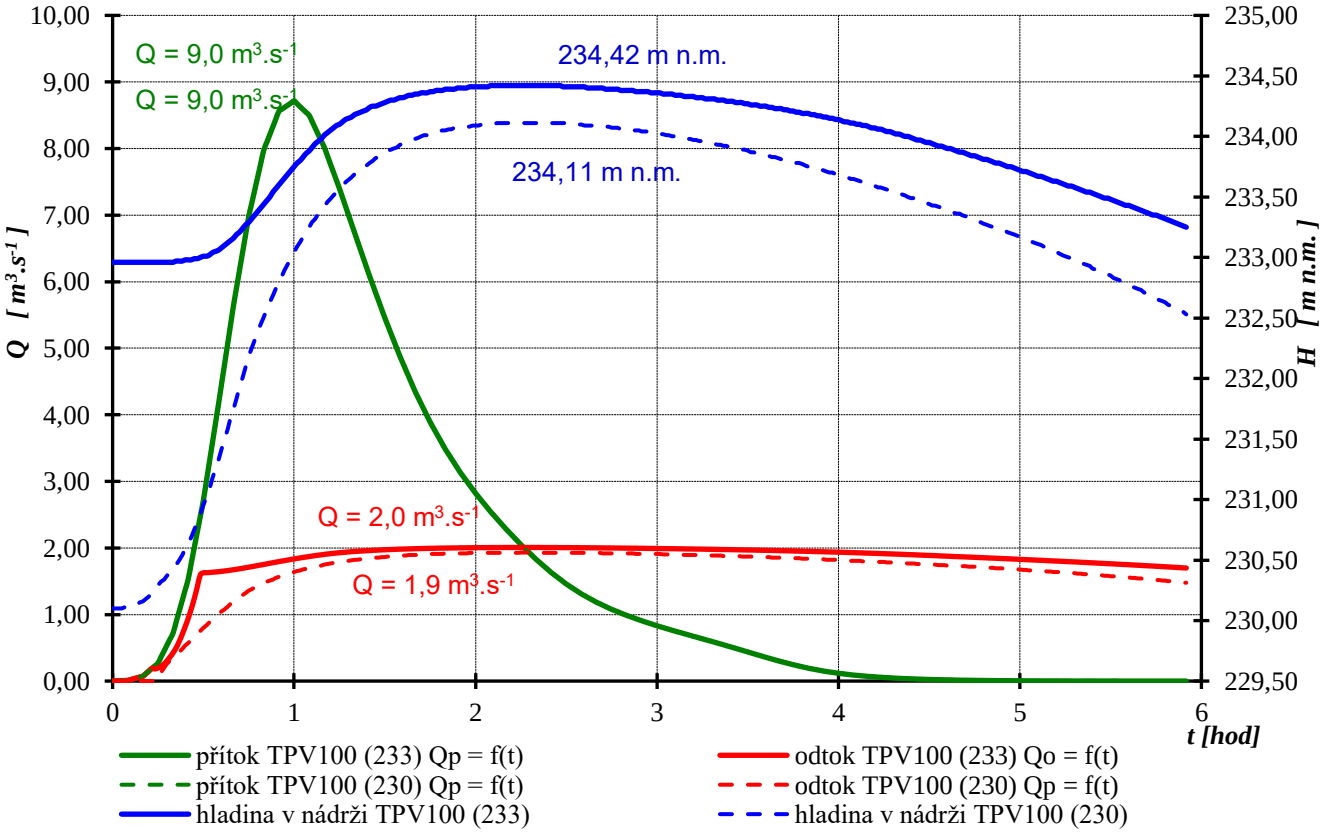
Hladina vody v nádrži [m n. m.]	Plocha nádrže [m^2]	Objem nádrže [$m^3.s^{-1}$]
230,00	0	0
232,00	3500	3500
233,00	9000	9750
234,00	16000	22250
234,50	33363	34591
235,38	53000	73000
235,50	55000	78772



Příloha 2 – Transformace povodňových vln

Stávající stav a navrhovaný stav s napuštěním nádrže na úroveň 233,00 m n. m.

TRANSORMACE POVODŇOVÉ VLNY PV100 PRO POČÁTEČNÍ HLADINY 230,00 A 233,00 m n. m.



Příloha 3 – Majetkoprávní vztahy

Katastrální území	parcelní číslo	výměra [m^2]	druh pozemku (způsob ochrany)	vlastník
Hluk[639907]	4233/17	537	zastavěná plocha a nádvoří	Povodí Moravy, s.p., Dřevařská 932/11, Veveří, 60200 Brno
	4233/11	193	zastavěná plocha a nádvoří	Město Hluk, Hřbitovní 140, 68725 Hluk
	4233/9	1492	zastavěná plocha a nádvoří	Povodí Moravy, s.p., Dřevařská 932/11, Veveří, 60200 Brno
	4233/7	146	zastavěná plocha a nádvoří	Město Hluk, Hřbitovní 140, 68725 Hluk
	4233/6	1146	zastavěná plocha a nádvoří	Povodí Moravy, s.p., Dřevařská 932/11, Veveří, 60200 Brno
	4233/1	183	zastavěná plocha a nádvoří	Město Hluk, Hřbitovní 140, 68725 Hluk
	3846/7	1275	orná půda (ZPF)	Město Hluk, Hřbitovní 140, 68725 Hluk
	3846/6	4265	orná půda (ZPF)	Pechal Pavel, U Stadionu 630, 68762 Dolní Němčí
	3846/1	1368	orná půda (ZPF)	Pechal Pavel, U Stadionu 630, 68762 Dolní Němčí
	3846/5	1340	orná půda (ZPF)	Fronc Radim Ing., Modrá 693, Kudlov, 76001 Zlín
	3846/4	1193	orná půda (ZPF)	Fronc Radim Ing., Modrá 693, Kudlov, 76001 Zlín
	3846/3	708	orná půda (ZPF)	Nový Dvůr Kunovice, a.s., č. p. 1234, 68761 Vlčnov
	3000/60	357	vodní plocha	Nový Dvůr Kunovice, a.s., č. p. 1234, 68761 Vlčnov
	3000/2	436	vodní plocha	Město Hluk, Hřbitovní 140, 68725 Hluk
	3000/59	347	vodní plocha	Česká republika
	3844/356	104	orná půda (ZPF)	Kulhavý Miroslav, Huntířovská 79/3, Kbely, 19700 Praha 9
	3844/1	3856	orná půda (ZPF)	Nový Dvůr Kunovice, a.s., č. p. 1234, 68761 Vlčnov
	3844/353	1606	orná půda (ZPF)	Friedl Marek, U papírny 7, 78815 Velké Losiny
	3844/341	422	orná půda (ZPF)	Nový Dvůr Kunovice, a.s., č. p. 1234, 68761 Vlčnov

	3844/350	128	orná půda (ZPF)	Friedl Marek, U papírny 7, 78815 Velké Losiny
Hluk[639907]	3844/348	1005	orná půda (ZPF)	Město Hluk, Hřbitovní 140, 68725 Hluk
	3844/147	1485	orná půda (ZPF)	Cibulka Pavel, Mlýnská 1052, 68725 Hluk
	3844/349	275	orná půda (ZPF)	Město Hluk, Hřbitovní 140, 68725 Hluk
	3000/54	51	vodní plocha	Fronc Radim Ing., Modrá 693, Kudlov, 76001 Zlín
	3000/56	43	vodní plocha	Fronc Radim Ing., Modrá 693, Kudlov, 76001 Zlín
	3000/57	27	vodní plocha	Pechal Pavel, U Stadionu 630, 68762 Dolní Němčí
	3847/13	111	orná půda (ZPF)	Město Hluk, Hřbitovní 140, 68725 Hluk
	3844/327	898	orná půda (ZPF)	Křiváčková Marie, Hlavní 40, 68725 Hluk
	3000/52	198	vodní plocha	Křiváčková Marie, Hlavní 40, 68725 Hluk
	3847/12	1263	orná půda (ZPF)	Křiváčková Marie, Hlavní 40, 68725 Hluk
	3844/304	352	orná půda (ZPF)	Gálová Eliška, Zahradní 1194, 68725 Hluk
	3000/51	97	vodní plocha	Gálová Eliška, Zahradní 1194, 68725 Hluk
	3847/11	580	orná půda (ZPF)	Gálová Eliška, Zahradní 1194, 68725 Hluk
	3844/281	298	orná půda (ZPF)	Beníček Marián, Potoční 364, 68725 Hluk
	3000/50	93	vodní plocha	Beníček Marián, Potoční 364, 68725 Hluk
	3847/10	529	orná půda (ZPF)	Beníček Marián, Potoční 364, 68725 Hluk
	3844/249	513	orná půda (ZPF)	Tesaříková Emilie, Vyšehradská 279, 68725 Hluk
	3000/49	188	vodní plocha	Tesaříková Emilie, Vyšehradská 279, 68725 Hluk
	3847/9	1030	orná půda (ZPF)	Tesaříková Emilie, Vyšehradská 279, 68725 Hluk
	3844/242	430	orná půda (ZPF)	Křiváková Eva, Slovácká 1242, 68725 Hluk
	3000/48	198	vodní plocha	Křiváková Eva, Slovácká 1242, 68725 Hluk

	3847/8	1134	orná půda (ZPF)	Křiváková Eva, Slovácká 1242, 68725 Hluk
Hluk[639907]	3844/231	344	orná půda (ZPF)	Nový Dvůr Kunovice, a.s., č. p. 1234, 68761 Vlčnov
	3000/47	192	vodní plocha	Malůš Radek, Mladá 841, 68725 Hluk
	3847/7	1094	orná půda (ZPF)	Malůš Radek, Mladá 841, 68725 Hluk
	3844/221	316	orná půda (ZPF)	Mitáček Antonín, Lánská 820, 68725 Hluk
	3000/46	196	vodní plocha	Mitáček Antonín, Lánská 820, 68725 Hluk
	3847/6	1119	orná půda (ZPF)	Mitáček Antonín, Lánská 820, 68725 Hluk
	3844/213	442	orná půda (ZPF)	Bartoň Jan, č. p. 383, 68704 Traplice; Bartoňová Alena, Osvobození 580, 68604 Kunovice; Bartoňová Františka, Na Rynku 30, 68604 Kunovice
	3000/45	216	vodní plocha	Bartoň Jan, č. p. 383, 68704 Traplice; Bartoňová Alena, Osvobození 580, 68604 Kunovice; Bartoňová Františka, Na Rynku 30, 68604 Kunovice
	3847/5	2734	orná půda (ZPF)	Bartoň Jan, č. p. 383, 68704 Traplice; Bartoňová Alena, Osvobození 580, 68604 Kunovice; Bartoňová Františka, Na Rynku 30, 68604 Kunovice

Příloha 4 – Fotodokumentace



Obr. 1 – Zatravněná koruna hráze, návodní a vzdušní svah, foceno od levého zavázání hráze.



Obr. 2 – Zatravněný návodní svah hráze v profilu funkčních objektů.



Obr. 3 – Vtokový objekt výpustného zařízení - betonová šachta s vtokovým otvorem 600 × 600 mm.



Obr. 4 – Výtoková část výpustného zařízení - betonové potrubí JS 1200 mm.



Obr. 5 – Bezpečnostní přeliv v profilu výpustného objektu.



Obr. 6 – Bezpečnostní přeliv, opevněn kamennou dlažbou.

Příloha 5 – Laboratorní rozbor

GEMATEST spol. s r.o. Laboratoř geomechaniky Praha, Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Dr.Janského 954, 252 28 Černošice, Praha západ,
mobil: 602322813 tel/fax: +420 251643132, www.gematest.com , mail: geotechnika@gematest.cz

PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

L 1291

Č. protokolu: **813-01-2020** Celkový počet listů: 9 List číslo: 1/9

Název zakázky *)	**VODNÍ DÍLA-TBD**
Objekt *)	----------
Název a adresa zadavatele	VODNÍ DÍLA-TBD A.S.,HYBERNSKÁ 40,110 00 PRAHA 1
Číslo zakázky zadavatele *)	----------
Laboratorní čísla vzorků	2597-2599
Odběr vzorků in situ zajistil	*Zadavatel*
Datum odběru vzorků *)	----------
Datum dodání do laboratoře	15.11.2020
Místo provedení zkoušek	Laboratoř geomechaniky Praha

Název použitého zkušebního postupu

Stanovení vlhkosti zemin (A)	ČSN EN ISO 17892-1
Laboratorní stanovení konzistenčních mezí (B)	ČSN EN ISO 17892-12
Laboratorní stanovení meze tekutosti (B)	ČSN EN ISO 17892-12
Stanovení zrnitosti zemin (C)	ČSN EN ISO17892-4

Související normy a dokumenty

Geotechnický průzkum a zkoušení- Pojmenování a zatřiďování zemin. Část 2: Zásady pro zatřiďování	ČSN EN ISO 14688-2
Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací	ČSN 73 6133
Malé vodní nádrže	ČSN 75 2410
Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy	
Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ,1987.	

*) údaje byly převzaty od dodavatele

Zkoušky označené symbolem (N) byly prováděny jako neakreditované. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků výše uvedených laboratorních čísel, jak byly přijaty do laboratoře. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento dokument reprodukovat jinak než celý. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která dokument vystavila.

GEMATEST spol. s r.o. Laboratoř geomechaniky Praha, Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Dr.Janského 954, 252 28 Černošice, Praha západ,
mobil: 602322813 tel/fax: +420 251643132, www.gematest.com , mail: geotechnika@gematest.cz

Hodnocení kvality vzorků podle skutečného stavu vzorků dodaných do zkušební laboratoře, dle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.a případného vlivu kvality dodaných vzorků na výsledky zkoušek
Kvalita dodaných vzorků odpovídá požadované třídě kvality vzorků zemin pro jednotlivé prováděné laboratorní zkoušky podle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.
Mimořádné okolnosti, které by mohly ovlivnit průběh a výsledky zkoušek
- nebyly zjištěny-
Stanovisko laboratoře k extremním hodnotám výsledků zkoušek
- nebyly zjištěny-

GEMATEST spol. s r.o.
Laboratoř geomechaniky Praha
Dr. Janského 954
252 28 Černošice
tel.: 251643132

ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ AKREDITOVANÁ ČIA, o.p.s. DLE ČSN EN ISO/IEC 17025
GEMATEST spol. s r.o.
LABORATOŘ GEOMECHANIKY PRAHA
č. 1291

Protokol o zkoušce včetně Výroku o shodě vystavil a schválil: Datum vystavení: 20.11.2020

Mgr.P.Urban – zást.vedoucí laboratoře

GEMATEST spol. s r.o. Laboratoř geomechaniky Praha, Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Dr.Janského 954, 252 28 Černošice, Praha západ,
mobil: 602322813 tel/fax: +420 251643132, www.gematest.com , mail: geotechnika@gematest.cz

20.11.2020

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : *VODNÍ DÍLA-TBD*
ČÍSLO ÚKOLU :

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU			POLDR ŽABÍNEK 0,0 - 0,0 2597 POLOPORUŠ.	SN ROŠŤOUTKY 0,0 - 0,0 2598 POLOPORUŠ.	POLDR OKŘÍŠKY 0,0 - 0,0 2599 POLOPORUŠ.	
VLHKOST [1])	(A)	[%]	27,1	20,7	17,5	
MEZ TEKUTOSTI [2])	(B)	[%]	48	34	34	
MEZ PLASTICITY [2])	(B)	[%]	27	22	24	
ČÍSLO PLASTICITY [2])	(B)	[%]	21	12	10	
BARVA VZORKU			HNĚDÁ	HNĚDÁ	HNĚDÁ	

Nejistota měření: [1]) 1.8 % [2]) 0.16 %

20.11.2020

Výrok o shodě

(provedeno podle ČSN 736133, ČSN EN ISO 14688-2,, ČSN 752410 Mgr. Přemysl Urban
V uvádění výroku o shodě nebyly započteny nejistoty měření.)

NÁZEV ÚKOLU : *VODNÍ DÍLA-TBD*
ČÍSLO ÚKOLU :

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	POLDR ZABINEK 0,0 - 0,0 2597 POLOPORUŠ.	SN ROSTOUTKY 0,0 - 0,0 2598 POLOPORUŠ.	POLDR OKRISKY 0,0 - 0,0 2599 POLOPORUŠ.	
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	F6 CI	F6 CL	F3 MS	
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	Cl CIM	siCl CIL	grsasiS Si	
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F6 CI	F6 CL	F3 MS	
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 736133	TUHÁ	PEVNÁ	PEVNÁ	
INDEX KONZISTENCE	1	1,11	1,65	
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	0,51	0,36	1,19	

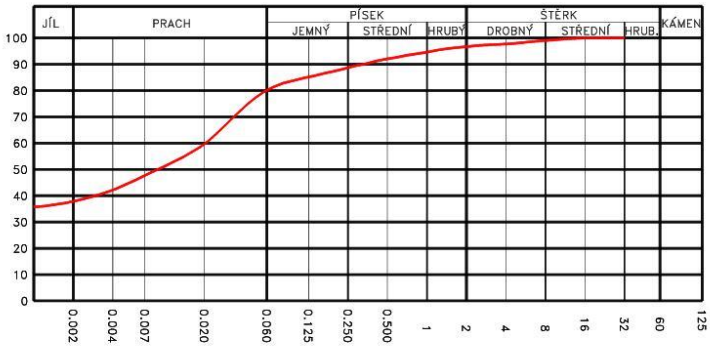
(+)Konzistence a plasticita směsných zemin platí pouze pro výplň.

GEMATEST spol. s r.o. Laboratoř geomechaniky Praha, Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Dr.Janského 954, 252 28 Černošice, Praha západ,
mobil: 602322813 tel/fax: +420 251643132, www.gematest.com , mail: geotechnika@gematest.cz

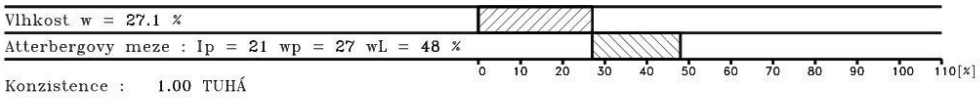
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK (A,B,C)

Úkol : VODNÍ DÍLA–TBD
Sonda: POLDR ZABI hloubka [m]: 0.0– 0.0 lab. číslo: 2597

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	38
PRACH	43
PÍSEK	16
ŠTĚRK	3



Konzistence : 1.00 TUHÁ

KOLOIDNÍ AKTIVITA

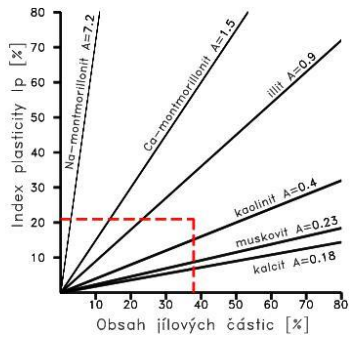
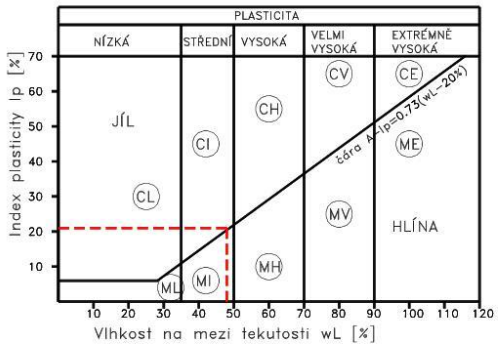


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]		Číslo pórovitosti	
Saturace [%]		Barva vzorku	HNĚDÁ
Organ. příměsi		Uhličitany	
Klasifikace ČSN 736133	F6 CI	Název zeminy	JÍL SE STŘEDNÍ
		podle ČSN 736133	PLASTICITOU
Klasifikace ČSN EN ISO 14688–2	Cl CIM	Podloží	NEVHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410	F6 CI	Násyp	PODM. VHODNÁ

GEMATEST spol. s r.o. Laboratoř geomechaniky Praha, Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Dr.Janského 954, 252 28 Černošice, Praha západ,
mobil: 602322813 tel/fax: +420 251643132, www.gematest.com , mail: geotechnika@gematest.cz

Vhodnost zemin pro pozemní komunikace

NÁZEV ÚKOLU : *VODNÍ DÍLA-TBD*
ČÍSLO ÚKOLU :

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs	Hmax [m]	Namrzavost	Vhodnost zemin Aktivní zóna	Násyp
2597	POLDR ZABINEK	0,0 - 0,0	F6 CI	3,2	12,8	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	NEVHODNÁ	PODM. VHODNÁ
2598	SN ROSTOUTKY	0,0 - 0,0	F6 CL	3,8	15,8	VYSOCE NAMRZAVÉ	NEVHODNÁ	PODM. VHODNÁ
2599	POLDR OKRISKY	0,0 - 0,0	F3 MS	1,0	2,8	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ

Filtrační součinitel (K)

NÁZEV ÚKOLU : *VODNÍ DÍLA-TBD*
ČÍSLO ÚKOLU :

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	KONSTANTNÍ SPÁD [m/s]	CARMAN - KOZENY [m/s]	METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT) [m/s]	METODA PODLE HAZENA [m/s]
2597	POLDR ZABINEK	0,0 - 0,0			mimo oblast	mimo oblast
2598	SN ROSTOUTKY	0,0 - 0,0			mimo oblast	mimo oblast
2599	POLDR OKRISKY	0,0 - 0,0			$9{,}0000.10^{-7}$	$1{,}3475.10^{-6}$

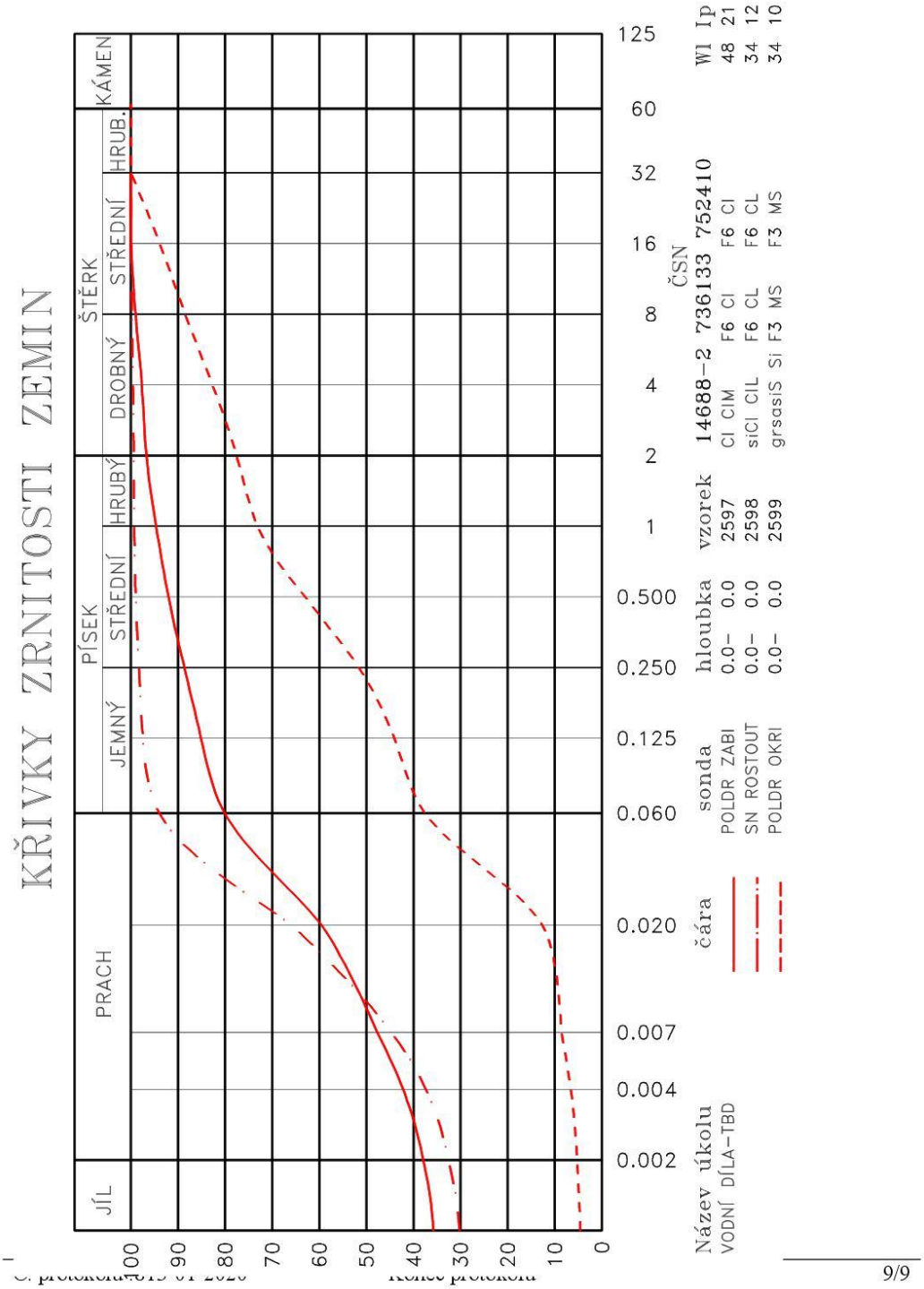
GEMATEST spol. s r.o. Laboratoř geomechaniky Praha, Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Dr.Janského 954, 252 28 Černošice, Praha západ,
mobil: 602322813 tel/fax: +420 251643132, www.gematest.com , mail: geotechnika@gematest.cz

Přehled naměřených hodnot (C)
Stanovení zrnitosti

NÁZEV ÚKOLU : ***VODNÍ DÍLA-TBD***
ČÍSLO ÚKOLU :

	Rozměr oka síta [mm]									
VZOREK	0.001	0.002	0.004	0.007	0.02	0.063	0.125	0.25	0.5	1
	2	4	8	16	32	63	125			
2597	35,76%	37,91%	42,21%	47,71%	59,45%	80,66%	85,14%	88,63%	92,02%	94,63%
	96,74%	97,68%	99,02%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%			
2598	30,21%	32,61%	37,42%	44,72%	65,82%	94,52%	97,46%	98,27%	98,97%	99,29%
	99,43%	99,56%	99,80%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%			
2599	4,61%	5,27%	6,60%	8,59%	12,57%	38,31%	44,13%	51,62%	62,95%	73,10%
	77,60%	82,68%	88,49%	93,90%	100,00%	100,00%	100,00%			

GEMATEST spol. s r.o. Laboratoř geomechaniky Praha, Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Dr.Janského 954, 252 28 Černošice, Praha západ,
mobil: 602322813 tel/fax: +420 251643132, www.gematest.com , mail: geotechnika@gematest.cz



Příloha 6 – Vodohospodářská bilance

ROČNÍ VODOHOSPODÁŘSKÁ BILANCE NÁDRŽE

nádrž: ***SN Žabínek***
tok: ***Žabínek***

a) ztráta vody výparem

Základní údaje:

nadmořská výška	H =	233,00	m n.m.
plocha normální hladiny	P =	9 000	m^2
objem při normální hladině	V =	9 750	m^3
orientační hodnota celkového ročního výparu v závislosti na nadmořské výšce (dle ČSN 75 2410)	H_r =	840	mm/rok
průměrný dlouhodobý průtok	Q_a =	4,7	l/s
sanační průtok	Q_{330} =	0,4	l/s

měsíc	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**
% ročního výparu	2	2	4	8	11	14,5
měsíční výpar Hm [mm]	17	17	34	67	92	122
měsíční výpar P.Hm/1000 [m^3]	151	151	302	605	832	1096

měsíc	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**
% ročního výparu	18	17	11,5	7	4	3
měsíční výpar Hm [mm]	151	143	97	59	34	25
měsíční výpar P.Hm/1000 [m^3]	1361	1285	869	529	302	227

objem ročního výparu **V_{Hr} = 7711 m^3/rok**

b) ztráta vody průsakem

- ztráta vody průsakem seuvažuje 0,5 l/s

Ztráta průsakem za rok **V_p= 15768 m^3/rok**

c) ztráta vody výparem s uvážením transpirace rostlin

opravné součinitele pro stanovení výparu ze zarostlé vodní plochy

podíl zarostlé plochy [%]	10	30	50	75
opravný součinitel	1,03	1,08	1,14	1,22

objem ročního výparu	V_{Hr} =	7711	m^3/rok
odhad zarostlé plochy	P_{zar} =	10	%
hodnota opravného součinitele	α =	1,03	
ztráta vody transpirací rostlin:	**V_{transp} =**	**7943**	**m^3/rok**

d) výpočet objemu ročního přítoku

Q_a =	4,7	l/s
$V_{přít}$ =	**148219,2**	**m^3/rok**

e) výpočet objemu minimálního nutného odtoku

Q_{355} =	0,4	l/s
V_{355} =	**12614**	**m^3/rok**

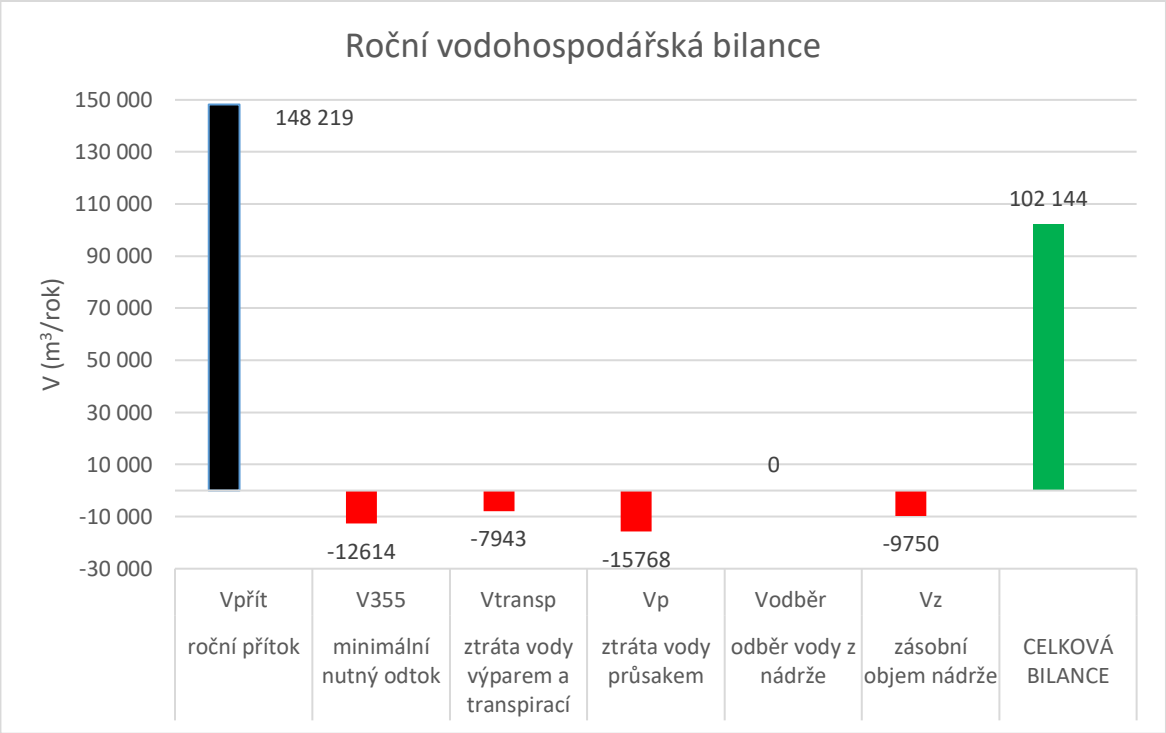
f) výpočet objemu odběrů vody z nádrže (požadavek)

průměrný roční požadovaný odebíraný průtok

$Q_{odběr}$ =	0,00	l/s
$V_{odběr}$ =	**0**	**m^3/rok**

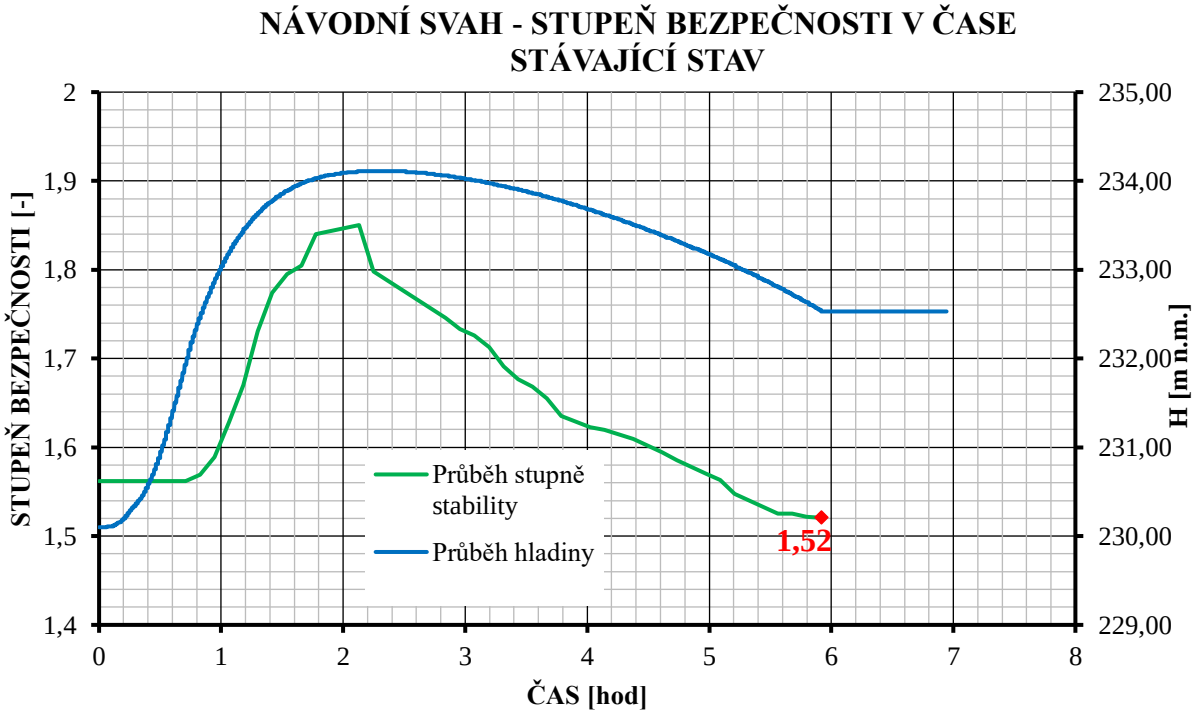
g) roční vodohospodářská bilance

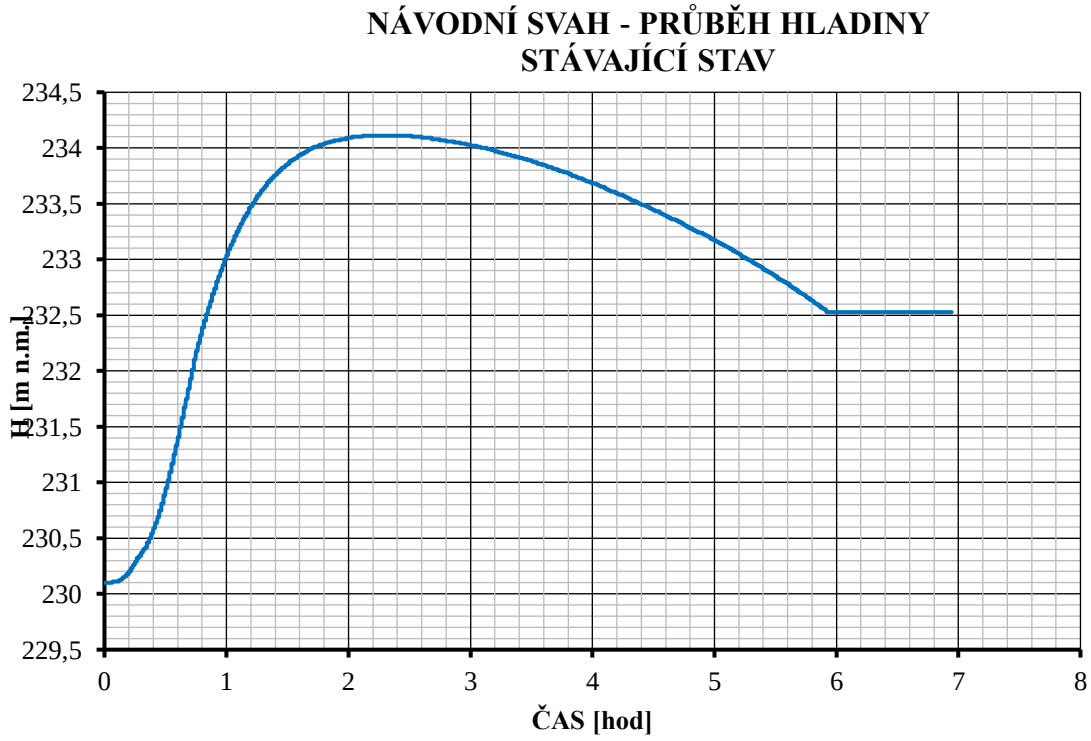
roční přítok	$V_{přít}$	148 219	m^3/rok
minimální nutný odtok	V_{355}	12 614	m^3/rok
ztráta vody výparem a transpirací	V_{transp}	7 943	m^3/rok
ztráta vody průsakem	V_p	15 768	m^3/rok
odběr vody z nádrže	$V_{odběr}$	0	m^3/rok
zásobní objem nádrže	Vz	9 750	m^3/rok
CELKOVÁ BILANCE		**102 144**	**m^3/rok**

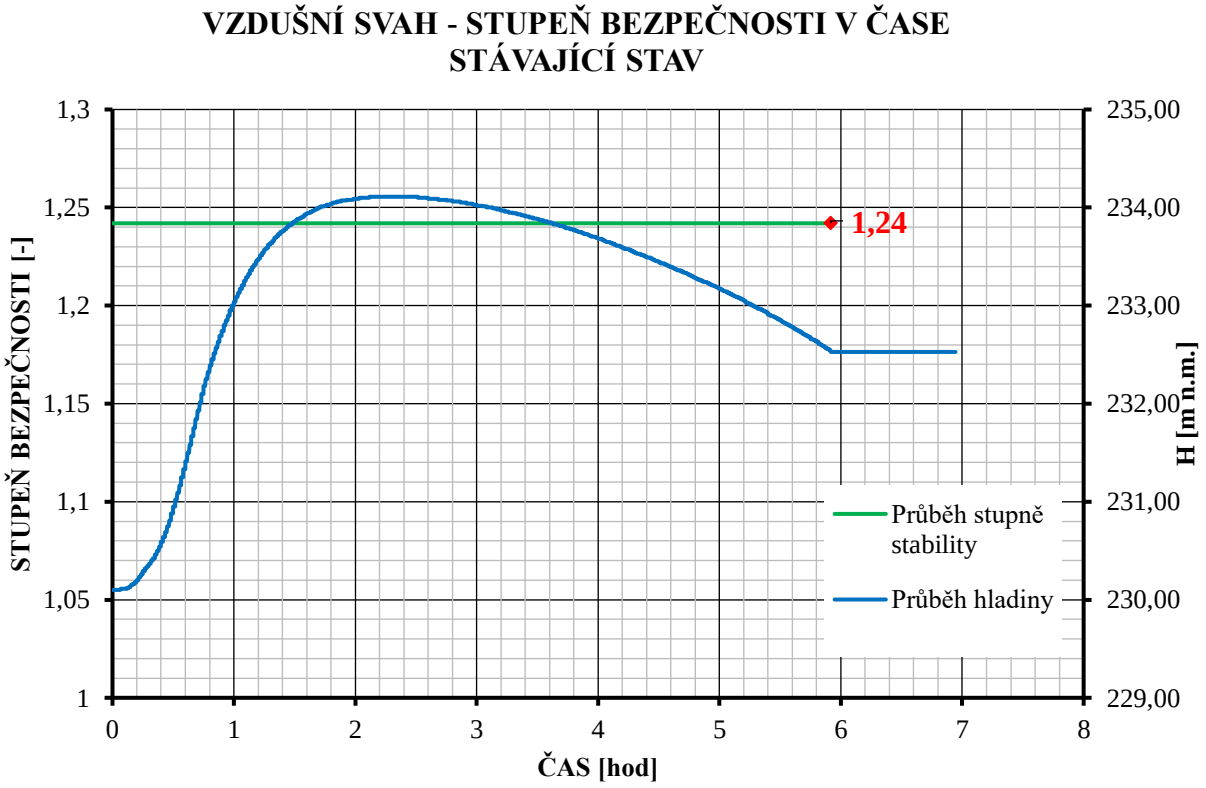

Roční vodohospodářská bilance
V (m³/rok)
150 000
130 000
110 000
90 000
70 000
50 000
30 000
10 000
-10 000
-30 000
148 219
-12614
-7943
-15768
0
-9750
102 144
Vpřít
roční přítok
V355
minimální nutný odtok
Vtransp
ztráta vody výparem a transpirací
Vp
ztráta vody průsakem
Vodběr
odběr vody z nádrže
Vz
zásobní objem nádrže
CELKOVÁ BILANCE

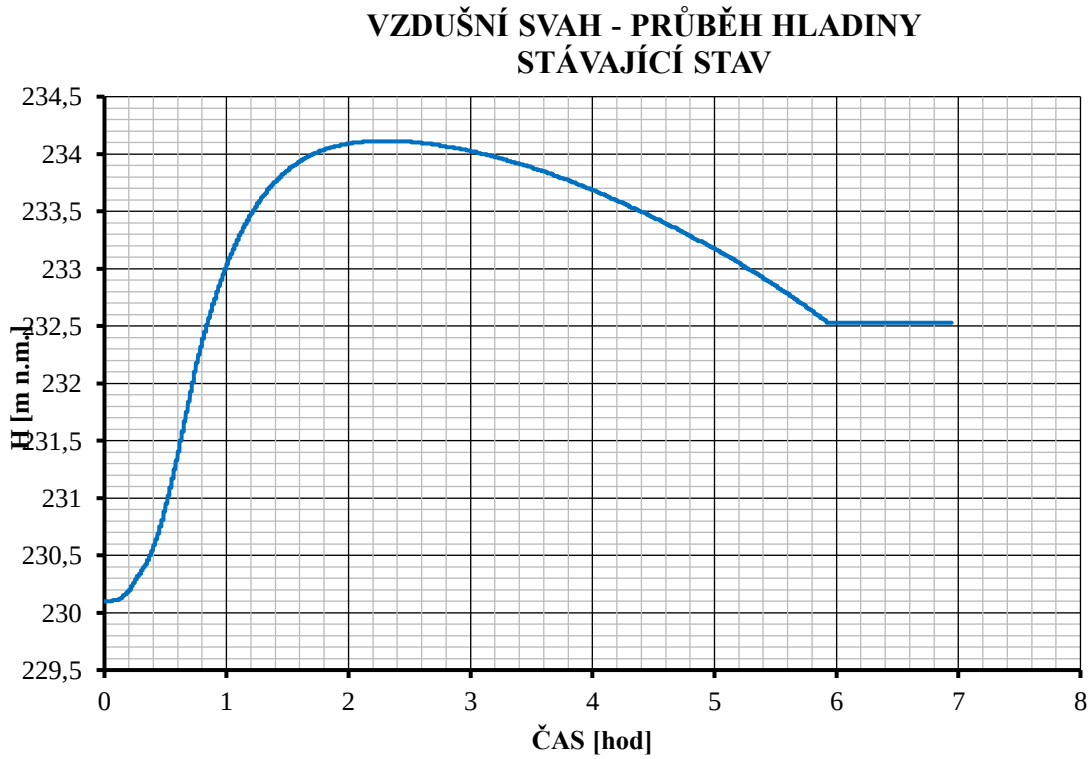
Příloha 7 – Stabilita hráze (prázdná, povodeň, provozní stav)

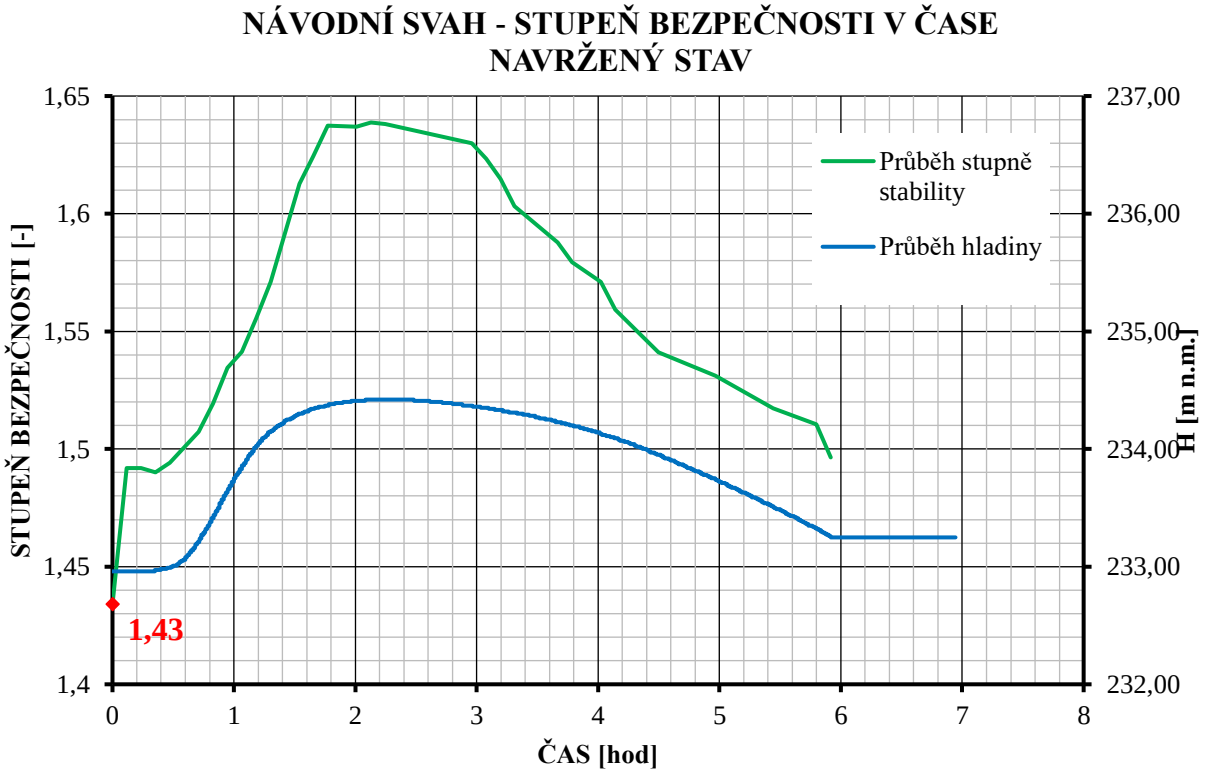
PRŮBĚH STUPNĚ STABILITY PŘI PRŮCHODU PV 100

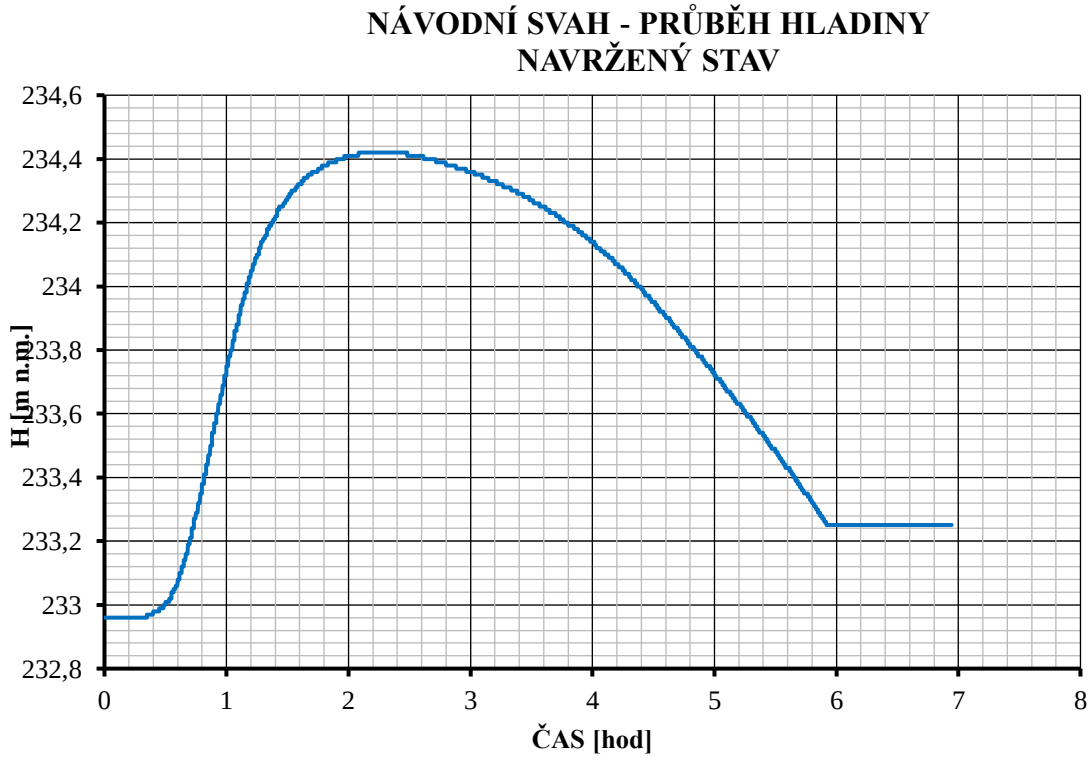


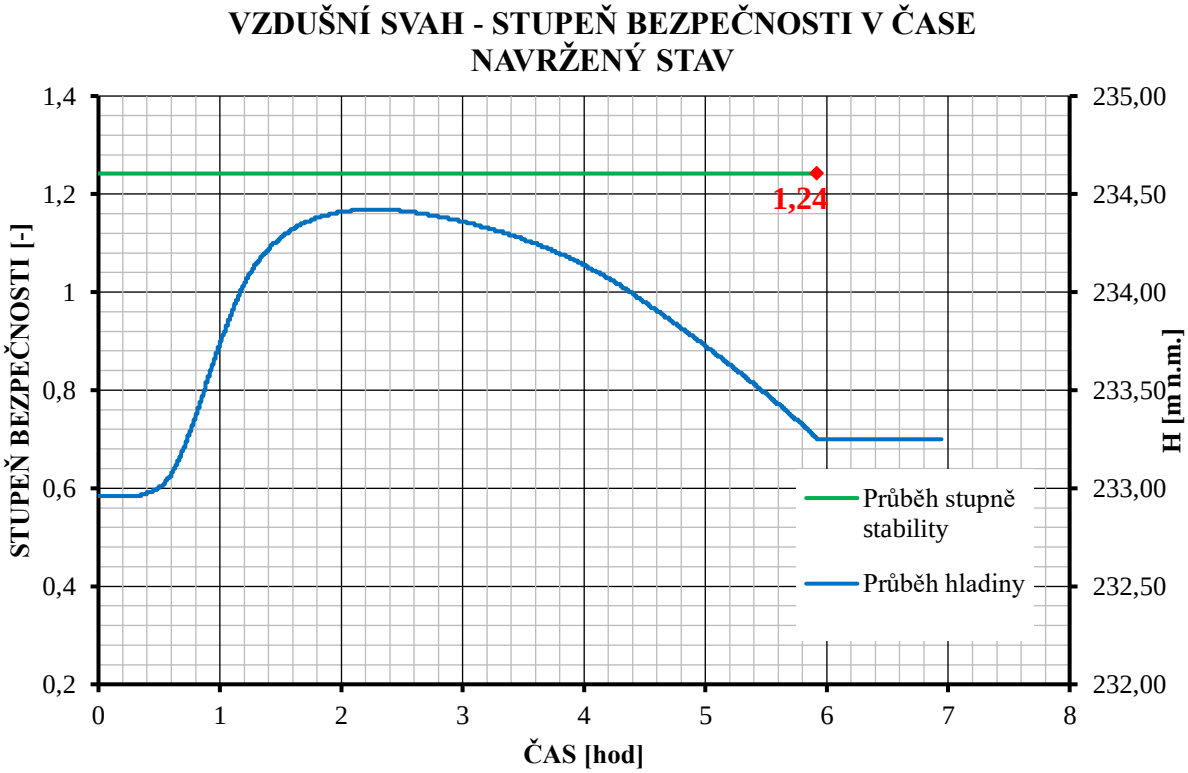


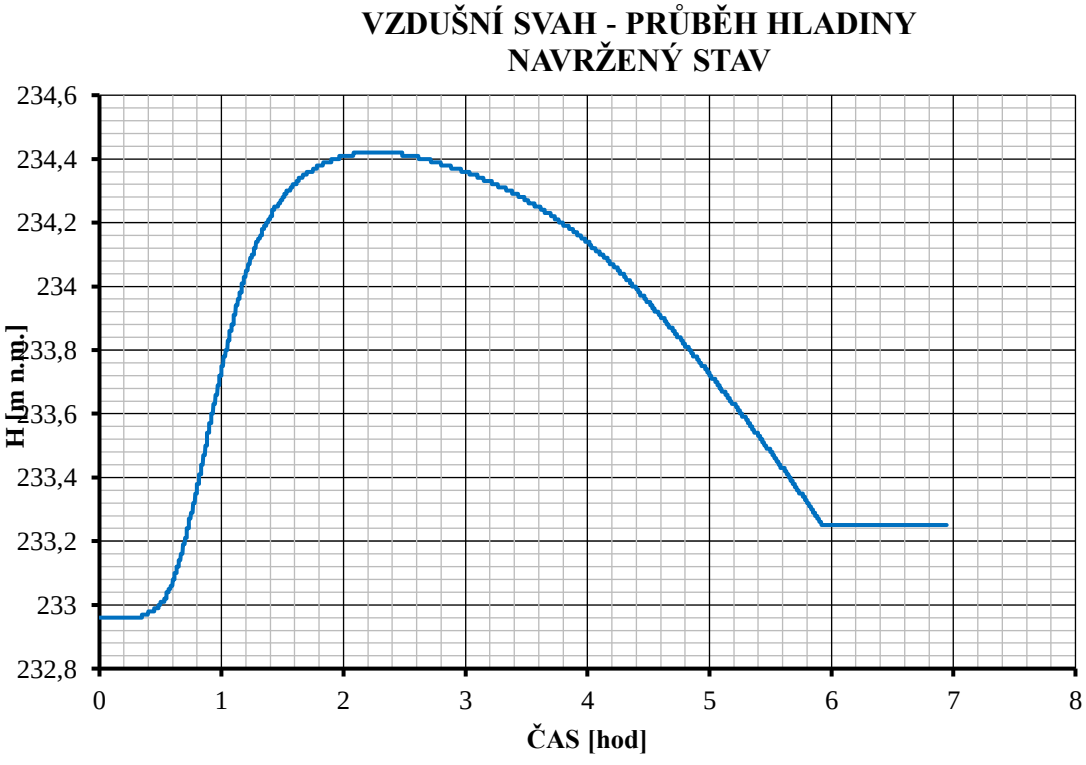

VZDUŠNÍ SVAH - STUPEŇ BEZPEČNOSTI V ČASE
STÁVAJÍCÍ STAV
STUPEŇ BEZPEČNOSTI [-]
H [m n.m.]
ČAS [hod]
1,24
Průběh stupně stability
Průběh hladiny
1,3
1,25
1,2
1,15
1,1
1,05
1
235,00
234,00
233,00
232,00
231,00
230,00
229,00
0
1
2
3
4
5
6
7
8


VZDUŠNÍ SVAH - PRŮBĚH HLADINY
STÁVAJÍCÍ STAV
H [m n.m.]
ČAS [hod]
234,5
234
233,5
233
232,5
232
231,5
231
230,5
230
229,5
0
1
2
3
4
5
6
7
8


NÁVODNÍ SVAH - STUPEŇ BEZPEČNOSTI V ČASE
NAVRŽENÝ STAV
STUPEŇ BEZPEČNOSTI [-]
H [m n.m.]
ČAS [hod]
Průběh stupně stability
Průběh hladiny
1,43
1,65
1,6
1,55
1,5
1,45
1,4
237,00
236,00
235,00
234,00
233,00
232,00
0
1
2
3
4
5
6
7
8


NÁVODNÍ SVAH - PRŮBĚH HLADINY
NAVRŽENÝ STAV
H [m n.m.]
ČAS [hod]
234,6
234,4
234,2
234
233,8
233,6
233,4
233,2
233
232,8
0
1
2
3
4
5
6
7
8


VZDUŠNÍ SVAH - STUPEŇ BEZPEČNOSTI V ČASE
NAVRŽENÝ STAV
STUPEŇ BEZPEČNOSTI [-]
H [m n.m.]
ČAS [hod]
1,24
Průběh stupně stability
Průběh hladiny
1,4
1,2
1
0,8
0,6
0,4
0,2
235,00
234,50
234,00
233,50
233,00
232,50
232,00
0
1
2
3
4
5
6
7
8


VZDUŠNÍ SVAH - PRŮBĚH HLADINY
NAVRŽENÝ STAV
H [m n.m.]
ČAS [hod]
234,6
234,4
234,2
234
233,8
233,6
233,4
233,2
233
232,8
0
1
2
3
4
5
6
7
8

Příloha č. 2 c

Vzorový příklad

Suchý poldr Mladeč

Obsah

Mladeč – suchý poldr 3
Podklady pro vodní dílo Mladeč – suchý poldr 4
A. Technické parametry vodního díla 4
B. Hydrologické podklady 6
C. Ostatní podklady 7
D. Environmentální podklady 7
E. Majetkoprávní podklady 9
F. Fotodokumentace 9
Multikriteriální analýza pro VD Mladeč – suchý poldr 10
A. 1. úroveň multikriteriální analýzy 10
B. 2. úroveň multikriteriální analýzy 11
Závěr a doporučení 15
Přílohy – seznam 16

Mladeč – suchý poldr

Stručné základní informace

Název suché nádrže	Mladeč – suchý poldr
S -JTSK souřadnice (koruna hráze)	X = -562920, Y = -1107364
Kraj	Olomoucký
ORP	Litovel

Údaje o zpracování formuláře

Instituce	AQUATIS a.s.
Datum zpracování formuláře	7. 12. 2020

Obsah formuláře

1) Podklady
2) Multikriteriální analýza
    a. 1. úroveň
    b. 2. úroveň
3) Shrnutí, závěr

Podklady pro vodní dílo Mladeč – suchý poldr

A. Technické parametry vodního díla

- Kategorie vodního díla z hlediska TBD — III. kategorie
- Hráz suché nádrže
  - Hráz
    - S - JTSK souřadnice (koruna hráze v ose spodní výpusti) — X = -562920, Y = -1107364
      - Minimální kóta koruny hráze — 249,89 (teoretická koruna 250,00)
    - Výška (teor. koruna hráze - dno výpusti) — 7,7 m
    - Šířka koruny hráze — 3,0 m
    - Délka koruny hráze — 121 m
    - Opevnění koruny hráze — travnatý porost, udržovaný
  - Návodní svah hráze
    - Sklony svahu — 1 : 3,2, 1 : 3,7
    - Opevnění svahu — travnatý porost, udržovaný
  - Vzdušní svah hráze
    - Sklon svahu — 1 : 2,2
    - Opevnění svahu — travnatý porost, udržovaný
  - Druh a typ SN — sypaná zemní hráz s funkčními objekty, nádrž průtočná
  - Těleso hráze — sypaná, zemní, zonální
    - Materiály hráze — jádro - jílovité hlíny (F6)
      stabilizační - hlinitopísčitý štěrk (G4)
      (podklady z realizace)
- Bezpečnostní přeliv
  - S - JTSK souřadnice (přelivná hrana) — X -562930 m, Y -1107288 m
  - Kóta přelivné hrany (Bpv) — 249,00 m n. m.
  - Délka přelivné hrany — 21,4 m
  - Typ — pevný přeliv, boční při levém břehu uspořádání kachní zobák,
  - Materiál / Opevnění — železobeton, včetně průchodu hrází
- Odpadní koryto
  - Typ, tvar
    a) od bezpečnostního přelivu
    skluz — drsný balvanitý, otevřené koryto, trojúhelníkový profil se svahy 1:4

vývar	bez vývaru
odpadní koryto	otevřené koryto, lichoběžníkový profil

b) od výpustního objektu

vývar	betonová obdélníková vana a otevřené koryto, lichoběžníkový profil
odpadní koryto	otevřené koryto, lichoběžníkový profil

- Opevnění

a) od výpustního objektu

vývar	betonová obdélníková vana a svahy opevněné lomovým kamenem
odpadní koryto	zatravnění, lomový kámen ve dně

b) od bezpečnostního přelivu

skluz	vydlážděno kamennou dlažbou do betonu
vývar	bez vývaru
odpadní koryto	zatravnění, lomový kámen

- Výpustný objekt
  - S - JTSK souřadnice (vtok) X -562945 m, Y -1107353 m
  - S - JTSK souřadnice (výtok) X -562913 m, Y -1107370 m
  - Kóta vtokového objektu (dolní hrana) 242,30 m n. m.
  - Kóta výtokového objektu (dolní hrana) 241,90 m n. m.
  - Informace (typ, materiál, rozměr [mm])
    - vtok: betonová diafragma 2,00 x 0,55 m zmenšená dodatečně nasazeným plechem na 1,00 x0,55
    - odpadní kanál: rámová propust 2 x 1,5 m, 36,9 m, s obetonováním, zavzdušněný
    - výtok: rámová propust 2 x 1,5 m
  - Česle: ANO, ocel. profily předsazené hrubé + jemnější na nátoku
  - Ovládací prvky: NE
- Charakteristika nádrže
  - Kóta koruny hráze (min.) 250,00 m n. m.
  - Koruna dna nádrže (hrana vtok. výpust. objektu) 242,30 m n. m.
  - Kóta provozní hladiny (stálé nadržení) bez nadržení
  - Plocha zátopy (ke koruně hráze) 46 230 m^2

- Objem zátopy (tzv. objem suché nádrže ke koruně hráze, "V_{kor})
  126 265 m^3

- Prostor zátopy (využití) — TTP, linie toku a svažité části břehů s vegetačním doprovodem
- Čára zatopených ploch — ANO, viz Přílohu 1
- Čára zatopených objemů — ANO, viz Přílohu 1

B. Hydrologické podklady

- Vodní tok — Hradečka
- Charakteristika – průtok
  - Neškodný průtok (pod VD) — 9,8 m^3/s
  - Minimální zůstatkový průtok (pod VD) — neuvádí se
  - m – denní průtoky — ANO, zhotovitel ČHMÚ
  - N – leté průtoky — ANO, zhotovitel ČHMÚ
  - Kontrolní povodňová vlna (KPV) — PV 1000
- Charakteristika povodí
  - Objem návrhové povodňové vlny (doba opakování n = 100 let, "V_{100}")
    159 284 m^3

    Pozn: Podklady ČHMÚ pro projektový návrh udávaly W_{PV100} = 272 000 m^3.
- Charakteristika povodňové vlny
  - Návrhová povodňová vlna (NPV) — ANO, viz Přílohu 2
  - Kontrolní povodňová vlna (KPV) — ANO, viz Přílohu 2
- Charakteristika vybraných hladin nádrže
  - Kóta hladiny (ke koruně hráze) — 250,00 m n. m.
  - Kóta kontrolní maximální hladiny (KKMH) — 249,66 m n. m.
  - Kóta mezní bezpečné hladiny (MBH) — 249,85 m n. m.
- Kolísání hladiny
  - Maximálně přípustná rychlost kolísání hladiny: u ret. nádrží se neuvádí
  - Rychlost vzestupu hladiny (při transformaci PV 100) — cca 7 m / 4 hod
  - Rychlost sestupu hladiny (při transformaci PV 100) — cca 7 m / 14 hod
  - Transformace – viz Přílohu 2

- Splaveninový režim – charakteristika
  - Suchá nádrž umožňuje transport splavenin NE
  - Popis: Malé výškové odsazení dna od úrovně nátoku. Po zanesení je částečně transport možný. Splaveniny se většině zadržují v SN a nepředpokládá se jejich transport do toku v podhrází. Projevy zvýšené akumulace splavenin nezjištěny.

C. Ostatní podklady

- Větrné podmínky
  - Trvání větru při překročení 1 – 2 hod
  - Rychlost větru při pravděpodobnosti překročení 25 m/s (ČSN 75 0255)
  - Převládající směr větru SZ
- Posudky, dokumentace
  - Dokumentace skutečného provedení vodního díla ANO
  - Obsluha vodního díla při povodňové situaci NE
  - Manipulační nebo provozní řád ANO
  - Provozní záznamy obsluhy o stavu výpustných a bezpečnostních zařízení NE
  - Posudek přešetření bezpečnosti vodního díla při povodni ANO
  - Podklady z prohlídek technických zařízení použité při povodních NE
  - Zhodnocení povodňových škod od mimořádných povodní za dobu existence vodního díla NE

D. Environmentální podklady

- Zvláště chráněná území, lokality Natura 2000, významné krajinné prvky

  Zvláště chráněná území, lokality Natura 2000 a významné krajinné prvky jsou blíže definovány v Zákoně č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

Zvláště chráněné území	Dotčené území se nachází v CHKO Litovelské Pomoraví. VD prostorově navazuje na PP Třesín a NPP Třesín s povrchovými krasovými jevy a jeskynními systémy (Mladečské jeskyně).
Lokality Natura 2000	Dotčené území je součástí lokality Natura 2000. nachází se zde ptačí oblast Litovelské Pomoraví.
Významné krajinné prvky	Dotčené území je ve smyslu tohoto zákona významným krajinným prvkem (př. vodní tok).

- Chráněný druh, památný strom

  Výskyt rozsáhlého souboru rostlinných společenstev význačných pro konkrétní CHKO, PP, EVL a PO. Pro posouzení výskytu chráněné druhu v dotčeném území je příhodné zvážit uskutečnění biologického průzkumu. V dotčeném území se nenachází památný strom, definovaný dle zákona č. 114/1992 Sb.

- Migrační prostupnost

  Migrace vodním tokem není umožněna za stávajícího stavu. Terestrická migrace je bez významného omezení. Pro posouzení migrační postupnosti je příhodné zvážit uskutečnění biologického průzkumu.

- Území historického, kulturního nebo archeologického významu

  Existence kulturních a historických památek v dotčeném území není známá. Na dotčeném území se nenachází archeologická lokalita.

- Území hustě zalidněná, území zatěžovaná nad míru únosného zatížení

  Prostor zátopy není obydlen. Pod vodním dílem se nacházejí obydlené stavby, součástí sídla Mladeč. Území není zatěžováno nad míru únosného zatížení ve smyslu platné legislativy.

- Staré ekologické zátěže, extrémní poměry v dotčeném území, ložiska nerostů

  V zájmové lokalitě se nenacházejí staré ekologické zátěže nebo kontaminovaná místa. Zájmová lokalita neleží v poddolovaném území nebo sesuvném území. Extrémní poměry v dotčeném území nejsou známy. Existence ložisek nerostů v dotčeném území nejsou známy.

- Územní systémy ekologické stability krajiny

  Územní systém ekologické stability krajiny (ÚSES) je definován dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny jako vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Rozlišuje se místní, regionální a nadregionální systém ekologické stability. Dotčené území zčásti zasahuje do lokálních i regionálních prvků ÚSES.

- Současný stav dotčeného území

  Vybraná charakteristika dotčeného území je blíže popsána v předešlých částech dokumentu – technické podklady, hydrologické podklady, ostatní podklady nebo popřípadě v přílohách dokumentu.

E. Majetkoprávní podklady

- Vlastník vodního díla Obec Mladeč
- Provozovatel vodního díla Obec Mladeč
- Organizace pověřená výkonem TBD Vodní díla TBD a.s.
- Parcelní čísla pozemků (hráz suché nádrže včetně maximálního prostoru zátopy (předpokládaný odhad hranice), využití pozemků a vlastníci pozemku
  ANO, viz Přílohu 3

F. Fotodokumentace

- Fotodokumentace ANO, viz Přílohu 4

Multikriteriální analýza pro VD Mladeč – suchý poldr

A. 1. úroveň multikriteriální analýzy

- Účel — Základní rozřazování z hlediska vhodnosti suché nádrže s ohledem na změnu užívání
- Zpracování
  1. Stanovení hodnoty poměru objemu suché nádrže ke koruně hráze a objemu návrhové povodňové vlny s dobou opakování N = 100 dle vztahu A. 1

$$Y = \frac{V_{kor}}{V_{100}} \qquad \text{(A.1)}$$

kde V_{kor} objem suché nádrže ke koruně hráze [m^3]

V_{100} objem návrhové povodňové vlny (doba opakování n = 100 let) [m^3]

Y kategorie [-]

Stanovení: V_{kor} = 126 265 m^3

V_{100} = 159 284 m^3

Y = 0,79

  2. Stanovení kategorie (dle vhodnosti změny užívání SN) dle tabulky 1
     Určená kategorie: MÁLO VHODNÁ

Ověření vhodnosti změny užívání SN			
Y [-]	0.0 < Y ≤ 1.0	1.0 < Y ≤ 5.0	5.0 < Y ≤ 10.0 10.0 < Y
Kategorie	Málo vhodné	Vhodné	Velmi vhodné

Tab. 1 Stanovení kategorie

- Shrnutí
  - Hodnota Y 0,79
  - Kategorie MÁLO VHODNÁ

B. 2. úroveň multikriteriální analýzy

- Účel Detailní posouzení vybrané skupiny parametrů s vyhodnocením
- Zpracování 2. úrovně MKA – pro kategorii MÁLO VHODNÁ

A) Kategorie málo vhodná

1) Posouzení účinku stávajícího retenčního prostoru nádrže s ohledem na požadovanou míru ochrany územní pod suchou nádrží

- Splnění požadavku míry ochrany pod SN ANO (s komentáři v příl. 1, 3)
- Doporučení na změnu užívání NE
- Popis změny užívání
  - a) ponechání SN v současném stavu ANO
  - b) zvýšení retenčních účinků SN NE
  - c) zatopení prostoru nádrže (část/zcela) bez zachování ochranné funkce nádrže NE
  - d) zatopení prostoru nádrže (část/zcela) se zachováním ochranné funkce nádrže NE
  - e) změna environmentálních podmínek NE
  - f) jiné (jiný popis plynoucí ze změny užívání než výše uvedené) NE

2) Návrh a posouzení změny užívání suché nádrže

- Návrh změny užívání

  Dle podkladů a zjištění na místě už krátce po dokončení nádrže proběhly úpravy ke snížení kapacity nátoku do výpusti s cílem zvýšit ochranný účinek nádrže za povodní s vyšší periodicitou. Snížení kapacity odtoku výpustí vedlo ke zhoršení transformačního účinku větších povodní. Další snížení ochranného účinku je vysloveně nežádoucí. Ani s použitím příznivější PV (tj s menším objemem) dle podkladu VÚV z r. 2020 neposkytuje VD ochranu na úroveň PV100.

- Popis změny užívání

  Není navrhována změna užívání. Ponechat v současném stavu.

- Posouzení navržené změny užívání

  Není navrhována změna užívání. Ponechat v současném stavu.

  a) Bezpečnost a funkce

  - Posouzení změny retenčních účinků VD

    Snížení retenčních účinků je zjevně nežádoucí a nenavrhuje se.

- Posouzení změny odtokových poměrů pod VD

  Nedojde ke změně užívání.

- Posouzení zachování neškodného odtoku pod VD

  Již v současném stavu je transformace na neškodný průtoku dosahováno pouze u povodní PV20 a nižších.

- Posouzení stability hráze VD z hlediska stálého nadržení hladiny vody v nádrži a možných změn výšky hladiny v nádrži

  Hráz by při změně užívání vyhověla, změna se nicméně nenavrhuje.

- Posouzení bezpečnosti VD při povodních (přešetření kapacity bezpečnostního přelivu a výpustných objektů

  Bezpečnost za povodní na parametry odpovídající aktuálním předpisům by byla nadále zachována při zadržení objemu vody cca 10 000 m^3. Nadržení se však z důvodů uvedených výše nenavrhuje (došlo by k nežádoucímu snížení ochranného účinku).

- Posouzení parametrů objektů a zařízené s ohledem na stálé nadržení vody v nádrži

  Již v současném stavu dochází k vzestupu hladiny nad úroveň bezpečnostního přelivu při povodních jen mírně větších než PV10. Další zhoršení ochranného účinku zmenšením ochranného prostoru je vysloveně nežádoucí.

- Posouzení MZP a nadlepšeného průtoku pod VD)

  Nádrž v současnosti nezajišťuje minimální průtok a jeho zajištění není ani reálné (viz také poznámky v příloze 1).

b) Environmentální parametry

V období přípravy výstavby nádrže bylo rozsáhle diskutováno, zda VD negativně neovlivní hydrogeologické poměry (nádrž zasahuje do území, jehož podloží je tvořeno devonskými vápenci s krasovými jevy), přírodní podmínky a předměty ochrany v CHKO, NPP, EVL a PO.

Vybudování nádrže se stálým nadržením by znovu otevřela otázku přijatelnosti změny poměrů, přičemž potenciální rizika nádrže s trvalým nadržením by byla vyšší než u SN.

- Fyzikální aspekty

  Fyzikálními aspekty se rozumí posouzení fyzikálních procesů, například transportu splavenin, sedimentace splavenin, zanášení nádrže, eroze nad i pod vodním dílem, stability břehů, stability toku, morfologii toku, hydrologického režimu toku, lokálního mikroklimatu toku, výparu, podzemní vody, minimálního zůstatkového průtoku a jiné.

Pokud by se uvažovalo o vybudování nádrže se stálým nadržením, pak by se změnou užívání předpokládaly kladné i negativní vlivy. Například případné ovlivnění hydrogeologických poměrů představuje s ohledem na krasové jevy zvýšené riziko. Vytvoření vodního útvaru s trvalým nadržením by mohlo přispět ke zlepšení lokálního mikroklimatu a ke zvýšení biodiverzity, obdobný prvek v zájmovém území chybí. Současně by však muselo být provedeno rozsáhlé vyhodnocení potenciálních vlivů, s uvážením existence zvláštních zájmů ochrany přírody. Zajištění minimálního zůstatkového průtoku není reálné. Nejsou požadavky na zajištění migrace v prostředí vázaném na vodu. Vodní tok má již dnes (z důvodů přírodních podmínek) nepravidelná období s nulovým průtokem.

Nicméně se změna užívání nedoporučuje, tudíž zůstávají fyzikální aspekty neměnné. Pro posouzení stávajících fyzikálních aspektů v dotčeném území je příhodné zvážit uskutečnění průzkumu.

- Chemické aspekty (Fyzikálně-chemické a chemické)

  Chemickými aspekty se rozumí posouzení chemických procesů, například jakosti vody, zákalu, obsahu živin, kyslíkové stratifikace, eutrofizace, koncentrace živin a jiné.

  Jelikož není doporučena změna užívání, zůstávají chemické aspekty neměnné. Pro posouzení stávajících chemických aspektů v dotčeném území je příhodné zvážit uskutečnění chemického a biologického průzkumu.

- Biologické aspekty

  Biologickými aspekty se rozumí posouzení biologických procesů, například vlivu na živočichy vodní (bezobratlí-makrozoobentos, ryby) a na vodu vázané (obojživelníci, ptáci, savci), vlivu na vegetaci (např. mokřady, litorální pásma, lesní porosty, travní porosty), druhové diverzity, invazivních druhů, nežádoucích onemocnění, biotopů, chráněných druhů, migrační prostupnosti apod.

  Pokud by se uvažovalo o vybudování nádrže se stálým nadržením, pak by se změnou užívání předpokládaly kladné i negativní vlivy. Například vytvoření vodního útvaru s trvalým nadržením by mohlo přispět ke zlepšení lokálního mikroklimatu a ke zvýšení biodiverzity, obdobný prvek v zájmovém území chybí. Současně by však muselo být provedeno rozsáhlé vyhodnocení potenciálních vlivů, s uvážením existence zvláštních zájmů ochrany přírody. Zadržení vody by znamenalo značný zásah do hodnotného vegetačního doprovodu VT, ten by však v delší perspektivě mohl být zkompenzován vytvořením pásma vegetace v obvodu vodního prvku.

  Jelikož není doporučena změna užívání, zůstávají stávající biologické aspekty neměnné. Pro posouzení stávajících biologických aspektů v dotčeném území je příhodné zvážit uskutečnění biologického průzkumu.

- Ostatní aspekty

  Ostatními aspekty se rozumí posouzení ostatních parametrů, které nejsou výše definovány.

  - Zvláště chráněná území, lokality Natura 2000, významné krajinné prvky, památný strom

    Dotčené území se nachází v CHKO Litovelské Pomoraví. Dotčené území je součástí lokality Natura 2000. Návrh změny užívání se projedná se správcem zvláště chráněného území. Dotčené území je významným krajinným prvkem. V dotčeném území se nenachází památný strom. Návrhem změny užívání zůstávají tyto aspekty neměnné.

  - Území historického, kulturního nebo archeologického významu, území hustě zalidněná, území zatěžovaná nad míru únosného zatížení, staré ekologické zátěže, extrémní poměry v dotčeném území, ložiska nerostů, Územní systémy ekologické stability krajiny

    Jelikož není změna užívání doporučena, zůstávají tyto aspekty neměnné.

c) Diskuse nad změnou užívání – ekonomické parametry

- Případná změna užívání vytvořením prostoru stálého nadržení by vyvolala náklady spojené zejména s přestavbou funkčního objetu, úpravou hráze a jejího bezprostředního okolí pro eliminaci vlivu abraze a náklady na terénní a vegetační úpravy v zátopě. Dodateční náklady by byly spojené s nutnými změnami majetkoprávních vztahů. Pokud by podrobný průzkum ukázal nutnost celoplošného těsnění dna v rozsahu navrženého vodního prvku se stálým nadržením, pak by došlo ke skokovému nárůstu nákladů.

- Poněvadž se změna užívání nedoporučuje, nejsou podrobnější ekonomické parametry uváděny. Výše případných nákladů by však nemusela být důvodem pro nedoporučení změny užívání.

Závěr a doporučení

SN Mladeč **není doporučena** pro změnu užívání trvalým zadržením vody v nádrži.

Důvodem nejsou ekonomické, environmentální nebo organizační okolnosti:

- Přestavba VD by nevyvolala nepřiměřené náklady.
- V environmentální problematice byla zaznamenána významná rizika, jež by musela být prověřena s velkou podrobností. Není však vyloučeno, že přínosy případných změn by nakonec mohly převážit nad negativními vlivy.
- Organizační záležitosti by představovaly zejména úpravu majetkoprávních vztahů.
- Vodní dílo včetně jeho součástí je v poměrně dobrém technickém stavu, existuje řada podkladů o VD a není nutné řešit žádné naléhavé úpravy.

Důvodem odmítnutí námětu na změnu užívání vodního díla je způsob plnění původního účelu VD – tj. ochrany před povodněmi v obci Mladeč. Kapacita VD je plně využita pro uvedený účel a pokud by mělo dojít v budoucnu k úpravám kapacit VD (například i zvětšením jejího objemu), bylo by účelné na prvním místě do koncepce řešení zahrnout i další zvýšení ochranného účinku.

Přílohy – seznam

Příloha 1 – Informace o vodním díle a charakteristiky nádrže

Příloha 2 - Transformace povodňových vln

Příloha 3 - Majetkoprávní vztahy

Příloha 4 - Fotodokumentace

Příloha 5 - Charakteristiky materiálů hráze

Příloha 6 - Vodohospodářská bilance

Příloha 7 - Stabilita hráze

Příloha 1 - Informace o vodním díle a charakteristiky nádrže

1) Informace o vodním díle

Charakteristika

Vodní dílo bylo povolováno s názvem *Mladeč - suchý poldr,* v dokladech vodoprávního úřadu se rovněž označuje jako *Poldr Mladeč*. Terminologicky správná charakteristika vodního díla by byla *suchá nádrž* (dále SN).

Informace o VD

SN je umístěna na VT Hradečka (plocha povodí cca 14 km^2) těsně nad zástavbou obce Mladeč. Dle hledisek TBD je VD zařazeno do III. kategorie (při potenciální fatální poruše nelze vyloučit rizika ztrát na životech).

SN byla vystavěna v letech 2005 až 2006 jako součást PPO obce Mladeč, přičemž byla fakticky jednou schůdnou variantou ochrany v obci, kde jsou velmi omezené prostorové podmínky. Koncepce PPO proto počítá se snížením kulminačních průtoků prostřednictvím nádrže. Uvádí se, že nádrž byla navržena na stoletý průtok, ve skutečnosti bylo zadáním dosáhnout cílů PPO zejména při povodních s vyšší periodicitou. Ve fázi koncepční přípravy se poměrně podrobně řešilo, zda nádrž je v daném území přijatelnou variantou. Nádrž zasahuje do území s podložím tvořenými devonskými vápenci s krasovými jevy (Mladečské jeskyně) a v území je řada speciálních zájmů z hlediska OŽP.

Přestože plocha povodí k profilu hráze není úplně malá (cca 14 km^2), místní podmínky způsobují, že vodní tok má značně rozkolísané průtoky a průtok poměrně často klesá k nule a tok vysychá. Na tomto jevu se mohou podílet krasové jevy v podloží a skalních útvarech levého břehu údolí. Není vyloučeno, že případný vodní prvek se stálým nadržením by bylo nutné po celé ploše zátopy zabezpečit z hlediska těsnosti.

Po zkušenostech z prvních let provozu došlo k přehodnocení požadavků na PPO, pásmo účinnosti mělo být ještě výrazněji posunuto k menším povodním (povodním s vyšší periodicitou). Na základě posouzení bylo navrženo omezit odtok spodní výpustí, tato úprava byla následně zrealizována. Cíle úpravy bylo dosaženo, avšak nádrž se plní již za menších povodní, již při povodních odpovídajících teoretické PV_{10} hladina voda dosáhne úrovně přelivu a neškodný průtok je překročen u povodní větších než dvacetileté.

Majetkoprávně je vypořádán ve prospěch vlastníka VD je prostor hráze VD a nejbližší okolí a významná část prostoru nádrže. VT je na pozemku ve vlastnictví ČR s právem hospodaření Povodí Moravy, s.p.

Poznámky k hodnocení kapacit zařízení

Při nátoku na přeliv bude na straně přilehlé ke břehu docházet k mírnému snížení hladiny, Nejužší místo je právě na vtoku - prům. šířka v hladině je cca 5 m, ve dně 0 m, hloubka (při Mr) 1,7 m. Průtočná plocha je tedy asi 4 m2 a rychlost na vtoku 8/4 = 2 m/s. Odpovídající rychlostní výška je 0,20 m → proti uvažované přepadové výšce 0,5 m !!!

Kapacitu přelivné hrany u břehu by tedy bylo nutné redukovat. Pro případ úprav koncepce nádrže by bylo velmi účelné prověřit kapacitu přelivu s použitím pokročilejších výpočetních postupů, neb bylo provedeno v PD.

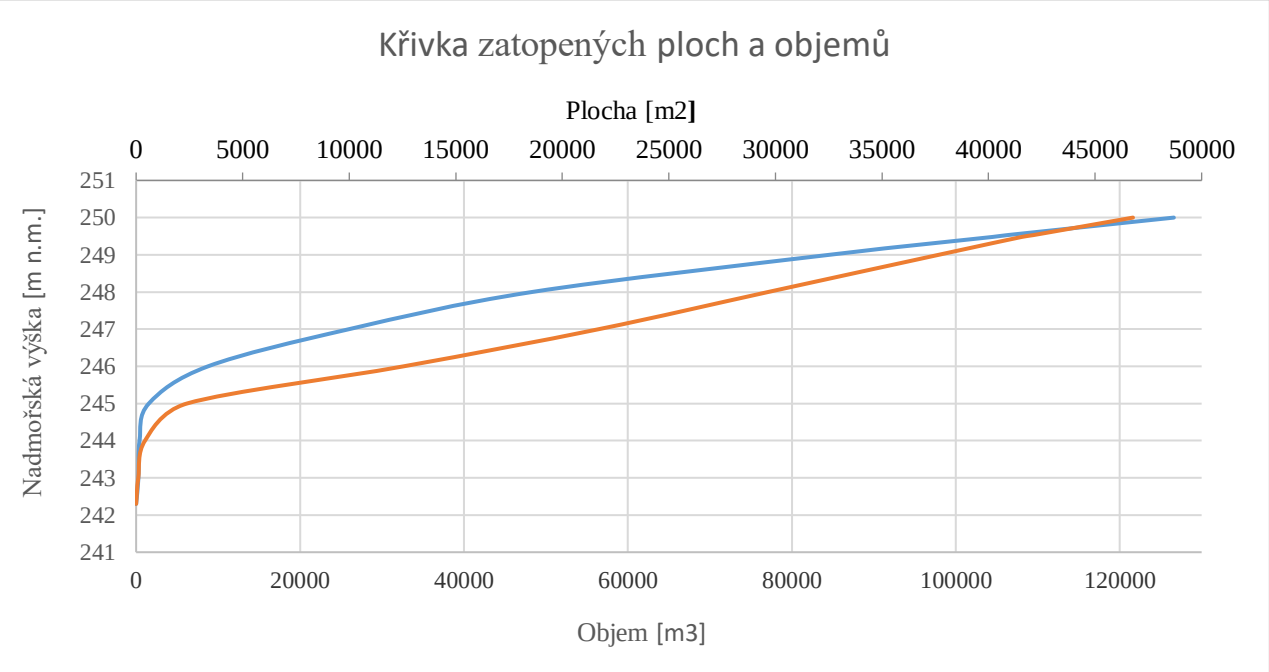
Aktuální situace na místě

Hráz a funkční objekty se jeví v dobrém technickém stavu, ani technickobezpečnostní dohled nezaznamenal skutečnosti bránící užívání díla. Vodní dílo je udržované na dobré úrovni.

Koncepčním problémem je opakované zanášení vtoku spodních výpustí plaveninami (viz také příloha 5 – fotodokumentace), které může vést i k významnému omezení kapacity výpusti. Problém vyplývá z uspořádání objektu a z výskytu dřevin v ploše zátopy, výskytu mrtvého dřeva a pláví se v území se zvýšenými zájmy ochrany přírody dá se těžko předejít. Dílčím řešením musí být zvýšený četnost provozních zásahů a údržby.

2) Charakteristiky nádrže

Údaje pro vytvoření měrných křivek nádrže byly převzaty z přílohy textu Vodohospodářské řešení nádrže, Čára zatopených ploch a objemů - graf (VD-TBD a.s., 09/2010). Tyto údaje byly překontrolovány propočtem hodnot a dalších údajů získaných ze zaslané projektové dokumentace (2004) a následně byly tyto hodnoty porovnány i s údaji o zatopených objemech a plochách z projektové dokumentace (2004). Uvedené hodnoty byly podobné.



Obr. 1: Čára zatopených ploch a objemů

Příloha 2 - Transformace povodňových vln

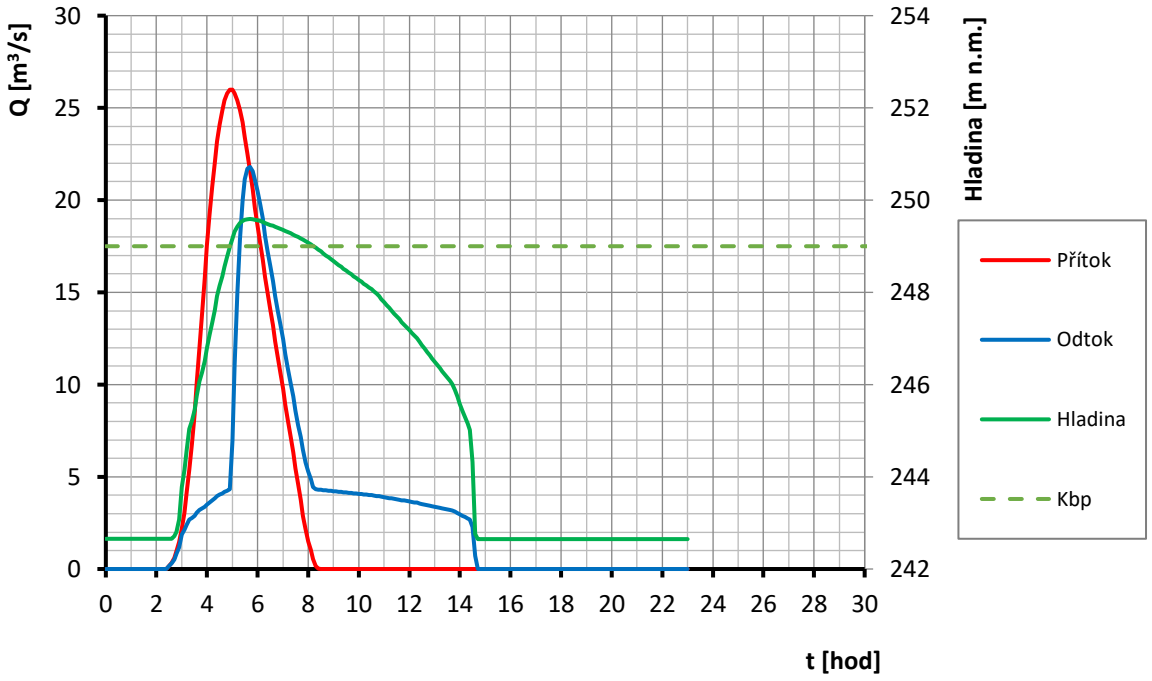
1) Transformace PV_{100} – současný stav

Transformace povodňové vlny PV_{100} a PV_{1000} byla variantně spočtena pro čtyři hydrogramy (PV_{100} – data z roku 2004, 2010 a 2020, PV_{1000} – data z roku 2010). Varianta č. 1 počítala s převodem vody spodní výpustí i bezpečnostním přelivem a varianta č. 2 s převodem vody pouze bezpečnostním přelivem (spodní výpust uvažována jako ucpaná).

Výsledek transformace PV_{100} (PD - 2004)

Tab. 1: Průběh transformace, varianta č. 1 - PV_{100} (PD = 0,272 mil. m^3)

Varianta: PD/1	Popis: Přelivná hrana na kótě Kbp = 249,00 m n. m.
Povodeň: PV_{100}	Kapacity: spodní výpust, bezpečnostní přeliv

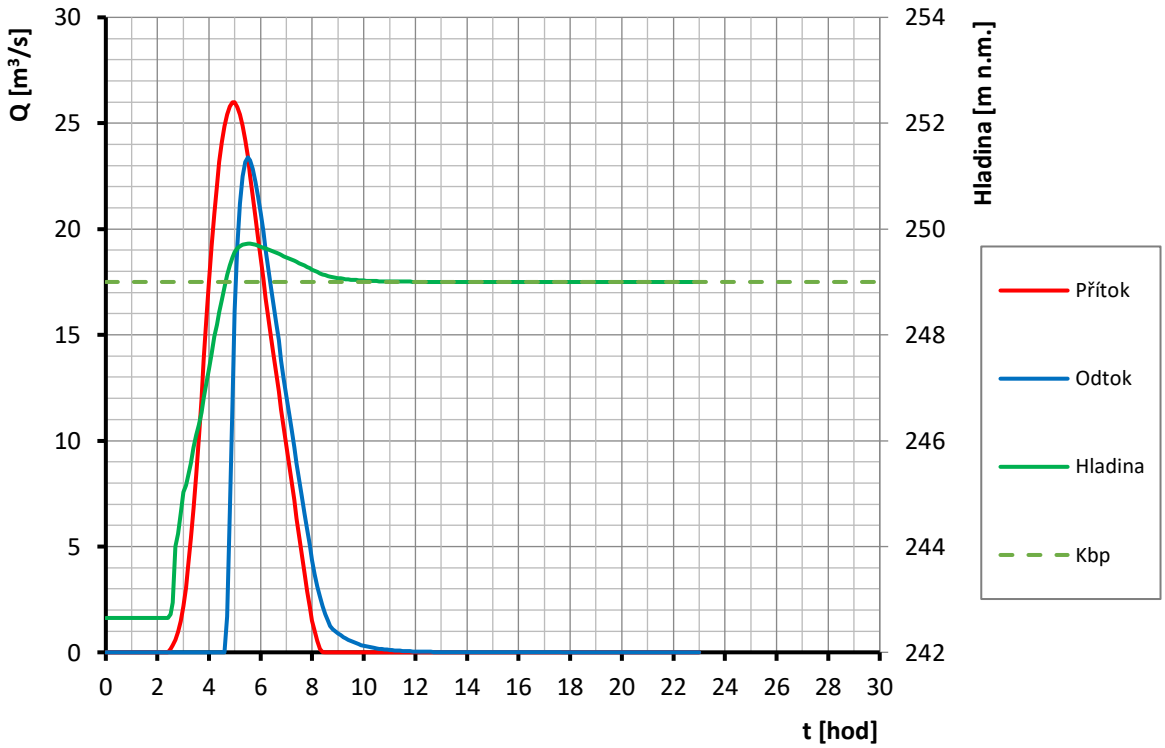


Maximální přítok:	26,01 m^3/s	Maximální dosažená hladina:	249,59 m n.m.
Maximální odtok:	21,81 m^3/s	Zpoždění kulminace:	0,725 hod.
z toho přeliv:	17,29 m^3/s	Překročení KMH – 249,66 m n.m.:	-
spodní výpust:	4,52 m^3/s	Překročení Kbp – 249,00 m n.m.:	0,59 m
délka transformace:	12,2 hod.	Snížení kulminačního průtoku na:	84 %

Komentář:
Transformace je zajištěna manipulací na spodní výpusti i bezpečnostním přelivem. Neškodný odtok z nádrže o velikosti 9,8 m^3/s je o mnoho překročen.

Tab. 2: Průběh transformace, varianta č. 2 - PV_{100} (PD = 0,272 mil. m^3)

Varianta: PD/2	Popis: Přelivná hrana na kótě Kbp = 249,00 m n. m.
Povodeň: PV_{100}	Kapacity: bezpečnostní přeliv



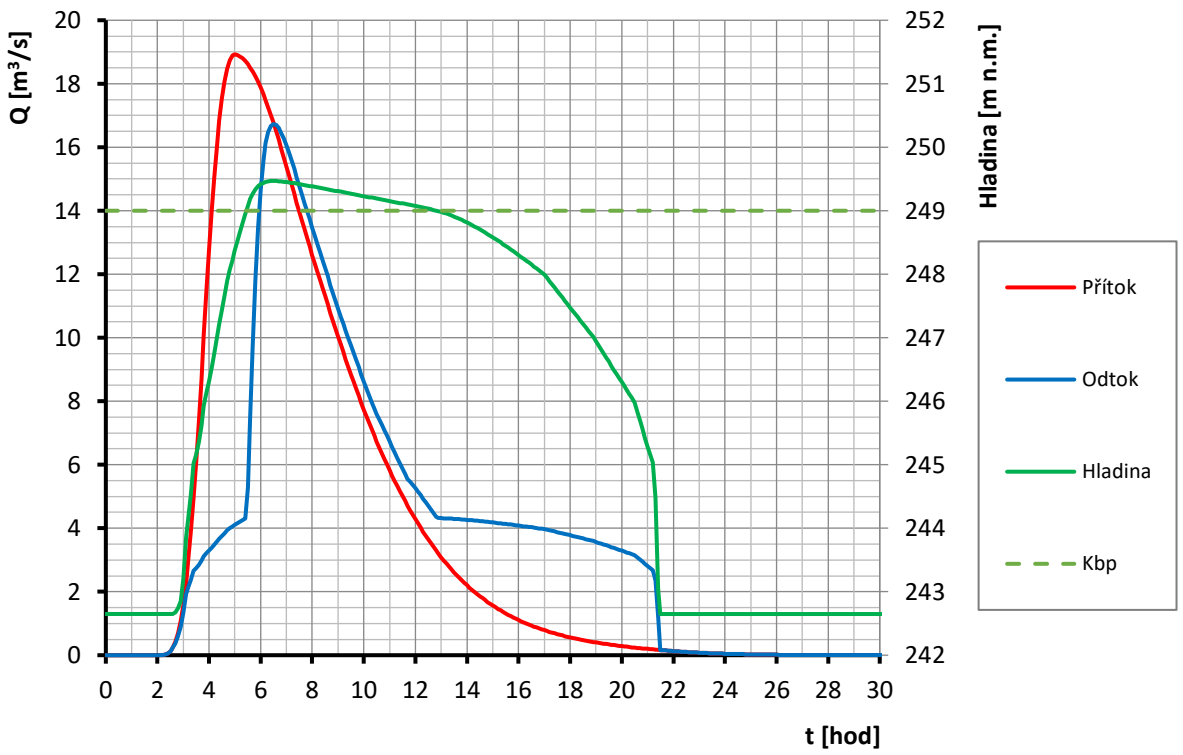
Maximální přítok:	26,01 m^3/s	Maximální dosažená hladina:	249,72 m n.m.
Maximální odtok:	23,39 m^3/s	Zpoždění kulminace:	0,555 hod.
z toho přeliv:	23,39 m^3/s	Překročení KMH – 249,66 m n.m.:	0,06 m
spodní výpust:	0,0 m^3/s	Překročení Kbp – 249,00 m n.m.:	0,72 m
délka transformace:	15,2 hod.	Snížení kulminačního průtoku na:	90 %

Komentář:
Transformace je zajištěna pouze bezpečnostním přelivem. Neškodný odtok z nádrže o velikosti 9,8 m^3/s je o mnoho překročen.

Výsledek transformace PV_{100} (VD-TBD a.s. – 2010)

Tab. 3: Průběh transformace, varianta č. 1 - PV_{100} (VD-TBD = 0,423 mil. m^3)

Varianta: VD-TBD/1	Popis: Přelivná hrana na kótě Kbp = 249,00 m n.m.
Povodeň: PV_{100}	Kapacity: spodní výpust, bezpečnostní přeliv



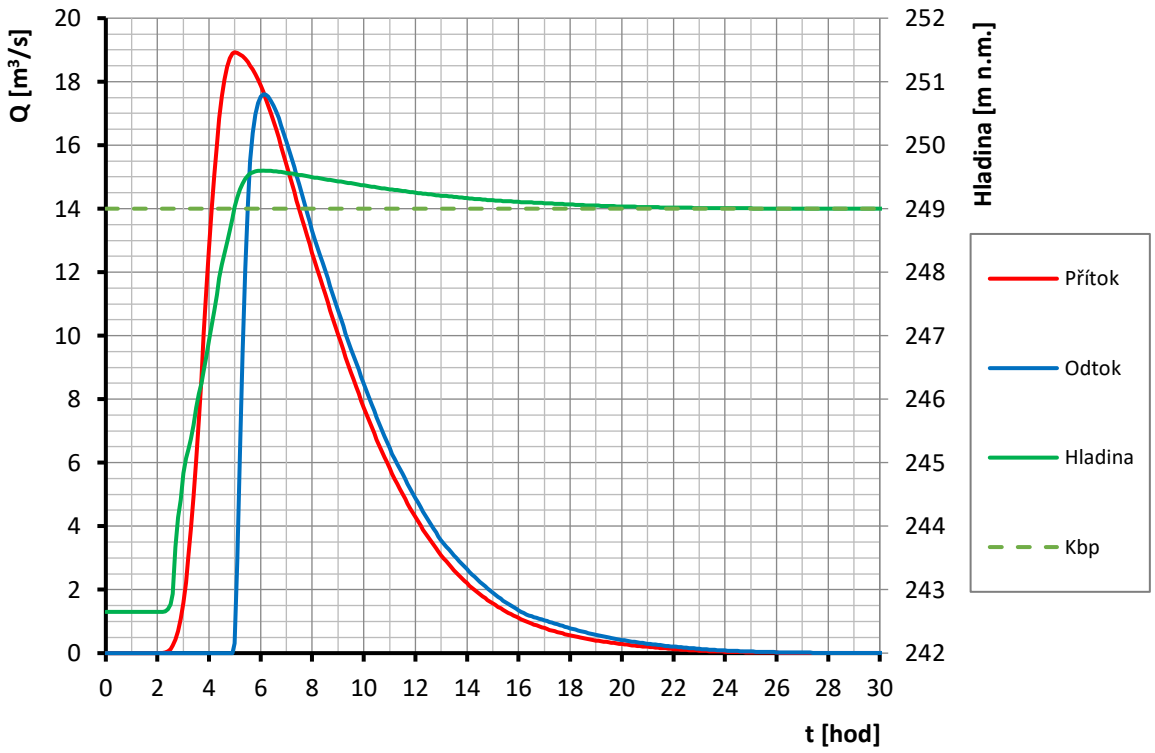
Maximální přítok:	18,93 m^3/s	Maximální dosažená hladina:	249,47 m n.m.
Maximální odtok:	16,73 m^3/s	Zpoždění kulminace:	1,5067 hod.
z toho přeliv:	12,25 m^3/s	Překročení KMH – 249,66 m n.m.:	-
spodní výpust:	4,48 m^3/s	Překročení Kbp – 249,00 m n.m.:	0,47 m
délka transformace:	20 hod.	Snížení kulminačního průtoku na:	88,4 %

Komentář:

Transformace je zajištěna manipulací na spodní výpusti i bezpečnostním přelivem. Neškodný odtok z nádrže o velikosti 9,8 m^3/s je znatelně překročen

Tab. 4: Průběh transformace, varianta č. 2 - PV_{100} (VD-TBD = 0,423 mil. m^3)

Varianta: VD-TBD/2	Popis: Přelivná hrana na kótě Kbp = 249,00 m n.m.
Povodeň: PV_{100}	Kapacity: bezpečnostní přeliv



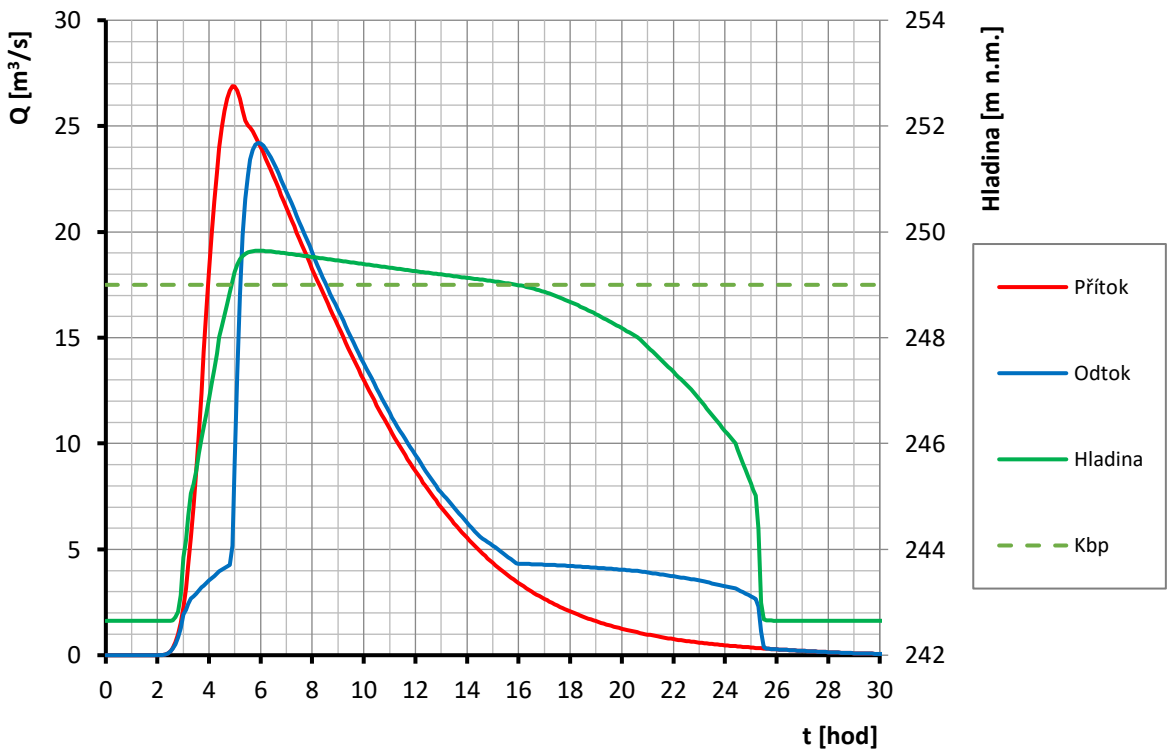
Maximální přítok:	18,93 m^3/s	Maximální dosažená hladina:	249,60 m n.m.
Maximální odtok:	17,61 m^3/s	Zpoždění kulminace:	1,1317 hod.
z toho přeliv:	17,61 m^3/s	Překročení KMH – 249,66 m n.m.:	-
spodní výpust:	0,0 m^3/s	Překročení Kbp – 249,00 m n.m.:	0,6 m
délka transformace:	31 hod.	Snížení kulminačního průtoku na:	93 %

Komentář:
Transformace je zajištěna pouze bezpečnostním přelivem (SV je ucpána). Neškodný odtok z nádrže o velikosti 9,8 m^3/s je znatelně překročen.

Výsledek transformace PV_{1000} (VD-TBD a.s. - 2010)

Tab. 5: Průběh transformace, varianta č. 1 - PV_{1000} (VD-TBD = 0,685 mil. m^3)

Varianta: VD-TBD/1	Popis: Přelivná hrana na kótě Kbp = 249,00 m n.m.
Povodeň: PV_{1000}	Kapacity: spodní výpust, bezpečnostní přeliv



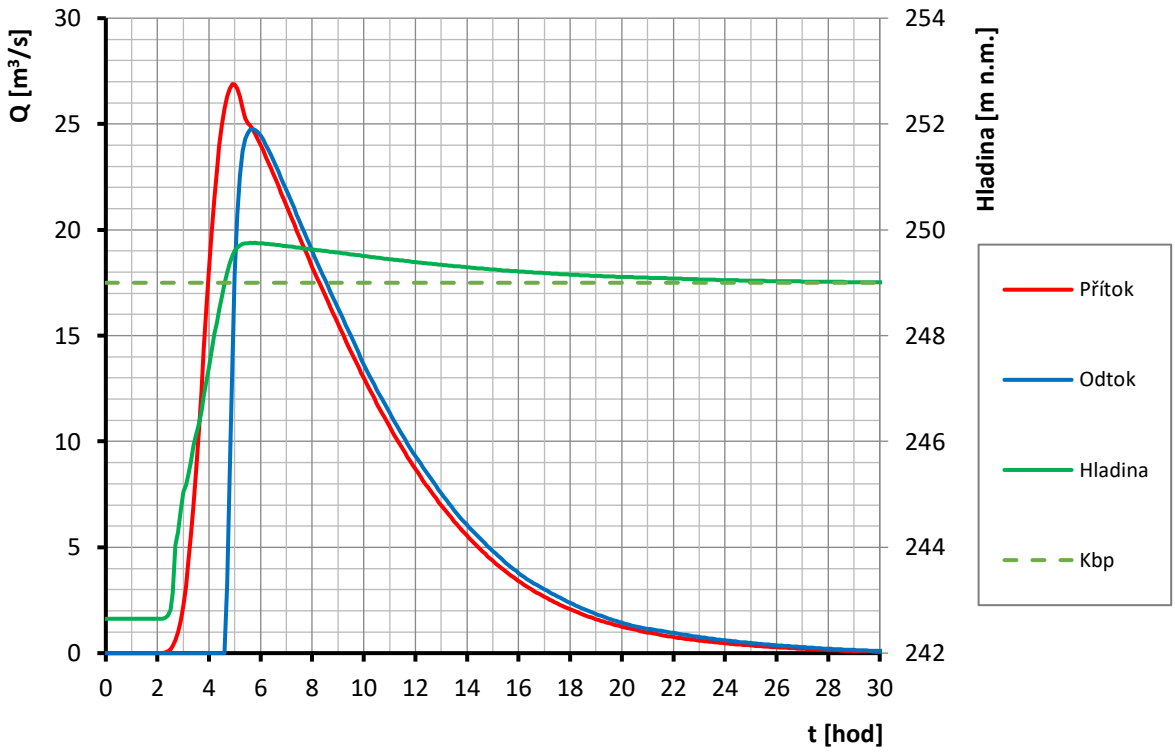
Maximální přítok:	26,91 m^3/s	Maximální dosažená hladina:	249,64 m n.m.
Maximální odtok:	24,20 m^3/s	Zpoždění kulminace:	0,9667 hod.
z toho přeliv:	19,67 m^3/s	Překročení KMH – 249,66 m n.m.:	-
spodní výpust:	4,54 m^3/s	Překročení Kbp – 249,00 m n.m.:	0,64 m
délka transformace:	37,6 hod.	Snížení kulminačního průtoku na:	90 %

Komentář:

Transformace je zajištěna manipulací na spodní výpusti i bezpečnostním přelivem. Neškodný odtok z nádrže o velikosti 9,8 m^3/s je o mnoho překročen.

Tab. 6: Průběh transformace, varianta č. 2 - PV_{1000} (VD-TBD = 0,685 mil. m^3)

Varianta: VD-TBD/2	Popis: Přelivná hrana na kótě Kbp = 249,00 m n.m.
Povodeň: PV_{1000}	Kapacity: bezpečnostní přeliv



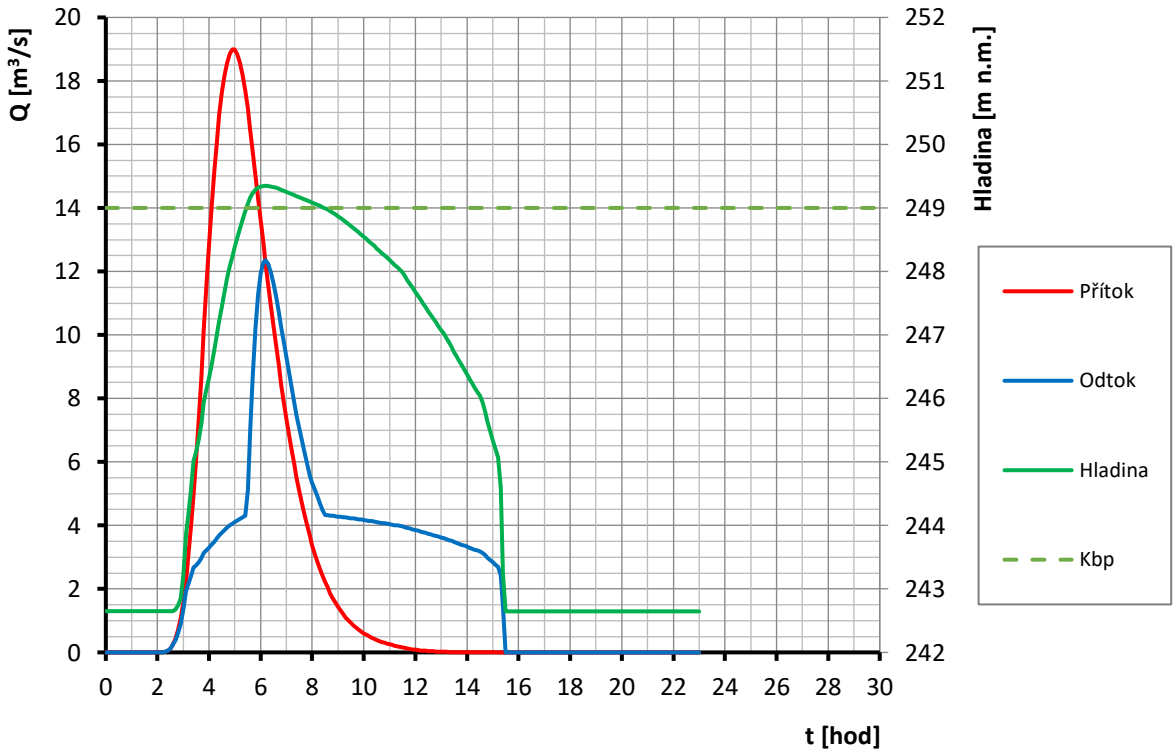
Maximální přítok:	26,91 m^3/s	Maximální dosažená hladina:	249,75 m n.m.
Maximální odtok:	24,77 m^3/s	Zpoždění kulminace:	0,7383 hod.
z toho přeliv:	24,77 m^3/s	Překročení KMH – 249,66 m n.m.:	0,09 m
spodní výpust:	0,0 m^3/s	Překročení Kbp – 249,00 m n.m.:	0,75 m
délka transformace:	39,3 hod.	Snížení kulminačního průtoku na:	92 %

Komentář:
Transformace je zajištěna pouze bezpečnostním přelivem. Neškodný odtok z nádrže o velikosti 9,8 m^3/s je o mnoho překročen.

Výsledek transformace PV_{100} (VÚV TGM v.v.i. – 2020)

Tab. 7: Průběh transformace, varianta č. 1 - PV_{100} (VÚV = 0,216 mil. m^3)

Varianta: VÚV/1	Popis: Přelivná hrana na kótě Kbp = 249,00 m n.m.
Povodeň: PV_{100}	Kapacity: spodní výpust, bezpečnostní přeliv

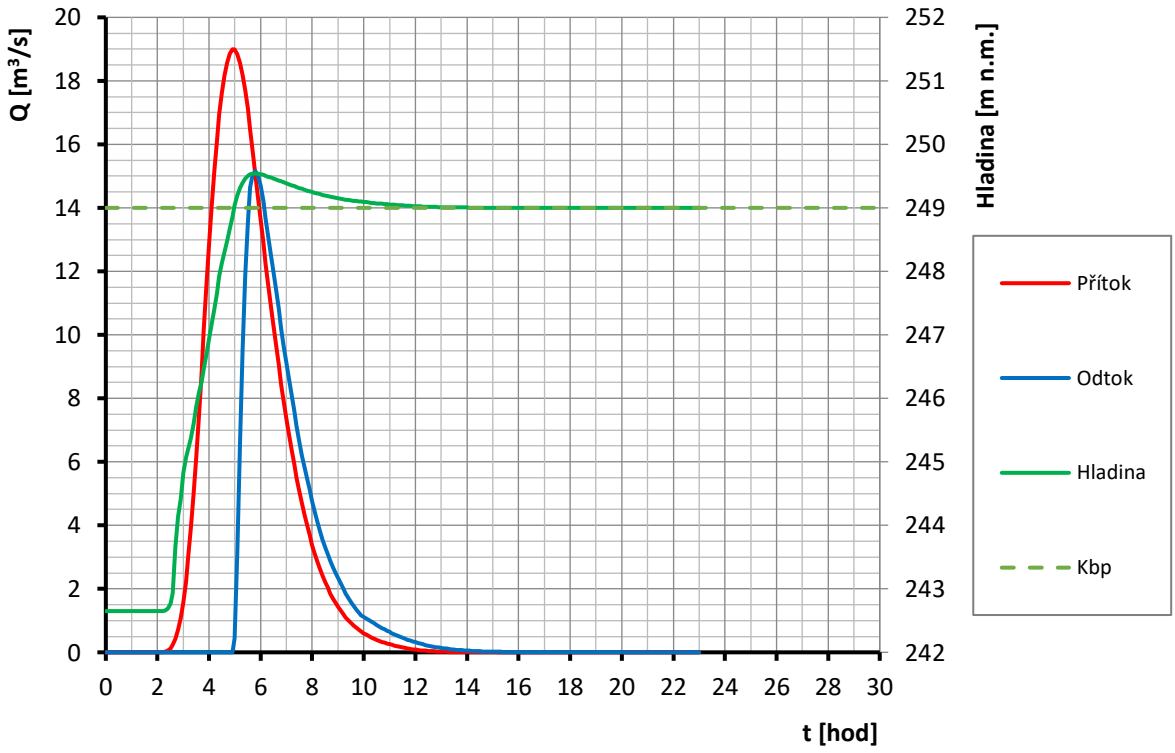


Maximální přítok:	19,01 m^3/s	Maximální dosažená hladina:	249,35 m n.m.
Maximální odtok:	12,35 m^3/s	Zpoždění kulminace:	1,23 hod.
z toho přeliv:	7,91 m^3/s	Překročení KMH – 249,66 m n.m.:	-
spodní výpust:	4,44 m^3/s	Překročení Kbp – 249,00 m n.m.:	0,35 m
délka transformace:	13,4 hod.	Snížení kulminačního průtoku na:	65 %

Komentář:
Transformace je zajištěna manipulací na spodní výpusti i bezpečnostním přelivem. Neškodný odtok z nádrže o velikosti 9,8 m^3/s je překročen.

Tab. 8: Průběh transformace, varianta č. 2 - PV_{100} (VÚV = 0,216 mil. m^3)

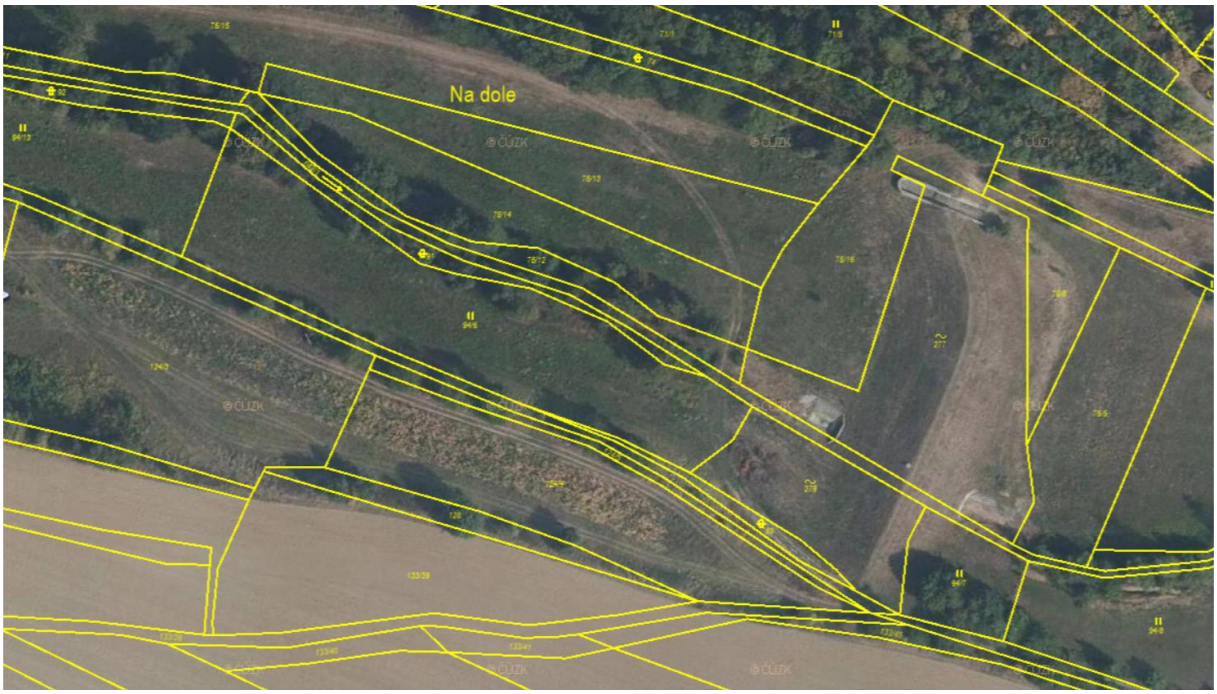
Varianta: VÚV/2	Popis: Přelivná hrana na kótě Kbp = 249,00 m n.m.
Povodeň: PV_{100}	Kapacity: bezpečnostní přeliv



Maximální přítok:	19,01 m^3/s	Maximální dosažená hladina:	249,54 m n.m.
Maximální odtok:	15,16 m^3/s	Zpoždění kulminace:	0,83 hod.
z toho přeliv:	15,16 m^3/s	Překročení KMH – 249,66 m n.m.:	-
spodní výpust:	0,0 m^3/s	Překročení Kbp – 249,00 m n.m.:	0,54 m
délka transformace:	18 hod.	Snížení kulminačního průtoku na:	80 %

Komentář:
Transformace je zajištěna pouze bezpečnostním přelivem. Neškodný odtok z nádrže o velikosti 9,8 m^3/s je znatelně překročen.

Příloha 3 - Majetkoprávní vztahy



Majetkoprávně ve prospěch vlastníka VD je vypořádán prostor hráze VD a nejbližší okolí a část prostoru nádrže. VT leží na pozemku ČR s právem hospodaření Povodí Moravy, s.p.

Tab. 9: Tabulka majetkoprávní vztahy

Parcelní číslo	Využití	Vlastník pozemku	Způsob ochrany
st. 277	zastavěná plocha a nádvoří - VD	Obec Mladeč, č.p.78, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně
75/16	Orná půda	Obec Mladeč, č.p.78, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně, ZPF
75/13	Orná půda	Kolenyáková Kamila, Ing., Svolinského 121/83, Lošov, 77900 Olomouc	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně, ZPF
75/14	Orná půda	Obec Mladeč, č.p.78, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně, ZPF
75/15	Orná půda	Obec Mladeč, č.p.78, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné

			pásmo vodního zdroje 2. stupně, ZPF
75/12	Orná půda	Obec Mladeč, č.p.78, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně, ZPF
75/11	Orná půda	Obec Mladeč, č.p.78, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně, ZPF
92	Ostatní plocha, neplodná půda	Obec Mladeč, č.p.78, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně
94/13	Trvalý travní porost	Obec Mladeč, č.p.78, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně, ZPF
622	Ostatní komunikace, ostatní plocha	Obec Mladeč, č.p.78, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně
124/5	Orná půda	Kršek Josef, č.p. 11, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně, ZPF
124/4	Orná půda	Kršek Josef, č.p. 11, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně, ZPF
91	Ostatní plocha, neplodná půda	Obec Mladeč, č.p.78, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně
94/6	Trvalý travní porost	Obec Mladeč, č.p.78, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně, ZPF
89	Ostatní plocha, neplodná půda	Obec Mladeč, č.p.78, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně
124/5	Orná půda	Kršek Josef, č.p. 11, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně, ZPF
124/2	Orná půda	Šmirg Hubert, č.p.152, 78985 Pavlov	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně, ZPF
94/14	Trvalý travní porost	Obec Mladeč, č.p.78, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně, ZPF

98/2	Jiná plocha, ostatní plocha	Obec Mladeč, č.p.78, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně
75/9	Orná půda	Nakládal Oto, Ing., Ph.D., Víska 30, 78321 Litovel	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně, ZPF
75/10	Orná půda	Obec Mladeč, č.p.78, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně, ZPF
75/1	Orná půda	Obec Mladeč, č.p.78, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně, ZPF
98/1	Ostatní plocha, neplodná půda	Obec Mladeč, č.p.78, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně
98/3	Ostatní plocha, neplodná půda	Nakládal Oto, Ing., Ph.D., Víska 30, 78321 Litovel	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast
101	Ostatní plocha, neplodná půda	Nakládal Oto, Ing., Ph.D., Víska 30, 78321 Litovel	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně
107	Ostatní plocha, neplodná půda	Pechalová Ivana, č.p. 1, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně
108/2	Orná půda	Pechalová Ivana, č.p. 1, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně, ZPF
97/1	Jiná plocha, ostatní plocha	Pechalová Ivana, č.p. 1, 78321 Mladeč	CHKO II.-IV. zóna, ptačí oblast, ochranné pásmo vodního zdroje 2. stupně

Příloha 4 – Fotodokumentace



Foto 01: Hráz SN Mladeč



Foto 02: Bezpečnostní přeliv SN Mladeč



Foto 03: Nátok do spodní výpusti SN Mladeč. Stav po zvýšených průtocích – výskyt pláví



Foto 04: Zátopa a vegetační doprovod toku – pohled proti vodě



Foto 05: Výtok od spodní výpusti, v popředí napojení koryta balvanitého skluzu od přelivu



Foto 06: Balvanitý skluz od přelivu

Příloha 5 – Charakteristiky materiálů hráze

Navržená hráz SN Mladeč je řešena jako zemní nehomogenní se šířkou v koruně 3,0 m. Hráz je tvořena stabilizační a těsnící částí. Těsnící část (jádro) je tvořena jílovitými hlínami (F6). Stabilizační část byla nasypávána ze zeminy pocházející ze skrývky lomu, jedná se o hlinitopísčitý štěrk (G4).

Údaje z poskytnuté dokumentace jsou věrohodné.

Příloha 6 – Vodohospodářská bilance

Tab. 10: M-denní průtoky (Q_{Md}) v l/s

M – denní průtoky	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364
Q_{Md} [l/s]	143	89	62	49	37	30	25	20	16	12	8,7	4,9	2,6

Protože se změna užívání SN (a vytvoření zásobního prostoru) nenavrhuje, je provedení vodohospodářské bilance bezpředmětné.

Vypouštění odtoku velikosti Q_{330d} = 8,7 l/s po dobu jednoho měsíce představuje objem cca 23 tis. m^3/s.

Příloha 7 – Stabilita hráze

Vzhledem k navrženým sklonům svahů SN a použitým násypovým materiálům je zajištěna dostatečná stabilita hráze.

Změna využití se nenavrhuje.

Příloha č. 2 d

Vzorový příklad

Suchá nádrž Jelení

Obsah

Suchá nádrž Jelení 3
Podklady pro vodní dílo Suchá nádrž Jelení 4
A. Technické parametry vodního díla 4
B. Hydrologické podklady 6
C. Ostatní podklady 7
D. Environmentální podklady 7
E. Majetkoprávní podklady 9
F. Fotodokumentace 9
Multikriteriální analýza pro Suchá nádrž Jelení 10
A. 1. úroveň multikriteriální analýzy 10
B. 2. úroveň multikriteriální analýzy 11
Závěr a doporučení 16
Přílohy – seznam 17

Suchá nádrž Jelení

Stručné základní informace

Název suché nádrže	Suchá nádrž Jelení
S - JTSK souřadnice (koruna hráze)	X = -526578, Y = -1064870
Kraj	Moravskoslezský kraj
ORP	Bruntál

Údaje o zpracování formuláře

Instituce	AQUATIS a.s.
Datum zpracování formuláře	07. 12. 2020

Obsah formuláře

1) Podklady
2) Multikriteriální analýza
    a. 1. úroveň
    b. 2. úroveň
3) Shrnutí, závěr

Podklady pro vodní dílo Suchá nádrž Jelení

A. Technické parametry vodního díla

- Kategorie vodního díla z hlediska TBD — III. kategorie
- Hráz suché nádrže
  - Hráz
    - S - JTSK souřadnice (koruna hráze v ose sdruženého objektu) — X = -526578, Y = -1064870
    - Minimální kóta koruny hráze — 524,70 m n. m. (teoretická po sednutí)
    - Výška (koruna hráze - dno údolí) — 16,0 m
    - Šířka koruny hráze — 4,0 m
    - Délka koruny hráze — 273 m
    - Opevnění koruny hráze — Zpevněný stabilizovaný kryt tl. 0,5 m (vibrovaný štěrk tl. 0,3 m a štěrkopísek tl. 0,2 m)
  - Návodní svah hráze
    - Sklon svahu — 1 : 3.2
    - Opevnění svahu — Travnatý porost, udržovaný
  - Vzdušní svah hráze
    - Sklon svahu — 1 : 2,5
    - Opevnění svahu — travnatý porost, udržovaný
  - Druh a typ SN — sypaná zemní hráz s těsnícím jádrem, přechodovou a stabilizační částí, s funkčním (sdruženým) objektem nádrž průtočná
  - Těleso hráze — sypaná, zemní nehomogenní (zonální)
    - Materiál hráze — těsnící část - F1-MG, F2-CG, F4-CS, F6-CL, viz přílohu 5; přechodová část - F1-MG, F2-CG, F4-CS, F6-CL s příměsí štěrků, viz přílohu 5; stabilizační část - G3-G-F, G4-GM
- Bezpečnostní přeliv (sdružený objekt)
  - S - JTSK souřadnice (střed šachty) — X = -526556, Y = -1064860
  - Kóta přelivné hrany (Bpv) — 522,90 m n. m.
  - Délka přelivné hrany — 2 x 10,5 m
  - Typ — šachtový
  - Opevnění — železobetonová konstrukce, přelivná hrana je tvořena půlkruhovými betonovými prefabrikáty kotvenými do železobetonu stěn

- Odpadní chodba (sdružený objekt)
  - Typ, tvar — odpadní chodba o volné hladině, obdélníkového tvaru. Šířka štoly 3,0 m, výška štoly 3,4 m.
  - Opevnění — železobetonová konstrukce bez opevnění s dostředným sklonem 1%
- Odpadní koryto
  - Typ, tvar — otevřené koryto, lichoběžníkový profil
  - Opevnění — za odpadní chodbou je koryto tvořeno balvanitým opevněním na štět (ve dně), ukončeným betonovým prahem, kamenný zához s urovnaným lícem poštěrkováním.
- Nouzový přeliv - nehrazený
  - S - JTSK souřadnice (osa přelivu x osa hráze) X = -526639, Y = -1064728
  - Kóta přelivné hrany (Bpv) — 524,05 m n. m.
  - Typ — korunový v pravobřežním zavázání hráze
  - Opevnění — betonové stabilizační prahy, štětové uložené a vyklínované kameny na štěrkopískovém podsypu,
- Výpustný objekt (sdružený objekt)
  - S - JTSK souřadnice (vtok) X = -526547, Y = -1064857
  - S - JTSK souřadnice (výtok) X = -526620, Y = -1064888
  - Kóta vtokového objektu (dolní hrana) 509,60 m n. m.
  - Kóta výtokového objektu (dolní hrana) 508,85 m n. m.
  - Informace (typ, materiál, rozměr [mm])
    - vtok — vtoková šachta otevřená směrem do nádrže, dvě hrazené výpusti v různých výškových úrovních (600x400 – dolní, DN 700 hodní)
    - výtok — viz odpadní chodba
  - Česle — ANO
    svislé a šikmé segmenty, svařované rámy z profilů UPN 200 s česlicemi ve vzdálenosti 80 mm.
  - Ovládací prvky — ANO
    možnost osazení provizorního hrazení, 2x uzávěry (hodní, dolní) ovládané s obslužné lávky

- Charakteristika nádrže
  - Kóta koruny hráze (min.) 524,70 m n. m.
  - Koruna dna nádrže (hrana vtok. výpust. objektu) 509,60 m n. m.
  - Kóta dna nádrže (zátopy) 511,90 m n. m.
  - Kóta provozní hladiny (stále nadržení) není vymezen
  - Plocha zátopy (k Hmax= 523,70 m n. m.) 157 000 m^2
  - Objem zátopy (k max. hl., "V_{max}") 865 000 m^3
  - Plocha zátopy (ke koruně hráze 524,70m n. m.) 170 970 m^2
  - Objem zátopy (tzv. objem suché nádrže ke koruně hráze, "V_{kor}") 1 034 800 m^3
  - Prostor zátopy (využití) trvaly travní porost, ojedinělé stromy, 8 tůní o ploše cca 2 700 m^2
  - Čára zatopených ploch ANO, viz Přílohu 1 (MŘ)
  - Čára zatopených objemů ANO, viz Příloha 1 (MŘ)

B. Hydrologické podklady

- Vodní tok Kobylí potok (Kobylka)
- Charakteristika – průtok
  - Neškodný průtok (pod VD) 4,41 m^3/s
  - Minimální zůstatkový průtok (pod VD) nebyl stanoven
  - m – průtoky ANO zhotovitel ČHMÚ
  - N – leté průtoky ANO zhotovitel ČHMÚ
  - Návrhová povodňová vlna PV_{100}, viz Přílohu 2
  - Kontrolní povodňová vlna PV_{1000}, viz Přílohu 2
- Charakteristika povodí
  - Objem návrhové povodňové vlny (doba opakování n = 100 let, "V_{100}") 1 020 000 m^3
- Charakteristika povodňové vlny
  - Návrhová povodňová vlna (NPV) ANO, viz Přílohu 2
  - Kontrolní povodňová vlna (KPV) ANO, viz Přílohu 2
- Charakteristika vybraných hladin nádrže
  - Kóta hladiny (ke koruně hráze) 524,70 m n. m.
  - Kóta maximální hladiny (KMH) 523,70 m n. m.
  - Kóta mezní bezpečné hladiny (MBH) 522,90 m n. m.

- Kolísání hladiny
  - Maximálně přípustné kolísání hladiny — nebylo stanoveno
  - Rychlost kolísání hladiny — max 0,8 m za den
- Splaveninový režim – charakteristika
  - Suchá nádrž umožňuje — ANO - částečně
  - Popis: Splaveniny se za běžných a mírně zvýšených průtoků budou usazovat v usazovací tůni umístěné v prostoru zátopy nádrže. Po zanesení prostoru tůně (pokud nebude průběžně odtěžován) bude docházet k částečnému transportu jemné frakce přes spodní výpust a odpadní chodbu níže po toku.

C. Ostatní podklady

- Větrné podmínky
  - Rychlost větru — NE
  - Převládající směr větru — NE
  - Trvání větru při překročení 2 – 4 % — NE
- Posudky, dokumentace
  - Dokumentace skutečného provedení vodního díla — ANO
  - Obsluha vodního díla při povodňové situaci — NE
  - Manipulační nebo provozní řád — ANO
  - Provozní záznamy obsluhy o stavu výpustných a bezpečnostních zařízení — NE
  - Posudek přešetření bezpečnosti vodního díla při povodni — ANO
  - Podklady z prohlídek technických zařízení použité při povodních — NE
  - Zhodnocení povodňových škod od mimořádných povodní za dobu existence vodního díla — NE

D. Environmentální podklady

- Zvláště chráněná území, lokality Natura 2000, významné krajinné prvky

  Zvláště chráněná území, lokality Natura 2000 a významné krajinné prvky jsou blíže definovány v Zákoně č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

Zvláště chráněné území	Dotčené území není součástí zvláště chráněného území.
Lokality Natura 2000	Dotčené území není součástí lokality Natura 2000.
Významné krajinné prvky	Dotčené území je ve smyslu tohoto zákona významným krajinným prvkem (př. vodní tok).

- Chráněný druh, památný strom

  V dotčeném území se vyskytuje chráněný druh – vranka pruhoploutvá. Pro bližší posouzení výskytu chráněné druhu v dotčeném území je příhodné zvážit uskutečnění biologického průzkumu. V dotčeném území se nenachází památný strom, definovaný dle zákona č. 114/1992 Sb.

- Migrační prostupnost

  Suchá nádrž představuje určitou překážku v migrační prostupnosti. Pro posouzení migrační postupnosti je příhodné zvážit uskutečnění biologického průzkumu.

- Území historického, kulturního nebo archeologického významu

  Existence kulturních a historických památek v dotčeném území není známá. Na dotčeném území se nenachází archeologická lokalita.

- Území hustě zalidněná, území zatěžovaná nad míru únosného zatížení

  Dotčené území se nenachází v zastavěném území obce, není obydlené a v jeho blízkém okolí neleží obydlená stavba. Území není zatěžováno nad míru únosného zatížení ve smyslu platné legislativy.

- Staré ekologické zátěže, extrémní poměry v dotčeném území, ložiska nerostů

  V zájmové lokalitě se nenacházejí staré ekologické zátěže nebo kontaminovaná místa. Zájmová lokalita neleží v poddolovaném území. Dotčené území patří z hlediska náchylnosti svahů k sesouvání do třídy nízké náchylnosti, tj. oblasti s nejméně vhodnými podmínkami pro vznik svahových deformací. V blízkosti dotčeného území se nachází oblasti spadající do třídy střední náchylnosti, tj. v těchto oblastech nelze vznik svahových nestabilit vzhledem k podmínkám prostředí vyloučit. Extrémní poměry v dotčeném území nejsou známy. Existence ložisek nerostů v dotčeném území nejsou známy.

- Územní systémy ekologické stability krajiny

  Územní systém ekologické stability krajiny (ÚSES) je definován dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny jako vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Rozlišuje se místní, regionální a nadregionální systém ekologické stability. Dotčené území zčásti zasahuje do lokálních i regionálních prvků ÚSES.

- Současný stav dotčeného území

  Vybraná charakteristika dotčeného území je blíže popsána v předešlých částech dokumentu – technické podklady, hydrologické podklady, ostatní podklady nebo popřípadě v přílohách dokumentu.

E. Majetkoprávní podklady

- Vlastník vodního díla — Povodí Odry, státní podnik
- Provozovatel vodního díla — Povodí Odry, státní podnik
- Organizace pověřená výkonem TBD (platí zejména pro VD I. až III. kategorie) — Vlastník díla (Povodí Odry, státní podnik)
- Parcelní čísla pozemků (hráz suché nádrže včetně maximálního prostoru zátopy (předpokládaný odhad hranice), využití pozemků a vlastníci pozemku — ANO, viz Přílohu 3

F. Fotodokumentace

- Fotodokumentace — ANO, viz Přílohu 4

Multikriteriální analýza pro VD Suchá nádrž Jelení

A. 1. úroveň multikriteriální analýzy

- Účel — Základní rozřazování z hlediska vhodnosti suché nádrže s ohledem na změnu užívání
- Zpracování
  1. Stanovení hodnoty poměru objemu suché nádrže ke koruně hráze a objemu návrhové povodňové vlny s dobou opakování N=100 dle vztahu A. 1

$$Y = \frac{V_{kor}}{V_{100}} \qquad \text{(A. 1)}$$

kde V_{kor} objem suché nádrže ke koruně hráze [m^3]

V_{100} objem návrhové povodňové vlny (doba opakování n = 100 let) [m^3]

Y kategorie [-]

Stanovení: V_{kor} = 1 034 800 m^3

V_{100} = 1 020 000 m^3

Y = 1,015

  2. Stanovení kategorie (dle vhodnosti změny užívání SN) dle tabulky 1
     Určená kategorie: VHODNÁ

Ověření vhodnosti změny užívání SN			
Y [-]	0.0 < Y ≤ 1.0	1.0 < Y ≤ 5.0	5.0 < Y ≤ 10.0 10.0 < Y
Kategorie	Málo vhodné	Vhodné	Velmi vhodné

Tab. 1 Stanovení kategorie

- Shrnutí
  - Hodnota Y 1,015
  - Kategorie VHODNÁ

B. 2. úroveň multikriteriální analýzy

- Účel Detailní posouzení vybrané skupiny parametrů s vyhodnocením
- Zpracování – 2. úrovně MKA – dle příslušné kategorie

Kategorie vhodná

1) Posouzení účinku stávajícího retenčního prostoru nádrže s ohledem na požadovanou míru ochrany územní pod suchou nádrží

- Splnění požadavku míry ochrany pod SN ANO
- Doporučení na změnu užívání ANO
- Popis změny užívání
  - a) ponechání SN v současném stavu NE
  - b) zvýšení retenčních účinků SN NE
  - c) zatopení prostoru nádrže (část/zcela) bez zachování ochranné funkce nádrže NE
  - d) zatopení prostoru nádrže (část/zcela) se zachováním ochranné funkce nádrže ANO
  - e) změna environmentálních podmínek ANO
  - f) jiné (jiný popis plynoucí ze změny užívání než výše uvedené) NE

2) Návrh a posouzení změny užívání suché nádrže

- Návrh změny užívání – viz podrobnější rozbor v Příloze 1

  Navržená změna spočívá v napuštění nádrže na hladinu v rozmezí 515,00 až 515,50. To odpovídá objemu zadržené vody 60 až 80 tis. m^3 a představuje vytvoření vodního útvaru s max. hloubkou 5,0 až 5,5 m.

- Popis změny užívání

  Pokud by měl být zadržený objem rozčleněn na zásobní prostor a prostor stálého nadržení, pro ovládání odtoku je třeba vybavit uzávěrem existující obtokové potrubí (v současnosti je zaslepeno) a zajistit jeho revizi, případně nezbytné další úpravy.

  Na samotném funkčním objektu by bylo třeba realizovat minimum stavebních úprav a úprav technologie. Na hrázi by bylo třeba doplnit opevnění v pásmu kolísání hladiny. Obvod zátopy by bylo vhodné přeprofilovat pro vytvoření litorálního pásma a doplnit vegetačním doprovodem. Nedávno dokončené revitalizační úpravy v zátopě by změnou využití prostoru nádrže byly ztraceny.

- Posouzení navržené změny užívání

  Napuštěním části prostoru SN nádrže Jelení sice dojde k dílčímu snížení objemu ochranného prostoru suché nádrže o 60 až 80 tis. m^3, avšak tato změna nevyvolá podstatnou změnu ochranného účinku nádrže. Po překročení hladiny zásobního prostoru za povodně dojde k rychlému vyrovnání přítoku a odtoku až do průtoku cca 2,5 m^3/s. Účelnost vytvoření zásobního prostoru je diskutabilní. V úvahu připadá kolísání hladiny do 1 m, což bude představovat objem řádově 25 tis. m^3. Posílení průtoku v Tetřevském potoce připadá v úvahu v řádu jednotek l/s.

a) Bezpečnost a funkce

- Posouzení změny retenčních účinků VD

  Retenční účinky SN se sníží velmi málo, na vzestupné větvi povodně však dojde k rychlejšímu vzestupu odtoku.

- Posouzení změny odtokových poměrů pod VD

  Navržená změna užívání nemá vliv na změnu odtokových poměrů při hydrologických povodních. Změna velikosti odtoku při do povodní velikosti do návrhového průtoku Q_{100} je nevýznamná.

- Posouzení zachování neškodného odtoku pod VD

  Neškodný odtok pod SN vyplývá z kapacity úpravy v Karlovicích. Neškodný průtok bude dodržen.

- Posouzení stability hráze VD z hlediska stálého nadržení hladiny vody v nádrži a možných změn výšky hladiny v nádrži

  Stabilita hráze SN vyhovuje při navržené změně užívání (viz také přílohu 7).

- Posouzení bezpečnosti VD při povodních (přešetření kapacity bezpečnostního přelivu a výpustných objektů)

  Změna využití nemění úroveň bezpečnosti za povodní a nevyvolává žádné nároky na úpravu kapacity spodních výpustí nebo bezpečnostního přelivu.

- Posouzení parametrů objektů a zařízené s ohledem na stálé nadržení vody v nádrži

  Parametry všech objektů vyhoví i pro případ změny využití.

- Posouzení MZP a nadlepšeného průtoku pod VD

  V případě vytvoření pouze prostoru stálého nadržení nebude MZP zajišťován (přítok se bude rovnat odtoku). V případě vytvoření zásobního prostoru bude velikost odtoku nastavena manipulací na uzávěru na obtokovém potrubí nebo jiném uzávěru. Nadlepšování průtoku s ohledem na malý objem nádrže ve vztahu k přirozeným průtokům bude poměrně malé, případně krátkodobé.

b) Environmentální parametry

- Fyzikální aspekty

  Fyzikálními aspekty se rozumí posouzení fyzikálních procesů, například transportu splavenin, sedimentace splavenin, zanášení nádrže, eroze nad i pod vodním dílem, stability břehů, stability toku, morfologii toku, hydrologického režimu toku, lokálního mikroklimatu toku, výparu, podzemní vody, minimálního zůstatkového průtoku a jiné.

  Návrhem změny užívání se předpokládá převaha příznivých vlivů. Například se předpokládá, že navržená změna užívání kladně ovlivní dotaci podzemních vod, bude mít pozitivní vliv na lokální mikroklima a jiné. Navržená změna užívání nebude mít vliv na zajištění minimálního zůstatkového průtoku.

  Pro posouzení fyzikálních aspektů v dotčeném území při jeho realizaci je příhodné zvážit uskutečnění průzkumu. Realizace návrhu změny užívání se provede v souladu s platnou legislativou.

- Chemické aspekty (Fyzikálně-chemické a chemické)

  Chemickými aspekty se rozumí posouzení chemických procesů, například jakosti vody, zákalu, obsahu živin, kyslíkové stratifikace, eutrofizace, koncentrace živin a jiné.

  Návrhem změny užívání se předpokládá převaha příznivých vlivů. Pro posouzení chemických aspektů v dotčeném území při jeho realizaci je příhodné zvážit uskutečnění chemického i biologického průzkumu. Realizace návrhu změny užívání se provede v souladu s platnou legislativou.

- Biologické aspekty

  Biologickými aspekty se rozumí posouzení biologických procesů, například vlivu na živočichy vodní (bezobratlí-makrozoobentos, ryby) a na vodu vázané (obojživelníci, ptáci, savci), vlivu na vegetaci (např. mokřady, litorální pásma, lesní porosty, travní porosty), druhové diverzity, invazivních druhů, nežádoucích onemocnění, biotopů, chráněných druhů, migrační prostupnosti apod.

  Návrhem změny užívání se předpokládá převaha příznivých vlivů. Například navrženou změnou užívání vznikne krajinotvorný prvek. Navržená změna užívání musí být doprovázena úpravami v zátopě (terénní a vegetační úpravy), které v úrovni vzduté hladiny vytvoří podmínky pro začlenění vodního prvku do území a vytvoření litorálního pásma a vegetačního doprovodu. Tyto úpravy současně vytvoří stanoviště k posílení biodiverzity.

  Provedené revitalizační úpravy v zátopě se dosud plně nevyvinuly (dokončení v r. 2019, v r. 2020 zkušební napuštění). Napuštěním nádrže dojde ke ztrátě provedených revitalizačních úprav v rozsahu zatopení, což je třeba kompenzovat úpravami novými. Lze předpokládat, že nově vytvořené úpravy budou mít vyšší potenciál (z důvodu většího plošného rozsahu) než revitalizace současné.

Migrační prostupnost ve vodním prostředí není zajištěna a nebude zajištěna ani v budoucnosti. Terestrická migrace bude dotčena nevýznamně.

Pro posouzení biologických aspektů v dotčeném území při jeho realizaci je příhodné zvážit uskutečnění biologického průzkumu. Realizace návrhu změny užívání se provede v souladu s platnou legislativou.

- Ostatní aspekty

  Ostatními aspekty se rozumí posouzení ostatních parametrů, které nejsou výše definovány.

  - Zvláště chráněná území, lokality Natura 2000, významné krajinné prvky, památný strom

    Dotčené území není součástí zvláště chráněného území nebo lokality Natura 2000. Návrhem změny užívání zůstává tento aspekt neměnný.

    Dotčené území je významným krajinným prvkem. Návrhem změny užívání může dojít k rozšíření stávajícího významného krajinného prvku. Návrh změny užívání se provede v souladu s platnou legislativou.

    V dotčeném území se nenachází památný strom.

  - Území historického, kulturního nebo archeologického významu, území hustě zalidněná, území zatěžovaná nad míru únosného zatížení, staré ekologické zátěže, extrémní poměry v dotčeném území, ložiska nerostů, Územní systémy ekologické stability krajiny

    Při realizaci návrhu změny užívání se projedná postup s dotčenými správci a provede se v souladu s platnou legislativou.

c) Diskuse nad změnou užívání – ekonomické parametry

Změny na funkčních objektech představují změnu uspořádání tabulí na nátoku a případné doplnění uzávěru na obtoku.

Změny na hrázi představují doplnění návodního opevnění v rozsahu kolísání hladiny.

V prostoru zátopy bude třeba provést novou modelaci terénu v úrovni hladiny, případně v rozsahu předpokládaného kolísání hladiny a s tím spojené vegetační úpravy.

- Shrnutí ekonomických nákladů v tabulce 2.

Ekonomické náklady	
Položka nákladu	**Cena bez DPH [Kč]**
Náklady spojené s přestavbou výpustných objektů	120 000
Náklady spojené s přestavbou hráze	400 000
Náklady spojené s přestavbou bezpečnostního přelivu	0
Náklady spojené s úpravami v prostoru zátopy	2 300 000
Náklady spojené s vypořádáním vlastnických práv k pozemkům v rámci trvalé zátopy	0
Ostatní náklady (např. doplnění měřicích systémů aj.)	100 000
CELKEM NÁKLADY	**2 920 000,- Kč**

Tabulka 2

- Zhodnocení ekonomických nákladů

  SN Jelení je velmi dobře připraveno na případnou změnu užívání vytvořením zásoby vody 60 až 80 tis. m^3 vody. Náklady na 1m3 zadržené vody by se pohybovaly v rozsahu 36 až 49 Kč. Pro větší objemy vody by náklad skokově narostl, neboť by bylo nutné provést náročnou úpravu funkčního objektu. Současně by zvýšení objemu zadržené vody již nezanedbatelně začalo ovlivňovat parametry ochrany před povodněmi, pro které bylo dílo budováno.

  Náklady vynaložené na změnu užívání jsou příznivé.

Závěr a doporučení:

Nedávno dokončená SN Jelení je jednou z největších jednoúčelových retenčních nádrží v ČR a současně je vodním dílem s nejvyšší hrází, které bylo v 21. století doposud vystavěno.

Dílo je možné poměrně snadno adaptovat na částečnou změnu využití. Přínosy a případná negativa takové změny je však nutné zhodnotit v celém kontextu záměru, pro který bylo připravováno (VD je součástí souboru Opatření na horní Opavě - OHO). Předběžně je třeba zkonstatovat, že akumulace, která by představovala značnou část objemu nádrže a omezila významně zamýšlenou ochrannou funkci nádrže, by narušila koncepci staveb, které jsou součástí OHO nebo které jsou svými návrhovými parametry na ně navázány. Návrh změny je třeba koordinovat se záměry investora souboru staveb OHO (Povodí Odry, státní podnik).

Navrhované změny zadržením objemu 60 – 80 tis. m^3 jsou realizovatelné bez podstatného vlivu na účinky PPO a bez negativního vlivu na bezpečnost vodního díla.

Bilanční přínosy (nadlepšením průtoků v období sucha) budou úměrné velikosti objemu zadržené vody v nádrži a budou poměrně nízké. Přesto **změnu využití části objemu nádrže lze doporučit**. Udržení zásoby vody v nádrži přispěje rovněž k bezpečnosti vzdouvací stavby, jejíž těsnící prvek by byl trvale sycen vodou.

Dodatečné náklady na změnu užívání v popsaném rozsahu jsou příznivě nízké.

Přílohy – seznam

Příloha 1 – Informace o vodním díle a charakteristiky nádrže

Příloha 2 - Transformace povodňových vln

Příloha 3 - Majetkoprávní vztahy

Příloha 4 - Fotodokumentace

Příloha 5 - Charakteristiky materiálů hráze

Příloha 6 - Vodohospodářská bilance

Příloha 7 - Stabilita hráze

Příloha 1 – Informace o vodním díle a charakteristiky nádrže

1) Informace o vodním díle

Tento podklad sumarizuje technické aspekty úvah o změně využití nádrže Jelení.

Základní informace o stavbě

ÚČEL VODNÍHO DÍLA

Suchá nádrž Jelení (SN Jelení) na Kobylím potoce u obce Karlovice je jedním z vodních děl skupiny malých vodních nádrží, jež je realizována v rámci souboru opatření na snížení povodňových rizik v povodí horní Opavy (Opatření na horní Opavě – OHO). Uvedený soubor opatření zahrnuje vedle skupiny malých vodních nádrží zejména nádrž Nové Heřminovy, opatření na vodních tocích, úpravy v krajině, dopravní a infrastrukturní stavby. Investorem stavem souboru OHO je Povodí Odry s.p.

Vodní díla souboru malých vodních nádrží (MVN) jsou navržena jako suché nádrže, přičemž SN Jelení je největší z nich a ovládá povodí levobřežního přítoku řeky Opavy – Kobylího potoka. Nádrž má poměrně významný objem (retenční objem nádrže po návrhovou hladinu je přes 750 tis. m3), její efekt je synergický s připravovaným VD Nové Heřminovy a je zahrnut v celkovém účinku OHO.

Návrhové parametry nádrže (zejména kapacity funkčního objektu a předpokládané průběhy transformací) byly optimalizovány pro tlumení lokálních přívalových povodní, z čehož bude mít prospěch obec Karlovice. Účinek nádrže byl rovněž ověřován simulacemi na srážkoodtokovém modelu i pro regionální srážky.

KONCEPCE A PŘÍPRAVA STAVBY

Po přijetí koncepce menší nádrže Nové Heřminovy v roce 2008, se koncepce SN Jelení stabilizovala v rámci souboru přípravných prací investičního záměru OHO (2008-2011). Byla provedena vodohospodářská studie optimalizující umístění, velikost a účinky nádrže. Pro vybrané umístění SN byl vykonán předběžný IGP a přírodovědné průzkumy. Profil navržené nádrže Jelení je umístěn na Kobylím potoce (číslo hydrologického pořadí 2-02-01-0140), který je levostranným přítokem řeky Opavy. Hrázový profil nádrže se nachází v km cca 1,30 severovýchodně nad obcí Karlovice, cca 0,40 km nad soutokem s Adamovským potokem. Povodí k profilu hráze má plochu 14,56 km2. Povodí je z cca 44% zalesněno, zbytek povrchu tvoří louky a zemědělské plochy s přirozenou vegetací.

Na pravém údolním svahu křížil navržený hrázový profil silnici II/452, spojující Karlovice s obcí Jelení, to byl důvod, proč do stavby bylo třeba včlenit i poměrně nákladnou dopravní část spočívající v přeložení trasy silnice mimo profil hráze a nádrž.

Již od počátku se předpokládalo, že z hlediska potenciálního ohrožení území níže po toku bude vodní dílo pro potřeby TBD zařazeno do III. kategorie. Potřebné hydrologické podklady byly obstarány tak, aby vodní dílo mohlo být posuzováno podle aktuálních bezpečnostních standardů s požadavkem a cílem zabezpečit dílo na povodňovou vlnu s dobou opakování 1000 let. Stoletá povodeň má kulminační průtok Q100 = 33,5 m3/s, tisíciletá Q1000 = 57,3 m3/s. Retenční prostor nádrže a funkční objekty byly navrženy a optimalizovány tak, aby byla zajištěna transformace teoretické stoleté povodňové vlny na neškodný průtok Qneš = 4,41 m3/s, což odpovídá průtoku Q1.

Kapacita bezpečnostního přelivu byla odvozena z průtoku Q100 = 33,5 m^3/s, tak aby se tomuto průtoku blížila kapacita přelivu s přepadovou výškou cca 0,8 m, tomu odpovídá délka přelivné hrany 21 m. Takový přeliv současně vyhovuje při transformaci KPV (PV1000) kdy při odtoku jednou spodní výpustí (4,3 m^3/s) přepadová výška na přelivu při uvažování transformace retenčním objemem nádrže nepřekročí 0,8 m. Pro zvýšení bezpečnosti vodního díla a omezení rizika přelití koruny hráze za nepředvídatelných okolností byl navržen v pravobřežním zavázání nouzový přeliv s kapacitou cca Q_{20}=21,1 m^3/s.

Pro vodní dílo byla zvolena koncepce sdruženého funkčního objektu umístěného s ohledem na výsledky IGP při pravém svahu. Jedná se objekt mimořádný (výška od základové spáry 18 m), který svými rozměry významně překračuje dosud realizované objekty tohoto typu. Proto se v období přípravy přistoupilo k ověření návrhu hydraulickým modelovým výzkumem na fyzikálním modelu v Laboratoři vodohospodářského výzkumu FAST VUT v Brně.

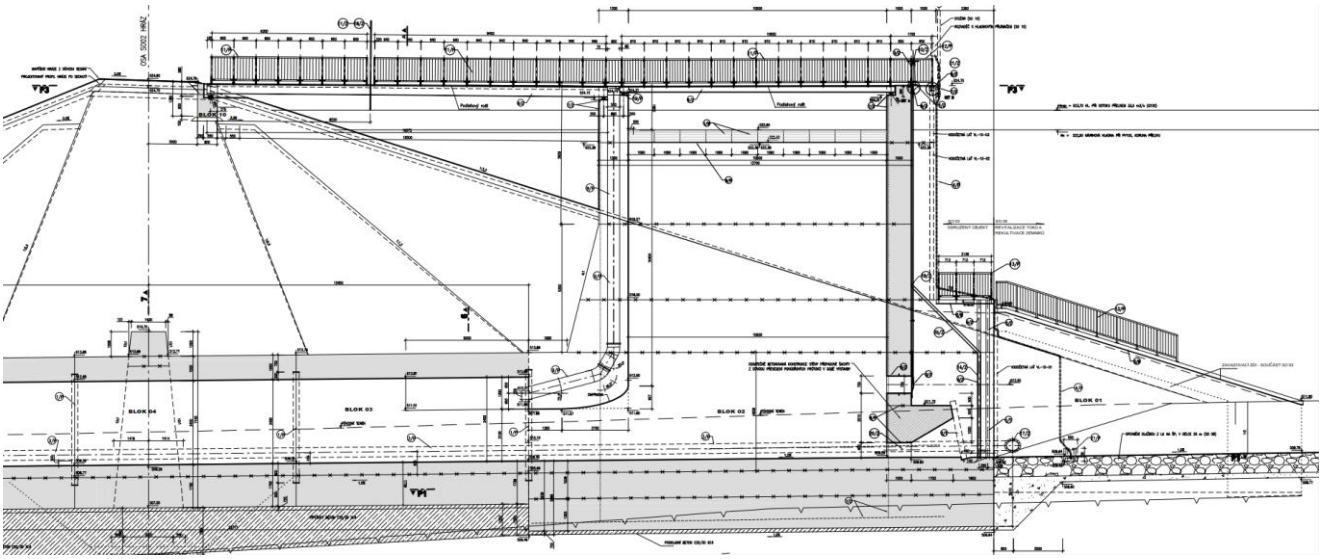
Následně byly doplněny další fáze IGP a do roku 2011 zajištěno posouzení vlivů na životní prostředí a byla zpracována dokumentace pro územní řízení. Poměrně dlouhou dobu se pak nedařilo získat územní rozhodnutí, které nakonec nabylo právní moci až v lednu 2015. Následně byla finalizována dokumentace pro stavební povolení, to bylo vydáno v dubnu 2016 pro dopravní část a květnu 2016 pro vodohospodářskou část stavby. Výstavba byla dokončena na jaře 2019.

Technické údaje

Nádrž Jelení byla navržena jako protipovodňové opatření. Pro nádrž se předpokládalo, že celý objem bude určen retenční funkci.
Případná změna využití suché nádrže (SN) Jelení znamená předpokládat jiné rozložení objemů v nádrži.
Přehled významných výškových úrovní (zdroj – podélný řez sdruženým funkčním objektem) :

- koruna hráze (v ose) ... 524,90
- koruna funkčního objektu ... 524,70
- max. hladina H_{max} 523,70
- koruna funkčního objektu ... 524,70
- koruna bezpečnostního přelivu ... 522,90
- úroveň manipulační plošiny ... 516,00
- terénní úprava před hrází ... 511,90
- dno přítokového koryta ... 509,60

Uspořádání funkčního objektu – viz obr. 1.



Obr. 1: Přehledný řez funkčním objektem

Předpoklady změny

Nádrž Jelení by byla provozována s napuštěným prostorem stálého nadržení, případně se zásobním prostorem. Celkový prostor nádrže by byl rozčleněn na

- prostor stálého nadržení,
- zásobní prostor (pokud by převážila potřeba nadlepšování minimálního průtoku),
- ochranný prostor.

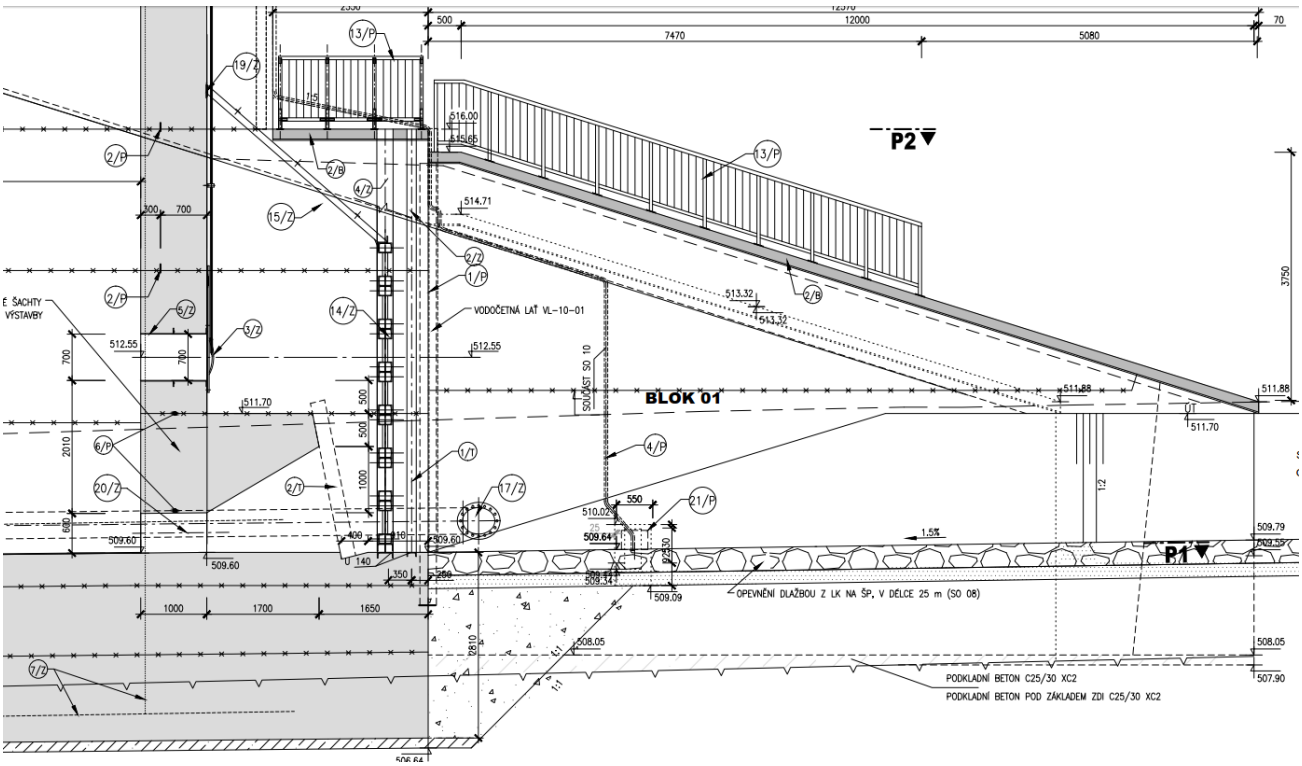
Zamýšlená ochranná funkce nádrže by neměla být oslabena (nebo alespoň ne významně).

Výchozí stav

Detailní uspořádání vtokové části dle PD – viz obr. 2 a 3.

Základní uspořádání a funkce je následující:

- Obtokové potrubí DN400 je trvale uzavřeno (zaslepeno – příruba v ploše betonu).
- Na vtoku se nachází drážky provizorního hrazení (hradidla nejsou osazena, využity byly pro provedení oprav či revizí funkčního objektu, pak by se průtok převáděl obtokem DN 400).
- Na vtoku se nachází česlová stěna zabezpečující navazující průtočný škrtící profil proti plaveninám (otvor u dna, bez uzávěru) a výpust, která by podle potřeby byla otevírána za povodní při prázdnění nádrže.
- Odtok z nádrže v období mimo povodní je shodný s přítokem, k nadržení nedochází (hladina vody se běžně pohybuje v hloubce koryta před hrází).



Obr. 2: Přehledný řez funkčním objektem

Změnový stav

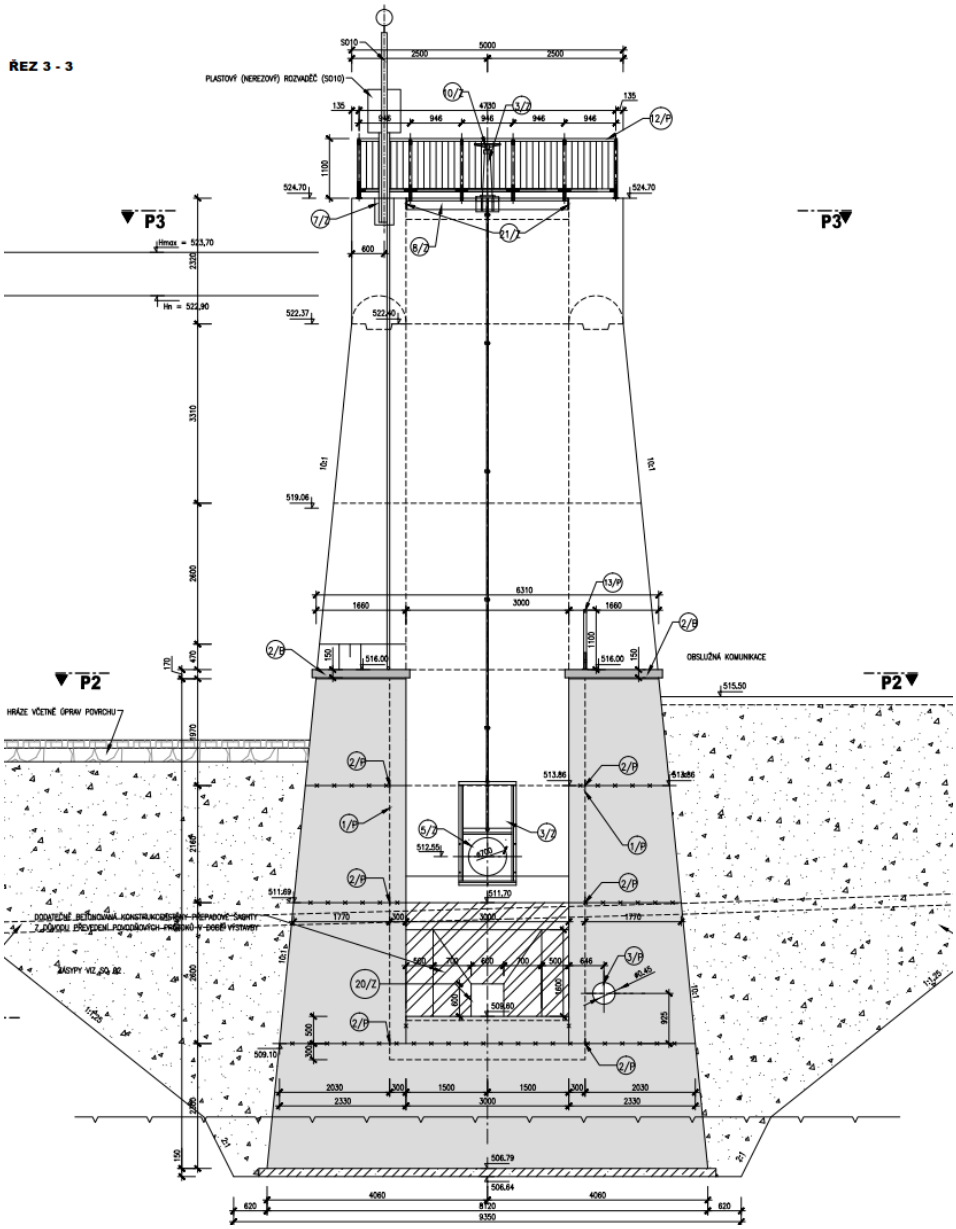
Vytvoření prostoru stálého nadržení, případně zásobního prostoru (pokud by se prokázal užitek z určité stabilizace minimálního průtoku) v nádrži by předpokládalo:

Stanovení úrovní hladin

Hladina nadržení by měla být pod úrovní plošiny na k. 516,00 v rozmezí 515,00 až 515,50. To odpovídá objemu zadržené vody 60 až 80 tis. m^3. Přesný objem by být přešetřen ve vztahu k návrhu terénních úprav v zátopě, které by záměr zadržení vody měly doprovázet. Pokud by měl být zadržen větší objem vody (nad 80 tis. m^3), rozsah úprav konstrukcí a stavebních úprav by výrazně narostl.

Z velikosti objemu 60 až 80 tis. m^3 patrně nebude možné vyčlenit významnější zásobní objem (tedy objem s významnějším nadlepšovacím efektem). Bez ohledu na to by však zadržení vody v nádrži stabilizovalo režim podzemních vod v prostoru hráze a v území pod ní.

Pozn: Záměr provozovat nádrž s určitým nadržením je bezpochyby vhodné z hlediska bezpečnosti VD a pro udržení optimálních podmínek stavu násypového tělesa.



Obr. 3: Příčný řez funkčním objektem na návodní straně

Provedení stavebních úprav a úprav zařízení

V případě nastavení hladiny nadržení v rozmezí cca 515,00 až 515,50 jsou nutné (či doporučené) úpravy poměrně jednoduché, VD je dobře připraveno na změnu účelu.

Na vlastním tělese hráze není třeba provádět žádné úpravy z pohledu globální stability.

Pásmo předpokládaného kolísání hladin (vč. výběhu vlny) na hrázi a v těsné blízkosti hráze v zavázáních je třeba opatřit stabilním opevněním.

Obtokové potrubí DN400 je možné vybavit regulačním uzávěrem na návodní straně. Taková úprava by byla účelná pouze v případě vymezení zásobního prostoru v nádrži. Nátok by bylo nutné dovybavit dodatečnou česlovou stěnou. Bylo by nutno dořešit způsob ovládání.

Drážky provizorního hrazení je možné osadit trvalými hradily (obdobně jako se řeší návodní dlužová stěna požeráku). Uspořádání bude záležet na požadavku zajišťovat regulovaný odtok.

Drážky česlové stěny je rovněž možné osadit trvalými hradily (obdobně jako druhá dlužová stěna požeráku). Uspořádání bude záležet na požadavku, jak zajišťovat regulovaný odtok.

Lze doporučit doplnění výše uvedených úprav (zahrazení) tak, aby bylo možné odpouštění ode dna a odkalení (propuštění sedimentů). To by znamenalo opatřit hradidla otevíratelnými otvory či částmi.

Ve všech případech bude potřeba odlišným způsobem řešit česlovou stěnu, požadavek na ochranu před plaveninami trvá.

Výška dlužových stěn (pokud by hladina měla být regulována přepadem) může být shodná se stanovenou úrovní H_s (příp. H_z).

Lze doporučit, aby mimo již navržené sledování hladiny v nátokové části funkčního objektu bylo zajištěno s automatizované sledování průtoků v drenážním systému.

Zkušební napuštění by mělo být provedeno podle předchozích předpokladů, ovšem pokud budou výsledky provozní zkoušky uspokojivé, lze hladinu na sestupné větvi již ponechat ve stanovené úrovni H_s (příp. H_z).

Revitalizační úpravy provedené pod úrovní H_s (příp. H_z) budou ztraceny. Za úvahu stojí, zda mají být propojena všechna snížená místa a tůně do centrálního koryta.

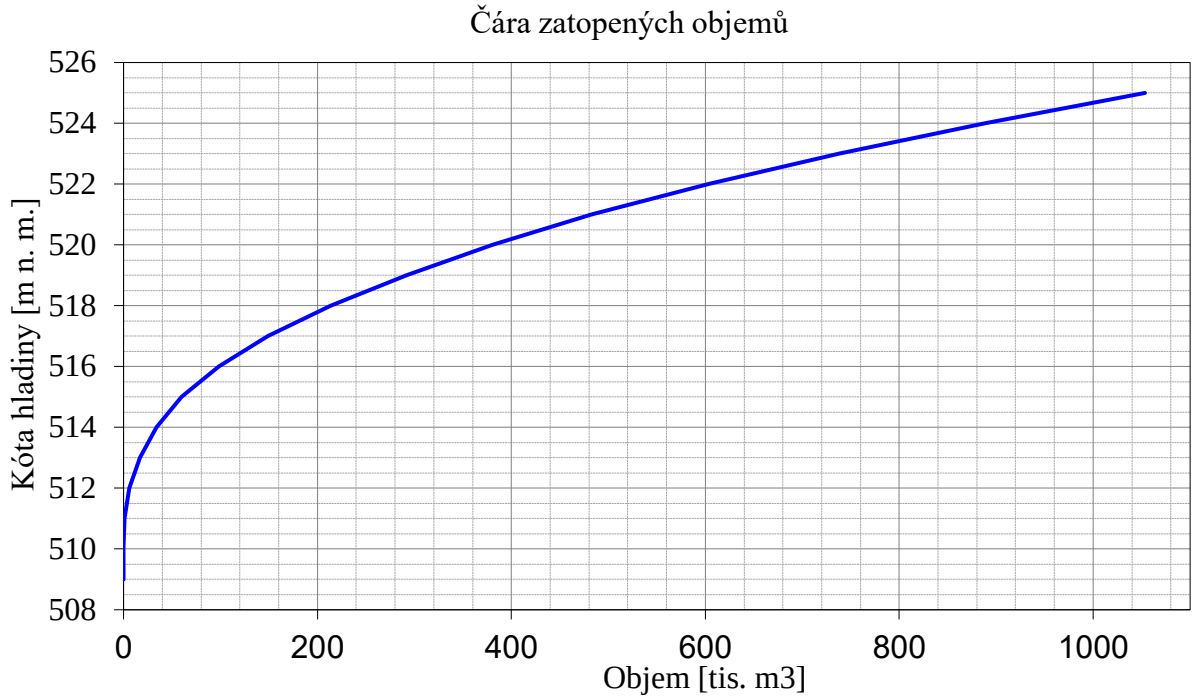
Po obvodu nádrže kolem úrovně H_s (příp. H_z) by bylo vhodné provést přípravu pro vytvoření litorálního pásma, stabilizace abrazních jevů a vhodné začlenění vodní plochy.

Výsadby je vhodné přemístit nad stanovenou H_s (příp. H_z).

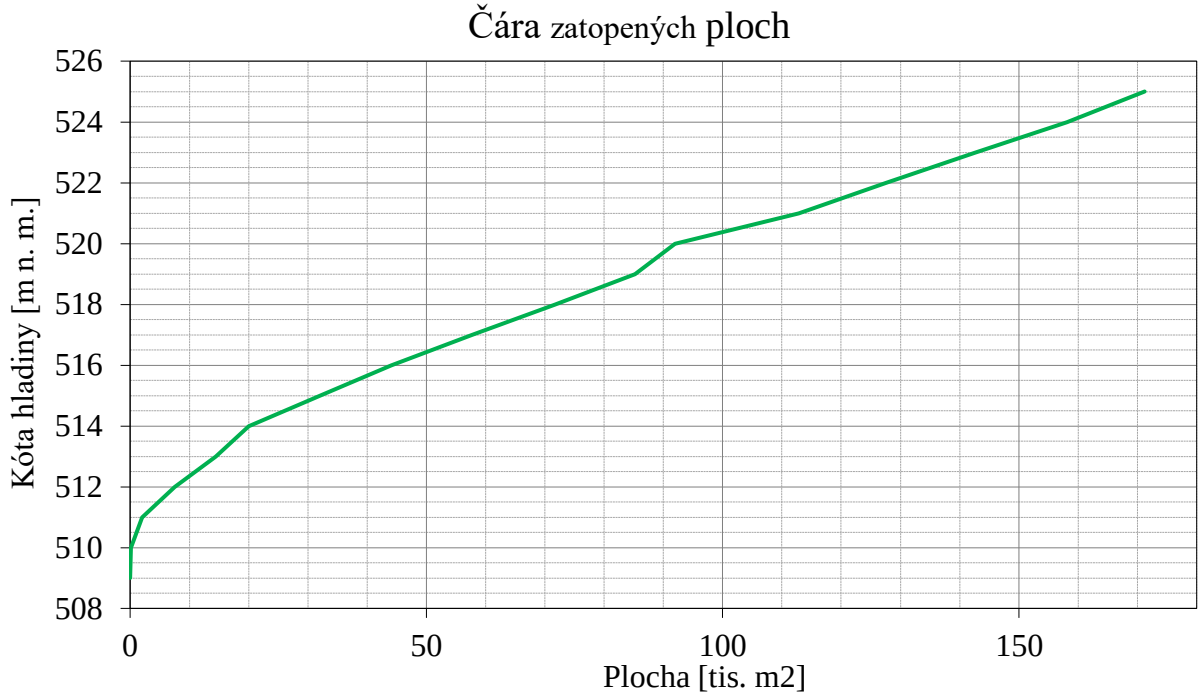
Řešení organizačních otázek

Změnu využití nekomplikují majetkoprávní otázky. Výkup pro nádrž byly provedeny v rozsahu, který zahrnuje rozsah nadržení po změně účelu.

2) Charakteristiky nádrže



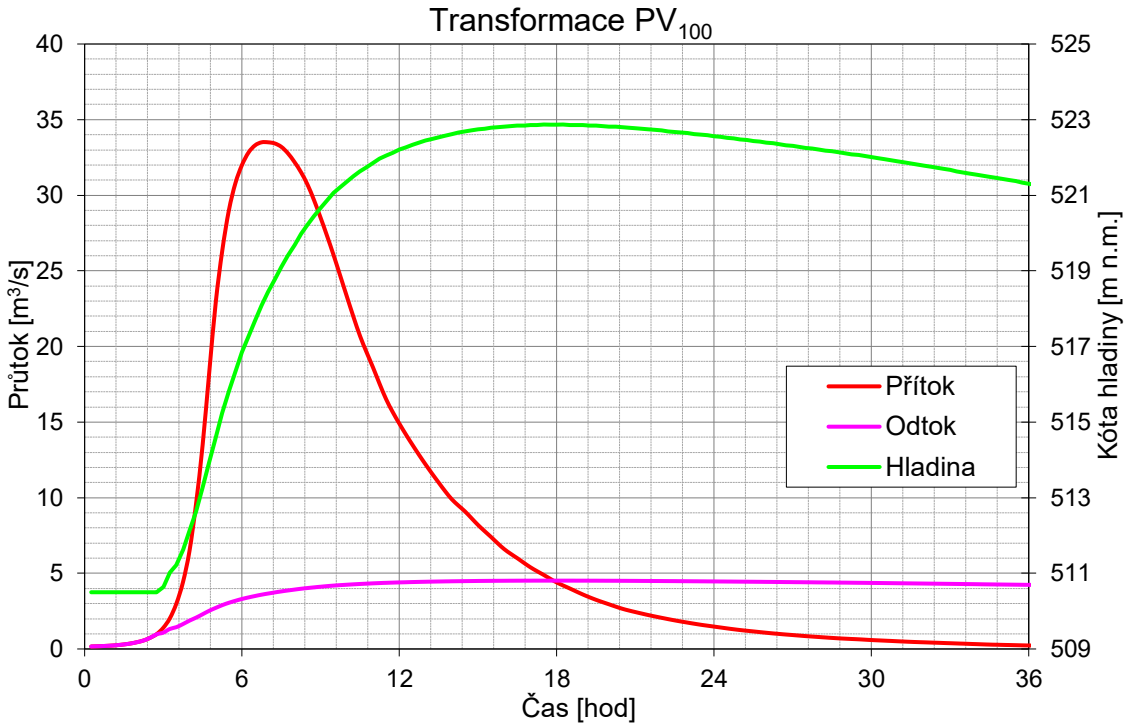
Obr. 1: Čára zatopených objemů



Obr. 2: Čára zatopených ploch

Příloha 2 - Transformace povodňových vln

1) Transformace PV_{100} – současný stav

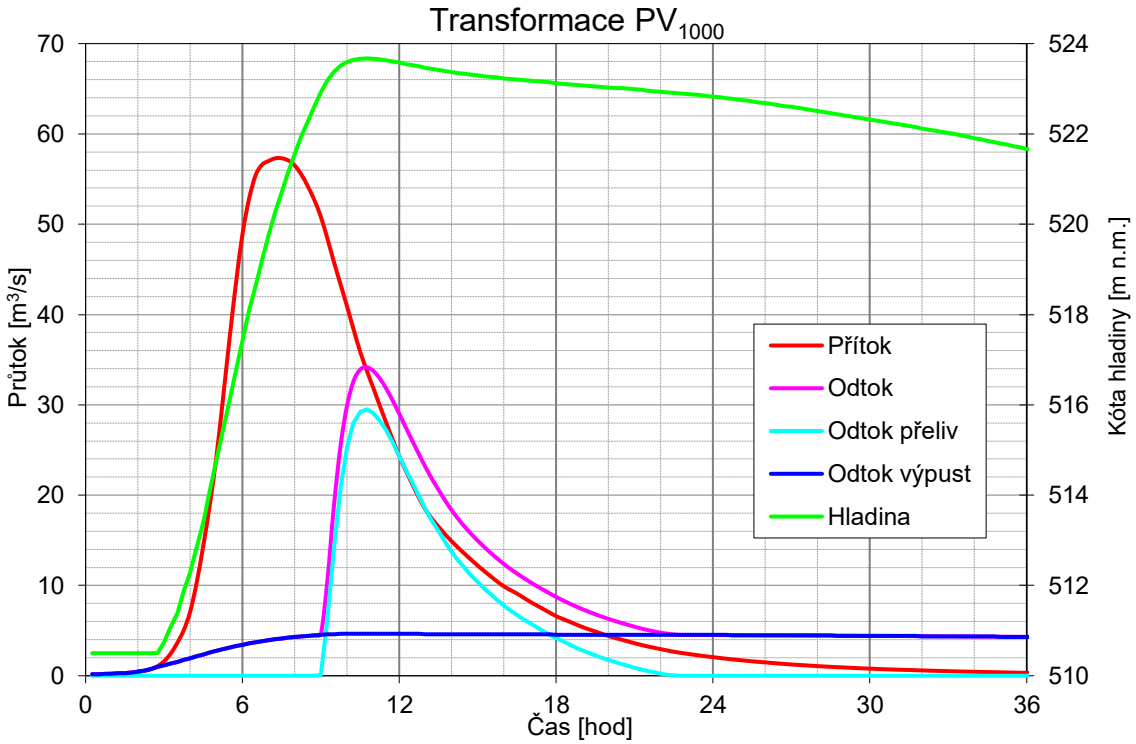


Obr. 3: Transformace PV_{100} – současný stav

Údaje o PV_{100}

W_{PV100} [m^3]	$1{,}02 \cdot 10^6$
T_{krit} [hod]	7,5
Q_{100} [m^3/s]	33,5

2) Transformace PV_{1000} – současný stav



Obr. 4: Transformace PV_{1000} – současný stav

Údaje o PV_{1000}

W_{PV1000} [m^3]	$1{,}61 \cdot 10^6$
T_{krit} [hod]	7,5
Q_{1000} [m^3/s]	57,3

Příloha 3 - Majetkoprávní situace

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ KARLOVICE VE SLEZSKU (663387)

Tab. 1: Tabulka majetkoprávní vztahy

Parcelní číslo	Využití	Vlastník pozemku	Způsob ochrany
1511/9	Trvalý travní porost	Povodí Odry, státní podnik, Varenská 3101/49, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava	ZPF
1496/8	Lesní pozemek		PUPFL
1812/3	Ostatní plocha		
1497/6	Ostatní plocha		
1496/5	Lesní pozemek		PUPFL
1812/2	Ostatní plocha		
1527/1	Ostatní plocha	Pradědský lesní závod, a.s., Nádražní 599, 79326 Vrbno pod Pradědem	
1496/4	Lesní pozemek		PUPFL
1511/3	Trvalý travní porost		ZPF
1511/10	Trvalý travní porost	Povodí Odry, státní podnik, Varenská 3101/49, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava	ZPF
1546/3	Trvalý travní porost	Pradědský lesní závod, a.s., Nádražní 599, 79326 Vrbno pod Pradědem	ZPF
1527/2	Ostatní plocha	Povodí Odry, státní podnik, Varenská 3101/49, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava	
1527/3	Ostatní plocha	Žáková Veronika, č. p. 271, 79323 Karlovice	
1812/2	Ostatní plocha	Povodí Odry, státní podnik, Varenská 3101/49, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava	
1497/2	Trvalý travní porost		ZPF
1699/25	Ostatní plocha	Správa silnic Moravskoslezského kraje, příspěvková organizace, Úprkova 795/1, Přívoz, 70200 Ostrava	
1511/5	Trvalý travní porost	Žáková Veronika, č. p. 271, 79323 Karlovice	ZPF
1527/4	Ostatní plocha	Povodí Odry, státní podnik, Varenská 3101/49, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava	
1511/6	Trvalý travní porost		ZPF

1527/4	Ostatní plocha		
1514/1	Trvalý travní porost		ZPF
1511/7	Trvalý travní porost	Žáková Veronika, č. p. 271, 79323 Karlovice	ZPF
1595/2	Trvalý travní porost	Žáková Veronika, č. p. 271, 79323 Karlovice	ZPF
1595/6	Trvalý travní porost	Povodí Odry, státní podnik, Varenská 3101/49, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava	ZPF
1496/3	Trvalý travní porost		ZPF
1508	Trvalý travní porost		ZPF
1699/6	Ostatní plocha		
1466/9	Trvalý travní porost		ZPF
1805/39	Ostatní plocha		
1805/38	Vodní plocha		
1805/82	Vodní plocha		
1805/2	Vodní plocha		
1805/80	Vodní plocha		
1805/81	Vodní plocha		
1503	Ostatní plocha		
1466/8	Trvalý travní porost		ZPF
1805/76	Vodní plocha		
1466/12	Trvalý travní porost		ZPF
1805/86	Ostatní plocha		
1805/79	Vodní plocha		
1805/78	Vodní plocha		
1466/11	Trvalý travní porost		ZPF
1805/77	Vodní plocha		
1805/75	Ostatní plocha		
1805/73	Vodní plocha		
1805/72	Ostatní plocha		
1805/71	Vodní plocha		
1805/70	Ostatní plocha		

1805/69	Vodní plocha		
1805/68	Ostatní plocha		
1805/67	Vodní plocha		
1805/66	Ostatní plocha		
1805/65	Vodní plocha		
1805/64	Vodní plocha		
1805/63	Vodní plocha		
1805/62	Ostatní plocha		
1606/1	Trvalý travní porost	Žáková Veronika, č. p. 271, 79323 Karlovice	ZPF
1606/10	Trvalý travní porost	Povodí Odry, státní podnik, Varenská 3101/49, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava	ZPF
1603	Trvalý travní porost		ZPF
1604/3	Trvalý travní porost		ZPF
1604/1	Trvalý travní porost		ZPF

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ NOVÉ PURKARTICE (663417)

252/3	Lesní pozemek	Povodí Odry, státní podnik, Varenská 3101/49, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava	PUPFL
312/20	Vodní plocha		
285/4	Ostatní plocha		
276/3	Lesní pozemek		PUPFL
312/19	Vodní plocha		
312/18	Ostatní plocha		
312/22	Vodní plocha		
260/6	Trvalý travní porost		ZPF
312/40	Vodní plocha		
312/17	Ostatní plocha		
312/16	Vodní plocha		
312/15	Ostatní plocha		
312/14	Vodní plocha		
312/13	Ostatní plocha		
312/12	Vodní plocha		
312/11	Ostatní plocha		

312/10	Vodní plocha		
312/9	Ostatní plocha		
312/27	Vodní plocha		
312/28	Vodní plocha		
312/29	Vodní plocha		
312/21	Ostatní plocha		
312/39	Vodní plocha		
312/30	Ostatní plocha		
312/31	Vodní plocha		
312/38	Vodní plocha		
312/32	Ostatní plocha		
260/14	Trvalý travní porost		ZPF
260/15	Trvalý travní porost		ZPF
285/3	Ostatní plocha	Obec Karlovice, č.p. 183, 79323 Karlovice	
260/4	Trvalý travní porost	Žáková Veronika, č.p. 271, 79323 Karlovice	ZPF
312/26	Vodní plocha	Povodí Odry, státní podnik, Varenská 3101/49, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava	
260/10	Trvalý travní porost		ZPF
260/11	Trvalý travní porost		ZPF
260/12	Trvalý travní porost		ZPF
312/25	Vodní plocha		
260/7	Trvalý travní porost		ZPF
260/13	Trvalý travní porost		ZPF
312/24	Vodní plocha		
260/8	Trvalý travní porost	Povodí Odry, státní podnik, Varenská 3101/49, Moravská Ostrava, 70200 Ostrava	ZPF
260/9	Trvalý travní porost		ZPF
312/23	Vodní plocha		
260/6	Trvalý travní porost		ZPF
260/5	Trvalý travní porost		ZPF

Příloha 4 - Fotodokumentace



Obr. 1 – Celkový pohled na hráz, přístupové cesty, sdružený objekt - pohled ze zátopy vodního díla.



Obr. 2 – Celkový pohled na vodní dílo z pravobřežního zavázání.



Obr. 3 – Pohled proti toku na vodní dílo.



Obr. 4 – Vyústění z odpadní chodby, balvanité opevnění odpadního koryta.



Obr. 5 – Nouzový přeliv v pravobřežním zavázání.



Obr. 6 – Pohled ze zátopy na sdružený objekt, nátokové koryto, přeliv, lávka.



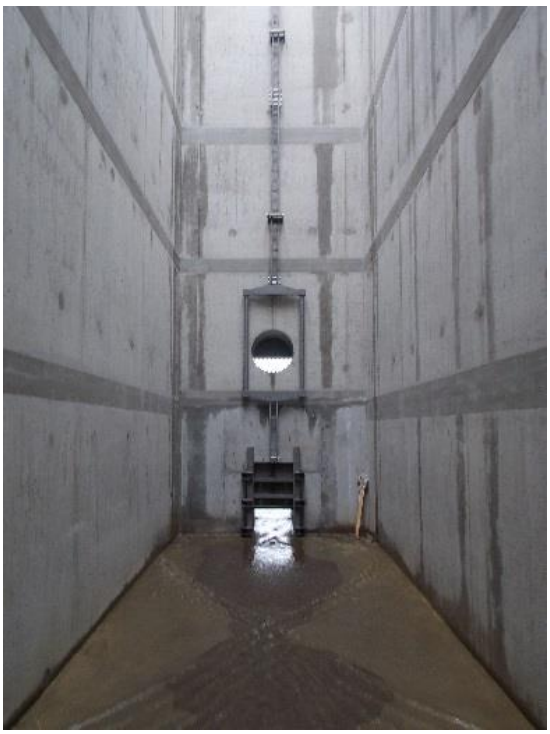
Obr. 7 – Sdružený objekt, lávka, přeliv, hrubé česle, .



Obr. 8 – Přístupová lávka, .



Obr. 10 – Ovládání stavidlových uzávěrů výpustí .



Obr. 9 – Hrazená spodní výpust - pohled ze spadišťové šachty sdruženého objektu



Obr. 10 – Pohled na korunu hráze od levého břehu



Obr. 11 – Pohled z hráze do prostoru nádrže VD

Příloha 5 – Charakteristiky materiálů hráze

Protokoly zkoušek pro vyhledané materiály hráze SN Jelení – zdroj: archiv AQUATIS a.s.

GEOtest www.geotest.cz

GEOtest, a.s.
Laboratoře mechaniky zemin
Šmahova 1244/112, 627 00 Brno
e-mail: lmz@geotest.cz, tel.: 548 125 206, 548 125 111

L 1271.2

PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-225/11

Zadavatel:	Pöyry Environment a.s., Botanická 56, 602 00 Brno		
Název zakázky:	BRNO - PÖYRY, LRMZ, akce Jelení - VN		
Číslo zakázky:	110006I		
Předmět zkoušky:	vzorky zeminy		
Odběr vzorků zadavatelem:		**Příjem vzorků:**	
Datum odběru:	1.-4.11.2011	Datum příjmu:	7.11.2011
Odběr provedl:	RNDr.P. Moric	Počet vzorků:	39

Evidenční čísla vzorků : 17354-17392.

Provedené zkoušky:

- stanovení vlhkosti zemin – ČSN CEN ISO/TS 17892-1
- stanovení zrnitosti zemin – ČSN CEN ISO/TS 17892-4, metoda dle čl. 5.1, 5.2, 5.3
- stanovení konzistenčních mezí – ČSN CEN ISO/TS 17892-12
- stan. objemové hmotnosti jemnozrnných zemin – ČSN CEN ISO/TS 17892-2, čl. 5.1
- stan. zdánlivé hustoty pev. částic zemin pomocí pyknometru – ČSN CEN ISO/TS 17892-3
- stanovení stlačitelnosti zemin v edometru – ČSN CEN ISO/TS 17892-5
- krabicová smyková zkouška – ČSN CEN ISO/TS 17892-10
- lab. stanovení propustnosti zemin – ČSN 72 1020, metoda F *
- lab. stanovení zhutnitelnosti zemin – ČSN EN 13286-2, Příloha NB
- lab. stanovení poměru únosnosti (CBR, IBI) – ČSN EN 13286-47

* neakreditovaná zkouška

Provedení zkoušek:

Zahájení zkoušek: 8.11.2011 Ukončení zkoušek: 18.11.2011

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.

Protokol vystaven: 21.11.2011 Obsahuje 1 + 26 listů

Za správnost odpovídá: Ing.Vítězslav Křetinský
vedoucí laboratoří

ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ AKREDITOVANÁ ČIA, o.p.s. GEOtest, a.s. č. 1271.2

Protokol č. 3203-225/11 list 2z27

NÁZEV AKCE : **Jelení - VN**
ČÍSLO AKCE : **110006I**
DATUM : **11/2011**

GEOtest
Laboratoře mechaniky zemin

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-225/11

tabulka č. 1

pořadové číslo			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída			17354/3	17355/4	17356/3	17357/3	17358/4	17359/4	17360/3	17361/4	17362/4	17363/4
sonda			K-3	K-3	K-3	K-3A	K-6	K-6,7	K-7A	K-8	K-8	K-11,14,17
hloubka		m	0,6-1,0	1,0-2,0	2,8-3,0	0,6-1,0	1,6-2,0	0,6-1,2	0,6-1,6	0,6-1,0	1,0-2,0	0,3-0,7
stanovení vlhkosti zemin - ČSN CEN ISO/TS 17892-1	w	%	12,2			8,1		9,6	8,6	16,1		17,0
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	%				34		33		33		39
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_P	%				22		21		20		27
index plasticity	I_P	%				12		12		12		13
stupeň konzistence	I_C	1				2,22		1,99		1,35		1,74
podíl zrn > 0,5 mm		%				60,5		51,5		19,7		45,9
stanovení objem.hmot. jemnozrnn.zemin - ČSN CEN ISO/TS 17892-2	ρ	$Mg.m^{-3}$										
obj.hmotnost sušiny	ρ_d	$Mg.m^{-3}$										
stanov.zdánlivé hustoty pevných částic - ČSN CEN ISO/TS 17892-3	ρ_s	$Mg.m^{-3}$						2,73		2,71		2,69
*stan.propustnosti dle	k	$m.s^{-1}$						3,9E-9		2,8E-9		4,0E-9
ČSN 72 1020	i	1						30		30		30
EFEKTIVNÍ param.-ČSN	c'	kPa						15		5		7
CEN ISO/TS 17892-10	ϕ'	°						28,0		26,0		26,5
stanovení stlačitelnosti zemin v edometru - ČSN CEN ISO/TS 17892-5		kPa MPa										
obor napětí		kPa MPa										
edometrický modul	E_{oed}	kPa MPa										
		kPa MPa										
zhutnitelnost dle ČSN	ρ_{dmax}	$kg.m^{-3}$						1901		1803		1725
EN 13286-2, příloha NB	w_{opt}	%						11,8		14,7		17,3
CBR, IBI dle	2,5 mm	%										
ČSN EN 13286-47	5 mm	%										

* neakreditovaná zkouška

Zpracoval: Ing.Vítězslav Křetínský

Rozšířené nejistoty měření:
vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, objem.hmotnost vlhké zeminy - 0,02 Mgm-3, hustota pev.částic - 0,005 Mgm-3, zrnitost - 2,5%
Proctor: vlhkost - 1,0%, objem.hm.suchá - 25 kgm-3, Eoed - 0,2MPa, CBR, IBI - 1,5%
krabic.smyk: tauf - 2kPa, sig - 6kPa,
Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.
Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

Protokol č. 3203-225/11 list 3z27

NÁZEV AKCE : **Jelení - VN**
ČÍSLO AKCE : **110006I**
DATUM : **11/2011**

GEOtest
Laboratoře mechaniky zemin

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-225/11

tabulka č. 2

pořadové číslo			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
číslo vzorku / třída			17364/4	17365/3	17366/3	17367/3	17368/3	17370/3	17371/3	17369/4	17372/3	17373/3
sonda			K-11,17	K-12	K-13	K-15	K-19	JE-20	JE-20A	K-20,21	JE-21	JE-21
hloubka		m	0,7-1,8	0,26-0,6	2,6-2,8	0,2-0,8	1,4-1,8	1,6-2,0	0,6-2,0	0,6-1,0	1,6-2,0	2,0-4,0
stanovení vlhkosti zemin - ČSN CEN ISO/TS 17892-1	w	%	7,6		10,3	15,6		13,6		12,3	11,8	14,4
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	%			32	36		38		33	35	38
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_P	%			20	19		21		22	17	21
index plasticity	I_P	%			13	17		16		10	17	17
stupeň konzistence	I_C	1			1,73	1,18		1,48		2,00	1,33	1,42
podíl zrn > 0,5 mm		%			58,6	35,7		36,5		44,1	53,3	53,1
stanovení objem.hmot. jemnozrnn.zemin - ČSN CEN ISO/TS 17892-2	ρ	$Mg.m^{-3}$										
obj.hmotnost sušiny	ρ_d	$Mg.m^{-3}$										
stanov.zdánlivé hustoty pevných částic - ČSN CEN ISO/TS 17892-3	ρ_s	$Mg.m^{-3}$								2,71		
*stan.propustnosti dle	k	$m.s^{-1}$										
ČSN 72 1020	i	1										
EFEKTIVNÍ param.-ČSN	c'	kPa										
CEN ISO/TS 17892-10	ϕ'	°										
stanovení stlačitelnosti zemin v edometru - ČSN CEN ISO/TS 17892-5		kPa MPa										
obor napětí		kPa MPa										
edometrický modul	E_{oed}	kPa MPa										
		kPa MPa										
zhutnitelnost dle ČSN	ρ_{dmax}	$kg.m^{-3}$								1905		
EN 13286-2, příloha NB	w_{opt}	%								12,2		
CBR, IBI dle	2,5 mm	%								15,0		
ČSN EN 13286-47	5 mm	%								16,0		

* neakreditovaná zkouška

Zpracoval: Ing.Vítězslav Křetínský

Rozšířené nejistoty měření:
vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, objem.hmotnost vlhké zeminy - 0,02 Mgm-3, hustota pev.částic - 0,005 Mgm-3, zrnitost - 2,5%
Proctor: vlhkost - 1,0%, objem.hm.suchá - 25 kgm-3, Eoed - 0,2MPa, CBR, IBI - 1,5%
krabic.smyk: tauf - 2kPa, sig - 6kPa,
Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.
Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

Protokol č. 3203-225/11 list 4z27

NÁZEV AKCE : **Jelení - VN**
ČÍSLO AKCE : **110006I**
DATUM : **11/2011**

GEOtest
Laboratoře mechaniky zemin

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-225/11

tabulka č. 3

pořadové číslo			21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
číslo vzorku / třída			17374/2	17376/3	17377/3	17375/3	17378/3	17380/3	17381/3	17379/3	17382/3	17383/3
sonda			JE-22	JE-22	JE-22	K-22	K-22A	JE-23	JE-23	KJE-23	JE-24	JE-24C
hloubka		m	0,8-1,0	3,2-3,3	4,0-4,8	0,8-1,1	0,6-1,4	1,6-2,0	2,3-2,7	0,6-1,0	1,0-1,7	0,7-1,4
stanovení vlhkosti zemin - ČSN CEN ISO/TS 17892-1	w	%	10,5		8,8	14,7	9,5			11,3	6,8	10,0
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	%	34			37	34					
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_P	%	22			19	22					
index plasticity	I_P	%	13			18	13					
stupeň konzistence	I_C	1	1,88			1,26	1,95					
podíl zrn > 0,5 mm		%	52,1			29,3	62,5					
stanovení objem.hmot. jemnozrnn.zemin - ČSN CEN ISO/TS 17892-2	ρ	$Mg.m^{-3}$	1,99									
obj.hmotnost sušiny	ρ_d	$Mg.m^{-3}$	1,80									
stanov.zdánlivé hustoty pevných částic - ČSN CEN ISO/TS 17892-3	ρ_s	$Mg.m^{-3}$	2,73									
*stan.propustnosti dle	k	$m.s^{-1}$										
ČSN 72 1020	i	1										
EFEKTIVNÍ param.-ČSN	c'	kPa										
CEN ISO/TS 17892-10	ϕ'	°										
stanovení stlačitelnosti zemin v edometru - ČSN CEN ISO/TS 17892-5		kPa	025-050									
		MPa	6,2									
		kPa	050-100									
		MPa	6,9									
obor napětí		kPa	100-200									
edometrický modul	E_{oed}	MPa	8,4									
		kPa	200-300									
		MPa	12,0									
zhutnitelnost dle ČSN	ρ_{dmax}	$kg.m^{-3}$										
EN 13286-2, příloha NB	w_{opt}	%										
CBR, IBI dle	2,5 mm	%										
ČSN EN 13286-47	5 mm	%										

* neakreditovaná zkouška

Zpracoval: Ing.Vítězslav Křetínský

Rozšířené nejistoty měření:
vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, objem.hmotnost vlhké zeminy - 0,02 Mgm-3, hustota pev.částic - 0,005 Mgm-3, zrnitost - 2,5%
Proctor: vlhkost - 1,0%, objem.hm.suchá - 25 kgm-3, Eoed - 0,2MPa, CBR, IBI - 1,5%
krabic.smyk: tauf - 2kPa, sig - 6kPa,
Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.
Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

Protokol č. 3203-225/11 list 5z27

NÁZEV AKCE : **Jelení - VN**
ČÍSLO AKCE : **110006I**
DATUM : **11/2011**

GEOtest
Laboratoře mechaniky zemin

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-225/11

tabulka č. 4

pořadové číslo			31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
číslo vzorku / třída			17385/3	17384/4	17386/3	17387/3	17388/3	17389/3	17390/3	17392/3	17391/3	
sonda			JE-25	K-25	JE-26	JE-26	JE-27	JE-27	JE-30	JE-32	KJE-32	
hloubka		m	1,6-2,6	0,4-1,4	0,6-0,8	2,0-3,0	1,0-2,0	3,0-3,6	1,6-2,0	1,6-2,0	1,2-1,6	
stanovení vlhkosti zemin - ČSN CEN ISO/TS 17892-1	w	%			15,8			10,3		9,9		
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	%			40							
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_P	%			18							
index plasticity	I_P	%			22							
stupeň konzistence	I_C	1			1,12							
podíl zrn > 0,5 mm		%			20,6							
stanovení objem.hmot. jemnozrnn.zemin - ČSN CEN ISO/TS 17892-2	ρ	$Mg.m^{-3}$										
obj.hmotnost sušiny	ρ_d	$Mg.m^{-3}$										
stanov.zdánlivé hustoty pevných částic - ČSN CEN ISO/TS 17892-3	ρ_s	$Mg.m^{-3}$										
*stan.propustnosti dle	k	$m.s^{-1}$										
ČSN 72 1020	i	1										
EFEKTIVNÍ param.-ČSN	c'	kPa										
CEN ISO/TS 17892-10	ϕ'	°										
stanovení stlačitelnosti zemin v edometru - ČSN CEN ISO/TS 17892-5		kPa MPa										
obor napětí		kPa MPa										
edometrický modul	E_{oed}	kPa MPa										
		kPa MPa										
zhutnitelnost dle ČSN	ρ_{dmax}	$kg.m^{-3}$										
EN 13286-2, příloha NB	w_{opt}	%										
CBR, IBI dle	2,5 mm	%										
ČSN EN 13286-47	5 mm	%										

* neakreditovaná zkouška

Zpracoval: Ing.Vítězslav Křetínský

Rozšířené nejistoty měření:
vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, objem.hmotnost vlhké zeminy - 0,02 Mgm-3, hustota pev.částic - 0,005 Mgm-3, zrnitost - 2,5%
Proctor: vlhkost - 1,0%, objem.hm.suchá - 25 kgm-3, Eoed - 0,2MPa, CBR, IBI - 1,5%
krabic.smyk: tauf - 2kPa, sig - 6kPa,
Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.
Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

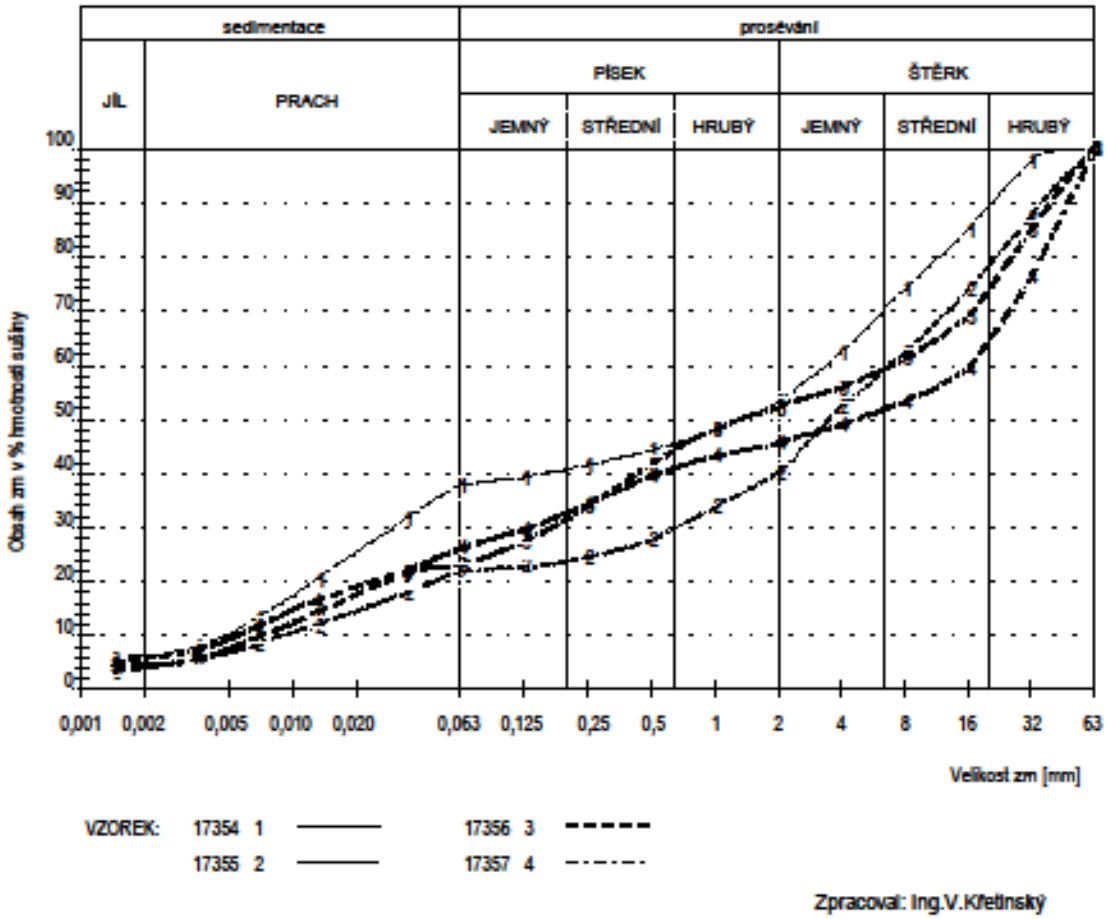
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Název akce: Jelení-VN
Číslo akce : 110006I

Datum: 11/2011

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm^{-3}]	Jíl	Prach	Písek	Štěrk	Zma < 0,063mm [%]
17354	K -3	0,5 -1,0	2,65	6	32	15	47	38
17355	K -3	1,0 -2,0	2,65	5	17	18	60	22
17356	K -3	2,5 -3,0	2,65	4	19	29	48	23
17357	K -3A	0,5 -1,0	2,65	6	20	20	54	26

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
17354	4,8E-3	1,3E-2	3,0E-2	1,6E-1	1,4E+0	3,4E+0	6,4E+0	1,2E+1	2,1E+1	6,3E+1
17355	9,1E-3	4,7E-2	6,7E-1	2,0E+0	3,5E+0	6,9E+0	1,3E+1	2,2E+1	3,6E+1	6,3E+1
17356	7,1E-3	2,8E-2	1,7E-1	4,3E-1	1,3E+0	7,0E+0	1,7E+1	2,6E+1	4,0E+1	6,3E+1
17357	5,4E-3	2,4E-2	1,3E-1	5,4E-1	4,8E+0	1,6E+1	2,5E+1	3,6E+1	4,8E+1	6,3E+1



Zpracoval: Ing.V.Křetínský

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

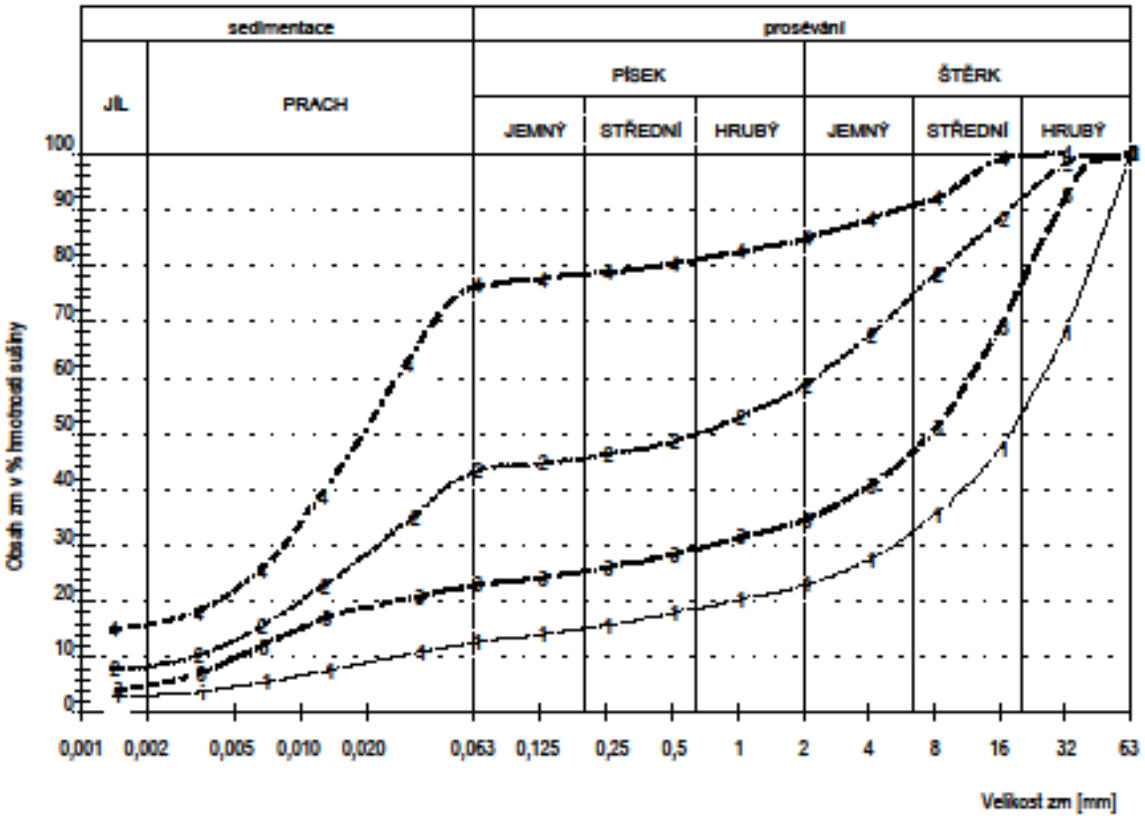
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Název akce: Jelení-VN
Číslo akce : 110006I

Datum: 11/2011

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm^{-3}]	Jíl	Prach	Písek	Štěrk	Zma < 0,063mm [%]
17358	K -6	1,5 -2,0	2,65	3	10	10	77	13
17359	K -6,7	0,5 -1,2	2,73	8	35	15	42	43
17360	K -7A	0,5 -1,5	2,65	5	18	12	65	23
17361	K -8	0,5 -1,0	2,71	16	60	9	15	76

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
17358	2,7E-2	9,3E-1	5,2E+0	1,1E+1	1,8E+1	2,5E+1	3,3E+1	4,2E+1	5,2E+1	6,3E+1
17359	3,2E-3	1,0E-2	2,2E-2	4,6E-2	6,6E-1	2,3E+0	4,8E+0	9,0E+0	1,8E+1	6,3E+1
17360	5,1E-3	2,7E-2	7,6E-1	3,8E+0	7,7E+0	1,2E+1	1,6E+1	2,2E+1	2,9E+1	6,3E+1
17361		4,1E-3	8,3E-3	1,3E-2	1,9E-2	2,8E-2	4,1E-2	4,5E-1	5,7E+0	3,2E+1



VZOREK: 17358 1 ——— 17360 3 - - - - -
17359 2 ——— 17361 4 - · - · -

Zpracoval: Ing.V.Křetínský

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

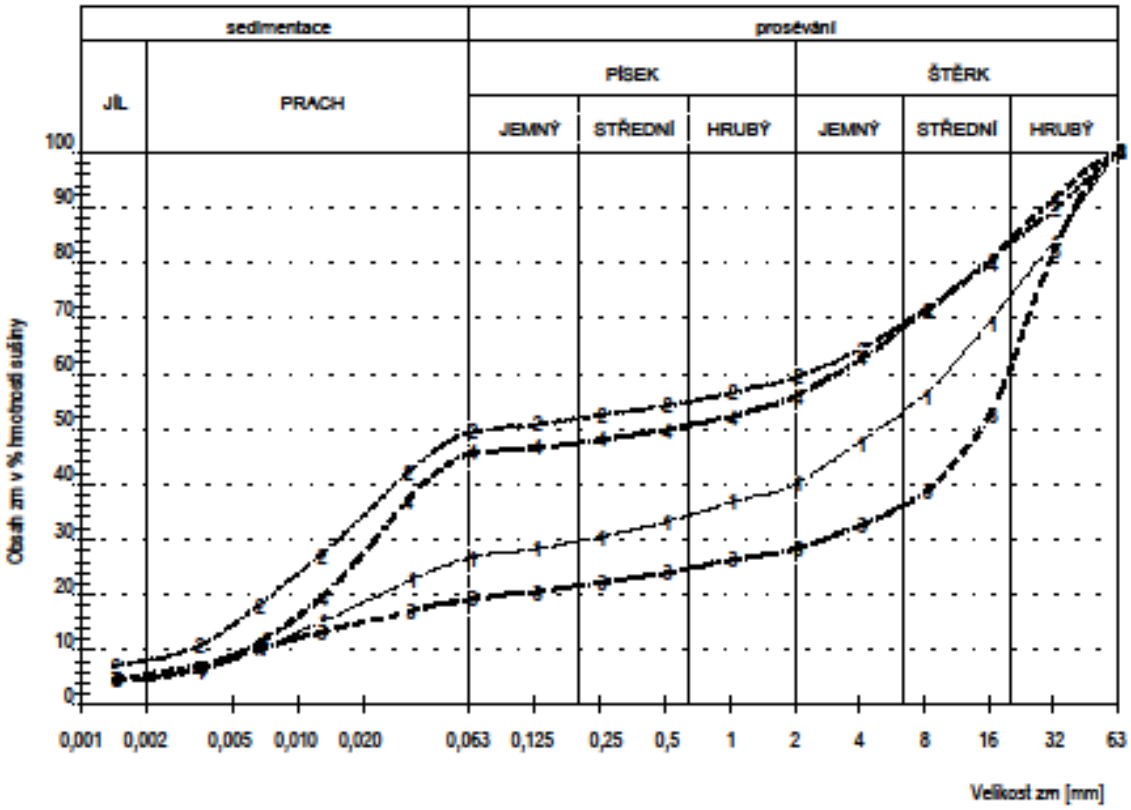
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Název akce: Jelení-VN
Číslo akce : 110006l

Datum: 11/2011

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm^{-3}]	Jíl	Prach	Písek	Štěrk	Zma < 0,063mm [%]
17362	K -8	1,0 -2,0	2,65	5	22	13	60	27
17363	K -11,14,17	0,3 -0,7	2,69	8	41	10	41	49
17364	K -11,17	0,7 -1,6	2,65	6	13	9	72	19
17365	K -12	0,3 -0,5	2,65	5	40	11	44	45

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
17362	6,5E-3	2,4E-2	2,2E-1	2,0E+0	5,0E+0	1,0E+1	1,7E+1	2,7E+1	4,2E+1	6,3E+1
17363	3,1E-3	7,5E-3	1,5E-2	2,9E-2	8,1E-2	2,3E+0	7,1E+0	1,6E+1	3,3E+1	6,3E+1
17364	6,4E-3	9,6E-2	2,7E+0	9,0E+0	1,5E+1	2,0E+1	2,4E+1	3,0E+1	4,0E+1	6,3E+1
17365	5,6E-3	1,3E-2	2,3E-2	3,8E-2	5,5E-1	3,2E+0	7,3E+0	1,6E+1	2,9E+1	6,3E+1



Zpracoval: Ing.V.Křetínský

GEOtest
Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

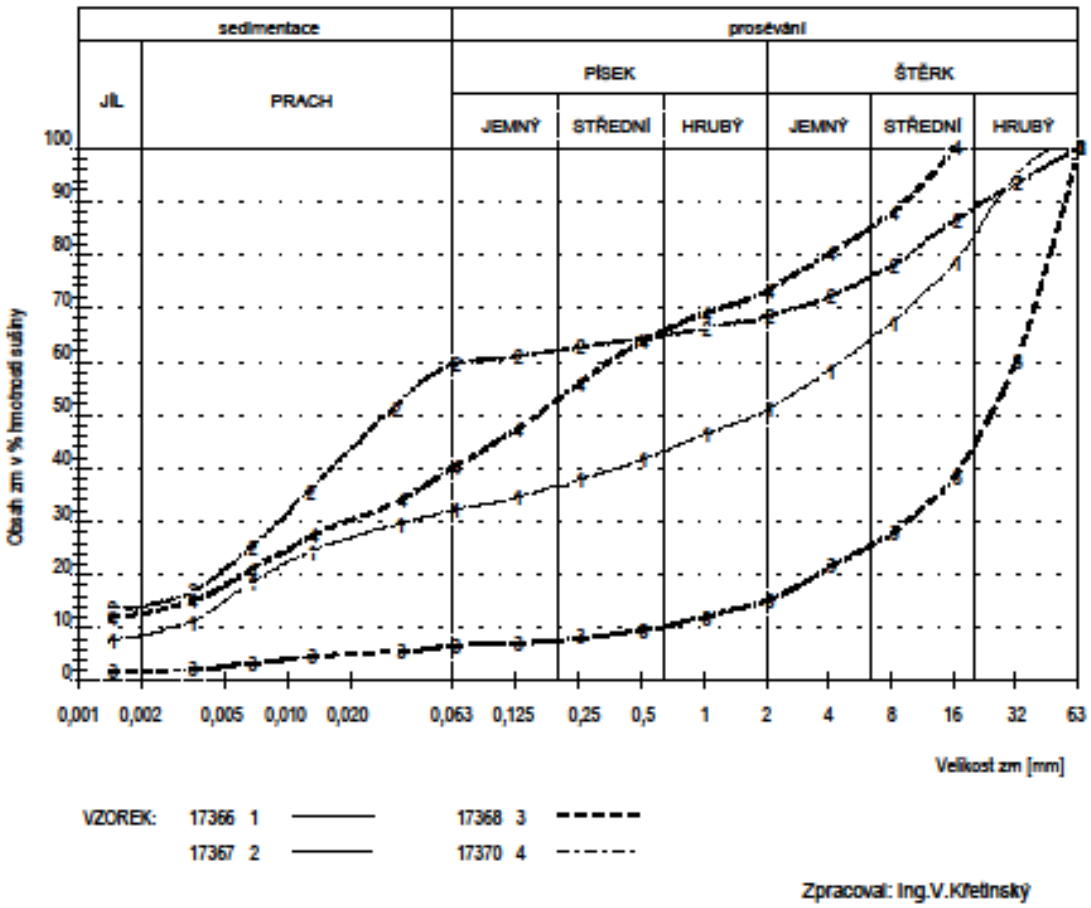
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Název akce: Jelení-VN
Číslo akce : 110006I

Datum: 11/2011

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm^{-3}]	Jíl	Prach	Písek	Štěrk	Zma < 0,063mm [%]
17366	K -13	2,5 -2,9	2,65	9	23	19	49	32
17367	K -15	0,2 -0,8	2,65	14	46	8	32	60
17368	K -19	1,4 -1,8	2,65	2	5	8	85	7
17370	JE -20	1,5 -2,0	2,65	13	27	33	27	40

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
17366	2,7E-3	7,9E-3	3,8E-2	3,9E-1	1,8E+0	4,6E+0	9,7E+0	1,8E+1	2,6E+1	6,3E+1
17367		4,6E-3	9,1E-3	1,6E-2	3,0E-2	7,4E-2	2,9E+0	9,7E+0	2,3E+1	6,3E+1
17368	5,8E-1	3,5E+0	9,6E+0	1,7E+1	2,4E+1	3,2E+1	3,9E+1	4,7E+1	5,5E+1	6,3E+1
17370		6,1E-3	1,9E-2	6,3E-2	1,6E-1	3,6E-1	1,2E+0	4,0E+0	9,4E+0	1,6E+1



Zpracoval: Ing.V.Křetínský

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

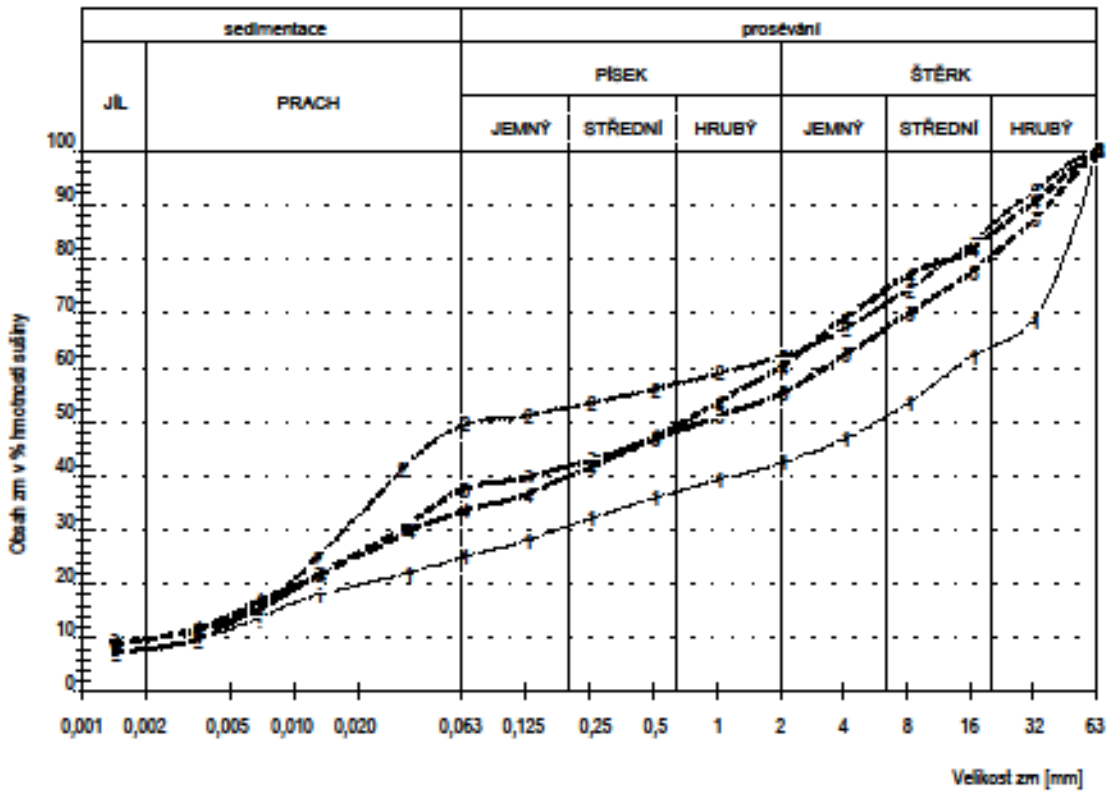
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Název akce: Jelení-VN
Číslo akce : 110006I

Datum: 11/2011

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm^{-3}]	Jíl	Prach	Písek	Štěrk	Zma < 0,063mm [%]
17371	JE -20A	0,5 -2,0	2,65	8	17	17	58	25
17369	K -20,21	0,5 -1,0	2,71	8	41	13	38	49
17372	JE -21	1,5 -2,0	2,65	10	27	18	45	37
17373	JE -21	2,0 -4,0	2,65	10	24	26	40	34

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
17371	3,6E-3	2,1E-2	1,8E-1	1,2E+0	5,9E+0	1,4E+1	3,4E+1	4,5E+1	5,4E+1	6,3E+1
17369	3,5E-3	9,4E-3	1,7E-2	3,0E-2	7,3E-2	1,3E+0	5,4E+0	1,3E+1	2,6E+1	6,3E+1
17372	2,1E-3	1,1E-2	3,2E-2	1,4E-1	8,8E-1	3,3E+0	8,2E+0	2,0E+1	3,8E+1	6,3E+1
17373	2,2E-3	1,0E-2	3,6E-2	2,1E-1	7,0E-1	2,0E+0	4,3E+0	1,3E+1	3,1E+1	6,3E+1



Zpracoval: Ing.V.Křetínský

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

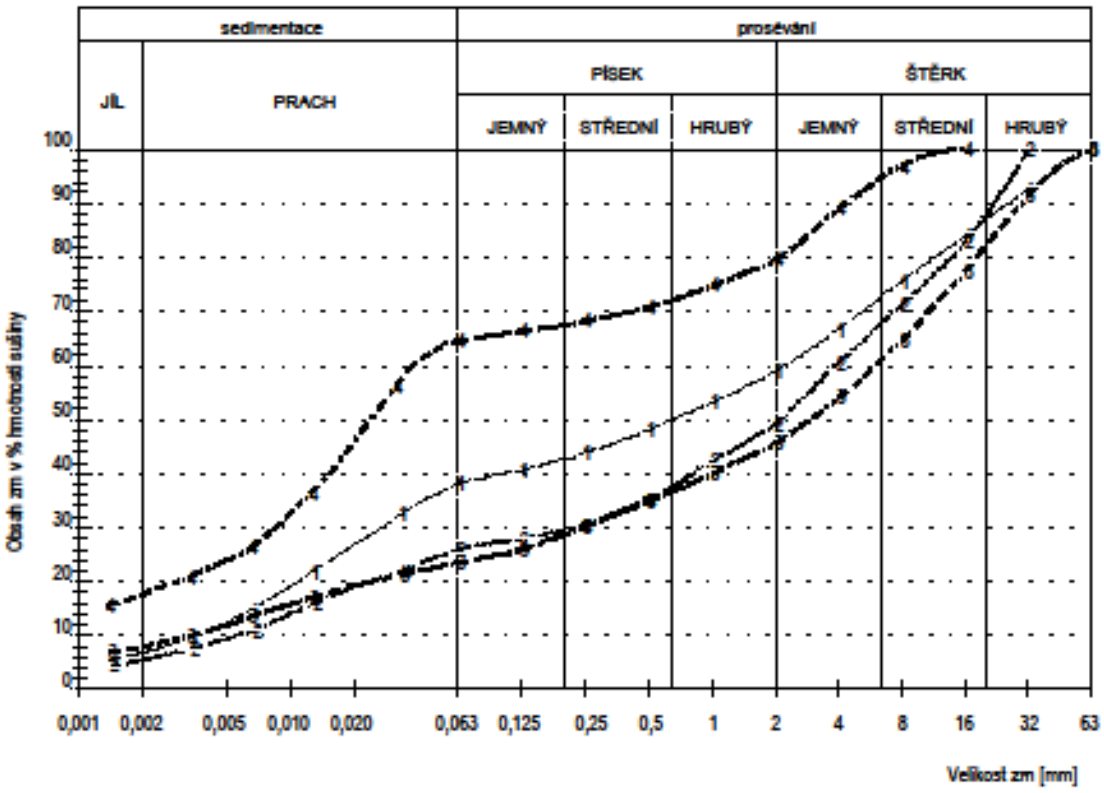
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Název akce: Jelení-VN
Číslo akce : 110006I

Datum: 11/2011

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm^{-3}]	Jíl	Prach	Písek	Štěrk	Zma < 0,063mm [%]
17374	JE -22	0,8 -1,0	2,73	7	31	21	41	38
17376	JE -22	3,2 -3,3	2,65	6	20	23	51	26
17377	JE -22	4,0 -4,8	2,65	8	16	22	54	24
17375	K -22	0,8 -1,1	2,65	18	47	14	21	65

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
17374	3,6E-3	1,1E-2	2,7E-2	1,1E-1	6,6E-1	2,3E+0	5,2E+0	1,1E+1	2,6E+1	6,3E+1
17376	5,5E-3	2,4E-2	2,2E-1	8,1E-1	2,1E+0	3,9E+0	7,4E+0	1,4E+1	2,2E+1	3,2E+1
17377	3,3E-3	2,4E-2	2,4E-1	1,0E+0	3,0E+0	6,0E+0	1,1E+1	1,8E+1	2,9E+1	6,3E+1
17375		2,9E-3	8,6E-3	1,5E-2	2,4E-2	3,9E-2	4,2E-1	2,1E+0	4,3E+0	1,6E+1



Zpracoval: Ing.V.Křetinský

GEOtest
Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

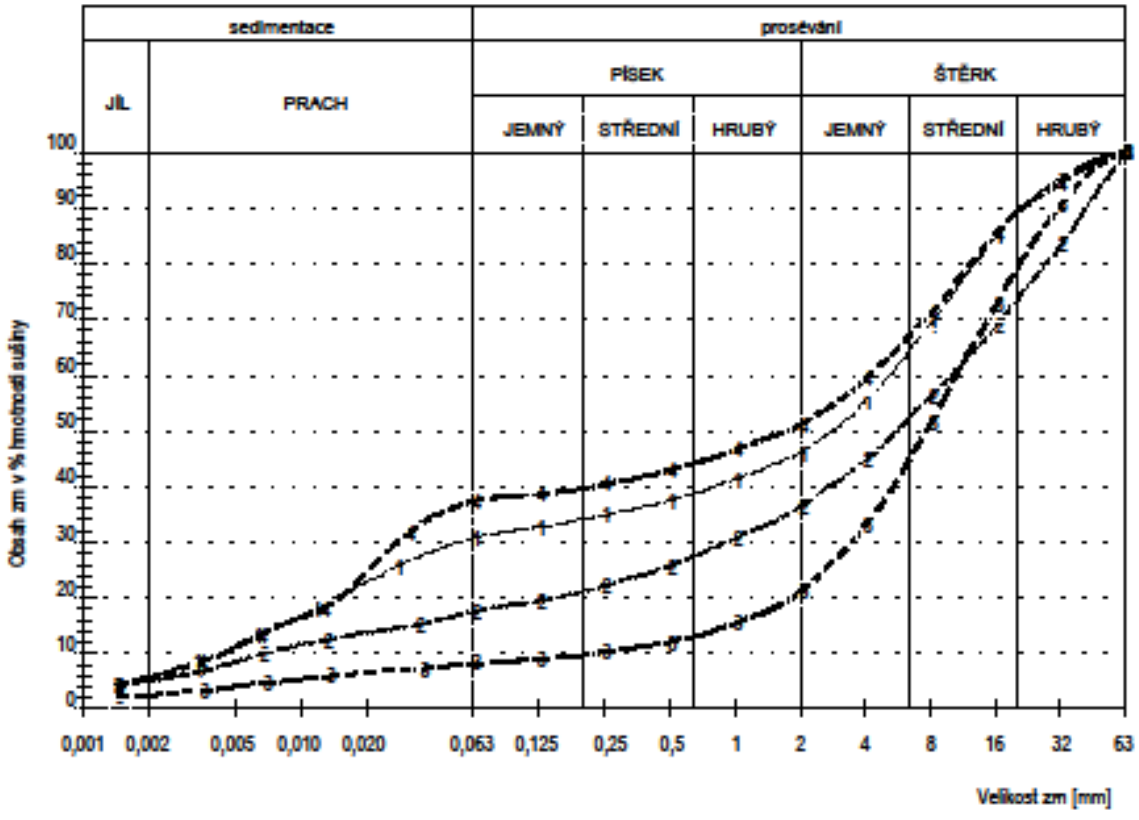
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Název akce: Jelení-VN
Číslo akce : 110006I

Datum: 11/2011

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm^{-3}]	Jíl	Prach	Písek	Štěrk	Zma < 0,063mm [%]
17378	K -22A	0,5 -1,4	2,65	6	25	15	54	31
17380	JE -23	1,5 -2,0	2,65	5	13	18	64	18
17381	JE -23	2,3 -2,7	2,65	3	5	13	79	8
17379	KJE -23	0,5 -1,0	2,65	6	31	14	49	37

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
17378	4,1E-3	1,5E-2	5,3E-2	8,0E-1	2,9E+0	5,3E+0	8,4E+0	1,3E+1	2,1E+1	6,3E+1
17380	6,7E-3	1,5E-1	9,2E-1	2,8E+0	5,6E+0	1,0E+1	1,7E+1	2,7E+1	4,2E+1	6,3E+1
17381	2,2E-1	1,8E+0	3,5E+0	5,4E+0	7,7E+0	1,1E+1	1,5E+1	2,1E+1	3,1E+1	6,3E+1
17379	4,3E-3	1,5E-2	2,8E-2	2,2E-1	1,7E+0	4,2E+0	7,5E+0	1,2E+1	2,1E+1	6,3E+1



Zpracoval: Ing.V.Křetínský

GEOtest
Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

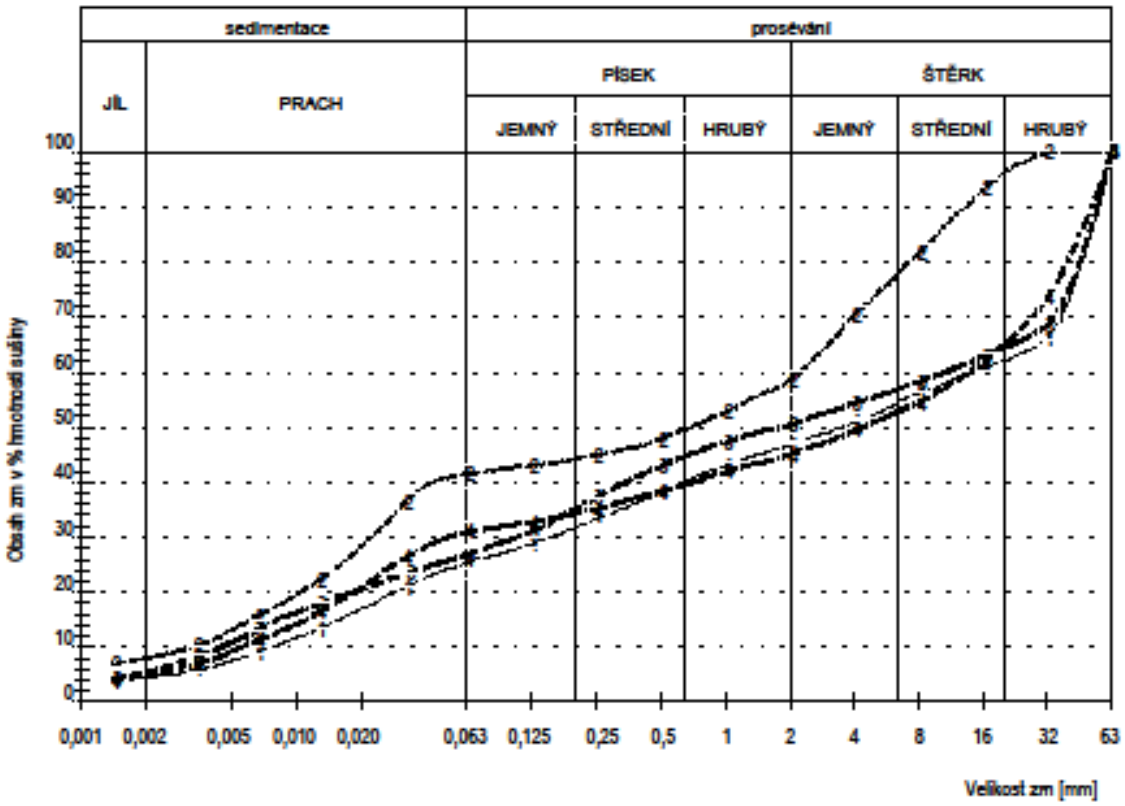
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Název akce: Jelení-VN
Číslo akce : 110006I

Datum: 11/2011

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm^{-3}]	Jíl	Prach	Písek	Štěrk	Zma < 0,063mm [%]
17382	JE -24	1,0 -1,7	2,65	5	20	22	53	25
17383	JE -24C	0,7 -1,4	2,65	8	34	17	41	42
17385	JE -25	1,5 -2,5	2,65	6	21	24	49	27
17384	K -25	0,4 -1,4	2,65	5	26	14	55	31

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
17382	7,7E-3	2,9E-2	1,5E-1	6,4E-1	3,5E+0	1,5E+1	3,7E+1	4,7E+1	5,5E+1	6,3E+1
17383	3,2E-3	1,0E-2	2,2E-2	4,3E-2	6,9E-1	2,3E+0	3,9E+0	7,3E+0	1,3E+1	3,2E+1
17385	4,5E-3	1,8E-2	1,1E-1	3,5E-1	1,8E+0	1,1E+1	3,4E+1	4,5E+1	5,5E+1	6,3E+1
17384	5,5E-3	1,9E-2	5,2E-2	7,0E-1	4,4E+0	1,4E+1	2,7E+1	4,0E+1	5,1E+1	6,3E+1



VZOREK: 17382 1 ——— 17385 3 - - - - -
17383 2 ——— 17384 4 - - - - -

Zpracoval: Ing.V.Křetínský

GEOtest
Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

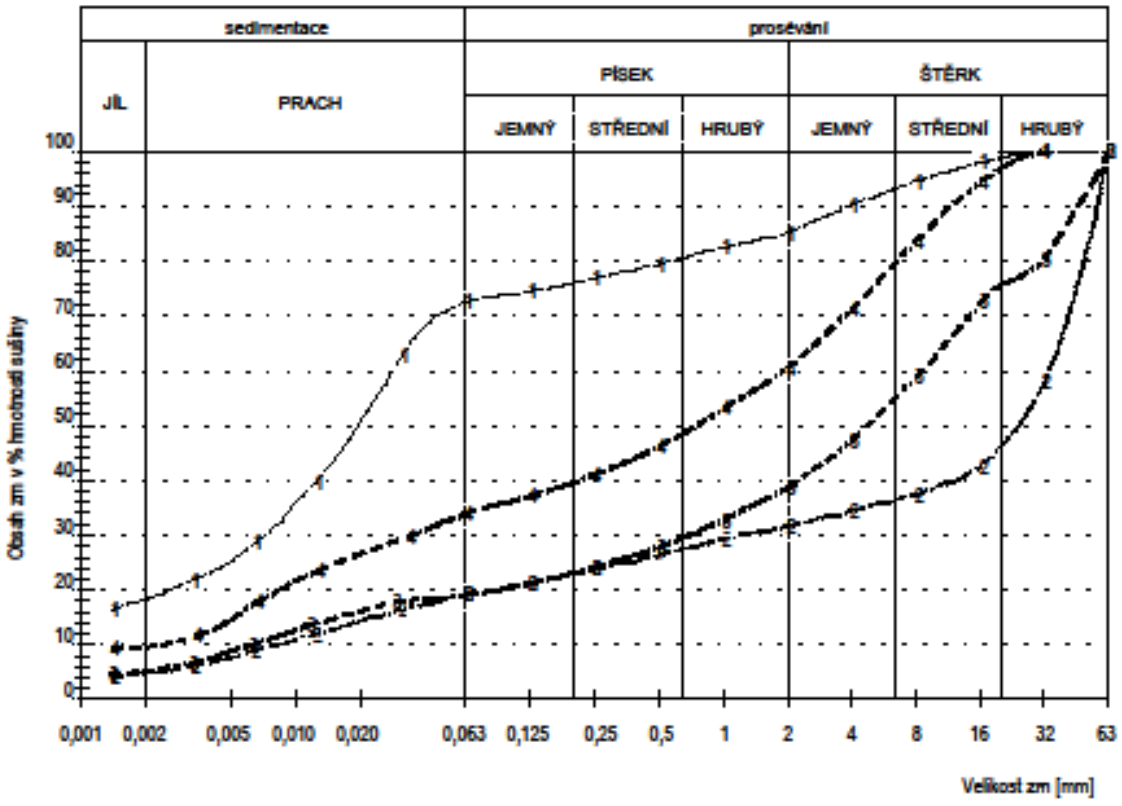
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Název akce: Jelení-VN
Číslo akce : 110006I

Datum: 11/2011

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm^{-3}]	Jíl	Prach	Písek	Štěrk	Zma < 0,063mm [%]
17386	JE -26	0,5 -0,8	2,65	18	54	13	15	72
17387	JE -26	2,0 -3,0	2,65	5	14	13	68	19
17388	JE -27	1,0 -2,0	2,65	5	14	20	61	19
17389	JE -27	3,0 -3,5	2,65	10	24	27	39	34

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
17386		2,6E-3	7,2E-3	1,3E-2	2,0E-2	2,9E-2	4,7E-2	5,8E-1	4,0E+0	3,2E+1
17387	8,1E-3	8,4E-2	1,2E+0	1,2E+1	2,4E+1	3,3E+1	4,2E+1	4,9E+1	5,6E+1	6,3E+1
17388	6,3E-3	8,6E-2	6,9E-1	2,3E+0	4,8E+0	8,5E+0	1,4E+1	3,1E+1	4,6E+1	6,3E+1
17389	2,3E-3	8,4E-3	3,5E-2	2,1E-1	7,5E-1	1,9E+0	3,7E+0	6,6E+0	1,2E+1	3,2E+1



Zpracoval: Ing.V.Křetínský

GEOtest

Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

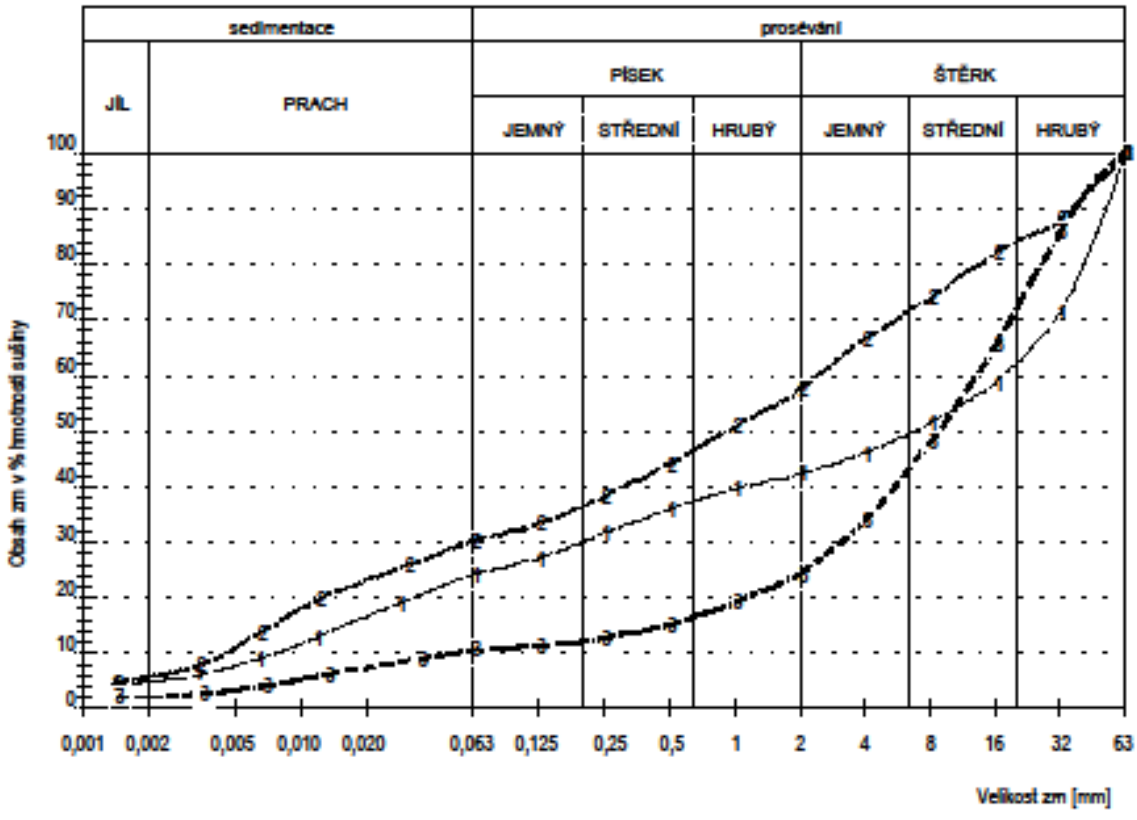
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Název akce: Jelení-VN
Číslo akce : 110006I

Datum: 11/2011

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm^{-3}]	Jíl	Prach	Písek	Štěrk	Zma < 0,063mm [%]
17390	JE -30	1,5 -2,0	2,65	5	19	18	58	24
17392	JE -32	1,5 -2,0	2,65	6	24	27	43	30
17391	KJE -32	1,2 -1,5	2,65	2	9	13	76	11

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
17390	7,8E-3	3,3E-2	2,0E-1	1,1E+0	6,8E+0	1,8E+1	3,0E+1	4,2E+1	5,2E+1	6,3E+1
17392	4,5E-3	1,3E-2	6,1E-2	3,1E-1	9,3E-1	2,5E+0	5,5E+0	1,3E+1	3,6E+1	6,3E+1
17391	4,9E-2	1,1E+0	3,1E+0	5,5E+0	8,7E+0	1,3E+1	1,9E+1	2,6E+1	3,7E+1	6,3E+1



Zpracoval: Ing.V.Křetínský

NÁZEV AKCE : **Jelení - VN**
ČÍSLO AKCE : **110006I**
DATUM : **11/2011**

GEOtest
Laboratoře mechaniky zemin

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		17354/3	17355/4	17356/3	17357/3	17358/4	17359/4	17360/3	17361/4	17362/4	17363/4
sonda		K-3	K-3	K-3	K-3A	K-6	K-6,7	K-7A	K-8	K-8	K-11,14,17
hloubka	m	0,5-1,0	1,0-2,0	2,8-3,0	0,5-1,0	1,5-2,0	0,5-1,2	0,5-1,5	0,5-1,0	1,0-2,0	0,3-0,7
vlhkost zeminy w	%	12,2			8,1		9,6	8,6	16,1		17,0
mez tekutosti w_L	%				34		33		33		39
mez plasticity w_P	%				22		21		20		27
index plasticity I_P	%				12		12		12		13
stupeň konzistence I_C	1				2,22		1,99		1,35		1,74
podíl zrn > 0,5 mm	%				60,5		51,5		19,7		45,9
stup. konzist. reduk. I_{CR}	1				2,08		1,75		1,17		1,08
index koloidní aktivity I_A	1				0,79		0,67		0,62		0,86
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2		slGr	clGr	saslGr	clGr	Gr	grclSl	clGr	slCl	slGr	grclSl
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133		F1 MG	G4 GM	G4 GM	G5 GC	G3 G-F	F2 CG	G4 GM	F6 CL	G4 GM	F1 MG
pojmenování zeminy		H+Š47	phŠ	hP+Š48	phŠ	Š+pH23	H+Š42	phŠ	H+Š15	phŠ	H+Š41
propust.z kriv. zrnit. k	$m.s^{-1}$	1,8E-7	2,4E-6	7,8E-7	6,2E-7	3,1E-3	9,9E-8	7,4E-7	<3,0E-8	5,9E-7	6,5E-8
objemová hmotnost ρ	$Mg.m^{-3}$										
obj.hmot.suché zem. ρ_d	$Mg.m^{-3}$										
hustota pev. částic ρ_s	$Mg.m^{-3}$						2,73		2,71		2,69
pórovitost n	%										
stupeň nasycení S_r	%										
stan.propustnosti dle k	$m.s^{-1}$						3,9E-9		2,8E-9		4,0E-9
ČSN 72 1020 i	1						30		30		30
EFEKTIVNÍ param.-ČSN c'	kPa						15		5		7
CEN ISO/TS 17892-10 ϕ'	°						28,0		26,0		26,5
stanovení stlačitelnosti zemin v edometru - ČSN CEN ISO/TS 17892-5	kPa MPa										
	kPa MPa										
obor napětí edometrický modul E_{oed}	kPa MPa										
	kPa MPa										
zhutnitelnost dle ČSN ρ_{dmax}	$kg.m^{-3}$						1901		1803		1725
EN 13286-2, příl. NB w_{opt}	%						11,8		14,7		17,3
CBR, IBI dle 2,5 mm	%										
ČSN EN 13286-47 5 mm	%										

Zpracoval: Ing.Vítězslav Křetínský

NÁZEV AKCE : **Jelení - VN**
ČÍSLO AKCE : **110006I**
DATUM : **11/2011**

GEOtest
Laboratoře mechaniky zemin

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 2

pořadové číslo			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
číslo vzorku / třída			17364/4	17365/3	17366/3	17367/3	17368/3	17370/3	17371/3	17369/4	17372/3	17373/3
sonda			K-11,17	K-12	K-13	K-15	K-19	JE-20	JE-20A	K-20,21	JE-21	JE-21
hloubka		m	0,7-1,8	0,26-0,6	2,6-2,9	0,2-0,8	1,4-1,8	1,6-2,0	0,6-2,0	0,6-1,0	1,6-2,0	2,0-4,0
vlhkost zeminy	w	%	7,6		10,3	15,6		13,6		12,3	11,8	14,4
mez tekutosti	w_L	%			32	36		38		33	35	38
mez plasticity	w_P	%			20	19		21		22	17	21
index plasticity	I_P	%			13	17		16		10	17	17
stupeň konzistence	I_C	1			1,73	1,18		1,48		2,00	1,33	1,42
podíl zrn > 0,5 mm		%			58,6	35,7		36,5		44,1	53,3	53,1
stup. konzist. reduk.	I_{CR}	1			1,36	0,90		1,25		1,59	1,01	0,92
index koloidní aktivity	I_A	1			0,61	0,79		0,81		0,72	0,81	0,79
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2			clGr	grclSl	clGr	grslCl	Gr	grsaCl	clGr	grclSl	clGr	saclGr
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133			G4 GM	F1 MG	G5 GC	F2 CG	G3 G-F	F4 CS	G4 GM	F2 CG	F2 CG	G5 GC
pojmenování zeminy			jhpŠ	prH+Š44	pH+Š49	jH+Š32	Š+hP15	pH+Š27	phŠ	H+Š38	jHp+Š45	pH+Š40
propust.z křív. zmit.	k	$m.s^{-1}$	1,6E-5	1,9E-7	7,0E-8	<3,0E-8	>2,0E-2	4,5E-8	4,4E-7	9,2E-8	1,3E-7	1,1E-7
objemová hmotnost	ρ	$Mg.m^{-3}$										
obj.hmot.suché zem.	ρ_d	$Mg.m^{-3}$										
hustota pev. částic	ρ_s	$Mg.m^{-3}$								2,71		
pórovitost	n	%										
stupeň nasycení	S_r	%										
stan.propustnosti dle	k	$m.s^{-1}$										
ČSN 72 1020	i	1										
EFEKTIVNÍ param.-ČSN	c'	kPa										
CEN ISO/TS 17892-10	ϕ'	°										
stanovení stlačitelnosti zemin v edometru - ČSN CEN ISO/TS 17892-5		kPa MPa										
		kPa MPa										
obor napětí edometrický modul	E_{oed}	kPa MPa										
		kPa MPa										
zhutnitelnost dle ČSN	ρ_{dmax}	$kg.m^{-3}$								1905		
EN 13286-2, příl. NB	w_{opt}	%								12,2		
CBR, IBI dle	2,5 mm	%								15,0		
ČSN EN 13286-47	5 mm	%								16,0		

Zpracoval: Ing.Vítězslav Křetínský

NÁZEV AKCE : **Jelení - VN**
ČÍSLO AKCE : **110006I**
DATUM : **11/2011**

GEOtest
Laboratoře mechaniky zemin

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 3

pořadové číslo			21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
číslo vzorku / třída			17374/2	17376/3	17377/3	17375/3	17378/3	17380/3	17381/3	17379/3	17382/3	17383/3
sonda			JE-22	JE-22	JE-22	K-22	K-22A	JE-23	JE-23	KJE-23	JE-24	JE-24C
hloubka		m	0,8-1,0	3,2-3,3	4,0-4,8	0,8-1,1	0,6-1,4	1,6-2,0	2,3-2,7	0,6-1,0	1,0-1,7	0,7-1,4
vlhkost zeminy	w	%	10,5		8,8	14,7	9,5			11,3	6,8	10,0
mez tekutosti	w_L	%	34			37	34					
mez plasticity	w_P	%	22			19	22					
index plasticity	I_P	%	13			18	13					
stupeň konzistence	I_C	1	1,88			1,26	1,95					
podíl zrn > 0,5 mm		%	52,1			29,3	62,5					
stup. konzist. reduk.	I_{CR}	1	1,58			1,08	1,62					
index koloidní aktivity	I_A	1	0,88			0,71	0,79					
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2			saslGr	saclGr	saclGr	grslCl	slGr	clGr	Gr	slGr	saslGr	grclSl
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133			F2 CG	G4 GM	G4 GM	F2 CG	G5 GC	G4 GM	G3 G-F	F1 MG	G4 GM	F1 MG
pojmenování zeminy			pH+Š41	phŠ	phŠ	jH+Š21	phŠ	phŠ	Š+hP21	H+Š49	prpŠ	H+Š41
propust.z křív. zrnit.	k	$m.s^{-1}$	1,3E-7	6,0E-7	6,1E-7	<3,0E-8	2,5E-7	4,2E-5	1,7E-2	2,5E-7	8,5E-7	1,1E-7
objemová hmotnost	ρ	$Mg.m^{-3}$	1,99									
obj.hmot.suché zem.	ρ_d	$Mg.m^{-3}$	1,80									
hustota pev. částic	ρ_s	$Mg.m^{-3}$	2,73									
pórovitost	n	%	34									
stupeň nasycení	S_r	%	55									
stan.propustnosti dle	k	$m.s^{-1}$										
ČSN 72 1020	i	1										
EFEKTIVNÍ param.-ČSN	c'	kPa										
CEN ISO/TS 17892-10	ϕ'	°										
stanovení stlačitelnosti zemin v edometru - ČSN CEN ISO/TS 17892-5		kPa	025-050									
		MPa	6,2									
		kPa	050-100									
		MPa	6,9									
obor napětí		kPa	100-200									
edometrický modul	E_{oed}	MPa	8,4									
		kPa	200-300									
		MPa	12,0									
zhutnitelnost dle ČSN	ρ_{dmax}	$kg.m^{-3}$										
EN 13286-2, příl. NB	w_{opt}	%										
CBR, IBI dle	2,5 mm	%										
ČSN EN 13286-47	5 mm	%										

Zpracoval: Ing.Vítězslav Křetínský

NÁZEV AKCE : **Jelení - VN**
ČÍSLO AKCE : **110006I**
DATUM : **11/2011**

GEOtest
Laboratoře mechaniky zemin

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 4

pořadové číslo			31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
číslo vzorku / třída			17385/3	17384/4	17386/3	17387/3	17388/3	17389/3	17390/3	17392/3	17391/3	
sonda			JE-25	K-25	JE-26	JE-26	JE-27	JE-27	JE-30	JE-32	KJE-32	
hloubka		m	1,6-2,6	0,4-1,4	0,6-0,8	2,0-3,0	1,0-2,0	3,0-3,6	1,6-2,0	1,6-2,0	1,2-1,6	
vlhkost zeminy	w	%			15,8			10,3		9,9		
mez tekutosti	w_L	%			40							
mez plasticity	w_P	%			18							
index plasticity	I_P	%			22							
stupeň konzistence	I_C	1			1,12							
podíl zrn > 0,5 mm		%			20,6							
stup. konzist. reduk.	I_{CR}	1			1,02							
index koloidní aktivity	I_A	1			0,94							
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2			saclGr	slGr	slCl	clGr	clGr	sagrclS	clGr	sasIGr	Gr	
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133			G4 GM	G4 GM	F6 Cl	G4 GM	G4 GM	G4 GM	G4 GM	G4 GM	G3 G-F	
pojmenování zeminy			pH+Š50	phŠ	lH+Š15	phŠ	phŠ	pH+Š39	phŠ	pH+Š43	Š+hP24	
propust.z křív. zmit.	k	$m.s^{-1}$	3,4E-7	3,6E-7	<3,0E-8	1,1E-5	1,1E-5	7,8E-8	1,2E-6	1,8E-7	5,9E-3	
objemová hmotnost	ρ	$Mg.m^{-3}$										
obj.hmot.suché zem.	ρ_d	$Mg.m^{-3}$										
hustota pev. částic	ρ_s	$Mg.m^{-3}$										
pórovitost	n	%										
stupeň nasycení	S_r	%										
stan.propustnosti dle	k	$m.s^{-1}$										
ČSN 72 1020	i	1										
EFEKTIVNÍ param.-ČSN	c'	kPa										
CEN ISO/TS 17892-10	ϕ'	°										
stanovení stlačitelnosti zemin v edometru - ČSN CEN ISO/TS 17892-5		kPa MPa										
		kPa MPa										
obor napětí edometrický modul	E_{oed}	kPa MPa										
		kPa MPa										
zhutnitelnost dle ČSN	ρ_{dmax}	$kg.m^{-3}$										
EN 13286-2, příl. NB	w_{opt}	%										
CBR, IBI dle	2,5 mm	%										
ČSN EN 13286-47	5 mm	%										

Zpracoval: Ing.Vítězslav Křetínský

Příloha 6 – Vodohospodářská bilance

Tab. 2: M-denní průtoky (Q_{Md}) v l/s (III. třída)

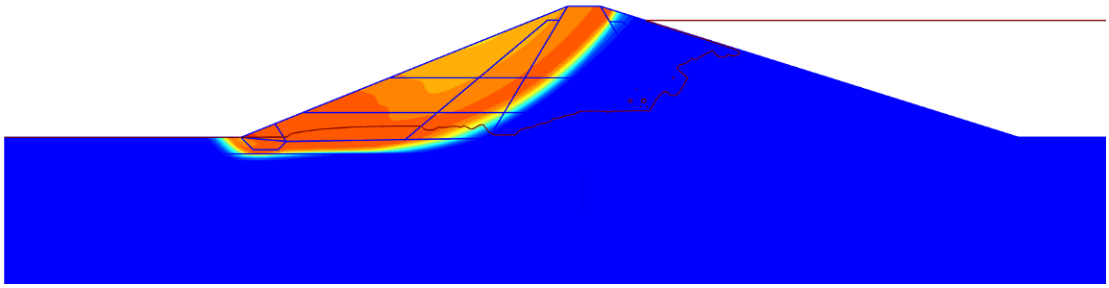
M – denní průtoky	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364
Q_{Md} [l/s]	388	229	156	121	93	74	59	48	39	30	21	10	2,9

Vypouštění odtoku velikosti Q_{330d} = 21 l/s po dobu jednoho měsíce představuje objem cca 54,5 tis. m^3/s.

Příloha 7 - Stabilita hráze

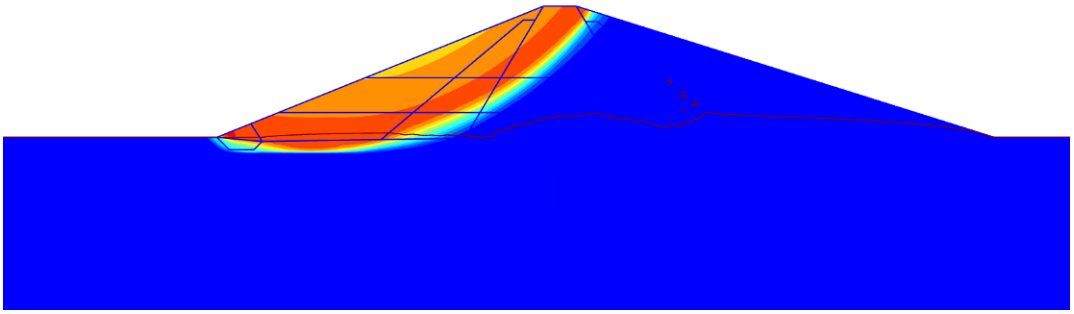
Předpoklad:
Posouzení MKP metodou redukce smykových parametrů. Předpoklad - po naplnění nádrže během cca 270 dnů po úroveň hladiny vody při PV 100. Výpočet uvažuje, že bude následně vyprázdněna během cca 20 dnů, protože rozdíl hladiny při PV 100 a dnem je cca 15 m. Odkazuje se tak na normu o malých vodních nádržích, která udává pro tento zatěžovací stav pokles hladiny vody v nádrži maximálně o 1 m za den z důvodu snížení stability hráze na návodním líci.

$F = 1{,}584 > F_p = 1{,}5 \Rightarrow$ splňuje



Zjištěný mechanismus porušení - smyková plocha – zkušební napuštění na PV100

$F = 1{,}643 > F_p = 1{,}5 \Rightarrow$ splňuje



Zjištěný mechanismus porušení - smyková plocha pro scénář poklesu hladiny z úrovně dosažené po zkušební napuštění na PV100 – vyprázdnění nádrže

Příloha č. 2 e

Vzorový příklad

Poldr č. 1

Obsah

Poldr č.1 3
Podklady pro vodní dílo Poldr č. 1 4
A. Technické parametry vodního díla 4
B. Hydrologické podklady 6
C. Ostatní podklady 7
D. Environmentální podklady 8
E. Majetkoprávní podklady 9
F. Fotodokumentace 9
Multikriteriální analýza pro Poldr č. 1 10
A. 1. úroveň multikriteriální analýzy 10
B. 2. úroveň multikriteriální analýzy 11
Závěr a doporučení 14
Přílohy - seznam 15

Poldr č. 1

Stručné základní informace

Název suché nádrže	Poldr č. 1
S - JTSK souřadnice (koruna hráze)	X =- 598 095, Y = - 1 093 943
Kraj	Pardubický kraj
ORP	Svitavy

Údaje o zpracování formuláře

Instituce	VÚV TGM, v.v.i., VD-TBD a.s., AQUATIS a.s.
Datum zpracování formuláře	8. 12. 2020

Obsah formuláře

1) Podklady
2) Multikriteriální analýza
    a. 1. úroveň
    b. 2. úroveň
3) Shrnutí, závěr

Podklady pro vodní dílo Poldr č. 1

A. Technické parametry vodního díla

- Kategorie vodního díla z hlediska TBD — III. kategorie
- Hráz suché nádrže
  - Hráz
    - S - JTSK souřadnice (koruna hráze v ose spodní výpusti) X = - 598 013, Y = - 1 093 587
    - Minimální kóta koruny hráze 468,28 m n. m.
    - Výška (dno – koruna hráze) 8,5 m
    - Šířka koruny hráze 4,5 m
    - Délka koruny hráze 290 m
    - Opevnění koruny hráze
      vozovka (polní cesta), na vzdušní straně podél vozovky umístěno svodidlo
  - Návodní svah hráze
    - Sklon svahu 1 : 3,7
    - Opevnění svahu
      Dlažba z lomového kamene po kótu 461,93, výše svah ohumusován a opevněn
  - Vzdušní svah hráze
    - Sklon svahu 1 : 2,2
    - Opevnění svahu drenážní patka z lomového kamene se štěrkopískem, výše svah ohumusován a opevněn
  - Druh a typ SN homogenní sypaná zemní hráz s objekty, nádrž průtočná
  - Těleso hráze
    - Materiál hráze štěrk hlinitý
      (laboratorní rozbor viz Příloha 5)
- Bezpečnostní přeliv
  - S - JTSK souřadnice (přelivná hrana) X = - 598 095, Y = - 1 093 945
  - Kóta přelivné hrany (Bpv) 466,80 m n. m.
  - Délka přelivné hrany 6,6 m
  - Typ bezpečnostní přeliv - široká koruna, lichoběžníkový průtočný profil (boční sklony 1 : 1,5), nehrazený, korunový
  - Opevnění
    bezpečnostní přeliv - beton s kamennou dlažbou
    spadiště – opevněno dlažbou z lomového kamene

- Odpadní koryto
  - Typ, tvar

    a) od bezpečnostního přelivu
    skluz – otevřené koryto, lichoběžníkový profil
    vývar – otevřené koryto, lichoběžníkový profil
    odpadní koryto – otevřené koryto, lichoběžníkový

    b) od výpustního objektu
    vývar – otevřené koryto, obdélníkový tvar rozšířen postupně ve dně
    odpadní koryto – otevřené koryto, přímé, lichoběžníkové, napojeno na odpadní koryto od bezpečnostního přelivu

  - Opevnění

    a) od bezpečnostního přelivu
    skluz – opevněn kamenným záhozem, stabilizován betonovými žebry
    vývar – opevněn pohozem z hrubého lomového kamene
    odpadní koryto – opevněno z lomového kamene

    b) od spodní výpusti
    vývar – betonové koryto
    odpadní koryto – opevněno z lomového kamene

- Výpustný objekt
  - S - JTSK souřadnice (vtok) X = - 598 036, Y = - 1 093 844
  - S - JTSK souřadnice (výtok) X = - 598 048, Y = - 1 093 835
  - Kóta vtokového objektu a) přeliv 460.95 m n. m.
    b) dno šachty 459.32 m n. m.
  - Kóta výtokového objektu (dolní hrana) 458,54 m n. m.
  - Informace (typ, materiál, rozměr [mm])
    - vtok a) před vtokem umístěna železobetonová konstrukce s osazenými předčeslicemi a s lávkou pro obsluhu,
      b) vlastní vtok tvořen šachtou v čele s přelivem se kruhově zaoblenou hranou a s česlemi umístěné na přelivu, odtok ze šachty tvoří obdélníkový otvor
      c) bočně vpravo od šachty požerák šířky 600 mm s dvojitou drážkou pro dvě dlužové stěny a s odpadem do šachty
    - potrubí ocel DN 1000 délka 50 m
    - výtok oválné rozšíření na 2,5 m
  - Česle ANO
    česle umístěné na přelivu
  - Ovládací prvky ANO
    na bočním požeráku dluže

- Charakteristika nádrže
  - Kóta koruny hráze (min.) 468,28 m n. m.
  - Kóta dna nádrže (hrana vtok. výpust. objektu) 459.32 m n. m.
  - Kóta dna nádrže (dno zátopy) 460.00 m n. m.
  - Kóta provozní hladiny (stálé nadržení) 460,92 m n. m.
  - Plocha zátopy (ke koruně hráze) 163 000 m^2
  - Objem zátopy (tzv. objem suché nádrže ke koruně hráze "V_{kor}") 651 000 m^3
  - Prostor zátopy (využití) zemědělsky obhospodařované pozemky, částečně vzrostlý porost, nádrž zahrnuje stálé nadržení na kótě 460,92 m n. m. pro zabezpečení stálosti základových podmínek tělesa hráze
    - Čára zatopených ploch ANO, viz Příloha 1
    - Čára zatopených objemů ANO, viz Příloha 1

B. Hydrologické podklady

- Vodní tok Třebovka
- Charakteristika – průtok
  - Neškodný průtok (pod VD) ----
  - Minimální zůstatkový průtok (pod VD) 0,014 m^3/s
  - m – denní průtoky ANO zhotovitel VÚV, v.v.i.
  - N – leté průtoky ANO zhotovitel ČHMÚ
  - Návrhová povodňová vlna (NPV) NPV 100 viz Příloha 2
  - Kontrolní návrhová povodňová vlna (KNPV) ---
- Charakteristika povodí
  - Objem návrhové povodňové vlny (doba opakování n = 100 let, "V_{100}") 84 556 m^3
- Charakteristika povodňové vlny
  - Návrhová povodňová vlna (NPV) NPV 100 viz Příloha 2
  - Kontrolní návrhová povodňová vlna (KNPV) ---

- Charakteristika vybraných hladin nádrže
  - Kóta hladiny (ke koruně hráze) 468,50 m n. m
  - Kóta maximální hladiny (KMH) ---
  - Kóta mezní bezpečné hladiny (MBH) 468,10 m n. m.
- Kolísání hladiny
  - Maximálně přípustné kolísání hladiny 0,2 m
  - Rychlost kolísání hladiny 0,2 m/den
- Splaveninový režim – charakteristika
  - Suchá nádrž umožňuje NE
  - Popis

    Splaveniny se zadržují v SN a nepředpokládá se jejich transport do toku v podhrází. Nicméně, je nutno předpokládat zanášení nádrže z přilehlých zemědělských pozemků, které jsou náchylné k erozi.

C. Ostatní podklady

- Větrné podmínky
  - Rychlost větru 27 m/s
  - Převládající směr větru +/- 42 °
  - Trvání větru při překročení 2 – 4 % 1-2 hodiny
- Posudky, dokumentace
  - Dokumentace skutečného provedení vodního díla NE
  - Obsluha vodního díla při povodňové situaci NE
  - Manipulační nebo provozní řád ANO
  - Provozní záznamy obsluhy o stavu výpustných a bezpečnostních zařízení NE
  - Posudek přešetření bezpečnosti vodního díla při povodni NE
  - Podklady z prohlídek technických zařízení použité při povodních NE
  - Zhodnocení povodňových škod od mimořádných povodní za dobu existence vodního díla NE

D. Environmentální podklady

- Zvláště chráněná území, lokality Natura 2000, významné krajinné prvky

  Zvláště chráněná území, lokality Natura 2000 a významné krajinné prvky jsou blíže definovány v Zákoně č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

Zvláště chráněné území	Dotčené území není součástí zvláště chráněného území.
Lokality Natura 2000	Dotčené území není součástí lokality Natura 2000.
Významné krajinné prvky	Dotčené území je ve smyslu tohoto zákona významným krajinným prvkem (př. vodní tok).

- Chráněný druh, památný strom

  Pro posouzení výskytu chráněné druhu v dotčeném území je příhodné zvážit uskutečnění biologického průzkumu. V dotčeném území se nenachází památný strom, definovaný dle zákona č. 114/1992 Sb.

- Migrační prostupnost

  Stávající suchá nádrž může umožnit migraci vodomilných živočichů výpustným potrubím o průměru 1,0 m. Migrace suchomilných živočichů se může konat přes hráz vodního díla. Suchá nádrž představuje i přesto určitou překážku v migrační prostupnosti. Pro posouzení migrační postupnosti je příhodné zvážit uskutečnění biologického průzkumu.

- Území historického, kulturního nebo archeologického významu

  Existence kulturních a historických památek v dotčeném území není známá. Na dotčeném území se nenachází archeologická lokalita.

- Území hustě zalidněná, území zatěžovaná nad míru únosného zatížení

  Dotčené území se nenachází v zastavěném území obce, není obydlené a v jeho blízkém okolí neleží obydlená stavba. Území není zatěžováno nad míru únosného zatížení ve smyslu platné legislativy.

- Staré ekologické zátěže, extrémní poměry v dotčeném území, ložiska nerostů

  V zájmové lokalitě se nenacházejí staré ekologické zátěže nebo kontaminovaná místa. Zájmová lokalita neleží v poddolovaném území nebo sesuvném území. Extrémní poměry v dotčeném území nejsou známy. Existence ložisek nerostů v dotčeném území nejsou známy.

- Územní systémy ekologické stability krajiny

  Územní systém ekologické stability krajiny (ÚSES) je definován dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny jako vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Rozlišuje se místní, regionální a nadregionální systém ekologické stability. Dotčené území zčásti zasahuje do lokálních prvků ÚSES.

- Současný stav dotčeného území

  Vybraná charakteristika dotčeného území je blíže popsána v předešlých částech dokumentu – technické podklady, hydrologické podklady, ostatní podklady nebo popřípadě v přílohách dokumentu.

E. Majetkoprávní podklady

- Vlastník vodního díla — Česká republika s právem hospodaření pro Povodí Labe
- Provozovatel vodního díla — Povodní Labe, státní podnik – závod Pardubice
- Organizace pověřená výkonem TBD (platí zejména pro VD I. až III. kategorie) — Povodí Labe, státní podnik
- Parcelní čísla pozemků (hráz suché nádrže včetně maximálního prostoru zátopy (předpokládaný odhad hranice)), využití pozemků a vlastníci pozemku — ANO, viz Příloha 3

F. Fotodokumentace

- Fotodokumentace — ANO, viz Příloha 4

Multikriteriální analýza pro Poldr č. 1

A. 1. úroveň multikriteriální analýzy

- Účel — Základní rozřazování z hlediska vhodnosti suché nádrže s ohledem na změnu užívání
- Zpracování
  1. Stanovení hodnoty poměru objemu suché nádrže ke koruně hráze a objemu návrhové povodňové vlny s dobou opakování N = 100 dle vztahu A. 1

$$Y = \frac{V_{kor}}{V_{100}} \qquad \text{(A. 1)}$$

kde V_{kor} objem suché nádrže ke koruně hráze [m^3]

V_{100} objem návrhové povodňové vlny (doba opakování n = 100 let) [m^3]

Y kategorie [-]

Stanovení: V_{kor} = 651 000 m^3

V_{100} = 84 556 m^3

Y = 7,69

  2. Stanovení kategorie (dle vhodnosti změny užívání SN) dle tabulky 1
     Určená kategorie: VLEMI VHODNÁ

Ověření vhodnosti změny užívání SN			
Y [-]	0.0 < Y ≤ 1.0	1.0 < Y ≤ 5.0	5.0 < Y ≤ 10.0 10.0 < Y
Kategorie	Málo vhodné	Vhodné	Velmi vhodné

Tab. 1 Stanovení kategorie

- Shrnutí
  - Hodnota Y — 7,69
  - Kategorie — VELMI VHODNÁ

B. 2. úroveň multikriteriální analýzy

- Účel Detailní posouzení vybrané skupiny parametrů s vyhodnocením
- Zpracování – 2. úrovně MKA – dle příslušné kategorie

B) Kategorie vhodná a velmi vhodná

1) Posouzení účinku stávajícího retenčního prostoru nádrže s ohledem na požadovanou míru ochrany suchých nádrží

- Splnění požadavku míry ochrany pod SN ANO
- Doporučení na změnu užívání NE
- Popis změny užívání
  - a) ponechání SN v současném stavu ANO
  - b) zvýšení retenčních účinků SN NE
  - c) zatopení prostoru nádrže (část/zcela) bez zachování ochranné funkce nádrže NE
  - d) zatopení prostoru nádrže (část/zcela) se zachováním ochranné funkce nádrže NE
  - e) změna environmentálních podmínek NE
  - f) jiné (jiný popis plynoucí ze změny užívání než výše uvedené) NE

2) Návrh a posouzení změny užívání suché nádrže

- Návrh změny užívání

  Není navrhovaná změna užívání suché nádrže. Ponechání ve stávajícím stavu.

- Popis změny užívání

  Není navrhovaná změna užívání suché nádrže. Ponechání ve stávajícím stavu.

- Posouzení navržené změny užívání

  Není navrhovaná změna užívání suché nádrže. Ponechání ve stávajícím stavu.

a) Bezpečnost a funkce

- Posouzení změny retenčních účinků VD

  Stávající suchá nádrž vyhovuje a bezpečně převede NPV 100. Suchá nádrž má dostatečné účinky a potenciál pro změnu užívání, ale nachází se v soustavě PPO jako horní SN. Z důvodů bezpečnosti se doporučuje zachovat její stávající funkci beze změn.

- Posouzení změny odtokových poměrů pod VD

  Beze změn, stávající odtokové poměry vyhovují a doporučujeme jejich zachování.

- Posouzení zachování neškodného odtoku pod VD

  Beze změn, stávající odtokové poměry zachovány.

- Posouzení stability hráze VD z hlediska stálého nadržení hladiny vody v nádrži a možných změn výšky hladiny v nádrži

  Beze změn, stávající odtokové poměry zachovány.

- Posouzení bezpečnosti VD při povodních (přešetření kapacity bezpečnostního přelivu a výpustných objektů)

  VD bezpečně převede NPV 100 s účinkem snížení kulminačního průtoku 30,65 m^3/s na 4,2 m^3/s. VD významně přispívá ke snížení povodňového nebezpečí v úseku pod VD.

- Posouzení parametrů objektů a zařízené s ohledem na stálé nadržení vody v nádrži

  Beze změn, funkce VD nezměněna.

- Posouzení MZP a nadlepšený průtok pod VD

  Beze změn, funkce vodního díla nezměněna.

b) Environmentální parametry

- Fyzikální aspekty

  Fyzikálními aspekty se rozumí posouzení fyzikálních procesů, například transportu splavenin, sedimentace splavenin, zanášení nádrže, eroze nad i pod vodním dílem, stability břehů, stability toku, morfologii toku, hydrologického režimu toku, lokálního mikroklimatu toku, výparu, podzemní vody, minimálního zůstatkového průtoku a jiné.

  Návrhem změny užívání zůstávají stávající fyzikální aspekty neměnné. Pro posouzení stávajících fyzikálních aspektů v dotčeném území je příhodné zvážit uskutečnění průzkumu.

- Chemické aspekty (Fyzikálně-chemické a chemické)

  Chemickými aspekty se rozumí posouzení chemických procesů, například jakosti vody, zákalu, obsahu živin, kyslíkové stratifikace, eutrofizace, koncentrace živin a jiné.

  Návrhem změny užívání zůstávají stávající chemické aspekty neměnné. Pro posouzení stávajících chemických aspektů v dotčeném území je příhodné zvážit uskutečnění chemického a biologického průzkumu.

- Biologické aspekty

  Biologickými aspekty se rozumí posouzení biologických procesů, například vlivu na živočichy vodní (bezobratlí-makrozoobentos, ryby) a na vodu vázané (obojživelníci, ptáci, savci), vlivu na vegetaci (např. mokřady, litorální pásma, lesní porosty, travní porosty), druhové diverzity, invazivních druhů, nežádoucích onemocnění, biotopů, chráněných druhů, migrační prostupnosti apod.

Návrhem změny užívání zůstávají stávající biologické aspekty neměnné. Pro posouzení stávajících biologických aspektů v dotčeném území je příhodné zvážit uskutečnění biologického průzkumu.

- Ostatní aspekty

  Ostatními aspekty se rozumí posouzení ostatních parametrů, které nejsou výše definovány.

  - Zvláště chráněná území, lokality Natura 2000, významné krajinné prvky, památný strom

    Dotčené území se nenachází v zvláště chráněném území nebo v lokalitě Natura 2000. Dotčené území je významným krajinným prvkem. V dotčeném území se nenachází památný strom. Návrhem změny užívání zůstávají tyto aspekty neměnné.

  - Území historického, kulturního nebo archeologického významu, území hustě zalidněná, území zatěžovaná nad míru únosného zatížení, staré ekologické zátěže, extrémní poměry v dotčeném území, ložiska nerostů, Územní systémy ekologické stability krajiny

    Návrhem změny užívání zůstávají tyto aspekty neměnné.

c) Diskuse nad změnou užívání – ekonomické parametry

- Shrnutí ekonomických nákladů v tabulce 2.

Ekonomické náklady	
Položka nákladu	**Cena bez DPH [Kč]**
Náklady spojené s přestavbou výpustných objektů	-
Náklady spojené s přestavbou hráze	-
Náklady spojené s přestavbou bezpečnostního přelivu	-
Náklady spojené s přestavbou prostoru zátopy	-
Náklady spojené s vypořádáním vlastnických práv k pozemkům v rámci trvalé zátopy	-
Ostatní náklady (případně rozepsané položky)	-
CELKEM NÁKLADY	-

Tabulka 2

- Zhodnocení ekonomických nákladů (slovní popis)

  Beze změn.

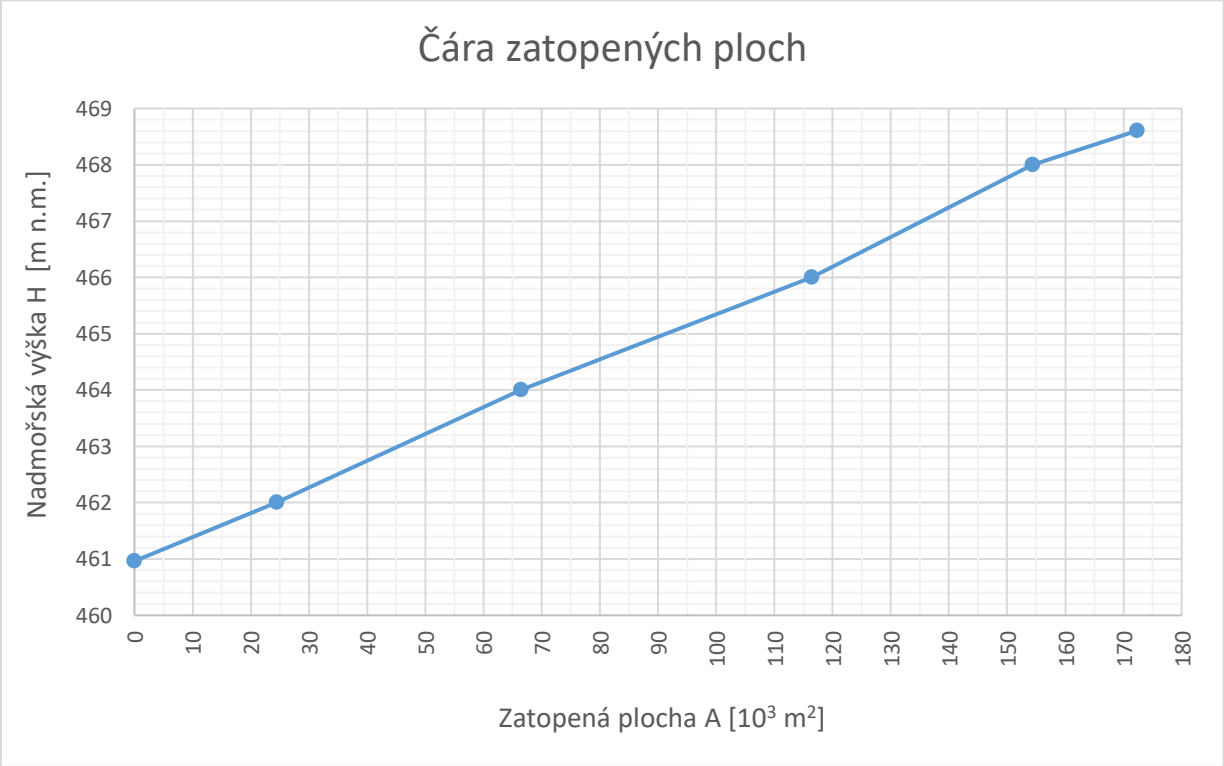
Závěr a doporučení

Retenční funkce nádrže Poldr č. 1 na Třebovce pro změnu užívání je dostačující. VD bezpečně převede NPV 100 s účinkem snížení kulminačního průtoku 30,65 m^3/s na 4,2 m^3/s. VD významně přispívá ke snížení povodňového nebezpečí v úseku pod VD. Nicméně, vzhledem k tomu, že Poldr č. 1 působí v soustavě PPO s níže ležícím Poldrem č. 2, bylo rozhodnuto o zachování stávající funkce VD. Pro změnu užívání byl navržen níže ležící Poldr č. 2.

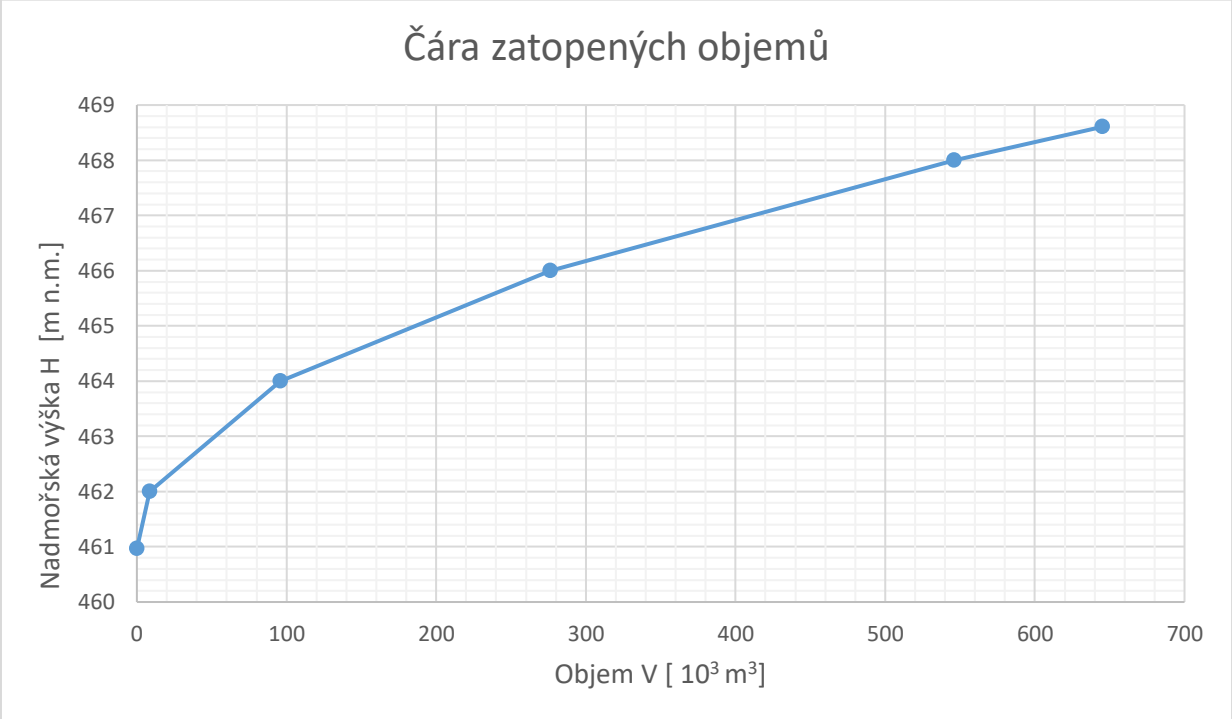
Přílohy - seznam

Příloha 1 - Charakteristika nádrže
Příloha 2 - Transformace povodňových vln
Příloha 3 - Majetkoprávní vztahy
Příloha 4 - Fotodokumentace
Příloha 5 - Laboratorní rozbor

Příloha 1 - Charakteristika nádrže

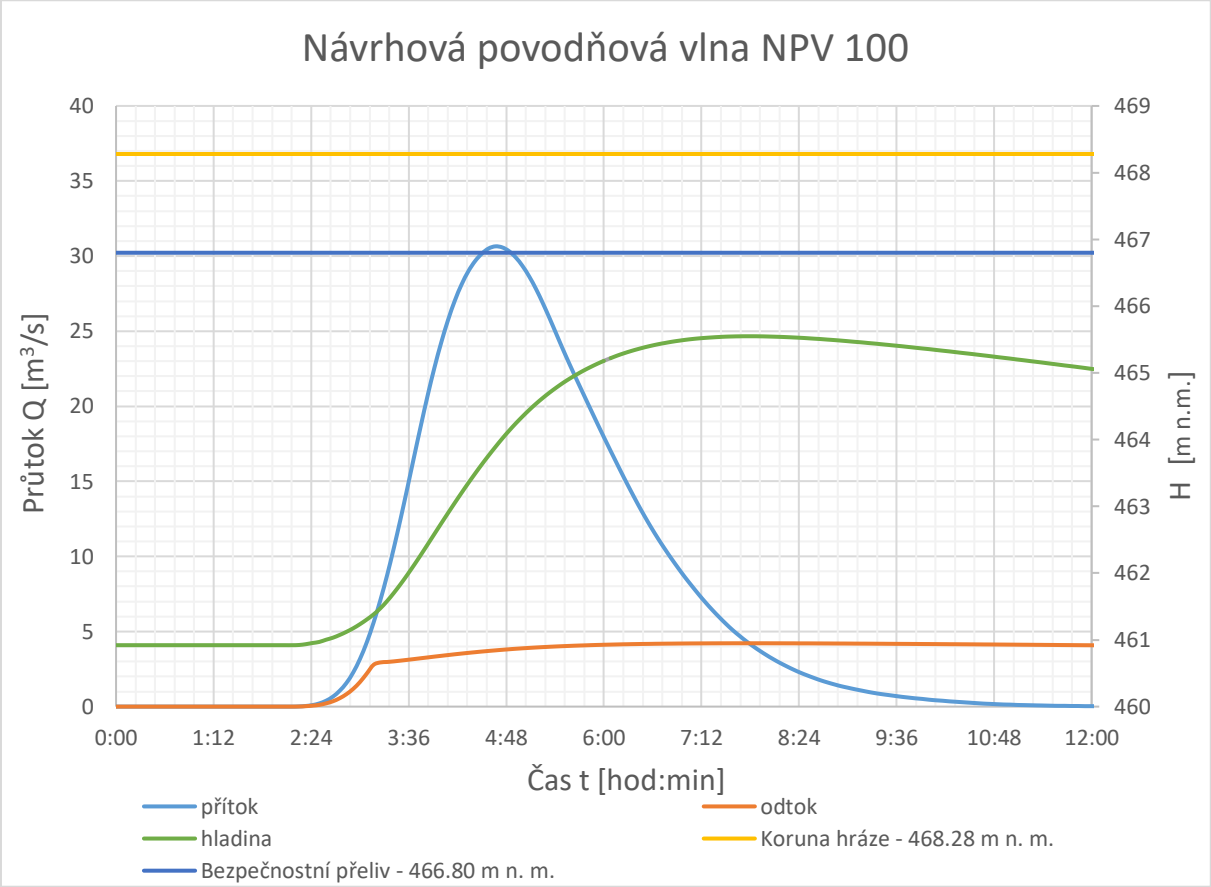


Graf 1 Čára zatopených ploch



Graf 2 Čára zatopených objemů

Příloha 2 - Transformace povodňových vln



Graf 3 Transformační účinky Poldr č. 1 pro NPV 100

Příloha 3 - Majetkoprávní vztahy



Obrázek 1 Katastrální mapa - výstřižek, Poldr č.2 (dostupné na http://sgi-nahlizenidokn.cuzk.cz/)

Parcelní číslo	Využití	Vlastník pozemku	Způsob ochrany
st. 496	zastavěná plocha a nádvoří - VD	Česká republika	chráněná značka geodetického bodu
3458	zastavěná plocha a nádvoří - VD	Česká republika	chráněná značka geodetického bodu
3452	trvalý travní porost	Obec Dětřichov, č. p. 46, 56802 Dětřichov	zemědělský půdní fond
3455	orná půda	Zemědělské obchodní družstvo Opatovec, č. p. 201, 56802 Opatovec	zemědělský půdní fond
3517	ostatní plocha	Obec Dětřichov, č. p. 46, 56802 Dětřichov	-
3524	orná půda	Česká republika	zemědělský půdní fond
3523	orná půda	Farma Opatov, s.r.o., č. p. 345, 56912 Opatov	zemědělský půdní fond
3468	ostatní plocha	MCP Kharbaka Vasyl a Kharbaka Hanna, č. p. 32, 56802 Dětřichov	-

3469	ostatní plocha	Česká republika	-
3467	trvalý travní porost	MCP Kharbaka Vasyl a Kharbaka Hanna, č. p. 32, 56802 Dětřichov	zemědělský půdní fond
3471	trvalý travní porost	Krahulec Jan, č. p. 8, 56802 Dětřichov	zemědělský půdní fond
3467	trvalý travní porost	MCP Kharbaka Vasyl a Kharbaka Hanna, č. p. 32, 56802 Dětřichov	zemědělský půdní fond
3466	ostatní plocha	Česká republika	-
3475/5	lesní pozemek	Česká republika	pozemek určený k plnění funkcí lesa
3474	ostatní plocha	Krahulec Jan, č. p. 8, 56802 Dětřichov	-
3475/1	lesní pozemek	Obec Opatovec, č. p. 40, 56802 Opatovec	pozemek určený k plnění funkcí lesa
3451	vodní plocha	Česká republika	-
3453	orná půda	Vařejková Zdeňka, Revoluční 353/1, Lačnov, 56802 Svitavy	zemědělský půdní fond
3450	trvalý travní porost	Krahulec Jan, č. p. 8, 56802 Dětřichov	zemědělský půdní fond
3449	trvalý travní porost	Farma Opatov, s.r.o., č. p. 345, 56912 Opatov	zemědělský půdní fond
3476	trvalý travní porost	Obec Dětřichov, č. p. 46, 56802 Dětřichov	zemědělský půdní fond
3432	vodní plocha	Česká republika	-
3431	ostatní plocha	Obec Dětřichov, č. p. 46, 56802 Dětřichov	-
3448	orná půda	Škranc Petr, Slunečná 269/17, Lačnov, 56802 Svitavy	zemědělský půdní fond
3445	trvalý travní porost	Bryška Jaroslav, Zahájská 28, Zahájí, 57001 Litomyšl	zemědělský půdní fond

		Dvořák Jaroslav Ing., U Větrolamu 174/5, Lačnov, 56802 Svitavy Farma Opatov, s.r.o., č. p. 345, 56912 Opatov Votava František, Pod Březinou 560, Parník, 56002 Česká Třebová	
3446	orná půda	Vařejková Zdeňka, Revoluční 353/1, Lačnov, 56802 Svitavy	zemědělský půdní fond
3441	orná půda	Šisler Jaroslav, Československé armády 1625/16, Předměstí, 56802 Svitavy Šisler Ladislav, Ruská 1782/21, Nové Město, 73506 Karviná Šisler Pavel, č. p. 181, 56912 Opatov Šisler Stanislav, č. p. 125, 56802 Opatovec	zemědělský půdní fond
3442	ostatní plocha	Šisler Jaroslav, Československé armády 1625/16, Předměstí, 56802 Svitavy Šisler Ladislav, Ruská 1782/21, Nové Město, 73506 Karviná Šisler Pavel, č. p. 181, 56912 Opatov Šisler Stanislav, č. p. 125, 56802 Opatovec	-

3443	trvalý travní porost	Dědičová Anna, č. p. 81, 57001 Strakov Kroulík Josef, č. p. 11, 56802 Dětřichov	zemědělský půdní fond
3444	trvalý travní porost	Kroulík Josef, č. p. 11, 56802 Dětřichov	zemědělský půdní fond
3477	lesní pozemek	Česká republika	pozemek určený k plnění funkcí lesa
3492	trvalý travní porost	Kharbaka Vasyl, č. p. 32, 56802 Dětřichov	zemědělský půdní fond
3475/2	lesní pozemek	Česká republika	pozemek určený k plnění funkcí lesa
3434	lesní pozemek	Obec Opatovec, č. p. 40, 56802 Opatovec	pozemek určený k plnění funkcí lesa
3433	lesní pozemek	Česká republika	pozemek určený k plnění funkcí lesa
3430	trvalý travní porost	Dvořák Jaroslav Ing., U Větrolamu 174/5, Lačnov, 56802 Svitavy	zemědělský půdní fond
3422	trvalý travní porost	Kharbaka Vasyl, č. p. 32, 56802 Dětřichov	zemědělský půdní fond
3494	trvalý travní porost	Obec Dětřichov, č. p. 46, 56802 Dětřichov	zemědělský půdní fond
3497	vodní plocha	Obec Dětřichov, č. p. 46, 56802 Dětřichov	-
3493	trvalý travní porost	Kharbaka Vasyl, č. p. 32, 56802 Dětřichov	zemědělský půdní fond
3506	orná půda	Dvořák Jaroslav Ing., U Větrolamu 174/5, Lačnov, 56802 Svitavy	zemědělský půdní fond

Tabulka 3 Seznam parcel v prostoru zátopy (po korunu hráze)

Příloha 4 - Fotodokumentace



Obrázek 2 Výpustní objekt – vtok



Obrázek 3 Výpustní objekt - výtok



Obrázek 4 Odpadní koryto



Obrázek 5 Bezpečnostní přeliv

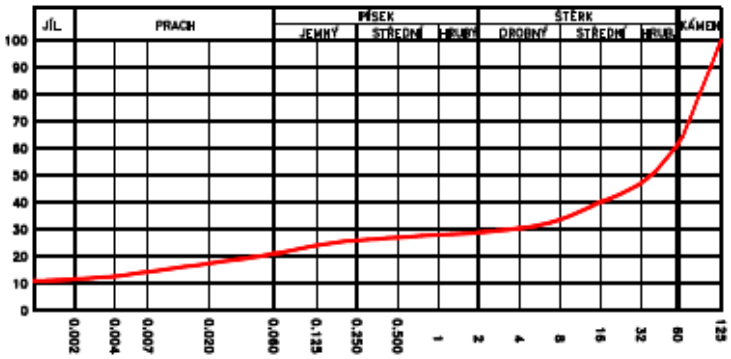
Příloha 5 - Laboratorní rozbor

GEMATEST spol. s r.o. Laboratoř geomechaniky Praha, Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Dr.Janského 954, 252 28 Černošice, Praha západ,
mobil: 602322813 tel/fax: +420 251643132, www.gematest.com , mail: geotechnika@gematest.cz

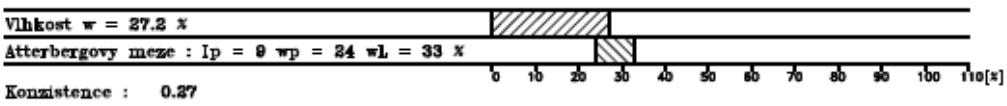
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK (A,B,C)

Úkol : VUV TGM
Sonda: TREBOVA P. hloubka [m]: 0.0– 0.0 lab. číslo: 2452

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	12
PRACH	10
PÍSEK	8
ŠTĚRK	34



Konzistence : 0.27

KOLOIDNÍ AKTIVITA

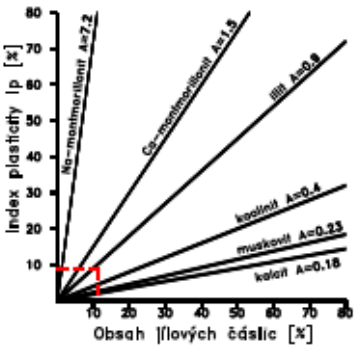
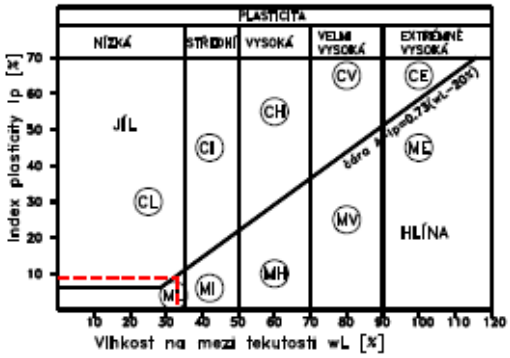


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]		Číslo pórovitosti	
Saturace [%]		Barva vzorku	HNĚDÁ
Organ. příměsi		Uhličitany	
Klasifikace ČSN 736133	G4 GM	Název zeminy podle ČSN 736133	ŠTĚRK HLINITÝ
Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2	clGr SiL	Podloží	PODM. VHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410	G4 GM	Násyp	PODM. VHODNÁ

GEMATEST spol. s r.o. Laboratoř geomechaniky Praha, Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Dr.Janského 954, 252 28 Černošice, Praha západ,
mobil: 602322813 tel/fax: +420 251643132, www.gematest.com , mail: geotechnika@gematest.cz

Vhodnost zemin pro pozemní komunikace

NÁZEV ÚKOLU : *VUV TGM*
ČÍSLO ÚKOLU :

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs	Hmax [m]	Namrzavost	Vhodnost zemin Aktivní zóna	Násyp
2449	TRNAVA 1	0,0 - 0,0	S5 SC	0,9	2,6	NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ
2450	TRNAVA 2	0,0 - 0,0	F3 MS	2,7	9,4	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ
2451	POCATKY	0,0 - 0,0	G4 GM	1,2	3,7	NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ
2452	TREBOVA P.C.1	0,0 - 0,0	G4 GM	1,1	3,4	NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ
2453	TREBOVA P.C.2	0,0 - 0,0	F2 CG	1,7	5,3	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ

Filtrační součinitel (K)

NÁZEV ÚKOLU : *VUV TGM*
ČÍSLO ÚKOLU :

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	KONSTANTNÍ SPÁD [m/s]	CARMAN - KOZENY [m/s]	METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT) [m/s]	METODA PODLE HAZENA [m/s]
2449	TRNAVA 1	0,0 - 0,0			$9{,}0000.10^{-6}$	$3{,}9195.10^{-6}$
2450	TRNAVA 2	0,0 - 0,0			mimo oblast	mimo oblast
2451	POCATKY	0,0 - 0,0			$4{,}0000.10^{-7}$	mimo oblast
2452	TREBOVA P.C.1	0,0 - 0,0			$2{,}8000.10^{-6}$	mimo oblast
2453	TREBOVA P.C.2	0,0 - 0,0			$3{,}0000.10^{-8}$	mimo oblast

Příloha č. 2 f

Vzorový příklad

PPO Počátecký potok - Počátky

Obsah

PPO Počátecký potok - Počátky 3
Podklady pro vodní dílo PPO Počátecký potok - Počátky 4
A. Technické parametry vodního díla 4
B. Hydrologické podklady 6
C. Ostatní podklady 7
D. Environmentální podklady 7
E. Majetkoprávní podklady 8
F. Fotodokumentace 8
Multikriteriální analýza pro Počátky 9
A. 1. úroveň multikriteriální analýzy 9
B. 2. úroveň multikriteriální analýzy 10
Závěr a doporučení 14
Přílohy - seznam 15

PPO Počátecký potok - Počátky

Stručné základní informace

Název suché nádrže	PPO Počátecký potok - Počátky
S - JTSK souřadnice (koruna hráze)	X = - 660 571, Y = - 1 081 089
Kraj	Pardubický kraj
ORP	Chrudim

Údaje o zpracování formuláře

Instituce	VÚV TGM, v.v.i., VD-TBD a.s., AQUATIS a.s.
Datum zpracování formuláře	11. 12. 2020

Obsah formuláře

1) Podklady
2) Multikriteriální analýza
    a. 1. úroveň
    b. 2. úroveň
3) Shrnutí, závěr

Podklady pro vodní dílo PPO Počátecký potok - Počátky

A. Technické parametry vodního díla

- Kategorie vodního díla z hlediska TBD — IV. kategorie
- Hráz suché nádrže
  - Hráz
    - S - JTSK souřadnice (koruna hráze v ose spodní výpusti) — X = -660 571, Y = - 1 081 089
    - Minimální kóta koruny hráze — 431,3 m n. m.
    - Výška (dno – koruna hráze) — 7,5 m
    - Šířka koruny hráze — 3,0 m
    - Délka koruny hráze — ---
    - Opevnění koruny hráze — travnatý porost, lávka přes bezpečnostní přeliv, bez vzrostlé vegetace
  - Návodní svah hráze
    - Sklon svahu — 1 : 3,5
    - Opevnění svahu — travnatý porost, v jednom místě kamenný pohoz, bez vzrostlé vegetace
  - Vzdušní svah hráze
    - Sklon svahu — 1 : 2
  - Opevnění svahu — travnatý porost, bez vzrostlé vegetace
  - Druh a typ SN — sypaná zemní hráz s objekty, nádrž průtočná
  - Těleso hráze
    - Materiál hráze — štěrk jílovitý (laboratorní rozbor viz Příloha 5)
- Bezpečnostní přeliv
  - S - JTSK souřadnice (přelivná hrana) — X = - 660 619, Y = -1 081 076
  - Kóta přelivné hrany (Bpv) — 430.3 m n. m.
  - Typ — kašnový bezpečnostní přeliv
  - Opevnění — bezpečnostní přeliv — opracovaný lomový kámen do kvádrů do betonu, bez travnatého porostu
    - spádiště — opracovaný lomový kámen do kvádrů do betonu, bez travnatého porostu

- Odpadní koryto
  - Typ, tvar

    a) od bezpečnostního přelivu
    skluz – otevřené koryto lichoběžníkový
    vývar – otevřené koryto lichoběžníkový, ukončen prahem, navazuje odpadní koryto od výpustního objektu

    b) od výpustního objektu
    vývar – otevřené koryto lichoběžníkový
    odpadní koryto – otevřené koryto lichoběžníkový, nepravidelný
  - Opevnění

    a) od bezpečnostního přelivu
    skluz – lomový kámen, bez travnatého porostu
    vývar – lomový kámen, bez travnatého porostu
    odpadní koryto – lomový kámen, bez travnatého porostu

    b) od výpustního objektu
    vývar – lomový kámen do betonu
    odpadní koryto – lomový kámen, bez travnatého porostu

- Výpustný objekt
  - S - JTSK souřadnice (vtok) X = - 660 621, Y = - 1 081 072
  - S - JTSK souřadnice (výtok) X = - 660 595, Y = - 1 081 040
  - Kóta vtokového objektu (dolní hrana) 423,5 m n. m.
  - Kóta výtokového objektu (dolní hrana) 423,1 m n. m.
  - Informace (typ, materiál, rozměr [mm])
    - vtok: betonový vtok kruhového tvaru konického zúžení vtoku z DN 1400 na DN 800,
    - výtok: betonové potrubí DN 800
  - Česle: ANO
    Obdélníkového průřezu, umístěny diagonálně před vtokem + ve větší vzdálenosti v korytě vodního toku svisle umístěny profily tvaru I
  - Ovládací prvky: NE

- Charakteristika nádrže
  - Kóta koruny hráze (min.) 431,30 m n. m.
  - Koruna dna nádrže (hrana vtok. výpust. objektu) 423,5 m n. m.
  - Plocha zátopy (ke koruně hráze) 19 353 m^2

- Objem zátopy (tzv. objem suché nádrže ke koruně hráze "V_{kor}")
  51 841 m^3
- Prostor zátopy (využití) zatravněný prostor zátopy, nádrž nezahrnuje mrtvý prostor, zalesněné částečně
- Čára zatopených ploch ANO, viz Příloha 1
- Čára zatopených objemů ANO, viz Příloha 1

B. Hydrologické podklady

- Vodní tok Počátecký potok
- Charakteristika – průtok
  - Neškodný průtok (pod VD) ---
  - Minimální zůstatkový průtok (pod VD) 0,0017 m^3/s
  - m – denní průtoky ANO, zhotovitel VÚV
  - N – leté průtoky ANO, zhotovitel ČHMÚ
  - Návrhová povodňová vlna (NPV) NPV 100, viz Příloha 2
  - Kontrolní návrhová povodňová vlna (KNPV) ---
- Charakteristika povodí
  - Objem návrhové povodňové vlny (doba opakování n = 100 let, "V_{100}")
    20 329 m^3
- Charakteristika povodňové vlny
  - Návrhová povodňová vlna (NPV) NPV 100, viz Příloha 2
  - Kontrolní návrhová povodňová vlna (KNPV) ---
- Charakteristika vybraných hladin nádrže
  - Kóta hladiny (ke koruně hráze) 431,1 m n. m.
  - Kóta maximální hladiny (KMH) ---
  - Kóta mezní bezpečné hladiny (MBH) 430,6 m n. m.
- Kolísání hladiny
  - Maximálně přípustné kolísání hladiny 0,2 m
  - Rychlost kolísání hladiny 0,2 m/den
- Splaveninový režim – charakteristika
  - Suchá nádrž umožňuje ANO
  - Popis Splaveniny se převádí spodní výpustí.

C. Ostatní podklady

- Větrné podmínky
  - Rychlost větru 23,7 6m/s
  - Převládající směr větru +/- 42 °
  - Trvání větru při překročení 2 – 4 % 1-2 hodiny
- Posudky, dokumentace
  - Dokumentace skutečného provedení vodního díla NE
  - Obsluha vodního díla při povodňové situaci NE
  - Manipulační nebo provozní řád NE
  - Provozní záznamy obsluhy o stavu výpustných a bezpečnostních zařízení NE
  - Posudek přešetření bezpečnosti vodního díla při povodni NE
  - Podklady z prohlídek technických zařízení použité při povodních NE
  - Zhodnocení povodňových škod od mimořádných povodní za dobu existence vodního díla NE

D. Environmentální podklady

- Zvláště chráněná území, lokality Natura 2000, významné krajinné prvky

  Zvláště chráněná území, lokality Natura 2000 a významné krajinné prvky jsou blíže definovány v Zákoně č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

Zvláště chráněné území	Dotčené území se nachází ve III. zóně CHKO Železné hory.
Lokality Natura 2000	Dotčené území není součástí lokality Natura 2000.
Významné krajinné prvky	Dotčené území je ve smyslu tohoto zákona významným krajinným prvkem (př. vodní tok).

- Chráněný druh, památný strom

  Pro posouzení výskytu chráněné druhu v dotčeném území je příhodné zvážit uskutečnění biologického průzkumu. V dotčeném území se nenachází památný strom, definovaný dle zákona č. 114/1992 Sb.

- Migrační prostupnost

  Suchá nádrž představuje překážku v migrační prostupnosti. Pro posouzení migrační postupnosti je příhodné zvážit uskutečnění biologického průzkumu.

- Území historického, kulturního nebo archeologického významu

  Existence kulturních a historických památek v dotčeném území není známá. Na dotčeném území se nenachází archeologická lokalita.

- Území hustě zalidněná, území zatěžovaná nad míru únosného zatížení

  Prostor zátopy není obydlen. V těsné blízkosti pod hrází vodního díla se nacházejí obydlené stavby, v lokalitě nazývané *Dvorce*. Území není zatěžováno nad míru únosného zatížení ve smyslu platné legislativy.

- Staré ekologické zátěže, extrémní poměry v dotčeném území, ložiska nerostů

  V zájmové lokalitě se nenacházejí staré ekologické zátěže nebo kontaminovaná místa. Zájmová lokalita neleží v poddolovaném území nebo sesuvném území. Extrémní poměry v dotčeném území nejsou známy. Existence ložisek nerostů v dotčeném území nejsou známy.

- Územní systémy ekologické stability krajiny

  Územní systém ekologické stability krajiny (ÚSES) je definován dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny jako vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Rozlišuje se místní, regionální a nadregionální systém ekologické stability. Dotčené území zčásti zasahuje do lokálních prvků ÚSES.

- Současný stav dotčeného území

  Vybraná charakteristika dotčeného území je blíže popsána v předešlých částech dokumentu – technické podklady, hydrologické podklady, ostatní podklady nebo popřípadě v přílohách dokumentu.

E. Majetkoprávní podklady

- Vlastník vodního díla — Lesy České republiky, státní podnik
- Provozovatel vodního díla — Lesy České republiky, státní podnik
- Organizace pověřená výkonem TBD — Lesy České republiky, státní podnik
- Parcelní čísla pozemků (hráz suché nádrže včetně maximálního prostoru zátopy (předpokládaný odhad hranice)), využití pozemků a vlastníci pozemku — ANO, viz Příloha 3

F. Fotodokumentace

- Fotodokumentace — ANO, viz Příloha 4

Multikriteriální analýza pro Počátky

A. 1. úroveň multikriteriální analýzy

- Účel — Základní rozřazování z hlediska vhodnosti suché nádrže s ohledem na změnu užívání
- Zpracování
  1. Stanovení hodnoty poměru objemu suché nádrže ke koruně hráze a objemu návrhové povodňové vlny s dobou opakování N=100 dle vztahu A. 1

$$Y = \frac{V_{kor}}{V_{100}} \qquad \text{(A. 1)}$$

kde V_{kor} objem suché nádrže ke koruně hráze [m^3]

V_{100} objem návrhové povodňové vlny (doba opakování n = 100 let) [m^3]

Y kategorie [-]

Stanovení: V_{kor} = 51 841 m^3

V_{100} = 20 329 m^3

^sY = 2,5

  2. Stanovení kategorie (dle vhodnosti změny užívání SN) dle tabulky 1
     Určená kategorie: VHODNÁ

Ověření vhodnosti změny užívání SN			
Y [-]	0.0 < Y ≤ 1.0	1.0 < Y ≤ 5.0	5.0 < Y ≤ 10.0 10.0 < Y
Kategorie	Málo vhodné	Vhodné	Velmi vhodné

Tab. 1 Stanovení kategorie

- Shrnutí
  - Hodnota Y — 2,5
  - Kategorie — VHODNÁ

B. 2. úroveň multikriteriální analýzy

- Účel Detailní posouzení vybrané skupiny parametrů s vyhodnocením
- Zpracování – 2. úrovně MKA – dle příslušné kategorie

B) Kategorie vhodná a velmi vhodná

1) Posouzení účinku stávajícího retenčního prostoru nádrže s ohledem na požadovanou míru ochrany suchých nádrží

- Splnění požadavku míry ochrany pod SN ANO
- Doporučení na změnu užívání ANO
- Popis změny užívání
  - a) ponechání SN v současném stavu NE
  - b) zvýšení retenčních účinků SN NE
  - c) zatopení prostoru nádrže (část/zcela) bez zachování ochranné funkce nádrže NE
  - d) zatopení prostoru nádrže (část/zcela) se zachováním ochranné funkce nádrže ANO
  - e) změna environmentálních podmínek ANO
  - f) jiné (jiný popis plynoucí ze změny užívání než výše uvedené) NE

2) Návrh a posouzení změny užívání suché nádrže

- Návrh změny užívání

  Navržena změna užívání na částečné vzdutí na úroveň 427 m n. m.

- Popis změny užívání

  Částečné vzdutí na úroveň 427 m n. m. Doje k zadržení 9000 m^3 vody.

- Posouzení navržené změny užívání

  Posouzení z hlediska zachování retenční funkce nádrže.

  a) Bezpečnost a funkce

  - Posouzení změny retenčních účinků VD

    Stávající suchá nádrž Počátky vyhovuje a bezpečně převede NPV 100. Suchá nádrž má dostatečné účinky a potenciál pro změnu užívání. V rámci změny užívání SN je navržena hladina částečného vzdutí 427 m n. m. Akumulovaný objem při hladině 427 m n. m. činí 9000 m^3.

- Posouzení změny odtokových poměrů pod VD

  Odtokové poměry po VD budou zachovány v původní podobě.

- Posouzení zachování neškodného odtoku pod VD

  Neškodný průtok bude zachován v původním rozsahu.

- Posouzení stability hráze VD z hlediska stálého nadržení hladiny vody v nádrži a možných změn výšky hladiny v nádrži

  Hráz z hlediska stability a navrženého zatopení vyhovuje.

- Posouzení bezpečnosti VD při povodních (přešetření kapacity bezpečnostního přelivu a výpustných objektů

  Výpustní objekty vyhovují z hlediska kapacity. Předpokládá se úprava dolní výpustě na standartní dvojdlužový požerák.

- Posouzení parametrů objektů a zařízené s ohledem na stálé nadržení vody v nádrži

  Spodní výpusť bude rekonstruována.

- Posouzení MZP a nadlepšeného průtoku pod VD

  VD nebude sloužit k nadlepšování z hlediska MZP.

b) Environmentální parametry

- Fyzikální aspekty

  Fyzikálními aspekty se rozumí posouzení fyzikálních procesů, například transportu splavenin, sedimentace splavenin, zanášení nádrže, eroze nad i pod vodním dílem, stability břehů, stability toku, morfologii toku, hydrologického režimu toku, lokálního mikroklimatu toku, výparu, podzemní vody, minimálního zůstatkového průtoku a jiné.

  Návrhem změny užívání se předpokládá převaha příznivých vlivů. Například se předpokládá zvýšení dotace podzemních vod, zvýšení vlhkosti výparu, zlepšení obecných environmentálních podmínek spojených se zadržením vody v krajině, vznik nového krajinotvorného prvku a jiné. Návrh změny užívání nebude sloužit k dotaci minimálního zůstatkového průtoku ve vodním toku. Pro posouzení fyzikálních aspektů v dotčeném území při jeho realizaci je příhodné zvážit uskutečnění průzkumu. Realizace návrhu změny užívání se provede v souladu s platnou legislativou.

- Chemické aspekty (Fyzikálně-chemické a chemické)

  Chemickými aspekty se rozumí posouzení chemických procesů, například jakosti vody, zákalu, obsahu živin, kyslíkové stratifikace, eutrofizace, koncentrace živin a jiné.

Návrhem změny užívání se předpokládá převaha příznivých vlivů. Pro posouzení chemických aspektů v dotčeném území při jeho realizaci je příhodné zvážit uskutečnění chemického i biologického průzkumu. Realizace návrhu změny užívání se provede v souladu s platnou legislativou.

- Biologické aspekty

  Biologickými aspekty se rozumí posouzení biologických procesů, například vlivu na živočichy vodní (bezobratlí-makrozoobentos, ryby) a na vodu vázané (obojživelníci, ptáci, savci), vlivu na vegetaci (např. mokřady, litorální pásma, lesní porosty, travní porosty), druhové diverzity, invazivních druhů, nežádoucích onemocnění, biotopů, chráněných druhů, migrační prostupnosti apod.

  Návrhem změny užívání se předpokládá převaha příznivých vlivů. Například se předpokládá kladný přínos, kdy důsledkem zadržení vody dojde ke vzniku nových podmínek pro biologické aspekty navzdory zatopení stávajícího meandrujícího koryta a malých tůní v prostoru zátopy. Pro posouzení biologických aspektů v dotčeném území při jeho realizaci je příhodné zvážit uskutečnění biologického průzkumu. Realizace návrhu změny užívání se provede v souladu s platnou legislativou.

- Ostatní aspekty

  Ostatními aspekty se rozumí posouzení ostatních parametrů, které nejsou výše definovány.

  - Zvláště chráněná území, lokality Natura 2000, významné krajinné prvky, památný strom

    Dotčené území se nachází ve III. Zóně CHKO Železné hory. Návrh změny užívání se projedná se správcem zvláště chráněného území. Dotčené území není součástí lokality Natura 2000. Návrhem změny užívání zůstává tento aspekt neměnný.

    Dotčené území je významným krajinným prvkem. Návrhem změny užívání může dojít k rozšíření stávajícího významného krajinného prvku. Návrh změny užívání se provede v souladu s platnou legislativou.

    V dotčeném území se nenachází památný strom.

  - Území historického, kulturního nebo archeologického významu, území hustě zalidněná, území zatěžovaná nad míru únosného zatížení, staré ekologické zátěže, extrémní poměry v dotčeném území, ložiska nerostů, Územní systémy ekologické stability krajiny

    Při realizaci návrhu změny užívání se projedná postup s dotčenými správci a provede se v souladu s platnou legislativou.

c) Diskuse nad změnou užívání – ekonomické parametry

- Shrnutí ekonomických nákladů v tabulce 2.

Ekonomické náklady	
Položka nákladu	**Cena bez DPH [Kč]**
Náklady spojené s přestavbou výpustných objektů	3 000 000
Náklady spojené s přestavbou hráze	700 000
Náklady spojené s přestavbou bezpečnostního přelivu	-
Náklady spojené s přestavbou prostoru zátopy	200 000
Náklady spojené s vypořádáním vlastnických práv k pozemkům v rámci trvalé zátopy	-
Ostatní náklady (případně rozepsané položky)	500 000
CELKEM NÁKLADY	**4 400 000**

Tabulka 2

- Zhodnocení ekonomických nákladů (slovní popis)

  Z ekonomického hlediska se náklady spojené se změnou užívání předběžně odhadují na 3,2 mil. Kč bez DPH.

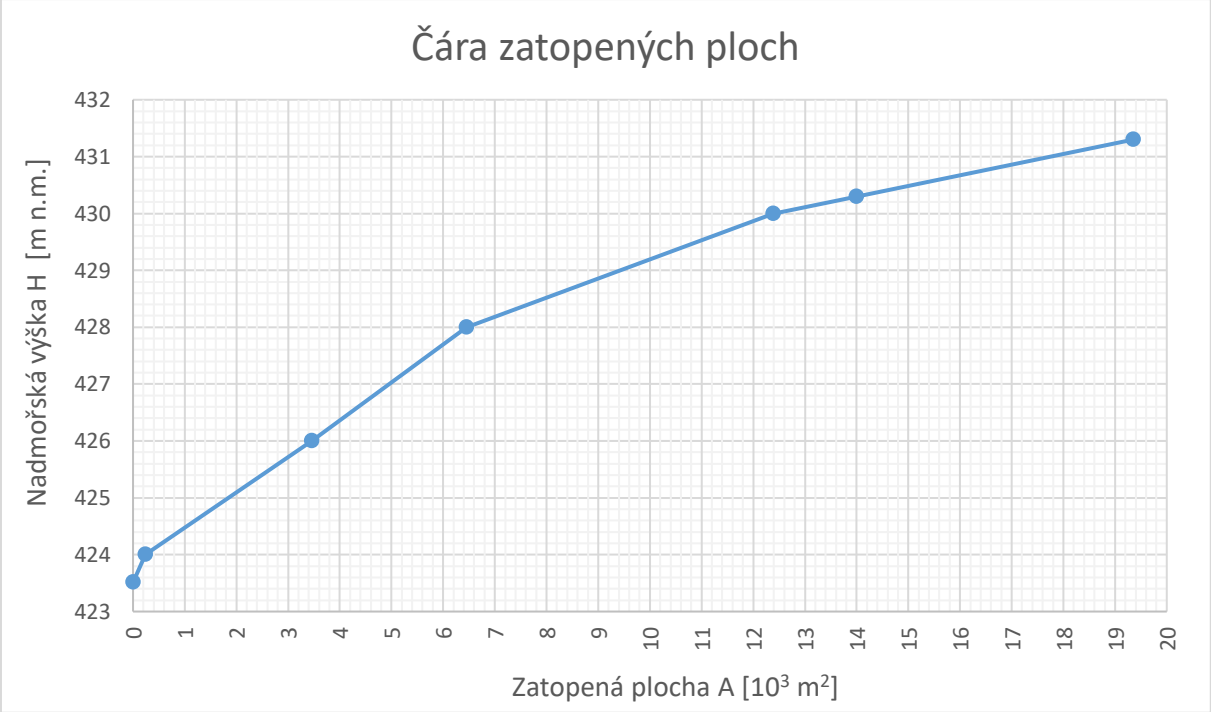
Závěr a doporučení:

V rámci VD Počátky bylo navrženo zajištění částečného vzdutí na úroveň 427 m n. m. Objem částečného nadržení činní cca 9000 m^3 a přispěje ke zlepšení mikroklimatu v dané lokalitě. Retenční funkce vodního díla zůstane zachována pro převedení NPV 100. Z hlediska technického řešení bude nutno upravit spodní výpustě, a to ve formě dvojdlužového požeráku. Migrační prostupnost není možno zachovat. Zachycený objem vody v nádrži bude sloužit k dotaci podzemní vody, ale nemá již potenciál na dotování MZP ve vodním toku.

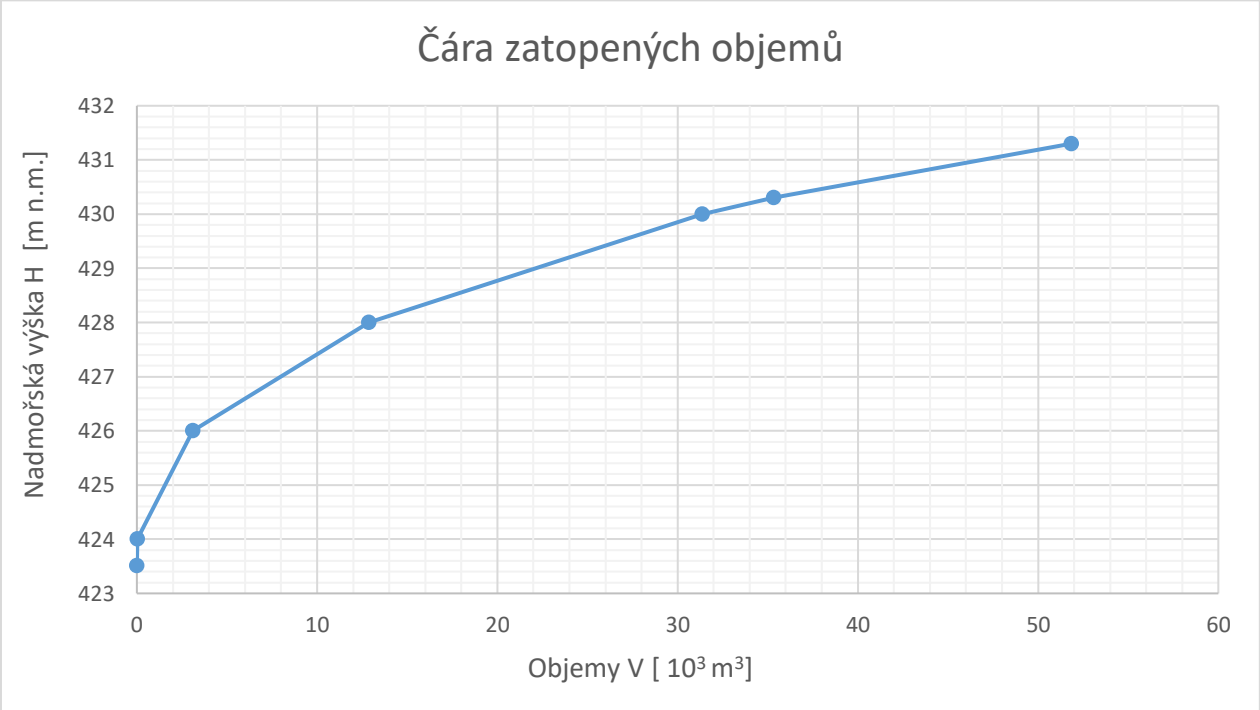
Přílohy - seznam

Příloha 1 - Charakteristika nádrže
Příloha 2 - Transformace povodňových vln
Příloha 3 - Majetkoprávní vztahy
Příloha 4 - Fotodokumentace
Příloha 5 - Laboratorní rozbor
Příloha 6 - Vodohospodářská bilance
Příloha 7 - Stabilita hráze při průchodu povodňových vln

Příloha 1 - Charakteristika nádrže

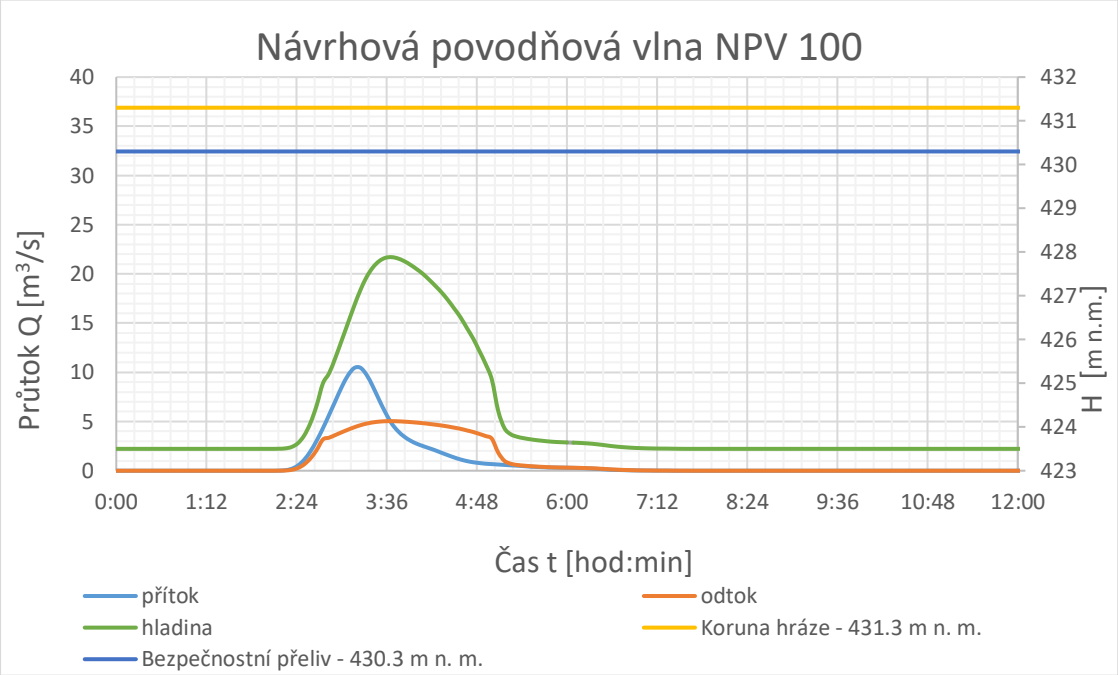


Graf 1 Čára zatopených ploch

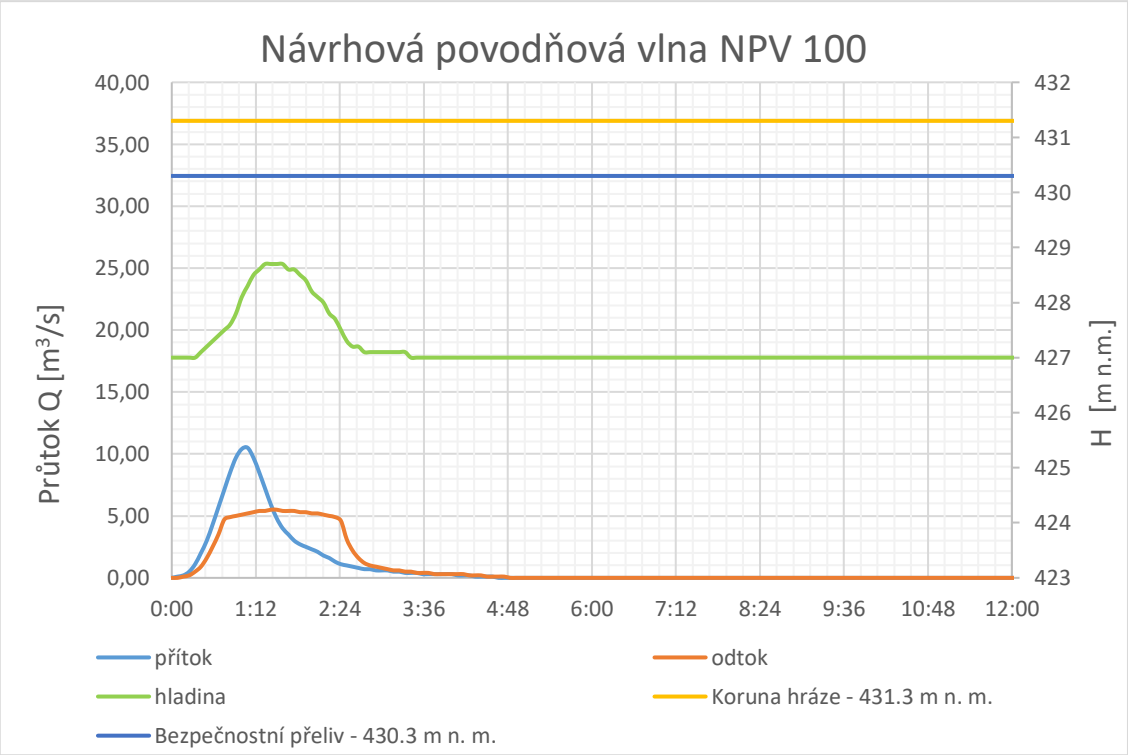


Graf 2 Čára zatopených objemů

Příloha 2 - Transformace povodňových vln



Graf 3 Transformační účinky PPO Počátecký potok – Počátky pro NPV 100



Graf 4 Transformační účinky PPO Počátecký potok - Počátky pro NPV 100 pro změnu užívání částečné vzdutí

Příloha 3 - Majetkoprávní vztahy

Parcelní číslo	Využití	Vlastník pozemku	Způsob ochrany
300/7	trvalý travní porost	Česká republika	zemědělský půdní fond rozsáhlé chráněné území
300/1	trvalý travní porost	Česká republika	zemědělský půdní fond rozsáhlé chráněné území
377	ostatní plocha	Česká republika	rozsáhlé chráněné území
301	ostatní plocha	Česká republika	rozsáhlé chráněné území
378/1	ostatní plocha	Město Seč, Chrudimská 1, 53807 Seč	rozsáhlé chráněné území
303/3	trvalý travní porost	ZESO, veřejná obchodní společnost, č. p. 342, 53807 Seč	zemědělský půdní fond rozsáhlé chráněné území
303/1	trvalý travní porost	Česká republika	zemědělský půdní fond rozsáhlé chráněné území
303/4	trvalý travní porost	ZESO, veřejná obchodní společnost, č. p. 342, 53807 Seč	zemědělský půdní fond rozsáhlé chráněné území
302	ostatní plocha	Česká republika	rozsáhlé chráněné území
53/1	lesní pozemek	Česká republika	chráněná krajinná oblast - II.-IV.zóna pozemek určený k plnění funkcí lesa

Tabulka 3 Seznam parcel v prostoru zátopy (po korunu hráze)

Příloha 4 - Fotodokumentace



Obrázek 1 Koruna hráze



Obrázek 2 Prostor zátopy



Obrázek 3 Výpustní objekt - vtok



Obrázek 4 Výpustní objekt - výtok



Obrázek 5 Odpadní koryto



Obrázek 6 Bezpečnostní přeliv, návodní líc hráze

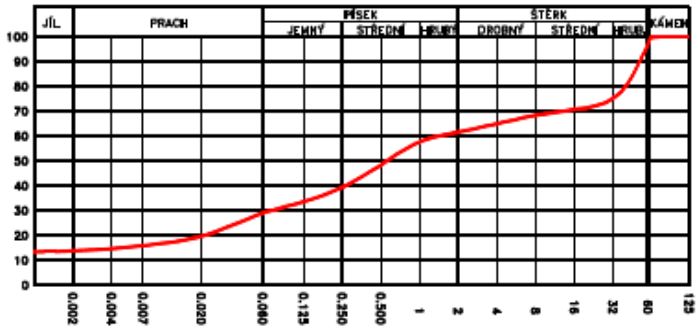
Příloha 5 - Laboratorní rozbor

GEMATEST spol. s r.o. Laboratoř geomechaniky Praha, Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Dr.Janského 954, 252 28 Černošice, Praha západ,
mobil: 602322813 tel/fax: +420 251643132, www.gematest.com , mail: geotechnika@gematest.cz

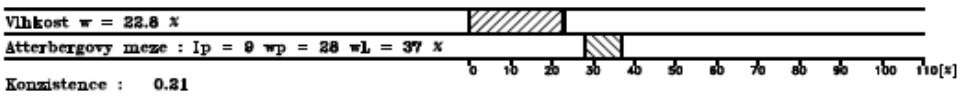
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK (A,B,C)

Úkol : VUV TGM
Sonda: POCATKY **hloubka [m]: 0.0– 0.0 lab. číslo: 2451**

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	14
PRACH	15
PÍSEK	32
ŠTĚRK	38



Konzistence : 0.21

KOLOIDNÍ AKTIVITA

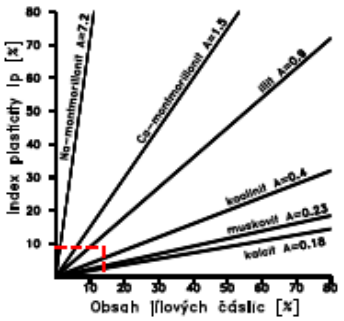
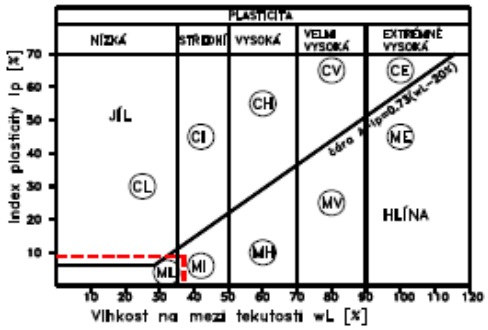


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]		Číslo pórovitosti	
Saturace [%]		Barva vzorku	HNĚDOŠEDÁ TMAVÉ
Organ. příměsi		Uhličitany	
Klasifikace ČSN 736133	G4 GM	Název zeminy podle ČSN 736133	ŠTĚRK HLINITÝ
Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2	sagrclS Si	Podloží	PODM. VHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410	G4 GM	Násyp	PODM. VHODNÁ

GEMATEST spol. s r.o. Laboratoř geomechaniky Praha, Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018
Dr.Janského 954, 252 28 Čemošice, Praha západ,
mobil: 602322813 tel/fax: +420 251643132, www.gematest.com , mail: geotechnika@gematest.cz

Vhodnost zemin pro pozemní komunikace

NÁZEV ÚKOLU : *VUV TGM*
ČÍSLO ÚKOLU :

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs	Hmax [m]	Namrzavost	Vhodnost zemin Aktivní zóna	Násyp
2449	TRNAVA 1	0,0 - 0,0	S5 SC	0,9	2,6	NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ
2450	TRNAVA 2	0,0 - 0,0	F3 MS	2,7	9,4	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ
2451	POCATKY	0,0 - 0,0	G4 GM	1,2	3,7	NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ
2452	TREBOVA P.C.1	0,0 - 0,0	G4 GM	1,1	3,4	NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ
2453	TREBOVA P.C.2	0,0 - 0,0	F2 CG	1,7	5,3	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ

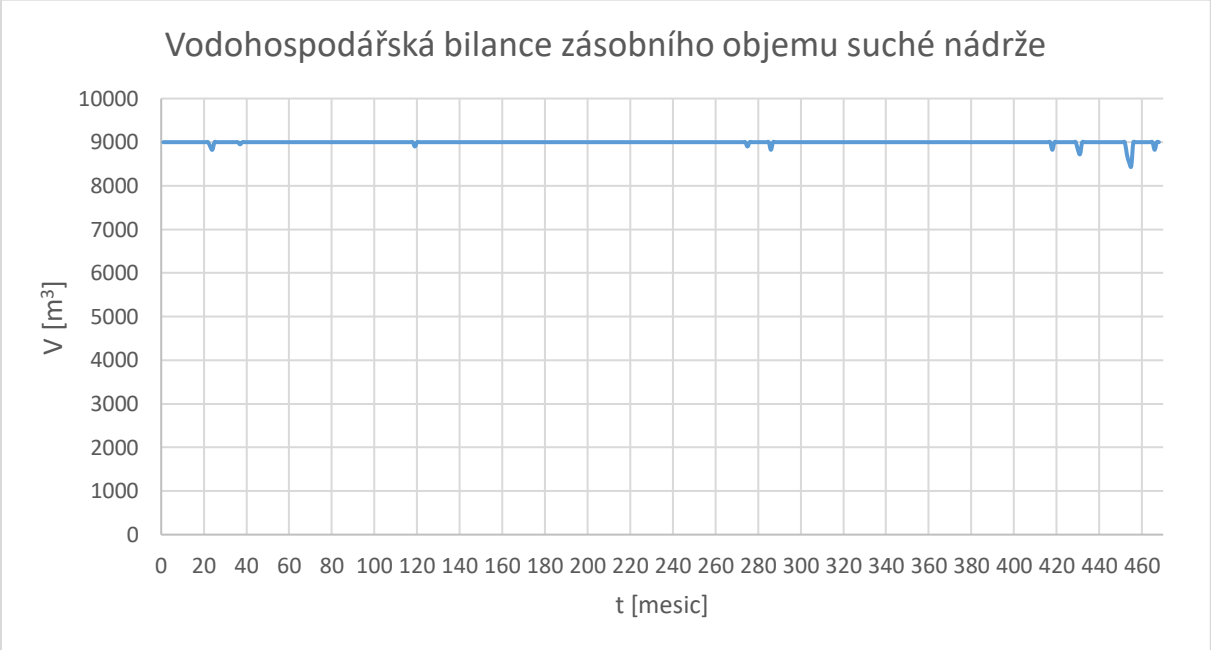
Filtrační součinitel (K)

NÁZEV ÚKOLU : *VUV TGM*
ČÍSLO ÚKOLU :

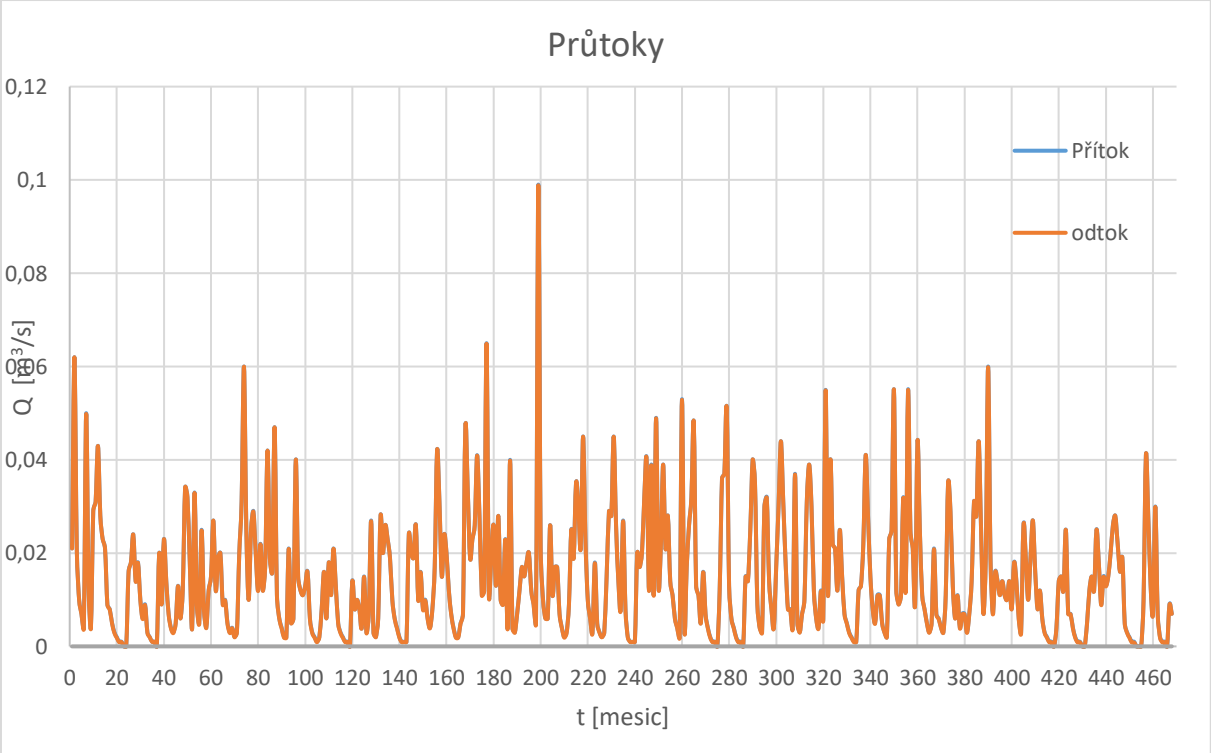
VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	KONSTANTNÍ SPÁD [m/s]	CARMAN - KOZENY [m/s]	METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT) [m/s]	METODA PODLE HAZENA [m/s]
2449	TRNAVA 1	0,0 - 0,0			$9{,}0000.10^{-6}$	$3{,}9195.10^{-6}$
2450	TRNAVA 2	0,0 - 0,0			mimo oblast	mimo oblast
2451	POCATKY	0,0 - 0,0			$4{,}0000.10^{-7}$	mimo oblast
2452	TREBOVA P.C.1	0,0 - 0,0			$2{,}8000.10^{-6}$	mimo oblast
2453	TREBOVA P.C.2	0,0 - 0,0			$3{,}0000.10^{-8}$	mimo oblast

Příloha 6 - Vodohospodářská bilance

Graf č. 5 – Dlouhodobá vodohospodářská bilance, 30 let, měsíční průtoková řada

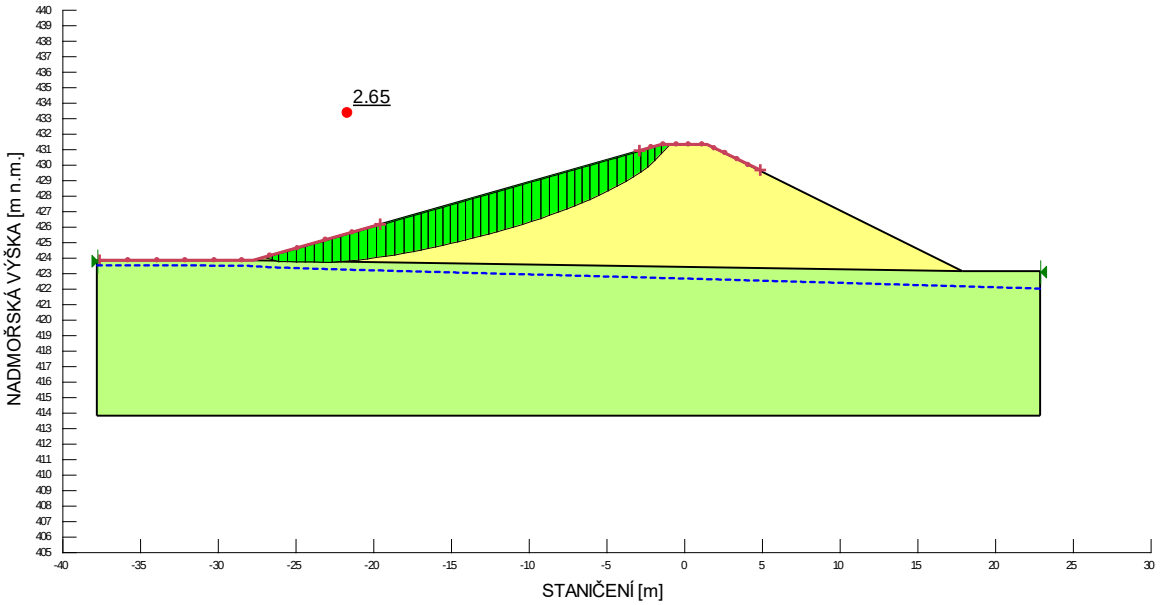


Graf č. 6 - Bilance průtoků a odtoků VD.

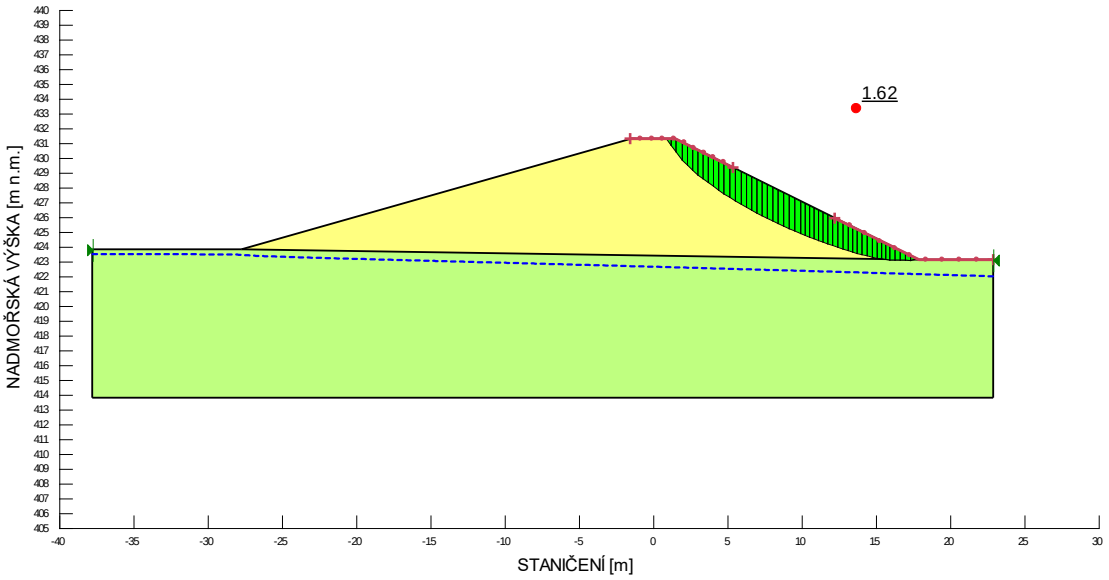


Z dlouhodobého hlediska je zabezpečenost objemu 9000 m^3 podle doby trvání 99,85%.

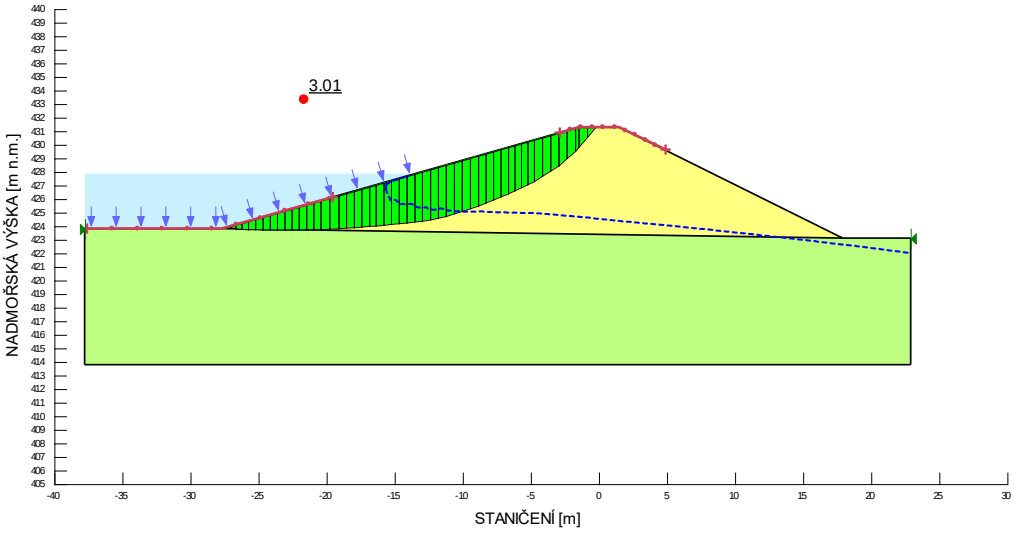
Příloha 7 - Stabilita hráze při průchodu povodňových vln



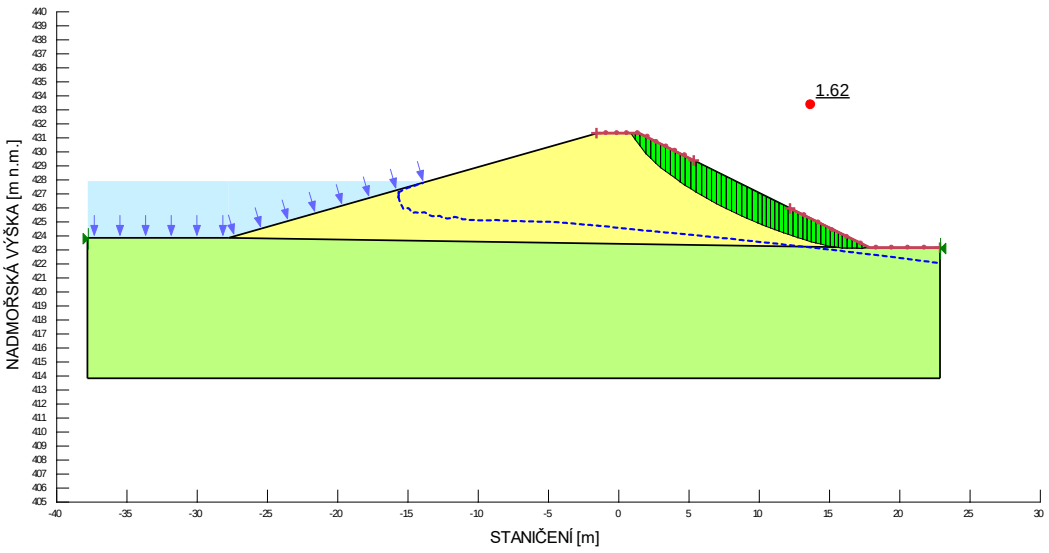
Graf 7 - Nádrž prázdná návodní svah



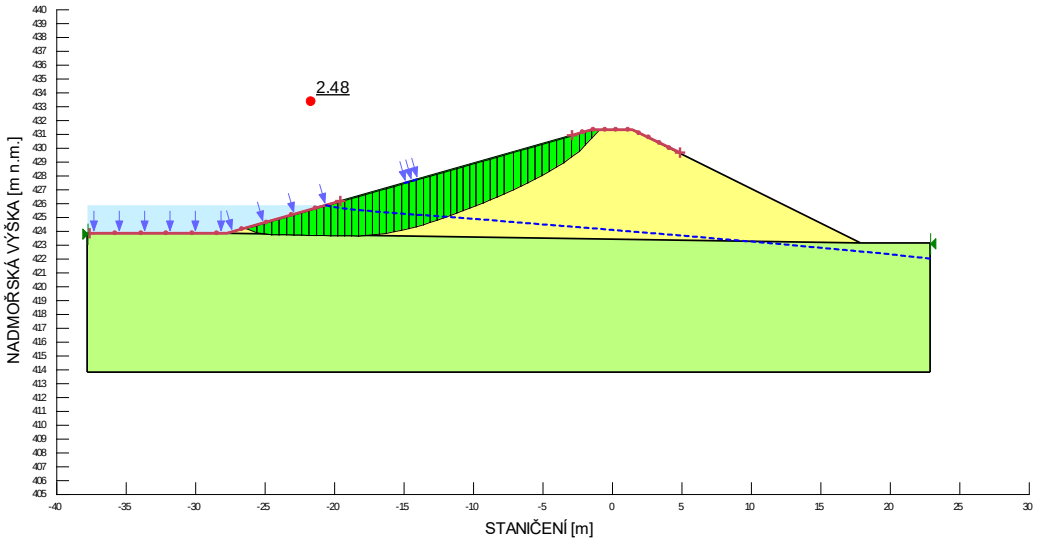
Graf 8 - Nádrž prázdná vzdušní svah



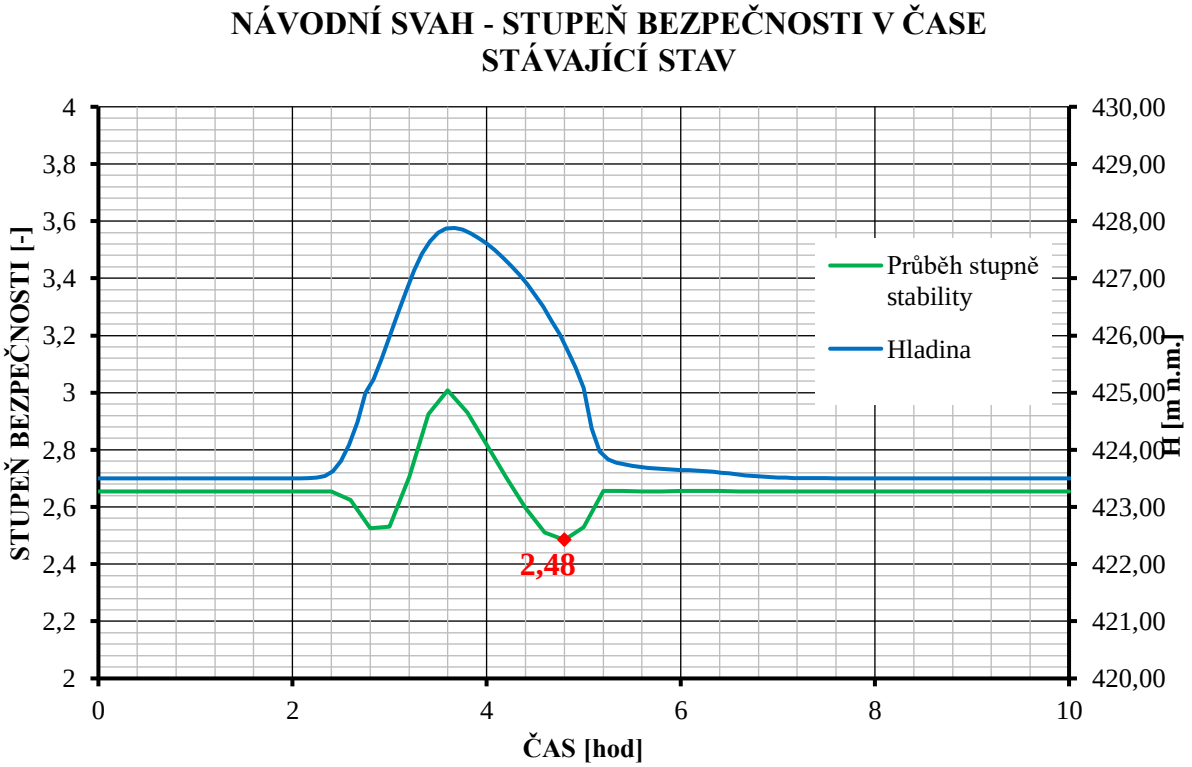
Graf 9 - Kulminace PV 100 návodní svah



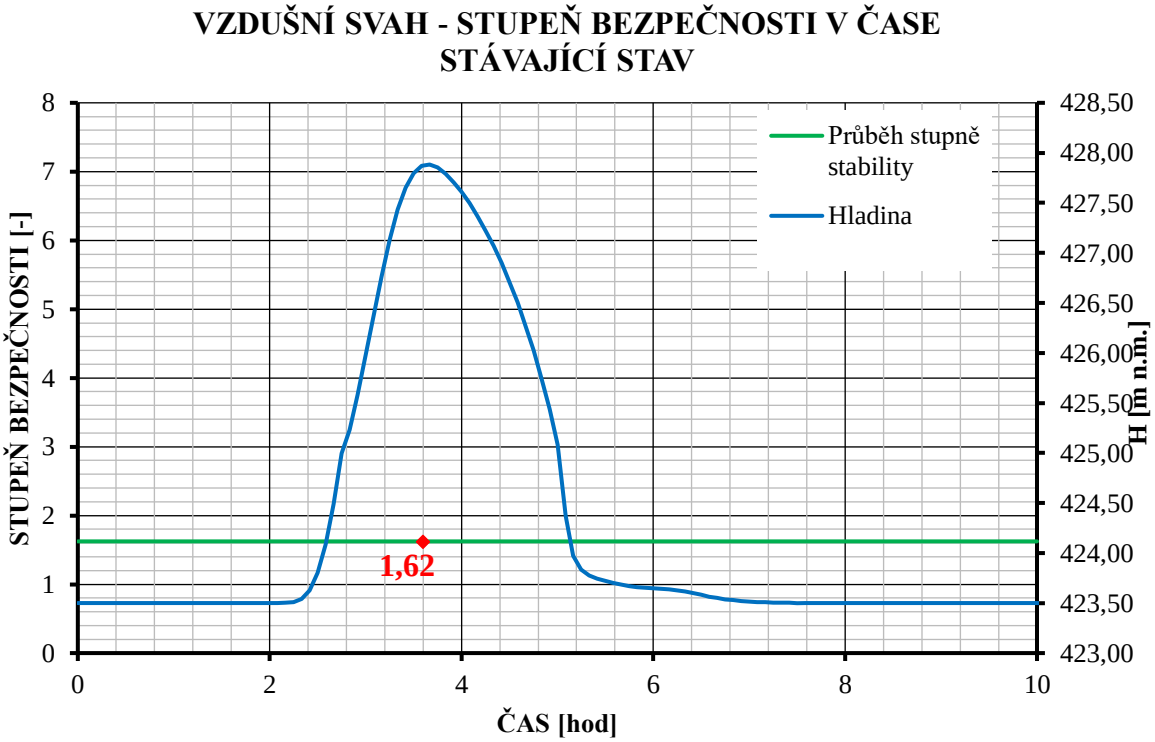
Graf 10 - Kulminace PV 100 vzdušní svah



Graf 11 - PV 100 návodní svah_ minimální stupeň stability při průchodu PV 100



Graf 12 - Průběh stupně stability návodního svahu při průchodu PV 100



Graf 13 - Průběh stupně stability vzdušního svahu při průchodu PV 100