

# STAVBY VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A KRAJINNÉHO INŽENÝRSTVÍ



<p>VEDOUcí SDRUŽENÍ FIREM ŠINDLAR s.r.o. Na Brně 372/2a 500 06 Hradec Králové HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: ING. JIŘÍ KAPLAN</p>		<p>STAVBY VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A KRAJINNÉHO INŽENÝRSTVÍ</p>  <p>ŠINDLAR s.r.o. Na Brně 372/2a 500 06 Hradec Králové IČO 260 03 236</p> <p>tel.: 495 402 560 e-mail: info@sindlar.cz http://www.sindlar.cz</p>	
	<p>RAZÍTKO</p>	<p>ČÍSLO ZAKÁZKY</p>	<p>20160122</p>

<p>ČLEN SDRUŽENÍ FIREM HG partner s.r.o. Smetanova 200 250 82 Úvaly VEDOUcí PROJEKTU: ING. MICHAL DVOŘÁK</p>		 <p>HG partner s.r.o. Smetanova 200 250 82 Úvaly IČO 272 21 253</p> <p>tel.: 246 082 015 e-mail: vrzak@hgpartner.cz http://www.hgpartner.cz</p>	
	<p>RAZÍTKO</p>	<p>ČÍSLO ZAKÁZKY</p>	<p>H-17-048</p>

<p>VEDOUcí PROJEKTU Ing. Miroslav Staněk</p>	<p>VYPRACOVAL Ing. Bořek Procházka</p>	<p>KONTROLOVAL Ing. Jaroslav Vrzák</p>	<p>AUTORIZACE Ing. Bořek Procházka</p>	<p>STAVBY VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A KRAJINNÉHO INŽENÝRSTVÍ</p>  <p>ŠINDLAR s.r.o., Na Brně 372/2a, 500 06 Hradec Králové, IČO 260 03 236</p>			
<p>KRAJ: Pardubický kraj</p>		<p>STAVEBNÍ ÚŘAD: KÚ Pardubického kraje</p>		<p>FORMÁT</p>	<p>14 A4</p>		
<p>KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: Perálec, Hněvědice, Miřetín, Česká Rybná</p>				<p>DATUM</p>	<p>září 2019</p>		
<p>INVESTOR: Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951, 500 03 Hradec Králové</p>				<p>STUPEŇ</p>	<p>DPS</p>		
<p><b>Krounka, Kutřín, výstavba poldru</b></p>				<p>ČÍSLO ZAKÁZKY</p>	<p>H-17-048</p>		
				<p>SOUŘADNÝ/VÝŠKOVÝ SYSTÉM</p>			
				<p>INTERVAL VRSTEVNIC</p>			
<p><b>D – Dokumentace objektů</b> <b>D.1.9 – Posouzení stability hráze</b></p>				<p>MĚŘÍTKO</p>	<p>ČÍSLO KOPIE</p>		
				<p>Č. VÝKRESU</p>			

<b>D.1.</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
<b>D.2.</b>	<b>PODKLADY, LITERATURA, SW .....</b>	<b>3</b>
<b>D.3.</b>	<b>POPIS KONSTRUKCE .....</b>	<b>3</b>
<b>3.1</b>	<b>INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY .....</b>	<b>4</b>
<b>D.4.</b>	<b>STATICKÉ POSOUZENÍ.....</b>	<b>4</b>
<b>4.A</b>	<b>POSOUZENÍ STABILITY HRÁZE .....</b>	<b>4</b>
4.A.1	POSOUZENÍ DILATAČNÍHO BLOKU Č. 5 (HRÁZ) .....	6
4.A.2	POSOUZENÍ DILATAČNÍHO BLOKU Č. 6 (HRÁZ) .....	7
4.A.3	POSOUZENÍ DILATAČNÍHO BLOKU Č. 7 (FUNKČNÍ OBJEKT) .....	8
<b>4.B</b>	<b>POSOUZENÍ NAPĚTÍ V ZÁKLADOVÉ SPÁŘE .....</b>	<b>9</b>
4.B.1	PŘEHLED MAXIMÁLNÍCH NAPĚTÍ V ZÁKLADOVÉ SPÁŘE DILATAČNÍCH BLOKŮ Č. 5, 6 A 7.....	10
<b>4.C</b>	<b>POSOUZENÍ STABILITY SVAHŮ PŘÍSYPŮ NA NÁVODNÍM LÍCI HRÁZE .....</b>	<b>11</b>
4.C.1	POSOUZENÍ STABILITY PŘÍSYPŮ V PODÉLNÉM A PŘÍČNÉM ŘEZU .....	12
<b>D.5.</b>	<b>ZÁVĚR:.....</b>	<b>13</b>

## D.1. ÚVOD

Obsahem této zprávy je posouzení stability tělesa hráze v rámci akce Krounka, Kutřín, výstavba poldru.

## D.2. PODKLADY, LITERATURA, SW

1. Fotodokumentace
2. Výkresová dokumentace objektu
3. Situace území v digitální podobě
4. Inženýrsko-geologický průzkum „Krounka, Kutřín, výstavba poldru“ (Mgr. Michal Štainer (– říjen 2016)
5. ČSN EN 1990 Eurokód, Zásady navrhování konstrukcí
6. ČSN EN 1991-1 EC1 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
7. ČSN EN 1992-1-1 EC 2: Navrhování betonových konstrukcí – Obecná pravidla – Část 1–1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
8. ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: Obecná pravidla
9. ČSN EN 1537 - Provádění speciálních geotechnických prací – Kotvy
10. ČSN 75 0250 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí vodohospodářských staveb
11. ČSN 73 1208 Navrhování betonových konstrukcí vodohospodářských objektů
12. ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy
13. Kratochvíl, S., a kol – Nádrže, jezy a přehrady. Technický průvodce 35, SNTL 1967
14. Říha, J., Špano, M. – Hodnocení bezpečnosti určených vodních děl metodou mezních stavů, VUT FAST 2016
15. software – GEO5 2016, Fine, s.r.o.
16. software – Excel 2016, Microsoft
17. software – AutoCAD LT 2012, Autodesk

## D.3. POPIS KONSTRUKCE

Dokumentace objektu řeší návrh konstrukce hráze poldru.

Cílem stavby je vytvoření suché nádrže – poldru s prioritní vodohospodářskou funkcí, kterou je zadržení a transformace povodňových průtoků a protipovodňová ochrana obcí ležících pod soutokem Krounky a Novohradky.

Při návrhu typu a vlastní konstrukce hráze se vycházelo z provozních požadavků na funkci vodního díla, zároveň z požadavků na ochranu přírody a krajinného rázu v biologicky hodnotném území. Koncepce stavebního řešení hráze vycházela z vlastního zadání dle předchozího stupně projektové dokumentace a podmínek vydaného územního rozhodnutí.

S ohledem na výše uvedené podmínky je konstrukce hrázového tělesa navržena jako betonová tížná hráz doplněná z návodní i vzdušné strany o kamenité přísypy z důvodu exteriérového začlenění prvku hráze do okolního prostředí. Celková délka hráze je 146,1 m (včetně spadiště bezpečnostního přelivu) m, maximální výška hráze nad terénem je 17,8 m, celková šířka koruny hráze je 5,6 m. Na koruně hráze je navržena zpevněná komunikace. Součástí tělesa je také funkční objekt se dvěma spodními výpustmi a migračním prostupem. Za běžných průtoků bude ve funkci migrační prostup, který bude plně otevřený a bude splňovat požadavky na migrační prostupnost i na volný pohyb splavenin. Jako

bezpečnostní objekt je navržen boční bezpečnostní přeliv o délce přelivné hrany 25 m situovaný u pravobřežního zavázání hráze s navazujícím skluzem od přelivu, který je zakončený vývarem.

### 3.1 INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY

---

Zkoumané území se nachází v Pardubickém kraji, okres Chrudim. Inženýrsko-geologické poměry jsou podrobně popsány v dokumentu „Podrobný inženýrskogeologický průzkum pro Krounka, Kutřín, výstavba poldru“, zpracované společností E-G-O-O, Mgr. Michal Štainer v říjnu, 2016. Pro výpočet ve stupni DSP byly převzaty výsledky průzkumných vrtů. Založení hráze je v projektu uvažováno v mírně zvětralých až navětralých drobách. Parametry rostlých zemin a hornin byly převzaty ze závěrečné zprávy IG průzkumu. Parametry zásypového materiálu jsou návrhové a před zahájením stavby musí být ověřeny doplňujícím průzkumem. Ve výpočtu jsou uvažovány hodnoty těchto parametrů tak, aby byl výpočet proveden na straně bezpečnosti.

### D.4. STATICKÉ POSOUZENÍ

PODMÍNKY:

Výpočet je proveden dle platných technických norem uvedených v kapitole D.2, s přihlédnutím k odborné literatuře zmíněné tamtéž.

Hodnoty objemových sil pro posouzení stability hráze a napětí v základové spáře (vlastní tíha konstrukcí, hydrostatický tlak, vztlak) byly stanoveny geometricko-početní analýzou v programech AutoCAD a Excel (2D i 3D řešení). Výpočet zatížení hráze zemním tlakem v klidu od přísypů byl proveden ve výpočtovém softwaru Geo 5.

Posouzení stability hráze proti posunutí, překlopení a nadzdvížení vztlakem bylo provedeno v tabulkovém editoru Excel. Pro posouzení napětí v základové spáře hráze byl využit software Geo 5 (výpočet únosnosti a sedání). Tento software byl využit i pro posouzení stability přísypů na návodní straně hráze.

### 4.A POSOUZENÍ STABILITY HRÁZE

---

Základní posouzení stability hráze na posunutí v základové spáře, překlopení okolo vzdušní paty a nadzdvížení vztlakem bylo provedeno v souladu s platnými normami metodou mezních stavů. S ohledem na zachování kontinuity s předchozím projednáním předběžných výsledků statických výpočtů s investorem bylo posouzení souběžně provedeno i na stupeň bezpečnosti a ve zprávě jsou tak prezentovány výsledky obou metod.

Podmínka spolehlivosti konstrukce hráze pro mezní stav stability polohy (EQU) má obecný tvar

$$\gamma_1 \cdot E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$$

kde  $\gamma_1$  je součinitel významu určeného vodního díla,  
 $E_{d,dst}$  je návrhová hodnota účinku destabilizujících zatížení,  
 $E_{d,stab}$  je návrhová hodnota účinku stabilizujících zatížení.

Součinitel významu UVD II. kategorie má hodnotu  $\gamma_1 = 1,2$ . Hodnoty ostatních dílčích součinitelů spolehlivosti byly stanoveny z příslušných norem.

Výpočet stupně bezpečnosti SF vychází oproti tomu z charakteristických hodnot zatížení (stabilizujících a destabilizujících účinků). Pro výslednou hodnotu stupně bezpečnosti musí platit

$$SF > 1 \quad , \text{případně} \quad SF > SF_{\text{požadovaný}} .$$

Požadované minimální hodnoty stupně bezpečnosti pro betonovou hráz naše normy neuvádí a pro účely posouzení byly odvozeny z odborné literatury.

Posouzení stability hráze bylo provedeno pro následující návrhové situace a kombinace zatížení:

- Trvalá návrhová situace, základní kombinace zatížení – suchá nádrž.
- Seismická návrhová situace, kombinace zatížení pro seismickou n. s. – suchá nádrž.
- Dočasná návrhová situace, základní kombinace zatížení – provozní stav (transformace PV100).
- Seismická návrhová situace, kombinace zatížení pro seismickou n. s. – provozní stav (transformace PV100) + zemětřesení.
- Dočasná návrhová situace, základní kombinace zatížení – návrhová povodeň (PV1000).
- Seismická návrhová situace, kombinace zatížení pro seismickou n. s. – návrhová povodeň (PV1000) + zemětřesení.
- Dočasná návrhová situace, základní kombinace zatížení – kontrolní povodeň (PV 10000).
- Seismická návrhová situace, kombinace zatížení pro seismickou n. s. – kontrolní povodeň (PV 10000) + zemětřesení.
- Mimořádná návrhová situace, kombinace zatížení pro mimořádnou n. s. – kontrolní povodeň (PV 10000) + porucha drénu.

Poznámka: Z hlediska seismického zatížení se lokalita dle mapy seismických oblastí (ČSN EN 1998-1) nachází v oblasti s hodnotou návrhového zrychlení  $a_{gR} < 0,02g$ . Ve výpočtech je uvažováno návrhové zrychlení  $a_{gR} = 0,02g$ . Součinitel podloží hráze typu A (skalní masiv, hornina, s měkčím nadložím do mocnosti 5 m) je uvažován hodnotou  $S = 1,0$ .

Posouzení stability bylo provedeno pro vytipované tři dilatační bloky hráze. Jedná se o údolní bloky č. 5, 6 a 7 s největším výškou konstrukce a největším výškovým rozdílem hladin. Bloky č. 5 a 6 představují plné těleso hráze, různou měrou přitížené přísypy na návodním i vzdušním líci. Blok č. 7 tvoří funkční objekt hráze se spodními výpustmi a migračním prostupem.

Následující tabulky obsahují přehled výsledků posouzení výše uvedených bloků hráze na mezní stav stability polohy a podle stupně bezpečnosti. Posouzení na mezní stav je v tabulkách kvantifikováno procentem využití, které představuje poměr destabilizujících účinků k účinkům stabilizujícím. Procento využití musí být menší než 100%.

Požadovaná minimální hodnota stupně bezpečnosti pro trvalé a dočasné návrhové situace je  $SF = 1,5$ . Pro seismické návrhové situace je požadovaná minimální hodnota stupně bezpečnosti  $SF = 1,3$ . Pro mimořádnou návrhovou situaci byl požadovaný minimální  $SF = 1,1$ .

Z porovnání dosažených a požadovaných hodnot pro obě metody posouzení je patrné, že **hráz na mezní stav stability polohy i na stupeň bezpečnosti vyhovuje.**

#### 4.A.1 POSOUZENÍ DILATAČNÍHO BLOKU Č. 5 (HRÁZ)

Návrhová situace	Posunutí v zákl. spáře		Nadzdvížení konstrukce		Překlopení	
	Procento využití	Stupeň bezpečnosti	Procento využití	Stupeň bezpečnosti	Procento využití	Stupeň bezpečnosti
Suchá nádrž (trvalá návrh. situace)	4%	34,94	19%	7,32	22%	6,11
Suchá nádrž + zemětřesení (seismická návrh. situace)	1%	131,79	16%	7,32	21%	5,76
Transformace PV 100 (dočasná návrh. situace)	82%	2,29	36%	3,69	61%	2,20
Transformace PV 100 + zemětřesení (seismická návrh. situace)	68%	1,76	33%	3,69	61%	1,98
Návrhová povodeň PV 1000 (dočasná návrh. situace)	96%	1,94	37%	3,56	67%	1,99
Návrhová povodeň PV 1000 + zemětřesení (seismická návrh. situace)	79%	1,51	34%	3,56	67%	1,78
Kontrolní povodeň PV 10000 (dočasná návrh. situace)	99%	1,88	38%	3,53	68%	1,96
Kontrolní povodeň PV 10000 + zemětřesení (seismická návrh. situace)	82%	1,47	34%	3,53	69%	1,74
Kontrolní povodeň PV 10000 + porucha drénu (mimořádná návrh. situace)	67%	1,80	38%	3,12	64%	1,87

#### 4.A.2 POSOUZENÍ DILATAČNÍHO BLOKU Č. 6 (HRÁZ)

Návrhová situace	Posunutí v zákl. spáře		Nadzdvížení konstrukce		Překlopení	
	Procento využití	Stupeň bezpečnosti	Procento využití	Stupeň bezpečnosti	Procento využití	Stupeň bezpečnosti
Suchá nádrž (trvalá návrh. situace)	10%	10,20	19%	6,96	18%	7,30
Suchá nádrž + zemětřesení (seismická návrh. situace)	8%	14,23	17%	6,96	18%	6,82
Transformace PV 100 (dočasná návrh. situace)	81%	2,32	38%	3,51	59%	2,26
Transformace PV 100 + zemětřesení (seismická návrh. situace)	69%	1,73	34%	3,51	59%	2,02
Návrhová povodeň PV 1000 (dočasná návrh. situace)	95%	1,94	39%	3,39	65%	2,04
Návrhová povodeň PV 1000 + zemětřesení (seismická návrh. situace)	81%	1,48	35%	3,39	66%	1,81
Kontrolní povodeň PV 10000 (dočasná návrh. situace)	98%	1,88	40%	3,36	67%	2,00
Kontrolní povodeň PV 10000 + zemětřesení (seismická návrh. situace)	84%	1,43	36%	3,36	68%	1,77
Kontrolní povodeň PV 10000 + porucha drénu (mimořádná návrh. situace)	68%	1,77	40%	2,97	63%	1,90

#### 4.A.3 POSOUZENÍ DILATAČNÍHO BLOKU Č. 7 (FUNKČNÍ OBJEKT)

Návrhová situace	Posunutí v zákl. spáře		Nadzdvížení konstrukce		Překlopení	
	Procento využití	Stupeň bezpečnosti	Procento využití	Stupeň bezpečnosti	Procento využití	Stupeň bezpečnosti
Suchá nádrž (trvalá návrh. situace)	35%	4,05	25%	5,35	21%	6,22
Suchá nádrž + zemětřesení (seismická návrh. situace)	24%	4,93	25%	5,35	21%	5,77
Transformace PV 100 (dočasná návrh. situace)	72%	2,67	46%	2,89	66%	1,99
Transformace PV 100 + zemětřesení (seismická návrh. situace)	65%	1,84	42%	2,89	67%	1,79
Návrhová povodeň PV 1000 (dočasná návrh. situace)	87%	2,14	48%	2,77	73%	1,80
Návrhová povodeň PV 1000 + zemětřesení (seismická návrh. situace)	78%	1,54	43%	2,77	75%	1,61
Kontrolní povodeň PV 10000 (dočasná návrh. situace)	90%	2,07	48%	2,75	75%	1,77
Kontrolní povodeň PV 10000 + zemětřesení (seismická návrh. situace)	81%	1,49	44%	2,75	76%	1,58
Kontrolní povodeň PV 10000 + porucha drénu (mimořádná návrh. situace)	64%	1,88	49%	2,44	71%	1,70



## 4.B POSOUZENÍ NAPĚTÍ V ZÁKLADOVÉ SPÁŘE

---

Napětí v základové spáře hráze bylo posouzeno metodou mezních stavů. Výpočet silových a momentových účinků v základové spáře byl proveden v souladu s ČSN EN 1997-1 EC7, návrhovým přístupem NP3 (redukce zatížení, GEO, STR a materiálu). Hodnoty napětí v základové spáře jednotlivých posuzovaných bloků č. 5, 6 a 7 byly pro každou návrhovou situaci určovány nejméně pro dvě kombinace zatížení s odlišnými dílčími součiniteli zatížení (v případě možného příznivého i nepříznivého působení jednotlivého silového účinku). Zjištěné maximální návrhové hodnoty napětí v základové spáře  $\sigma_d$  jsou přehledně uvedeny v tabulce 4.B.1.

Podmínka spolehlivosti základové spáry pro mezní stav únosnosti má obecný tvar

$$\sigma_d \leq R_d,$$

kde  $\sigma_d$  je návrhová hodnota napětí v základové spáře,  
 $R_d$  je návrhová hodnota únosnosti.

Základovou půdu hráze tvoří skalní hornina. Jedná se o mírně zvětralou až navětralou drobu, třídy R2, resp. R2-R3, dle ČSN 73 1001. Hodnoty pevnosti horniny v prostém tlaku, určené karotážními zkouškami provedenými ve vrtech v rámci inženýrskogeologického průzkumu, jsou větší než 50 MPa. Závěrečná zpráva inženýrskogeologického průzkumu uvádí pro skalní horninu v základové spáře hráze orientační hodnotu únosnosti  $R_d > 1500$  kPa.

Výpočtem dle ČSN EN 1997-1, návrh. přístupu NP3, byla stanovena v programu Geo 5 únosnost horniny v základové spáře  $R_d = 3570$  kPa.

Z porovnání hodnot napětí  $\sigma_d$  (viz tabulka 4.B.1) a výše uvedených hodnot únosnosti  $R_d$  je patrné, že **základová spára na mezní stav únosnosti vyhovuje.**

Z orientačního výpočtu sedání pod hrází dle ČSN EN 1997-1 EC 7 vyplývá **hodnota svislé deformace řádově v prvních milimetrech.**

#### 4.B.1 PŘEHLED MAXIMÁLNÍCH NAPĚTÍ V ZÁKLADOVÉ SPÁŘE DILATAČNÍCH BLOKŮ Č. 5, 6 A 7

Návrhová situace	Blok č. 5 (hráz)	Blok č. 6 (hráz)	Blok č. 7 (objekt)
	Napětí $\sigma_d$ [kPa]	Napětí $\sigma_d$ [kPa]	Napětí $\sigma_d$ [kPa]
Suchá nádrž (trvalá návrh. situace)	421,8	453,3	411,7
Suchá nádrž + zemětřesení (seismická návrh. situace)	430,0	457,7	412,2
Transformace PV 100 (dočasná návrh. situace)	323,5	276,9	268,0
Transformace PV 100 + zemětřesení (seismická návrh. situace)	319,6	275,7	267,8
Návrhová povodeň PV 1000 (dočasná návrh. situace)	354,5	301,4	295,6
Návrhová povodeň PV 1000 + zemětřesení (seismická návrh. situace)	348,8	299,9	295,3
Kontrolní povodeň PV 10000 (dočasná návrh. situace)	364,6	307,3	302,4
Kontrolní povodeň PV 10000 + zemětřesení (seismická návrh. situace)	355,8	305,7	302,4
Kontrolní povodeň PV 10000 + porucha drénu (mimořádná návrh. situace)	341,9	290,6	277,2

#### 4.C POSOUZENÍ STABILITY SVAHŮ PŘÍSPŮ NA NÁVODNÍM LÍCI HRÁZE

S ohledem na potřebu estetického začlenění hráze do okolního prostředí je plynulý přechod betonového tělesa hráze do okolních skalních výchozů a suťových svahů řešen pomocí kamenitých terasovitých příspů, které budou napodobovat přirozené tvary okolních suťových svahů. Příspy jsou navrženy na vzdušném i návodním líci hráze. Jako materiál příspů bude využit i kámen vytěžený z prostoru základové jámy hráze a bezpečnostního přelivu. Jedná se o netříděný místní lomový kámen s mírným zahliněním, který umožní dokonalé oddrénování vody v případě nadržení a náhlého vypuštění nádrže při povodních. Sklony svahů jsou navrženy ve sklonu 1:1,4. Jednotlivé terasy jsou tvořené lavičkami šířky min 2,50 m. Příspy u návodního líce hráze terasy navrženy postupně na kótách 429,90 m n.m. a 434,00 m n.m. a příspy u vzdušného líce na kótách 429,50 a 434,10 m n.m. Povrch příspů bude prosypán zeminou pro umožnění částečné biologické rekultivace povrchu zejména na vzdušném líci.

Příspy budou prováděny až po dokončení betonového tělesa hráze postupným sypáním kamene současně na obou stranách hráze a jeho hutněním po vrstvách cca 0,80 m.

V rámci posouzení stability hráze byla řešena i stabilita svahů příspů na návodním líci. Posouzení bylo provedeno metodou mezních stavů dle ČSN EN 1997-1 EC7. Aplikován byl doporučený návrhový přístup NP3 (redukce zatížení, GEO, STR a materiálu).

Posouzení bylo provedeno ve dvou směrech – v podélném a příčném. V podélném řezu jsou v modelu zahrnuty levobřežní a pravobřežní příspy. Kritická smyková plocha byla vyšetřována na obou svazích. V příčném řezu je příspy omezen návodním lícem hráze.

Stabilita svahů příspů byla vyšetřována jednak pro trvalou návrhovou situaci při suché nádrži a dále pro povodňový stav, kdy byla ve výpočtovém modelu postupně zvyšována hladina podzemní vody současně s napouštěním nádrže za povodně (krok á 1 m). Posledním ověřeným návrhovým stavem byl tzv. Rapid Draw Dawn (rychlý pokles vody v nádrži). Stavby při napouštění nádrže, kdy dochází postupně k sycení zeminy ve svahu jsou obecně pro násypová tělesa nebezpečné, rychlý pokles je hladiny v nádrži je však obecně nejkritičtější. Obzvláště to platí u jemnozrnných méně propustných zemin, u nichž nedochází při opadající hladině v nádrži ke stejně rychlému poklesu pórových tlaků uvnitř svahu jako u relativně propustných zemin hrubozrnných.

Pro určení kritické smykové plochy ve svahu byla použita Sarmova metoda, která patří k metodám mezní rovnováhy. Smyková plocha je uvažována jako polygonální, což lépe odpovídá charakteru navrženého kamenitého materiálu příspů.

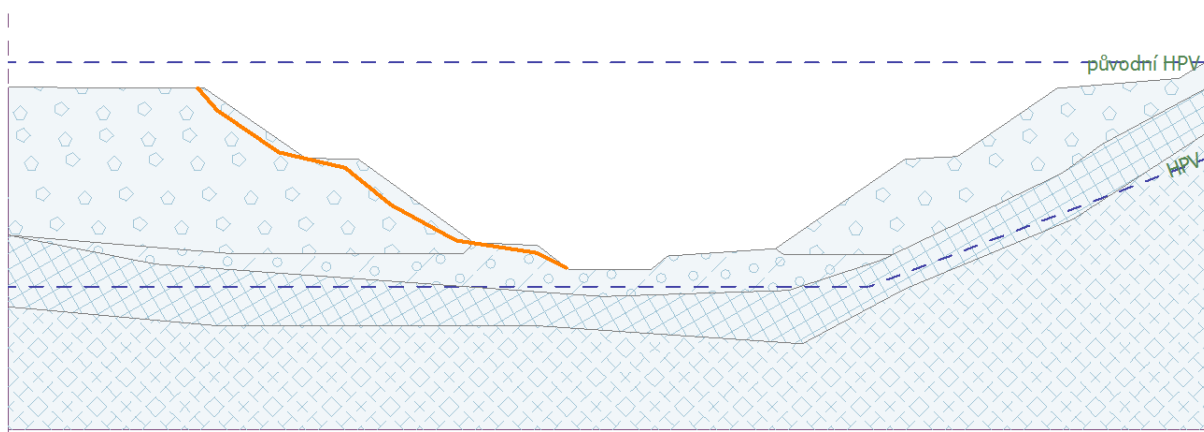
Posouzení stability svahu podle teorie mezních stavů je v tabulkách kvantifikováno procentem využití, které představuje poměr destabilizujících účinků k účinkům stabilizujícím. Procento využití musí být menší než 100%. Pro návrhovou situaci napouštění nádrže, která byla vyšetřována ve více dílčích krocích (postupné zvyšování hladiny po kroku á 1 m), byla do tabulky vybrána nejvyšší hodnota využití (kritická stabilita).

Z přiložených obrázků z výstupů výpočtu je patrný mělký charakter smykových ploch.

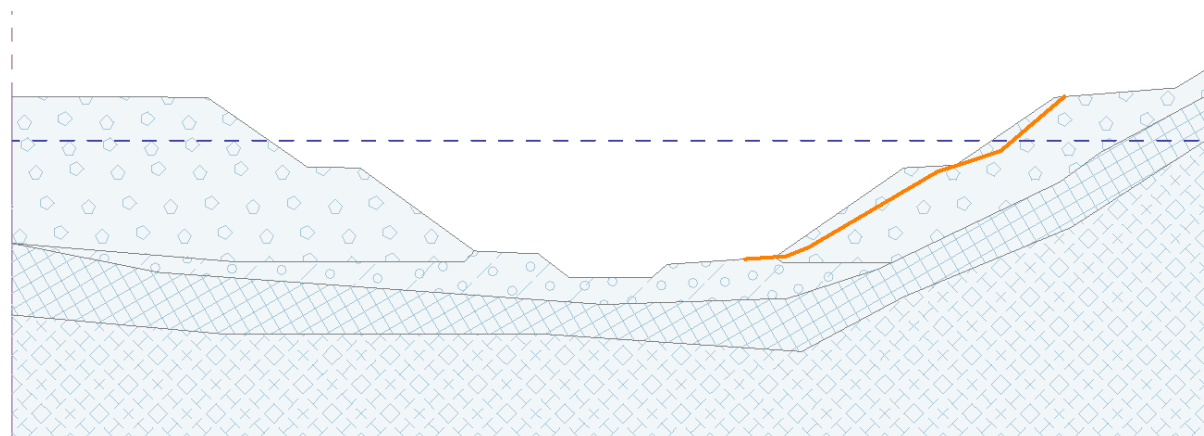
Lze konstatovat, že **stabilita svahů příspů** na návodním líci hráze při vyšetření v podélném i příčném řezu **je vyhovující**.

#### 4.C.1 POSOUZENÍ STABILITY PŘÍSPŮ V PODÉLNÉM A PŘÍČNÉM ŘEZU

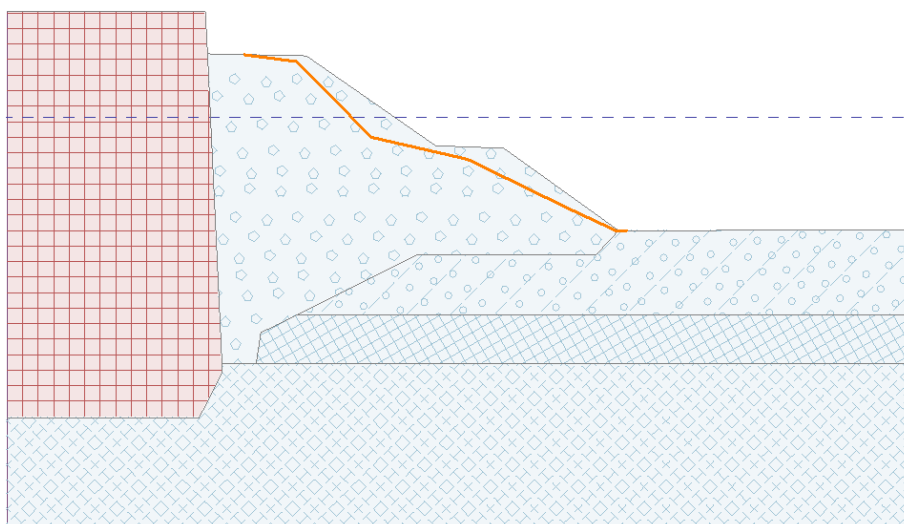
Návrhová situace	Podélný řez		Příčný řez
	Levý svah	Pravý svah	
Suchá nádrž	78%	86%	88%
Napouštění nádrže	93%	98%	93%
Rychlý pokles	95%	85%	93%



Obr.: Podélný řez, kritická smyková plocha na levém svahu, využití 95% (stav: rychlý pokles)



Obr.: Podélný řez, kritická smyková plocha na pravém svahu, využití 98% (stav: hladina +8,0 m)



Obr.: Příčný řez, kritická smyková plocha, využití 93%, stav: hladina +5,0 m

### D.5. ZÁVĚR:

Posuzované konstrukce vyhoví pro všechny uvažované návrhové situace a kombinace zatížení. Stabilitní posouzení a výpočty byly provedeny v souladu s platnými technickými normami. Vstupní hodnoty geotechnických parametrů zemina a hornin byly převzaty ze závěrečné zprávy inženýrskogeologického průzkumu, případně jsou předmětem návrh a před zahájením stavby musí být v rámci doplňujícího průzkumu ověřeny (materiál přísypů). Veškeré změny oproti předpokladům projektu, zjištěné při realizaci, musí být projednány s investorem a musí být zajištěn statický přepočet dotčených konstrukcí.