



HG partner s.r.o.

Smetanova 200, 250 82 Úvaly
www.hgpartner.cz

Tel/fax: 246 082 015

777/161 198

email: vrzak@hgpartner.cz

Paré č.:

Investor: Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951, 500 03 Hradec Králové			Počet A4:	50
Odpovědný projektant:	Ing. Jaroslav Vrzák		Datum:	01/2017
Vypracoval:	Ing. Miroslav Staněk		Změna:	-
Akce: Višňová, Víska – výstavba suché nádrže na Krčelském potoce			Stupeň:	DSP
			Č. zakázky:	H-16/028
Název části: DOKUMENTACE OBJEKTŮ			Část:	D
Příloha: ZLEPŠENÍ PODLOŽÍ HRÁZE - METODA DSM			Měřítko:	Č. přílohy:
			-	D.4.3

Posouzení vlivu plošného zlepšení podloží hráze metodou DSM

V rámci statických výpočtů hráze a funkčních objektů byla zpracována parametrická studie posouzení vlivu plošného zlepšení podloží hráze metodou DSM. Výpočty byly provedeny v software Geo5, modul Sedání, který umožňuje výpočet sedání terénu od přetížení, resp. změny hladiny podzemní vody a určení poklesové kotliny, a to i ve vrstevnatém prostředí.

Pro výpočty byla zvolena metodika pomocí edometrického modulu. Jedná se analytický způsob výpočtu vycházející ze vztahu:

$$s_i = \sum \frac{\sigma_{z,i} \cdot h_i}{E_{oed,i}}$$

kde: $\sigma_{z,i}$ - svislá složka přírůstkového napětí ve středu i-té vrstvy

h_i - mocnost i-té vrstvy

$E_{oed,i}$ - edometrický modul i-té vrstvy

Geometrie modelu byla zvolena totožná s geometrií použitou v napětíodeformační analýze MKP z roku 2016, kde nebyl vliv zlepšení podloží posuzován. Geometrie modelu viz v obrázcích č. 1a–1b. Volba geotechnických parametrů vycházela rovněž z původního modelu MKP. Aktuální model pro výpočet vlivu zlepšení byl nakalibrován podle původní analýzy MKP tak, aby výsledné maximální svislé deformace v podloží hráze bez zlepšení podloží byly víceméně totožné (cca 640 mm).

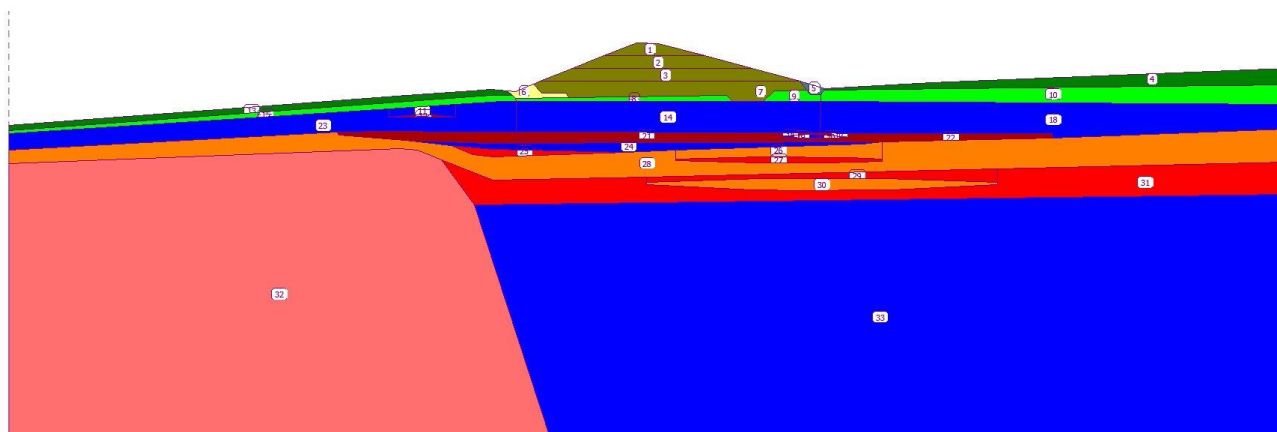
Zlepšení podloží bylo v aktuálním modelu zadáno jako náhrada původních zemin ve vrstvě o mocnosti cca 6,0 m v podloží hráze zeminou zlepšenou. Geometrie modelu se zlepšením podloží viz v obrázcích 2a-2b. Ekvivalentní deformační modul zlepšené zeminy byl stanoven jako vážený průměr z modulů původní zeminy a materiálu DSM. Váha jednotlivých hodnot byla určena geometricky z poměru ploch jednotlivých materiálů v půdorysu plošné buňky okolo jednoho pilíře, při rozmístění pilířů v pravidelném trojúhelníkovém rastru o straně 1,2 m až 3,0 m. V rámci posouzení byly vypracovány série výpočtů ověřujících vliv jednotlivých vstupních parametrů na celkové chování modelu. Jako výchozí hodnota modulu přetvárnosti původní zeminy byla zvolena hodnota $E_{def} = 4$ MPa. Hodnota deformačního modulu materiálu DSM byla volena v rozmezí 500 MPa až 1000 MPa. To odpovídá reálnému rozmezí pevností v tlaku materiálu DSM 0,5 MPa – 1,0 MPa (při uvažování dílčího součinitele redukce pevnosti 2 až 3). Výsledné hodnoty ekvivalentního deformačního modulu zlepšené zeminy byly podle měnící se hustoty rastru pilířů DSM uvažovány rozpětím hodnot $E_{def} = 20$ MPa až 150 MPa.

Výsledky výpočtů pro model bez zlepšení a následně pro obě uvedené krajní hodnoty ekvivalentního deformačního modulu při zlepšení podloží jsou patrné z obrázků č. 3, 4 a 5. Snížení svislých deformací vlivem zlepšení podloží vychází o cca 130 – 150 mm, což procentuálně představuje rozpětí míry snížení sedání o cca 20% - 23%. Uvedené hodnoty platí pro centrální část hráze s největší výškou konstrukce. Směrem k zavázání předpokládáme jednak postupnou přirozenou redukci svislých deformací vlivem snížení tělesa hráze a jednak postupný úbytek míry zlepšení vlivem „ředění“ rastru pilířů DSM.

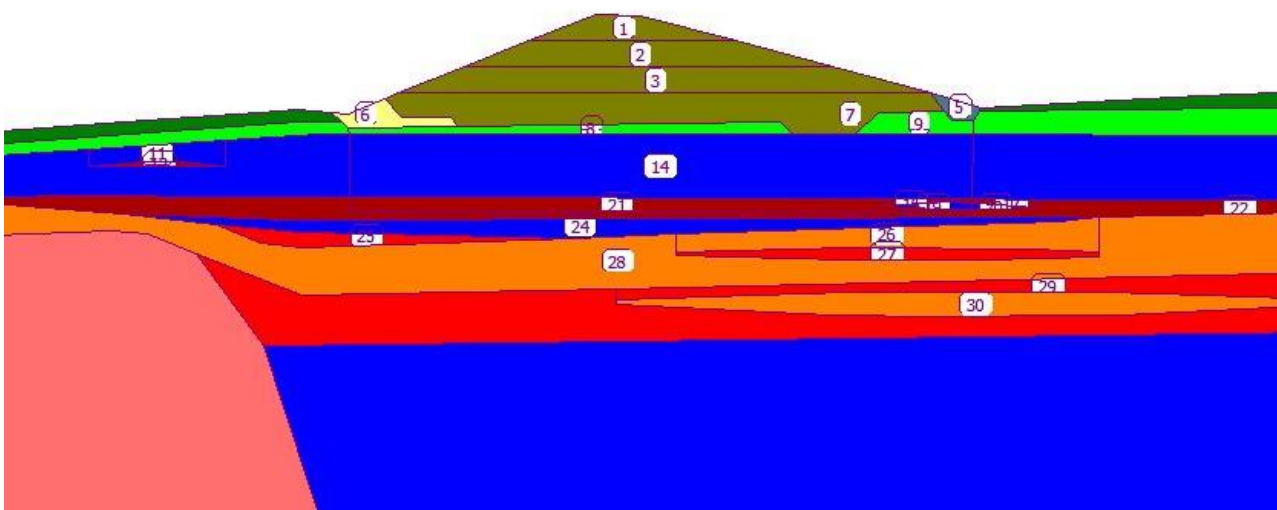
Jak původní napětíodeformační analýza MKP, tak i aktuální posouzení vlivu zlepšení byly vypracovány pro nejnepříznivější odhad geologické sklady v podloží hráze, při využití všech

dostupných informací z provedených průzkumů 2014 a 2016. Nastavení modelu je tedy na stranu bezpečnou. Nicméně při volbě nadvýšení nivelety primárního potrubí 2x DN 1800 byla zohledněna i možná odchylka od těchto nepříznivých předpokladů a nadvýšení bylo zvoleno tak, **aby dodatečné vložení definitivního výpustného potrubí 2x DN 1200 bylo možné při rozpětí maximálních svislých deformací v patě hráze 150 – 450 mm.**

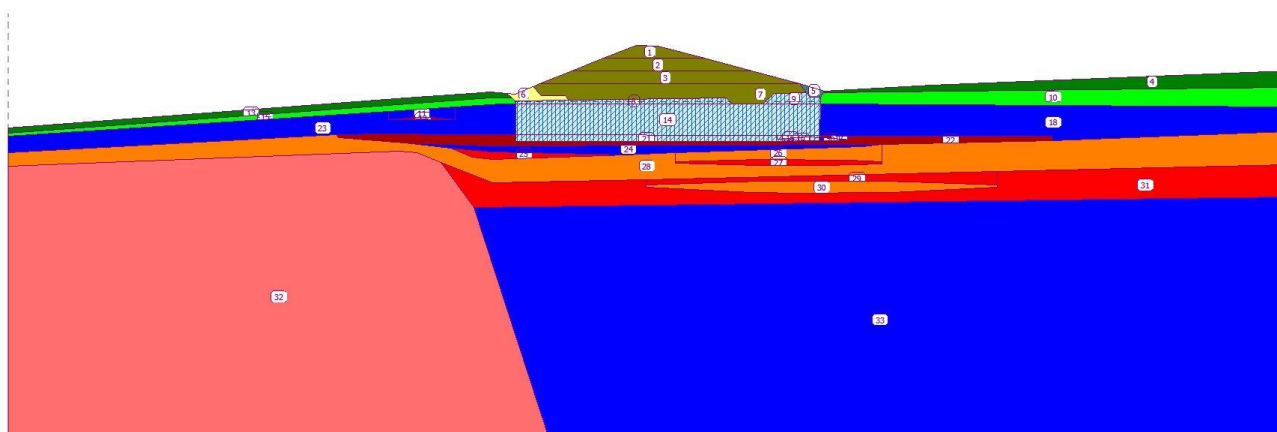
Grafické přílohy:



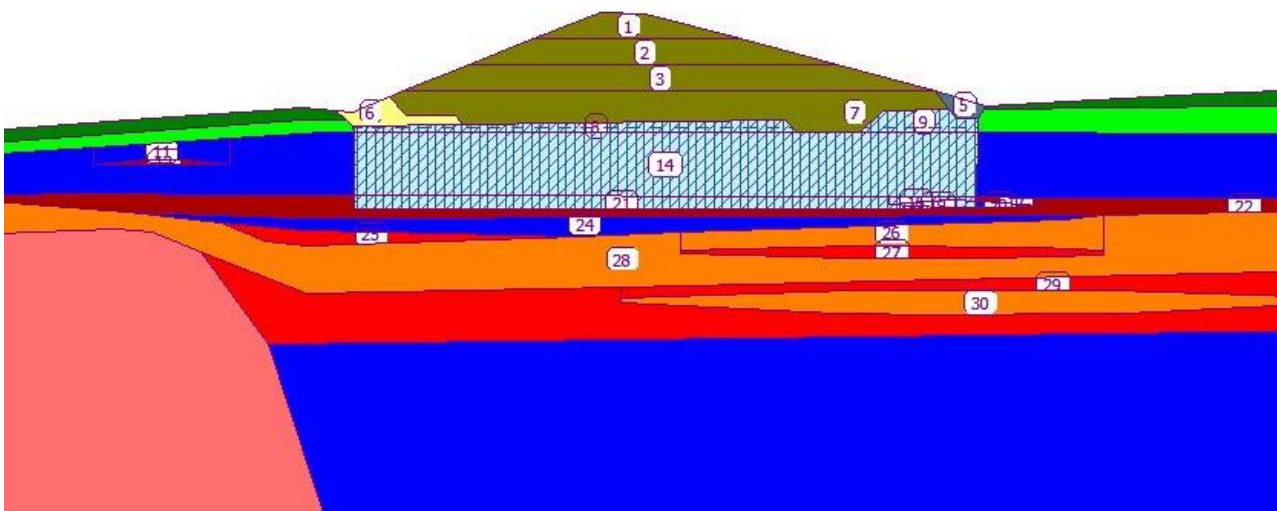
Obrázek 1a: Geometrie modelu bez zlepšení podloží



Obrázek 1b: Geometrie modelu bez zlepšení podloží - detail

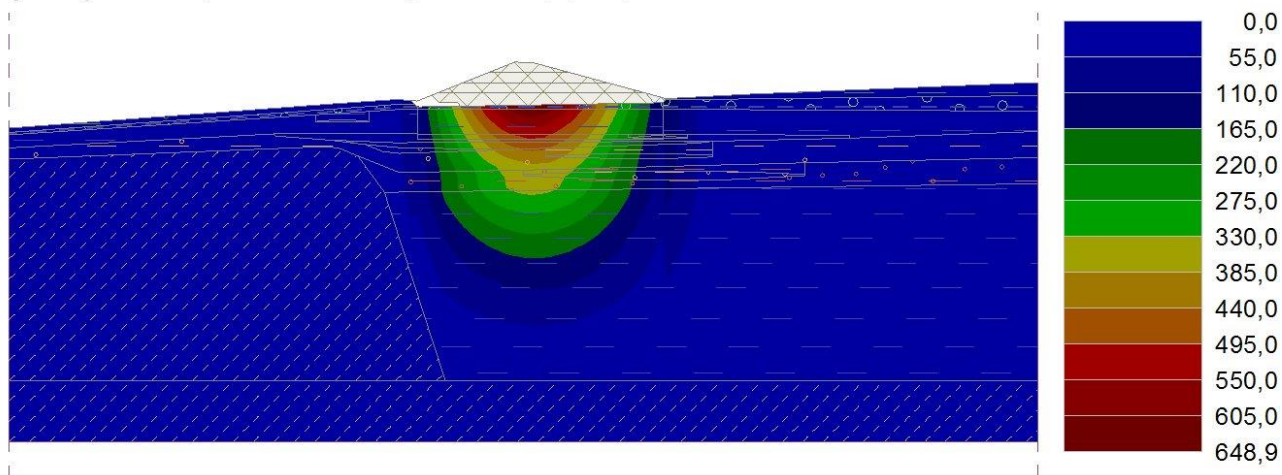


Obrázek 2a: Geometrie modelu se zlepšením podloží



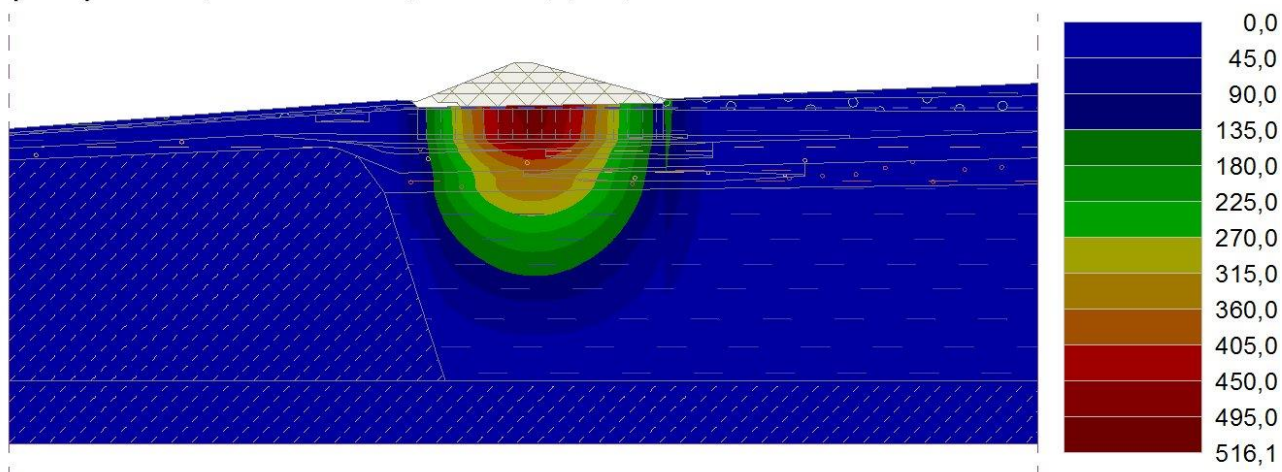
Obrázek 2b: Geometrie modelu se zlepšením podloží - detail

Výsledky : celkové; veličina : Sednutí; rozsah : <0,0; 648,9> mm



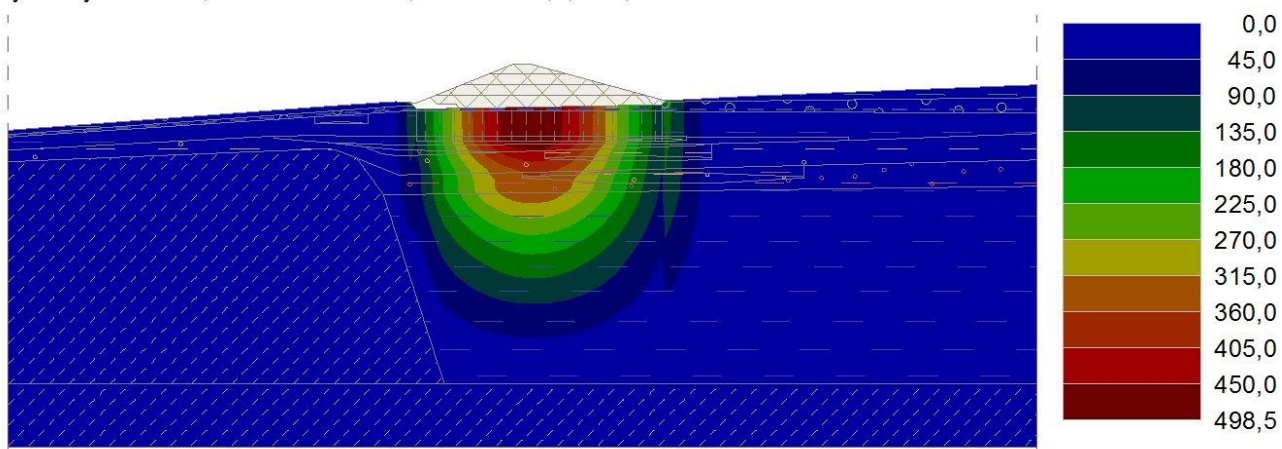
Obrázek 3: Výsledek výpočtu svislých deformací pro model bez zlepšení

Výsledky : celkové; veličina : Sednutí; rozsah : <0,0; 516,1> mm



Obrázek 4: Výsledek výpočtu svislých deformací pro model se zlepšením ($E_{\text{def,zlepšení}} = 30 \text{ MPa}$)

Výsledky : celkové; veličina : Sednutí; rozsah : <0,0; 498,5> mm



Obrázek 5: Výsledek výpočtu svislých deformací pro model se zlepšením ($E_{\text{def,zlepšení}} = 150 \text{ MPa}$)