



PROJEKT IV, s.r.o.
PROJEKTOVÝ A INŽENÝRSKÝ ATELIER
PRAHA 9—VYSOČANY, BASSOVA 98/8, 190 00, TEL.: 222584265

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT
ING.PAVEL ČUBA	ING.PETR HOLUŠA	ING.JAROSLAV KNOTEK	ING.JAROSLAV KNOTEK
MÍSTO STAVBY: K.Ú. KRÁLŮV DVŮR			
OBJEDNATEL: MĚSTO KRÁLŮV DVŮR, NÁM. MÍRU 139, 267 01 KRÁLŮV DVŮR			
NÁZEV STAVBY : KRÁLŮV DVŮR - PRŮMYSLOVÁ ZÓNA ZÁPAD TECHNICKÁ VYBAVENOST SO 303 SPLAŠKOVÁ KANALIZACE		STUPEŇ PD	DZS
		ČÍSLO ZAKÁZKY	024/2024
		DATUM DOKONČENÍ	09/2024
		MĚŘÍTKO	
VÝKRES : D.1.2. Stavebně konstrukční řešení STATICKÝ VÝPOČET		PŘÍLOHA	D.1.2.3.b.2

Obsah :

1	Zpráva ke statickému výpočtu	2
1.1	Úvod	2
1.2	Podklady	2
1.3	Geologické a hydrogeologické poměry	2
1.4	Základové poměry	3
1.5	Popis sond	4
1.6	Geotechnické vlastnosti zemin a hornin	4
1.7	Stručný popis objektu	4
1.8	Zásady statického řešení	5
2	Statický výpočet	7
2.1	Výpočet pažení jámy – štětovnicová stěna dl. 10,0 m (jímka J1)	7
2.2	Výpočet pažení jámy – štětovnicová stěna dl. 11,0 m (jímka J2)	23
2.3	Posouzení příčných rozpěr	43
2.4	Stabilita proti nadzvednutí vztlakem	43
2.4.1	Vlastní tíha konstrukce prefabrikované jímky J2	43
2.4.2	Výpočtový odpor proti nadzvednutí vztlakem jímky J2	44
2.4.3	Vlastní tíha konstrukce prefabrikované jímky J1	44
2.4.4	Výpočtový odpor proti nadzvednutí vztlakem jímky J1	45
2.4.5	Posouzení nadzvednutí vztlakem při hladině vody v úrovni terénu	46

1 ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU

1.1 ÚVOD

Předmětem tohoto statického výpočtu je návrh a posouzení pažící konstrukce objektu SO 303 – Splašková kanalizace v rámci akce „**Králův Dvůr – Průmyslová zóna Západ, Technická vybavenost**“ ve stupni Dokumentace pro provedení stavby (DPS).

Součástí stavby je „Čerpací stanice splašků“, která sestává ze tří podzemních prefabrikovaných jímek čtvercového půdorysu, zahloubených do různé úrovně pod terén.

1.2 PODKLADY

Podkladem pro zpracování tohoto statického výpočtu byly:

- Stavební výkresy objektu – půdorysy a řezy z projektu pro SP;
- Králův Dvůr – Hala, komunikace, Inženýrskogeologický průzkum, CHALUPA GGS s.r.o., 05/2023;
- Stavební situace se zakreslením objektu ČS.

1.3 GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmová lokalita se nachází JV od intravilánu Počapel, resp. těsně z jihu přiléhá k dálnici D5. Jde o oblast luk a polí, která aktuálně leží ladem, pouze na její části pak probíhá zemědělská činnost.

Předkvartérní podklad je tvořen zpevněnými sedimenty ordoviku. V širším okolí jde o jílovité břidlice bohdalecké a především o nadložní jílovité břidlice až jílovce královodvorské. Ty se nacházejí generelně hlouběji p.t.

Svrchu je předkvartérní podklad kryt dominantně uloženinami přirozených pokryvných útvarů. Jde o tzv. fluviální uloženiny, tedy říční. Fluviální uloženiny zde tvoří typický vrstevní sled meandrujícího toku. Jde převážně o hrubozrnné uloženiny ve složení valounových štěrků. Místy pak s prolohami dominantně jílovitými či písčitými. Ty se vyskytují zejména ve svrchních partiích profilu.

Navážky se na lokalitě místy vyskytují, obvykle tvoří přípovrchovou vrstvu terénu. Místy pak tvoří výplň starých říčních koryt - viz kap. 3.1. Jejich složení lze uvažovat jako heterogenní, korytné výplně mohou pak obsahovat druhotné produkty spalování - popílký aj. Celková mocnost pokryvných útvarů na lokalitě dosahuje okolo 6,5 m.

Zájmová oblast je generelně odvodňována tokem Litavky. Její tok se nachází nedaleko od lokality, J-JV směrem. Tvoří zde výraznou erozní bázi a vody dále odvádí do Berounky.

Podzemní voda se na lokalitě vyskytuje mělko pod terénem. Jde o stálé, souvislé a volné zvodnění vázané na průlinově propustný profil pokryvných útvarů. Úroveň podzemní vody lze očekávat v rozmezí 2,00-2,50 m pod povrchem terénu. Hladina podzemní vody reaguje na vodní stav v řece Litavce, tj. sezónně může úroveň podzemní vody kolísat, a to v návaznosti na aktuální srážkové úhrny a průtok v korytě.

Kolektor pokryvných útvarů je generelně poměrně propustný. To dokládá pro něj stanovená hodnota hydraulické vodivosti $K = 8,71 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Kolektor podložních hornin (jílovitých břidlic) je slabě propustný až omezeně propustný, oběh podzemní vody je zde odkázán na poměrně uzavřený systém diskontinuit.

Podzemní voda je dle provedeného laboratorního rozboru ve smyslu ČSN EN 206+A2 středně agresivní (XA2) – agresivní oxid uhličitý (XA1) a sírany (XA1).

Rozdělení zemin/hornin do geotechnických typů:

Kvartérní pokryv - fluvialní sedimenty a navážky:

- **Gtyp Y1: Navážky (Y)** - heterogenní, jemnozrnné-písčité-štěrkovité, popílký
- **Gtyp F1: Jíl se střední plasticitou (F6 CI)/ jíl písčitý (F4 CS), měkký**
- **Gtyp F2: Jíl se střední plasticitou (F6 CI)/ jíl písčitý (F4 CS), tuhý**
- **Gtyp F3: Jíl se střední plasticitou (F6 CI)/ jíl písčitý (F4 CS), pevný**
- **Gtyp S1: Písek jílovitý (S5 SC)/ hlinitý (S4 SM), středně ulehlý, s kolísavým podílem štěrků (+G), resp. s přechody do štěrků jílovitých (G5 GC)/hlinitých (G4 GM)**
- **Gtyp S2: Písek jílovitý (S5 SC)/ hlinitý (S4 SM), středně ulehlý**
- **Gtyp S3: Písek s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F+G), středně ulehlý až ulehlý, s příměsí štěrku**
- **Gtyp G1: Štěrk jílovitý (G5 GC)/ hlinitý (G4 GM) až štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F), středně ulehlý až ulehlý, valounový, místy poloopracovaný, s příměsí kamenité až balvanité frakce (+ Cb,B), tj. 6-25 cm**

Ordovik - královodvorské souvrství/ bohdalecké:

- **Gtyp Or1: Břidlice jílovitá, silně zvětralá, třídy R5**
- **Gtyp Or2: Břidlice jílovitá, mírně zvětralá, třídy R4**

1.4 ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Dno hlubší z trojice čerpacích jímek splaškových vod je navrženo na kótě 227,72 m n. m., dno zbývajících dvou jímek pak na kótě 228,70 m n.m.

Základovou půdu budou v této hloubce tvořit jílovité břidlice třídy **R5 (Gtyp Or1)**. V případě dvou mělčích jímek to bude jílovitá břidlice silně zvětralá, v případě hlubší z trojice jímek bude pravděpodobně zastižena již jílovitá břidlice mírně zvětralá.

Stavební jáma bude provedena jako těsněná ze štětovnic LARSEN IIIIn, které bude nutné s ohledem na zastižení skalního podloží předvrtávat. Štětovnice budou vetknuty do hornin předkvartérního podkladu. Následně bude prostor uvnitř stavební jámy zčerpán.

1.5 POPIS SOND

Sonda J9 (terén 235,45 m n.m.)

0,00 – 0,20 :	Jíl písčitý, hnědý, orba	F4-CS
0,20 – 1,00 :	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlý až ulehlý, hnědý, hrubě zrnitý, s příměsí valounů a poloopracovaných úlomků o vel. pr. do 5 cm	S3 S-F +G F6 CI
1,00 – 1,20 :	Jíl se střední plasticitou, tuhý, hnědý	
1,20 – 2,00 :	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlý až ulehlý, hnědý, hrubě zrnitý, s příměsí valounů a poloopracovaných úlomků o vel. pr. do 5 cm	S3 S-F +G
2,00 – 6,50 :	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, místy štěrk hlinitý, středně ulehlý až ulehlý, hnědý, vel. pr. do 6 cm, místy 10-20 cm	G3G-F/ G4 GM
6,50 – 7,00 :	Břidlice jílovitá, silně zvětřalá, šedá, uloženy drobnozrnné úlomky a drť	R5
7,00 – 11,00 :	Břidlice jílovitá, silně až mírně zvětřalá, šedá, uloženy úlomky o vel. do 3 cm a drť	R5-R4
11,00–15,00 :	Břidlice jílovitá, mírně zvětřalá, šedá, uloženy úlomky o vel. do 5 cm, místy 5-8 cm	R4

Hladina podzemní vody – ustálená : 2,40 m pod terénem (233,05 m n.m.)

1.6 GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN A HORNIN

V následující tabulce jsou uvedeny základní geotechnické charakteristiky zemin a hornin, které se vyskytují v prostoru staveniště a přicházejí tak v úvahu jako základová půda.

GEOLOGICKÉ PROSTŘEDÍ	ČSN 731001 třída	γ (kgm ⁻³)	ϕ_{ef} (°)	c_{ef} (kPa)	ν	E_{def} (MPa)
Jíl středně plastický až jíl písčitý, tuhý	F6-CI F4-CS	1800	20	17,0	0,42	4,5
Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlý	S3 S-F +G	1750	30	0	0,30	25,0
Štěrk s příměsí jemn. zem., místy štěrk hlinitý, stř. ulehlý až ulehlý	G3 G-F/ G4 GM	1950	30	2,0	0,30	40,0
Břidlice jílovitá, silně zvětřalá	R5	2100	34	25,0	0,30	45,0
Břidlice jílovitá, silně až mírně zvětřalá	R5-R4	2300	37	50,0	0,25	100,0

1.7 STRUČNÝ POPIS OBJEKTU

Čerpací stanice splaškových vod je navržena jako tři podzemní železobetonové prefabrikované jímky čtvercového tvaru o půdorysných rozměrech 2400x2400 mm a hloubce 7,22 m (J1 a J3) a 8,2 m (J2).

Jímky J1 a J2 budou založeny ve společné stavební jámě vnitřních půdorysných rozměrů 11,26 x 5,90 m. Stavební jáma bude po obvodě roubena štětovnicemi LARSEN IIIIn délky 10,0 m (jímka J1) a délky 11,0 m v případě hlubší jímky J2.

S ohledem na hloubku stavebních jam 6,76 m a 7,74 m (štětovnice se budou beranit z úrovně rostlého terénu na kótě 235,46 m n.m.) budou po obvodě štětovnice po výšce vyztuženy dvěma vodorovnými rozpěrnými rámy navrženými z válcovaných profilů. První rozpěrný rám navržený z profilu HEB č.320 bude osazen v hloubce 2,0 m pod úroveň terénu, druhý rám navržený rovněž z profilu HEB č.320 bude osazen v hloubce 5,5 m. Pracovní úroveň pro osazení 1.rámu bude v hloubce 2,5 m, pro osazení 2.rámu pak v hloubce 6,76 m, což je současně i základová spára jímky J1. Jednotlivé rámy budou v rozích vyztuženy rohovými vzpěrami navrženými z profilů HEB č.220. Současně budou mezi jímkami J1 a J2 osazeny dvě příčné rozpěry z válcovaných profilů HEB č.220. Vzdálenost příčné rozpěry ve stavební jámě pro jímky J1 a J2 od rohové vzpěry může být max. 3,0 m.

Třetí jímka J3 bude osazena do samostatné stavební jámy vnitřních půdorysných rozměrů 5,60x5,61 m. Štětovnice dl. 10 m budou beraněny po třech stranách jímky těsně ke štětovnicové stěně stavební jámy pro jímky J1 a J2, která bude společná pro obě stavební jámy.

Před zahájením zemních prací bude nutno snížit hladinu podzemní vody ze široko profilových vrtů (tj. profil 600-800 mm) vyhloubených mimo obvod stavební jámy do hloubky cca 8-9 m pod terén. Čerpání vody s vydatností min. 5 – 10 l/s bude prováděno po dobu realizace a voda bude čerpána do Litavky.

1.8 ZÁSADY STATICKÉHO ŘEŠENÍ

Stabilitu svislých stěn stavební jámy zabezpečuje pažící konstrukce, která musí spolehlivě přenést účinky zatížení od zemin a od staveništní dopravy na povrchu v okolí stavební jámy. Je navržena stavební jáma pro jímky J1 a J2 roubená štětovnicovými stěnami dl. 10,0 m (J1), resp. 11 m (J2) a k ní přilehlá stavební jáma pro jímku J3 ze štětovnic dl. 10 m. Po výšce budou štětovnicové stěny vodorovně rozepřeny dvěma řadami rozpěrných rámu navrženými z ocelových válcovaných profilů. Stavební jáma pro jímky J1 a J2 bude zhruba uprostřed příčně rozepřena dvěma příčnými rozpěrami a v rozích vyztužena rohovými vzpěrami. Stavební jáma pro jímku J3 bude vyztužena pouze v rozích rohovými vzpěrami.

Účinky zatížení konstrukcí jsou stanoveny v souladu s ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních konstrukcí a dále v souladu s ČSN EN 1991-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 4: Zatížení zásobníků a nádrží.

Podle ČSN 75 0250 jsou objekty na kanalizaci zařazeny do třídy spolehlivosti RC2. Pro tuto třídu norma stanoví součinitel $K_{FI} = 1,1$. Pro dočasné a trvalé návrhové situace se dílčí součinitele nepříznivých zatížení γ_F vynásobí tímto součinitelem. Pro stálá zatížení byl uvažován součinitel zatížení hodnotou 1,35 pro nepříznivé a 1,0 pro příznivé působení, pro proměnná zatížení byl uvažován součinitel zatížení hodnotou 1,5.

Zemní tlak na pažení byl stanoven jako aktivní zemní tlak podle ČSN 73 0037 za předpokladu zásypem zeminou typu písčité hlína s objemovou hmotností 18,0 kNm⁻³ a Poissonovým číslem 0,35. Součinitel zatížení byl stanoven hodnotou 1,35. (resp. 1,0).

Výpočet zemního tlaku na konstrukci byl proveden programem GEO s uvažovanými fyzikálně mechanickými parametry zemin a hornin (normové hodnoty) jednotlivých geotechnických poloh stanovenými v inženýrsko-geologickém průzkumu.

Obvodové stěny podzemních částí pažení jsou zatíženy vodorovným zemním tlakem s přitížením na povrchu uvažovaným jako zatížení od pohyblivého dopravního zařízení vně jámy, které se při výpočtu zemního tlaku nahrazuje účinkem náhradního rovnoměrného zatížení hodnotou $v_n = 10,00 \text{ kNm}^{-2}$ se součinitelem zatížení 1,5. Zemní tlak byl uvažován jako aktivní tlak.

Pro potřeby posouzení stability objektu proti nadzvednutí vztlakem byla vypočtena tíha konstrukce na straně jedné a vztlak vyvozený vodním sloupcem, který se uvažuje vystavením hladiny podzemní vody do úrovně – 2,41 m pod rostlý terén (tj. na kótu 233,05 m n.m.).

2 STATICKÝ VÝPOČET

2.1 VÝPOČET PAŽENÍ JÁMY – ŠTĚTOVNICOVÁ STĚNA DL. 10,0 M (JÍMKA J1)

Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data (Fáze budování 1)

Projekt : Králův Dvůr
Část : ČS
Popis : Pažení stavební jámy - štět. stěna dl. 10 m
Datum : 02.10.2024

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Smyk kruhových pilot : zjednodušená metoda
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
Dílní součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
Dílní součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0,67$

Výpočet tlaků

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Metoda výpočtu : závislé tlaky
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Modul reakce podloží : standardní
Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze záhlavky :	$\gamma_c =$	1,35 [-]	

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 9,50 m

Název průřezu : Štětovnice : III n

Plocha průřezu $A = 1,97E-02 \text{ m}^2/\text{m}$

Moment setrvačnosti $I = 2,32E-04 \text{ m}^4/\text{m}$

Průřezový modul $W = 1,600E-03 \text{ m}^3/\text{m}$

Plastický průřezový modul $W_{pl} = 1,756E-03 \text{ m}^3/\text{m}$

Materiál konstrukce

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu $f_y = 235,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00 \text{ MPa}$




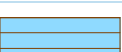
Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Písek s příměsí jemnozrn. zeminy, tuhý		30,00	0,00	17,50	7,50	18,00
2	Štěrka s příměsí jemnozrn. zeminy, stř.ul.-ulehlý		30,00	0,00	19,50	9,50	18,00
3	Jílovitá břidlice, silně zvětralá		34,00	25,00	21,00	11,00	20,00
4	Jílovitá břidlice, silně až mírně zvětralá		37,00	50,00	23,00	13,00	22,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	Φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Písek s příměsí jemnozrn. zeminy, tuhý		soudržná	-	0,30	-	-
2	Štěrka s příměsí jemnozrn. zeminy, stř.ul.-ulehlý		soudržná	-	0,30	-	-
3	Jílovitá břidlice, silně zvětralá		soudržná	-	0,30	-	-
4	Jílovitá břidlice, silně až mírně zvětralá		soudržná	-	0,30	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Písek s příměsí jemnozrn. zeminy, tuhý		0,30	-	25,00
2	Štěrka s příměsí jemnozrn. zeminy, stř.ul.-ulehlý		0,30	-	40,00
3	Jílovitá břidlice, silně zvětralá		0,30	-	45,00
4	Jílovitá břidlice, silně až mírně zvětralá		0,30	-	100,00

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

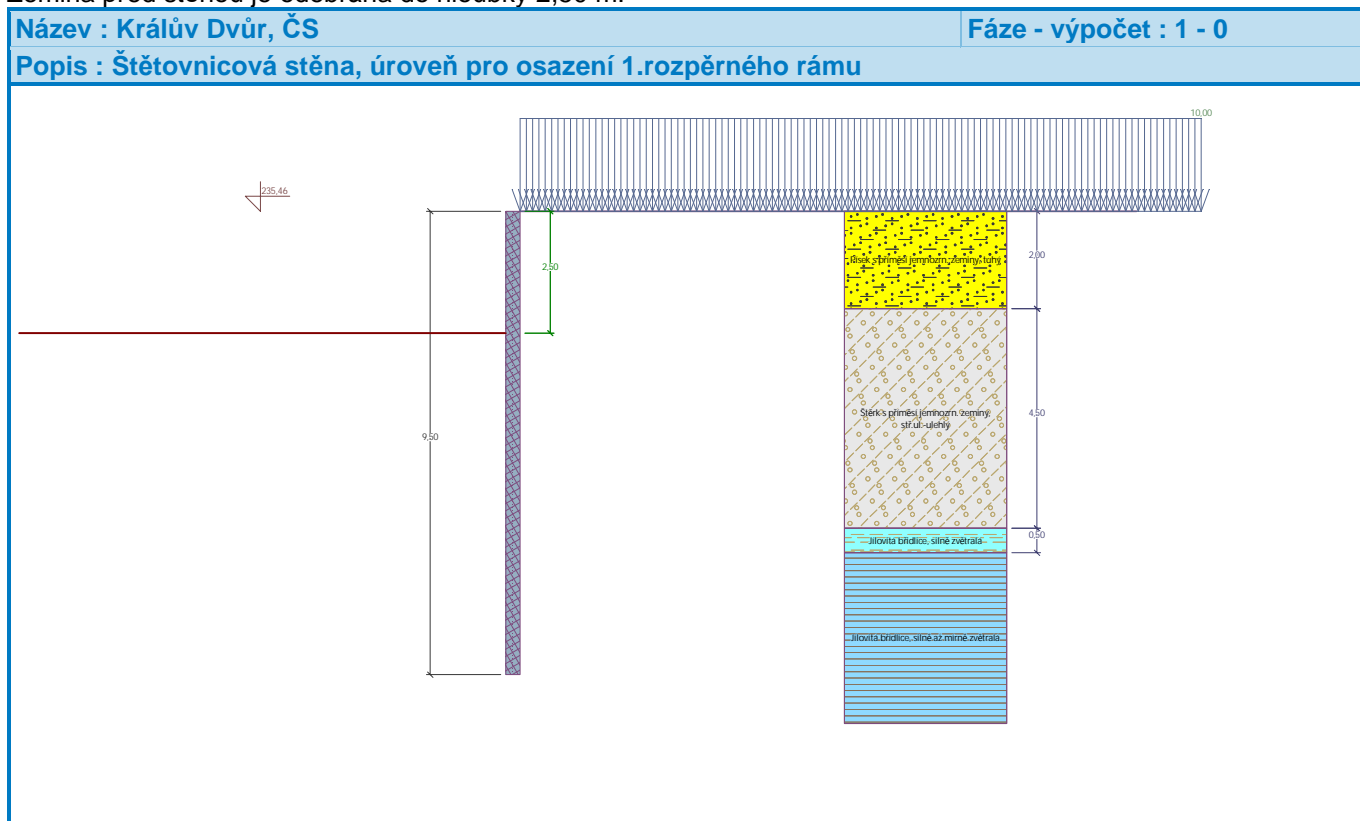
Kóta povrchu = 235,46 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	235,46 .. 233,46	Písek s příměsí jemnozrn. zeminy, tuhý	
2	4,50	2,00 .. 6,50	233,46 .. 228,96	Štěrka s příměsí jemnozrn. zeminy, stří. ul.- ulehlý	
3	0,50	6,50 .. 7,00	228,96 .. 228,46	Jílovitá břidlice, silně zvětralá	
4	4,00	7,00 .. 11,00	228,46 .. 224,46	Jílovitá břidlice, silně až mírně zvětralá	
5	-	11,00 .. ∞	224,46 .. -	Jílovitá břidlice, silně až mírně zvětralá	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,50 m.



Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano	změna	stálé	10,00				na terénu

Číslo	Název
1	Rovnoměrné zatížení na povrchu od dopravy

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 100

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	3.83	4.29	35.37
2.00	0.00	0.00	0.00	17.25	19.29	159.16
2.50	0.00	0.00	0.00	20.99	23.46	193.65
2.50	-0.00	-0.00	-0.01	20.99	23.47	193.66
6.50	-29.91	-33.43	-275.89	50.90	56.89	469.54
6.50	0.00	-33.43	-463.09	24.55	56.89	725.22
7.00	0.00	-37.93	-513.36	26.65	61.39	775.50
7.00	0.00	-37.93	-756.98	26.65	61.39	1099.39
9.06	0.00	-58.20	-1052.78	36.11	81.66	1395.19
9.49	0.00	-62.49	-1115.32	38.11	85.95	1457.72
9.50	0.00	-62.57	-1116.58	38.15	86.04	1458.98

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-12.73	3.83	-0.00	-0.00
0.48	0.00	0.00	-11.10	7.02	-2.58	0.55
0.95	0.00	0.00	-9.47	10.21	-6.67	2.69
1.43	0.00	0.00	-7.86	13.40	-12.28	7.13
1.90	0.00	0.00	-6.28	16.58	-19.40	14.59
2.38	0.00	0.00	-4.77	20.06	-28.08	25.80
2.47	0.00	0.00	-4.48	20.77	-30.02	28.56
2.50	0.00	0.00	-4.40	20.96	-30.56	29.35
2.50	0.00	0.00	-4.38	20.75	-30.73	29.59
2.85	0.00	0.00	-3.38	-0.53	-34.23	41.04
3.33	0.00	0.00	-2.18	-29.74	-27.04	56.14
3.80	0.00	0.00	-1.24	-58.95	-5.97	64.53
4.28	116.91	0.00	-0.59	-49.81	25.50	59.68
4.75	116.91	0.00	-0.22	-6.27	37.70	43.86
5.22	116.91	0.00	-0.04	13.59	35.21	26.17
5.70	116.91	116.91	0.01	25.37	25.25	11.58
6.18	116.91	116.91	0.00	24.22	13.19	2.48
6.65	136.79	136.79	-0.02	19.31	4.32	-1.67
7.13	396.68	396.68	-0.03	1.62	-2.02	-1.84
7.60	396.68	396.68	-0.03	-1.73	-1.80	-0.87
8.07	396.68	396.68	-0.03	-1.82	-0.89	-0.23
8.55	396.68	396.68	-0.03	-0.99	-0.21	0.01

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
9.03	396.68	396.68	-0.03	-0.19	0.07	0.03
9.50	396.68	396.68	-0.03	0.45	-0.00	0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 38,02 kN/m
Maximální moment = 64,83 kNm/m
Maximální deformace = 12,7 mm

Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 235,46 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	235,46 .. 233,46	Písek s příměsí jemnozrn. zeminy, tuhý	
2	4,50	2,00 .. 6,50	233,46 .. 228,96	Štěrk s příměsí jemnozrn. zeminy, stř.ul.-ulehlý	
3	0,50	6,50 .. 7,00	228,96 .. 228,46	Jílovitá břidlice, silně zvětralá	
4	4,00	7,00 .. 11,00	228,46 .. 224,46	Jílovitá břidlice, silně až mírně zvětralá	
5	-	11,00 .. ∞	224,46 .. -	Jílovitá břidlice, silně až mírně zvětralá	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,50 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ne	Ne	stálé	10,00				na terénu
Číslo	Název							
1	Rovnoměrné zatížení na povrchu od dopravy							

Zadané rozpěry

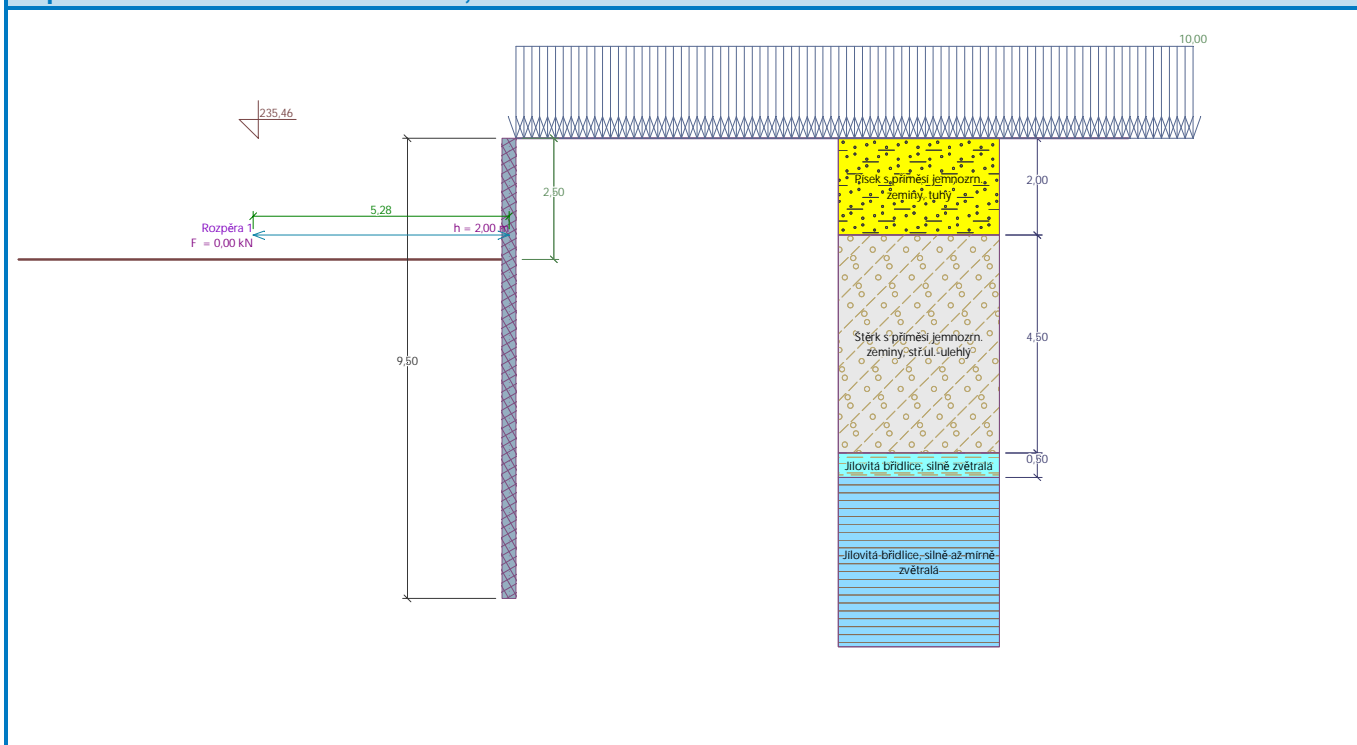
Číslo	Nová rozpěra	Název	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Vzdálenost b [m]	Sklon α [°]
1	Ano	Rozpěra 1	2,00	5,28	3,00	0,00

Číslo	Změna tuhosti	Tuhost k [kN/m]	Modul pruž. E [MPa]	Plocha A [mm²]	Předp. síla F [kN]
1	Ne		210000,00	9100,000	0,00

Název : Králův Dvůr, ČS

Fáze - výpočet : 2 - 0

Popis : Osazení 1.rámu na úrovni -2,50 m



Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	3.83	4.29	35.37
2.00	0.00	0.00	0.00	17.25	19.29	159.16
2.50	0.00	0.00	0.00	20.99	23.46	193.65
2.50	-0.00	-0.00	-0.01	20.99	23.47	193.66
6.50	-29.91	-33.43	-275.89	50.90	56.89	469.54
6.50	0.00	-33.43	-463.09	24.55	56.89	725.22
7.00	0.00	-37.93	-513.36	26.65	61.39	775.50
7.00	0.00	-37.93	-756.98	26.65	61.39	1099.39
9.06	0.00	-58.20	-1052.78	36.11	81.66	1395.19
9.49	0.00	-62.49	-1115.32	38.11	85.95	1457.72
9.50	0.00	-62.57	-1116.58	38.15	86.04	1458.98

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	3.12	-12.78	4.12	-0.00	0.00
0.48	0.00	3.12	-11.14	7.70	-2.81	0.60
0.95	0.00	0.00	-9.50	10.21	-7.03	2.93
1.43	0.00	0.00	-7.87	13.40	-12.63	7.54
1.90	0.00	0.00	-6.29	16.58	-19.75	15.17
2.00	0.00	0.00	-5.98	17.22	-21.36	17.13

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
2.00	0.00	0.00	-5.96	17.26	-20.85	17.23
2.38	0.00	0.00	-4.77	20.06	-27.84	26.33
2.47	0.00	0.00	-4.48	20.77	-29.78	29.06
2.50	0.00	0.00	-4.40	20.96	-30.32	29.84
2.50	0.00	0.00	-4.38	20.75	-30.49	30.09
2.85	0.00	0.00	-3.38	-0.53	-33.99	41.45
3.33	0.00	0.00	-2.18	-29.74	-26.80	56.44
3.80	0.00	0.00	-1.24	-58.95	-5.73	64.71
4.28	116.91	0.00	-0.59	-49.56	25.67	59.76
4.75	116.91	0.00	-0.22	-6.19	37.79	43.87
5.22	116.91	0.00	-0.04	13.50	35.31	26.14
5.70	116.91	116.91	0.01	24.88	25.50	11.48
6.18	116.91	116.91	0.00	23.46	13.73	2.19
6.65	136.79	136.79	-0.02	18.61	3.65	-1.84
7.13	396.68	396.68	-0.03	0.52	-2.31	-1.77
7.60	396.68	396.68	-0.03	-2.08	-1.76	-0.76
8.07	396.68	396.68	-0.03	-1.81	-0.78	-0.16
8.55	396.68	396.68	-0.03	-0.89	-0.14	0.04
9.03	396.68	396.68	-0.03	-0.11	0.09	0.03
9.50	396.68	396.68	-0.03	0.49	0.00	-0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 38,11 kN/m
Maximální moment = 64,98 kNm/m
Maximální deformace = 12,8 mm

Reakce v rozpěrách

Číslo	Hloubka [m]	Reakce [kN]
1	2,00	1,79

Výpočet stability svahu

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0,69 [m]	Úhly :	α ₁ =	-65,32 [°]
	z =	238,00 [m]		α ₂ =	77,85 [°]
Poloměr :	R =	12,07 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 2878,72 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 394,20$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 3307,49$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 4758,01$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 36292,16$ kNm/m

Využití : 13,1 %

Geologický profil a přiřazení zemin

14

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna	stálé	10,00				na terénu

Číslo	Název
1	Rovnoměrné zatížení na povrchu od dopravy

Zadané rozpěry

Číslo	Nová rozpěra	Název	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Vzdálenost b [m]	Sklon α [°]
1	Ne	Rozpěra 1	2,00	5,28	3,00	0,00

Číslo	Změna tuhosti	Tuhost k [kN/m]	Modul pruž. E [MPa]	Plocha A [mm ²]	Předp. síla F [kN]
1	Ne		210000,00	9100,000	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	T _{a,p} [kPa]	T _{k,p} [kPa]	T _{p,p} [kPa]	T _{a,z} [kPa]	T _{k,z} [kPa]	T _{p,z} [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	3.83	4.29	35.37
2.00	0.00	0.00	0.00	17.25	19.29	159.16
6.50	0.00	0.00	0.00	50.90	56.89	469.54
6.50	0.00	0.00	0.00	24.55	56.89	725.22
6.76	0.00	0.00	0.00	25.64	59.23	751.37
6.76	0.00	-0.00	-89.64	25.64	54.95	751.38
7.00	0.00	-2.16	-113.76	26.65	61.39	775.50
7.00	0.00	-2.16	-235.03	26.65	61.39	1099.39
9.06	0.00	-22.43	-530.83	36.11	81.66	1395.19
9.49	0.00	-26.72	-593.37	38.11	85.95	1457.72
9.50	0.00	-26.80	-594.63	38.15	86.04	1458.98

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-11.53	35.37	0.00	0.00
0.48	0.00	62.47	-10.34	57.07	-23.06	4.33
0.95	0.00	62.47	-9.17	30.88	-44.07	20.81
1.43	0.00	0.00	-8.10	13.40	-53.08	44.88
1.90	0.00	0.00	-7.24	16.58	-60.20	71.72
2.00	0.00	0.00	-7.11	17.22	-61.80	77.52
2.00	0.00	0.00	-7.10	17.26	76.23	77.83
2.38	0.00	0.00	-6.69	20.06	69.24	50.52
2.85	0.00	0.00	-6.38	23.61	58.87	20.03
3.33	0.00	0.00	-6.16	27.16	46.81	-5.14
3.80	0.00	0.00	-5.92	30.71	33.06	-24.17
4.28	0.00	0.00	-5.57	34.26	17.63	-36.28
4.75	0.00	0.00	-5.06	37.81	0.51	-40.66
5.22	0.00	0.00	-4.36	41.36	-18.29	-36.50

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
5.70	0.00	0.00	-3.49	44.92	-38.78	-23.01
6.18	0.00	0.00	-2.52	48.47	-60.96	0.61
6.65	0.00	0.00	-1.56	25.18	-81.03	34.89
6.75	0.00	0.00	-1.39	25.58	-83.44	42.70
6.76	0.00	0.00	-1.35	-64.38	-83.57	44.29
7.13	0.00	0.00	-0.77	-225.79	-36.39	68.21
7.60	396.68	0.00	-0.27	-84.03	43.68	62.80
8.07	396.68	396.68	-0.05	20.87	58.32	36.65
8.55	396.68	396.68	-0.00	57.24	36.27	13.53
9.03	396.68	396.68	-0.02	39.92	12.20	2.35
9.50	396.68	396.68	-0.06	11.05	0.00	-0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 83,72 kN/m
Maximální moment = 77,83 kNm/m
Maximální deformace = 11,5 mm

Reakce v rozpěrách

Číslo	Hloubka [m]	Reakce [kN]
1	2,00	414,36

Výpočet stability svahu

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,75 [m]	Úhly :	α_1 =	-42,69 [°]
	z =	236,69 [m]		α_2 =	83,50 [°]
Poloměr :	R =	10,87 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 1847,36 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 706,74$ kN/m
Sumace pasivních sil : $F_p = 2369,64$ kN/m
Moment sesouvající : $M_a = 7682,31$ kNm/m
Moment vzdorující : $M_p = 23416,34$ kNm/m
Využití : 32,8 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

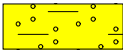




Vstupní data (Fáze budování 4)

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 235,46 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	235,46 .. 233,46	Písek s příměsí jemnozrn. zeminy, tuhý	
2	4,50	2,00 .. 6,50	233,46 .. 228,96	Štěrka s příměsí jemnozrn. zeminy, stří. ul. - ulehý	
3	0,50	6,50 .. 7,00	228,96 .. 228,46	Jílovitá břidlice, silně zvětralá	
4	4,00	7,00 .. 11,00	228,46 .. 224,46	Jílovitá břidlice, silně až mírně zvětralá	
5	-	11,00 .. ∞	224,46 .. -	Jílovitá břidlice, silně až mírně zvětralá	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 6,76 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna	stálé	10,00				na terénu

Číslo	Název
1	Rovnoměrné zatížení na povrchu od dopravy

Zadané rozpěry

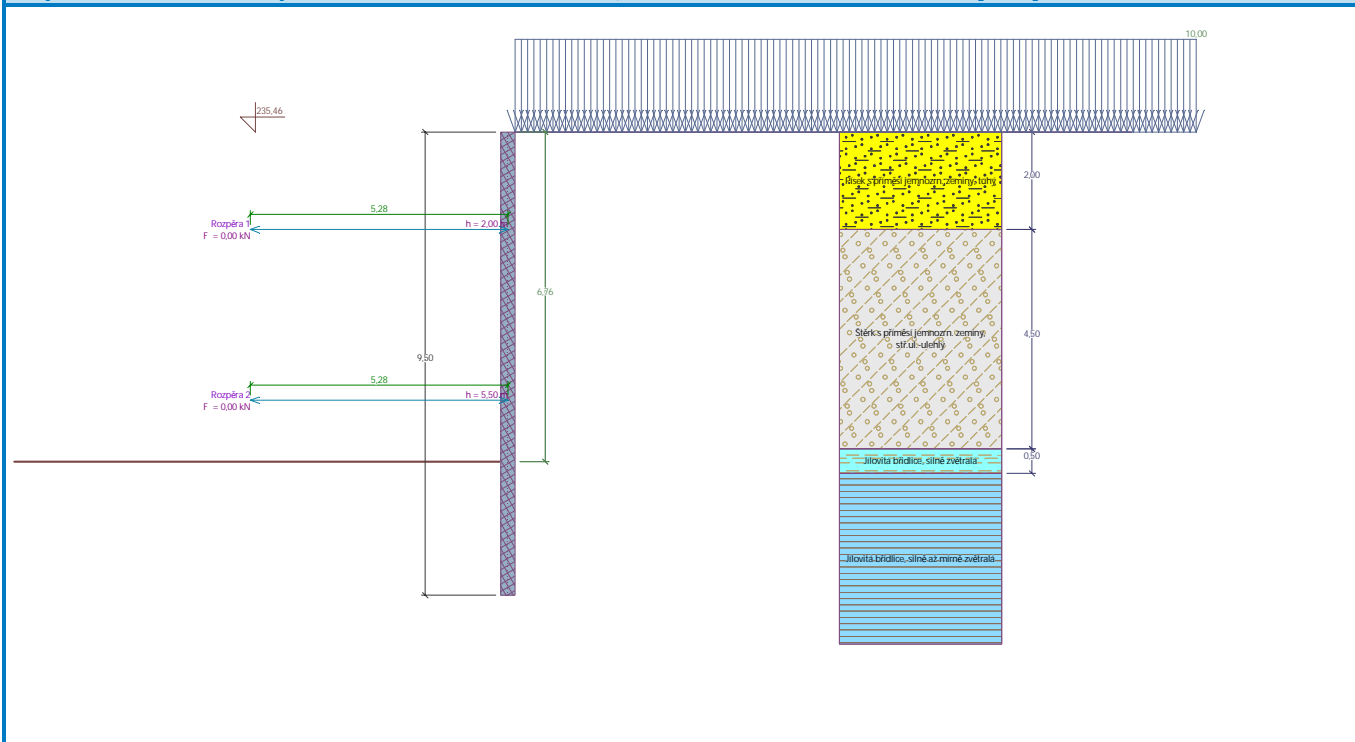
Číslo	Nová rozpěra	Název	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Vzdálenost b [m]	Sklon α [°]
1	Ne	Rozpěra 1	2,00	5,28	3,00	0,00
2	Ano	Rozpěra 2	5,50	5,28	3,00	0,00

Číslo	Změna tuhosti	Tuhost k [kN/m]	Modul pruž. E [MPa]	Plocha A [mm ²]	Předp. síla F [kN]
1	Ne		210000,00	9100,000	0,00
2	Ne		210000,00	9100,000	0,00

Název : Králův Dvůr, ČS

Fáze - výpočet : 4 - 0

Popis : Osazení 2.rozpěrného rámu na úrovni -5,50 m - finální hloubka mělčí jímky



Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 4)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	3.83	4.29	35.37
2.00	0.00	0.00	0.00	17.25	19.29	159.16
6.50	0.00	0.00	0.00	50.90	56.89	469.54
6.50	0.00	0.00	0.00	24.55	56.89	725.22
6.76	0.00	0.00	0.00	25.64	59.23	751.37
6.76	0.00	-0.00	-89.64	25.64	54.95	751.38
7.00	0.00	-2.16	-113.76	26.65	61.39	775.50
7.00	0.00	-2.16	-235.03	26.65	61.39	1099.39
9.06	0.00	-22.43	-530.83	36.11	81.66	1395.19
9.49	0.00	-26.72	-593.37	38.11	85.95	1457.72
9.50	0.00	-26.80	-594.63	38.15	86.04	1458.98

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-11.53	35.37	0.00	0.00
0.48	0.00	62.47	-10.34	57.07	-23.06	4.33
0.95	0.00	62.47	-9.17	30.88	-44.07	20.81
1.43	0.00	0.00	-8.10	13.40	-53.08	44.88
1.90	0.00	0.00	-7.24	16.58	-60.20	71.72
2.00	0.00	0.00	-7.11	17.22	-61.80	77.52

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
2.00	0.00	0.00	-7.10	17.26	76.23	77.83
2.38	0.00	0.00	-6.69	20.06	69.23	50.52
2.85	0.00	0.00	-6.38	23.61	58.86	20.03
3.33	0.00	0.00	-6.16	27.16	46.81	-5.13
3.80	0.00	0.00	-5.92	30.71	33.06	-24.17
4.28	0.00	0.00	-5.57	34.26	17.63	-36.28
4.75	0.00	0.00	-5.06	37.81	0.51	-40.65
5.22	0.00	0.00	-4.36	41.36	-18.29	-36.50
5.50	0.00	0.00	-3.87	43.42	-29.95	-29.88
5.51	0.00	0.00	-3.86	43.50	-30.38	-29.57
5.70	0.00	0.00	-3.49	44.92	-38.78	-23.01
6.18	0.00	0.00	-2.52	48.47	-60.96	0.61
6.65	0.00	0.00	-1.56	25.18	-81.03	34.89
6.75	0.00	0.00	-1.39	25.58	-83.44	42.70
6.76	0.00	0.00	-1.35	-64.38	-83.56	44.29
7.13	0.00	0.00	-0.77	-225.79	-36.39	68.21
7.60	396.68	0.00	-0.27	-84.02	43.68	62.79
8.07	396.68	396.68	-0.05	20.88	58.32	36.64
8.55	396.68	396.68	-0.00	57.24	36.27	13.52
9.03	396.68	396.68	-0.02	39.92	12.20	2.35
9.50	396.68	396.68	-0.06	11.05	0.00	-0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 83,72 kN/m
 Maximální moment = 77,83 kNm/m
 Maximální deformace = 11,5 mm

Reakce v rozpěrách

Číslo	Hloubka [m]	Reakce [kN]
1	2,00	414,35
2	5,50	0,02

Výpočet stability svahu

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,74 [m]	Úhly :	α_1 =	-42,71 [°]
	z =	236,68 [m]		α_2 =	83,55 [°]
Poloměr :	R =	10,86 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 1846,47 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 706,49$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 2368,60$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 7672,46$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 23384,52 \text{ kNm/m}$

Využití : 32,8 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Dimenzace čí. 1

Průběhy vnitřních sil po konstrukci

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-12.78	-11.53	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.48	-11.14	-10.34	-23.06	-2.58	0.55	4.33
0.95	-9.50	-9.17	-44.07	-6.67	2.69	20.81
1.43	-8.10	-7.86	-53.08	-12.28	7.13	44.88
1.90	-7.24	-6.28	-60.20	-19.40	14.59	71.72
2.00	-7.11	-5.97	-61.80	-21.00	16.51	77.52
2.00	-7.10	-5.96	-61.89	-21.09	16.62	77.83
2.00	-7.10	-5.96	-21.09	76.23	16.62	77.83
2.38	-6.69	-4.77	-28.08	69.24	25.80	50.52
2.47	-6.62	-4.48	-30.02	67.30	28.56	44.03
2.50	-6.60	-4.40	-30.56	66.75	29.35	42.31
2.50	-6.59	-4.38	-30.73	66.58	29.59	41.78
2.85	-6.38	-3.38	-34.23	58.87	20.03	41.45
3.33	-6.16	-2.18	-27.04	46.81	-5.14	56.44
3.80	-5.92	-1.24	-5.97	33.06	-24.17	64.71
4.28	-5.57	-0.59	17.63	25.67	-36.28	59.76
4.75	-5.06	-0.22	0.51	37.79	-40.66	43.87
5.22	-4.36	-0.04	-18.29	35.31	-36.50	26.17
5.50	-3.87	-0.00	-29.95	30.26	-29.88	17.13
5.51	-3.86	-0.00	-30.38	30.04	-29.58	16.82
5.70	-3.49	0.01	-38.78	25.50	-23.01	11.58
6.18	-2.52	0.00	-60.96	13.73	0.61	2.48
6.65	-1.56	-0.02	-81.03	4.32	-1.84	34.89
6.75	-1.39	-0.02	-83.44	2.52	-2.11	42.70
6.76	-1.37	-0.02	-83.72	2.32	-2.12	43.62
6.76	-1.35	-0.02	-83.57	2.18	-2.13	44.29
7.13	-0.77	-0.03	-36.39	-2.02	-1.84	68.21
7.60	-0.27	-0.03	-1.80	43.68	-0.87	62.80
8.07	-0.05	-0.03	-0.89	58.32	-0.23	36.65
8.55	-0.03	-0.00	-0.21	36.27	0.01	13.53
9.03	-0.03	-0.02	0.07	12.20	0.03	2.35
9.50	-0.06	-0.03	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -12,8 mm
 Minimální deformace = 0,0 mm
 Maximální ohybový moment = 77,83 kNm/m
 Minimální ohybový moment = -40,66 kNm/m
 Maximální posouvající síla = 83,72 kN/m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 m stěny

$M_{\max} = 77,83 \text{ kNm/m}$; $Q = 76,23 \text{ kN/m}$

$$Q_{\max} = 83,72 \text{ kN/m}; \quad M = 43,62 \text{ kNm/m}$$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,207 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,094 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí} \quad \sigma_{x,Ed} = 44,28 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí} \quad \tau_{Ed} = 9,55 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,040 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:

Posouzení ohybu:

$$M/M_{c,Rd} = 0,116 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,103 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí} \quad \sigma_{x,Ed} = 24,82 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí} \quad \tau_{Ed} = 10,49 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,017 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Průřez VYHOVUJE

Posouzení převázky č. 1

Vstupní data

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Průřez : HE 320 B

Natočení α : natočení podle kotvy

Typ nosníku : spojitý

Typ zatížení : spojitě

Počet podpor : 3

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 I-profil

$$M_{\max} = 233,08 \text{ kNm}; \quad Q = 388,46 \text{ kN}$$

$$Q_{\max} = 388,46 \text{ kN}; \quad M = 233,08 \text{ kNm}$$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,515 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,868 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí} \quad \sigma_{x,Ed} = 105,50 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí} \quad \tau_{Ed} = 100,94 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,755 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:

Posouzení ohybu:

$$M/M_{c,Rd} = 0,515 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,868 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

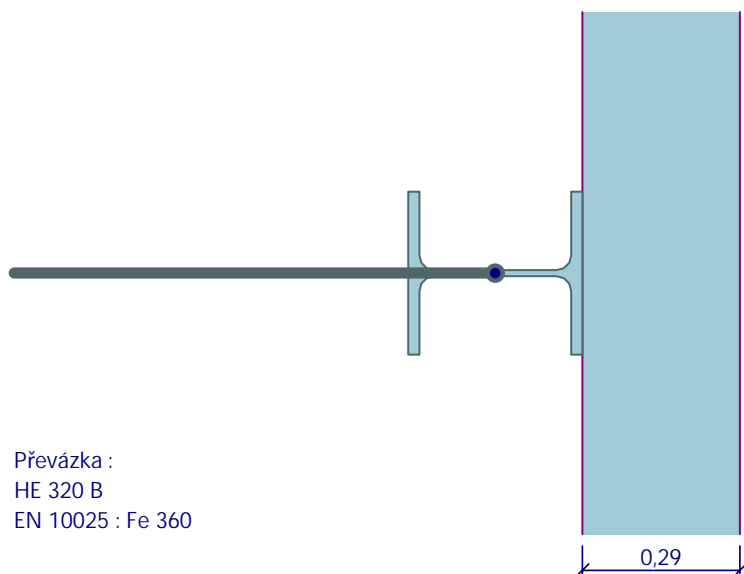
$$\text{Normálové napětí} \quad \sigma_{x,Ed} = 105,50 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí} \quad \tau_{Ed} = 100,94 \text{ MPa}$$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,755 \leq 1$ **Vyhovuje**

Průřez VYHOVUJE

Schéma převázky



Posouzení převázky č. 2

Vstupní data

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Průřez : HE 320 B

Natočení α : natočení podle kotvy

Typ nosníku : spojitý

Typ zatížení : spojité

Počet podpor : 3

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{max} = 0,01$ kNm; $Q = 0,02$ kN

$Q_{max} = 0,02$ kN; $M = 0,01$ kNm

Posouzení max. momentu $M_{max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$M_{max}/M_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 0,01$ MPa

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 0,01$ MPa

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,000 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení max. posouvající síly $Q_{max} + M$:

Posouzení ohybu:

$M/M_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0,000 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

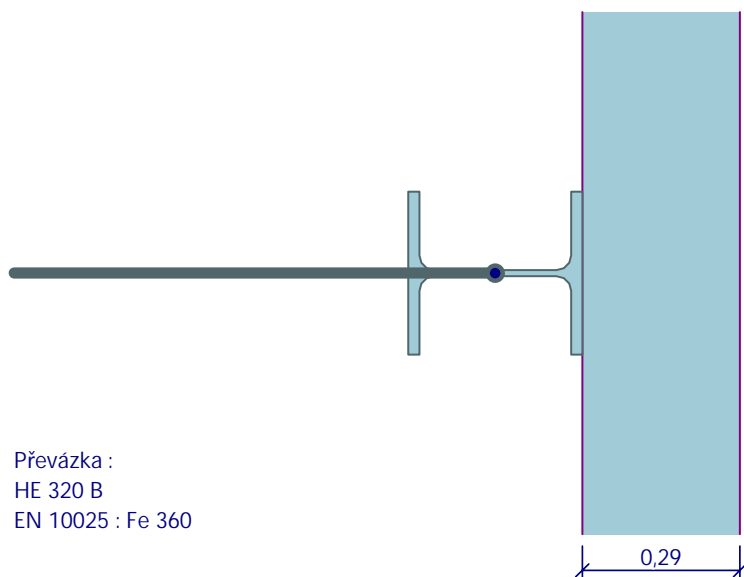
Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 0,01$ MPa

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 0,01$ MPa

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,000 \leq 1$ **Vyhovuje**

Průřez VYHOVUJE

Schéma převázky



2.2 VÝPOČET PAŽENÍ JÁMY – ŠTĚTOVNICOVÁ STĚNA DL. 11,0 M (JÍMKA J2)

Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data (Fáze budování 1)

Projekt : Králův Dvůr
Část : ČS
Popis : Pažení stavební jámy - štět. stěna dl.11,0 m
Datum : 02.10.2024

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
Smyk kruhových pilot :	zjednodušená metoda
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí součinitel vlastností dřeva :	$\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) :	$k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) :	$k_{cr} = 0,67$

Výpočet tlaků

Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku :	Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku :	Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Metoda výpočtu :	závislé tlaky
Výpočet zemětřesení :	Mononobe-Okabe
Modul reakce podloží :	standardní

Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Dočasná návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$Y_W =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Dočasná návrhová situace			
Součinitel redukce stability kotvy :	$Y_{Ris} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce zemního odporu :	$Y_{Re} =$	1,40 [-]	

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$Y_s =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$Y_e =$	1,35 [-]	
Součinitel redukce na vytržení ze záhlavky :	$Y_c =$	1,35 [-]	

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 10,50 m

Název průřezu : Štětovnice : III n

Plocha průřezu	$A =$	1,97E-02 m ² /m
Moment setrvačnosti	$I =$	2,32E-04 m ⁴ /m
Průřezový modul	$W =$	1,600E-03 m ³ /m
Plastický průřezový modul	$W_{pl} =$	1,756E-03 m ³ /m

Materiál konstrukce

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu	$f_y =$	235,00 MPa
Modul pružnosti	$E =$	210000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	$G =$	81000,00 MPa

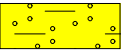



Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Písek s příměsí jemnozrn. zeminy, tuhý		30,00	0,00	17,50	7,50	18,00
2	Štěrk s příměsí jemnozrn. zeminy, stř.ul.-ulehlý		30,00	0,00	19,50	9,50	18,00
3	Jílovitá břidlice, silně zvětralá		34,00	25,00	21,00	11,00	20,00
4	Jílovitá břidlice, silně až mírně zvětralá		37,00	50,00	23,00	13,00	22,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Písek s příměsí jemnozrn. zeminy, tuhý		soudržná	-	0,30	-	-
2	Štěrka s příměsí jemnozrn. zeminy, stří. ul.-ulehlý		soudržná	-	0,30	-	-
3	Jílovitá břidlice, silně zvětralá		soudržná	-	0,30	-	-
4	Jílovitá břidlice, silně až mírně zvětralá		soudržná	-	0,30	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)


Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Písek s příměsí jemnozrn. zeminy, tuhý		0,30	-	25,00
2	Štěrka s příměsí jemnozrn. zeminy, stří. ul.-ulehlý		0,30	-	40,00
3	Jílovitá břidlice, silně zvětralá		0,30	-	45,00
4	Jílovitá břidlice, silně až mírně zvětralá		0,30	-	100,00

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

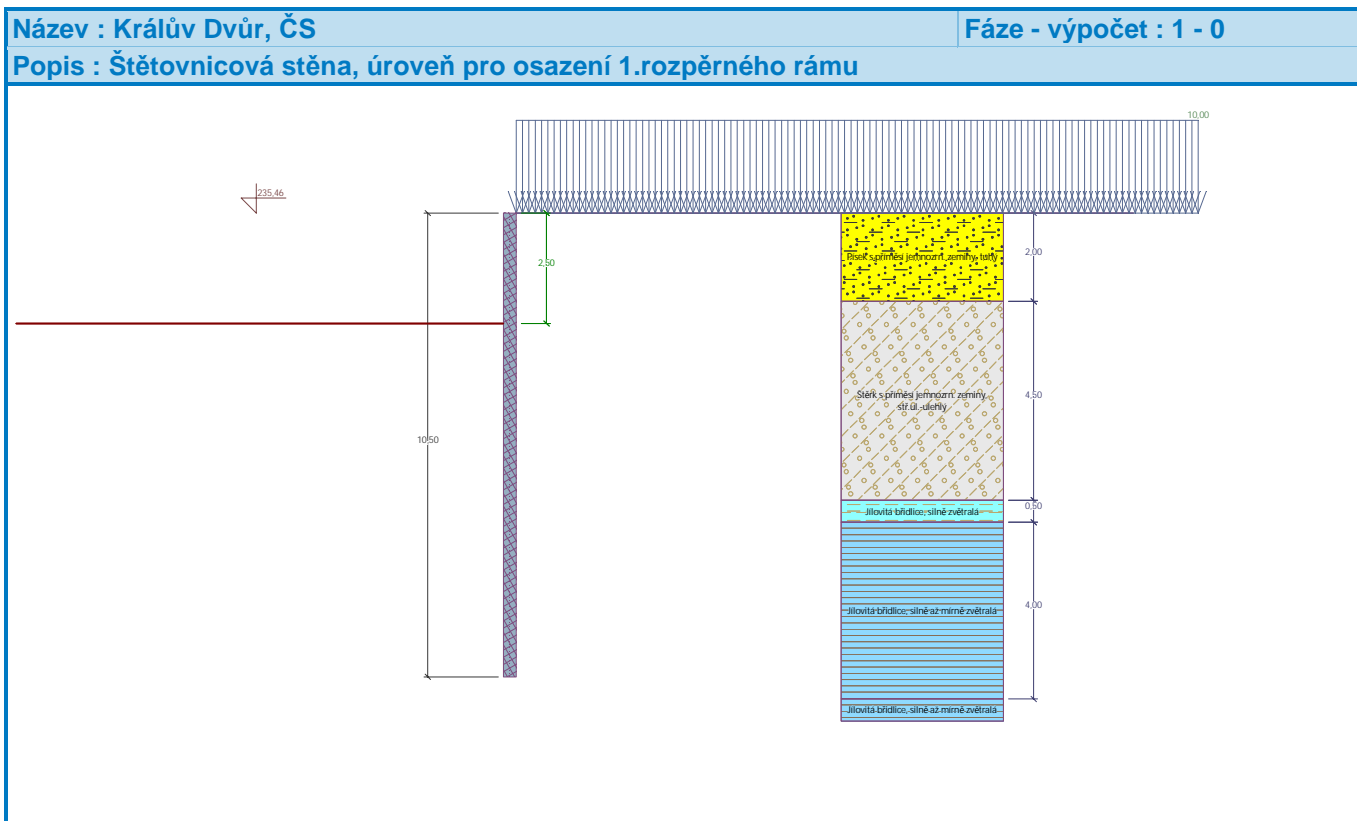
Kóta povrchu = 235,46 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	235,46 .. 233,46	Písek s příměsí jemnozrn. zeminy, tuhý	
2	4,50	2,00 .. 6,50	233,46 .. 228,96	Štěrka s příměsí jemnozrn. zeminy, stří. ul.-ulehlý	
3	0,50	6,50 .. 7,00	228,96 .. 228,46	Jílovitá břidlice, silně zvětralá	
4	4,00	7,00 .. 11,00	228,46 .. 224,46	Jílovitá břidlice, silně až mírně zvětralá	
5	-	11,00 .. ∞	224,46 .. -	Jílovitá břidlice, silně až mírně zvětralá	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,50 m.



Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano	změna	stálé	10,00				na terénu

Číslo	Název
1	Rovnoměrné zatížení na povrchu od dopravy

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 100

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	3.83	4.29	35.37
2.00	0.00	0.00	0.00	17.25	19.29	159.16
2.50	0.00	0.00	0.00	20.99	23.46	193.65
2.50	-0.00	-0.00	-0.01	20.99	23.47	193.66
6.50	-29.91	-33.43	-275.89	50.90	56.89	469.54
6.50	0.00	-33.43	-463.09	24.55	56.89	725.22
7.00	0.00	-37.93	-513.36	26.65	61.39	775.50

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
7.00	0.00	-37.93	-756.98	26.65	61.39	1099.39
9.06	0.00	-58.20	-1052.78	36.11	81.66	1395.19
9.49	0.00	-62.49	-1115.32	38.11	85.95	1457.72
10.50	0.00	-72.43	-1260.42	42.75	95.89	1602.82

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-12.73	3.83	-0.00	0.00
0.53	0.00	0.00	-10.93	7.36	-2.94	0.69
1.05	0.00	0.00	-9.13	10.88	-7.72	3.41
1.58	0.00	0.00	-7.35	14.40	-14.36	9.12
2.10	0.00	0.00	-5.63	18.00	-22.85	18.81
2.50	0.00	0.00	-4.40	20.96	-30.56	29.35
2.50	0.00	0.00	-4.40	20.96	-30.56	29.35
2.52	0.00	0.00	-4.33	19.76	-31.06	30.09
2.63	0.00	0.00	-4.02	13.30	-32.79	33.45
3.15	0.00	0.00	-2.60	-18.98	-31.30	51.01
3.68	0.00	0.00	-1.46	-51.27	-12.86	63.35
4.20	116.91	0.00	-0.68	-59.43	21.38	61.42
4.72	116.91	0.00	-0.23	-7.91	37.50	44.79
5.25	116.91	116.91	-0.04	14.54	34.91	25.28
5.78	116.91	116.91	0.01	25.57	23.40	9.73
6.30	116.91	0.00	-0.00	17.38	10.70	0.92
6.83	136.79	136.79	-0.02	17.61	0.94	-2.16
7.35	396.68	396.68	-0.03	-0.74	-2.14	-1.35
7.88	396.68	396.68	-0.03	-1.98	-1.27	-0.42
8.40	396.68	396.68	-0.03	-1.21	-0.40	-0.01
8.93	396.68	396.68	-0.03	-0.39	0.00	0.08
9.45	396.68	396.68	-0.03	0.01	0.09	0.05
9.98	396.68	396.68	-0.03	0.11	0.05	0.01
10.50	396.68	396.68	-0.03	0.05	0.00	0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 37,98 kN/m
Maximální moment = 64,82 kNm/m
Maximální deformace = 12,7 mm

Výpočet stability svahu

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0,70 [m]	Úhly :	α ₁ =	-64,04 [°]
	z =	239,21 [m]		α ₂ =	74,78 [°]
Poloměr :	R =	14,28 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 3786,32 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 464,13$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 4322,48$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 6627,72$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 56113,61$ kNm/m

Využití : 11,8 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

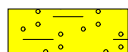


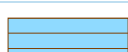

Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 235,46 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	235,46 .. 233,46	Písek s příměsí jemnozrn. zeminy, tuhý	
2	4,50	2,00 .. 6,50	233,46 .. 228,96	Štěrka s příměsí jemnozrn. zeminy, stří. ul. - ulehý	
3	0,50	6,50 .. 7,00	228,96 .. 228,46	Jílovitá břidlice, silně zvětralá	
4	4,00	7,00 .. 11,00	228,46 .. 224,46	Jílovitá břidlice, silně až mírně zvětralá	
5	-	11,00 .. ∞	224,46 .. -	Jílovitá břidlice, silně až mírně zvětralá	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,50 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř. x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna	stálé	10,00				na terénu

Číslo	Název
1	Rovnoměrné zatížení na povrchu od dopravy

Zadané rozpěry

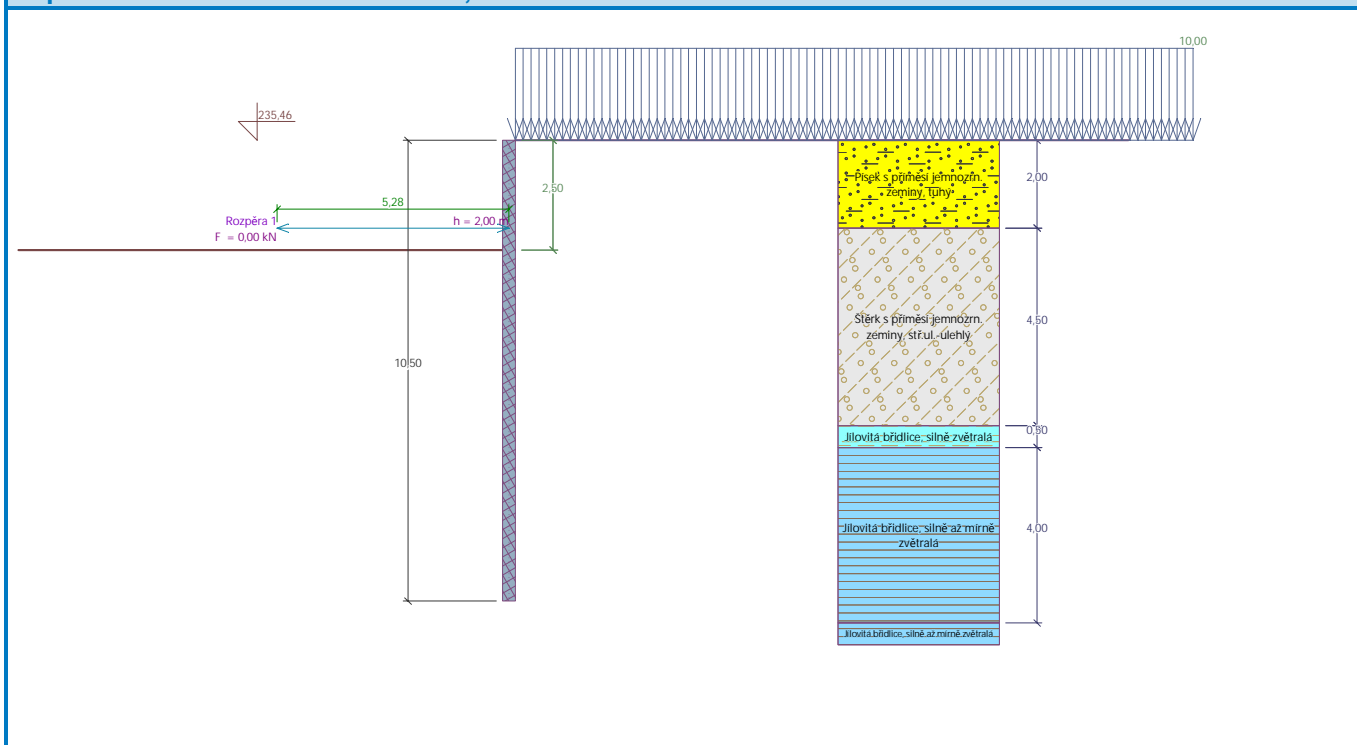
Číslo	Nová rozpěra	Název	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Vzdálenost b [m]	Sklon α [°]
1	Ano	Rozpěra 1	2,00	5,28	3,00	0,00

Číslo	Změna tuhosti	Tuhost k [kN/m]	Modul pruž. E [MPa]	Plocha A [mm ²]	Předp. síla F [kN]
1	Ne		210000,00	9100,000	0,00

Název : Králův Dvůr, ČS

Fáze - výpočet : 2 - 0

Popis : Osazení 1.rámu na úrovni -2,50 m



Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	3.83	4.29	35.37
2.00	0.00	0.00	0.00	17.25	19.29	159.16
2.50	0.00	0.00	0.00	20.99	23.46	193.65
2.50	-0.00	-0.00	-0.01	20.99	23.47	193.66
6.50	-29.91	-33.43	-275.89	50.90	56.89	469.54
6.50	0.00	-33.43	-463.09	24.55	56.89	725.22
7.00	0.00	-37.93	-513.36	26.65	61.39	775.50
7.00	0.00	-37.93	-756.98	26.65	61.39	1099.39
9.06	0.00	-58.20	-1052.78	36.11	81.66	1395.19
9.49	0.00	-62.49	-1115.32	38.11	85.95	1457.72
10.50	0.00	-72.43	-1260.42	42.75	95.89	1602.82

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	3.12	-12.79	4.08	-0.00	-0.00
0.53	0.00	3.12	-10.97	8.04	-3.18	0.75
1.05	0.00	0.00	-9.16	10.88	-8.21	3.72
1.58	0.00	0.00	-7.37	14.40	-14.84	9.69
2.00	0.00	0.00	-5.98	17.22	-21.49	17.29
2.00	0.00	0.00	-5.96	17.26	-20.77	17.39

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
2.10	0.00	0.00	-5.64	18.00	-22.54	19.55
2.50	0.00	0.00	-4.40	20.96	-30.25	29.97
2.52	0.00	0.00	-4.33	19.76	-30.74	30.70
2.63	0.00	0.00	-4.02	13.30	-32.48	34.02
3.15	0.00	0.00	-2.59	-18.98	-30.99	51.43
3.68	0.00	0.00	-1.46	-51.27	-12.55	63.60
4.20	116.91	0.00	-0.67	-59.08	21.63	61.52
4.72	116.91	0.00	-0.23	-7.75	37.62	44.79
5.25	116.91	116.91	-0.04	14.48	34.99	25.24
5.78	116.91	116.91	0.01	25.21	23.60	9.62
6.30	116.91	116.91	-0.00	22.43	10.84	0.65
6.83	136.79	136.79	-0.02	17.18	0.52	-2.21
7.35	396.68	396.68	-0.03	-1.26	-2.21	-1.27
7.88	396.68	396.68	-0.03	-2.06	-1.20	-0.36
8.40	396.68	396.68	-0.03	-1.15	-0.34	0.03
8.93	396.68	396.68	-0.03	-0.33	0.03	0.09
9.45	396.68	396.68	-0.03	0.04	0.09	0.05
9.98	396.68	396.68	-0.03	0.11	0.04	0.01
10.50	396.68	396.68	-0.03	0.03	-0.00	-0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 38,09 kN/m
Maximální moment = 65,01 kNm/m
Maximální deformace = 12,8 mm

Reakce v rozpěrách

Číslo	Hloubka [m]	Reakce [kN]
1	2,00	2,39

Výpočet stability svahu

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0,67 [m]	Úhly :	α_1 =	-64,97 [°]
	z =	238,85 [m]		α_2 =	75,90 [°]
Poloměr :	R =	13,92 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 3728,71 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 459,23 kN/m

Sumace pasivních sil : F_p = 4270,78 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 6392,55 kNm/m

Moment vzdorující : M_p = 54044,72 kNm/m

Využití : 11,8 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 3)

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

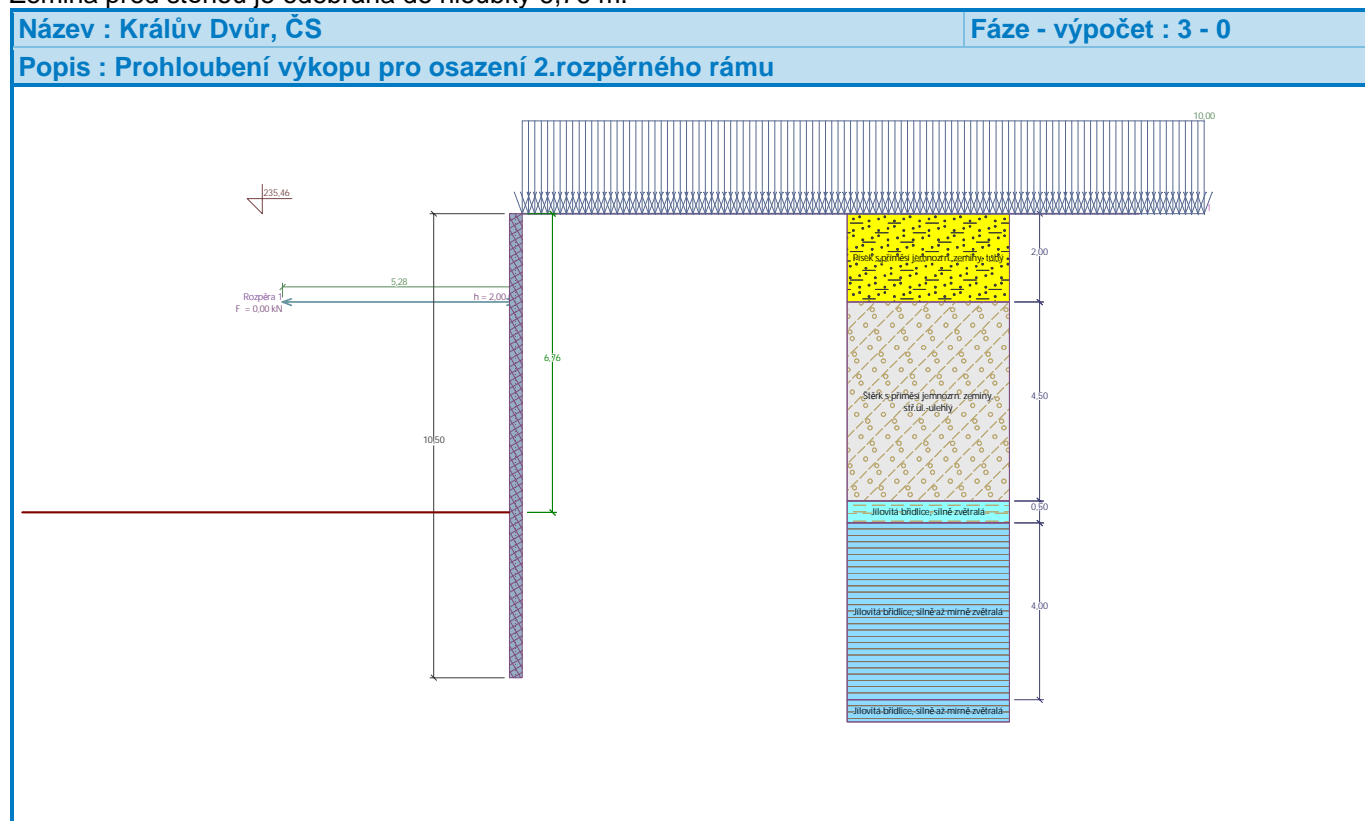
Kóta povrchu = 235,46 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	235,46 .. 233,46	Písek s příměsí jemnozrn. zeminy, tuhý	
2	4,50	2,00 .. 6,50	233,46 .. 228,96	Štěrka s příměsí jemnozrn. zeminy, stř.ul.-ulehlý	
3	0,50	6,50 .. 7,00	228,96 .. 228,46	Jílovitá břidlice, silně zvětralá	
4	4,00	7,00 .. 11,00	228,46 .. 224,46	Jílovitá břidlice, silně až mírně zvětralá	
5	-	11,00 .. ∞	224,46 .. -	Jílovitá břidlice, silně až mírně zvětralá	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 6,76 m.



Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna	stálé	10,00				na terénu

Číslo	Název
1	Rovnoměrné zatížení na povrchu od dopravy

Zadané rozpěry

Číslo	Nová rozpěra	Název	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Vzdálenost b [m]	Sklon α [°]
1	Ne	Rozpěra 1	2,00	5,28	3,00	0,00

Číslo	Změna tuhosti	Tuhost k [kN/m]	Modul pruž. E [MPa]	Plocha A [mm ²]	Předp. síla F [kN]
1	Ne		210000,00	9100,000	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	3.83	4.29	35.37
2.00	0.00	0.00	0.00	17.25	19.29	159.16
6.50	0.00	0.00	0.00	50.90	56.89	469.54
6.50	0.00	0.00	0.00	24.55	56.89	725.22
6.76	0.00	0.00	0.00	25.64	59.23	751.37
6.76	0.00	-0.00	-89.64	25.64	54.95	751.38
7.00	0.00	-2.16	-113.76	26.65	61.39	775.50
7.00	0.00	-2.16	-235.03	26.65	61.39	1099.39
9.06	0.00	-22.43	-530.83	36.11	81.66	1395.19
9.49	0.00	-26.72	-593.37	38.11	85.95	1457.72
10.50	0.00	-36.66	-738.47	42.75	95.89	1602.82

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-11.54	35.37	0.00	0.00
0.53	0.00	62.47	-10.22	54.32	-25.80	5.36
1.05	0.00	62.47	-8.94	24.77	-46.76	25.13
1.58	0.00	0.00	-7.80	14.40	-55.20	52.88
2.00	0.00	0.00	-7.11	17.22	-61.85	77.42
2.00	0.00	0.00	-7.10	17.26	76.08	77.73
2.10	0.00	0.00	-6.97	18.00	74.32	70.21
2.63	0.00	0.00	-6.50	21.93	63.84	33.85
3.15	0.00	0.00	-6.23	25.85	51.30	3.54
3.68	0.00	0.00	-5.97	29.78	36.70	-19.65
4.20	0.00	0.00	-5.61	33.70	20.03	-34.64
4.72	0.00	0.00	-5.06	37.63	1.31	-40.33
5.25	0.00	0.00	-4.29	41.55	-19.47	-35.65
5.78	0.00	0.00	-3.32	45.48	-42.32	-19.52
6.30	0.00	0.00	-2.25	49.40	-67.22	9.15
6.76	0.00	0.00	-1.35	25.63	-82.56	43.86
6.76	0.00	0.00	-1.34	-64.38	-82.40	44.52
6.83	0.00	0.00	-1.23	-70.25	-78.29	49.42

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
7.35	396.68	0.00	-0.48	-169.05	12.99	69.84
7.88	396.68	0.00	-0.11	-24.37	57.75	47.96
8.40	396.68	396.68	-0.01	52.71	45.31	19.00
8.93	396.68	396.68	-0.02	44.05	18.07	2.59
9.45	396.68	396.68	-0.05	19.03	1.61	-1.99
9.98	396.68	396.68	-0.07	0.72	-3.22	-1.15
10.50	396.68	396.68	-0.09	-12.74	0.00	-0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 82,56 kN/m
Maximální moment = 77,73 kNm/m
Maximální deformace = 11,5 mm

Reakce v rozpěrách

Číslo	Hloubka [m]	Reakce [kN]
1	2,00	414,04

Výpočet stability svahu

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,80 [m]	Úhly :	α_1 =	-47,35 [°]
	z =	236,85 [m]		α_2 =	83,36 [°]
Poloměr :	R =	12,03 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 2456,19 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 825,88$ kN/m
Sumace pasivních sil : $F_p = 3112,12$ kN/m
Moment sesouvající : $M_a = 9935,36$ kNm/m
Moment vzdorující : $M_p = 34035,29$ kNm/m
Využití : 29,2 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

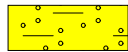

Vstupní data (Fáze budování 4)


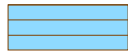
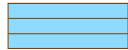
Geologický profil a přiřazení zemín

Informace o umístění

Kóta povrchu = 235,46 m

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	235,46 .. 233,46	Písek s příměsí jemnozrn. zeminy, tuhý	
2	4,50	2,00 .. 6,50	233,46 .. 228,96	Štěrka s příměsí jemnozrn. zeminy, stří. ul.- ulehly	

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	0,50	6,50 .. 7,00	228,96 .. 228,46	Jílovitá břidlice, silně zvětralá	
4	4,00	7,00 .. 11,00	228,46 .. 224,46	Jílovitá břidlice, silně až mírně zvětralá	
5	-	11,00 .. ∞	224,46 .. -	Jílovitá břidlice, silně až mírně zvětralá	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 6,76 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna	stálé	10,00				na terénu

Číslo	Název
1	Rovnoměrné zatížení na povrchu od dopravy

Zadané rozpěry

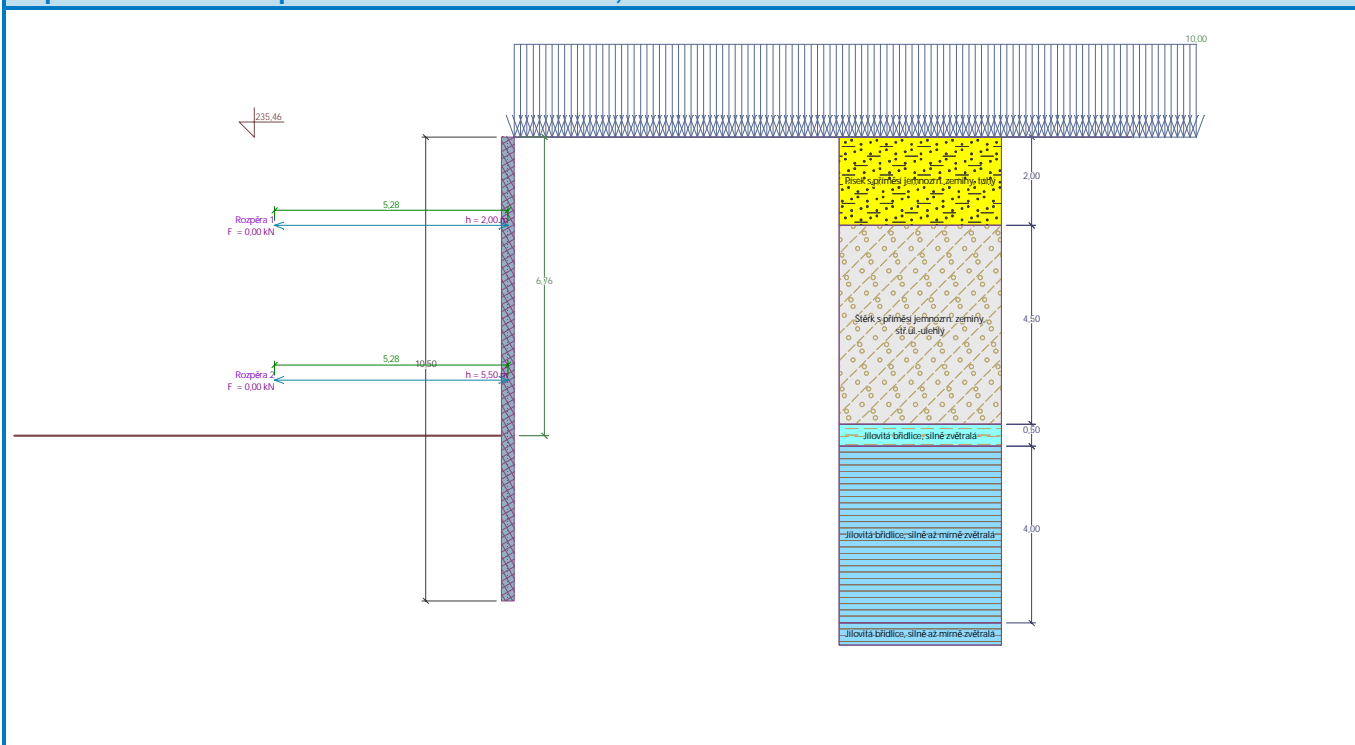
Číslo	Nová rozpěra	Název	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Vzdálenost b [m]	Sklon α [°]
1	Ne	Rozpěra 1	2,00	5,28	3,00	0,00
2	Ano	Rozpěra 2	5,50	5,28	3,00	0,00

Číslo	Změna tuhosti	Tuhost k [kN/m]	Modul pruž. E [MPa]	Plocha A [mm ²]	Předp. síla F [kN]
1	Ne		210000,00	9100,000	0,00
2	Ne		210000,00	9100,000	0,00

Název : Králův Dvůr, ČS

Fáze - výpočet : 4 - 0

Popis : Osazení 2.rozpěrného rámu na úrovni -5,50 m



Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 4)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	3.83	4.29	35.37
2.00	0.00	0.00	0.00	17.25	19.29	159.16
6.50	0.00	0.00	0.00	50.90	56.89	469.54
6.50	0.00	0.00	0.00	24.55	56.89	725.22
6.76	0.00	0.00	0.00	25.64	59.23	751.37
6.76	0.00	-0.00	-89.64	25.64	54.95	751.38
7.00	0.00	-2.16	-113.76	26.65	61.39	775.50
7.00	0.00	-2.16	-235.03	26.65	61.39	1099.39
9.06	0.00	-22.43	-530.83	36.11	81.66	1395.19
9.49	0.00	-26.72	-593.37	38.11	85.95	1457.72
10.50	0.00	-36.66	-738.47	42.75	95.89	1602.82

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-11.54	35.37	-0.00	-0.00
0.53	0.00	62.47	-10.21	54.71	-25.86	5.36
1.05	0.00	62.47	-8.93	25.19	-47.03	25.22
1.58	0.00	0.00	-7.80	14.40	-55.54	53.14
2.00	0.00	0.00	-7.10	17.22	-61.11	77.71
2.00	0.00	5.57	-7.09	17.28	76.26	78.01

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
2.10	0.00	116.91	-6.97	18.54	74.85	69.48
2.63	0.00	116.91	-6.50	22.19	64.10	32.95
3.15	0.00	116.91	-6.22	25.95	51.45	2.55
3.68	0.00	0.00	-5.97	29.78	36.68	-19.67
4.20	0.00	0.00	-5.61	33.70	20.02	-34.64
4.72	0.00	0.00	-5.06	37.63	1.30	-40.33
5.25	0.00	0.00	-4.29	41.55	-19.49	-35.64
5.50	0.00	0.00	-3.85	43.42	-30.11	-29.45
5.50	0.00	0.00	-3.85	43.42	-30.08	-29.45
5.78	0.00	0.00	-3.32	45.48	-42.31	-19.51
6.30	0.00	0.00	-2.25	49.40	-67.21	9.15
6.76	0.00	0.00	-1.35	25.63	-82.54	43.86
6.76	0.00	0.00	-1.34	-64.38	-82.39	44.52
6.83	0.00	0.00	-1.23	-70.25	-78.28	49.42
7.35	396.68	0.00	-0.48	-169.01	12.99	69.83
7.88	396.68	0.00	-0.11	-24.36	57.75	47.96
8.40	396.68	396.68	-0.01	52.70	45.30	19.00
8.93	396.68	396.68	-0.02	44.04	18.06	2.59
9.45	396.68	396.68	-0.05	19.02	1.61	-1.99
9.98	396.68	396.68	-0.07	0.72	-3.22	-1.15
10.50	396.68	396.68	-0.09	-12.74	-0.00	0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 82,54 kN/m
 Maximální moment = 78,01 kNm/m
 Maximální deformace = 11,5 mm

Reakce v rozpěrách

Číslo	Hloubka [m]	Reakce [kN]
1	2,00	412,19
2	5,50	0,08

Výpočet stability svahu

Výsledek (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,81 [m]	Úhly :	α ₁ =	-47,31 [°]
	z =	236,89 [m]		α ₂ =	83,20 [°]
Poloměr :	R =	12,08 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 2467,27 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 828,27$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 3120,92$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 10005,46$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 34273,36 \text{ kNm/m}$
Využití : 29,2 %

Stabilita svahu VYHOVUJE






Vstupní data (Fáze budování 5)

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 235,46 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,00	0,00 .. 2,00	235,46 .. 233,46	Písek s příměsí jemnozrn. zeminy, tuhý	
2	4,50	2,00 .. 6,50	233,46 .. 228,96	Štěrka s příměsí jemnozrn. zeminy, stří. ul. - ulehlý	
3	0,50	6,50 .. 7,00	228,96 .. 228,46	Jílovitá břidlice, silně zvětralá	
4	4,00	7,00 .. 11,00	228,46 .. 224,46	Jílovitá břidlice, silně až mírně zvětralá	
5	-	11,00 .. ∞	224,46 .. -	Jílovitá břidlice, silně až mírně zvětralá	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 7,74 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna	stálé	10,00				na terénu

Číslo	Název
1	Rovnoměrné zatížení na povrchu od dopravy

Zadané rozpěry

Číslo	Nová rozpěra	Název	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Vzdálenost b [m]	Sklon α [°]
1	Ne	Rozpěra 1	2,00	5,28	3,00	0,00
2	Ne	Rozpěra 2	5,50	5,28	3,00	0,00

Číslo	Změna tuhosti	Tuhost k [kN/m]	Modul pruž. E [MPa]	Plocha A [mm ²]	Předp. síla F [kN]
1	Ne		210000,00	9100,000	0,00
2	Ne		210000,00	9100,000	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 5)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	3.83	4.29	35.37
2.00	0.00	0.00	0.00	17.25	19.29	159.16
6.50	0.00	0.00	0.00	50.90	56.89	469.54
6.50	0.00	0.00	0.00	24.55	56.89	725.22
7.00	0.00	0.00	0.00	26.65	61.39	775.50
7.00	0.00	0.00	0.00	26.65	61.39	1099.39
7.74	0.00	0.00	0.00	30.05	68.69	1205.83
7.74	0.00	-0.00	-203.53	30.05	64.40	1205.84
9.06	0.00	-12.98	-392.87	36.11	81.66	1395.19
9.49	0.00	-17.26	-455.41	38.11	85.95	1457.72
10.50	0.00	-27.21	-600.51	42.75	95.89	1602.82

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-11.55	35.37	0.00	-0.00
0.53	0.00	62.47	-10.22	54.25	-25.77	5.35
1.05	0.00	62.47	-8.93	25.09	-46.80	25.12
1.58	0.00	0.00	-7.79	14.40	-55.31	52.92
2.00	0.00	62.47	-7.09	18.23	-61.81	76.83
2.00	0.00	65.07	-7.08	18.32	74.16	77.10
2.10	0.00	116.91	-6.95	20.04	72.41	69.32
2.63	0.00	116.91	-6.48	24.41	60.62	34.32
3.15	0.00	116.91	-6.20	28.35	46.63	6.09
3.68	0.00	116.91	-5.97	29.91	31.22	-14.37
4.20	0.00	0.00	-5.67	33.70	14.39	-25.43
4.72	0.00	0.00	-5.22	37.63	-4.33	-28.16
5.25	0.00	0.00	-4.63	41.55	-25.12	-20.52
5.50	0.00	0.00	-4.30	43.42	-35.74	-12.93
5.50	0.00	0.00	-4.30	43.42	18.49	-12.93
5.78	0.00	0.00	-3.91	45.48	6.27	-16.34
6.30	0.00	0.00	-3.11	49.40	-18.63	-13.19
6.83	0.00	0.00	-2.24	25.92	-35.74	1.77
7.35	0.00	0.00	-1.38	28.26	-49.95	24.21
7.74	0.00	0.00	-0.83	30.04	-61.20	45.65
7.74	0.00	0.00	-0.82	-174.02	-60.63	46.13
7.77	0.00	0.00	-0.79	-177.64	-56.06	47.65
7.88	0.00	0.00	-0.67	-192.26	-36.64	52.53
8.40	396.68	0.00	-0.23	-63.15	35.24	48.89
8.93	396.68	396.68	-0.05	25.39	44.58	25.84
9.45	396.68	396.68	-0.03	43.89	23.24	7.65
9.98	396.68	396.68	-0.06	22.95	5.05	0.71
10.50	396.68	396.68	-0.09	-3.81	-0.00	-0.00

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 74,16 kN/m
Maximální moment = 77,10 kNm/m

Maximální deformace = 11,5 mm

Reakce v rozpěrách

Číslo	Hloubka [m]	Reakce [kN]
1	2,00	408,15
2	5,50	162,70

Výpočet stability svahu

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-2,14 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-41,14 [°]
	z =	236,72 [m]		$\alpha_2 =$	83,95 [°]
Poloměr :	R =	11,95 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 2201,44 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 874,97$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 2790,45$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 10455,85$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 30314,43$ kNm/m

Využití : 34,5 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Průběhy vnitřních sil po konstrukci

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-12.79	-11.54	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.53	-10.97	-10.21	-25.86	-2.94	0.69	5.36
1.05	-9.16	-8.93	-47.03	-7.72	3.41	25.22
1.58	-7.80	-7.35	-55.54	-14.36	9.12	53.14
2.00	-7.11	-5.97	-61.85	-21.00	16.51	77.71
2.00	-7.10	-5.95	-61.93	-21.09	16.62	78.01
2.00	-7.10	-5.95	-21.09	76.26	16.62	78.01
2.10	-6.97	-5.63	-22.85	74.85	18.81	70.21
2.50	-6.59	-4.40	-30.56	66.91	29.35	42.36
2.50	-6.59	-4.40	-30.56	66.91	29.35	42.36
2.50	-6.59	-4.38	-30.73	66.74	29.59	41.85
2.50	-6.59	-4.38	-30.73	66.74	29.59	41.85
2.52	-6.57	-4.33	-31.06	66.40	30.09	40.82
2.63	-6.50	-4.02	-32.79	64.10	32.95	34.32
3.15	-6.23	-2.59	-31.30	51.45	2.55	51.43
3.68	-5.97	-1.46	-12.86	36.70	-19.67	63.60
4.20	-5.67	-0.67	14.39	21.63	-34.64	61.52
4.72	-5.22	-0.23	-4.33	37.62	-40.33	44.79
5.25	-4.63	-0.04	-25.12	34.99	-35.65	25.28

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
5.50	-4.30	-0.00	-35.74	30.23	-29.45	17.14
5.50	-4.30	-0.00	-30.11	30.23	-29.45	17.14
5.78	-3.91	0.01	-42.32	23.60	-19.52	9.73
6.30	-3.11	-0.00	-67.22	10.84	-13.19	9.15
6.76	-2.36	-0.02	-82.56	2.18	-2.11	43.86
6.76	-2.34	-0.02	-82.40	2.04	-2.12	44.52
6.83	-2.24	-0.02	-78.29	0.94	-2.21	49.42
7.35	-1.38	-0.03	-49.95	12.99	-1.35	69.84
7.74	-0.83	-0.03	-61.20	52.44	-0.62	55.62
7.74	-0.82	-0.03	-60.63	52.87	-0.61	55.21
7.77	-0.79	-0.03	-56.06	54.27	-0.57	53.86
7.88	-0.67	-0.03	-36.64	57.75	-0.42	52.53
8.40	-0.23	-0.01	-0.40	45.31	-0.01	48.89
8.93	-0.05	-0.02	0.00	44.58	0.08	25.84
9.45	-0.05	-0.03	0.09	23.24	-1.99	7.65
9.98	-0.07	-0.03	-3.22	5.05	-1.15	0.71
10.50	-0.09	-0.03	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -12,8 mm
 Minimální deformace = 0,0 mm
 Maximální ohybový moment = 78,01 kNm/m
 Minimální ohybový moment = -40,33 kNm/m
 Maximální posouvající síla = 82,56 kN/m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 m stěny

$M_{\max} = 78,01 \text{ kNm/m}$; $Q = 76,26 \text{ kN/m}$
 $Q_{\max} = 82,56 \text{ kN/m}$; $M = 43,86 \text{ kNm/m}$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,207 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,094 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 44,39 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 9,55 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,041 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:

Posouzení ohybu:

$M/M_{c,Rd} = 0,117 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,101 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 24,95 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 10,34 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,017 \leq 1$ **Vyhovuje**

Průřez VYHOVUJE

Posouzení převázky č. 1

Vstupní data

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Průřez : HE 320 B

Natočení α : natočení podle kotvy

Typ nosníku : spojitý

Typ zatížení : spojité

Počet podpor : 3

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{\max} = 232,90 \text{ kNm}$; $Q = 388,16 \text{ kN}$

$Q_{\max} = 388,16 \text{ kN}$; $M = 232,90 \text{ kNm}$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,514 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,867 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 105,42 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 100,86 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,754 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:

Posouzení ohybu:

$M/M_{c,Rd} = 0,514 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,867 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

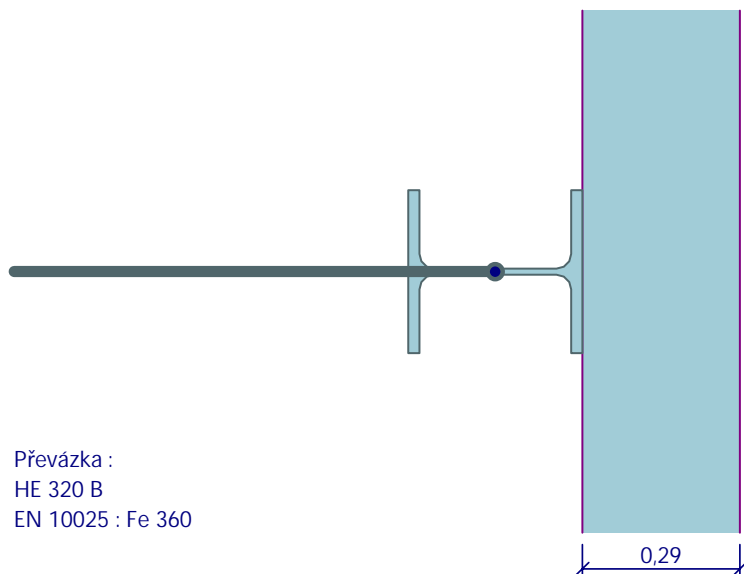
Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 105,42 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 100,86 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,754 \leq 1$ **Vyhovuje**

Průřez VYHOVUJE

Schéma převázky



Posouzení převázky č. 2

Vstupní data

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Průřez : HE 320 B

Natočení α : natočení podle kotvy

Typ nosníku : spojitý

Typ zatížení : spojité

Počet podpor : 3

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{\max} = 91,52 \text{ kNm}; \quad Q = 152,53 \text{ kN}$

$Q_{\max} = 152,53 \text{ kN}; \quad M = 91,52 \text{ kNm}$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,202 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,341 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 41,42 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 39,63 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,116 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:

Posouzení ohybu:

$M/M_{c,Rd} = 0,202 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

Posouzení smyku:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,341 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

Posouzení rovinné napjatosti:

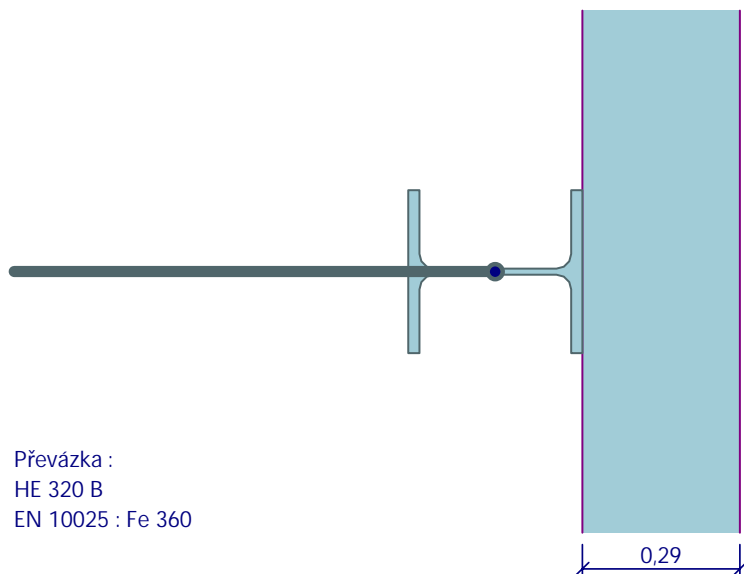
Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 41,42 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 39,63 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,116 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$

Průřez VYHOVUJE

Schéma převázky



2.3 POSOUZENÍ PŘÍČNÝCH ROZPĚR

Návrh : **HEB č.220**
Modul průřezu : $W_y = 736,0 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$
Plocha průřezu : $A = 91,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$
Při uvažování vzpěru u delší rozpěry : $L = 5,28 \text{ m}$
 $i = 94,3 \text{ mm}$

$$\lambda = \frac{L}{i} = \frac{5,28}{0,0943} = 55,99$$

$$\lambda_1 = 93,9 \sqrt{235/f} = 93,9$$

$$\beta_A = 1,0$$

$$\lambda = (\lambda/\lambda_1) \sqrt{\beta_{A0}} = (55,99 : 93,9) \times 1,0 = 0,596 \rightarrow \chi = 0,615$$

$$\text{Reakce do rozpěry : } R = 1,1 \times 414,36 = 455,80 \text{ kN}$$

$$\text{Napětí : } \sigma = \frac{R}{\chi A} = \frac{455,80 \cdot 10^{-3}}{0,615 \cdot 91,0 \cdot 10^{-4}} = 81,44 \text{ MPa} < R_d \quad - \text{ VYHOVUJE}$$

2.4 STABILITA PROTI NADZVEDNUTÍ VZTLAKEM

2.4.1 VLASTNÍ TÍHA KONSTRUKCE PREFABRIKOVANÉ JÍMKY J2

Jednotlivé dílce jímky (J2):

- K001 1x – 2,470 t = 24,70 kN
- K001.1 1x – 2,608 t = 26,08 kN
- K002 1x – 2,470 t = 24,70 kN
- K002.1 1x – 2,608 t = 26,08 kN
- PN01 1x – 16,296 t = 162,96 kN
- PN02 1x – 11,492 t = 114,92 kN
- PN03 1x – 11,492 t = 114,92 kN
- DP01 1x – 3,861 t = 38,61 kN

$$\Sigma G_{si} = 532,97 \text{ kN}$$

Protivztlaková pojistka :

$$3,6 \times 3,6 \times 0,20 \times 24,0 = 62,21 \text{ kN}$$

Zásyp zeminou – uvažujeme pruh nad protivztlakovou pojistkou:

$$\text{Výška zásypu: } 236,32 - 227,92 = 8,40 \text{ m}$$

Hmotnost zeminy: $\gamma = 18,0 \text{ kNm}^{-3}$

Přetížení od protivztlakové pojistky: $G_{poj} = 2 \times (3,60 + 2,80) \times 8,40 \times 18,0 = 1935,36 \text{ kN}$

$$\Sigma G_{si} = 532,97 + 62,21 + 1935,36 = \mathbf{2530,54 \text{ kN}}$$

2.4.2 VÝPOČTOVÝ ODPOR PROTI NADZVEDNUTÍ VZTLAKEM JÍMKY J2

spodní stavba před obsypáním:

$$U_{v1} = \Sigma(G_i \times \gamma_f) = 2530,54 \times 0,9 = \mathbf{2277,49 \text{ kN}}$$

Výslednice sil od extrémního zatížení vztlakem :

Výška vodního sloupce : uvažujeme výšku hladiny na kótě 233,05 m n.m.

$$h_v = 233,05 - 227,72 = 5,33 \text{ m}$$

Zatížení vztlakem :

$$g_{vzt,s} = 10,0 \times 5,33 = 53,30 \text{ kNm}^{-2}$$

Plocha dna nádrže :

$$A = 3,60 \times 3,60 = 12,96 \text{ m}^2$$

Výslednice :

$$F_{vd} = g_{vzt,s} \cdot A = 53,30 \times 12,96 = \mathbf{690,77 \text{ kN}}$$

POSOUZENÍ STABILITY :

$$\gamma_u \cdot F_{vd} = 1,1 \times 1,1 \times 690,77 = \mathbf{835,83 \text{ kN}} < \gamma_{stp} \cdot U_v = 1,00 \times 2277,49 = \mathbf{2277,49 \text{ kN}}$$

STABILITNÍ PODMÍNKA JE SPLNĚNA

Z uvedeného posouzení je zřejmé, že ČS (jímka J2) **vyhoví** na uvedenou hladinu podzemní vody po provedení zpětného obsypu.

2.4.3 VLASTNÍ TÍHA KONSTRUKCE PREFABRIKOVANÉ JÍMKY J1

Jednotlivé dílce jímky (J1):

- K001 1x – 2,470 t = 24,70 kN
- K001.1 1x – 2,608 t = 26,08 kN
- K002 1x – 2,470 t = 24,70 kN
- K002.1 1x – 2,608 t = 26,08 kN

- PN04 1x – 16,296 t = 162,96 kN
- PN05 1x – 7,540 t = 75,40 kN
- DP01 1x – 3,861 t = 38,61 kN

$$\Sigma G_{si} = 378,53 \text{ kN}$$

Protivztlaková pojistka :

$$3,6 \times 3,6 \times 0,20 \times 24,0 = 62,21 \text{ kN}$$

Zásyp zeminou – uvažujeme pruh nad protivztlakovou pojistkou:

$$\text{Výška zásypu: } 236,32 - 228,90 = 7,42 \text{ m}$$

$$\text{Hmotnost zeminy: } \gamma = 18,0 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\text{Přetížení od protivztlakové pojistky: } G_{poj} = 2 \times (3,60 + 2,80) \times 7,42 \times 18,0 = 1709,57 \text{ kN}$$

$$\Sigma G_{si} = 378,53 + 62,21 + 1709,57 = 2150,31 \text{ kN}$$

2.4.4 VÝPOČTOVÝ ODPOR PROTI NADZVEDNUTÍ VZTLAKEM JÍMKY J1

spodní stavba před obsypáním:

$$U_{v1} = \Sigma(G_i \times \gamma_f) = 2150,31 \times 0,9 = \underline{\underline{1935,28 \text{ kN}}}$$

Výslednice sil od extrémního zatížení vztlakem :

Výška vodního sloupce : uvažujeme výšku hladiny na kótě 233,05 m n.m.

$$h_v = 233,05 - 228,70 = 4,35 \text{ m}$$

Zatížení vztlakem :

$$g_{vzt,s} = 10,0 \times 4,35 = 43,50 \text{ kNm}^{-2}$$

Plocha dna nádrže :

$$A = 3,60 \times 3,60 = 12,96 \text{ m}^2$$

Výslednice :

$$F_{vd} = g_{vzt,s} \cdot A = 43,50 \times 12,96 = \underline{\underline{563,76 \text{ kN}}}$$

POSOUZENÍ STABILITY :

$$\gamma_u \cdot F_{vd} = 1,1 \times 1,1 \times 563,76 = 682,15 \text{ kN} < \gamma_{stp} \cdot U_v = 1,00 \times 1935,28 = 1935,28 \text{ kN}$$

STABILITNÍ PODMÍNKA JE SPLNĚNA

Z uvedeného posouzení je zřejmé, že ČS (jímky J1 a J3) **vyhoví** na uvedenou hladinu podzemní vody po provedení zpětného obsypu.

2.4.5 POSOUZENÍ NADZVEDNUTÍ VZTLAKEM PŘI HLADINĚ VODY V ÚROVNI TERÉNU

Výška vodního sloupce : uvažujeme výšku hladiny na kótě 236,32 m n.m.

$$h_v = 236,32 - 227,72 = 8,60 \text{ m}$$

Zatížení vztlakem :

$$g_{vzt,s} = 10,0 \times 8,60 = 86,00 \text{ kNm}^{-2}$$

Plocha dna nádrže :

$$A = 3,60 \times 3,60 = 12,96 \text{ m}^2$$

Výslednice :

$$F_{vd} = g_{vzt,s} \cdot A = 86,00 \times 12,96 = \underline{\underline{1114,56 \text{ kN}}}$$

POSOUZENÍ STABILITY :

$$\gamma_u \cdot F_{vd} = 1,1 \times 1,1 \times 1114,56 = 1346,62 \text{ kN} < \gamma_{stp} \cdot U_v = 1,00 \times 2277,49 = 2277,49 \text{ kN}$$

STABILITNÍ PODMÍNKA JE SPLNĚNA

Z uvedeného posouzení je zřejmé, že ČS (jímka J2) **vyhoví** po provedení zpětného obsypu na hladinu podzemní vody vystavenou do úrovně upraveného terénu.

V Praze, říjen 2024

Ing. Petr Holuša
projektant – statik

H
PS **ING. PETR HOLUŠA**
PROJEKTANT - STATIK
IČO 13 103 172
Morseova 244, 109 00 Praha 10
☎ 02 / 786 85 58