

GENERÁLNÍ ZPRACOVATEL:		TIMAO s.r.o. TECHNICKÁ INFRASTRUKTURA MĚST A OBCÍ Heleny Malířové 411/4, 169 00 Praha 6 - Břevnov	tel: 734 844 007 www.timao.cz	E-MAIL:	info@timao.cz
				IDDS:	epzvwqw
				IČO:	050 89 425
				DIČ:	CZ 050 89 425
ZPRACOVATEL DÍLČÍ ČÁSTI:		HG PARTNER Smetanova 200, 250 82 Úvaly	tel: 777 167 968	EMAIL:	honner@hgpartner.cz
				IČO:	272 21 253
OBJEDNATEL:		Česká Lípa Náměstí T. G. Masaryka 1, 470 36 Česká Lípa		SMLOUVA:	230416-S01
				ZE DNE:	24.04.2023
NÁZEV AKCE:	<div>Projektová příprava komunikace</div> <div>Stará Lípa</div>			HIP:	Ing. Karel Kříž, Ph.D.
				ID AKCE:	230416
				DATUM:	03/2025
				REVIZE:	000-25-03-24
				STUPEŇ:	DPS
MÍSTO STAVBY:	Česká Lípa	KATASTR:	Stará Lípa	KÓD K. Ú.:	621 439
ZODPOVĚDNÍ PROJEKTANTI:	Ing. Michal Dvořák	VYPRACOVAL:	Ing. Jindřich Honner	MĚŘÍTKO:	-
				POČET A4:	25
ČÁST:	300 – Vodohospodářské objekty			OZNAČENÍ DOKUMENTU:	
NÁZEV DOKUMENTU:	STATICKÉ VÝPOČTY			300 D.2.a	-
					-

Všecké části tohoto dokumentu (není-li na nich uvedeno jinak) jsou duševním vlastnictvím společnosti TIMAO s.r.o. a objednatel smí být využívány jen pro účely dané smlouvou či objednávkou. Jiné využití, kopírování a poskytování dalším osobám je možné pouze s výslovným souhlasem společnosti TIMAO s.r.o.

D.2.a Statické výpočty

Obsah:

D.2.a.1	Úvod a popis statického výpočtu	2
D.2.a.2	Normy, literatura, použitý sw	2
D.2.a.3	Geomorfologické poměry	2
D.2.a.4	Geologické poměry	2
D.2.a.5	Vstupní součinitele a parametry zemin.....	3
D.2.a.6	Posouzení pažení stavební jámy – RN1	4
D.2.a.1	Posouzení pažení stavební jámy – RN2 a RN3.....	9
D.2.a.1	Posouzení převážek stavební jámy – RN2 a RN3	21
D.2.a.2	Posouzení rozpěr stavební jámy – RN2 a RN3.....	24
D.2.a.3	Závěr	25

D.2.a.1 Úvod a popis statického výpočtu

Statické výpočty řeší stabilitu a dimenze pažení stavebních jam pro retenční nádrže pro PD „Projektová příprava komunikace Stará Lípa“. Konstrukce je posouzeny v charakteristický řezech s odpovídajícím zatížením.

D.2.a.2 Normy, literatura, použitý sw

ČSN 75 0250	Zásady navrhování a zatížení konstrukcí vodohospodářských staveb
ČSN EN 1990	Eurokód 0: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1992	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1993	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 1997	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí
ČSN EN 206	Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
GEO5 2018	geotechnický software (GEO5), modul Pažení posudek

D.2.a.3 Geomorfologické poměry

Lokalita náleží do geomorfologického okrsku Českolipské kotliny. Obecně je možno lokalitu z geomorfologického hlediska zařadit do

- Provincie Česká vysočina
- Subprovincie Česká tabule
- Oblast Středočeská tabule
- Celek Ralská pahorkatina
- Podcelek Zákupská pahorkatina
- Okrsek Českolipská kotlina (dle Demka VIA-1B-1)

Je to mělká strukturně denudační sníženina při středním toku Ploučnice. Je tvořena převážně coniackými vápnitými jílovci a slínovci, méně turonskými pískovci, s pokryvy kvartérních sedimentů. Je charakterizována plochým povrchem říčních teras, údolních niv, strukturně denudačních plošin, kryopedimentů a ojedinělých neovulkanických suků.

D.2.a.4 Geoologické poměry

V rámci přípravné fáze projektu bylo provedeno hydrogeologické a inženýrsko-geologické posouzení lokality. V místě byly provedena vrtaná sonda do hloubky 2,5 m. Dále byly z databáze geofondu převzaty starší vrty v zájmové lokalitě.

V řešeném území je předpokládána vrstva měkkých až tuhých slínů a sprašů v mocnosti cca 2,5 m. Dále je pak předpokládáno skalní nebo poloskalní podloží tvořené slínovci různého stupně zvětrání, tak jak je pro tuto horninu a lokalitu typické.

Uvedené předpoklady projektu je nutno při realizaci ověřit. V případě zjištěných odlišností je nutno informovat projektanta, ten rozhodne o případných úpravách dimenzí konstrukcí. Změny, které by mohly ovlivnit cenu realizace, musí stavba projednat s investorem.

D.2.a.5 Vstupní součinitele a parametry zemin

Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data

Projekt

Datum : 24.02.2025

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	standardní
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

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	
Sednutí terénu :	parabolická metoda
Metodika posouzení :	výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup :	2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá 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)			
Trvalá 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 zálivky :	$\gamma_c = 1,35$ [-]



Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Slín pevný (F6)		19,00	12,00	21,00	12,00	9,00
2	Slínovec		22,00	10,00	21,00	11,00	11,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

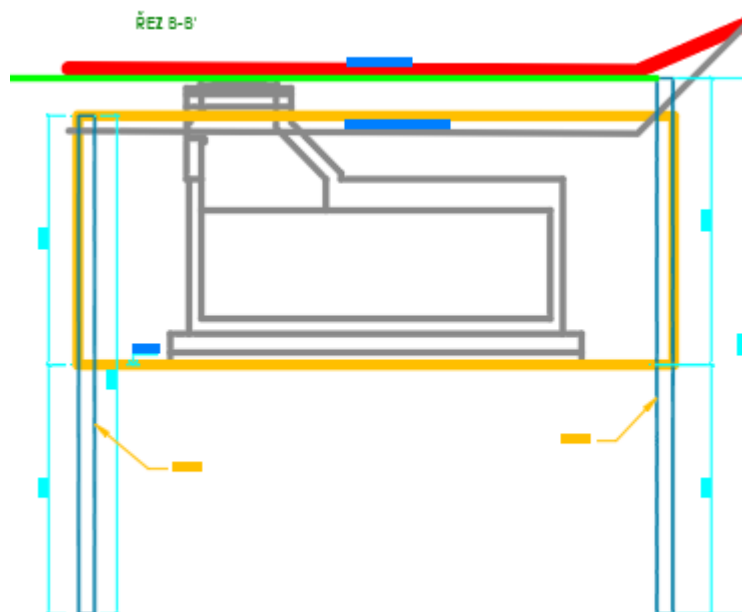
Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Slín pevný (F6)		nesoudržná	19,00	-	-	-
2	Slínovec		soudržná	-	0,40	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

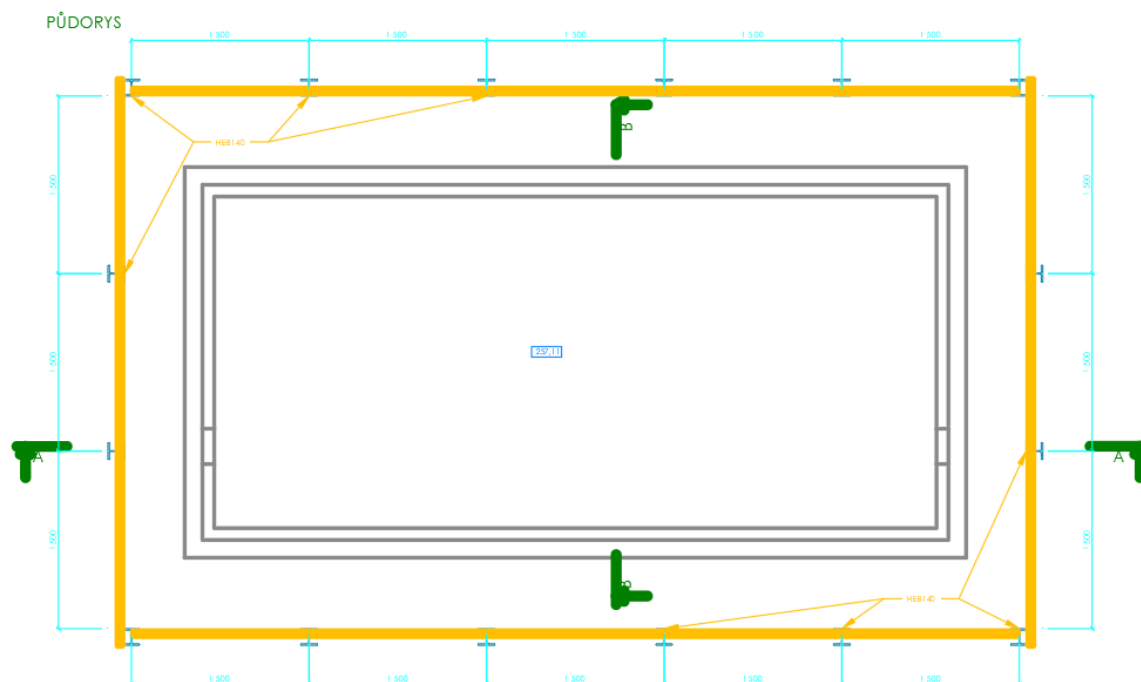
Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Slín pevný (F6)		0,40	-	4,50
2	Slínovec		0,40	-	6,00

D.2.a.6 Posouzení pažení stavební jámy – RN1

Pro osazení retenční nádrže je uvažována stavební jáma o půdorysném rozměru cca 4,5 x 7,5 m s hloubkou 2,0 m. Z prostorových důvodů je navrženo pažení stavební jámy pomocí ocelových zápor. Jedná se o zápor z profilů HEB140 z oceli Fe360 délky 4,0 m kotveny na hloubku 2,0 do podloží. Rozteč zápor je 1,5 m. Prostor mezi záporami bude zajištěn dřevěnými pažinami.

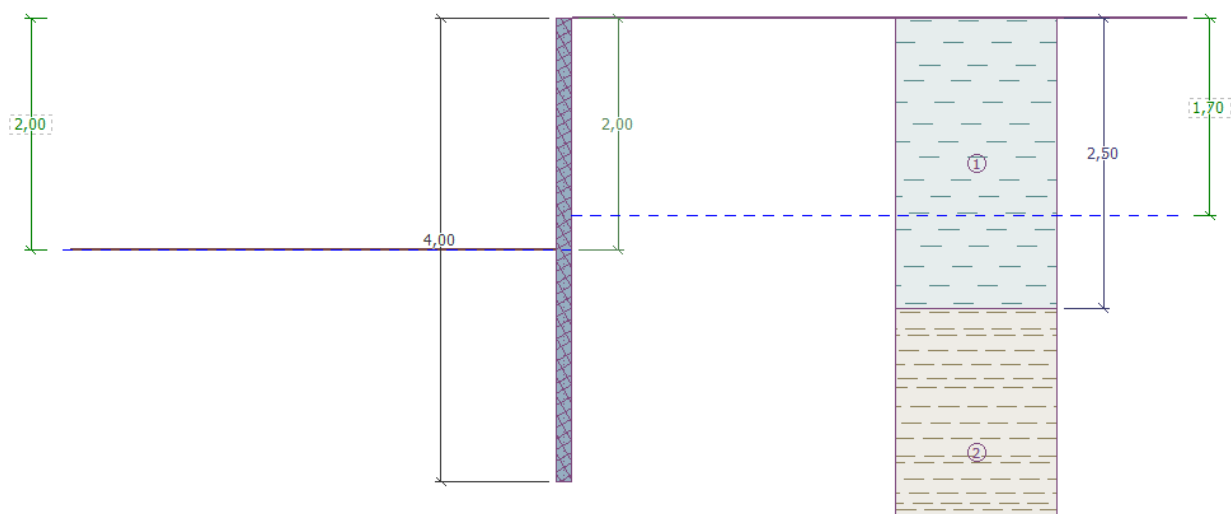


schématický řez pažicí jámou



Schématický půdorys stavební jámy

Posouzení pažící konstrukce



Vstupní data

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 4,00 m

Název průřezu : I-průřez : HE 140 B; a = 1,50 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,47

Plocha průřezu A = 2,86E-03 m²/m

Moment setrvačnosti I = 1,01E-05 m⁴/m

Modul pružnosti E = 210000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa

Průřezový modul W = 1,437E-04 m³/m

Plastický průřezový modul W_{pl} = 1,636E-04 m³/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.

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,00 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,70 m
 Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 2,00 m
 Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40
 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 : trvalá

Výsledky výpočtu

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	0.00	0.00	26.52
1.58	0.00	0.00	0.00	6.62	22.34	83.85
1.70	0.00	0.00	0.00	7.14	24.08	88.31
2.00	0.00	0.00	0.00	7.89	29.51	96.68
2.00	0.00	-0.00	-12.55	3.73	13.97	45.76
2.50	0.00	-1.92	-17.47	5.50	15.88	50.68
2.50	0.00	-1.89	-17.33	6.13	15.71	56.99
4.00	0.00	-7.10	-33.55	10.40	20.92	73.21

Maximální posouvající síla = 13,40 kN/m
 Maximální moment = 8,96 kNm/m
 Maximální deformace = 36,3 mm

Dimenzace č. 1

	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	-36.26	-36.26	-0.00	-0.00	0.00	0.00
0.10	-35.06	-35.06	-0.02	-0.02	0.00	0.00
0.20	-33.86	-33.86	-0.08	-0.08	0.01	0.01
0.30	-32.66	-32.66	-0.19	-0.19	0.02	0.02
0.40	-31.45	-31.45	-0.34	-0.34	0.04	0.04
0.50	-30.25	-30.25	-0.53	-0.53	0.09	0.09
0.60	-29.05	-29.05	-0.76	-0.76	0.15	0.15
0.70	-27.85	-27.85	-1.03	-1.03	0.24	0.24

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.80	-26.65	-26.65	-1.34	-1.34	0.36	0.36
0.90	-25.45	-25.45	-1.70	-1.70	0.51	0.51
1.00	-24.26	-24.26	-2.10	-2.10	0.70	0.70
1.10	-23.07	-23.07	-2.54	-2.54	0.93	0.93
1.20	-21.88	-21.88	-3.02	-3.02	1.21	1.21
1.30	-20.70	-20.70	-3.55	-3.55	1.54	1.54
1.40	-19.52	-19.52	-4.12	-4.12	1.92	1.92
1.50	-18.36	-18.36	-4.73	-4.73	2.36	2.36
1.60	-17.20	-17.20	-5.38	-5.38	2.87	2.87
1.70	-16.06	-16.06	-6.07	-6.07	3.44	3.44
1.80	-14.94	-14.94	-6.80	-6.80	4.08	4.08
1.90	-13.83	-13.83	-7.55	-7.55	4.80	4.80
1.99	-12.83	-12.83	-8.26	-8.26	5.53	5.53
2.00	-12.75	-12.75	-8.32	-8.32	5.59	5.59
2.01	-12.66	-12.66	-8.32	-8.32	5.66	5.66
2.10	-11.69	-11.69	-7.48	-7.48	6.39	6.39
2.20	-10.67	-10.67	-6.50	-6.50	7.09	7.09
2.30	-9.67	-9.67	-5.46	-5.46	7.68	7.68
2.40	-8.72	-8.72	-4.36	-4.36	8.18	8.18
2.50	-7.80	-7.80	-3.19	-3.19	8.55	8.55
2.60	-6.93	-6.93	-2.00	-2.00	8.81	8.81
2.70	-6.09	-6.09	-0.76	-0.76	8.95	8.95
2.80	-5.30	-5.30	0.56	0.56	8.96	8.96
2.90	-4.55	-4.55	1.96	1.96	8.84	8.84
3.00	-3.84	-3.84	3.44	3.44	8.57	8.57
3.10	-3.17	-3.17	5.00	5.00	8.15	8.15
3.20	-2.54	-2.54	6.64	6.64	7.56	7.56
3.30	-1.95	-1.95	8.35	8.35	6.82	6.82
3.40	-1.39	-1.39	10.15	10.15	5.89	5.89
3.50	-0.85	-0.85	12.19	12.19	4.74	4.74
3.60	-0.34	-0.34	13.40	13.40	3.43	3.43
3.70	0.16	0.16	12.44	12.44	2.12	2.12
3.80	0.64	0.64	9.34	9.34	1.01	1.01
3.90	1.12	1.12	5.25	5.25	0.27	0.27
4.00	1.60	1.60	0.00	0.00	-0.00	-0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -36,3 mm
 Minimální deformace = 1,6 mm
 Maximální ohybový moment = 8,96 kNm/m
 Minimální ohybový moment = 0,00 kNm/m
 Maximální posouvající síla = 13,40 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 I-profil

$M_{\max} = 13,44 \text{ kNm}; \quad Q = 0,84 \text{ kN}$
 $Q_{\max} = 20,10 \text{ kN}; \quad M = 5,15 \text{ kNm}$

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

Posouzení ohybu:

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,265 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,007 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí} \quad \sigma_{x,Ed} = 51,67 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí} \quad \tau_{Ed} = 0,86 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,048 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

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

$$M/M_{c,Rd} = 0,102 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,172 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí} \quad \sigma_{x,Ed} = 19,80 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí} \quad \tau_{Ed} = 20,46 \text{ MPa}$$

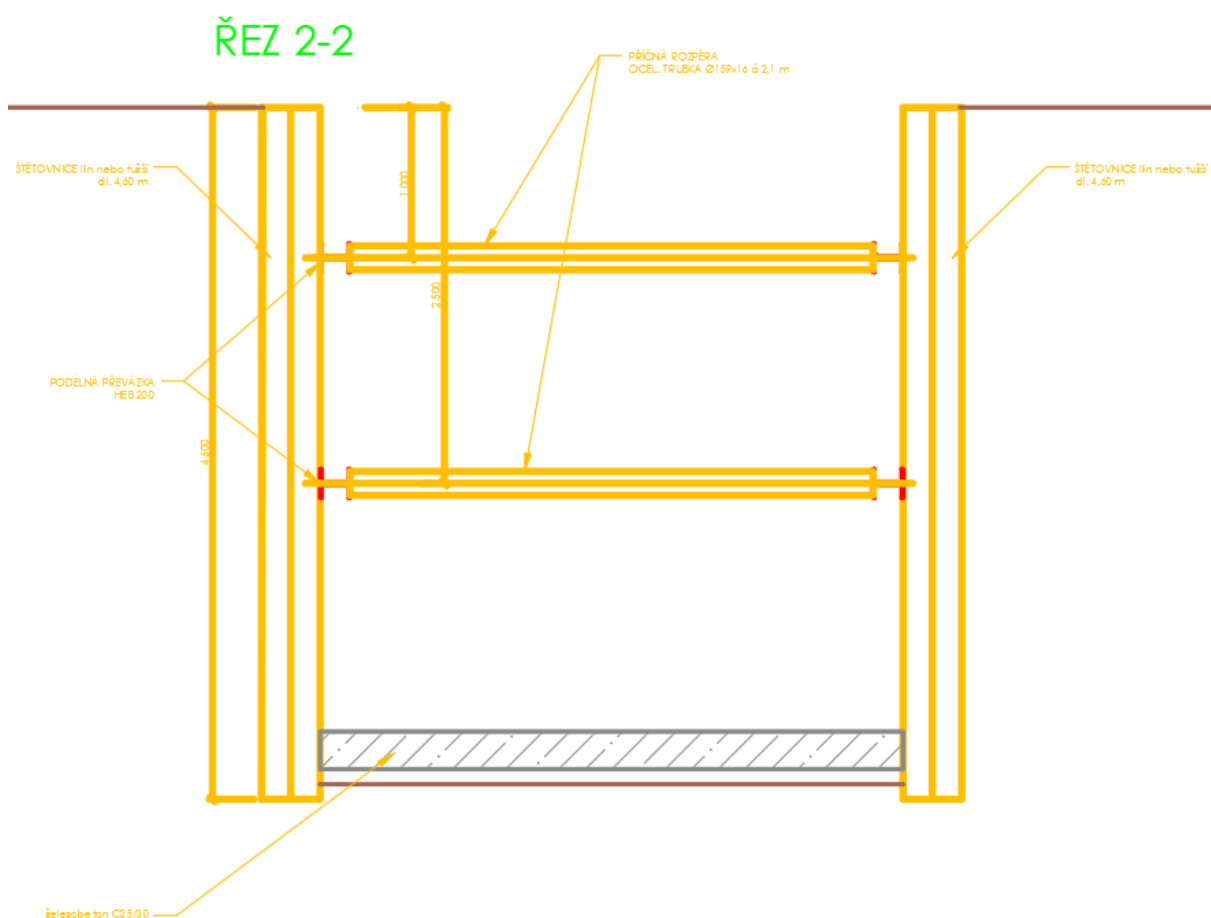
$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,030 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Průřez VYHOVUJE

D.2.a.1 Posouzení pažení stavební jámy – RN2 a RN3

Pro osazení retenčních nádrží RN2 a RN3 jsou uvažovány stavební jámy o půdorysném rozměru cca 4,7 x 16,8 m s hloubkou 4,5 m. Z prostorových důvodů je navrženo pažení stavební jámy pomocí spouštěných či beraněných štětovnic. Jsou navrženy štětovnice III n nebo tužší délky 4,60 m, které budou beraněny, popř. postupně osazovány jako zátažné pažení. V hloubce 1,0 m bude po delší straně stavební jámy osazena převázka z profilu HE200B, které bude rozepřena ocelovými trubkami z profilu 159x16 mm s roztečí 2,1 m do protější převázky. Po kratší straně bude průběžná převázka z profilu HE360B, která bude na krajích zapřena do převázky na delší straně, čímž bude zajištěna stabilita kratší strany. Druhá úroveň totožných převázek a rozpěrných trubek bude provedena v hloubce 2,5 m. Veškeré kovové prvky budou z oceli Fe360.

Po dokončení výkopu na požadovanou hloubku 4,5 m bude na dně jámy vybetonována betonová deska tl. 250 mm z betonu C25/30, která bude sloužit k rozepření paty štětovnic. Po zatvrdnutí betonové desky může být odstraněna dolní úroveň rozepření štětovnic. Po osazení prefabrikátů retenční nádrže a jejich zasypání pak bude možné odstranit i horní úroveň rozepření. Poté je možné retenční nádrž zasypat a štětovnice vytáhnout.



schématický příčný řez stavební jámou

Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 4,60 m

Název průřezu : Štětovnice : III n

Plocha průřezu	$A = 1,97E-02 \text{ m}^2/\text{m}$
Moment setrvačnosti	$I = 2,32E-04 \text{ m}^4/\text{m}$
Modul pružnosti	$E = 210000,00 \text{ MPa}$
Modul pružnosti ve smyku	$G = 81000,00 \text{ MPa}$
Průřezový modul	$W = 1,600E-03 \text{ m}^3/\text{m}$
Plastický průřezový modul	$W_{pl} = 1,756E-03 \text{ m}^3/\text{m}$

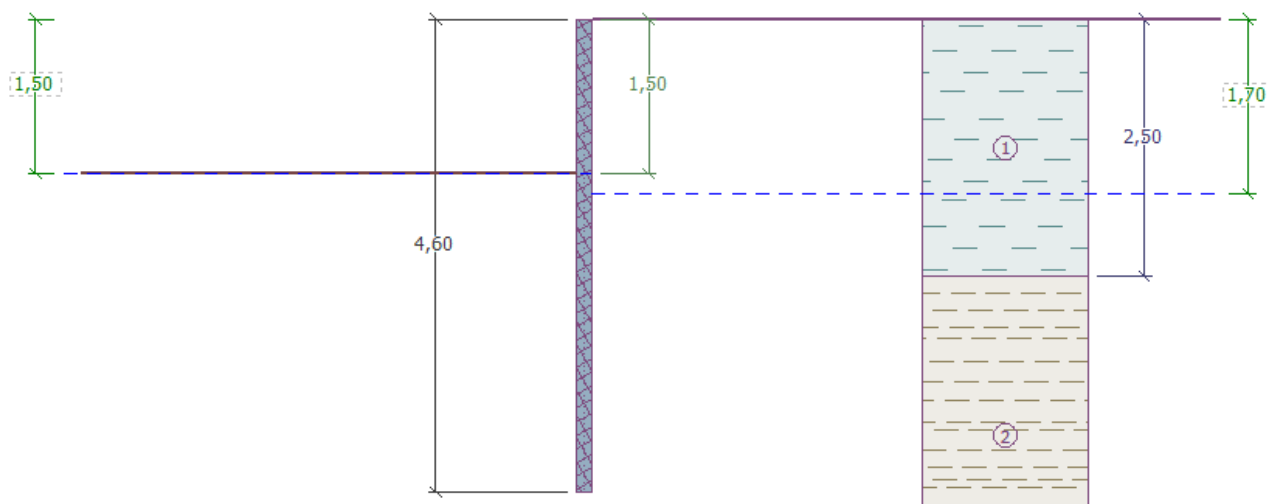
Materiál konstrukce

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.



Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,50 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,70 m
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,50 m
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40
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)

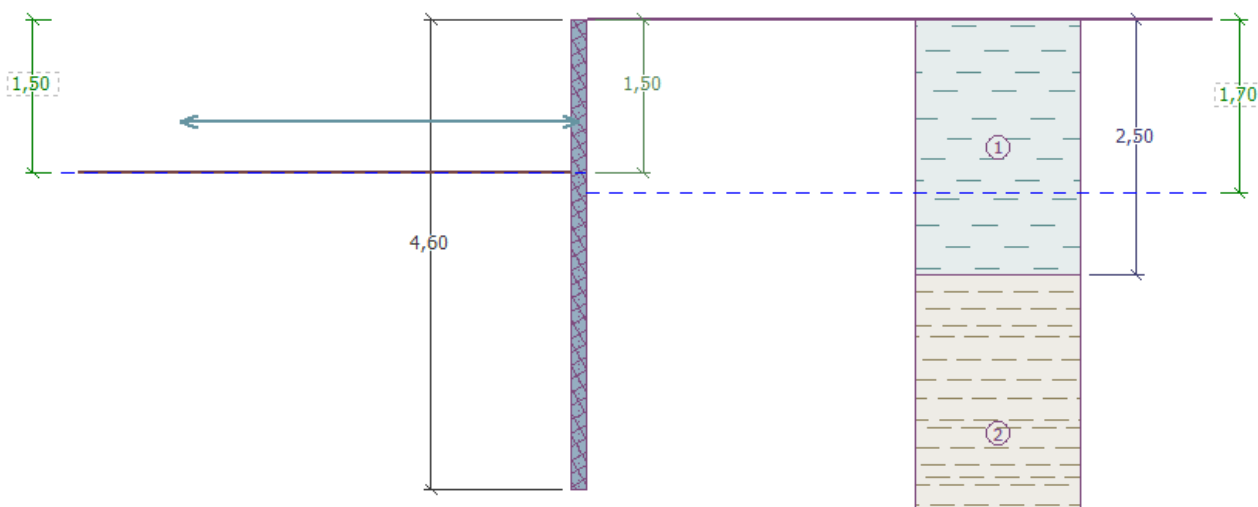
Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.52
1.50	0.00	0.00	0.00	6.30	21.24	81.04
1.50	0.00	-0.00	-26.52	6.30	21.25	81.04
1.58	0.00	-0.63	-28.13	5.85	21.57	83.30
1.70	0.00	-1.62	-30.67	5.14	22.08	86.88
2.50	0.00	-8.09	-47.29	7.06	28.55	103.49
2.50	0.00	-8.00	-49.07	7.06	28.20	116.82
4.05	0.00	-19.37	-84.51	15.76	39.57	152.26
4.60	-3.31	-23.40	-97.06	18.84	43.60	164.82

Maximální posouvající síla = 4,70 kN/m

Maximální moment = 4,79 kNm/m

Maximální deformace = 1,8 mm

Vstupní data (Fáze budování 2)



Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,50 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,70 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,50 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadané rozpěry

Číslo	Nová rozpěra	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Vzdálenost b [m]	Sklon α [°]
1	Ano	1,00	3,90	2,50	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	7188,000	0,00

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	0.00	0.00	26.52
1.50	0.00	0.00	0.00	6.30	21.24	81.04
1.50	0.00	-0.00	-26.52	6.30	21.25	81.04
1.58	0.00	-0.63	-28.13	5.85	21.57	83.30
1.70	0.00	-1.62	-30.67	5.14	22.08	86.88
2.50	0.00	-8.09	-47.29	7.06	28.55	103.49
2.50	0.00	-8.00	-49.07	7.06	28.20	116.82
4.05	0.00	-19.37	-84.51	15.76	39.57	152.26
4.60	-3.31	-23.40	-97.06	18.84	43.60	164.82

Maximální posouvající síla = 4,70 kN/m

Maximální moment = 4,79 kNm/m

Maximální deformace = 1,8 mm

Reakce v rozpěrách

Číslo	Hloubka [m]	Reakce [kN]
1	1,00	0,00

Vstupní data (Fáze budování 3)**Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,00 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,70 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3,00 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadané rozpěry

Číslo	Nová rozpěra	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Vzdálenost b [m]	Sklon α [°]
1	Ne	1,00	3,90	2,50	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	7188,000	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	0.00	0.00	26.52
1.58	0.00	0.00	0.00	6.62	22.34	83.85
1.70	0.00	0.00	0.00	7.14	24.08	88.31
2.50	0.00	0.00	0.00	18.37	38.55	110.64
2.50	0.00	0.00	0.00	19.69	38.20	123.97
3.00	0.00	0.00	0.00	29.45	46.87	138.97
3.00	0.00	-0.00	-24.14	29.46	46.87	138.97
4.60	0.00	-11.73	-60.70	39.09	58.60	175.53

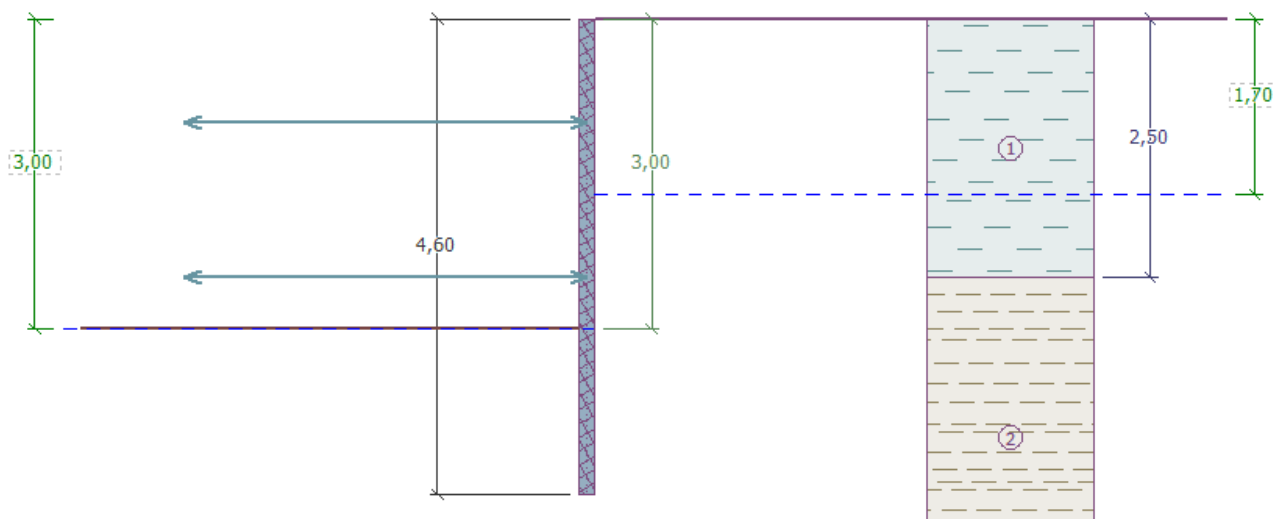
Maximální posouvající síla = 16,51 kN/m

Maximální moment = 13,70 kNm/m

Maximální deformace = 2,3 mm

Reakce v rozpěrách

Číslo	Hloubka [m]	Reakce [kN]
1	1,00	55,19

Vstupní data (Fáze budování 4)**Hloubení**

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,00 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,70 m
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 3,00 m
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadané rozpěry

Číslo	Nová rozpěra	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Vzdálenost b [m]	Sklon α [°]
1	Ne	1,00	3,90	2,50	0,00
2	Ano	2,50	3,90	2,10	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	7188,000	0,00
2	Ne		210000,00	7188,000	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 4)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

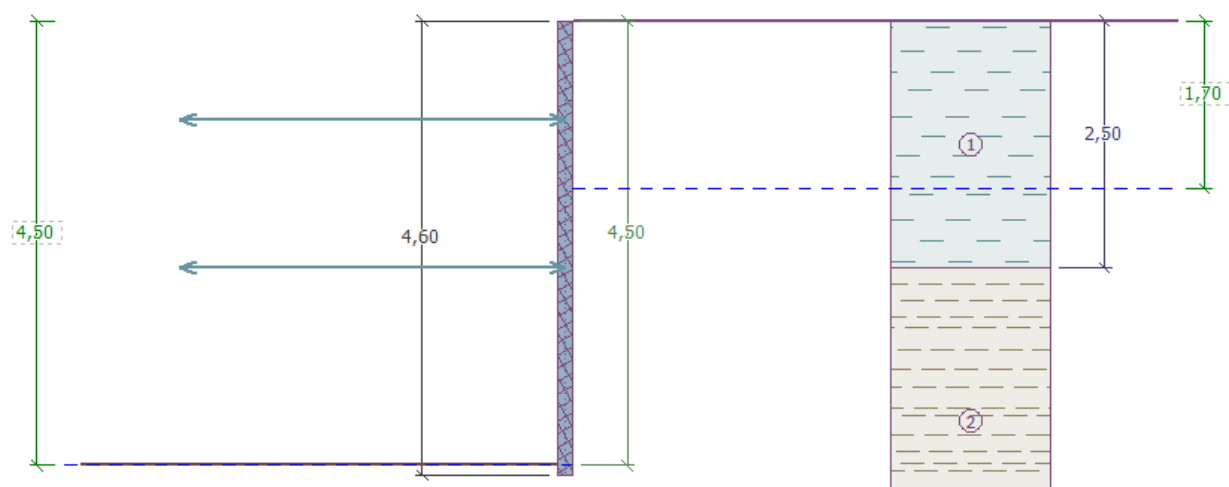
Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.52
1.58	0.00	0.00	0.00	6.62	22.34	83.85
1.70	0.00	0.00	0.00	7.14	24.08	88.31
2.50	0.00	0.00	0.00	18.37	38.55	110.64
2.50	0.00	0.00	0.00	19.69	38.20	123.97
3.00	0.00	0.00	0.00	29.45	46.87	138.97
3.00	0.00	-0.00	-24.14	29.46	46.87	138.97
4.60	0.00	-11.73	-60.70	39.09	58.60	175.53

Maximální posouvající síla = 16,52 kN/m
Maximální moment = 13,75 kNm/m
Maximální deformace = 2,3 mm

Reakce v rozpěrách

Číslo	Hloubka [m]	Reakce [kN]
1	1,00	55,21
2	2,50	0,06

Vstupní data (Fáze budování 5)



Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,50 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,70 m
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 4,50 m
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 5)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

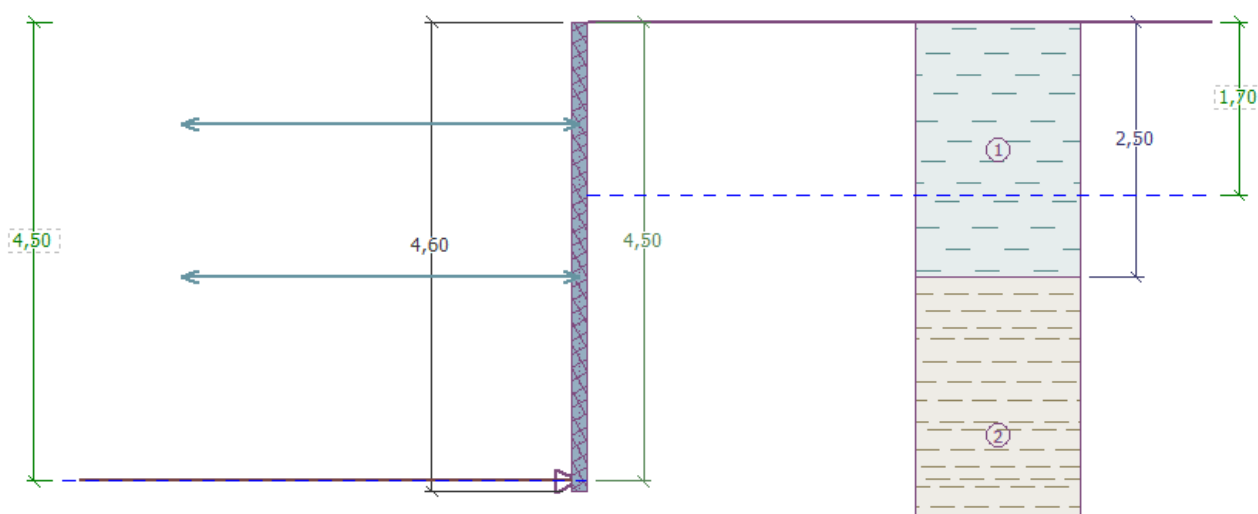
Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	26.52
1.58	0.00	0.00	0.00	6.62	22.34	83.85
1.70	0.00	0.00	0.00	7.14	24.08	88.31
2.50	0.00	0.00	0.00	18.37	38.55	110.64
2.50	0.00	0.00	0.00	19.69	38.20	123.97
4.50	0.00	0.00	0.00	58.74	72.87	183.96
4.50	0.00	-0.00	-24.14	58.74	72.87	183.96
4.60	0.00	-0.73	-26.42	59.34	73.60	186.25

Maximální posouvající síla = 81,80 kN/m
Maximální moment = 98,36 kNm/m
Maximální deformace = 10,0 mm

Reakce v rozpěrách

Číslo	Hloubka [m]	Reakce [kN]
1	1,00	-105,23
2	2,50	320,41

Vstupní data (Fáze budování 6)



Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,50 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,70 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 4,50 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadané rozpěry

Číslo	Nová rozpěra	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Vzdálenost b [m]	Sklon α [°]
1	Ne	1,00	3,90	2,50	0,00
2	Ne	2,50	3,90	2,10	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	7188,000	0,00
2	Ne		210000,00	7188,000	0,00

Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	Ano	4,50	1,00

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pružina	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		0,00	Pevné		

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 6)

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	0.00	0.00	26.52
1.58	0.00	0.00	0.00	6.62	22.34	83.85
1.70	0.00	0.00	0.00	7.14	24.08	88.31
2.50	0.00	0.00	0.00	18.37	38.55	110.64
2.50	0.00	0.00	0.00	19.69	38.20	123.97
4.50	0.00	0.00	0.00	58.74	72.87	183.96
4.50	0.00	-0.00	-24.14	58.74	72.87	183.96
4.60	0.00	-0.73	-26.42	59.34	73.60	186.25

Maximální posouvající síla = 81,80 kN/m

Maximální moment = 98,36 kNm/m

Maximální deformace = 10,0 mm

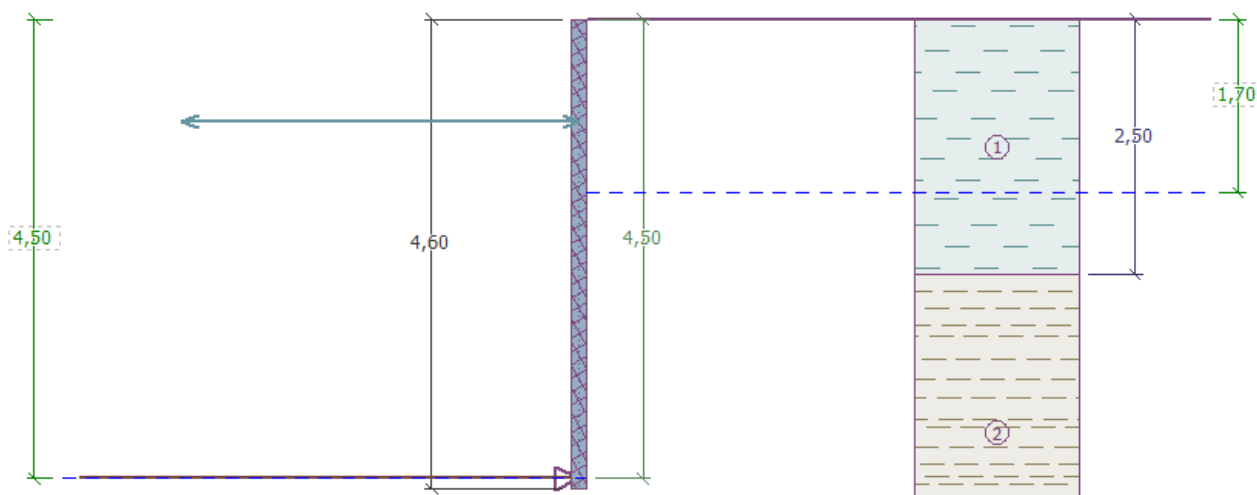
Reakce v podporách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	4,50	-9,6	0,00

Reakce v rozpěrách

Číslo	Hloubka [m]	Reakce [kN]
1	1,00	-105,23
2	2,50	320,41

Vstupní data (Fáze budování 7)



Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 4,50 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 1,70 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 4,50 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadané rozpěry

Číslo	Nová rozpěra	Hloubka z [m]	Délka l [m]	Vzdálenost b [m]	Sklon α [°]
1	Ne	1,00	3,90	2,50	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	7188,000	0,00

Zadané podpory

Číslo	Nová podpora	Hloubka z [m]	Vzdálenost b [m]
1	Ne	4,50	1,00

Číslo	Typ posunutí	Pružina [kN/m]	Vynuc. def. [mm]	Typ pružina	Pružina [kNm/rad]	Vynuc. def. [rad]
1	Pevné		0,00	Pevné		

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu (Fáze budování 7)

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	0.00	0.00	26.52
1.58	0.00	0.00	0.00	6.62	22.34	83.85
1.70	0.00	0.00	0.00	7.14	24.08	88.31
2.50	0.00	0.00	0.00	18.37	38.55	110.64
2.50	0.00	0.00	0.00	19.69	38.20	123.97
4.50	0.00	0.00	0.00	58.74	72.87	183.96
4.50	0.00	-0.00	-24.14	58.74	72.87	183.96
4.60	0.00	-0.73	-26.42	59.34	73.60	186.25

Maximální posouvající síla = 60,39 kN/m

Maximální moment = 35,89 kNm/m

Maximální deformace = 9,8 mm

Reakce v podporách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Reakce [kN]
1	4,50	-9,6	64,02

Reakce v rozpěrách

Číslo	Hloubka [m]	Reakce [kN]
1	1,00	123,25

Dimenzace č. 1

	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	-1.78	1.09	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.11	-1.74	0.77	-3.36	-0.03	0.00	0.20

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.23	-1.69	0.45	-6.60	-0.11	0.01	0.78
0.34	-1.64	0.13	-9.40	-0.25	0.03	1.71
0.46	-1.60	-0.19	-11.76	-0.44	0.07	2.93
0.57	-1.55	-0.51	-13.69	-0.69	0.13	4.40
0.69	-1.51	-0.83	-15.16	-1.00	0.23	6.06
0.80	-1.46	-0.98	-16.20	-1.36	0.37	7.87
0.92	-1.49	-1.06	-16.84	-1.78	0.55	9.77
1.00	-1.70	-1.11	-17.10	-2.10	0.70	11.14
1.00	-1.70	-1.11	-53.82	32.20	0.70	11.14
1.03	-1.81	-1.14	-54.14	32.07	0.78	10.01
1.15	-2.14	-1.22	-55.20	31.54	0.81	14.66
1.26	-2.47	-1.28	-56.28	30.96	-0.98	21.07
1.38	-2.80	-1.24	-57.36	30.32	-2.70	27.60
1.49	-3.13	-1.20	-58.42	29.64	-4.33	34.09
1.49	-3.13	-1.20	-58.45	29.62	-4.37	34.26
1.51	-3.17	-1.19	-58.57	29.54	-4.59	35.03
1.61	-3.47	-1.15	-59.52	28.87	-7.57	41.04
1.72	-3.80	-1.11	-60.58	28.05	-10.85	47.95
1.84	-4.12	-1.07	-61.67	27.10	-14.02	54.97
1.95	-4.45	-1.03	-62.80	25.96	-17.08	62.17
2.07	-4.77	-0.99	-64.12	24.64	-19.99	69.46
2.18	-5.08	-0.95	-65.64	23.12	-22.73	76.92
2.30	-5.39	-0.91	-67.33	21.43	-25.30	84.57
2.42	-5.69	-0.88	-69.22	19.54	-27.66	92.42
2.50	-5.90	-0.85	-70.77	17.95	-29.23	98.36
2.50	-5.90	-0.85	-0.93	81.80	-29.23	98.36
2.53	-5.98	-0.84	-0.79	81.21	-29.78	95.92
2.64	-6.26	-0.81	-0.78	78.75	-31.64	86.72
2.76	-6.54	-0.78	-3.50	76.03	-33.21	77.82
2.88	-6.81	-0.75	-6.48	73.05	-34.44	69.24
2.99	-7.06	-0.72	-9.71	69.81	-35.32	61.03
3.01	-7.10	-0.71	-10.02	69.27	-35.40	59.80
3.10	-7.31	-0.69	-10.45	66.32	-35.81	53.20
3.22	-7.55	-0.66	-10.74	62.57	-35.89	45.78
3.33	-7.78	-0.63	-10.82	58.56	-35.51	38.82
3.45	-8.00	-0.61	-10.67	54.29	-34.67	32.32
3.56	-8.21	-0.58	-14.05	49.76	-33.31	26.34
3.68	-8.41	-0.56	-18.84	44.98	-31.42	20.89
3.79	-8.60	-0.54	-23.88	39.93	-28.97	16.00
3.91	-8.78	-0.52	-29.18	34.63	-25.92	11.71
4.02	-8.96	-0.49	-34.74	29.07	-22.25	8.05
4.14	-9.13	-0.47	-40.56	23.26	-17.92	5.04
4.25	-9.30	-0.45	-46.64	17.18	-12.91	2.71
4.37	-9.46	-0.43	-52.97	10.85	-7.18	1.10
4.48	-9.62	-0.40	-59.56	4.25	-0.72	0.22
4.48	-9.62	-0.40	-59.56	4.25	-0.72	0.22
4.49	-9.63	-0.40	-59.97	3.84	-0.30	0.20
4.49	-9.63	-0.40	-59.97	3.84	-0.30	0.20

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
4.50	-9.64	-0.40	-60.39	3.47	-0.07	0.18
4.50	-9.64	-0.40	-1.17	3.63	-0.07	0.18
4.51	-9.67	-0.40	-1.08	3.30	-0.06	0.15
4.51	-9.67	-0.40	-1.08	3.30	-0.06	0.15
4.60	-10.01	-0.38	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -10,0 mm
 Minimální deformace = 1,1 mm
 Maximální ohybový moment = 98,36 kNm/m
 Minimální ohybový moment = -35,89 kNm/m
 Maximální posouvající síla = 81,80 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

$M_{\max} = 98,36 \text{ kNm/m}; \quad Q = 81,80 \text{ kN/m}$
 $Q_{\max} = 81,80 \text{ kN/m}; \quad M = 98,36 \text{ kNm/m}$

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

$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,262 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q/V_{c,Rd} = 0,100 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 55,97 \text{ MPa}$

Smykové napětí $\tau_{Ed} = 10,25 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,062 \leq 1$ **Vyhovuje**

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

$M/M_{c,Rd} = 0,262 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení smyku:

$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,100 \leq 1$ **Vyhovuje**

Posouzení rovinné napjatosti:

Normálové napětí $\sigma_{x,Ed} = 55,97 \text{ MPa}$

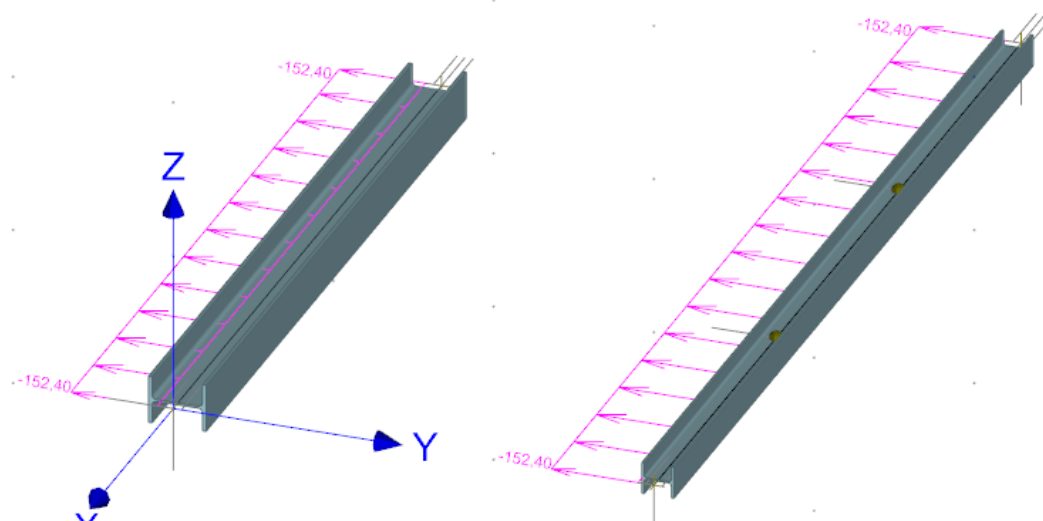
Smykové napětí $\tau_{Ed} = 10,25 \text{ MPa}$

Posudek: $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0,062 \leq 1$ **Vyhovuje**

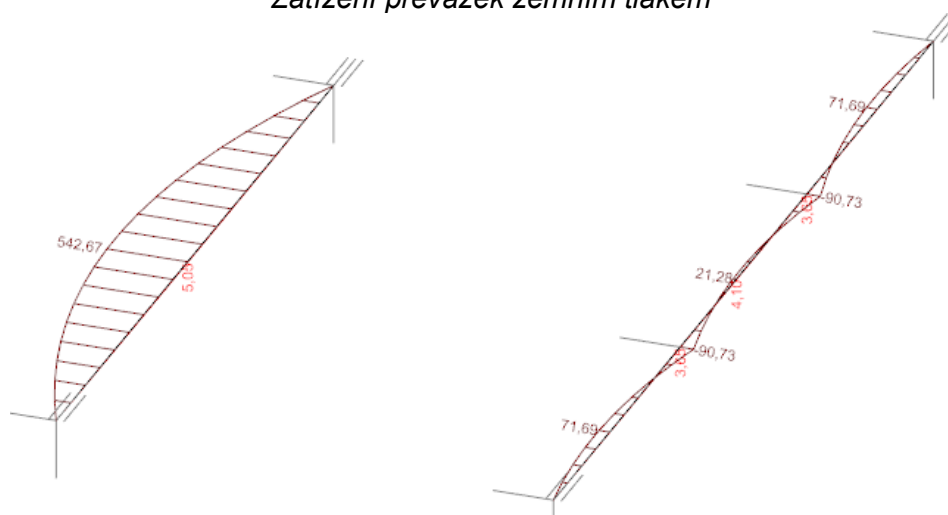
Průřez VYHOVUJE

D.2.a.1 Posouzení převážek stavební jámy – RN2 a RN3

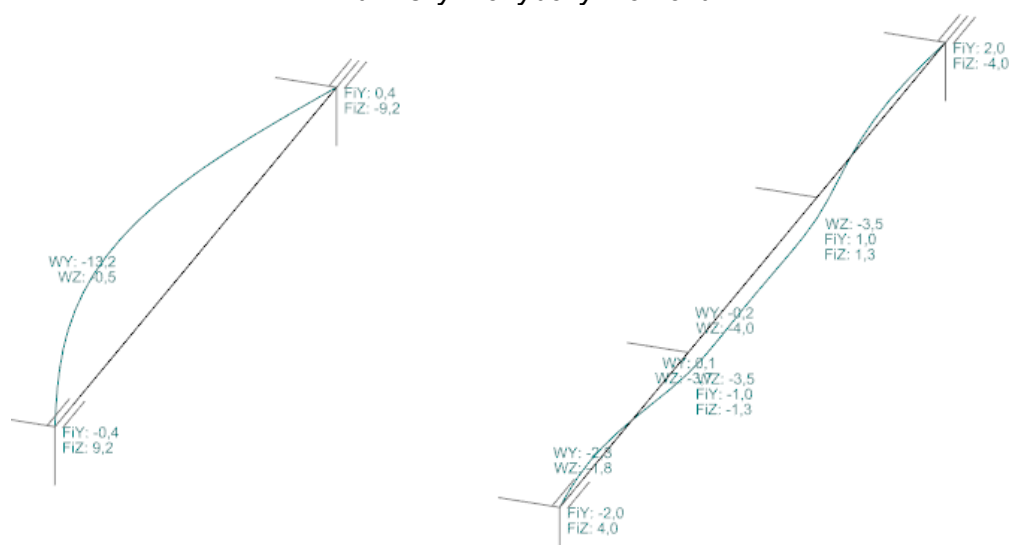
Na delší straně stavební jámy je uvažována převážka z profilu HE200B délky 6,3 m. Na kratší straně stavební jámy je uvažována převážka z profilu HE360B délky 4,6 m. Zatížení je převzaté z výsledků posouzení stavební jámy RN2 a RN3 v předchozím odstavci.



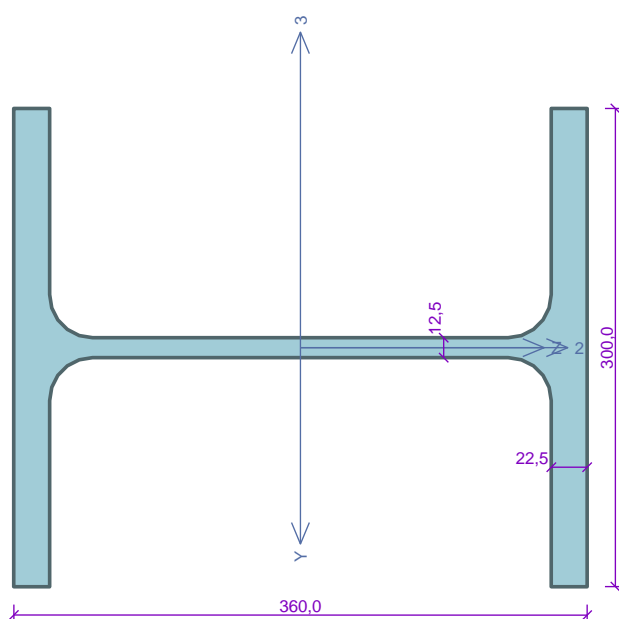
Zatížení převážek zemním tlakem



Vnitřní síly – ohybový moment



Deformace

Kritický řez dílce "1:DD" - průřez 1 (2,179m)Norma **EN 1993-1-1/Česko.**

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
 Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
 Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez HE 360 BPrůřezová plocha: $A = 1,806E04 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

 $y_T = 150,0 \text{ mm}$ $z_T = 180,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 4,319E08 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,014E08 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -2,400E06 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 6,761E05 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 2,400E06 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -6,761E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 2,925E06 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

 $I_{\omega} = 2,883E12 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 2,683E06 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,032E06 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10025 : Fe 360****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.1 - G1+G2

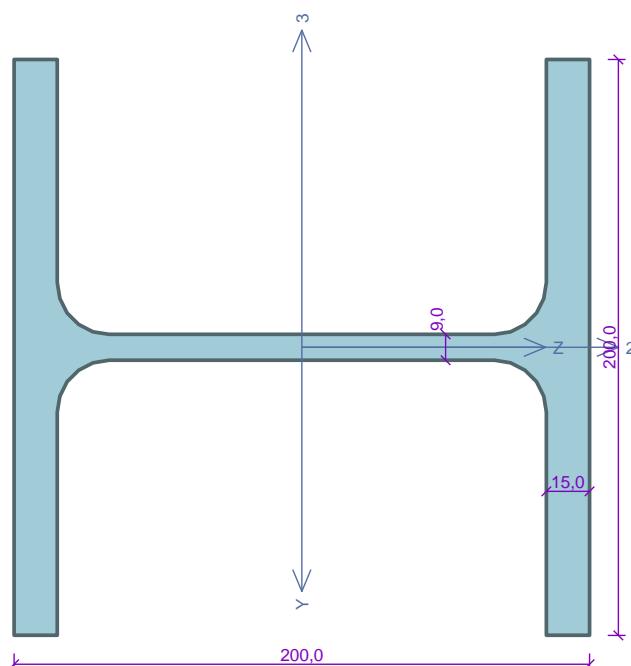
 $N = 0,000 \text{ kN}$ $M_y = 542,675 \text{ kNm}$ $V_z = -24,905 \text{ kN}$ $M_z = -5,048 \text{ kNm}$ $V_y = -0,232 \text{ kN}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $T_{\omega} = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

Délka dílce: 4,600 m

 $L_z = 4,600 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 4,600 \text{ m}$ $L_y = 4,600 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 4,600 \text{ m}$ **Parametry klopení**Součinitele uložení konců: $k_y = 1,0$ $k_z = 1,0$ $k_w = 1,0$ $I_{z1} = 4,600 \text{ m}$ M_y : Tvar č.4 $z_P = 0,500$ $I_{y1} = 4,600 \text{ m}$ M_z : Tvar č.4 $y_P = 0,500$ **Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.1 - G1+G2; Třída průřezu: 1****Posudek smyku od posouvající síly V_z :** $24,905 \text{ kN} < 821,696 \text{ kN}$ **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvající síly V_y :** $0,232 \text{ kN} < 1628,637 \text{ kN}$ **Vyhovuje**Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = 542,675 \text{ kNm}$; $M_z = -5,048 \text{ kNm}$ **Posudek nejnepříznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**Únosnosti: $M_{y,R} = 583,604 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -242,520 \text{ kNm}$ $|0,000 + 0,930 + 0,021| = |0,951| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 61,4

Průřez vyhovuje**VYHOVUJE**

Kritický řez dílce "2:DD" - průřez 1 (2,100m)Norma **EN 1993-1-1/Česko.**

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$
 Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$
 Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez HE 200 BPrůřezová plocha: $A = 7,808E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

 $y_T = 100,0 \text{ mm}$ $z_T = 100,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 5,696E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,003E07 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -5,696E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 2,003E05 \text{ mm}^3$ $W_{y,2} = 5,696E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -2,003E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_K = 5,928E05 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

 $I_\omega = 1,711E11 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 6,425E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 3,058E05 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10025 : Fe 360****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu f_y : 235,0 MPaMez pevnosti f_u : 360,0 MPaModul pružnosti E : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Kombinace č.1 - G1+G2

 $N = 0,000 \text{ kN}$ $V_z = 259,232 \text{ kN}$ $M_y = -90,731 \text{ kNm}$ $V_y = -0,869 \text{ kN}$ $M_z = -3,649 \text{ kNm}$ $T_t = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ **Parametry vzpěru**

Délka dílce: 6,300 m

Se vzpěrem se nepočítá

Parametry klopeníSoučinitele uložení konců: $k_y = 1.0$ $k_z = 1.0$ $k_w = 1.0$ $l_{z1} = 2,100 \text{ m}$ M_y : Tvar č.6 $z_P = 0,500$ $l_{y1} = 2,100 \text{ m}$ M_z : Tvar č.6 $y_P = 0,500$ **Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Kombinace č.1 - G1+G2; Třída průřezu: 1****Posudek smyku od posouvající síly V_z :** $259,232 \text{ kN} < 336,887 \text{ kN}$ **Vyhovuje****Posudek smyku od posouvající síly V_y :** $0,869 \text{ kN} < 722,482 \text{ kN}$ **Vyhovuje**Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = -90,731 \text{ kNm}$; $M_z = -3,649 \text{ kNm}$ **Posudek nejnepriznivější kombinace prostého tahu a ohybu:**Únosnosti: $M_{y,R} = -141,267 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -71,074 \text{ kNm}$ $|0,000 + 0,642 + 0,051| = |0,694| < 1$ **Vyhovuje**

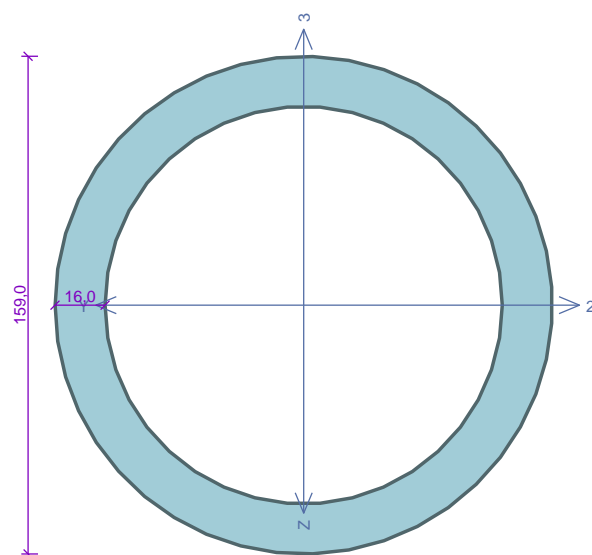
Stíhlost dílce: 124,4

Průřez vyhovuje**VYHOVUJE**

D.2.a.2 Posouzení rozpěr stavební jámy – RN2 a RN3

Jsou uvažovány rozpěry z trubek 169x16 mm délky 3,5 m z oceli Fe360. Zatížení je převzaté z výsledků posouzení stavební jámy RN2 a RN3 v předchozím odstavci.

Kritický řez dílce "Dílec 1" - průřez 1 (0,000m)



Norma EN 1993-1-1/Česko.

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$

Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$

Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Průřez TK 159 x 16

Průřezová plocha: $A = 7,188E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 79,5 \text{ mm}$ $z_T = 79,5 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,860E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,860E07 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -2,340E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 2,340E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 2,340E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -2,340E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 3,721E07 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 3,285E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 3,285E05 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10025 : Fe 360

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = -760,000 \text{ kN}$

$V_z = 0,000 \text{ kN}$ $M_y = 0,000 \text{ kNm}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$ $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$ $B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 3,500 m

$L_z = 3,500 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 3,500 \text{ m}$

$L_y = 3,500 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 3,500 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 1; Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: $N = -760,000 \text{ kN}$; $M_y = 0,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -1405,250 \text{ kN}$

$|0,541 + 0,000 + 0,000| = |0,541| < 1$ **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -1405,250 \text{ kN}$

$|0,541 + 0,000 + 0,000| = |0,541| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 68,8

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

D.2.a.3 Závěr

Konstrukce jsou posouzeny pro nejvíce namáhané řezy a výpočty potvrzují, že rozměry konstrukce i způsob vyztužení jsou dostatečné.

Takto navržené konstrukce jsou ze statického hlediska vyhovující. Při realizaci je nutné dodržet veškeré dimenze navrženého profilu. Jedná se především o druh použitého materiálu a geometrie konstrukce.

Konstrukce jsou navrženy pro běžné předpokládané situace. Při nesmí docházet k nadměrnému přetěžování konstrukcí vlivem stavební mechanizace, nad rámec uvažovaných zatížení.

Veškeré změny a odlišnosti oproti předpokladům projektu, zejména odlišnosti v geologické stavbě, je nutno konzultovat se zpracovatelem tohoto projektu. Výsledkem mohou být úpravy v projektu, týkající se navržených dimenzí opěrných konstrukcí. Změny, které by mohly ovlivnit cenu realizace, musí stavba projednat s investorem.