

STATICKÝ VÝPOČET

Investor : Město Nový Jičín Masarykovo nám.1, 741 01 Nový Jičín	č.soupravy	
	datum	01/2017
	stupeň	DSP+RDS
	měřítko	-
Rekonstrukce lávky přes vodoteč Grasmanka na ul. Štefánikova/Palackého, Nový Jičín		
Statický výpočet		C3

Statické posouzení a výpočet zatížitelnosti

Stavba:	Rekonstrukce lávky přes vodoteč Grasmanka na ul. Štefánikova/Palackého, Nový Jičín
Investor	Město Nový Jičín Masarykovo náměstí 1, 741 01 Nový Jičín
Kraj:	Moravskoslezský
Okres:	Nový Jičín
Obec, k.ú.	Nový Jičín
Umístění	k.ú. Nový Jičín - Dolní Předměstí most převádí chodník přes trvalou vodoteč
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro stavební povolení
Vypracoval	Ing. Kamil Jordan

Stávající stav

Jedná se o ocelovou lávku pro pěší o jednom poli přes vodní tok. Stávající lávka je v havarijním stavu, je značně zkorodovaná.

Stávající lávka je tvořena dvěma ocelovými hlavními nosníky I450 s příčníky I200. Mostovka je z ocelových trubek kladených vedle sebe. Kryt je živičný. Uložení nosníků je přímo na úložný práh. Bezpečnostní zařízení tvoří ocelové zábradlí se svislou výplní

Spodní stavbu tvoří na straně k ulici Štefánikove betonovou masivní opěrou. Na straně k ulici Palackého je průběžná opěrná betonová zeď, na které je lávka uložena. Na lávku navazuje chodník ze zámkové dlažby

Nový stav

Stávající NK lávky bude odstraněna.

Novou nosnou konstrukci tvoří dva krajní ocelové válcované nosníky IPE 330 s příčníky HEA120 po 1,7m a s dolní ŽB monolitickou mostovkou betonovanou do ztraceného bednění z trapézových plechů. Na podhledu bude zavětrování z L50x50x5.

Základní údaje (nový stav)

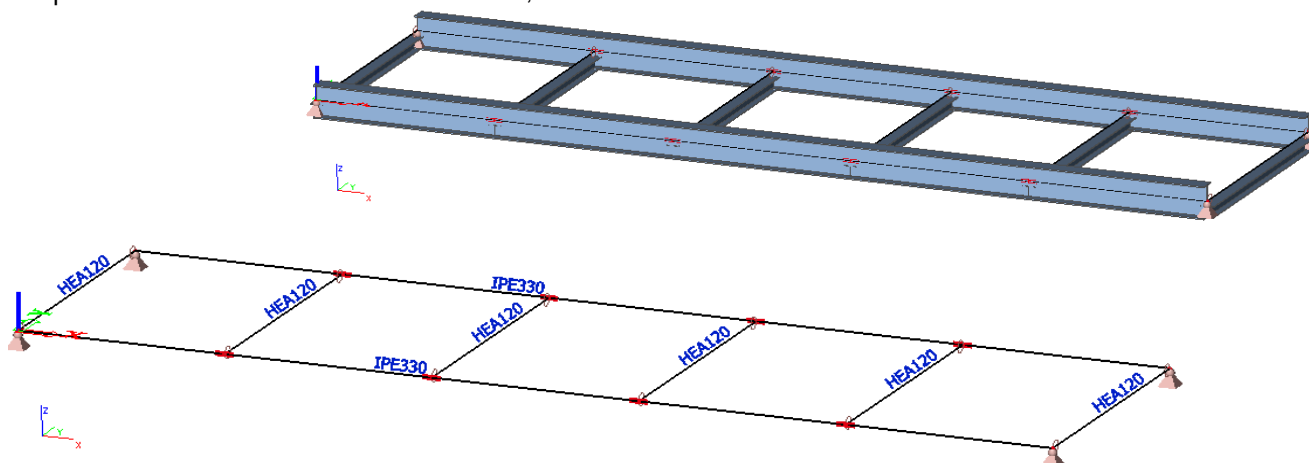
délka přemostění	=	7,45 m
délka NK	=	8,90 m
rozpětí	=	8,50 m
šikmost	=	90 °
šířka lávky	=	2,20 m
volná šířka	=	2,20 m
NK - 2 x IPE 330		

nosná konstrukce

geometrie a výpočtový model

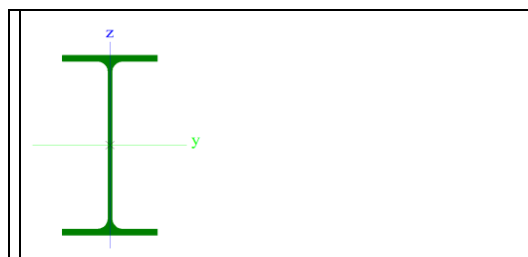
Statický model pro výpočet vnitřních sil odpovídá tvaru a dimenzím reálné konstrukce. Pro výpočet byla stanovena veškerá zatížení, která budou na konstrukci působit, vlastní tíha konstrukce, ostatní stálé zatížení a nahodilé zat. Konstrukce je namodelována v programu SCIA Engineer jako prutová konstrukce.

délka přemostění	=	7,50 m	šířka chodníku	=	2,20 m
délka nosníku	=	8,90 m	volná šířka	=	2,30 m
rozpětí	=	8,50 m	prům. tl.mostovky	=	0,11 m
šikmost NK	=	90 °			
osová vzdálenost hlavních nosníků	=	2,36 m			
osová vzdálenost příčníků	=	1,70 m			
... zatěžovací šířka na vnitřní příčník	=	1,70 m			
... zatěžovací šířka na krajní příčník	=	1,05 m	(vč. přesahu za osu uložení)		
hlavní nosník	IPE330, S235				
příčník	HEA 120, S235				



průřezové charakteristiky

Jméno	CS3
Typ	IPE330
Zdroj hodnot	ArcelorMittal / Sales Programme / Version 2012-1
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	a
Posudek rovinného vzpěru z-z	b
Použit 2D MKP výpočet	x



A [m ²]	6,2600e-03	
A y, z [m ²]	3,7139e-03	2,5380e-03
I y, z [m ⁴]	1,1770e-04	7,8800e-06
I w [m ⁶], t [m ⁴]	1,9900e-07	2,8200e-07
W _{el} y, z [m ³]	7,1300e-04	9,8500e-05
W _{pl} y, z [m ³]	8,0400e-04	1,5400e-04
d y, z [mm]	0	0
c YUSS, ZUSS [mm]	80	165
α [deg]	0,00	
A L, D [m ² /m]	1,2540e+00	1,2540e+00
M _{ply} +, - [Nm]	1,89e+05	1,89e+05
M _{plz} +, - [Nm]	3,61e+04	3,61e+04

Jméno	CS4
Typ	HEA120
Zdroj hodnot	Profil Arbed / Structural shapes / Edition Octobre 1995
Materiál	S 235
Výroba	válcovaný
Posudek rovinného vzpěru y-y	b
Posudek rovinného vzpěru z-z	c
Použit 2D MKP výpočet	*



A [m ²]	2,5300e-03	
A y, z [m ²]	1,8775e-03	6,1698e-04
I y, z [m ⁴]	6,0600e-06	2,3100e-06
I w [m ⁶], t [m ⁴]	6,4719e-09	5,9900e-08
W _{el} y, z [m ³]	1,0600e-04	3,8500e-05
W _{pl} y, z [m ³]	1,1958e-04	5,8750e-05
d y, z [mm]	0	0
c YUSS, ZUSS [mm]	60	57
α [deg]	0,00	
A L, D [m ² /m]	6,7700e-01	6,7730e-01
M _{ply} +, - [Nm]	2,81e+04	2,81e+04
M _{plz} +, - [Nm]	1,38e+04	1,38e+04

zatížení

Stálé zatížení - vlastní tíha : G_0

Vlastní tíha ocelových nosníků je počítána programem na základě zadané geometrie

Ostatní stálé zatížení : G_1

zábradlí $g_{\text{zábradlí}} = 0,50 \text{ kN.m}^{-1}$ (zatížení na hlavní nosník)

mostovka $g_{\text{mostovka}} = 2,85 \text{ kN.m}^{-2}$

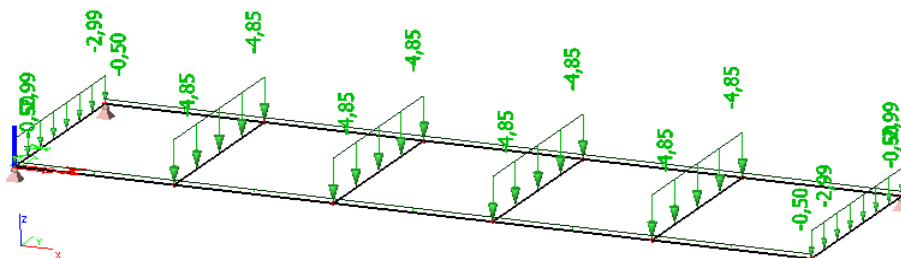
	tl. [m]	kN.m^{-3}	kN.m^{-2}
ŽB deska	0,11	25,0	= 2,75
trápézový plech			= 0,10

zatížení na vnitřní příčnick

$$g_{1,1} = b_1 \cdot g_{\text{mostovka}} = 2,85 \cdot 1,7 = 4,85 \text{ kN.m}^{-1}$$

zatížení na koncový příčnick

$$g_{1,2} = b_2 \cdot g_{\text{mostovka}} = 2,85 \cdot 1,05 = 2,99 \text{ kN.m}^{-1}$$



Nahodilí zatížení - zatížení chodci : Q_1

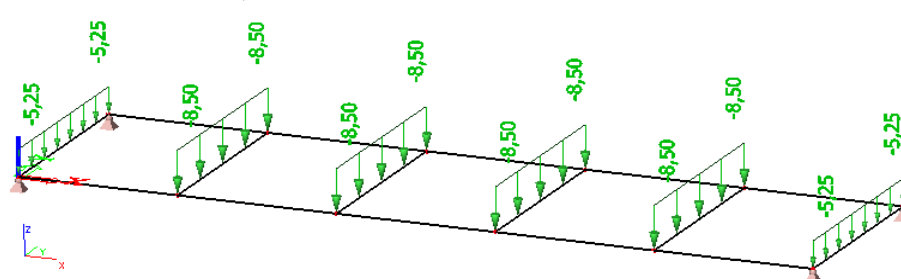
dav lidí $q_{\text{LM4}} = 5,00 \text{ kN.m}^{-2}$

zatížení na vnitřní příčnick

$$g_{1,1} = b_1 \cdot g_{\text{mostovka}} = 5 \cdot 1,7 = 8,50 \text{ kN.m}^{-1}$$

zatížení na koncový příčnick

$$g_{1,2} = b_2 \cdot g_{\text{mostovka}} = 5 \cdot 1,05 = 5,25 \text{ kN.m}^{-1}$$



Nahodilí zatížení - obslužné vozidlo odklizející sněh : Q_2

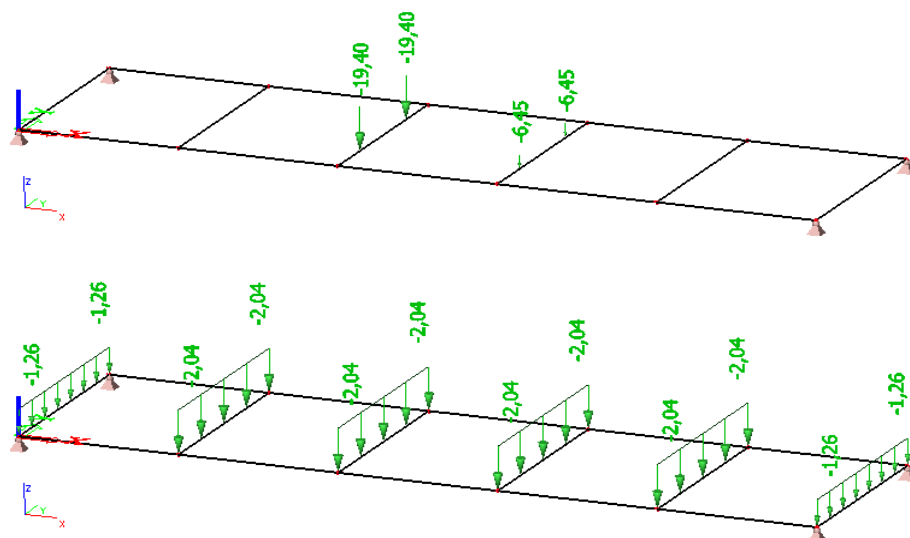
Šířka lávky je 2,2m -> oblušné vozidlo dle ČSN EN 1991-2 nemůže na lávku vjet. Jako obslužné vozidlo je použita dvounáprava o hmotnosti 4,3t o šířce 1,55m a rozchodu 1,2m

TS

V_n	=	4,3 t	
δ_{TS}	=	1,2	
V_{nW}	=	43 kN	
$V_{\text{aw},1}$	=	$\frac{3}{4} \cdot V_{\text{nW}} \cdot \delta / 2$	= 19,4 kN (kolový tlak zadní nápr.)
$V_{\text{aw},1}$	=	$\frac{1}{4} \cdot V_{\text{nW}} \cdot \delta / 2$	= 6,45 kN (kolový tlak přední nápr.)

sníh	sněhová oblast	→	s_k	=	1,50 kN.m ⁻²	dle sněhové mapy
	tvarový součinitel	→	μ_l	=	0,800	
	typ krajiny		C_e	=	1 [-]	
tepelný součinitel			C_t	=	1 [-]	
návrhové zat. sněhem	s_{d1}	=	$\mu_l \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$	=	1,20 kN.m ⁻²	(bez návěje)
zatížení na vnitřní příčník						
	$g_{1,1}$	=	$b_1 \cdot s_d$	=	1,2 · 1,7	= 2,04 kN.m ⁻¹
zatížení na koncový příčník						
	$g_{1,2}$	=	$b_2 \cdot s_d$	=	1,2 · 1,05	= 1,26 kN.m ⁻¹

pozn: vzhledem k použití obslužného vozidla se neuvažuje se zatěžovacím stavem Q_f (soustředěná síla 10kN)



zatížení vozidlem na desku na 1bm (bodová síla)

$$V_{1\text{zadni}} = 2 \cdot V_{aw,1} / 2,2 = 17,6 \text{ kN}$$

$$V_{1\text{predni}} = 2 \cdot V_{aw,1} / 2,2 = 5,86 \text{ kN}$$

vozidlo je přepočítáno na celou šířku desky, zatížení je namodelováno jako pojezd po krocích

vnitřní síly, kombinace zatížení

návrhové hodnoty a součinitele kombinace - STR, soubor B

stálé+ostatní st. zatížení	$\gamma_{G,\text{sup}}$	=	1,35	ξ_j	=	0,85
nahod. zat. - model LM4	$\gamma_{q,r}$	=	1,35	$\Psi_{0,1}$	=	0,40
nahod. zat. - obslužné vozidlo (TS)	$\gamma_{Q,1}$	=	1,35	$\Psi_{0,1}$	=	0,75
nahod. zat. - sníh	γ_s	=	1,50	$\Psi_{0,1}$	=	0,80

kombinace zatížení - m.s.ú.

rovnice 6.10a $\sum \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot \Psi_{0,1} \cdot Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$

rovnice 6.10b $\sum \xi_j \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$

6.10.a CO1.1 : $1,35 \cdot G + 1,35 \cdot (0,75 \cdot TS_{LM1} + 0,80 \cdot S)$

CO1.2 : $1,35 \cdot G + 1,35 \cdot 0,40 \cdot Q_{LM4}$

6.10.b CO2.1 : $0,85 \cdot 1,35 \cdot G + 1,35 \cdot (TS_{LM1} + S)$

CO2.2 : $0,85 \cdot 1,35 \cdot G + 1,35 \cdot Q_{LM4}$

kombinace zatížení - m.s.p.

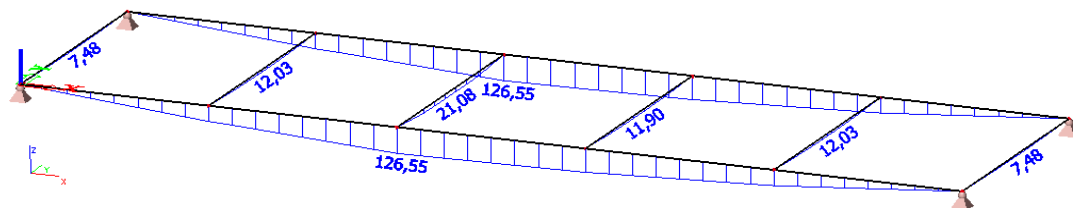
rovnice 6.14b $\Sigma G_{k,j} + \Sigma Q_{k,1} + \Sigma \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$

6.14.b CO3.1 : $G + (TS_{LM1} + S)$

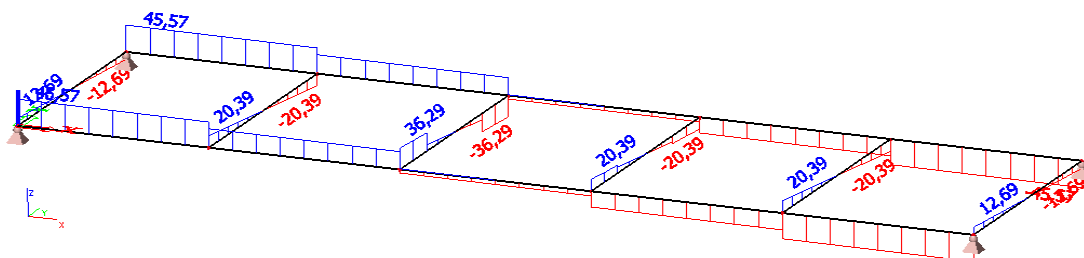
CO3.2 : $G + Q_{LM3}$

MSÚ - vnitřní síly - nosníky

výsledky jsou tvořeny obálkou kombinací



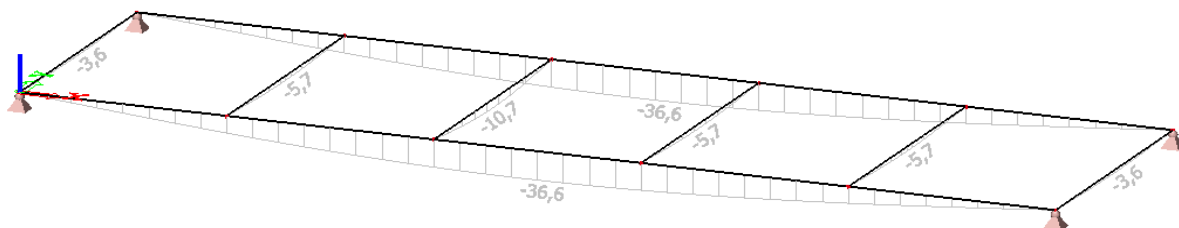
ohybový moment na žebře - obálka msú



posouvající síla

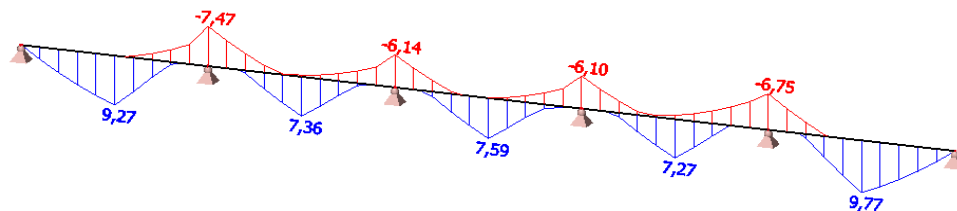
MSP - vnitřní síly

výsledky jsou tvořeny obálkou kombinací

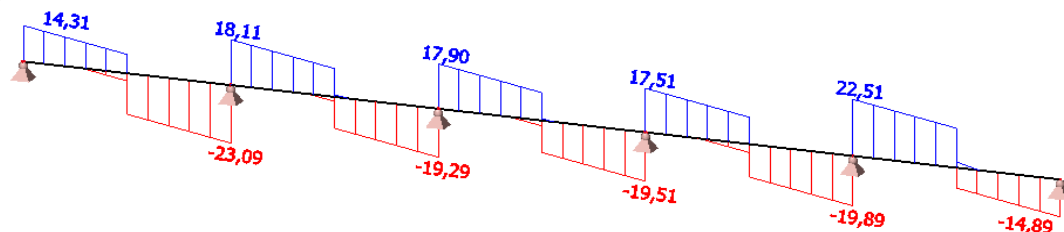


MSÚ - vnitřní síly - deska

výsledky jsou tvořeny obálkou kombinací



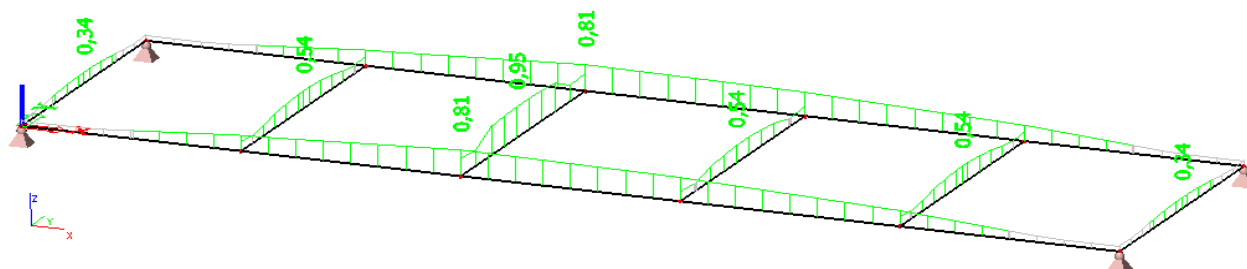
ohybové momenty



posouvající síla

posouzení ocelových nosníků

jednotkové posouzení



posouzení hlavního nosníku

Nosník : B9, L=8.500m, Průřez : IPE330, S 235

	L0	k	posuvné	Lcr	lam	lam_p	chi
Y	8.50	1.00	ano	8.50	62.0	0.660 a	0.866
Z	1.70	0.84	ne	1.42	40.0	0.426 b	0.915
YZ	1.70	1.00		1.70	39.6	0.422 b	0.917
LTZ	1.70	1.00		1.70	39.1	0.416 a	0.948 (čl.G.6 kapaM=1.00)

(at=0.60 C=0.17 gama=0.98 iz1=0.04 kapaM=1.00) Zatížení v těžišti průřezu.

třída 1

řez=3.400m kombi únos.=3fy=235.0MPa

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Návrh	0.0	-0.0	30.3	-0.0	126.5	0.0
Limit	1279.2	434.2	292.0	0.0	164.3	31.5
souč.	0.00	0.00	0.10	0.00	0.77	0.00

Obecná podmínka - vzorec (6.19) 0.77

Posudek stability

Ohyb y-y : chi=0.95 Msd=126.5 Mbrd=155.8 souč. 0.81

Maximální jednotkový posudek = 0.81 - průřez vyhovuje.

posouzení příčnicku

Nosník : B12, L=2.360m, Průřez : HEA120, S 235

	L0	k	posuvné	Lcr	lam	lam_p	chi
Y	2.36	1.00	ano	2.36	48.2	0.514 b	0.878
Z	2.36	0.78	ne	1.85	61.1	0.651 c	0.755
YZ	2.36	1.00		2.36	48.5	0.517 b	0.877
LTZ	2.36	1.00		2.36	52.8	0.563 a	0.904 (čl.G.6 kapaM=1.00)

(at=2.07 C=0.09 gama=0.79 iz1=0.04 kapaM=1.00) Zatížení v těžišti průřezu.

třída 1

řez=1.060m kombi únos.=4fy=235.0MPa

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Návrh	-0.0	0.0	1.0	0.0	21.1	-0.0
Limit	517.0	226.5	67.2	0.0	24.4	12.0
souč.	0.00	0.00	0.02	0.00	0.86	0.00

Obecná podmínka - vzorec (6.19) 0.86

Posudek stability

Ohyb y-y : chi=0.90 Msd=21.1 Mbrd=22.1 souč. 0.95

Maximální jednotkový posudek = 0.95 - průřez vyhovuje.

nosná konstrukce - ŽB deska

Použité materiály

Beton

C30/37

f_{ck}	=	30	MPa	charakteristická hodnota meze pevnosti v tlaku
f_{ctm}	=	2,9	MPa	charakteristická hodnota meze pevnosti v tahu
α_{cc}	=	0,85		součinitel dlouhodobých účinků
γ_c	=	1,5		součinitel spolehlivosti materiálu
f_{cd}	=	17,0	MPa	výpočtová hodnota meze pevnosti

Výztuž

10505 R

f_{yk}	=	500	MPa	charakteristická hodnota meze pevnosti v tahu
γ_s	=	1,15		součinitel spolehlivosti materiálu
f_{yd}	=	435	MPa	výpočtová hodnota meze pevnosti

Průřez

h	=	110	mm	výška průřezu
b	=	1000	mm	šířka průřezu

HORNÍ POVRCH

Dimenze výztuže

d	=	8	0	0	mm	profil výztuže
n	=	10,00	6,67	6,67	ks	počet prutů v prvku
\acute{a}	=	100	150	150	mm	rozeč prvků
A_{st}	=	503			mm ²	plocha výztuže
a_{st}	=	30			mm	krytí výztuže
d	=	76			mm	efektivní výška průřezu
μ	=	$A_{st} / b / h$		=	0,46 %	procento vyztužení
μ_{min}	=	$0.26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot h_e / f_{yk}$		=	0,01145 %	minimální procento vyztužení
	=	$0.0013 \cdot b_t \cdot h_e$		=	0,00988 %	
				max	=	0,01145 vyhovuje

Moment únosnosti průřezu

λ	=	0,8				koef průběhu napětí na betonu-rectangulární schéma
F_s	=	$f_{yd} \cdot A_s$		=	219 kN	síla ve výztuži
x_u	=	$F_s / (f_{cd} \cdot b)$		=	0,016 m	výška tlačené oblasti
x_{lim}	=	$d \cdot (\epsilon_{cd}) / (\epsilon_{cd} + \epsilon_{yd})$		=	0,047 m	kontrola výšky tlačené oblasti
z	=	$d - x_u \cdot \lambda / 2$		=	0,070 m	rameno vnitřních sil
M_{RD}	=	$F_s \cdot z$				moment na mezi únosnosti
	=	15,2 kNm	>	7,5 kNm	=	M_{SD} návrhový ohybový moment vyhovuje

DOLNÍ POVRCH

Průřez

h	=	110	mm	výška průřezu
b	=	1000	mm	šířka průřezu

Dimenze výztuže

d	=	10	0	0	mm	profil výztuže
n	=	10,00	6,67	6,67	ks	počet prutů v prvku
\acute{a}	=	100	150	150	mm	rozeč prvků
A_{st}	=	785			mm ²	plocha výztuže
a_{st}	=	30			mm	krytí výztuže
d	=	75			mm	efektivní výška průřezu
μ	=	$A_{st} / b / h$		=	0,71 %	procento vyztužení
μ_{min}	=	$0.26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot h_e / f_{yk}$		=	0,01130 %	minimální procento vyztužení

$$= 0.0013 \cdot b_t \cdot h_e = 0,00975 \quad \%$$

$$\text{max} = 0,01130 \quad \text{vyhovuje}$$

Moment únosnosti průřezu

$$\lambda = 0,8 \quad \text{koef průběhu napětí na betonu-rectangulární schéma}$$

$$F_s = f_{yd} \cdot A_s = 341 \quad \text{kN} \quad \text{síla ve výztuži}$$

$$x_u = F_s / (f_{cd} \cdot b) / \lambda = 0,025 \quad \text{m} \quad \text{výška tlačené oblasti}$$

$$x_{lim} = d \cdot (\varepsilon_{cd}) / (\varepsilon_{cd} + \varepsilon_{yd}) = 0,046 \quad \text{m} \quad \text{kontrola výšky tlačené oblasti}$$

$$z = d - x_u \cdot \lambda / 2 = 0,065 \quad \text{m} \quad \text{rameno vnitřních sil}$$

$$M_{RD} = F_s \cdot z$$

$$= 22,2 \quad \text{kNm} > 9,8 \quad \text{kNm} = M_{SD} \quad \text{návrhový ohybový moment}$$

vyhovuje

Únosnost vyztužených prvku ve smyku

$$V_{Rd,c} = (CR_d \cdot k \cdot (100 \cdot r_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

$$= 49,4 \quad \text{kN}$$

$$V_{Rd,cmin} = (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d = 41,2 \quad \text{kN}$$

$$V_{Rd,c} = 49,4 \quad \text{kNm} > 22,5 \quad \text{kNm} = V_{SD} \quad \text{vyhovuje}$$

$$v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0,542 \quad \text{Mpa}$$

$$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_c = 0,12$$

$$k = 1 + (200/d)^{1/2} = 2,00 \quad \text{součinitel výšky průřezu}$$

$$\rho_1 = A_s / (b_w \cdot d) = 0,0066 \quad \text{vliv podélného vyztužení}$$

$$N_{sd} = 0 \quad \text{kN} \quad \text{normálová síla v průřezu}$$

$$A_c = 0,11 \quad \text{m}^2 \quad \text{plocha betonového průřezu}$$

$$\sigma_{cp} = 0 \quad \text{Mpa}$$

$$\cot \theta = 2,5 \quad \text{úhel tlakových diagonál}$$

$$l = z \cdot \cot \theta = 190 \quad \text{mm} \quad \text{půd. dl. posuzovaného úseku}$$

$$v = 0.6 \cdot (1 - f_{ck}/250) = 0,53$$

$$V_{RD,max} = v \cdot f_{cd} \cdot b_w \cdot 0.9 \cdot d / (\tan \theta + \cot \theta)$$

$$= 373,6 \quad \text{kNm} \quad \text{max síla přenesená tlačnou diagonálou}$$

návrhová pos. síla

nosná konstrukce - trapézový plech ŽB desky - montážní stav

montážní zatížení

mostovka	$g_{mostovk} = 2,96 \quad \text{kN.m}^{-2}$	tl. [m]	kN.m^{-3}	kN.m^{-2}
		ŽB deska	0,11	26,0 = 2,86
		trapézový plech		= 0,10

rozpětí $L = 1,70 \quad \text{m}$

ohyb.momnet $M = 0,125 \cdot 2,96 \cdot 1,7 \cdot 1,7 \cdot 1,35 = 1,44 \quad \text{kNm}$

trapézový plech, výška vlny 30mm, tl. min. 1,0mm

$$W_{el,y} = 7,8 \cdot 10^{-6} \quad \text{m}^3$$

$$f_{yk} = 320 \quad \text{Mpa}$$

$$\gamma_s = 1$$

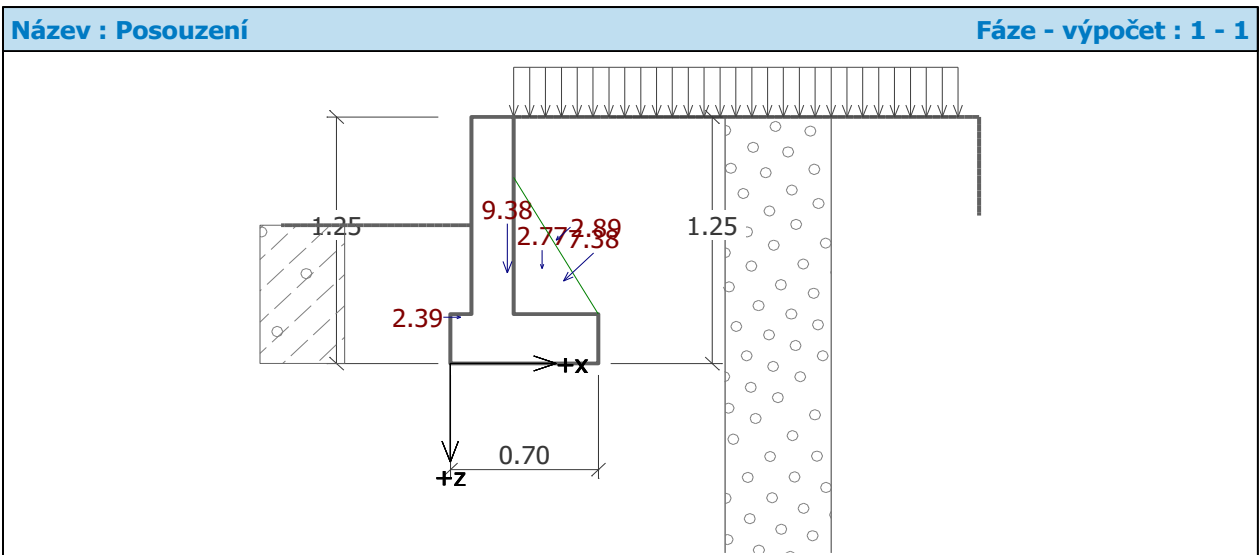
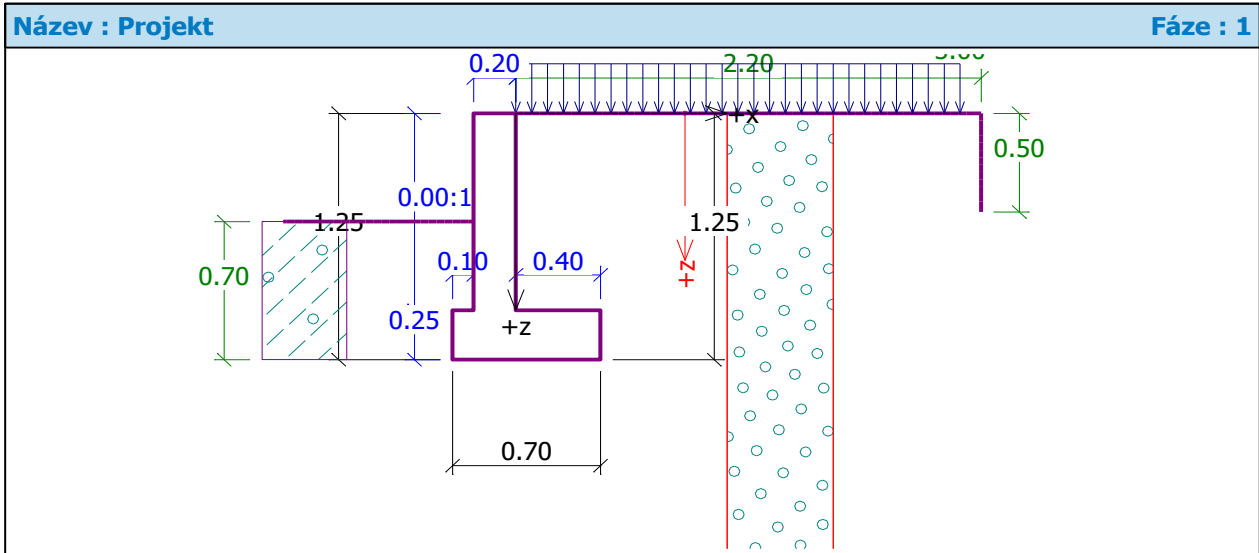
$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 320000 \quad \text{kPa}$$

posouzení $M_{rd} = w_{el} \cdot f_{yd} = 0,0000078 \cdot 320000$

$$= 2,5 \quad \text{kNm} > 1,4 \quad \text{kNm} \quad \text{vyhovuje}$$

posouzení úhlové zdi

úhlová zed' od OP2 - nejvyšší místo - za opěrou, první část (výška 0,55m nad terénem)



Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992 1-1 (EC2).

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ct} = 2.20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E_{cm} = 29000.00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E = 200000.00 \text{ MPa}$

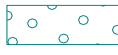
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.00
3	0.40	1.00
4	0.40	1.25
5	-0.30	1.25
6	-0.30	1.00
7	-0.20	1.00
8	-0.20	0.00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 0.38 m^2 .

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	zásyp nový		30.00	0.00	20.00	10.00	0.00
2	zásyp výkopkem		29.00	8.00	19.00	9.00	0.00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

zásyp nový

Objemová tíha :

$\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$\varphi_{ef} = 30,00^\circ$

Soudržnost zeminy :

$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina :

$\delta = 0,00^\circ$

Zemina :

nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy :

$\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

zásyp výkopkem

Objemová tíha :

$\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost :

efektivní

Úhel vnitřního tření :

$\varphi_{ef} = 29,00^\circ$

Soudržnost zeminy :

$c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina :

$\delta = 0,00^\circ$


Zemina :

nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy :

$\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	zásyp nový	

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	2.20	0.00
3	2.20	0.50
4	3.20	0.50

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Název	Působ.	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	ANO		p	stálé	5.00				na terénu

Odpor na lici konstrukce

Odpor na lici konstrukce: klidový

Zemina na lici konstrukce - zásyp výkopkem

Výška zeminy před zdí h = 0.70 m

Terén před konstrukcí je rovný.

Celkové nastavení výpočtu

Metodika posouzení : automatický výpočet podle EN 1997

Zadání koeficientů : Standard

Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálů

Součinitel redukce zatížení (F)	Souč.	Kombinace 1 [-]		Kombinace 2 [-]	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení	γ_G	1,35	1,00	1,00	1,00
Proměnné zatížení	γ_Q	1,50	0,00	1,30	0,00
Zatížení vodou	γ_w	1,30		1,00	
Součinitel redukce materiálu (M)			Souč.	Kombinace 1 [-]	Kombinace 2 [-]
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření			$\gamma_{m\phi}$	1,00	1,25
Součinitel redukce efektivní soudržnosti			γ_{mc}	1,00	1,25
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti			γ_{mcu}	1,00	1,40
Součinitel redukce Poissonova čísla			γ_{mv}	1,00	1,00
Kombinační součinitel pro proměnná zatížení				Souč.	[-]
Součinitel kombinační hodnoty				ψ_0	0,70
Součinitel časté hodnoty				ψ_1	0,50
Součinitel kvazistálé hodnoty				ψ_2	0,30

Výpočet aktivního tlaku - Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku - Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Norma výpočtu bet.konstrukcí - EN 1992 1-1 (EC2)

Nastavení výpočtu fáze

Kombinace : základní

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 1

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-0.46	9.38	0.27	1.000	1.000	1.350
Odpor na líci	-2.39	-0.23	0.01	0.05	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.48	2.77	0.43	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	5.21	-0.42	5.23	0.54	1.000	1.350	1.350
p	2.08	-0.63	2.00	0.50	1.350	1.350	1.350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{vzd} = 7.88$ kNm/m

Moment klopící $M_{kl} = 3.37$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 12.65$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{pos} = 7.45$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 54.93kPa

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 2

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0.00	-0.46	9.38	0.27	1.000	1.000	1.000
Odpor na líci	-2.76	-0.23	0.01	0.05	1.000	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.48	2.77	0.43	1.000	1.000	1.000
Aktivní tlak	6.39	-0.42	5.24	0.54	1.000	1.000	1.000
p	2.55	-0.63	2.00	0.50	1.000	1.000	1.000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{vzd} = 7.54$ kNm/m

Moment klopící $M_{kl} = 3.61$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 8.96$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{pos} = 6.18$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 47.91kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [m]	Napětí [kPa]
1	2.93	26.17	6.61	0.11	54.93

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 111.8 \text{ mm}$

Maximální dovolená excentricita $e_{\text{dov}} = 231.0 \text{ mm}$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 54.93 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 150.00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 1

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0.00	-0.05	0.50	0.10	1.000	1.350	1.000
Tlak v klidu	0.05	-0.03	0.00	0.20	1.350	1.000	1.350
p	0.25	-0.05	0.00	0.20	1.350	1.000	1.350

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 2

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0.00	-0.05	0.50	0.10	1.000	1.000	1.000
Tlak v klidu	0.06	-0.03	0.00	0.20	1.000	1.000	1.000
p	0.29	-0.05	0.00	0.20	1.000	1.000	1.000

Posouzení zdi v pracovní spáře 0.10 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 10.0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 50.0 mm

Šířka průřezu = 1.00 m

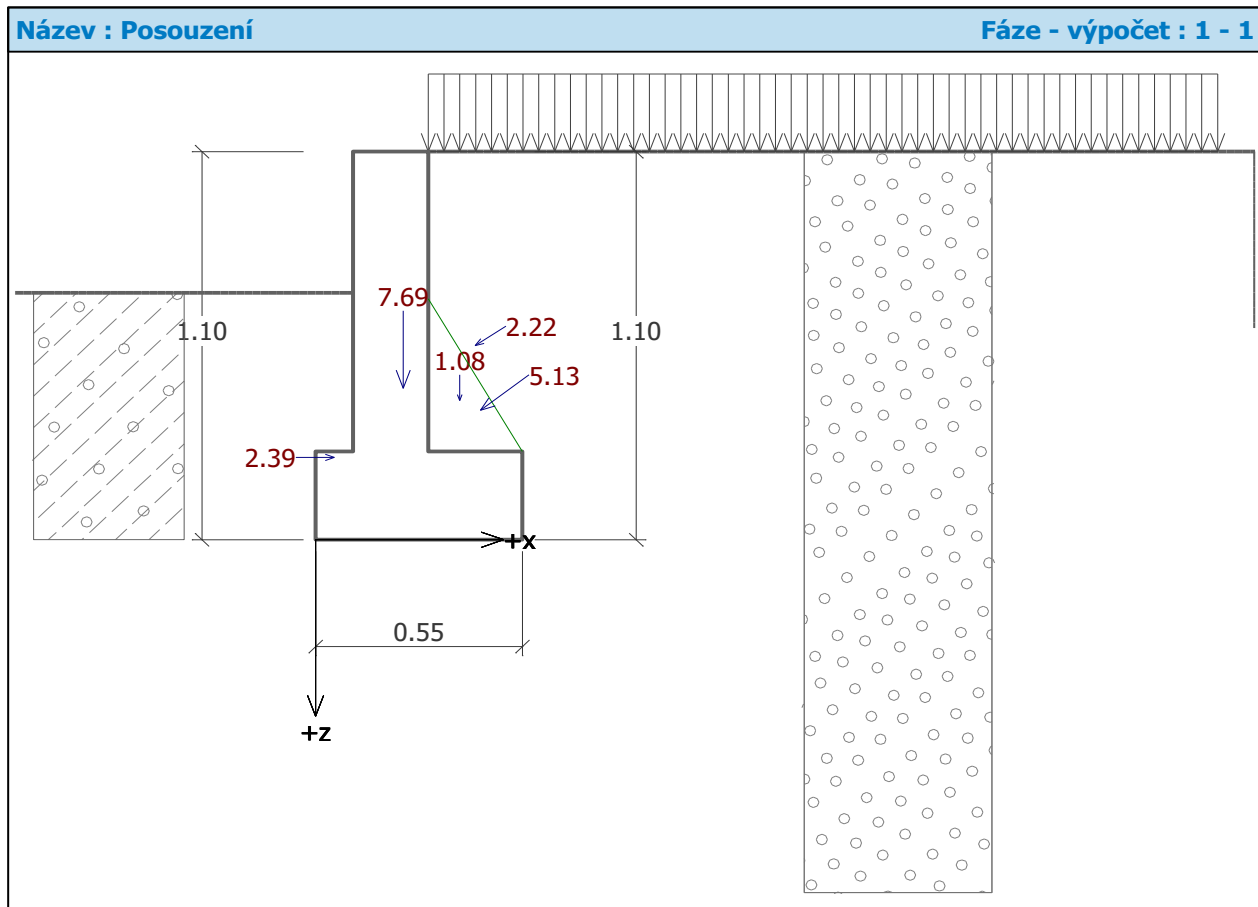
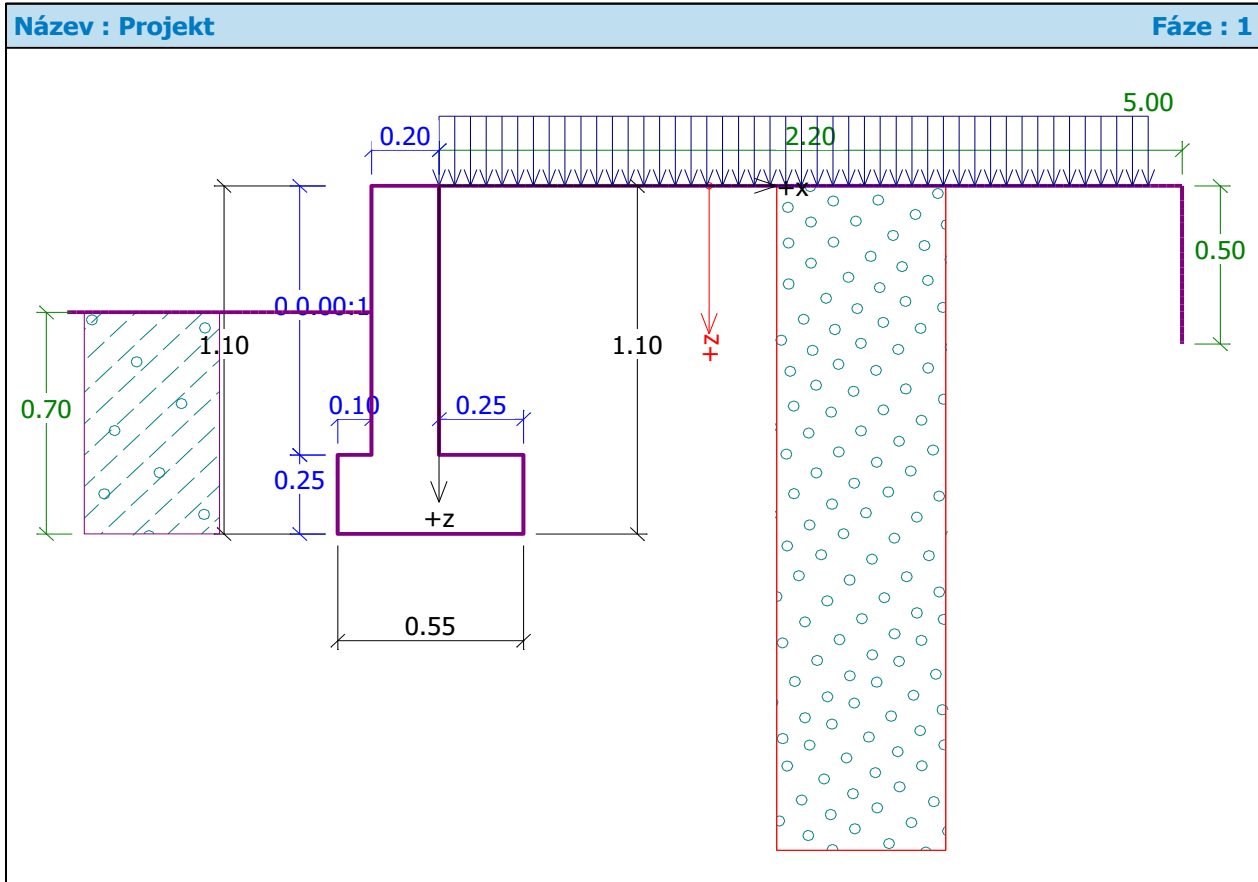
Výška průřezu = 0.20 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0.27 \% > 0.13 \% = \rho_{\text{min}}$

Moment na mezi únosnosti $M_{\text{Rd}} = 23.66 \text{ kNm} > 0.02 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

Průřez VYHOVUJE.

úhlová zeď od OP2 - druhá část (2,0m od opěry, výška 0,4m nad terénem)



Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 1

Název	F_{vzd} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.
Tíh.- zed'	0.00	-0.43	7.69	0.23	1.000	1.000
Odpor na líci	-2.39	-0.23	0.01	0.05	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.39	1.08	0.38	1.000	1.000
Aktivní tlak	4.03	-0.37	3.17	0.44	1.350	1.350
p	1.83	-0.55	1.25	0.43	1.350	1.350

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**

Moment $M_{vzd} = 4.81$ kNm/
vzdorující m
Moment klopící $M_{kl} = 2.80$ kNm/
m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 8.51$ kN/
m
Vodor. síla $H_{pos} = 5.53$ kN/
posunující m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 53.34kPa

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 2

Název	F_{vzd} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.
Tíh.- zed'	0.00	-0.43	7.69	0.23	1.000	1.000
Odpor na líci	-2.76	-0.23	0.01	0.05	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.39	1.08	0.38	1.000	1.000
Aktivní tlak	4.95	-0.37	3.17	0.44	1.000	1.000
p	2.25	-0.55	1.25	0.43	1.000	1.000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**

Moment $M_{vzd} = 4.14$ kNm/
vzdorující m
Moment klopící $M_{kl} = 2.41$ kNm/
m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{vzd} = 6.10$ kN/
m
Vodor. síla $H_{pos} = 4.43$ kN/
posunující m

Posouzení únosnosti základové půdy**Posouzení excentricity**

Max. excentricita normálové síly $e = 108.0$ m
Maximální dovolená excentricita $e_{dov} = 181.5$ m

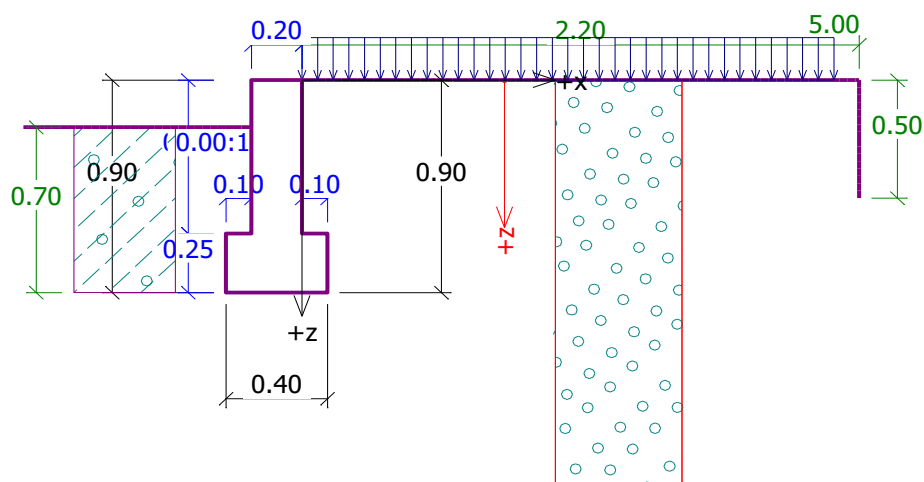
Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáryMax. napětí v základové spáře $\sigma = 53.34$ kPa

úhlová zeď od OP2 - třetí část (2,0m od opěry, výška 0,25m nad terénem)

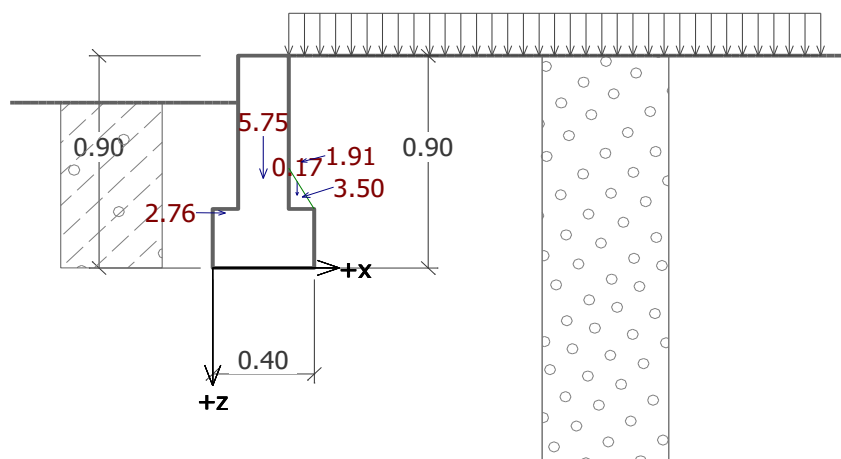
Název : Projekt

Fáze : 1



Název : Posouzení

Fáze - výpočet : 1 - 1



Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 1

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.
Tíh.- zed'	0.00	-0.38	5.75	0.20	1.000	1.000
Odpor na líci	-2.39	-0.23	0.01	0.05	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.31	0.17	0.33	1.000	1.000
Aktivní tlak	2.70	-0.30	1.13	0.35	1.350	1.350
p	1.50	-0.45	0.50	0.35	1.350	1.350

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**

Moment $M_{\text{vzd}} = 1.98 \text{ kNm/}$
vzdorující m
Moment klopící $M_{\text{kl}} = 1.45 \text{ kNm/}$
m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{\text{vzd}} = 4.69 \text{ kN/}$
m
Vodor. síla $H_{\text{pos}} = 3.28 \text{ kN/}$
posunující m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 45.19kPa

Spočtené síly působící na konstrukci - kombinace 2

Název	F_{vod} [kN/m]	Působíště Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Působíště X [m]	Koef. překl.	Koef. posun.
Tíh.- zed'	0.00	-0.38	5.75	0.20	1.000	1.000
Odpor na líci	-2.76	-0.23	0.01	0.05	1.000	1.000
Tíh.- zemní klín	0.00	-0.31	0.17	0.33	1.000	1.000
Aktivní tlak	3.31	-0.30	1.13	0.35	1.000	1.000
p	1.84	-0.45	0.50	0.35	1.000	1.000

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**

Moment $M_{\text{vzd}} = 1.78 \text{ kNm/}$
vzdorující m

Posouzení únosnosti základové půdy**Posouzení excentricity**

Max. excentricita normálové síly $e = 120.1 \text{ m}$
m
Maximální dovolená excentricita $e_{\text{dov}} = 132.0 \text{ m}$
m

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 47.34 \text{ kPa}$
Únosnost základové půdy $R_d = 150.00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

závěr

lávka po opravě vyhovuje