

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK v realizácii JTSK, VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

OBJEDNÁVATEĽ	EuroGeo – CADaster s.r.o. ,Čzambelova 2 ,Košice 040 01				
VYPRACOVAL	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	KONTROLOVAL	STUPEŇ PD		
ING. GÁBOR SZABÓ, PhD.	ING. GÁBOR SZABÓ, PhD.	ING. GÁBOR SZABÓ, PhD.	DSP		
OKRES	Trebišov	KRAJ	Košický	KÚ	Slovenské Nové Mesto
VINÁRSTVO TOKAJ DEMIAN - OBJEKT NA SPRACOVANIE A ODBYT HROZNA A VÍNA			DÁTUM		
Statický posudok stavby			07/2023		
STATICKÝ VÝPOČET			Č. ZÁKAZKY		
			DÁTUM		
			MIERKA		
			FORMÁTY		
			ČASŤ		
			STATIKA		
			4		

Obsah

1.	Základné informácie	2
2.	Identifikačné údaje.....	2
2.1.	Stavba	2
2.2.	Investor	2
2.3.	Projektant objektu	2
2.4.	Použité normy, literatúra	2
3.	Technická správa k statickému výpočtu	2
3.1.	Prierezové charakteristiky použitých prvkov	3
3.1.1.	Stĺp	3
3.1.2.	Prievlak	4
3.1.3.	Strop, atyka	4
4.	Materiálové charakteristiky	4
5.	Zaťaženie	4
5.1.	Stále-vlastná tiaž (G_0)	4
5.2.	Stále (dlhodobé)(G_1)	5
5.3.	Úžitkové zaťaženie podlahy	5
5.4.	Úžitkové zaťaženie strechy	5
5.5.	Zaťaženie vetrom (W).....	5
5.5.1.	Zaťaženie snehom	6
5.6.	Kombinácia zaťaženia	7
6.	Zakladanie	8
6.1.	Posúdenie oporného múra	8
7.	Posudok nosnej konštrukcie – MSÚ	17
7.1.	Vnútorne sily v jednotlivých prvkov	17
7.1.1.	Stĺp	17
7.1.2.	Stropná doska	17
7.1.3.	Prievlak	19
7.2.	Posudok prierezov	20
7.2.1.	Stĺp	20
7.2.2.	Stropná doska	24
7.2.3.	Prievlak	26
8.	Prieťah	28
8.1.	Strecha	28
8.2.	Stĺpy	29
9.	Záver	30

1. Základné informácie

Objekt na spracovanie hrozna a vína

2. Identifikačné údaje

2.1. Stavba

Názov stavby:	Vinárstvo TOKAJ DEMIAN
Kraj:	Košický
Okres:	Trebišov
Katastrálne územie:	Slovenské Nové Mesto
Charakter stavby:	Novostavba

2.2. Investor

Názov investora:	EuroGeo - CADaster s.r.o.
	Czambelova 2, Košice 040 01

2.3. Projektant objektu

	Ing. Gabriel Boženík MSc.
Zodp. projektant časti statika:	Ing. Gábor Szabó, PhD.

2.4. Použité normy, literatúra

STN 73 3050:	Zemné práce,
STN 73 0037:	Zemný tlak na stavebné konštrukcie, SUTN Bratislava (v znení ČSN 73 0037, ÚNM Praha 1990),
STN 73 1001:	Základová pôda pod plošnými základmi. SUTN Bratislava 1993 (v znení ČSN 73 1001, ÚNM Praha 1987),
STN 73 3040:	Geotextílie a geotextíliam podobné výrobky na stavebné účely. Základné ustanovenia a technické požiadavky
STN EN 1990:	Zásady navrhovania konštrukcií,
STN EN 1991-1-1:	Zaťaženie konštrukcií. Časť 1-1: Všeobecné zaťaženia – Objemová tiaž, vlastná tiaž a úžitkové zaťaženia budov.
STN EN 1991-1-4	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženie vetrom
STN EN 1991-1-5	Eurokód 1. Zaťaženia konštrukcií. Časť 1-5: Všeobecné zaťaženia. Zaťaženia účinkami teploty
STN EN 1992-1-1:	Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 1: Všeobecné pravidlá a pravidlá pre pozemné stavby.
STN EN 1992-2:	Navrhovanie betónových konštrukcií. Časť 2: Betónové mosty.
STN EN 206:	Betón: Špecifikácia, vlastnosti výroba a zhoda. SUTN Bratislava 2002,

3. Technická správa k statickému výpočtu

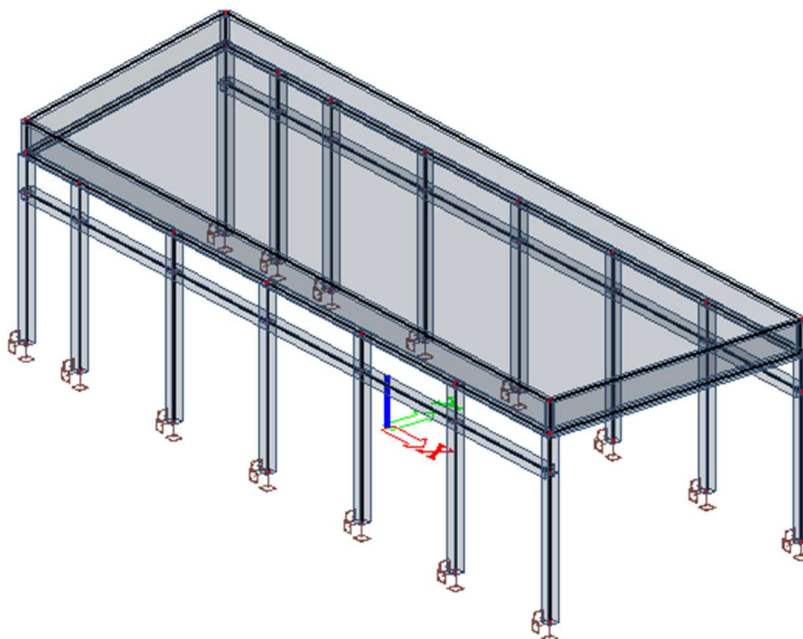
Budova vinárstva je jednopodlažná s pôdorysným tvarom kosoštvorca rozmerov 16,3-14,85m x 6m. Nosnú konštrukciu budovy tvorí železobetónový monolitický skelet pozostávajúci zo stĺpov a stropnej dosky. Model bol konštruovaný z prútových prvkov – stĺp prievlak, a z plošných prvkov – strop.

Zakladanie objektu je plošné. Z morfológie terénu vyplynulo, že južná stena je založená na opornom múre, pričom severná na základovom páse. Oporný múr zo základovým pásom je prepojený výškovo odstupňovanými základovými pätkami na bočných stranách budovy.

Pre výpočet vnútorných síl bol vytvorený priestorový model budovy. Všetky prvky boli navzájom prepojené tuho. Základové konštrukcie boli modelované zvlášť, zaťažené reakciami od budovy.

Nosná konštrukcia bola navrhnutá podľa STN EN 1992-1. V súlade s použitím návrhových noriem bolo zaťaženie stanovené podľa súboru noriem STN EN 1991. Súčinitele zaťaženia a kombinácie STN EN 1990.

Pohľad na renderovaný model konštrukcie

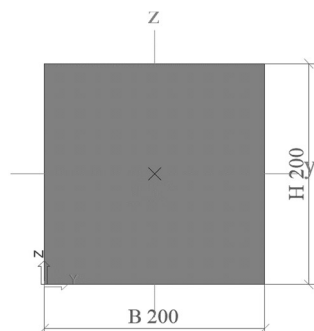


3.1. Prierezové charakteristiky použitých prvkov

3.1.1. Stĺp

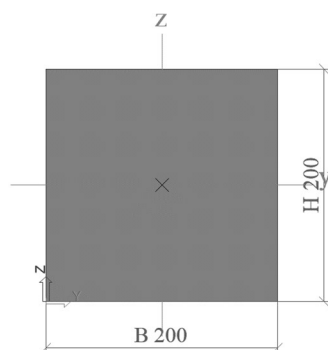
STLP - Obdĺžnik
Kód tvaru - 2003

Prierezové charakteristiky



A	4,0000e-02	m ²
Ay	3,3333e-02	m ²
Az	3,3333e-02	m ²
AL	8,0000e-01	m ² /m
AD	8,0000e-01	m ² /m
cYUCS	100	mm
cZUCS	100	mm
α	0,00	deg
Iy	1,3333e-04	m ⁴
Iz	1,3333e-04	m ⁴
iy	58	mm
iz	58	mm
Wely	1,3333e-03	m ³
Welz	1,3333e-03	m ³
Wply	0,0000e+00	m ³
Wplz	0,0000e+00	m ³
Mply+	0,00e+00	Nm
Mply-	0,00e+00	Nm
Mplz+	0,00e+00	Nm
Mplz-	0,00e+00	Nm
dy	0	mm
dz	0	mm
It	2,2517e-04	m ⁴
Iw	0,0000e+00	m ⁶
βy	0	mm
βz	0	mm

3.1.2. Prievlak



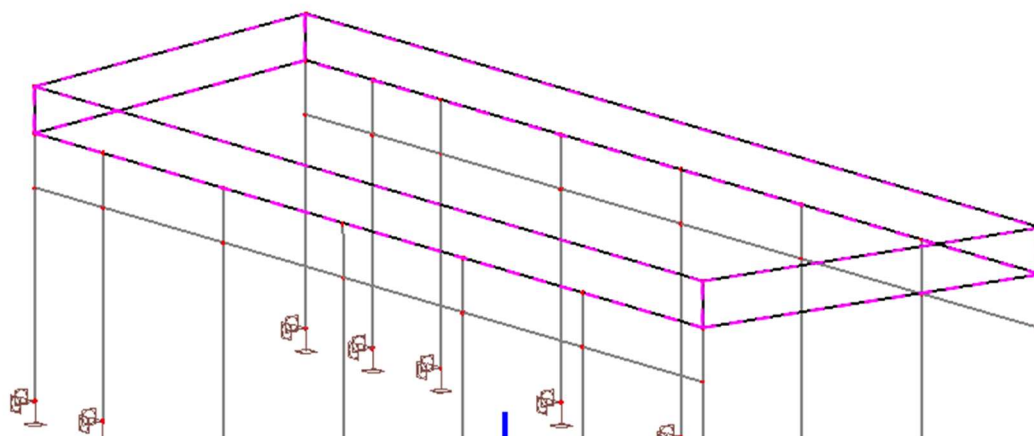
Prievlak - Obdžnik
Kód tvaru - 2003

Prierezové charakteristiky

A	4,0000e-02	m ²
Ay	3,3333e-02	m ²
Az	3,3333e-02	m ²
AL	8,0000e-01	m ² /m
AD	8,0000e-01	m ² /m
cYUCS	100	mm
cZUCS	100	mm
α	0,00	deg
Iy	1,3333e-04	m ⁴
Iz	1,3333e-04	m ⁴
Iy	58	mm
Iz	58	mm
Wely	1,3333e-03	m ³
Welz	1,3333e-03	m ³
Wply	0,0000e+00	m ³
Wplz	0,0000e+00	m ³
Mply+	0,00e+00	Nm
Mply-	0,00e+00	Nm
Mplz+	0,00e+00	Nm
Mplz-	0,00e+00	Nm
dy	0	mm
dz	0	mm
It	2,2517e-04	m ⁴
Iw	0,0000e+00	m ⁶
βy	0	mm
βz	0	mm

3.1.3. Strop, atyka

Hrúbka 0,2m



4. Materiálové charakteristiky

Oceľ S355J2+N, S355J2H+N

Betón C30/37

$f_{ck}=30$ MPa

$f_{ctm}=2,9$ MPa

$E_{cm}=33$ GPa

5. Zat'azenie

Uvádzajú sa charakteristické hodnoty zat'azenia.

5.1. Stále-vlastná tiaž (G_0)

Nosné a nenosné časti:

$\gamma_{G,sup}=1,35$

$\gamma_{G,inf}=1,00$

Generované automaticky.

5.2. Stále (dlhodobé)(G_I)

$\gamma_{G,sup} = 1,35$

$\gamma_{G,inf} = 1,00$

Skladba strechy

	ρ kN/m ³	hrubka m	G kN/m ²
- OCHRANNÁ A STABILIZAČNÁ VRSTVA - RIEČNY ŠTRK FRAKCIE 16-32 mm (sytná hmotnosť 1500 kg/m ³) hr.100 mm, OKOLO ATIKY A NA ROHOCH + primiešať aj frakciu 32-64 mm)			
- SUBSTRÁT ZEMINY - hr. 100 mm + SUCHOMILNÉ RASTLINY	20	0,15	3
- DRENÁŽNA A HYDROAKUMLAČNÁ VRSTVA - ISOVER FLORA - hr.50 mm	0,8	0,05	0,04
- SEPARAČNÁ VRSTVA - GEOTEXTÍLIA-FILTEK300-NETKANÁ POLYPROPYLENOVÁ FÓLIA			0
- DRENÁŽNA VRSTVA - NOPOVÁ PE FÓLIA S PERFORÁCIOU S NAKAŠÍROVANOU GEOTEXTÍLIOU			0,01
(VÝŠKA NOPOV 20 MM, hr.1,0 mm) - DEKDREN T20 GARDEN			
- SEPARAČNÁ VRSTVA- GEOTEXTÍLIA - NETKANÁ POLYPROPYLENOVÁ FÓLIA-FILTEK300			0
- HYDROIZOLÁCIA - POVLAKOVÁ KRYTINA NA BÁZE mPVC hr. 1,5 mm - ODOLNÁ PROTI PRERASTANIU KOREŇOM	23	0,0015	0,0345
ODOLNÁ PROTI UV ŽIARENÍU - MECHANICKY ZATAŽENÁ			
- SEPARAČNÁ VRSTVA- GEOTEXTÍLIA-FILTEK500-NETKANÁ POLYPROPYLENOVÁ FÓLIA			0
- SPÁDOVANÁ TEP. IZOLÁCIA - NA BÁZE EXPANDOVANÉHO POLYSTYRÉNU -DEFINOVANÝ DO POCHÔDZNEJ			
STRECHY EPS 150 STABIL MIN. hr. 20 - 240 mm	0,25	0,36	0,09
POTREBA SPRACOVANIA KLADAČSKÉHO VÝKRESU (PRI VPUSTI hr.tepelnej izolácie 220 mm)			
- PAROZÁBRANA NA BÁZE MODIFIKOVANÉHO ASFALTOVÉHO PÁSU SO SKLENENOU TKANINOU			0,01
- STUDENÝ PENETRAČNÝ ASFALTOVÝ NÁTER -DEKPRIMER			0,005
- NOSNÁ KONŠTRUKCIA STRECHY - MON. ŽB DOSKA Z BETÓNU TRIEDY C20/25 hr. 200 mm			0
SUMA			3,19

Murivo YTONG 5kN/m³ nad nadokennými prekladmi

Hrúbka steny 0,25m

Výška steny 0,5m

Spojité zaťaženie $5 \cdot 0,25 \cdot 0,5 = 0,625$ kN/m

5.3. Úžitkové zaťaženie podlahy

$\gamma_{Q,sup} = 1,50$

$\gamma_{Q,inf} = 1,00$

V mieste skladov

Kategória E

plošné $q_k = 7,5$ kN/m²

sústredené $Q_k = 7$ kN

5.4. Úžitkové zaťaženie strechy

$\gamma_{Q,sup} = 1,50$

$\gamma_{Q,inf} = 1,00$

kategória H.

plošné $q_k = 0,5$ kN/m²

sústredené $Q_k = 1,0$ kN

5.5. Zaťaženie vetrom (W)

$\gamma_{W,sup} = 1,5$

$\gamma_{W,inf} = 0,0$

- životnosť konštrukcie
- pravdepodobnosť ročného prekročenia
- pravdepodobnostný súčiniteľ pre $K=0,2$ a $n=0,5$
- fundamentálna základná rýchlosť vetra
- súčiniteľ smerovosti
- súčiniteľ sezónnosti

→ základná rýchlosť vetra

- kategória terénu
- parameter drsnosti terénu pre danú oblasť
- parameter drsnosti terénu pre oblasť II.
- súčiniteľ terénu
- minimálna výška, podľa oblasti terénu
- maximálna výška
- maximálna výška konštrukcie nad terénom, najvyšší bod
- súčiniteľ drsnosti
- súčiniteľ orografie
- stredná rýchlosť vetra
- súčiniteľ turbulencie vetra
- smerodajná odchylka turbulencie vetra
- intenzita turbulencie
- hustota vzduchu
- základný tlak vetra
- špičkový tlak vetra
- súčiniteľ vystavenia vetru

$$\begin{aligned}
 p &= 0,02 \\
 C_{\text{prob}} &= 1,00 \\
 V_{b,0} &= 26 \text{ m/s} \\
 C_{\text{dir}} &= 1,0 \\
 C_{\text{season}} &= 1,0 \\
 V_b &= 26,0 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &I \\
 z_0 &= 0,01 \text{ m} \\
 z_{0,II} &= 0,05 \text{ m} \\
 k_r &= 5,00 \\
 &= 0,17 \\
 z_{\text{min}} &= 1 \text{ m} \\
 z_{\text{max}} &= 200 \text{ m} \\
 z &= 3,7 \text{ m} \\
 C_r(z) &= k_r \cdot \ln(z/z_0) \\
 &= 1,00 \\
 C_o &= 1,00 \\
 v_m(z) &= C_r(z) \cdot C_o(z) \cdot v_b \\
 &= 26,1 \text{ m/s} \\
 k_l &= 1,0 \\
 \sigma_v &= k_r \cdot v_b \cdot k_l \\
 &= 4,4 \text{ m/s} \\
 I_v(z) &= 0,17 \\
 \rho &= 1,25 \text{ kg/m}^3 \\
 q_b &= 0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2 \\
 &= 422,5 \text{ N} \\
 q_p(z) &= (1 + 7I_v(z)) \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2(z) \\
 &= 929,8 \text{ N/m}^2 \\
 C_e(z) &= 2,2
 \end{aligned}$$

siroka stena		tlak	1	1,05	kN/m2
		sanie	-0,5	-0,525	kN/m2
uzka stena		tlak	0	0	kN/m2
		sanie	-1,2	-1,26	kN/m2
strecha	sanie	F	-1,6	-1,68	kN/m2
		G	-1,1	-1,155	kN/m2
		H	-0,7	-0,735	kN/m2
		I	-0,2	-0,21	kN/m2

5.5.1. Zaťaženie snehom

$$\gamma_{\text{Sn,sup}} = 1,5$$

$$\gamma_{\text{Sn,inf}} = 0,0$$

- sklon strechy
- súčiniteľ tvaru zaťaženia snehom
- súčiniteľ expozície
- tepelný zúčiniteľ
- charakteristická hodnota zaťaženia snehom na povrchu zeme STR/GEO

$$\begin{aligned}
 a &= 0 \text{ deg} \\
 \mu_i &= 0,80 \\
 C_e &= 1 \\
 C_t &= 1
 \end{aligned}$$

- nadmorská výška v metroch

A = 160 m.nm.
 Zóna = 1
 a = 0,454
 b = 970
 s_k = 0,62 kN/m²

- zaťaženie na strechách STR/GEO

s = 0,50 kN/m²

A

- súčiniteľ výnimočného zaťaženia snehom
- návrhová hodnota výnimočného zaťaženia snehom na povrchu zeme pre danú lokalitu
- zaťaženie na strechách A

Región = 3
 C_{esl} = 2,5
 S_{Ad} = 1,55 kN/m²
 s = 1,24 kN/m²

5.6. Kombinácia zaťaženia

Pre železobetónovú nosnú konštrukciu

Značenie súčiniteľov vo vzorcoch:

Súčiniteľ zaťaženia γ_r

Súčiniteľ kombinácie ψ_0, ψ_1, ψ_2

MSÚ

1. $1,35G_0+1,35G_1+1,5Q+1,5.0,6W+1,5.0,5S_n$
2. $1,35G_0+1,35G_1+1,5W+1,5.Q+1,5.0,5S_n$
3. $1,35G_0+1,35G_1+1,5S_n+1,5.0,6W+1,5.Q$
4. $1,35G_0+1,35G_1+1,0Q+1,0S_nA$
5. $1,0G_0+1,0G_1+1,0Q+1,0S_nA+1,0.0,2W$ - mimoriadne

MSP-charakteristická

1. $1,0G_0+1,0G_1+1,0Q+1,0.0,6W+1,0.0,5S_n$
2. $1,0G_0+1,0G_1+1,0W+1,0.Q+1,0.0,5S_n$
3. $1,0G_0+1,0G_1+1,0S_n+1,0.0,6W+1,0.Q$

MSP-kvazistála

1. $1,0G_0+1,0G_1+1,0.0,05S_n$
2. $1,0G_0+1,0G_1$

6. Zakladanie

6.1. Posúdenie oporného múra

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá 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)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$Y_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$Y_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$Y_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu

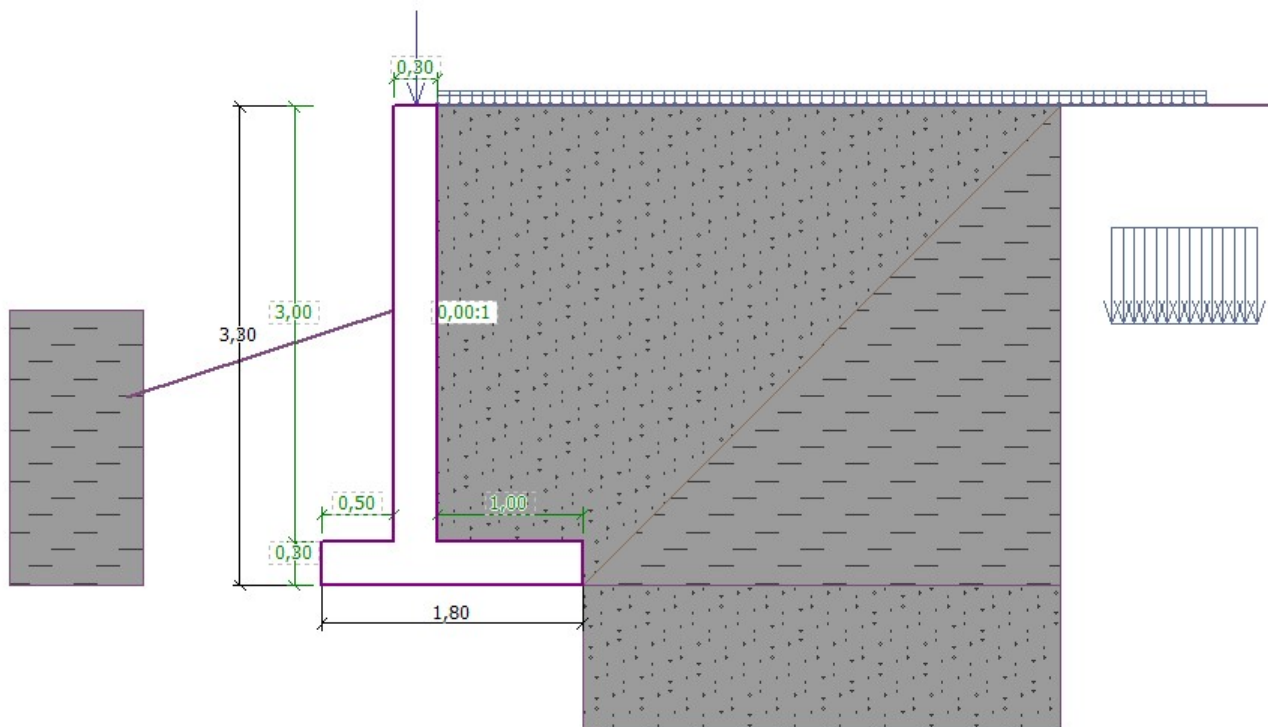
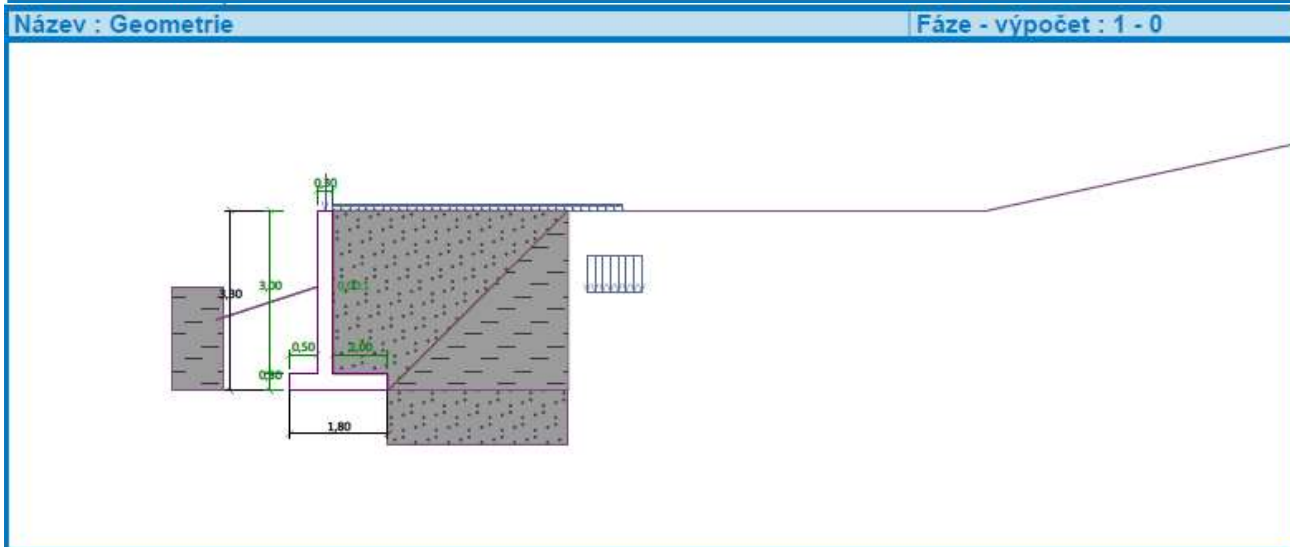
$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	3,00
3	1,00	3,00
4	1,00	3,30
5	-0,80	3,30
6	-0,80	3,00
7	-0,30	3,00
8	-0,30	0,00

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

Plocha řezu zdi = 1,44 m².



Parametry zemín

Třída F6, konzistence pevná

Objemová tíha :	$\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{\text{ef}} = 16,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 14,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,40$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{\text{sat}} = 21,60 \text{ kN/m}^3$

Třída S2

Objemová tíha :	$\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{\text{ef}} = 34,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 22,00^\circ$
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{\text{sat}} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Třída R6

Objemová tíha :	$\gamma = 17,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{\text{ef}} = 36,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{\text{ef}} = 20,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 24,00^\circ$
Zemina :	soudržná
Poissonovo číslo :	$\nu = 0,30$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{\text{sat}} = 17,60 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukci

Přiřazená zemina : Třída S2

Sklon = $45,00^\circ$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,30	0,00 .. 3,30	Třída F6, konzistence pevná	
2	2,70	3,30 .. 6,00	Třída S2	
3	-	6,00 .. ∞	Třída R6	

Založení

Typ založení : zemina - zadat parametry kontaktu

Parametry

Úhel tření základ-zemina $\psi = 22,00^\circ$

Tvar terénu

Číslo	Souřadnice x [m]	Hloubka z [m]
1	0,00	0,00
2	12,00	0,00
3	31,90	-4,30
4	32,90	-4,30

Počátek [0,0] je v umístěn v pravém horním rohu konstrukce.

Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

Vliv vody

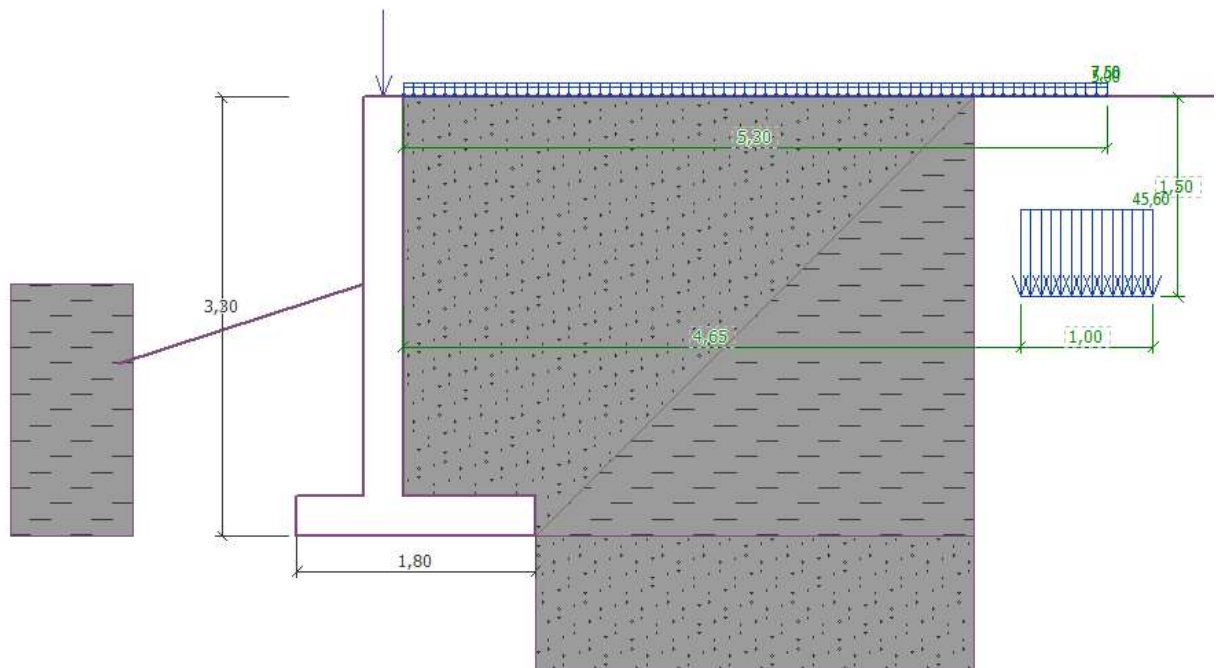
Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		stálé	7,50		0,00	5,30	na terénu
2	Ano		proměnné	7,50		0,00	5,30	na terénu
3	Ano		stálé	45,60		4,65	1,00	1,50
4	Ano		proměnné	5,00		0,00	5,30	na terénu

Číslo	Název
1	stále
2	uzitne
3	plosny zaklad
4	vozik

Pozn. Zaťaženie od vysokozdvížneho vozíka je nahradené ekvivalentným plošným zaťažením.



Odpor na lici konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence pevná

Výška zeminy před zdí

h = 1,90 m

Sklon zeminy před zdi

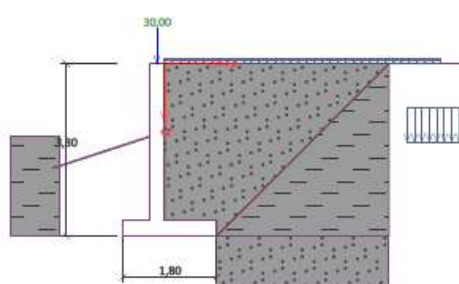
$$\beta = -18,00^\circ$$

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla		Název	Působ.	F_x	F_z	M	x	z
	nová	změna			[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[m]	[m]
1	Ano		Síla č. 1	stálé	0,00	30,00	0,00	-0,15	0,00

Název : Zadané síly

Fáze - výpočet : 1 - 0



Pozn. Zadaná síla č.1 reprezentuje zvislou reakci od přitážení objektem v místě oporného múru.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' i dřík zdi jsou zatíženy zvýšeným aktivním tlakem.

Návrhová situace :

Tlak působící na zed' :

Součinitel zvýšeného aktivního tlaku : [-]

Tlak působící na dřík :

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 113,97 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 83,14 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

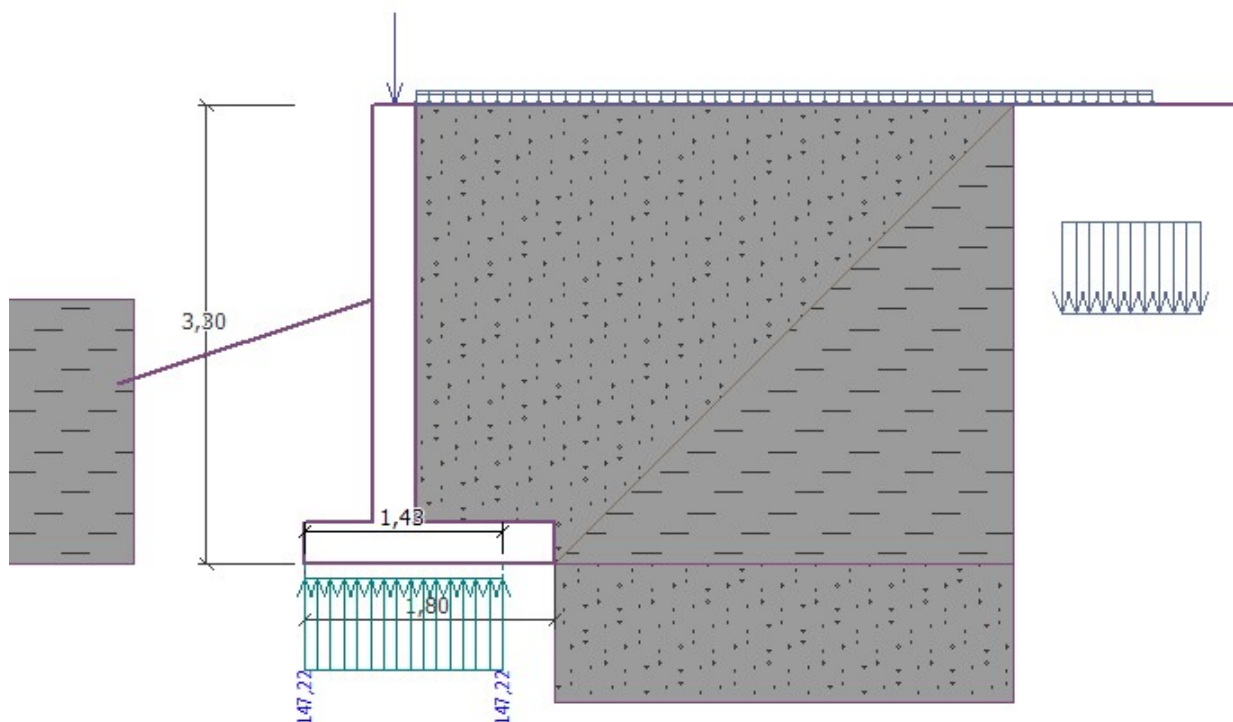
Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 53,80 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 53,62 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 147,22 kPa



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 276,61 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 141,32 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,212 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,212 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (ZS 2)

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 60,56 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 53,62 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - přední výztuž

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 3,00 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6,60 ks profil 14,0 mm, krytí 35,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1016,0 mm²

Nutná plocha výztuže = 920,1 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,39 %	>	0,14 %	= ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,04 m	<	0,16 m	= x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	124,78 kN	>	75,05 kN	= V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	108,60 kNm	>	98,41 kNm	= M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6,60 ks profil 12,0 mm, krytí 35,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 746,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 350,2 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,29 %	>	0,14 %	= ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,02 m	<	0,16 m	= x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	116,72 kN	>	80,79 kN	= V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	80,90 kNm	>	34,57 kNm	= M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

6,60 ks profil 14,0 mm, krytí 35,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1016,0 mm²

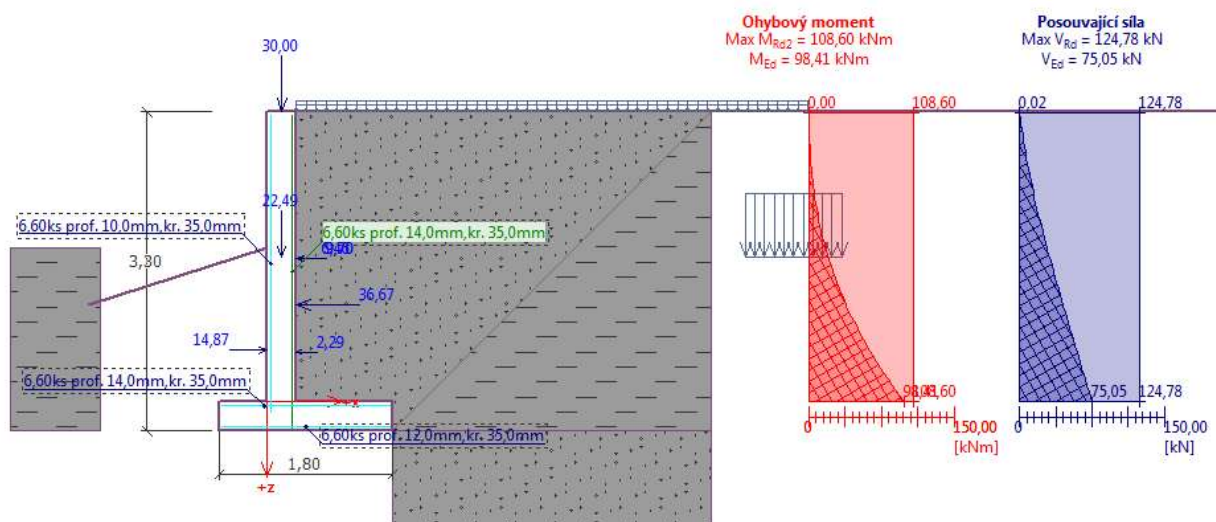
Nutná plocha výztuže = 586,6 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,39 %	>	0,14 %	= ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,03 m	<	0,16 m	= x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	124,78 kN	>	46,74 kN	= V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	108,11 kNm	>	63,85 kNm	= M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.



Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]	
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]	
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]	

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-5,23 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-18,41 [°]
	z =	7,67 [m]		$\alpha_2 =$	52,54 [°]
Poloměr :	R =	12,61 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 246,13$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 359,98$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 3103,64$ kNm/m

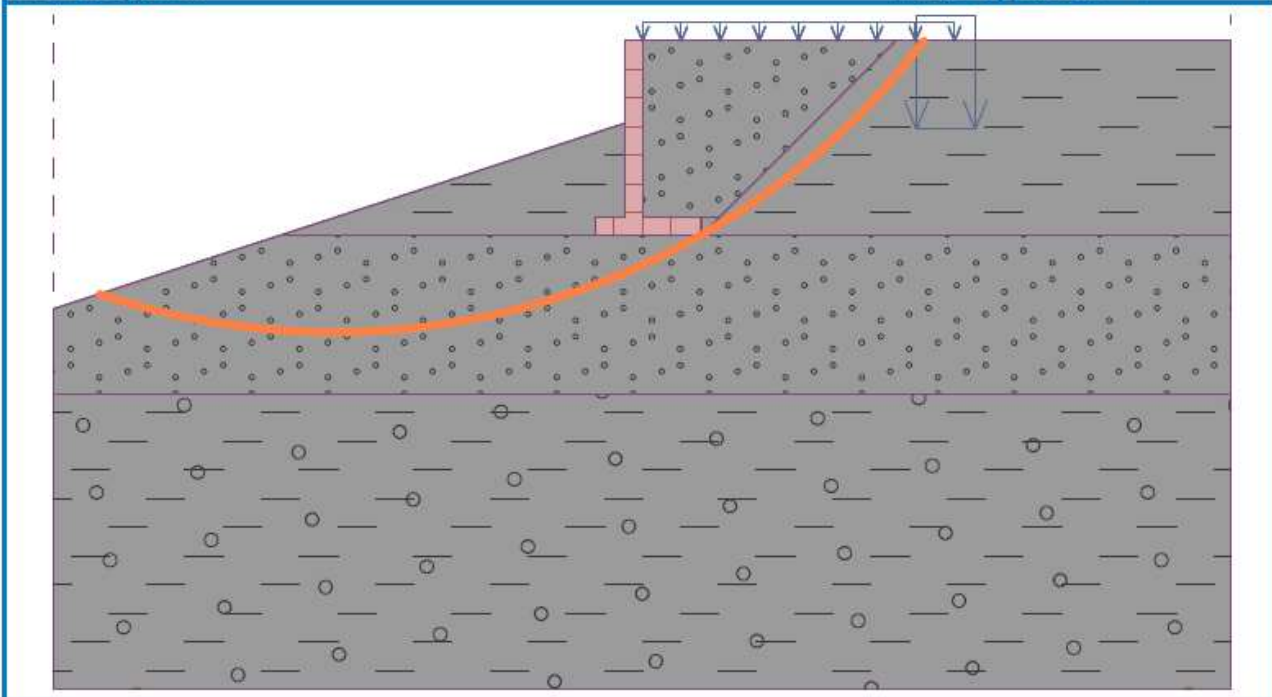
Moment vzdorující : $M_p = 4539,37$ kNm/m

Využití : 68,4 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1



Výpočet 2

Polygonální smyková plocha

Souřadnice bodů smykové plochy [m]									
x	z	x	z	x	z	x	z	x	z
-9,11	-4,26	-0,91	-4,38	1,09	-3,65	4,23	-0,76	5,05	0,00
Smyková plocha po optimalizaci.									

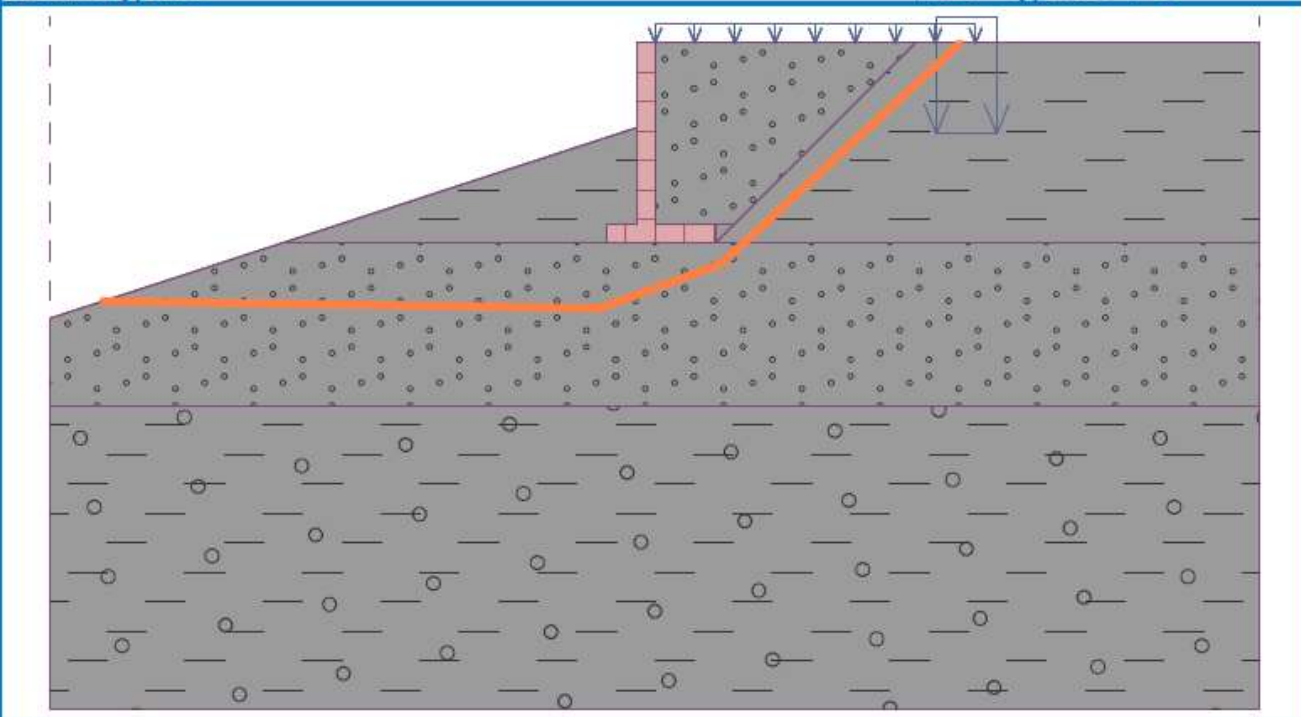
Posouzení stability svahu (Sarma)

Využití : 66,2 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 2



Napětost' v základové škáře pod základovým pásmem 45kPa. – vyhovuje.

7. Posudok nosnej konštrukcie – MSÚ

7.1. Vnútorne sily v jednotlivých prvkoch

7.1.1. Stĺp

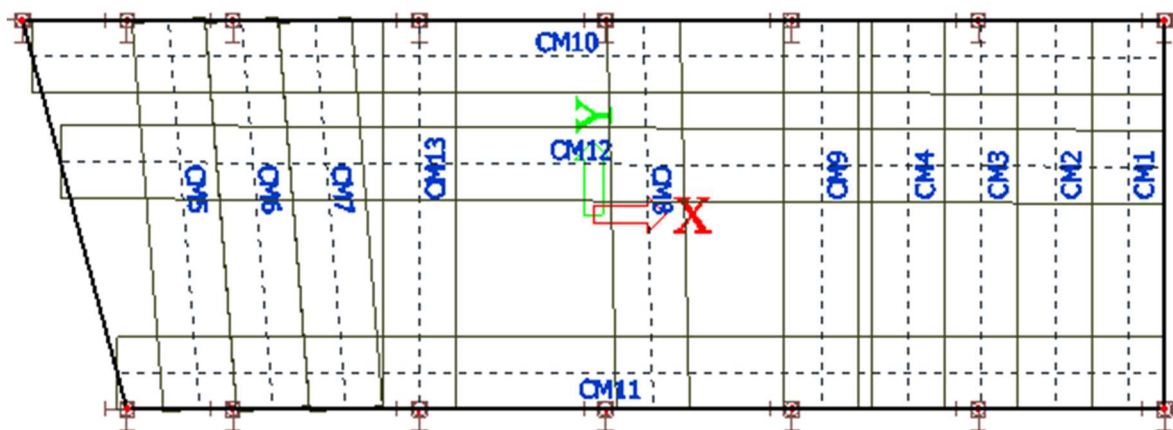
Prvok	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11	STLP - Obdĺžnik	0	MSU2/1	-103,89	0,78	10,54	-0,06	-12,77	-1,14
B24	STLP - Obdĺžnik	0	MSU3/2	-24,56	-0,77	-0,45	0,42	3,47	0,24
B8	STLP - Obdĺžnik	0	MSU1/3	-48,76	-9,06	5,8	0,04	-8,17	6,11
B1	STLP - Obdĺžnik	0	MSU2/4	-62,26	9,59	4,34	-0,14	-5,97	-6,69
B4	STLP - Obdĺžnik	0	MSU3/5	-100,81	-1,01	-17,89	0,03	19,8	1,47
B11	STLP - Obdĺžnik	0	MSU2/6	-101,96	0,74	13,92	-0,07	-17,13	-1,08
B27	STLP - Obdĺžnik	0	MSU3/7	-70,35	1,41	-3,16	-0,74	11,01	-0,56
B31	STLP - Obdĺžnik	0	MSU3/8	-79,69	-0,43	-3,45	0,77	12,91	-0,07
B21	STLP - Obdĺžnik	0	MSU2/6	-91,61	-0,06	6,76	0,01	-18,61	0,27

Prvok	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11	STLP - Obdĺžnik	0	MSP2/9	-76,42	0,51	7,38	-0,04	-8,92	-0,74
B24	STLP - Obdĺžnik	0	MSP3/10	-25,75	-0,71	0,09	0,42	1,24	0,21
B8	STLP - Obdĺžnik	0	MSP1/11	-47,89	-6,01	4,3	0,04	-5,98	4,07
B1	STLP - Obdĺžnik	0	MSP2/12	-46,1	6,42	2,8	-0,1	-3,89	-4,49
B4	STLP - Obdĺžnik	0	MSP3/13	-74,29	-0,66	-12,32	0,02	13,65	0,97
B11	STLP - Obdĺžnik	0	MSP2/14	-75,13	0,48	9,64	-0,05	-11,82	-0,7
B27	STLP - Obdĺžnik	0	MSP3/15	-51,7	1,03	-2,39	-0,54	7,88	-0,41
B31	STLP - Obdĺžnik	0	MSP3/16	-58,53	-0,28	-2,6	0,56	9,26	-0,04
B21	STLP - Obdĺžnik	0	MSP2/14	-67,47	-0,03	4,87	0,01	-13,25	0,17

Názov	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11	STLP - Obdĺžnik	0	MSP casta/1	-72,77	-0,1	3,64	-0,03	-4,15	0,15
B17	STLP - Obdĺžnik	4	MSP casta/1	1,16	0,12	2,06	0,14	-0,81	-0,1
B32	STLP - Obdĺžnik	0	MSP casta/2	-40,47	-1,53	-0,56	0,46	1,68	0,59
B30	STLP - Obdĺžnik	0	MSP casta/3	-59,67	-0,07	-4,29	0,16	8,51	0,05
B11	STLP - Obdĺžnik	0	MSP casta/3	-72,13	-0,11	4,77	-0,03	-5,61	0,17
B26	STLP - Obdĺžnik	0	MSP casta/1	-33,39	0,04	-0,78	-0,52	2,51	-0,03
B31	STLP - Obdĺžnik	0	MSP casta/1	-55,02	0,03	-2,99	0,52	6,7	0,08
B21	STLP - Obdĺžnik	0	MSP casta/3	-64,48	0,11	3,86	0,02	-9,32	-0,07
B29	STLP - Obdĺžnik	0	MSP casta/1	-64,32	-0,38	-4,15	-0,14	9,44	0,2
B23	STLP - Obdĺžnik	0	MSP casta/2	-41,26	2,44	2,58	0,37	-5,44	-1,1
B8	STLP - Obdĺžnik	0	MSP casta/2	-46,17	-1,13	1,28	0,04	-1,59	0,78

7.1.2. Stropná doska

Vnútorne sily boli vyhodnotené pomocou integračných pásov šírky 1m.



Prvok	dx	Komb.	N[kN]	Vz[kN]	My[kNm]
CM2	5,3	MSU/1	-11,04	-48,78	-10,91
CM4	4,543	MSU/1	-12,75	-20,77	10,64
CM2	2,704	MSU/1	-8,85	-0,61	35,64
CM4	2,596	MSU/1	3,42	0,52	25,99
CM5	2,163	MSU/1	21,63	5,62	22,17
CM5	1,947	MSU/1	21,28	7,53	20,82
CM4	0,757	MSU/1	-12,74	20,75	10,64
CM2	0,433	MSU/1	-20,24	32,67	5,99
CM4	0,216	MSU/1	-12,7	32,9	-1,39
CM2	0	MSU/2	-11,31	43,25	-12,19
CM5	0	MSU/1	-7,66	34,77	-10,14
CM2	0	MSU/1	-11,54	49,17	-11,29
CM2	5,3	MSPchar/7	-8,08	-35,7	-7,98
CM4	4,543	MSPchar/7	-9,34	-15,2	7,79
CM2	2,704	MSPchar/7	-6,48	-0,44	26,08
CM4	2,596	MSPchar/7	2,5	0,38	19,02
CM5	2,163	MSPchar/7	15,84	4,11	16,23
CM5	1,947	MSPchar/7	15,59	5,51	15,24
CM4	0,757	MSPchar/7	-9,33	15,19	7,79
CM2	0,433	MSPchar/7	-14,82	23,91	4,38
CM4	0,216	MSPchar/7	-9,3	24,08	-1,02
CM2	0	MSPchar/8	-8,29	32,04	-8,86
CM5	0	MSPchar/7	-5,61	25,46	-7,42
CM2	0	MSPchar/7	-8,45	35,99	-8,27
CM5	5,3	MSPchar/4	-4,52	-25,62	-5,4
CM2	5,3	MSPcasta/3	-7,35	-32,48	-7,26
CM4	4,543	MSPcasta/3	-8,56	-13,82	7,08
CM2	2,704	MSPcasta/3	-5,91	-0,4	23,69
CM4	2,596	MSPcasta/3	2,28	0,34	17,29
CM5	2,163	MSPcasta/3	14,47	3,74	14,76
CM5	1,947	MSPcasta/3	14,24	5,01	13,86
CM4	0,757	MSPcasta/3	-8,56	13,81	7,08
CM2	0,433	MSPcasta/3	-13,53	21,73	3,98
CM4	0,216	MSPcasta/3	-8,5	21,91	-0,92
CM2	0	MSPcasta/4	-7,67	32	-7,65
CM5	0	MSPcasta/3	-5,11	23,18	-6,75
CM2	0	MSPcasta/3	-7,69	32,74	-7,52

7.1.3. Prievlak

Názov	dx [m]	Stav	Prierez	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B16	13,080+	MSU3/1	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	-6,89	0,33	2,56	0,22	-1,52	-0,38
B16	13,080+	MSU2/2	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	9,35	0,44	2,82	0,43	-0,88	-0,52
B16	1,430+	MSU3/3	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	-3,64	-0,86	1,82	-0,3	-0,55	0,68
B17	1,450-	MSU2/4	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	1,54	0,78	-4,19	0,25	-2,13	0,48
B16	2,880+	MSU1/5	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	-0,86	-0,19	3,76	-0,19	-2,27	0,14
B17	11,650+	MSU3/6	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	-2,89	-0,52	3,2	-0,5	-1,63	0,64
B17	0	MSU3/3	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	0,13	1,17	1,53	0,56	-0,3	-0,89
B17	6,550-	MSU2/2	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	3,73	0,03	-3,78	0,13	-2,35	0,13
B17	0	MSU2/7	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	1,48	0,54	-1,25	0,15	1,59	-0,46
B17	0	MSU3/6	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	-0,59	1,17	2,81	0,56	-1,27	-0,89
B17	1,450-	MSU3/6	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	-0,59	1,17	-0,48	0,56	0,42	0,81

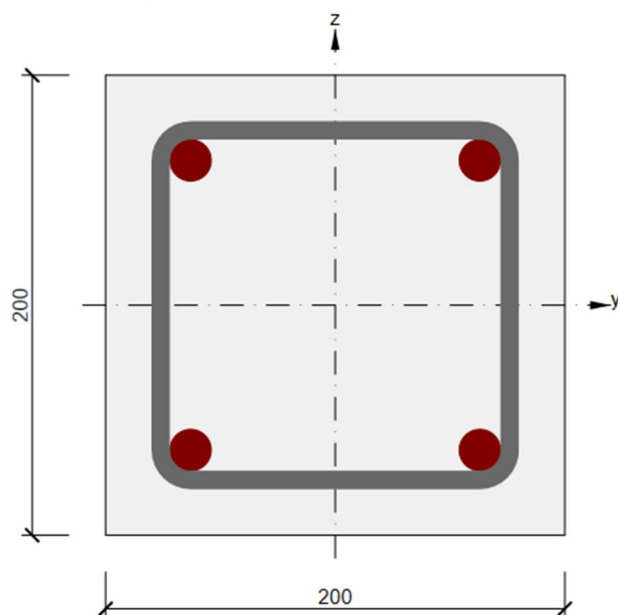
Názov	dx [m]	Stav	Prierez	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B16	13,080+	MSP3/1	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	-4,24	0,33	2,47	0,24	-1,35	-0,38
B16	13,080+	MSP2/2	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	6,34	0,33	2,11	0,31	-0,69	-0,39
B16	1,430+	MSP3/3	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	-2,64	-0,63	1,35	-0,22	-0,41	0,5
B17	1,450-	MSP2/4	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	1,05	0,59	-2,94	0,19	-1,47	0,37
B16	2,880+	MSP1/5	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	-0,57	-0,14	2,73	-0,14	-1,62	0,11
B17	11,650+	MSP3/6	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	-1,82	-0,38	2,35	-0,36	-1,17	0,47
B17	0	MSP3/3	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	0,11	0,84	1,12	0,4	-0,21	-0,64
B17	6,550-	MSP2/2	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	2,6	0,02	-2,74	0,09	-1,66	0,09
B16	0	MSP2/7	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	-0,65	-0,32	-0,5	-0,2	1,05	0,37
B17	0	MSP3/6	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	-0,38	0,85	1,98	0,4	-0,86	-0,65
B17	1,450-	MSP3/6	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	-0,38	0,85	-0,46	0,4	0,24	0,58

Názov	dx [m]	Stav	Prierez	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B17	1,450+	MSP kvazi/1	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	1,29	0,17	2,09	0,21	-0,81	-0,13
B16	1,430+	MSP kvazi/1	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	-2,12	-0,56	1,4	-0,21	-0,44	0,43
B17	6,550-	MSP kvazi/1	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	1,19	0,02	-2,21	0,08	-0,99	0,09
B17	11,650+	MSP kvazi/1	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	1,04	-0,34	2,18	-0,24	-0,89	0,4
B16	13,080+	MSP kvazi/1	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	1,04	0,32	2,29	0,27	-1,02	-0,38
B16	13,080+	MSP kvazi/2	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	1,04	0,32	2,29	0,27	-1,02	-0,37
B16	14,78	MSP kvazi/1	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	1,04	0,32	-0,57	0,27	0,44	0,17
B17	0	MSP kvazi/1	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	0,19	0,68	1	0,27	-0,12	-0,54
B17	1,450-	MSP kvazi/1	Prievlak - Obdĺžnik (200; 200)	0,19	0,68	-1,44	0,27	-0,44	0,44

7.2. Posudok prierezov

7.2.1. Stĺp

Vystužený prierez: R 1



Betón: C30/37
 Vek: 28.0 d
 Výstuž: (B 500B)
 2ø18 (509mm²), z = 63 mm
 2ø18 (509mm²), z = -63 mm
 Strmene:
 ø8 - 150 mm
 Krytie:
 Ostatné povrchy: 28 mm

Súhrn

Rozhodujúci typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Obmedzenie napätia	-74.3	13.7	1.0			92.7	OK
Typ posudku	N _{Ed} [kN]	M _{Ed,y} [kNm]	M _{Ed,z} [kNm]	V _{Ed} [kN]	T _{Ed} [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Únosnosť N-M-M	-100.8	23.7	1.8			59.2	OK
Šmyk	-100.8			17.9	0.0	43.0	OK
Krútenie					0.0	0.7	OK
Interakcia	-100.8	23.7	1.8	17.9	0.0	60.8	OK
Obmedzenie napätia	-74.3	13.7	1.0			92.7	OK
Šírka trhliny	-64.0	-0.1	-8.2			13.3	OK
Os			I ₀ [m]	λ [-]		λ _{lim} [-]	
Štíhlosť y [⊥]			3.60	62.35		39.94	
Štíhlosť z [⊥]			3.60	62.35		39.94	

Medzná hodnota využitia prierezu: 100.0 %

Únosnosť N-M-M

Výsledky prezentované pre kombináciu: Základný MSÚ

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
-100.8	23.7	1.8	Nu-Mu-Mu	59.2	100.0	OK

Návrhová únosnosť pri pôsobení ohybového momentu a normálovej sily

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	-100.8	-170.3	103.2
M_y [kNm]	23.7	40.1	-24.3
M_z [kNm]	1.8	3.0	-1.8

Prepočet vnútorných síl (2. rád a imperfekcia)

Os	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y/z}$ [kNm]	$M_{0,y/z}$ [kNm]	$M_{0Ed,y/z}$ [kNm]	$M_{2,y/z}$ [kNm]
Y	-100.8	23.7	19.8	20.7	3.0
Z	-100.8	1.8	1.5	1.5	0.2

Šmyk

Výsledky prezentované pre kombináciu: Základný MSÚ

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Posudok zóny	Článok	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
17.9	-100.8	41.6	Bez redukcie	6.2.2(1)	43.0	100.0	OK

Návrhové hodnoty posúvajúcej sily a únosnosti v šmyku

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
17.9	41.6	171.8	178.3	35.3	41.6

Vstupné hodnoty a medzivýsledky posúdenia krútenia

n_c	a_{sw} [mm ² /m]	A_{sl} [mm ²]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	σ_{cp}^* [MPa]	α_{cw} [-]
2	669	509	200	169	132	45.0	90.0	1.7	1.08
$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]	
0.12	2.00	0.15	0.02	2.5	205.8	0.5	0.53	0.60	

Interakcia

Výsledky prezentované pre kombináciu: Základný MSÚ

N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Využitie V+T [%]	Využitie V+T+M [%]	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
-100.8	23.7	1.8	17.9	0.0	44.0	60.8	60.8	100.0	OK

Prepočet vnútorných síl (2. rád a imperfekcia)

Os	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y/z}$ [kNm]	$M_{0,y/z}$ [kNm]	$M_{0Ed,y/z}$ [kNm]	$M_{2,y/z}$ [kNm]
Y	-100.8	23.7	19.8	20.7	3.0
Z	-100.8	1.8	1.5	1.5	0.2

Posúdenie interakcie posúvajúcej sily a krútenia (betón)

$V_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	Rca. 6.31 [%]	Rca. 6.29 [%]	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
41.6	3.2	171.8	13.7	44.0	10.6	10.6	100.0	OK

Posudok interakcie šmyku (pozdĺžna výstuž)

A_{sl} [mm ²]	F_{sl} [kN]	$F_{sl,lim}$ [kN]	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
1018	18.4	474.3	3.9	100.0	OK

Posudok interakcie šmyku (šmyková výstuž)

a_{sw} [mm ² /m]	F_{sw} [kN]	$F_{sw,lim}$ [kN]	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
335	69.0	145.7	47.3	100.0	OK

Posúdenie interakcie posúvajúcej sily, krútenia, ohybu a normálovej sily

F_b [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta \epsilon_s$ [1e-4]	$\Delta \epsilon_t$ [1e-4]	Extrém vo vložke	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
58.8	17.9	0.5	0.9	0.0	1	60.8	100.0	OK

Podrobné posúdenie výstuže

Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	$\Delta \epsilon_{st}$ [1e-4]	ϵ [1e-4]	ϵ_{lim} [1e-4]	$\Delta \sigma_{st}$ [MPa]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Využitie [%]	Posudok
1	-63	-63	0.9	14.2	450.0	18.1	283.1	465.9	60.8	OK

Obmedzenia napätia

Obmedzenia napätia - krátkodobé účinky

Typ posudku	Časť prierezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
7.2(2)-Char	Vláknó betónu	3	-16.7	-18.0	92.7	100.0	OK

Obmedzenia napätia - dlhodobé účinky

Typ posudku	Časť prierezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
7.2(2)-Char	Vláknó betónu	3	-9.9	-18.0	55.2	100.0	OK

Podrobné posúdenie betónu - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vláknó	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Využitie [%]	Posudok
7.2(2)-Char	3	100	100	-74.3	13.7	1.0	-16.7	-18.0	92.7	OK
7.2(3)-Quasi	1	-100	-100	-64.0	-0.1	-8.2	-9.3	-13.5	68.7	OK

Podrobné posúdenie výstuže - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Využitie [%]	Posudok
7.2(5)-Char	1	-63	-63	-74.3	13.7	1.0	122.8	400.0	30.7	OK

Podrobné posúdenie betónu - dlhodobé účinky

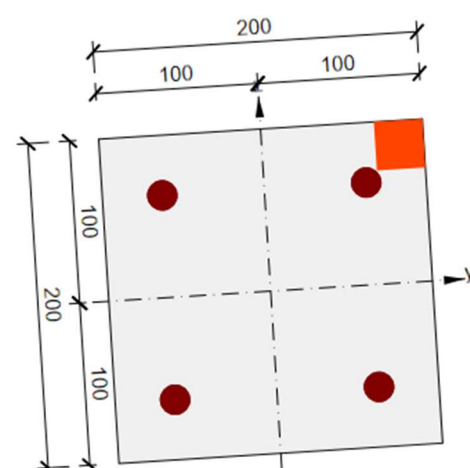
Typ posudku	Vláknó	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Využitie [%]	Posudok
7.2(2)-Char	3	100	100	-74.3	13.7	1.0	-9.9	-18.0	55.2	OK
7.2(3)-Quasi	1	-100	-100	-64.0	-0.1	-8.2	-5.8	-13.5	43.0	OK

Podrobné posúdenie výstuže - dlhodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Využitie [%]	Posudok
7.2(5)-Char	1	-63	-63	-74.3	13.7	1.0	140.6	400.0	35.1	OK

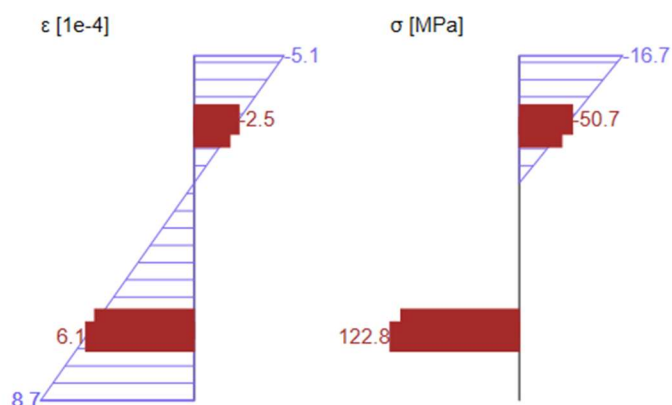
Súčiniteľ dotvarovania

Spôsob určenia	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Použitie V_{lt}	$\phi(t, t_0)$ [-]
Automatické	100	40000	800	18250.0	28.0	7.0	65.0	Nie	2.17

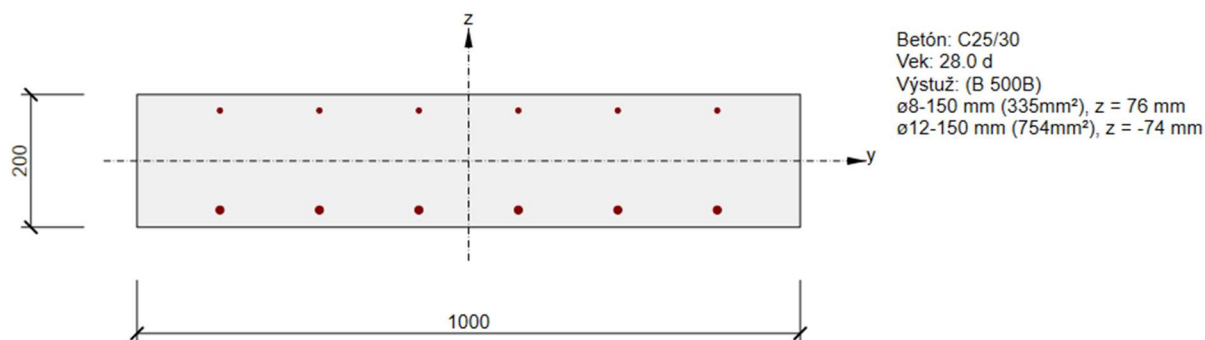


Výsledky uvádzané pre :

- Charakteristická kombinácia
- Tuhosti pre krátkodobé účinky



7.2.2. Stropná doska



Súhrn

Rozhodujúci typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Obmedzenie napätia	-5.9	23.7	0.0			70.3	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Únosnosť N-M-M	-8.9	35.6	0.0			63.3	OK
Šmyk	-8.9			0.6	0.0	0.7	OK
Interakcia	-8.9	35.6	0.0	0.6	0.0	63.4	OK
Obmedzenie napätia	-5.9	23.7	0.0			70.3	OK
Šírka trhlíny	-5.9	23.7	0.0			30.4	OK

Medzná hodnota využitia prierezu: 100.0 %

Únosnosť N-M-M

Výsledky prezentované pre kombináciu: Základný MSÚ

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
-8.9	35.6	0.0	Nu-Mu-Mu	63.3	100.0	OK

Návrhová únosnosť pri pôsobení ohybového momentu a normálovej sily

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	-8.9	-14.0	6.7
M_y [kNm]	35.6	56.3	-27.1
M_z [kNm]	0.0	0.0	0.0

Interakcia

Výsledky prezentované pre kombináciu: Základný MSÚ

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Využitie V+T [%]	Využitie V+T+M [%]	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
-8.9	35.6	0.0	0.6	0.0	0.7	63.4	63.4	100.0	OK

Posúdenie interakcie posúvajúcej sily a krútenia (betón)

$V_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	Rca. 6.31 [%]	Rca. 6.29 [%]	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
93.6	0.0	785.2	0.0	0.7	0.1	0.7	100.0	OK

Posúdenie interakcie posúvajúcej sily, krútenia, ohybu a normálovej sily

F_b [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta \epsilon_s$ [1e-4]	$\Delta \epsilon_t$ [1e-4]	Extrém vo vložke	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
203.1	0.6	0.0	0.0	0.0	7	63.4	100.0	OK

Podrobné posúdenie výstuže

Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	$\Delta \epsilon_{st}$ [1e-4]	ϵ [1e-4]	ϵ_{lim} [1e-4]	$\Delta \sigma_{st}$ [MPa]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Využitie [%]	Posudok
7	-375	-74	0.0	14.8	450.0	0.0	295.5	465.9	63.4	OK

Obmedzenia napätia

Obmedzenia napätia - krátkodobé účinky

Typ posudku	Časť prierezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
7.2(3)-Quasi	Vláknó betónu	3	-7.9	-11.3	70.3	100.0	OK

Obmedzenia napätia - dlhodobé účinky

Typ posudku	Časť prierezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
7.2(5)-Char	Výstužná vložka	7	219.8	400.0	54.9	100.0	OK

Podrobné posúdenie betónu - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vláknó	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Využitie [%]	Posudok
7.2(3)-Quasi	3	500	100	-5.9	23.7	0.0	-7.9	-11.3	70.3	OK

Podrobné posúdenie výstuže - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Využitie [%]	Posudok
7.2(5)-Char	7	-375	-74	-6.5	26.1	0.0	209.6	400.0	52.4	OK

Podrobné posúdenie betónu - dlhodobé účinky

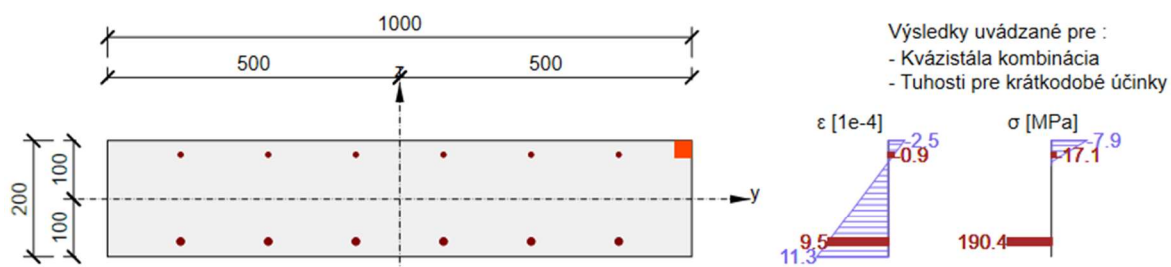
Typ posudku	Vláknó	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Využitie [%]	Posudok
7.2(3)-Quasi	3	500	100	-5.9	23.7	0.0	-4.8	-11.3	42.4	OK

Podrobné posúdenie výstuže - dlhodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Využitie [%]	Posudok
7.2(5)-Char	7	-375	-74	-6.5	26.1	0.0	219.8	400.0	54.9	OK

Súčiniteľ dotvarovania

Spôsob určenia	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Použitie V_{it}	$\phi(t, t_0)$ [-]
Automatické	167	200000	2400	18250.0	28.0	7.0	65.0	Nie	2.25

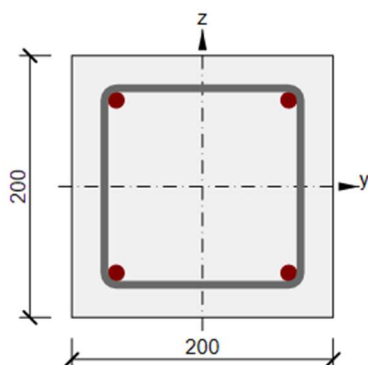


Ohybová štvihlosť

N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	λ [-]	λ_d [-]	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
-5.9	23.7	0.0	29.89	35.00	85.4	100.0	OK
I_n [mm ⁴]	I_{eff} [mm ⁴]	d [mm]	K	ρ [%]	ρ_0 [%]	ρ' [%]	σ_s
5000	5200	174	1	0.3	0.5	0.1	190.4

7.2.3. Prievlak

Vystužený prierez: R 1



Betón: C30/37
Vek: 28.0 d
Výstuž: (B 500B)
2ø12 (226mm²), z = 66 mm
2ø12 (226mm²), z = -66 mm
Strmene:
ø6 - 125 mm

Súhrn

Rozhodujúci typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Ohybová štíhlosť	0.2	-0.1	-0.5			44.3	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Využitie [%]	Posudok
Únosnosť N-M-M	3.6	-2.4	0.3			17.2	OK
Šmyk	3.6			3.8	0.2	14.1	OK
Krútenie					0.2	6.4	OK
Interakcia	3.6	-2.4	0.3	3.8	0.2	21.3	OK
Obmedzenie napätia	2.5	-1.7	0.2			6.9	OK
Šírka trhliny	0.2	-0.1	-0.5			0.0	OK
Ohybová štíhlosť	0.2	-0.1	-0.5			44.3	OK

Medzná hodnota využitia prierezu: 100.0 %

Únosnosť N-M-M

Výsledky prezentované pre kombináciu: Základný MSÚ

N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	Typ	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
3.6	-2.4	0.3	Nu-Mu-Mu	17.2	100.0	OK

Návrhová únosnosť pri pôsobení ohybového momentu a normálovej sily

Typ	F_{Ed}	F_{Rd1}	F_{Rd2}
N [kN]	3.6	21.0	-25.7
M_y [kNm]	-2.4	-13.8	16.9
M_z [kNm]	0.3	1.7	-2.1

Upozornenie

Žiadne upozornenia

Šmyk

Výsledky prezentované pre kombináciu: Základný MSÚ

V_{Ed} [kN]	N_{Ed} [kN]	V_{Rd} [kN]	Posudok zóny	Článok	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
3.8	3.6	27.0	Bez redukcie	6.2.3(3)	14.1	100.0	OK

Návrhové hodnoty posúvajúcej sily a únosnosti v šmyku

V_{Ed} [kN]	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$V_{Rd,r}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Rd} [kN]
3.8	21.7	179.4	180.2	27.0	27.0

Vstupné hodnoty a medzivýsledky posúdenia krútenia

n_c	a_{sw} [mm ² /m]	A_{sl} [mm ²]	b_w [mm]	d [mm]	z [mm]	θ [°]	α [°]	σ^*_{cp} [MPa]	α_{cw} [-]
2	452	226	200	170	149	45.0	90.0	-0.1	1.00
$C_{Rd,c}$ [-]	k [-]	k_1 [-]	ρ_l [-]	σ_{cp} [MPa]	σ_{wd} [MPa]	v_{min} [MPa]	v [-]	v_1 [-]	
0.12	2.00	0.15	0.01	-0.1	84.3	0.5	0.53	0.60	

Interakcia

Výsledky prezentované pre kombináciu: Základný MSÚ

N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Využitie V+T [%]	Využitie V+T+M [%]	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
3.6	-2.4	0.3	3.8	0.2	19.4	21.3	21.3	100.0	OK

Posúdenie interakcie posúvajúcej sily a krútenia (betón)

$V_{Rd,c}$ [kN]	$T_{Rd,c}$ [kNm]	$V_{Rd,max}$ [kN]	$T_{Rd,max}$ [kNm]	Rca. 6.31 [%]	Rca. 6.29 [%]	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
21.7	3.2	179.4	12.5	24.4	3.9	3.9	100.0	OK

Posudok interakcie šmyku (pozdižna výstuž)

A_{sl} [mm ²]	F_{sl} [kN]	$F_{sl,lim}$ [kN]	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
452	7.1	210.8	3.4	100.0	OK

Posudok interakcie šmyku (šmyková výstuž)

a_{sw} [mm ² /m]	F_{sw} [kN]	$F_{sw,lim}$ [kN]	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
226	19.1	98.3	19.4	100.0	OK

Posúdenie interakcie posúvajúcej sily, krútenia, ohybu a normálovej sily

F_b [kN]	$\Delta F_{td,s}$ [kN]	$\Delta F_{td,t}$ [kN]	$\Delta \epsilon_s$ [1e-4]	$\Delta \epsilon_t$ [1e-4]	Extrém vo vložke	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
16.4	3.8	3.3	0.4	0.4	4	21.3	100.0	OK

Podrobné posúdenie výstuže

Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	$\Delta \epsilon_{st}$ [1e-4]	ϵ [1e-4]	ϵ_{lim} [1e-4]	$\Delta \sigma_{st}$ [MPa]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Využitie [%]	Posudok
4	-66	66	0.8	5.0	450.0	15.7	99.1	465.9	21.3	OK

Obmedzenia napätia

Obmedzenia napätia - krátkodobé účinky

Typ posudku	Časť prierezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
7.2(3)-Quasi	Vláknno betónu	1	-0.9	-13.5	6.9	100.0	OK

Obmedzenia napätia - dlhodobé účinky

Typ posudku	Časť prierezu	Index	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Využitie [%]	Medza [%]	Posudok
7.2(3)-Quasi	Vláknno betónu	1	-0.8	-13.5	5.8	100.0	OK

Podrobné posúdenie betónu - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vláknno	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Využitie [%]	Posudok
7.2(2)-Char	2	100	-100	-0.7	-1.6	0.1	-1.2	-18.0	6.7	OK
7.2(3)-Quasi	1	-100	-100	1.4	-1.0	-0.4	-0.9	-13.5	6.9	OK

Podrobné posúdenie výstuže - krátkodobé účinky

Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Využitie [%]	Posudok
7.2(5)-Char	4	-66	66	-0.7	-1.6	0.1	4.7	400.0	1.2	OK

Podrobné posúdenie betónu - dlhodobé účinky

Typ posudku	Vláknno	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Využitie [%]	Posudok
7.2(2)-Char	2	100	-100	-0.7	-1.6	0.1	-1.0	-18.0	5.7	OK
7.2(3)-Quasi	1	-100	-100	1.4	-1.0	-0.4	-0.8	-13.5	5.8	OK

Podrobné posúdenie výstuže - dlhodobé účinky

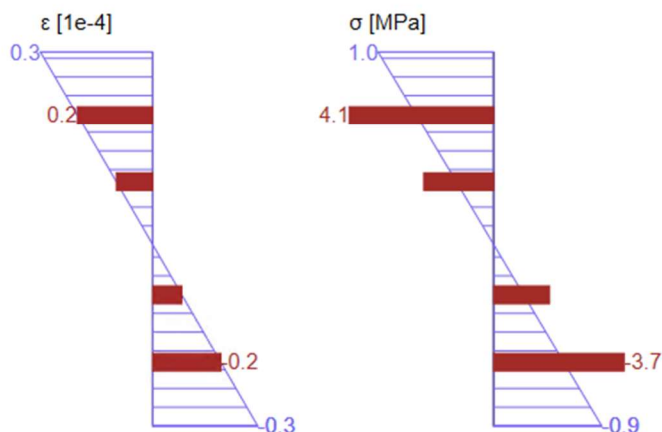
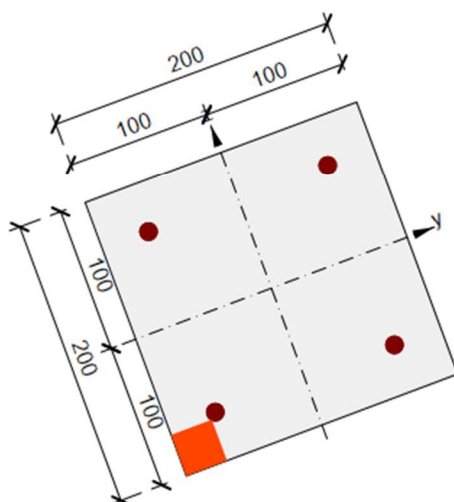
Typ posudku	Vložka	y_i [mm]	z_i [mm]	N [kN]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	σ [MPa]	σ_{lim} [MPa]	Využitie [%]	Posudok
7.2(5)-Char	4	-66	66	-0.7	-1.6	0.1	12.6	400.0	3.1	OK

Súčiniteľ dotvarovania

Spôsob určenia	h_0 [mm]	A_c [mm ²]	u [mm]	t [d]	t_0 [d]	t_s [d]	RH [%]	Použitie V_{lt}	$\varphi(t, t_0)$ [-]
Automatické	100	40000	800	18250.0	28.0	7.0	65.0	Nie	2.17

Výsledky uvádzané pre :

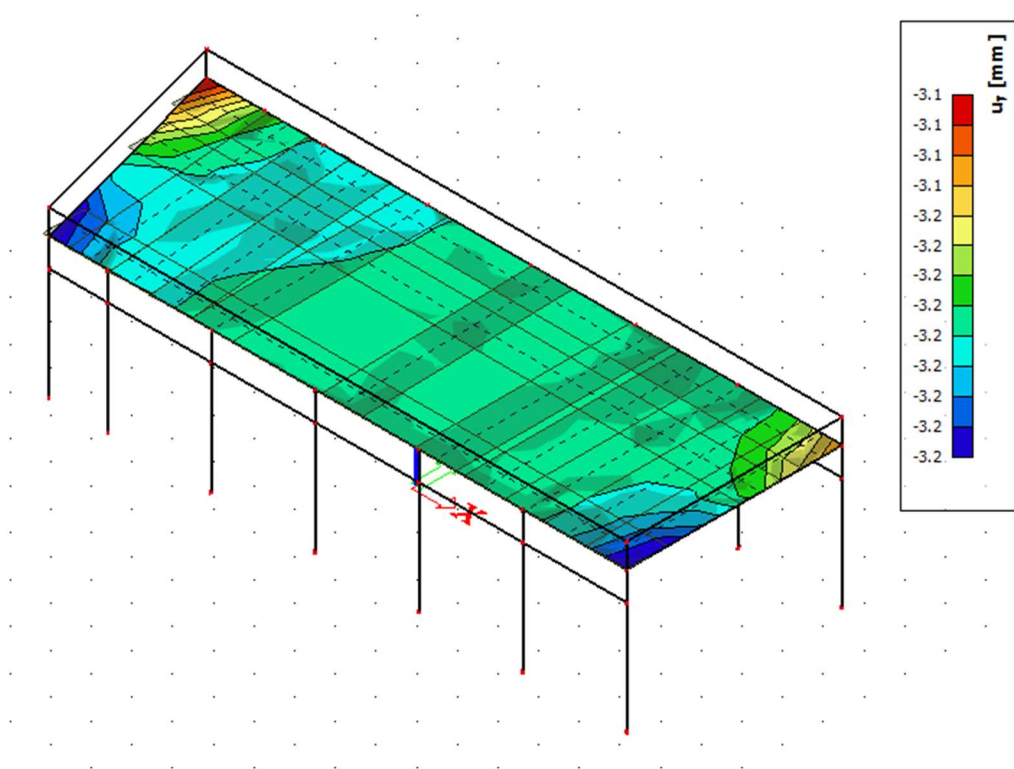
- Kvázistála kombinácia
- Tuhosti pre krátkodobé účinky



8. Priehyb

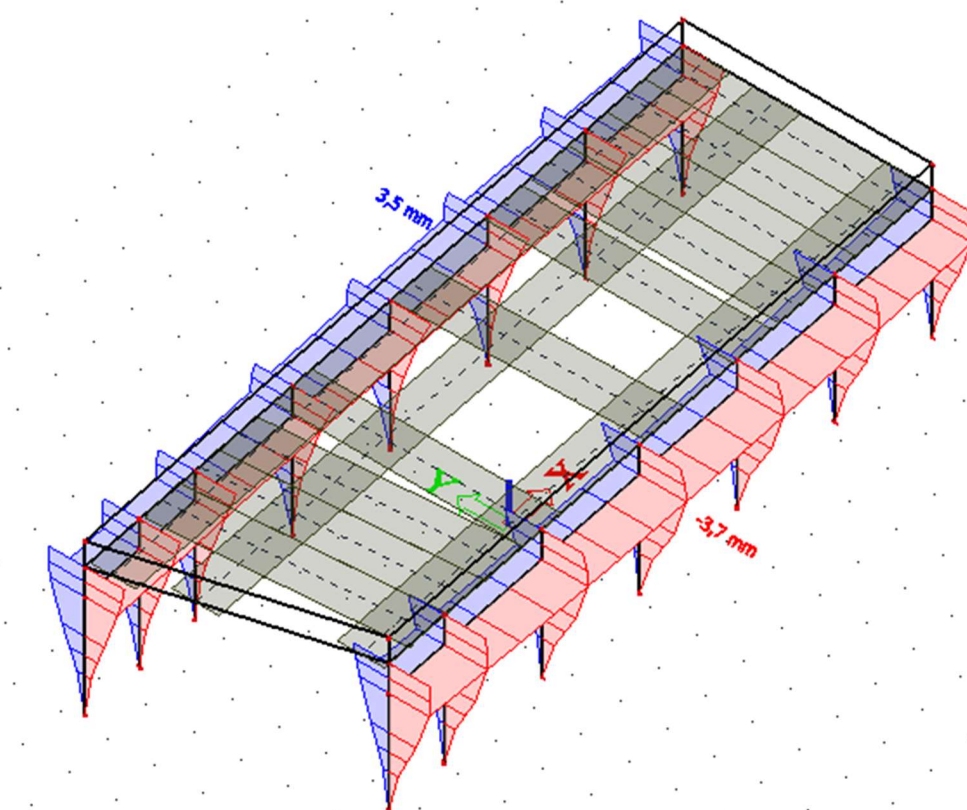
8.1. Strecha

Priehyb 3,2 mm. < L/250 - vyhovuje



8.2. Stĺpy

Posun 3,7 mm. < L/250 - vyhovuje



9. Záver

Konštrukcia má preukázateľne dostatočnú mechanickú odolnosť voči uvažovanému zaťaženiu, ktoré sa na nej vyskytne v priebehu jej životnosti. Nosná konštrukcia bola posúdená na zaťaženie uvažované v statickom výpočte. Prípadné zmeny, ktoré by dokumentáciu prispôbili technickému vybaveniu a možnostiam konkrétneho zhotoviteľa, musia byť odsúhlasené zodpovedným.

V Bratislave 5/2023

Ing. Gábor Szabó, PhD.