

D1.01 Pavilon B**D1.01.2a Stavebně konstrukční řešení****D1.01.2a-02 Statické posouzení**

OBSAH

- ZATÍŽENÍ SNĚHEM
 - PLOCHÉ STŘECHY
 - VLIV NÁVĚJÍ A SESUVŮ
- ZATÍŽENÍ VĚTREM
 - MAXIMÁLNÍ DYNAMICKÝ TLAK
 - OBLASTI STĚN
 - OBLASTI PLOCHÉ STŘECHY
- ZATÍŽENÍ
 - SKLADBY
 - PLOŠNÉ
 - LINIOVÉ
 - ZADÁVÁNÍ DO VÝPOČTOVÉHO MODELU
- VÝPOČTOVÝ MODEL
 - SCIA ENGINEER 19.0 – VÝSTUPY – KONSTRUKCE PŘÍSTAVBY
- NÁVRH A POSOUZENÍ TRAPÉZOVÉHO PLECHU
 - STŘEŠNÍ KONSTRUKCE – PŘÍSTAVBA – NIŽŠÍ ČÁST
 - STŘEŠNÍ KONSTRUKCE – TECHNICKÝ PROSTOR
 - STROPNÍ KONSTRUKCE – CLONÍCÍ KONSTRUKCE
- NÁVRH A POSOUZENÍ OCELOVÝCH NOSNÍKŮ NA OHYB A SMYK
 - PŘEKLAD – 1.NP – OBVODOVÁ NOSNÁ STĚNA – 3,40 m
 - STROPNÍ NOSNÍK – 1.NP – CLONÍCÍ KONSTRUKCE – 5,70 m
- NÁVRH A POSOUZENÍ ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ OBVODOVÝCH STĚN
 - OBVODOVÁ STĚNA – PŘÍSTAVBA – NIŽŠÍ ČÁST
 - OBVODOVÁ STĚNA – PŘÍSTAVBA – VYŠŠÍ ČÁST
 - OBVODOVÁ STĚNA – PŘÍSTAVBA – VYŠŠÍ ČÁST (VSTUP)
 - VENKOVNÍ STĚNA – TECHNICKÝ PROSTOR – ÚSEK 1
 - VENKOVNÍ STĚNA – TECHNICKÝ PROSTOR – ÚSEK 2
- NÁVRH A POSOUZENÍ ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ
 - ZÁKLADOVÝ PÁS – VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA – š. 800 mm
- NÁVRH A POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÝCH NADPRAŽÍ
 - ŽB NADPRAŽÍ – 300x370 mm
- NÁVRH A POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÝCH SLOUPŮ
 - ŽB SLOUP – Ø250 mm

AKCE	2024-11 Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
ČÁST	D1.01 PAVILON B
ZATÍŽENÍ SNĚHEM - PLOCHÉ STŘECHY	

NORMA

ČSN EN 1991-1-3: Zatížení konstrukcí – Zatížení sněhem

OBJEKT

Úhel sklonu střechy
Sněhová oblast (I-VIII)
Určena z mapy sněhových oblastí na území ČR

$\alpha =$ 0,00 °
III

ZATÍŽENÍ

Tvarový součinitel zatížení sněhem
Součinitel okolního prostředí

$\mu_1 =$ 0,80
 $C_e =$ 1,00

Tabulka 5.1 – Doporučené hodnoty součinitele C_e pro různé topografie

Topografie	C_e
otevřená ^{a)}	0,8
normální ^{b)}	1,0
chráněná ^{c)}	1,2

^{a)}Otevřená topografie: rovná plocha bez překážek, otevřená do všech stran, nechráněná nebo jen málo chráněná terénem, vyššími stavbami nebo stromy.

^{b)}Normální topografie: plochy, kde nedochází na stavbách k výraznému přemístění sněhu větrem kvůli okolnímu terénu, jiným stavbám nebo stromům.

^{c)}Chráněná topografie: plochy, kde je uvažovaná stavba výrazně nižší než okolní terén nebo je stavba obklopena vysokými stromy a/nebo vyššími stavbami.

Tepelný součinitel

$C_t =$ 1,00

(8) Tepelný součinitel C_t se má použít tam, kde je možné vzít v úvahu snížení zatížení sněhem na střeše, která má vysokou tepelnou prostupnost ($> 1 \text{ W/m}^2\text{K}$), zejména u některých skleněných střeš, kde dochází k tání sněhu vlivem prostupu tepla střechou.^{NP14)}

Pro všechny ostatní případy je:

$C_t = 1,0$

POZNÁMKA 1 Národní příloha může na základě tepelně izolačních vlastností materiálů a tvaru stavby dovolit použití nižších hodnot součinitele C_t .

POZNÁMKA 2 Další informace lze získat v ISO 4355.

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi

$s_k =$ 1,5 kPa

Pozn. Pro sněhovou oblast číslo VIII určí hodnotu příslušná pobočka ČHMÚ

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na střechách

$s =$ 1,2 kN/m²

Dílčí součinitel pro proměnné zatížení

$\gamma_Q =$ 1,5

Návrhová hodnota zatížení sněhem na střechách

$s_d =$ 1,8 kN/m²

AKCE	2024-11 Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
ČÁST	D1.01 Pavilon B
ZATÍŽENÍ SNĚHEM - VLIV NÁVĚJÍ A SESUVŮ	

NORMA

ČSN EN 1991-1-3: Zatížení konstrukcí – Zatížení sněhem

NÁVĚJ VZNIKAJÍCÍ NA STŘEŠE PŘÍSTAVBY

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi (viz. výpočet ZATÍŽENÍ SNĚHEM)

$s_k =$ 1,50 kPa

ŘEŠENÁ STŘECHA

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na řešené střeše

$s =$ 1,20 kN/m²

Úhel sklonu střechy

$\alpha =$ 0 °

Šířka řešené střechy

$b_2 =$ 6,800 m

Tvarový součinitel zatížení sněhem na řešené střeše (viz. výpočet ZATÍŽENÍ SNĚHEM)

$\mu_1 =$ 0,80

Výšková kóta povrchu řešené střechy vztažená k ±0,000

3,900 m

SOUSEDÍCÍ STŘECHA

Charakteristická hodnota zatížení sněhem na sousední střeše

$s =$ 1,20 kN/m²

Úhel sklonu sousedící střechy

$\alpha =$ 0 °

Šířka sousedící střechy

$b_1 =$ 43,100 m

Výšková kóta okraje sousedící střechy vztažená k ±0,000

21,000 m

Výškový rozdíl střech

$h =$ 17,100 m

Objemová tíha sněhu

$\gamma =$ 2,000 kN/m³

Maximální hodnota součinitele zohledňující sněhovou oblast

$\mu_{w,max} =$ 2,00

Tvarový součinitel zatížení sněhem zohledňující působení větru

$\mu_w =$ 1,46

Pozn. Doporučený rozsah dle národní přílohy je $0,8 \leq \mu_w \leq 4,0$

Tvarový součinitel zatížení sněhem zohledňující sesuv sněhu z horní střechy

$\mu_s =$ 0,00

Výsledný tvarový součinitel zatížení sněhem od sousední střechy

$\mu_2 =$ 1,46

Délka návěje

$$l_s = 34,20 \text{ m}$$

**Charakteristická hodnota zatížení sněhem v
místě návaznosti střech**

$$s_2 = 2,19 \text{ kN/m}^2$$

**Charakteristická hodnota zatížení sněhem na
okraji řešené střechy**

$$s_1 = 1,99 \text{ kN/m}^2$$

AKCE	2024-11 Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
ČÁST	D1.01 Pavilon B
ZATÍŽENÍ VĚTREM (MAXIMÁLNÍ DYNAMICKÝ TLAK)	

NORMA

ČSN EN 1991-1-4: Zatížení konstrukcí – Zatížení větrem

OBJEKT

Výška objektu

Větrná oblast (I-V)

Určí se z mapy větrných oblastí na území ČR

z =

22,80 m

I

ZÁKLADNÍ RYCHLOST VĚTRU

Součinitel směru větru

(doporučená hodnota je 1,0)

$c_{dir} =$

1,00

Součinitel ročního období

(doporučená hodnota je 1,0)

$c_{season} =$

1,00

Výchozí základní rychlost větru

Pozn. Pro větrnou oblast číslo V určí hodnotu příslušná pobočka ČHMÚ

$v_{b,0} =$

22,50 m/s

Základní rychlost větru

$v_b =$

22,50 m/s

DRSNOST TERÉNU

Kategorie terénu (0-IV)

III

Tabulka 4.1 – Kategorie terénů a jejich parametry

Kategorie terénu	z_0 [m]	z_{min} [m]
0 Moře nebo pobřežní oblasti vystavené otevřenému moři	0,003	1
I Jezera nebo vodorovné oblasti se zanedbatelnou vegetací a bez překážek	0,01	1
II Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a s izolovanými překážkami (stromy, budovy), jejichž vzdálenost je větší než 20násobek výšky překážek	0,05	2
III Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací nebo budovami nebo s izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les)	0,3	5
IV Oblasti, ve kterých je nejméně 15 % povrchu pokryto pozemními stavbami, jejichž průměrná výška je větší než 15 m	1,0	10
POZNÁMKA Kategorie terénu jsou zobrazeny v A. 1.		

Parametr drsnosti terénu

Minimální výška definovaná v tabulce 4.1

Součinitel terénu

Součinitel drsnosti terénu

$z_0 =$

0,3 m

$z_{0,II} =$

0,05

$z_{min} =$

5 m

$z_{max} =$

200 m

$k_r =$

0,21539

$c_r(z) =$

0,93

STŘEDNÍ RYCHLOST VĚTRU

Součinitel orografie

$c_o(z) = 1,00$

Platí pouze pro sklon terénu do 5%, jinak se musí
dopočítat podle postupu v normě ČSN-EN-1991-1-4

Střední rychlost větru

$v_m(z) = 20,99 \text{ m/s}$

TURBULENCE VĚTRU

Součinitel turbulence

$k_l = 1,00$

(doporučená hodnota je 1,0)

Intenzita turbulence

$I_v(z) = 0,23$

MAXIMÁLNÍ DYNAMICKÝ TLAK

Měrná hmotnost vzduchu

$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$

(doporučená hodnota je $1,25 \text{ kg/m}^3$)

Základní dynamický tlak

$q_b = 0,316 \text{ kN/m}^2$

Maximální dynamický tlak

$q_p(z) = 0,720 \text{ kN/m}^2$

Součinitel expozice

$c_e(z) = 2,28$

AKCE	2024-11 Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
ČÁST	D1.01 Pavilon B
ZATÍŽENÍ VĚTREM NA SVISLÉ STĚNY	

NORMA

ČSN EN 1991-1-4: Zatížení konstrukcí – Zatížení větrem

MAXIMÁLNÍ DYNAMICKÝ TLAK

Maximální dynamický tlak $q_p(z) = 0,720 \text{ kN/m}^2$

GEOMETRIE

Délka stavby (větší rozměr) $l = 39,55 \text{ m}$
Šířka stavby $\bar{s} = 6,15 \text{ m}$
Výška stavby ve vrcholu $h = 3,80 \text{ m}$

SMĚR PŮSOBENÍ VĚTRU - PŘÍČNÝ (kolmo na délku)

Směr působení dle světových stran **J a S**

ROZSAH ZATĚŽOVACÍCH OBLASTÍ

b =	39,55 m	e/5 =	1,52 m
d =	6,15 m	4/5e =	6,08 m
e =	7,60 m	d-e =	-1,45 m
e =	1,24 d	d-e/5 =	4,63 m

SOUČINITELÉ TLAKU NA VNĚJŠÍ POVRCH - $c_{pe,10}$

Pozn. Platí pro zatěžovací plochy $> 10 \text{ m}^2$

Oblast	A	B	C	D	E
h/d					
0,62	-1,2	-1,4	-0,5	0,8	-0,5

HODNOTY TLAKU NA VNĚJŠÍ POVRCH - $w_{ek} \text{ [kN/m}^2\text{]}$

Oblast	A	B	C	D	E
h/d					
0,62	-0,86	-1,01	-0,36	0,58	-0,36

Maximální přímý tlak na stěnu (oblast D) $0,58 \text{ kN/m}^2$

Maximální sání na protější stěně (oblast E) $-0,36 \text{ kN/m}^2$

Maximální sání na boční stěně (oblast A/B/C) $-1,01 \text{ kN/m}^2$

Pozn. Kladné hodnoty udávají zatížení větrem směrem dolů (tlak). Záporné hodnoty označují zatížení větrem směrem nahoru (sání).

SMĚR PŮSOBNÍ VĚTRU - PODÉLNÝ (kolmo na šířku)

Směr působení dle světových stran

V a Z

ROZSAH ZATĚŽOVACÍCH OBLASTÍ

b =	6,15 m	e/5 =	1,23 m
d =	39,55 m	4/5e =	4,92 m
e =	6,15 m	d-e =	33,40 m
e =	0,16 d	d-e/5 =	38,32 m

SOUČINITELÉ TLAKU NA VNĚJŠÍ POVRCH - $c_{pe,10}$

Pozn. Platí pro zatěžovací plochy > 10 m²

Oblast	A	B	C	D	E
h/d					
0,10	-1,2	-0,8	-0,5	0,7	-0,3

HODNOTY TLAKU NA VNĚJŠÍ POVRCH - w_{ek} [kN/m²]

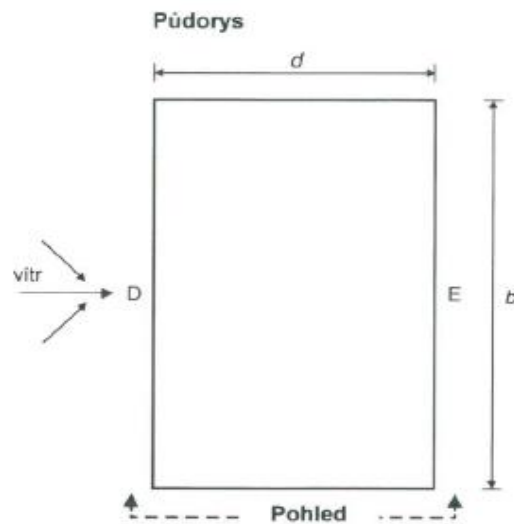
Oblast	A	B	C	D	E
h/d					
0,10	-0,86	-0,58	-0,36	0,50	-0,22

- Maximální přímý tlak na stěnu (oblast D)0,50 kN/m²
- Maximální sání na protější stěně (oblast E)-0,22 kN/m²
- Maximální sání na boční stěně (oblast A/B/C)-0,86 kN/m²

Pozn. Kladné hodnoty udávají zatížení větrem směrem dolů (tlak). Záporné hodnoty označují zatížení větrem směrem nahoru (sání).

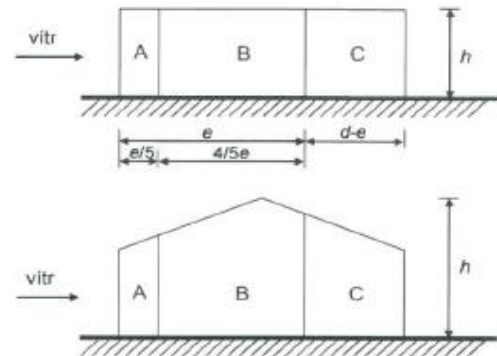
Tabulka 7.1 – Doporučené hodnoty součinitelů vnějšího tlaku pro svislé stěny pozemních staveb s pravoúhlým půdorysem

Oblast	A		B		C		D		E	
	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$	$c_{pe,10}$	$c_{pe,1}$
5	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,7	
1	-1,2	-1,4	-1,4	-1,1	-0,5		+0,8	+1,0	-0,5	
≤ 0,25	-1,2	-1,4	-0,8	-1,1	-0,5		+0,7	+1,0	-0,3	

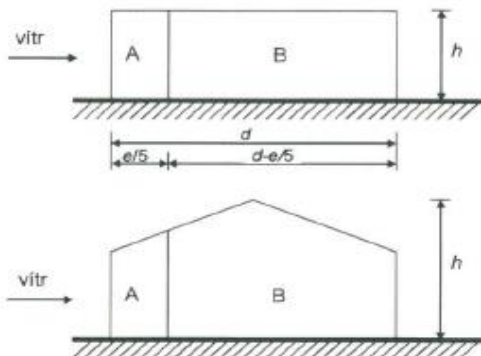


e je menší z hodnot b nebo $2h$
 b je rozměr kolmý na směr větru

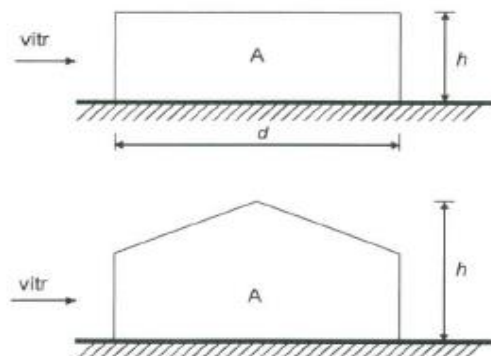
Pohled pro $e < d$



Pohled pro $e \geq d$



Pohled pro $e \geq 5d$



AKCE	2024-11 Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
ČÁST	D1.01 PAVILON B
ZATÍŽENÍ VĚTREM NA PLOCHÉ STŘECHY	

NORMA

ČSN EN 1991-1-4: Zatížení konstrukcí – Zatížení větrem

MAXIMÁLNÍ DYNAMICKÝ TLAK

Maximální dynamický tlak

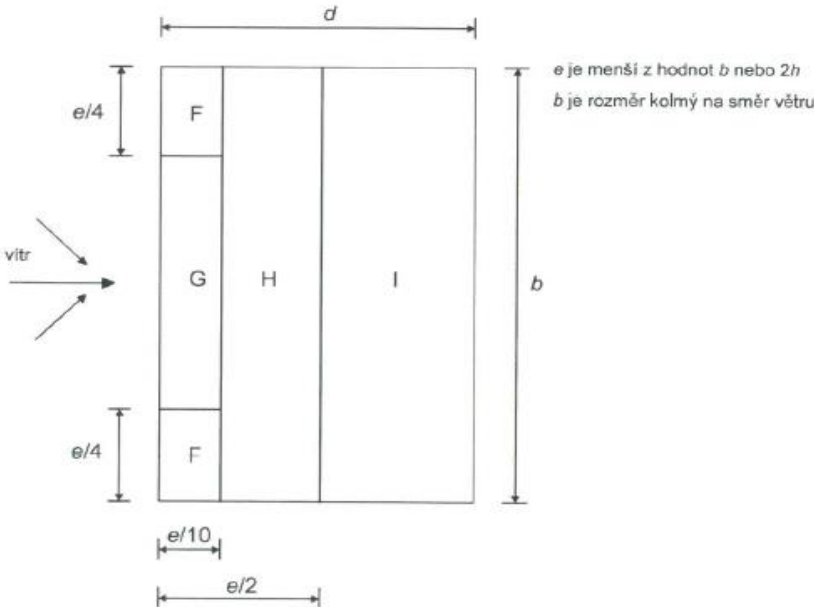
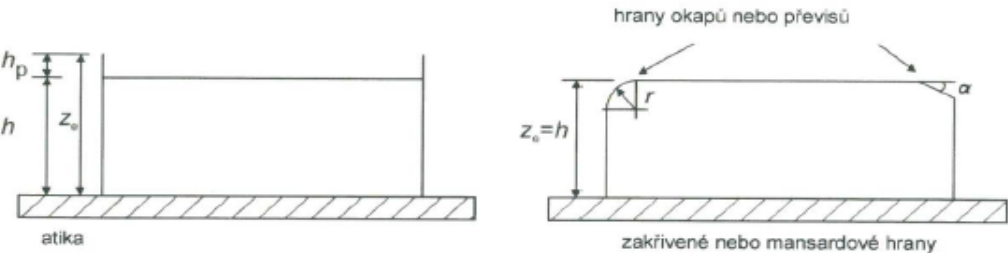
$q_p(z) = 0,720 \text{ kN/m}^2$

GEOMETRIE

Délka stavby (= větší půdorysný rozměr)	$l = 39,55 \text{ m}$
Šířka stavby	$š = 6,15 \text{ m}$
Výška stavby ve vrcholu bez atiky	$h = 3,80 \text{ m}$
Výška atiky	$h_p = 0,00 \text{ m}$
Poloměr zakřivení hrany okapu	$r = 0 \text{ m}$
Úhel zkosení mansardové hrany	$\alpha = 0^\circ$

7.2.3 Ploché střechy

- (1) Ploché střechy jsou definovány sklonem (α) v rozmezí $-5^\circ < \alpha < 5^\circ$.
- (2) Střecha se má rozdělit na oblasti podle obrázku 7.6.
- (3) Referenční výška pro ploché střechy a střechy se zakřivenými nebo mansardovými hranami se má uvažovat rovna h . Referenční výška pro ploché střechy s atikou má být rovna $h + h_p$, podle obrázku 7.6.
- (4) Součinitele tlaku pro každou oblast jsou uvedeny v tabulce 7.2.
- (5) Výsledný součinitel tlaku na atiku má být stanoven podle 7.4.



WIND DIRECTION - CROSS (perpendicular to the length)

Direction of action according to the world sides

S a J

SCOPE OF LOAD AREAS

b =	39,55 m	e/2 =	3,80 m
d =	6,15 m	e/4 =	1,90 m
e =	7,60 m	e/10 =	0,76 m
		hp/h =	0,00
		r/h =	0,00

COEFFICIENTS OF PRESSURE ON THE EXTERNAL SURFACE - $c_{pe,10}$

Pozn. Valid for load areas $> 10\text{ m}^2$

TYP STŘECHY	F	G	H	I
Ostré hrany	-1,8	-1,2	-0,7	0,2

VALUES OF PRESSURE ON THE EXTERNAL SURFACE - $w_{ek}\text{ [kN/m}^2\text{]}$

TYP STŘECHY	F	G	H	I
Ostré hrany	-1,30	-0,86	-0,50	0,14

Maximum suction on the roof surface (area F/G/H) -1,30 kN/m²

Maximum pressure on the roof surface (area I) 0,14 kN/m²

Pozn. Positive values indicate loading by wind from below (pressure). Negative values indicate loading by wind from above (suction).

SMĚR PŮSOBENÍ VĚTRU - PODÉLNÝ (kolmo na šířku)

Směr působení dle světových stran

V a Z

ROZSAH ZATĚŽOVACÍCH OBLASTÍ

b =	6,15 m	e/2 =	3,08 m
d =	39,55 m	e/4 =	1,54 m
e =	6,15 m	e/10 =	0,62 m
		hp/h =	0,00
		r/h =	0,00

SOUČINITELÉ TLAKU NA VNĚJŠÍ POVRCH - $c_{pe,10}$

Pozn. Platí pro zatěžovací plochy > 10 m²

TYP STŘECHY	F	G	H	I
Ostré hrany	-1,8	-1,2	-0,7	0,2

HODNOTY TLAKU NA VNĚJŠÍ POVRCH - w_{ek} [kN/m²]

TYP STŘECHY	F	G	H	I
Ostré hrany	-1,30	-0,86	-0,50	0,14

Maximální sání na plochou střechu (oblast F/G/H) -1,30 kN/m²

Maximální tlak na plochou střechu (oblast I) 0,14 kN/m²

Pozn. Kladné hodnoty udávají zatížení větrem směrem dolů (tlak). Záporné hodnoty označují zatížení větrem směrem nahoru (sání).

AKCE	2024-11 Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
ČÁST	D1.01 Pávilon B
ZATÍŽENÍ - SKLADBY	
PRVEK	Konstrukce podlahy, střechy a obvodové stěny

NORMA

ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí - Obecná zatížení

SKLADBY STŘECH

PŘÍSTAVBA - PLOCHÁ "ZELENÁ" STŘECHA

SKLADBA	ZATÍŽENÍ	CHARAK.
		[kN/m ²]
R1	Retenční zelená střecha - EXTENZIVNÍ, tl. 110 mm, 74 kg/m2 (plně nasycená)	0,74
	4x Modifikovaný asfaltový pás, tl. 4x 5 mm, 4x 8 kg/m ²	0,32
	Tepelná izolace, EPS 200 S, max. tl. 300 mm, 35 kg/m ³	0,11
	CELKEM zatížení skladby	1,17

Pozn. Bez vlastní tíhy nosné konstrukce (trapézový plech)

PŘÍSTAVBA - PLOCHÁ STŘECHA

SKLADBA	ZATÍŽENÍ	CHARAK.
		[kN/m ²]
R2	5x Modifikovaný asfaltový pás, tl. 5x 5 mm, 5x 8 kg/m ²	0,40
	Tepelná izolace, EPS 200 S, max. tl. 450 mm, 35 kg/m ³	0,16
	CELKEM zatížení skladby	0,56

Pozn. Bez vlastní tíhy nosné konstrukce (trapézový plech)

PŘÍSTAVBA - PLOCHÁ STŘECHA NA TECHNICKÉM PROSTORU

SKLADBA	ZATÍŽENÍ	CHARAK.
		[kN/m ²]
R7	2x Modifikovaný asfaltový pás, tl. 2x 5 mm, 2x 8 kg/m ²	0,16
	Spádová vrstva betonu, max. tl. 70 mm, 2400 kg/m ³	1,68
	CELKEM zatížení skladby	1,84

Pozn. Bez vlastní tíhy nosné konstrukce (trapézový plech)

SKLADBY STROPNÍCH KONSTRUKCÍ

CLONÍCÍ KONSTRUKCE STROPU

SKLADBA	ZATÍŽENÍ	CHARAK.
		[kN/m ²]
F3	Olovené desky, tl. 14 mm, 114 kN/m ³	1,60
	Ocelový plech podkladní, tl. 2 mm, 78,5 kN/m ³	0,16
	CELKEM zatížení skladby	1,75

AKCE	2024-11 Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
ČÁST	D1.01 Pávilon B
PLOŠNÁ ZATÍŽENÍ	
PRVEK	Stropní a střešní konstrukce

NORMA

ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí - Obecná zatížení

STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

Pozn. Zatížení sněhem řešeno ve stejnojmenné příloze

PŘÍSTAVBA - NIŽŠÍ ČÁST

STŘEŠNÍ KONSTRUKCE SE SKLADBOU STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ		R1			
ZATÍŽENÍ		CHARAK.	γ _f	NÁVRHOVÉ	
		[kN/m ²]	[-]	[kN/m ²]	
STÁLÉ	STŘEŠNÍ KONSTRUKCE - R1 - "ZELENÁ STŘECHA"	1,17			
	Nadbetonávka trapézového plechu, tl. 60+20 mm	2,00			
	Podhled a TZB, 100 kg/m ²	1,00			
	CELKEM STÁLÉ	4,17	1,35	5,63	
PROMĚNNÉ	Sníh - plná návěj	2,19			
	CELKEM STÁLÉ	2,19	1,50	3,29	
CELKEM		6,36		8,91	

Pozn. Střešní konstrukce bez vlastní tíhy nosné konstrukce stropu (pro návrh trapézového plechu a ocelové konstrukce)

STŘEŠNÍ KONSTRUKCE SE SKLADBOU STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ		R1			
ZATÍŽENÍ		CHARAK.	γ _f	NÁVRHOVÉ	
		[kN/m ²]	[-]	[kN/m ²]	
STÁLÉ	STŘEŠNÍ KONSTRUKCE - R1 - "ZELENÁ STŘECHA"	1,17			
	Nadbetonávka trapézového plechu, tl. 60+20 mm	2,00			
	Trapézový plech 40/160, tl. 1,00 mm, 10,4 kg/m ²	0,10			
	Podhled a TZB, 100 kg/m ²	1,00			
	CELKEM STÁLÉ	4,27	1,35	5,77	
PROMĚNNÉ	Sníh - plná návěj	2,19			
	CELKEM STÁLÉ	2,19	1,50	3,29	
CELKEM		6,46		9,05	

Pozn. Střešní konstrukce bez vlastní tíhy nosné konstrukce stropu (pro návrh trapézového plechu a ocelové konstrukce)

PŘÍSTAVBA - PLOCHÁ STŘECHA NA TECHNICKÉM PROSTORU

STŘEŠNÍ KONSTRUKCE SE SKLADBOU STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ		R7		
ZATÍŽENÍ		CHARAK.	γ _f	NÁVRHOVÉ
		[kN/m ²]	[-]	[kN/m ²]
STÁLÉ	STŘEŠNÍ KONSTRUKCE - R7	1,84		
	Nadbetonávka trapézového plechu, tl. 60+20 mm	2,00		
	AKU panely, 26 kg/m ²	0,26		
	CELKEM STÁLÉ	4,10	1,35	5,54
PROMĚNNÉ	Sníh - plná návěj	2,19		
	CELKEM STÁLÉ	2,19	1,50	3,29
CELKEM		6,29		8,82

Pozn. Střešní konstrukce bez vlastní tíhy nosné konstrukce stropu (pro návrh trapézového plechu a ocelové konstrukce)

STŘEŠNÍ KONSTRUKCE SE SKLADBOU STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ		R1		
ZATÍŽENÍ		CHARAK.	γ _f	NÁVRHOVÉ
		[kN/m ²]	[-]	[kN/m ²]
STÁLÉ	STŘEŠNÍ KONSTRUKCE - R7	1,84		
	Nadbetonávka trapézového plechu, tl. 60+20 mm	2,00		
	Trapézový plech 40/160, tl. 1,00 mm, 10,4 kg/m ²	0,10		
	AKU panely, 26 kg/m ²	0,26		
	CELKEM STÁLÉ	4,20	1,35	5,68
PROMĚNNÉ	Sníh - plná návěj	2,19		
	CELKEM STÁLÉ	2,19	1,50	3,29
CELKEM		6,39		8,96

Pozn. Střešní konstrukce bez vlastní tíhy nosné konstrukce stropu (pro návrh trapézového plechu a ocelové konstrukce)

CLONÍCÍ KONSTRUKCE STROPU

STROPNÍ KONSTRUKCE SE SKLADBOU		F3		
ZATÍŽENÍ		CHARAK.	γ _f	NÁVRHOVÉ
		[kN/m ²]	[-]	[kN/m ²]
STÁLÉ	SKLADBA STROPNÍ KONSTRUKCE - F3	1,75		
	Podhled a TZB, 100 kg/m ²	1,00		
	CELKEM STÁLÉ	2,75	1,35	3,71
CELKEM		2,75		3,71

Pozn. Střešní konstrukce bez vlastní tíhy nosné konstrukce stropu (pro návrh trapézového plechu a ocelových nosníků)

AKCE	2024-11 Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
ČÁST	D1.01 Pávilon B
LINIOVÉ ZATÍŽENÍ	
PRVEK	Liniové zatížení nosných konstrukcí

NORMA

ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí - Obecná zatížení

PŘEKLAD - 1.NP - OBVODOVÁ NOSNÁ STĚNA - 3,40 m

ZATÍŽENÍ		CHAR. PLOŠNÉ	ZATĚŽ. ŠÍŘKA	CHAR. LINIOVÉ	V_f	NÁVRH. LINIOVÉ
		[kN/m ²]	[m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]
STÁLÉ	2.NP - Parapet - CPP tl. 450 mm	9,00	1,00	9,00		
	2.NP - PŘÍČKY	5,00	3,00	15,00		
	2.NP - PODLAHA	2,50	3,00	7,50		
	1.NP - STROP - Nosná část	5,00	2,85	14,25		
	1.NP - Nadezdívka - CPP tl. 750 mm	15,00	1,00	15,00		
	CELKEM STÁLÉ			60,75	1,35	82,01
PROMĚNNÉ	2.NP - Užitné - Kategorie C	5,00	3,00	15,00		
	CELKEM PROMĚNNÉ			15,00	1,50	22,50
CELKEM				75,75		104,51

Pozn. Následující hodnoty vnitřních sil jsou uvažovány pro **prostý nosník**

GEOMETRIE

Rozpětí nosníku

L = 3,40 m

NÁVRHOVÉ HODNOTY VNITŘNÍCH SIL

Návrhový ohybový moment

Návrhová posouvající síla

$M_{Ed} = 151,0 \text{ kNm}$

$V_{Ed} = 177,7 \text{ kN}$

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY VNITŘNÍCH SIL

Charakteristický ohybový moment

$M_{Ek} = 109,5 \text{ kNm}$

STROPNÍ NOSNÍK - 1.NP - CLONÍCÍ KONSTRUKCE - 5,70 m

ZATÍŽENÍ		CHAR. PLOŠNÉ	ZATĚŽ. ŠÍŘKA	CHAR. LINIOVÉ	V_f	NÁVRH. LINIOVÉ
		[kN/m ²]	[m]	[kN/m]	[-]	[kN/m]
STÁLÉ	CLONÍCÍ KONSTRUKCE - F3	1,75	1,00	1,75		
	Trap. plech 40/160, tl. 1,00 mm	0,10	1,00	0,10		
	Podhled a TZB, 100 kg/m ²	1,00	1,00	1,00		
	Nosník HEA 140, 24,7 kg/m			0,25		
	CELKEM STÁLÉ			3,10	1,35	4,18
CELKEM				3,10		4,18

Pozn. Následující hodnoty vnitřních sil jsou uvažovány pro **prostý nosník**

GEOMETRIE

Rozpětí nosníku

L = 5,70 m

NÁVRHOVÉ HODNOTY VNITŘNÍCH SIL

Návrhový ohybový moment

Návrhová posouvající síla

$M_{Ed} = 17,0 \text{ kNm}$

$V_{Ed} = 11,9 \text{ kN}$

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY VNITŘNÍCH SIL

Charakteristický ohybový moment

$M_{Ek} = 12,6 \text{ kNm}$

AKCE	2024-11 Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
ČÁST	D1.01 Pávilon B
ZATÍŽENÍ - ZADÁVÁNÍ DO VÝPOČTOVÉHO MODELU	

NORMA

ČSN EN 1990: Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí - Obecná zatížení

ZAŘAZENÍ OBJEKTU

Třída následků objektu

Třída spolehlivosti konstrukce

Součinitel zatížení

CC2

RC2

k_{FI} =

(střední)

1,0

STÁLÁ ZATÍŽENÍ

ZS0.1 - Vlastní tíha

Vlastní tíha nosné konstrukce	kN/m ²	k _{FI}	kN/m ²
Automaticky generováno ve SCIA Engineer	SCIA	1,0	SCIA
Celkem			SCIA kN/m ²

ZS0.2 - Skladby (podlaha, střecha, schodiště)

Střecha R1	kN/m ²	k _{FI}	kN/m ²
Skladba střechy R1	1,17	1,0	1,17
Celkem			1,17 kN/m ²

Střecha R2	kN/m ²	k _{FI}	kN/m ²
Skladba střechy R2	0,56	1,0	0,56
Celkem			0,56 kN/m ²

Střecha R7	kN/m ²	k _{FI}	kN/m ²
Skladba střechy R7	1,84	1,0	1,84
Celkem			1,84 kN/m ²

ZS0.4 - Atika + obvodový plášť

Zasklení	kN/m ²	k _{FI}	kN/m ²
Zasklení, 80 kg/m ²	0,80	1,0	0,80
Celkem			0,80 kN/m ²

ZS0.5 - Podhledy + TZB

Podhledy + TZB	kN/m ²	k _{Fi}	kN/m ²
Podhledy + TZB (na trapézovém plechu)	1,00	1,0	1,00
Celkem			1,00 kN/m ²

Podhledy + TZB	kN/m ²	k _{Fi}	kN/m ²
Podhledy + TZB (na železobetonové desce)	0,50	1,0	0,50
Celkem			0,50 kN/m ²

AKU panely	kN/m ²	k _{Fi}	kN/m ²
AKU panely	0,26	1,0	0,26
Celkem			0,26 kN/m ²

ZS0.6 - Ostatní stálé

Trapézový plech s nadbetonávkou	kN/m ²	k _{Fi}	kN/m ²
Nadbetonávka TP, tl. 20+60 mm	2,00	1,0	2,00
TR 40/160 tl. 1,00 mm; 10,4 kg/m ²	0,10	1,0	0,10
Celkem			2,10 kN/m ²

ZS0.7 - Zemina

Zemina	kN/m ²	k _{Fi}	kN/m ²
Zemní tlak, přírůstek na 1 m hloubky			
γ = 20 kN/m ² , K _a = 0,5	10,00	1,0	10,00
Celkem			10,00 kN/m ²

PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ

ZS2.0 - Užitné H

Užitné zatížení - kategorie H	kN/m ²	k _{FI}	kN/m ²
Nepřístupné střechy	0,75	1,0	0,75
Celkem			0,75 kN/m ²

ZS3.1 až ZS3.4 - Vítr

Vítr PLOŠNĚ - směr +/- X (Návětrná strana)	kN/m ²	k _{FI}	kN/m ²
Vítr - Návětrná strana	0,50	1,0	0,50
Celkem			0,50 kN/m ²

Vítr PLOŠNĚ - směr +/- X (Závětrná strana)	kN/m ²	k _{FI}	kN/m ²
Vítr - Závětrná strana	-0,22	1,0	-0,22
Celkem			-0,22 kN/m ²

Vítr PLOŠNĚ - směr +/- X (Boční strana)	kN/m ²	k _{FI}	kN/m ²
Vítr - Boční strana	-0,86	1,0	-0,86
Celkem			-0,86 kN/m ²

Vítr PLOŠNĚ - směr +/- X (Střecha)	kN/m ²	k _{FI}	kN/m ²
Vítr - Střecha	-0,86	1,0	-0,86
Celkem			-0,86 kN/m ²

Vítr PLOŠNĚ - směr +/- Y (Návětrná strana)	kN/m ²	k _{FI}	kN/m ²
Vítr - Návětrná strana	0,58	1,0	0,58
Celkem			0,58 kN/m ²

Vítr PLOŠNĚ - směr +/- Y (Závětrná strana)	kN/m ²	k _{FI}	kN/m ²
Vítr - Závětrná strana	-0,36	1,0	-0,36
Celkem			-0,36 kN/m ²

Vítr PLOŠNĚ - směr +/- X (Boční strana)	kN/m ²	k _{FI}	kN/m ²
Vítr - Boční strana	-1,01	1,0	-1,01
Celkem			-1,01 kN/m ²

Vítr PLOŠNĚ - směr +/- Y (Střecha)	kN/m ²	k _{FI}	kN/m ²
Vítr - Střecha	-0,86	1,0	-0,86
Celkem			-0,86 kN/m ²

ZS4.0 - Sníh

Sníh	kN/m ²	k _{FI}	kN/m ²
Sníh	1,20	1,0	1,20
Celkem			1,20 kN/m ²

Sníh s vlivem návějí	kN/m ²	k _{FI}	kN/m ²
Sníh - plná návěj	2,19	1,0	2,19
Celkem			2,19 kN/m ²

VÝPOČTOVÝ MODEL – SCIA ENGINEER 19.0



2024-11

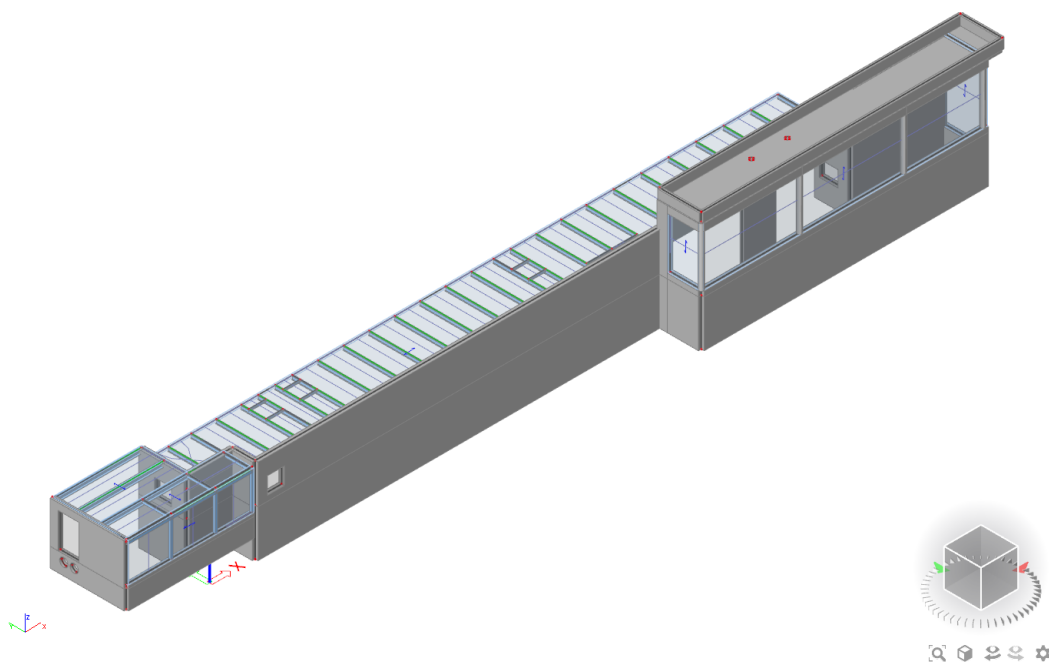
Nemocnice Karlovy Vary
Stavební úpravy pro usazení PET-CT

Dokumentace pro provádění stavby

D1.01 Pavilon B

KONSTRUKCE PŘÍSTAVBY A VENKOVNÍHO TECHNICKÉHO PROSTORU

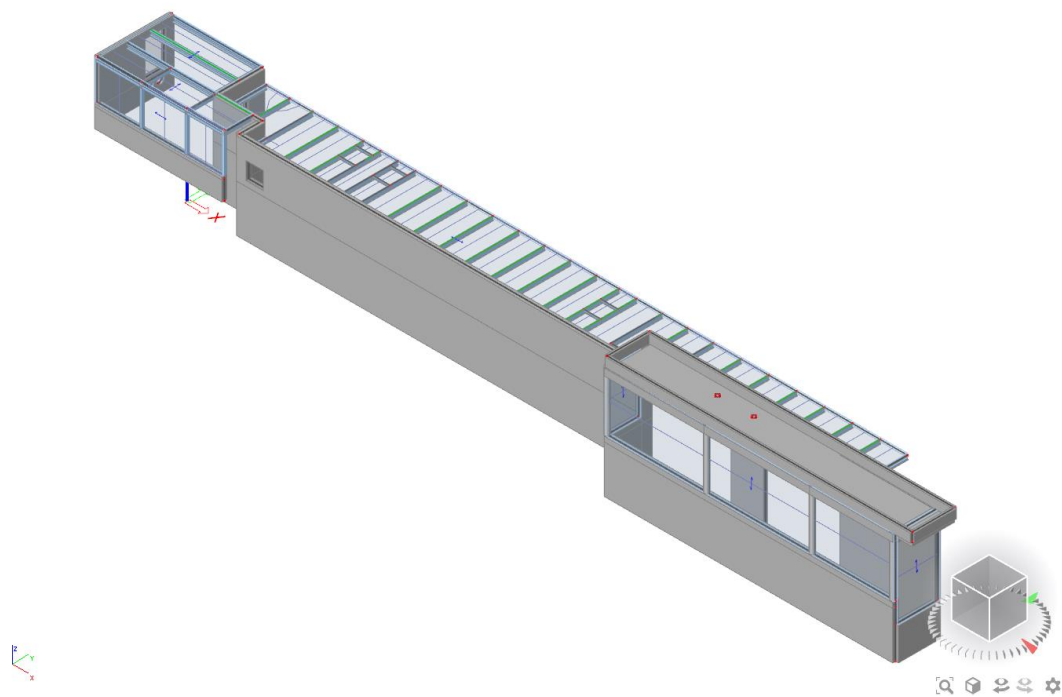
Jižní pohled



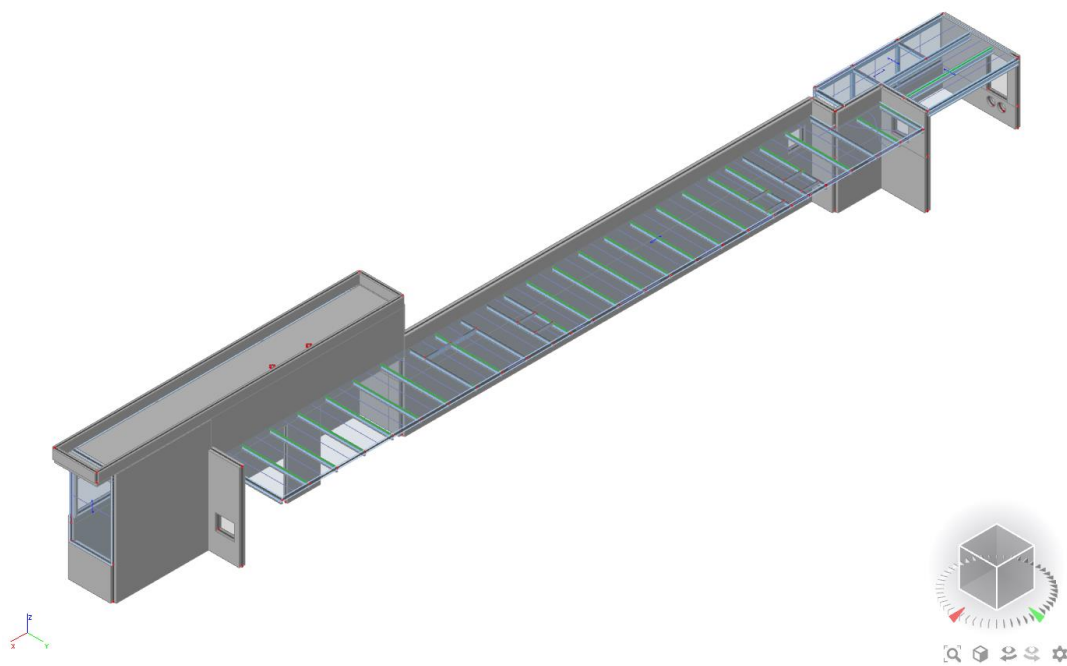
Jihlava, listopad 2024

Vypracoval: Ing. Marek Schwarz

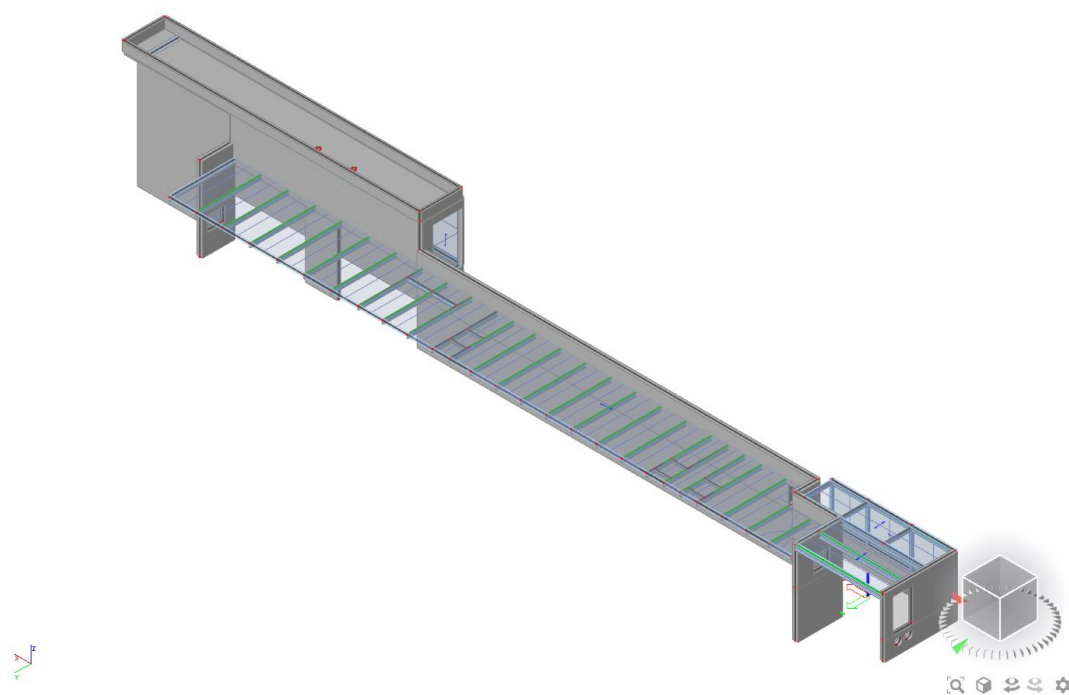
Západní pohled



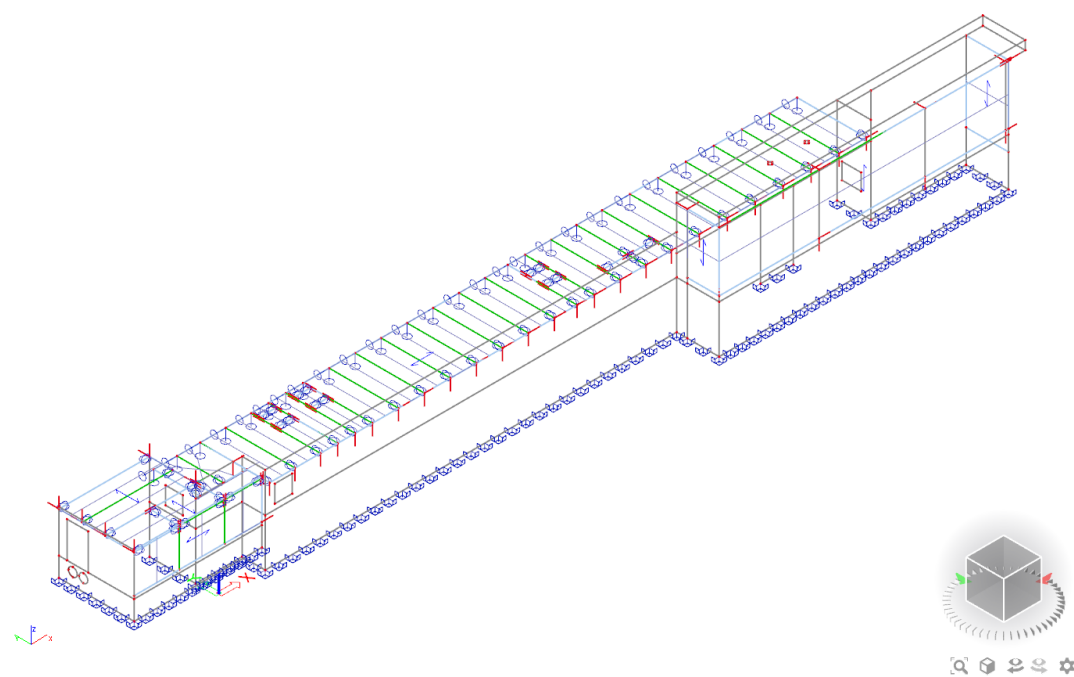
Severní pohled



Východní pohled



Konstrukční vazby



ZATĚŽOVACÍ STAVY

Ozn.	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
ZS0.1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1 - Stálé
ZS0.2	Skladby (podlahy, střecha, schodiště)	Stálé	SZ1 - Stálé
ZS0.3	Příčky	Stálé	SZ1 - Stálé
ZS0.4	Atika + Obvodový plášť	Stálé	SZ1 - Stálé
ZS0.5	Podhledy + TZB	Stálé	SZ1 - Stálé
ZS0.6	Ostatní stálé	Stálé	SZ1 - Stálé
ZS0.7	Zemina	Stálé	SZ6 - Zemina
ZS0.8	Technologie	Stálé	SZ1 - Stálé
ZS2.0	Užitné - kategorie H	Proměnné	SZ3 - Užitné H
ZS3.1	Vítr +X	Proměnné	SZ4 - Vítr
ZS3.2	Vítr -X	Proměnné	SZ4 - Vítr
ZS3.3	Vítr +Y	Proměnné	SZ4 - Vítr
ZS3.4	Vítr -Y	Proměnné	SZ4 - Vítr
ZS4.0	Sníh	Proměnné	SZ5 - Sníh

SKUPINY ZATÍŽENÍ

Skupina zatížení	Zatížení	Vztah
SZ1 - Stálé	Stálé	-
SZ3 - Užitné H	Proměnné	Výběrová
SZ4 - Vítr	Proměnné	Výběrová
SZ5 - Sníh	Proměnné	Standard
SZ6 - Zemina	Stálé	-

VZTAHY

Společně	Všechny zatěžovací stavy ve skupině tohoto typu jsou vždy vloženy do každé nové kombinace zatěžovacích stavů, pokud má být přidán alespoň jeden ze stavů
Výběrová	Žádné dva zatěžovací stavy tohoto typu se nikdy neobjeví ve stejné kombinaci.
Standard	Tato volba poskytne uživateli možnost třídění zatěžovacích stavů. Nebude ale mít vliv na proces vytváření kombinací zatěžovacích stavů.

KOMBINACE – MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI

MSÚ Užitné C01.0

Obálka – únosnost – návrhová kombinace (rozložena na lineární)

Zatěžovací stavy	Dílčí součinitel γ	Kombinační součinitel ψ	Výsledný součinitel
ZS0.1 - Vlastní tíha	1,35	1,00	1,35
ZS0.2 - Skladby (podlahy, střecha, schodiště)	1,35	1,00	1,35
ZS0.4 - Atika + Obvodový plášť	1,35	1,00	1,35
ZS0.5 - Podhledy + TZB	1,35	1,00	1,35
ZS0.6 - Ostatní stálé	1,35	1,00	1,35
ZS0.7 - Zemina	1,35	1,00	1,35
ZS2.0 - Užitné - kategorie H	1,50	1,00	1,50
ZS3.1 - Vítr +X	1,50	0,60	0,90
ZS3.2 - Vítr -X	1,50	0,60	0,90
ZS3.3 - Vítr +Y	1,50	0,60	0,90
ZS3.4 - Vítr -Y	1,50	0,60	0,90
ZS4.0 - Sníh	1,50	0,50	0,75

MSÚ Sníh C02.0

Obálka – únosnost – návrhová kombinace (rozložena na lineární)

Zatěžovací stavy	Dílčí součinitel γ	Kombinační součinitel ψ	Výsledný součinitel
ZS0.1 - Vlastní tíha	1,35	1,00	1,35
ZS0.2 - Skladby (podlahy, střecha, schodiště)	1,35	1,00	1,35
ZS0.4 - Atika + Obvodový plášť	1,35	1,00	1,35
ZS0.5 - Podhledy + TZB	1,35	1,00	1,35
ZS0.6 - Ostatní stálé	1,35	1,00	1,35
ZS0.7 - Zemina	1,35	1,00	1,35
ZS2.0 - Užitné - kategorie H	1,50	0,70	1,05
ZS3.1 - Vítr +X	1,50	0,60	0,90
ZS3.2 - Vítr -X	1,50	0,60	0,90
ZS3.3 - Vítr +Y	1,50	0,60	0,90
ZS3.4 - Vítr -Y	1,50	0,60	0,90
ZS4.0 - Sníh	1,50	1,00	1,50

MSÚ Vítr (tlak) C03.0

Obálka – únosnost – návrhová kombinace (rozložena na lineární)

Zatěžovací stavy	Dílčí součinitel γ	Kombinační součinitel ψ	Výsledný součinitel
ZS0.1 - Vlastní tíha	1,35	1,00	1,35
ZS0.2 - Skladby (podlahy, střecha, schodiště)	1,35	1,00	1,35
ZS0.4 - Atika + Obvodový plášť	1,35	1,00	1,35
ZS0.5 - Podhledy + TZB	1,35	1,00	1,35
ZS0.6 - Ostatní stálé	1,35	1,00	1,35
ZS0.7 - Zemina	1,35	1,00	1,35
ZS2.0 - Užitné - kategorie H	1,50	0,70	1,05
ZS3.1 - Vítr +X	1,50	1,00	1,50
ZS3.2 - Vítr -X	1,50	1,00	1,50
ZS3.3 - Vítr +Y	1,50	1,00	1,50
ZS3.4 - Vítr -Y	1,50	1,00	1,50
ZS4.0 - Sníh	1,50	0,50	0,75

MSÚ Vítr (sání) C04.0

Obálka – únosnost – návrhová kombinace (rozložena na lineární)

Zatěžovací stavy	Dílčí součinitel γ	Kombinační součinitel ψ	Výsledný součinitel
ZS0.1 - Vlastní tíha	1,00	1,00	1,00
ZS0.2 - Skladby (podlahy, střecha, schodiště)	1,00	1,00	1,00
ZS0.4 - Atika + Obvodový plášť	1,00	1,00	1,00
ZS0.5 - Podhledy + TZB	1,00	1,00	1,00
ZS0.6 - Ostatní stálé	1,00	1,00	1,00
ZS0.7 - Zemina	1,00	1,00	1,00
ZS2.0 - Užitné - kategorie H	1,00	0,70	0,70
ZS3.1 - Vítr +X	1,50	1,00	1,50
ZS3.2 - Vítr -X	1,50	1,00	1,50
ZS3.3 - Vítr +Y	1,50	1,00	1,50
ZS3.4 - Vítr -Y	1,50	1,00	1,50
ZS4.0 - Sníh	1,00	0,50	0,50

KOMBINACE – MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI

MSP Užitné C01.0

Obálka – použitelnost – charakteristická kombinace (rozložena na lineární)

Zatěžovací stavy	Dílčí součinitel γ	Kombinační součinitel ψ	Výsledný součinitel
ZS0.1 - Vlastní tíha	1,00	1,00	1,00
ZS0.2 - Skladby (podlahy, střecha, schodiště)	1,00	1,00	1,00
ZS0.4 - Atika + Obvodový plášť	1,00	1,00	1,00
ZS0.5 - Podhledy + TZB	1,00	1,00	1,00
ZS0.6 - Ostatní stálé	1,00	1,00	1,00
ZS0.7 - Zemina	1,00	1,00	1,00
ZS2.0 - Užitné - kategorie H	1,00	1,00	1,00
ZS3.1 - Vítr +X	1,00	0,60	0,60
ZS3.2 - Vítr -X	1,00	0,60	0,60
ZS3.3 - Vítr +Y	1,00	0,60	0,60
ZS3.4 - Vítr -Y	1,00	0,60	0,60
ZS4.0 - Sníh	1,00	0,50	0,50

MSP Sníh C02.0

Obálka – použitelnost – charakteristická kombinace (rozložena na lineární)

Zatěžovací stavy	Dílčí součinitel γ	Kombinační součinitel ψ	Výsledný součinitel
ZS0.1 - Vlastní tíha	1,00	1,00	1,00
ZS0.2 - Skladby (podlahy, střecha, schodiště)	1,00	1,00	1,00
ZS0.4 - Atika + Obvodový plášť	1,00	1,00	1,00
ZS0.5 - Podhledy + TZB	1,00	1,00	1,00
ZS0.6 - Ostatní stálé	1,00	1,00	1,00
ZS0.7 - Zemina	1,00	1,00	1,00
ZS2.0 - Užitné - kategorie H	1,00	0,70	0,70
ZS3.1 - Vítr +X	1,00	0,60	0,60
ZS3.2 - Vítr -X	1,00	0,60	0,60
ZS3.3 - Vítr +Y	1,00	0,60	0,60
ZS3.4 - Vítr -Y	1,00	0,60	0,60
ZS4.0 - Sníh	1,00	1,00	1,00

MSP Vítr (tlak) C03.0

Obálka – použitelnost – charakteristická kombinace (rozložena na lineární)

Zatěžovací stavy	Dílčí součinitel γ	Kombinační součinitel ψ	Výsledný součinitel
ZS0.1 - Vlastní tíha	1,00	1,00	1,00
ZS0.2 - Skladby (podlahy, střecha, schodiště)	1,00	1,00	1,00
ZS0.4 - Atika + Obvodový plášť	1,00	1,00	1,00
ZS0.5 - Podhledy + TZB	1,00	1,00	1,00
ZS0.6 - Ostatní stálé	1,00	1,00	1,00
ZS0.7 - Zemina	1,00	1,00	1,00
ZS2.0 - Užitné - kategorie H	1,00	0,70	0,70
ZS3.1 - Vítr +X	1,00	1,00	1,00
ZS3.2 - Vítr -X	1,00	1,00	1,00
ZS3.3 - Vítr +Y	1,00	1,00	1,00
ZS3.4 - Vítr -Y	1,00	1,00	1,00
ZS4.0 - Sníh	1,00	0,50	0,50

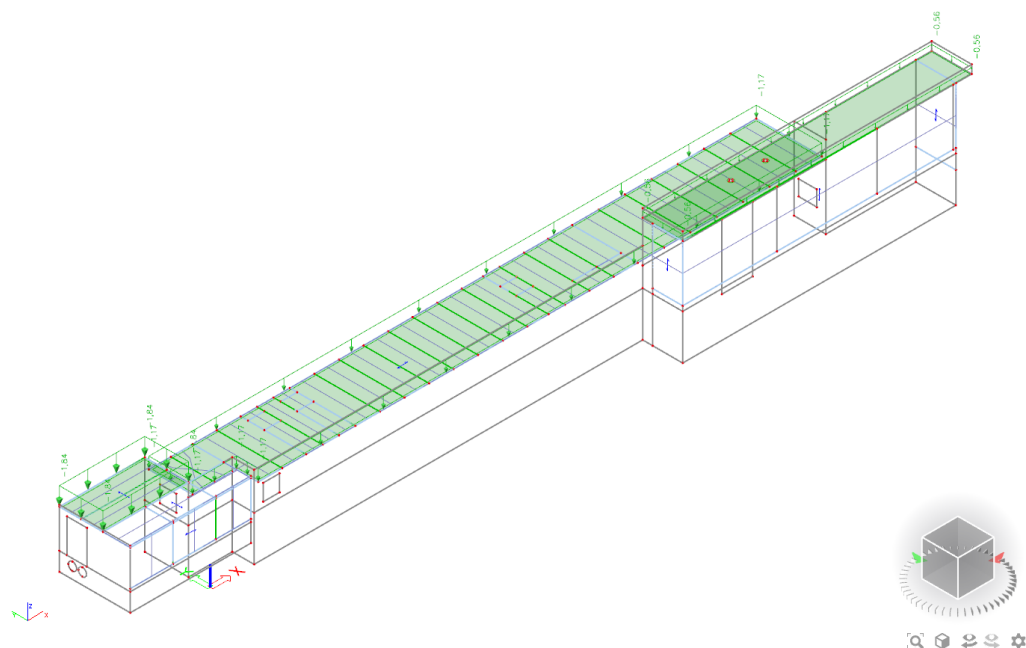
MSP (K-S) Užitné C01.0

Obálka – použitelnost – kvazi-stálá kombinace (rozložena na lineární)

Zatěžovací stavy	Dílčí součinitel γ	Kombinační součinitel ψ	Výsledný součinitel
ZS0.1 - Vlastní tíha	1,00	1,00	1,00
ZS0.2 - Skladby (podlahy, střecha, schodiště)	1,00	1,00	1,00
ZS0.4 - Atika + Obvodový plášť	1,00	1,00	1,00
ZS0.5 - Podhledy + TZB	1,00	1,00	1,00
ZS0.6 - Ostatní stálé	1,00	1,00	1,00
ZS0.7 - Zemina	1,00	1,00	1,00
ZS2.0 - Užitné - kategorie H	1,00	0,70	0,70
ZS3.1 - Vítr +X	1,00	0,00	0,00
ZS3.2 - Vítr -X	1,00	0,00	0,00
ZS3.3 - Vítr +Y	1,00	0,00	0,00
ZS3.4 - Vítr -Y	1,00	0,00	0,00
ZS4.0 - Sníh	1,00	0,00	0,00

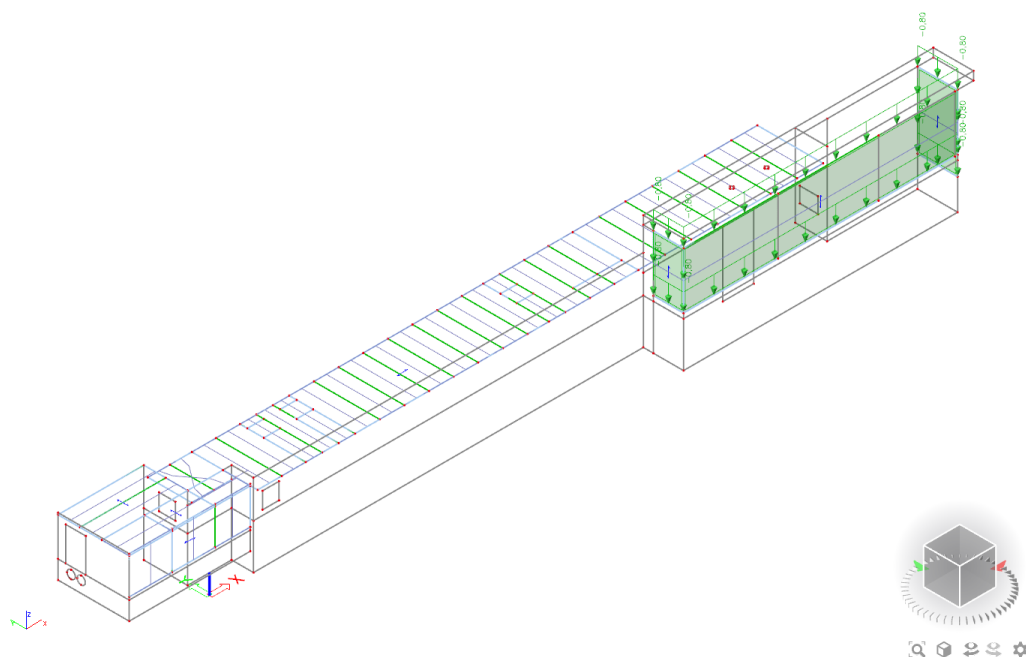
ZS0.2 – Skladby (podlahy, střecha, schodiště)

Jižní pohled



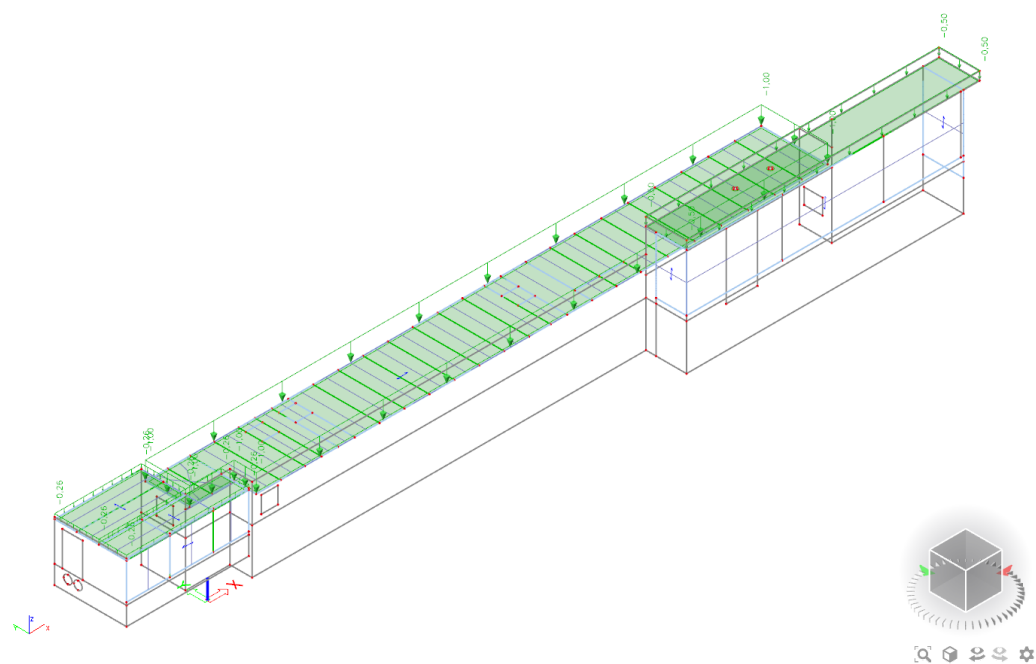
ZS0.4 – Atika + Obvodový plášť

Jižní pohled



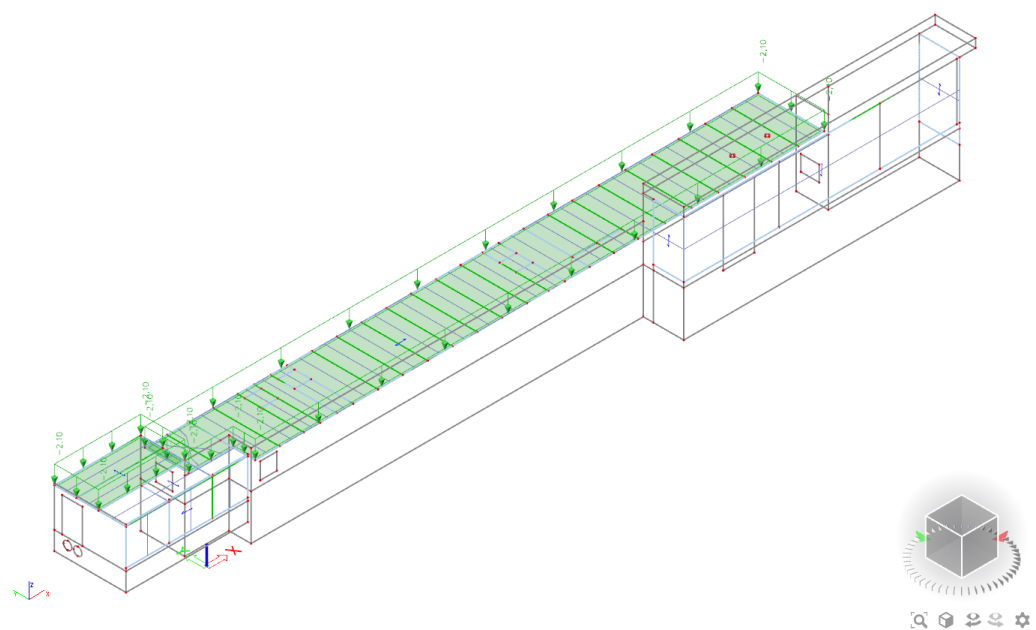
ZS0.5 – Podhledy + TZB

Jižní pohled



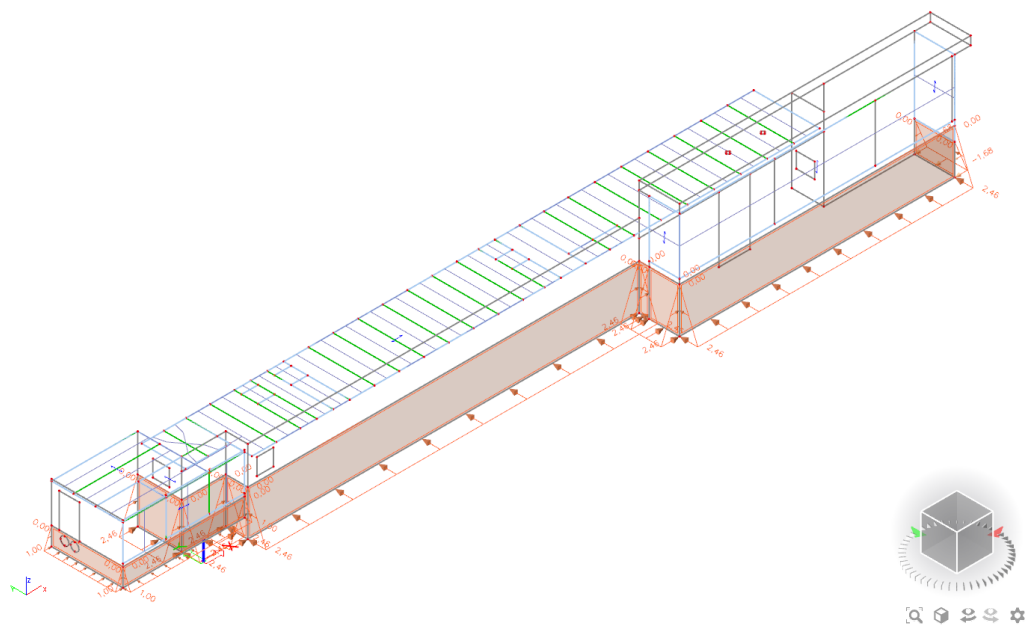
ZS0.6 – Ostatní stálé

Jižní pohled



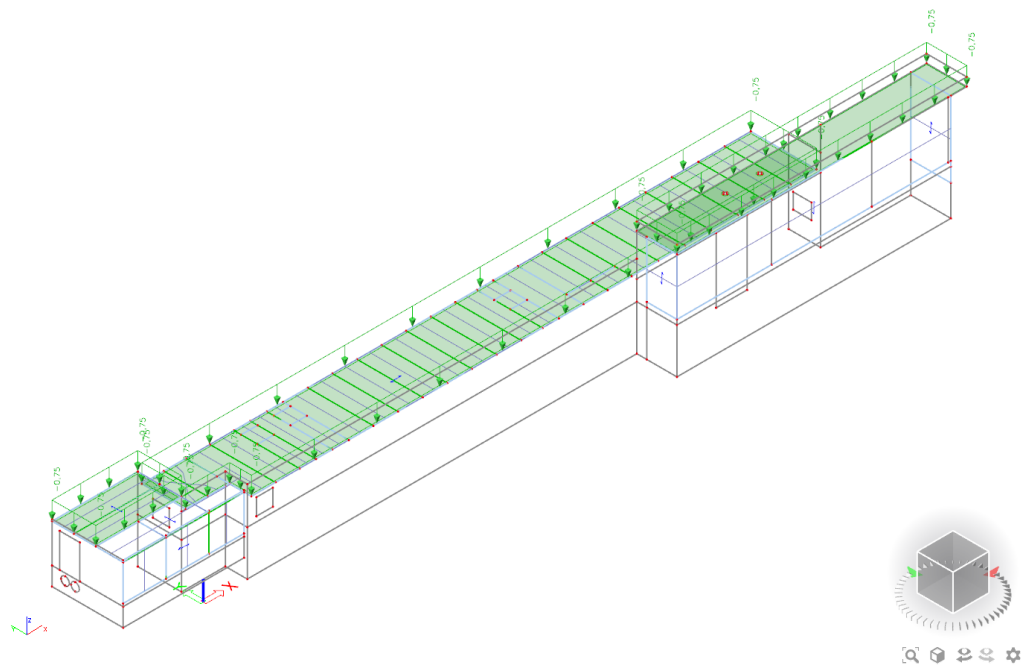
ZS0.7 – Zemina

Jižní pohled



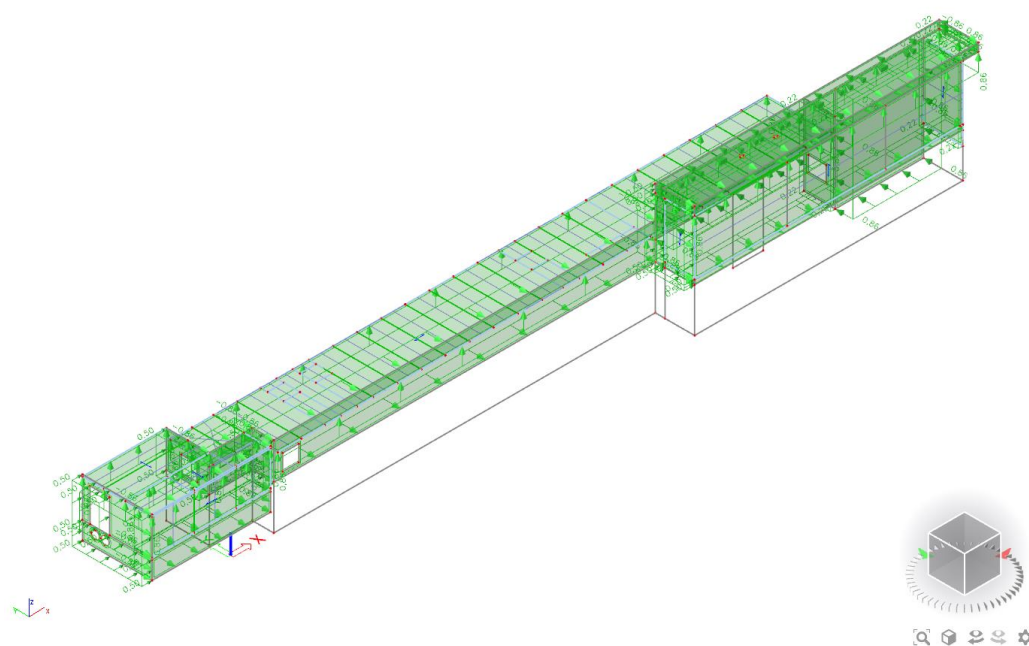
ZS2.0 – Užitné – kategórie H

Jižní pohled



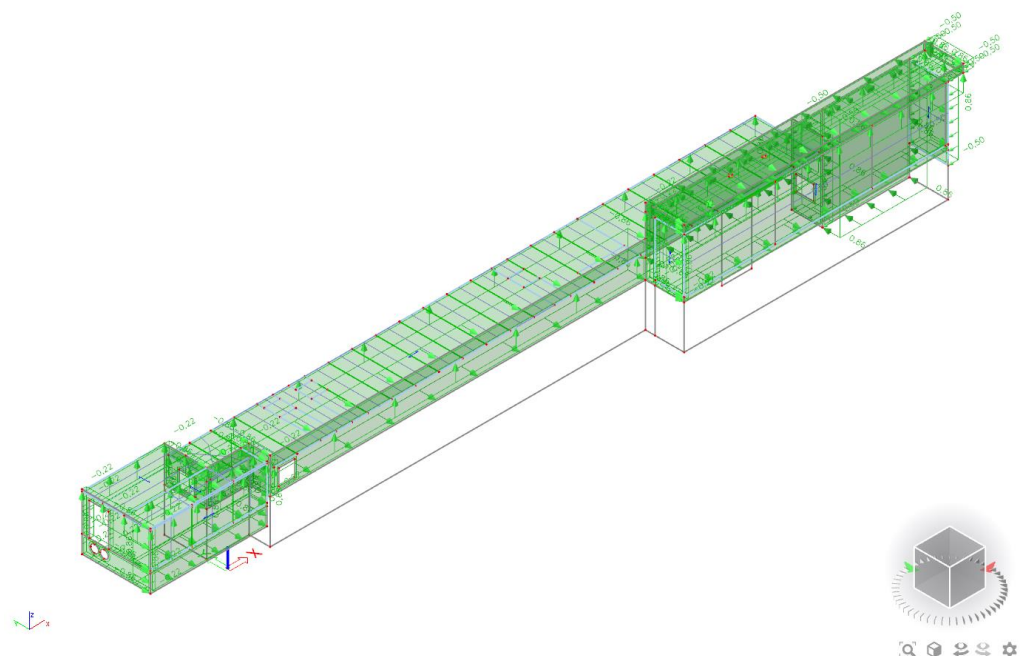
ZS3.1 – Vítr +X

Jižní pohled



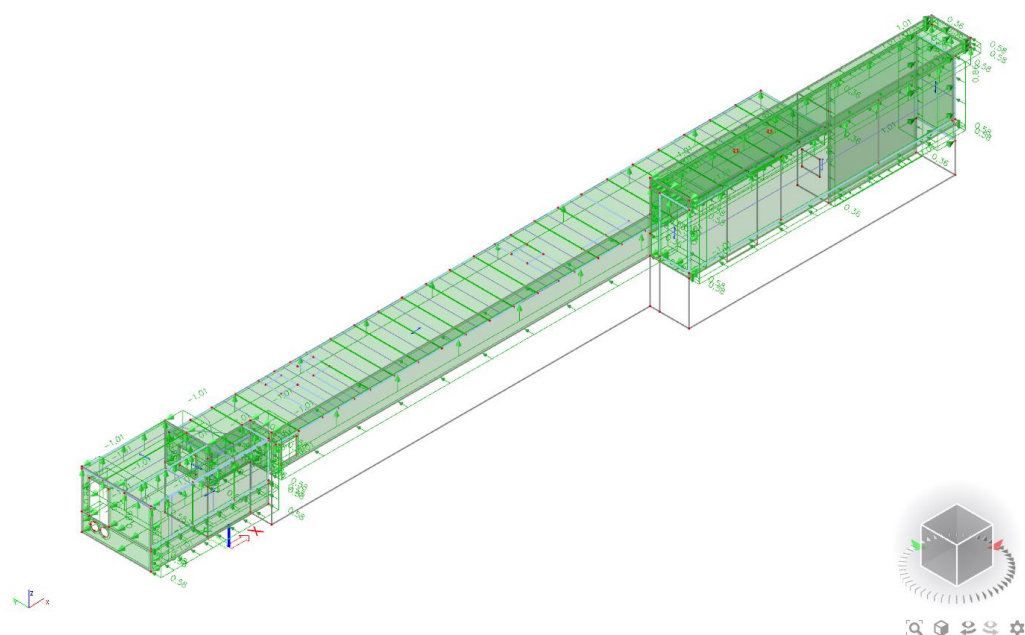
ZS3.2 – Vítr -X

Jižní pohled



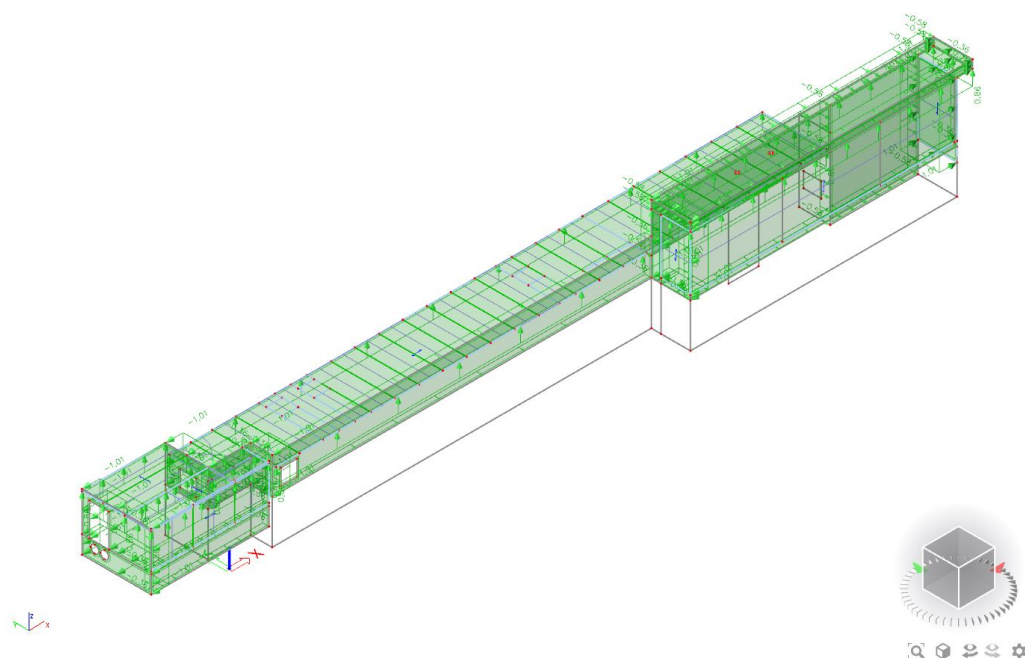
ZS3.3 – Vítr +Y

Jižní pohled



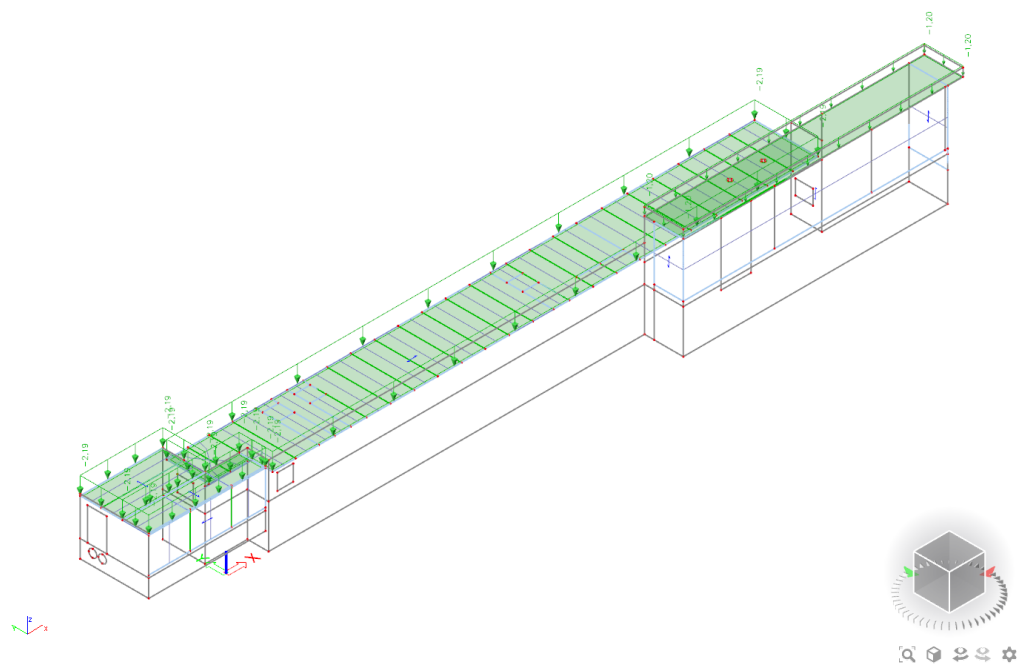
ZS3.4 – Vítr -Y

Jižní pohled



ZS4.0 – Sníh

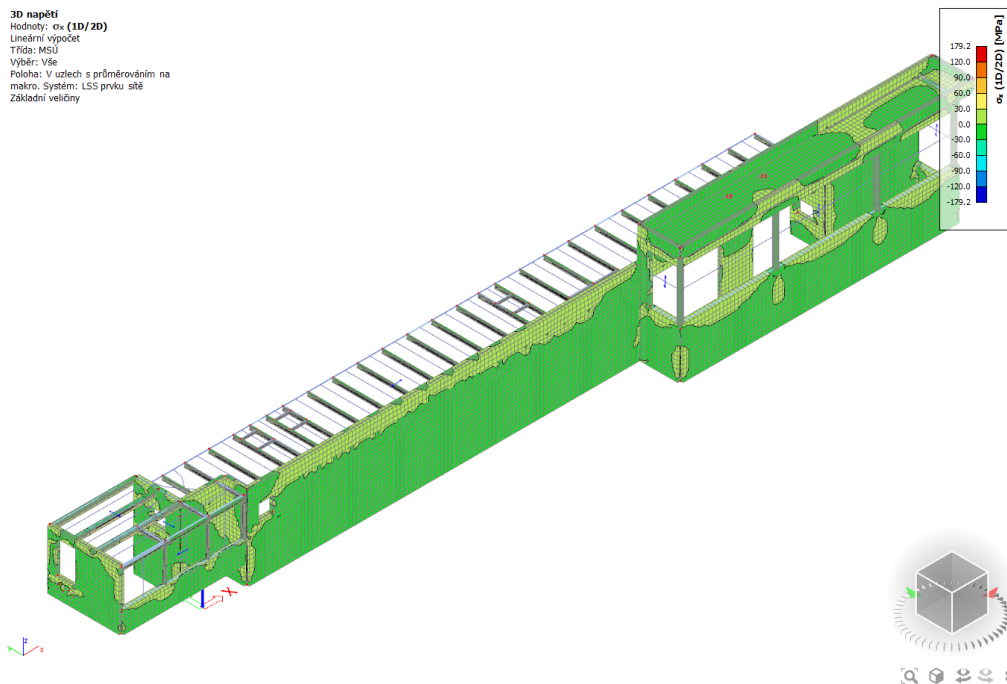
Jižní pohled



MEZNÍ STAV ÚNOSNOSTI

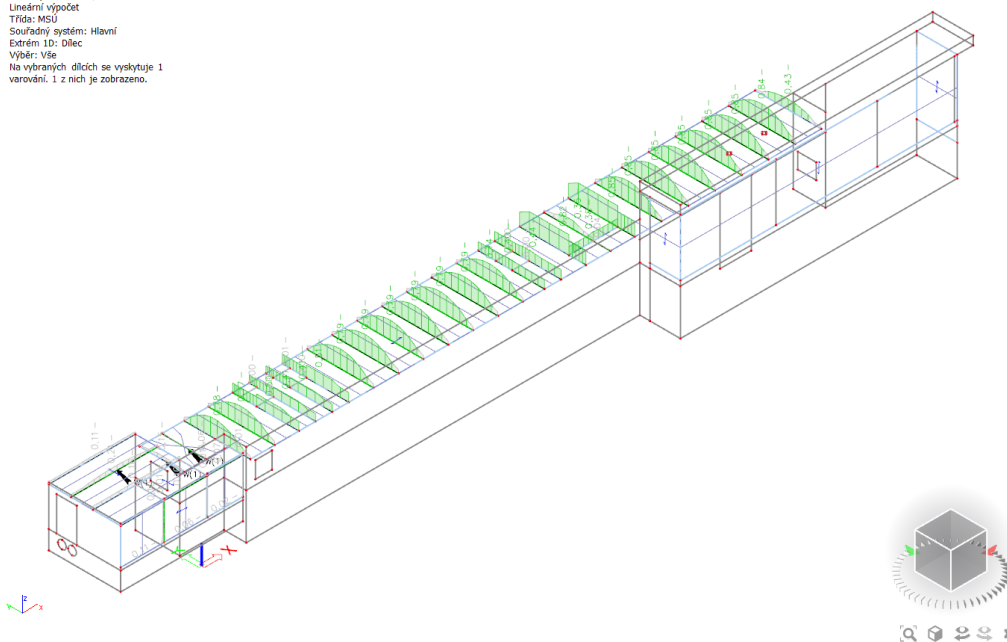
3D Napětí

3D napětí
Hodnoty: σ_x (1D/2D)
Lineární výpočet
Třída: MSÚ
Výběr: Vše
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku sítě
Základní veličiny



Celkový souhrnný posudek ocelových prvků na MSÚ dle ČSN EN 1993-1-1

Posudek ocelových prvků na MSÚ
EC-EN 1993
Hodnoty: UK Celkový
Lineární výpočet
Třída: MSÚ
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Na vybraných dílcích se vyskytuje 1 varování. 1 z nich je zobrazeno.



MEZNÍ STAV POUŽITELNOSTI

3D Přemístění – Ocelové prvky

3D přemístění

Hodnoty: Úsazal

Lineární výpočet

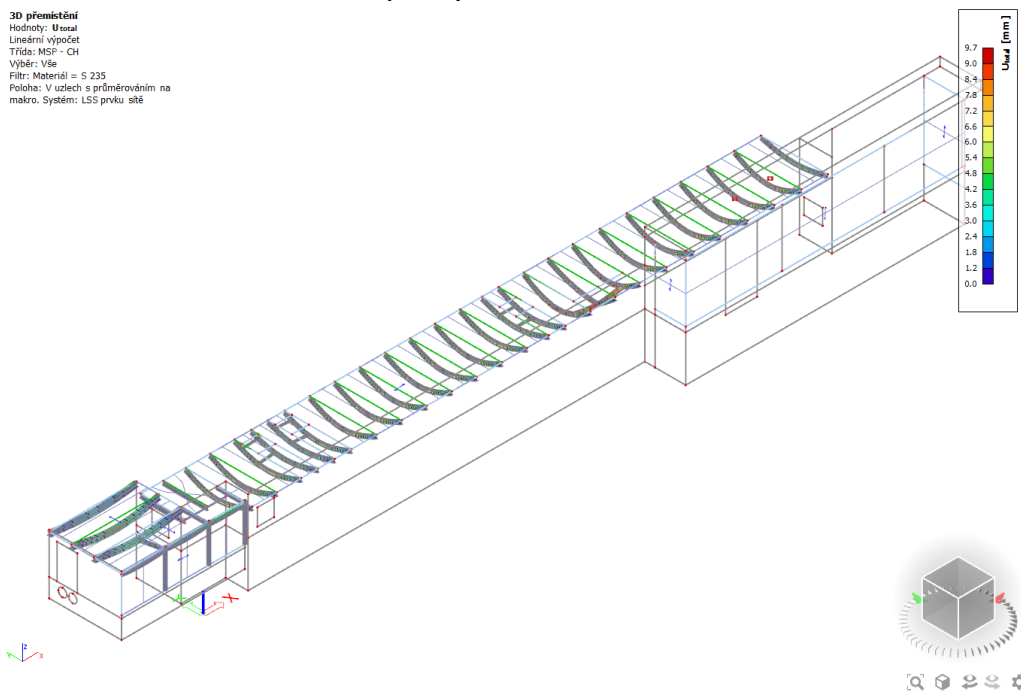
Třída: MGF - CH

Výběr: Vše

Filtr: Materiál = S 235

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku síť



AKCE	2024-11 Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
ČÁST	D1.01 Pávilon B
NÁVRH A POSOUZENÍ TRAPÉZOVÉHO PLECHU	
PRVEK	Střešní konstrukce - PŘÍSTAVBA - NIŽŠÍ ČÁST

NORMA

ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí - Obecná zatížení

ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE

STŘEŠNÍ KONSTRUKCE SE SKLADBOU STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ		R1			
ZATÍŽENÍ		CHARAK.	γ _f	NÁVRHOVÉ	
		[kN/m ²]	[-]	[kN/m ²]	
STÁLÉ	STŘEŠNÍ KONSTRUKCE - R1 - "ZELENÁ STŘECHA"	1,17			
	Nadbetonávka trapézového plechu, tl. 60+20 mm	2,00			
	Podhled a TZB, 100 kg/m ²	1,00			
	CELKEM STÁLÉ	4,17	1,35	5,63	
PROMĚNNÉ	Sníh - plná návěj	2,19			
	CELKEM STÁLÉ	2,19	1,50	3,29	
CELKEM		6,36		8,91	

Návrhová hodnota plošného zatížení

Charakteristická hodnota plošného zatížení

$(g+q)_{Ed} =$

$(g+q)_{Ek} =$

8,91 kN/m²

6,36 kN/m²

Maximální rozpětí konstrukce

L = 1,50 m

TRAPÉZOVÝ PLECH

NAVRHOVANÝ TRAPÉZOVÝ PLECH

CB 40/160 tl. 1,00 mm - POZITIVNÍ POLOHA

Hodnoty únosnosti pro rozpětí

Platí pro prostý nosník s délkou uložení min. 40 mm

Vlastní tíha trapézového plechu

L = 1,50 m

10,40 kg/m²

Návrhová hodnota plošného únosnosti

Charakteristická hodnota plošné únosnosti

$(g+q)_{Rd} =$

$(g+q)_{Rk} =$

14,97 kN/m²

7,22 kN/m²

POSOUZENÍ MEZNÍHO STAVU ÚNOSNOSTI

$(g+q)_{Ed}$

8,91

≤

$(g+q)_{Rd}$

14,97

VYHOVUJE

60%

POSOUZENÍ MEZNÍHO STAVU POUŽITELNOSTI

$(g+q)_{Ek}$

6,36

≤

$(g+q)_{Rk}$

7,22

VYHOVUJE

88%

CB 40/160 tl. 1,00 mm - POZITIVNÍ POLOHA

AKCE	2024-11 Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
ČÁST	D1.01 Pávilon B
NÁVRH A POSOUZENÍ TRAPÉZOVÉHO PLECHU	
PRVEK	Střešní konstrukce - TECHNICKÝ PROSTOR

NORMA

ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí - Obecná zatížení

ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE

STŘEŠNÍ KONSTRUKCE SE SKLADBOU STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ		R7			
ZATÍŽENÍ		CHARAK.	γ _f	NÁVRHOVÉ	
		[kN/m ²]	[-]	[kN/m ²]	
STÁLÉ	STŘEŠNÍ KONSTRUKCE - R7	1,84			
	Nadbetonávka trapézového plechu, tl. 60+20 mm	2,00			
	AKU panely, 26 kg/m ²	0,26			
	CELKEM STÁLÉ	4,10	1,35	5,54	
PROMĚNNÉ	Sníh - plná návěj	2,19			
	CELKEM STÁLÉ	2,19	1,50	3,29	
CELKEM		6,29		8,82	

Návrhová hodnota plošného zatížení

Charakteristická hodnota plošného zatížení

$(g+q)_{Ed} =$

$(g+q)_{Ek} =$

8,82 kN/m²

6,29 kN/m²

Maximální rozpětí konstrukce

L = 1,50 m

TRAPÉZOVÝ PLECH

NAVRHOVANÝ TRAPÉZOVÝ PLECH

CB 40/160 tl. 1,00 mm - POZITIVNÍ POLOHA

Hodnoty únosnosti pro rozpětí

Platí pro prostý nosník s délkou uložení min. 40 mm

Vlastní tíha trapézového plechu

L = 1,50 m

10,40 kg/m²

Návrhová hodnota plošného únosnosti

Charakteristická hodnota plošné únosnosti

$(g+q)_{Rd} =$

$(g+q)_{Rk} =$

14,97 kN/m²

7,22 kN/m²

POSOUZENÍ MEZNÍHO STAVU ÚNOSNOSTI

$(g+q)_{Ed}$

8,82

≤

$(g+q)_{Rd}$

14,97

VYHOVUJE

59%

POSOUZENÍ MEZNÍHO STAVU POUŽITELNOSTI

$(g+q)_{Ek}$

6,29

≤

$(g+q)_{Rk}$

7,22

VYHOVUJE

87%

CB 40/160 tl. 1,00 mm - POZITIVNÍ POLOHA

AKCE	2024-11 Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
ČÁST	D1.01 Pávilon B
NÁVRH A POSOUZENÍ TRAPÉZOVÉHO PLECHU	
PRVEK	Stropní konstrukce - CLONÍČÍ KONSTRUKCE

NORMA

ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí - Obecná zatížení

ZATÍŽENÍ KONSTRUKCE

STROPNÍ KONSTRUKCE SE SKLADBOU		F3			
ZATÍŽENÍ		CHARAK.	γ _f	NÁVRHOVÉ	
		[kN/m²]	[-]	[kN/m²]	
STÁLÉ	SKLADBA STROPNÍ KONSTRUKCE - F3	1,75			
	Podhled a TZB, 100 kg/m²	1,00			
	CELKEM STÁLÉ	2,75	1,35	3,71	
CELKEM		2,75		3,71	

Návrhová hodnota plošného zatížení(g+q)_{Ed} = 3,71 kN/m²

Charakteristická hodnota plošného zatížení(g+q)_{Ek} = 2,75 kN/m²

Maximální rozpětí konstrukce

L = 1,00 m

TRAPÉZOVÝ PLECH

NAVRHOVANÝ TRAPÉZOVÝ PLECH

CB 40/160 tl. 1,00 mm - POZITIVNÍ POLOHA

Hodnoty únosnosti pro rozpětí

L = 1,00 m

Platí pro prostý nosník s délkou uložení min. 40 mm

Vlastní tíha trapézového plechu

10,40 kg/m²

Návrhová hodnota plošného únosnosti(g+q)_{Rd} = 7,33 kN/m²

Charakteristická hodnota plošné únosnosti(g+q)_{Rk} = 9,09 kN/m²

POSOUZENÍ MEZNÍHO STAVU ÚNOSNOSTI

(g+q)_{Ed} ≤ (g+q)_{Rd}

3,71 ≤ 7,33

VYHOVUJE

51%

POSOUZENÍ MEZNÍHO STAVU POUŽITELNOSTI

(g+q)_{Ek} ≤ (g+q)_{Rk}

2,75 ≤ 9,09

VYHOVUJE

30%

CB 40/160 tl. 1,00 mm - POZITIVNÍ POLOHA

AKCE	2024-11 Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
ČÁST	D1.01 PAVILON B
POSOUZENÍ NA OHYB A SMYK	
PRVEK	PŘEKLAD - 1.NP - OBVODOVÁ NOSNÁ STĚNA - 3,40 m

NORMA

ČSN EN 1993-1-1: Navrhování ocelových konstrukcí – Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

OCEL

Charakteristická hodnota meze kluzu	f_{yk} =	235 MPa
Dílčí součinitel	γ_{M1} =	1,00
Návrhová hodnota meze kluzu	f_{yd} =	235 MPa
Modul pružnosti	E =	210 GPa

ZATÍŽENÍ

Návrhový ohybový moment	$M_{y,Ed}$ =	153,79 kNm
Návrhová smyková síla	$V_{z,Ed}$ =	180,93 kN

NAVRHOVANÝ PRŮŘEZ

4x IPE 240

Plastický průřezový modul k ose y	$W_{pl,y}$ =	1466400 mm ³
Smyková plocha průřezu	A_{vz} =	7656 mm ²

OHYB

Pozn. Nepředpokládá se vliv klopení (horní tlačená pásnice je držena nebo je nosník namáhán v méně tuhé rovině)

Návrhová únosnost v ohybu	$M_{y,pl,Rd}$ =	344,60 kNm
---------------------------	-----------------	------------

POSOUZENÍ	$M_{y,Ed}/M_{y,pl,Rd}$	≤	1,00	
	0,45	≤	1,00	VYHOVUJE

SMYK

Návrhová únosnost ve smyku	$V_{z,pl,Rd}$ =	1038,75 kN
----------------------------	-----------------	------------

POSOUZENÍ	$V_{z,Ed}/V_{z,pl,Rd}$	≤	1,00	
	0,17	≤	1,00	VYHOVUJE

JEDNÁ SE O MALÝ SMYK, NENÍ TŘEBA POSUZOVAT INTERAKCI V+M

NAVRHUJI: 4x IPE 240 (S235JR)

Požadavek na celkový průhyb $L/250 = 13,6\text{ mm} > 3,9\text{ mm}$ (dle SCIA Engineer 19.0) - VYHOVUJE
Požadavek na průhyb od proměnných zatížení $L/400 = 8,5\text{ mm} > 0,8\text{ mm}$ (dle SCIA Engineer 19.0) - VYHOVUJE

Navrženo z konstrukčních důvodů (šířka překladu = $4 \times 120\text{ mm} = 480\text{ mm} = \text{cca } 2/3$ šířky stěny)

AKCE	2024-11 Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
ČÁST	D1.01 Pávilon B
POSOUZENÍ NA OHYB A SMYK	
PRVEK	STROPNÍ NOSNÍK - 1.NP - CLONÍČÍ KONSTRUKCE - 5,70 m

NORMA

ČSN EN 1993-1-1: Navrhování ocelových konstrukcí – Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

OCEL

Charakteristická hodnota meze kluzu	f_{yk} =	235 MPa
Dílčí součinitel	γ_{M1} =	1,00
Návrhová hodnota meze kluzu	f_{yd} =	235 MPa
Modul pružnosti	E =	210 GPa

ZATÍŽENÍ

Návrhový ohybový moment	$M_{y,Ed}$ =	16,68 kNm
Návrhová smyková síla	$V_{z,Ed}$ =	11,70 kN

NAVRHOVANÝ PRŮŘEZ

HEA 140

Plastický průřezový modul k ose y	$W_{pl,y}$ =	173500 mm ³
Smyková plocha průřezu	A_{vz} =	1012 mm ²

OHYB

Pozn. Nepředpokládá se vliv klopení (horní tlačená pásnice je držena nebo je nosník namáhán v méně tuhé rovině)

Návrhová únosnost v ohybu	$M_{y,pl,Rd}$ =	40,77 kNm
---------------------------	-----------------	-----------

POSOUZENÍ	$M_{y,Ed}/M_{y,pl,Rd}$	≤	1,00	
	0,41	≤	1,00	VYHOVUJE

SMYK

Návrhová únosnost ve smyku	$V_{z,pl,Rd}$ =	137,31 kN
----------------------------	-----------------	-----------

POSOUZENÍ	$V_{z,Ed}/V_{z,pl,Rd}$	≤	1,00	
	0,09	≤	1,00	VYHOVUJE

JEDNÁ SE O MALÝ SMYK, NENÍ TŘEBA POSUZOVAT INTERAKCI V+M

NAVRHUJI: HEA 140 (S235JR)

Požadavek na celkový průhyb $L/250 = 22,8\text{ mm} > 19,5\text{ mm}$ (dle SCIA Engineer 19.0) - VYHOVUJE

Požadavek na průhyb od proměnných zatížení $L/400 = 14,25\text{ mm} > 0,0\text{ mm}$ (dle SCIA Engineer 19.0) - VYHOVUJE

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt : Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
Část : D1.01 Pavilon B
Popis : OBVODOVÁ STĚNA - PŘÍSTAVBA - NIŽŠÍ ČÁST
Vypracoval : Ing. Marek Schwarz
Datum : 18.11.2024
Číslo zakázky : 2024-11

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Smyk kruhových pilot : zjednodušená metoda

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
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
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 $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$

Výztuž podélná: B500B

Mez kluzu

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

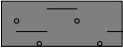
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,40
3	0,30	2,40
4	0,30	3,00
5	-1,00	3,00
6	-1,00	2,40
7	-0,30	2,40
8	-0,30	0,00

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

Plocha řezu zdi = 1,50 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	14,00	18,50	8,50	10,00


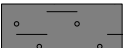
Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,00	0,00 .. 5,00	Třída F4, konzistence tuhá	
2	-	5,00 .. ∞	Třída F4, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		proměnné	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	UŽITNÉ

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F4, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí

 $h = 0,30 \text{ m}$

Přítížení terénu

 $f = 9,00 \text{ kN/m}^2$

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano	REAKCE	proměnné	-3,00	38,00	-6,00	-0,15	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,02	34,50	0,75	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-0,49	-0,10	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Přítížení na líci	-1,58	-0,15	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,76	1,29	1,10	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	6,10	-0,66	7,28	1,16	1,350	1,350	1,350
UŽITNÉ	2,09	-0,55	2,33	1,12	1,500	1,500	1,500
REAKCE	3,00	-3,00	38,00	0,85	1,500	0,000	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{res} = 64,99 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{ovr} = 29,38 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 36,90 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = 9,29 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 98,85 kPa

Únosnost základové půdy**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	5,91	118,66	13,07	0,038	98,85
2	7,37	106,13	9,29	0,053	91,41

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	3,55	83,41	9,11
2	3,55	83,41	6,11

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : lichoběžník

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,053$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Únosnost základové půdy $R = 175,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 112,26 \text{ kPa}$

Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 125,00 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-1,20	16,55	0,15	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	31,15	-0,80	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
UŽITNÉ	7,02	-1,20	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500
REAKCE	3,00	-2,40	38,00	0,15	1,500	1,500	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-1,20	16,55	0,15	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	31,15	-0,80	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
UŽITNÉ	7,02	-1,20	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500
REAKCE	3,00	-2,40	38,00	0,15	1,500	1,500	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,40 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6,70 ks profil 14,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1031,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 537,3 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,41 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 132,14 \text{ kN} > 57,09 \text{ kN} = V_{Ed}$
Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 111,79 \text{ kNm} > 66,05 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-1,02	34,50	0,75	1,350
Odpor na líci	-0,49	-0,10	0,00	0,00	1,350
Přítížení na líci	-1,58	-0,15	0,00	0,00	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,76	1,29	1,10	1,350
Aktivní tlak	6,10	-0,66	7,28	1,16	1,350
UŽITNÉ	2,09	-0,55	2,33	1,12	1,500
REAKCE	3,00	-3,00	38,00	0,85	1,500

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6,70 ks profil 14,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1031,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 849,0 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,18 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,35 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 217,62 \text{ kN} > 61,01 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 247,44 \text{ kNm} > 66,05 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt : Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
Část : D1.01 Pavilon B
Popis : OBVODOVÁ STĚNA - PŘÍSTAVBA - VYŠŠÍ ČÁST
Vypracoval : Ing. Marek Schwarz
Datum : 19.11.2024
Číslo zakázky : 2024-11

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Smyk kruhových pilot : zjednodušená metoda

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
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
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 $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$

Výztuž podélná: B500B

Mez kluzu

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

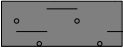
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,40
3	0,30	2,40
4	0,30	3,00
5	-1,00	3,00
6	-1,00	2,40
7	-0,30	2,40
8	-0,30	0,00

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

Plocha řezu zdi = 1,50 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	14,00	18,50	8,50	10,00


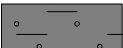
Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,00	0,00 .. 5,00	Třída F4, konzistence tuhá	
2	-	5,00 .. ∞	Třída F4, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano	změna	proměnné	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	UŽITNÉ

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F4, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí

 $h = 0,30 \text{ m}$

Přítížení terénu

 $f = 9,00 \text{ kN/m}^2$

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano	REAKCE	proměnné	-3,10	5,00	-3,55	-0,15	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,02	34,50	0,75	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-0,49	-0,10	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Přítížení na líci	-1,58	-0,15	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,76	1,29	1,10	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	6,10	-0,66	7,28	1,16	1,350	1,350	1,350
UŽITNÉ	2,09	-0,55	2,33	1,12	1,500	1,500	1,500
REAKCE	3,10	-3,00	5,00	0,85	1,500	1,500	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{res} = 34,94 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{ovr} = 26,16 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 33,69 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = 13,94 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 73,88 kPa

Únosnost základové půdy**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	12,59	69,16	13,22	0,140	73,88
2	14,05	56,63	13,94	0,191	70,45

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	8,00	50,41	9,21

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : lichoběžník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,191$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Únosnost základové půdy $R = 175,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 97,88 \text{ kPa}$ Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 125,00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Posouzení dříku - přední výztuž****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,20	16,55	0,15	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	31,15	-0,80	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
UŽITNÉ	7,02	-1,20	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500
REAKCE	3,10	-2,40	5,00	0,15	1,500	1,500	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-1,20	16,55	0,15	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	31,15	-0,80	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
UŽITNÉ	7,02	-1,20	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500
REAKCE	3,10	-2,40	5,00	0,15	1,500	1,500	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 2,40 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6,70 ks profil 14,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1031,4 mm²Nutná plocha výztuže = 585,0 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,41 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 132,14 \text{ kN} > 57,24 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 111,79 \text{ kNm} > 62,74 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-1,02	34,50	0,75	1,350
Odpor na líci	-0,49	-0,10	0,00	0,00	1,350
Přítížení na líci	-1,58	-0,15	0,00	0,00	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,76	1,29	1,10	1,350
Aktivní tlak	6,10	-0,66	7,28	1,16	1,350
UŽITNÉ	2,09	-0,55	2,33	1,12	1,500
REAKCE	3,10	-3,00	5,00	0,85	1,500

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6,70 ks profil 14,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1031,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 833,9 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,19 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,34 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 214,83 \text{ kN} > 42,01 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 242,95 \text{ kNm} > 62,74 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt : Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
Část : D1.01 Pavilon B
Popis : OBVODOVÁ STĚNA - PŘÍSTAVBA - VYŠŠÍ ČÁST (VSTUP)
Vypracoval : Ing. Marek Schwarz
Datum : 18.11.2024
Číslo zakázky : 2024-11

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Smyk kruhových pilot : zjednodušená metoda

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
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
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 $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$

Výztuž podélná: B500B

Mez kluzu

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

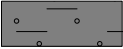
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,68
3	0,30	1,68
4	0,30	2,28
5	-1,00	2,28
6	-1,00	1,68
7	-0,30	1,68
8	-0,30	0,00

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

Plocha řezu zdi = 1,28 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	14,00	18,50	8,50	10,00


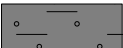
Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,00	0,00 .. 5,00	Třída F4, konzistence tuhá	
2	-	5,00 .. ∞	Třída F4, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		proměnné	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	UŽITNÉ

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F4, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí

 $h = 0,30 \text{ m}$

Přetížení terénu

 $f = 9,00 \text{ kN/m}^2$

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano	REAKCE	proměnné	-5,50	70,00	-4,50	-0,15	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,75	29,53	0,73	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-0,49	-0,10	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Přetížení na líci	-1,58	-0,15	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,76	1,29	1,10	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	1,93	-0,80	3,01	1,17	1,000	1,350	1,350
UŽITNÉ	1,15	-0,71	2,10	1,14	0,000	1,500	1,500
REAKCE	5,50	-2,28	70,00	0,85	1,500	0,000	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{res} = 82,65 \text{ kNm/m}$ Moment klopící $M_{ovr} = 26,82 \text{ kNm/m}$ **Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 32,30 \text{ kN/m}$ Vodor. síla posunující $H_{act} = 2,27 \text{ kN/m}$ **Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 118,32 kPa

Únosnost základové půdy**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-0,07	153,82	9,80	0,000	118,32
2	1,35	138,83	2,27	0,007	108,42

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-0,37	105,93	6,52
2	-0,17	103,83	1,02

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : lichoběžník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,007$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Únosnost základové půdy $R = 175,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 118,32 \text{ kPa}$ Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 125,00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Posouzení dříku - přední výztuž****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,84	11,58	0,15	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	15,26	-0,56	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
UŽITNÉ	4,91	-0,84	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500
REAKCE	5,50	-1,68	70,00	0,15	1,500	1,500	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,84	11,58	0,15	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	15,26	-0,56	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
UŽITNÉ	4,91	-0,84	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500
REAKCE	5,50	-1,68	70,00	0,15	1,500	1,500	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,68 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6,70 ks profil 14,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1031,4 mm²Nutná plocha výztuže = 381,5 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,41 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 132,14 \text{ kN} > 36,22 \text{ kN} = V_{Ed}$
Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 111,79 \text{ kNm} > 38,31 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,75	29,53	0,73	1,350
Odpor na líci	-0,49	-0,10	0,00	0,00	1,350
Přítížení na líci	-1,58	-0,15	0,00	0,00	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,76	1,29	1,10	1,350
Aktivní tlak	1,93	-0,80	3,01	1,17	1,350
UŽITNÉ	1,15	-0,71	2,10	1,14	1,500
REAKCE	5,50	-2,28	70,00	0,85	1,500

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6,70 ks profil 14,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1031,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 833,9 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,60 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,19 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,34 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 214,83 \text{ kN} > 73,17 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 242,95 \text{ kNm} > 38,31 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt : Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
Část : D1.01 Pavilon B
Popis : OPĚRNÁ STĚNA - TECHNICKÝ PROSTOR - ÚSEK 1
Vypracoval : Ing. Marek Schwarz
Datum : 18.11.2024
Číslo zakázky : 2024-11

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Smyk kruhových pilot : zjednodušená metoda

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
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
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 $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$

Výztuž 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	1,00
3	0,25	1,00
4	0,25	1,30
5	-0,75	1,30
6	-0,75	1,00
7	-0,25	1,00
8	-0,25	0,00

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

Plocha řezu zdi = 0,55 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	18,00	8,00	10,00



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

Parametry zemín

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,00	0,00 .. 5,00	Třída F3, konzistence tuhá	
2	-	5,00 .. ∞	Třída F3, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano	změna	proměnné	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	UŽITNÉ

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F3, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí $h = 0,70$ m

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano	REAKCE	proměnné	-4,50	65,00	-3,20	-0,12	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,45	12,65	0,56	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,50	3,60	0,25	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-2,44	-0,23	0,01	-0,25	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,43	0,91	0,83	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,11	-0,36	0,18	0,96	1,000	1,350	1,350
UŽITNÉ	0,60	-0,46	1,52	0,87	0,000	0,000	1,500
REAKCE	4,50	-1,30	65,00	0,63	1,500	0,000	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{res} = 50,21$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 13,05$ kNm/m**Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 18,80$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = -2,29$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 123,20 kPa

Únosnost základové půdy**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-0,50	123,20	4,50	0,000	123,20
2	0,17	114,85	-2,29	0,002	115,20

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-0,41	83,87	2,77
2	-0,13	82,35	-2,33

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : lichoběžník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,002$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Únosnost základové půdy $R = 175,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 123,20 \text{ kPa}$ Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 125,00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Posouzení dříku - přední výztuž****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,50	5,74	0,12	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,79	-0,13	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	4,97	-0,33	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
UŽITNÉ	2,77	-0,50	0,00	0,25	1,500	0,000	1,500
REAKCE	4,50	-1,00	65,00	0,13	1,500	1,500	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,50	5,74	0,12	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,79	-0,13	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	4,97	-0,33	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
UŽITNÉ	2,77	-0,50	0,00	0,25	1,500	0,000	1,500
REAKCE	4,50	-1,00	65,00	0,13	1,500	1,500	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,00 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6,70 ks profil 10,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 526,2 mm²Nutná plocha výztuže = 309,1 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,25 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,26 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,13 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 110,13 \text{ kN} > 16,82 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 50,15 \text{ kNm} > 15,26 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.**Posouzení výstupku****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,45	12,65	0,56	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,50	3,60	0,25	1,350
Odpor na líci	-2,44	-0,23	0,01	-0,25	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,43	0,91	0,83	1,350
Aktivní tlak	0,11	-0,36	0,18	0,96	1,350
UŽITNÉ	0,60	-0,46	1,52	0,87	1,500
REAKCE	4,50	-1,30	65,00	0,63	1,500

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6,70 ks profil 10,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 526,2 mm²Nutná plocha výztuže = 384,5 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,21 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,01 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 126,58 \text{ kN} > 58,15 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 57,03 \text{ kNm} > 14,54 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.**Posouzení paty****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,15	1,72	0,88	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,43	0,91	0,83	1,350
Aktivní tlak	0,11	-0,36	0,18	0,96	1,350
UŽITNÉ	0,60	-0,46	1,52	0,87	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-31,37	0,88	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²Nutná plocha výztuže = 0,0 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Tažená vlákna jsou na přední straně průřezu, průřez nelze tímto programem posoudit.

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt : Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
Část : D1.01 Pavilon B
Popis : VENKOVNÍ STĚNA - TECHNICKÝ PROSTOR - ÚSEK 1
Vypracoval : Ing. Marek Schwarz
Datum : 18.11.2024
Číslo zakázky : 2024-11

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Smyk kruhových pilot : zjednodušená metoda

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
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
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 $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$

Výztuž 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	1,00
3	0,25	1,00
4	0,25	1,30
5	-0,75	1,30
6	-0,75	1,00
7	-0,25	1,00
8	-0,25	0,00

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

Plocha řezu zdi = 0,55 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	18,00	8,00	10,00


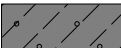
Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,00	0,00 .. 5,00	Třída F3, konzistence tuhá	
2	-	5,00 .. ∞	Třída F3, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna	proměnné	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	UŽITNÉ

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F3, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí $h = 0,70$ m

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano	REAKCE	proměnné	-4,50	65,00	-3,20	-0,12	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,45	12,65	0,56	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,50	3,60	0,25	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-2,44	-0,23	0,01	-0,25	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,43	0,91	0,83	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,11	-0,36	0,18	0,96	1,000	1,350	1,350
UŽITNÉ	0,60	-0,46	1,52	0,87	0,000	0,000	1,500
REAKCE	4,50	-1,30	65,00	0,63	1,500	0,000	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{res} = 50,21$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 13,05$ kNm/m**Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 18,80$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = -2,29$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 123,20 kPa

Únosnost základové půdy**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	-0,50	123,20	4,50	0,000	123,20
2	0,17	114,85	-2,29	0,002	115,20

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-0,41	83,87	2,77
2	-0,13	82,35	-2,33

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : lichoběžník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,002$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Únosnost základové půdy $R = 175,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 123,20 \text{ kPa}$ Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 125,00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Posouzení dříku - přední výztuž****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,50	5,74	0,12	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,79	-0,13	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	4,97	-0,33	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
UŽITNÉ	2,77	-0,50	0,00	0,25	1,500	0,000	1,500
REAKCE	4,50	-1,00	65,00	0,13	1,500	1,500	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,50	5,74	0,12	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,79	-0,13	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	4,97	-0,33	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
UŽITNÉ	2,77	-0,50	0,00	0,25	1,500	0,000	1,500
REAKCE	4,50	-1,00	65,00	0,13	1,500	1,500	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,00 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6,70 ks profil 10,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 526,2 mm²Nutná plocha výztuže = 309,1 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,25 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,26 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,13 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 110,13 \text{ kN} > 16,82 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 50,15 \text{ kNm} > 15,26 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.**Posouzení výstupku****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,45	12,65	0,56	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,50	3,60	0,25	1,350
Odpor na líci	-2,44	-0,23	0,01	-0,25	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,43	0,91	0,83	1,350
Aktivní tlak	0,11	-0,36	0,18	0,96	1,350
UŽITNÉ	0,60	-0,46	1,52	0,87	1,500
REAKCE	4,50	-1,30	65,00	0,63	1,500

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6,70 ks profil 10,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 526,2 mm²Nutná plocha výztuže = 384,5 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,21 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,01 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 126,58 \text{ kN} > 58,15 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 57,03 \text{ kNm} > 14,54 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.**Posouzení paty****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,15	1,72	0,88	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,43	0,91	0,83	1,350
Aktivní tlak	0,11	-0,36	0,18	0,96	1,350
UŽITNÉ	0,60	-0,46	1,52	0,87	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-31,37	0,88	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²Nutná plocha výztuže = 0,0 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Tažená vlákna jsou na přední straně průřezu, průřez nelze tímto programem posoudit.

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt : Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
Část : D1.01 Pavilon B
Popis : OPĚRNÁ STĚNA - TECHNICKÝ PROSTOR - ÚSEK 2
Vypracoval : Ing. Marek Schwarz
Datum : 18.11.2024
Číslo zakázky : 2024-11

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Smyk kruhových pilot : zjednodušená metoda

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
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
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 $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$

Výztuž 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	1,00
3	0,25	1,00
4	0,25	1,30
5	-0,75	1,30
6	-0,75	1,00
7	-0,25	1,00
8	-0,25	0,00

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

Plocha řezu zdi = 0,55 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	18,00	8,00	10,00


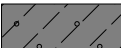
Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,00	0,00 .. 5,00	Třída F3, konzistence tuhá	
2	-	5,00 .. ∞	Třída F3, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna	proměnné	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	UŽITNÉ

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F3, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí $h = 0,70$ m

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano	REAKCE	proměnné	-3,50	21,00	-4,50	-0,12	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,45	12,65	0,56	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,50	3,60	0,25	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-2,44	-0,23	0,01	-0,25	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,43	0,91	0,83	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,11	-0,36	0,18	0,96	1,000	1,350	1,350
UŽITNÉ	0,60	-0,46	1,52	0,87	0,000	0,000	1,500
REAKCE	3,50	-1,30	21,00	0,63	1,500	0,000	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{res} = 20,51$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 13,05$ kNm/m**Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 18,80$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = -2,29$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 79,71 kPa

Únosnost základové půdy**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	8,08	57,20	3,00	0,141	79,71
2	8,75	48,85	-2,29	0,179	76,14

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	5,31	39,87	1,77
2	5,59	38,35	1,17

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : lichoběžník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,179$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Únosnost základové půdy $R = 175,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 105,66 \text{ kPa}$ Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 125,00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Posouzení dříku - přední výztuž****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-0,50	5,74	0,12	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,79	-0,13	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	4,97	-0,33	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
UŽITNÉ	2,77	-0,50	0,00	0,25	1,500	0,000	1,500
REAKCE	3,50	-1,00	21,00	0,13	1,500	1,500	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zeď	0,00	-0,50	5,74	0,12	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,79	-0,13	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	4,97	-0,33	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
UŽITNÉ	2,77	-0,50	0,00	0,25	1,500	0,000	1,500
REAKCE	3,50	-1,00	21,00	0,13	1,500	1,500	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,00 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6,70 ks profil 10,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 526,2 mm²Nutná plocha výztuže = 309,1 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,25 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,26 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,13 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 110,13 \text{ kN} > 15,32 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 50,15 \text{ kNm} > 16,04 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.**Posouzení výstupku****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,45	12,65	0,56	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,50	3,60	0,25	1,350
Odpor na líci	-2,44	-0,23	0,01	-0,25	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,43	0,91	0,83	1,350
Aktivní tlak	0,11	-0,36	0,18	0,96	1,350
UŽITNÉ	0,60	-0,46	1,52	0,87	1,500
REAKCE	3,50	-1,30	21,00	0,63	1,500

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6,70 ks profil 10,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 526,2 mm²Nutná plocha výztuže = 384,5 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,21 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,01 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 126,58 \text{ kN} > 37,27 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 57,03 \text{ kNm} > 15,75 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.**Posouzení paty****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,15	1,72	0,88	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,43	0,91	0,83	1,350
Aktivní tlak	0,11	-0,36	0,18	0,96	1,350
UŽITNÉ	0,60	-0,46	1,52	0,87	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-5,21	0,85	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²Nutná plocha výztuže = 377,0 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,63 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,15 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 151,25 \text{ kN} > 0,87 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti

$$M_{Rd} = 159,08 \text{ kNm} > 0,29 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt : Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
Část : D1.01 Pavilon B
Popis : VENKOVNÍ STĚNA - TECHNICKÝ PROSTOR - ÚSEK 2
Vypracoval : Ing. Marek Schwarz
Datum : 18.11.2024
Číslo zakázky : 2024-11

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Smyk kruhových pilot : zjednodušená metoda

Výpočet zdí

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
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
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 $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$
Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$

Výztuž 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	1,00
3	0,25	1,00
4	0,25	1,30
5	-0,75	1,30
6	-0,75	1,00
7	-0,25	1,00
8	-0,25	0,00

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

Plocha řezu zdi = 0,55 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	12,00	18,00	8,00	10,00


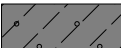
Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,00	0,00 .. 5,00	Třída F3, konzistence tuhá	
2	-	5,00 .. ∞	Třída F3, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	nové	změna	proměnné	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	UŽITNÉ

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F3, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí $h = 0,70$ m

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano	REAKCE	proměnné	-3,50	21,00	-4,50	-0,12	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

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

Redukce úhlu tření zemina/zemina : neredukovat

Posouzení čís. 1**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,45	12,65	0,56	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,50	3,60	0,25	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-2,44	-0,23	0,01	-0,25	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,43	0,91	0,83	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	0,11	-0,36	0,18	0,96	1,000	1,350	1,350
UŽITNÉ	0,60	-0,46	1,52	0,87	0,000	0,000	1,500
REAKCE	3,50	-1,30	21,00	0,63	1,500	0,000	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlopení**Moment vzdorující $M_{res} = 20,51$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 13,05$ kNm/m**Zed' na překlopení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 18,80$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = -2,29$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 79,71 kPa

Únosnost základové půdy**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	8,08	57,20	3,00	0,141	79,71
2	8,75	48,85	-2,29	0,179	76,14

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	5,31	39,87	1,77
2	5,59	38,35	1,17

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : lichoběžník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,179$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Únosnost základové půdy $R = 175,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 105,66 \text{ kPa}$ Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 125,00 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Posouzení dříku - přední výztuž****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,50	5,74	0,12	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,79	-0,13	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	4,97	-0,33	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
UŽITNÉ	2,77	-0,50	0,00	0,25	1,500	0,000	1,500
REAKCE	3,50	-1,00	21,00	0,13	1,500	1,500	1,500

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,50	5,74	0,12	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-0,79	-0,13	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	4,97	-0,33	0,00	0,25	1,350	1,000	1,350
UŽITNÉ	2,77	-0,50	0,00	0,25	1,500	0,000	1,500
REAKCE	3,50	-1,00	21,00	0,13	1,500	1,500	1,500

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,00 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6,70 ks profil 10,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 526,2 mm²Nutná plocha výztuže = 309,1 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,25 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,26 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,13 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 110,13 \text{ kN} > 15,32 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 50,15 \text{ kNm} > 16,04 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.**Posouzení výstupku****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,45	12,65	0,56	1,350
Tíh.- zemina	0,00	-0,50	3,60	0,25	1,350
Odpor na líci	-2,44	-0,23	0,01	-0,25	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,43	0,91	0,83	1,350
Aktivní tlak	0,11	-0,36	0,18	0,96	1,350
UŽITNÉ	0,60	-0,46	1,52	0,87	1,500
REAKCE	3,50	-1,30	21,00	0,63	1,500

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6,70 ks profil 10,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 526,2 mm²Nutná plocha výztuže = 384,5 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,21 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,01 \text{ m} < 0,16 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 126,58 \text{ kN} > 37,27 \text{ kN} = V_{Ed}$
 Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 57,03 \text{ kNm} > 15,75 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.**Posouzení paty****Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,15	1,72	0,88	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,43	0,91	0,83	1,350
Aktivní tlak	0,11	-0,36	0,18	0,96	1,350
UŽITNÉ	0,60	-0,46	1,52	0,87	1,500
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-5,21	0,85	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

5 ks profil 20,0 mm, krytí 40,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1570,8 mm²Nutná plocha výztuže = 377,0 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,63 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$
 Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,15 \text{ m} = x_{\max}$
 Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 151,25 \text{ kN} > 0,87 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti

$$M_{Rd} = 159,08 \text{ kNm} > 0,29 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt : Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
Část : D1.01 Pavilon B
Popis : ZÁKLADOVÝ PÁS - VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA
Vypracoval : Ing. Marek Schwarz
Datum : 19.08.2024
Číslo zakázky : 2024-11

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Smyk kruhových pilot : zjednodušená metoda

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0,333
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	Y _G =	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	Y _{Rvs} =	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	Y _{Rhs} =	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	Φ _{ef} [°]	C _{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ _{su} [kN/m³]	δ [°]
1	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	14,00	18,50	8,50	

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

Parametry zemín

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha : γ = 18,50 kN/m³
Úhel vnitřního tření : Φ_{ef} = 24,50 °
Soudržnost zeminy : C_{ef} = 14,00 kPa
Edometrický modul : E_{oed} = 8,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 18,50 kN/m³

Založení**Typ základu: základový pas**Hloubka od původního terénu $h_z = 0,80$ mHloubka základové spáry $d = 0,80$ mTloušťka základu $t = 0,60$ mSklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$ Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$ **Nadloží**

Typ: zadat objemovou tíhu

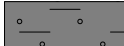
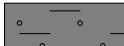
Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$ **Geometrie konstrukce****Typ základu: základový pas**Celková délka pasu = $2,00$ mŠířka pasu (x) = $0,80$ mŠířka sloupu ve směru x = $0,20$ m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Objem pasu = $0,48 \text{ m}^3/\text{m}$ Objem výkopu = $0,64 \text{ m}^3/\text{m}$ Objem zásypu = $0,12 \text{ m}^3/\text{m}$ **Materiál konstrukce**Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton: C 20/25Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$ Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$ Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$ **Výztuž podélná: B500B**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Výztuž příčná: B500B**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Geologický profil a přiřazení zemín**

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	5,00	0,00 .. 5,00	Třída F4, konzistence tuhá	
2	-	5,00 .. ∞	Třída F4, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		MSP	Užitné	120,00	0,00	0,00
2	Ano		MSÚ	Návrhové	165,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
MSÚ	Ano	0,00	0,00	223,05	400,23	55,73	Ano
MSÚ	Ne	0,00	0,00	228,93	400,23	57,20	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
Spočtená vlastní tíha pasu $G = 14,90 \text{ kN/m}$
Spočtená tíha nadloží $Z = 3,24 \text{ kN/m}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (MSÚ)

Parametry smykové plochy pod základem:
Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,06 \text{ m}$
Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,95 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 400,23 \text{ kPa}$
Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 228,93 \text{ kPa}$

Svislá únosnost **VYHOVUJE**
Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$
Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$
Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu **VYHOVUJE**
Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (MSÚ)
Zemní odpor: klidový
Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 2,60 \text{ kN}$
Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 86,47 \text{ kN}$
Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost **VYHOVUJE**

Únosnost základu **VYHOVUJE**
Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
Výpočet proveden s uvažováním koeficientu k_1 (vliv hloubky založení).
Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.
Spočtená vlastní tíha pasu $G = 11,04 \text{ kN/m}$
Spočtená tíha nadloží $Z = 2,40 \text{ kN/m}$
Sednutí středu délkové hrany $= 9,2 \text{ mm}$
Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 11,7 \text{ mm}$
Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 11,7 \text{ mm}$
(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:
Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 4,98 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=2539,06$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=1300,00$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 11,6 mm

Hloubka deformační zóny = 3,19 m

Natočení ve směru šířky = 0,000 (\tan^*1000); (0,0E+00 °)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,30 \text{ m} \leq 0,30 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot \text{tloušťka patky}$, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 165,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 41,25 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 123,75 kN

Uvažovaný obvod sloupu u_0 = 2,00 m

Smykové napětí na obvodu sloupu $V_{Ed,max}$ = 0,11 MPa

Únosnost na obvodu sloupu $V_{Rd,max}$ = 2,94 MPa

Základ na protlačení VYHOVUJE

Projekt

Akce : Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
Část : D1.01 Pavilon B
Popis : ŽB NADPRAŽÍ
Vypracoval : Ing. Marek Schwarz
Datum : 21.11.2024
Číslo zakázky : 2024-11

Norma

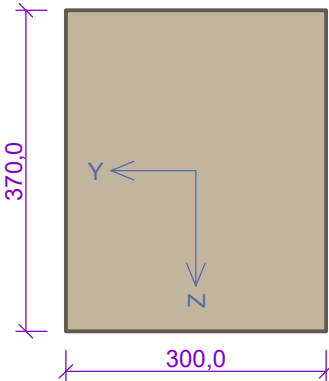
Norma **EN 1992-1-1/Česko**.
Minimální stupeň vyztužení desky dle ČSN 73 1201

1 ŽB NADPRAŽÍ 300x370

1.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B
 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500B
 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	MSÚ - POLE	0,00	3,29	10,00	1,0
2	MSÚ - PODPORA	0,00	-6,81	33,55	1,0

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

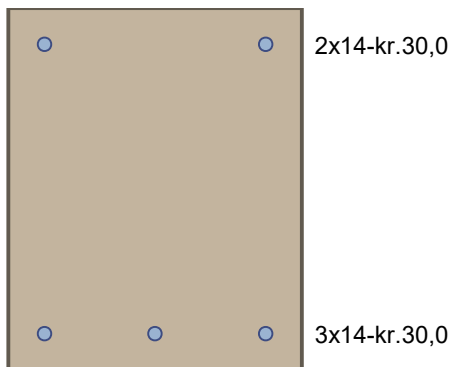
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	MSP - POLE	0,00	2,30	1,0

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	MSP (K-S)	0,00	2,30

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	14	30,0	horní výztuž
3	14	30,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Spony, vnitřní třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 1

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} + \varnothing_s = 10 + 10 + 10 = 30 \text{ mm}$$

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00308 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00693 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00524 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,\max} = 249,7 \text{ mm} \geq 150,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,\max} = 249,7 \text{ mm} \geq 125,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	MSÚ - POLE	0,00	0,00	3,29	65,72	10,00	376,13	Vyhovuje
2	MSÚ - PODPORA	0,00	0,00	-6,81	-45,28	33,55	380,93	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,\max}$ [MPa]	$\sigma_{s,\min}$ [MPa]	Posouzení
1	MSP - POLE	0,00	2,30	0,68	16,10	1,86	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,\max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	MSP (K-S)	0,00	2,30	$48,3 \cdot 10^{-6}$	0,233	0,011	Vyhovuje

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [-]	$S_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
	Maximální povolená šířka w_{max}					0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Projekt

Akce : Nemocnice KV - Stavební úpravy pro PET-CT
Část : D1.01 Pavilon B
Popis : ŽB SLOUPY
Vypracoval : Ing. Marek Schwarz
Datum : 21.11.2024
Číslo zakázky : 2024-11

Norma

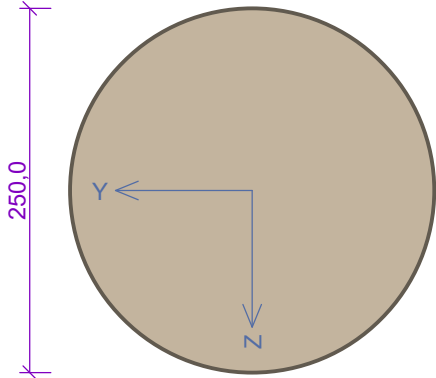
Norma **EN 1992-1-1/Česko**.
Minimální stupeň vyztužení desky dle ČSN 73 1201

1 SLOUP D250

1.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup
Prostředí: XC1
Délka dílce: 2,72m

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$
Ocel podélná: B500B
 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$
Ocel příčná: B500B
 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-35,41	0,33	-0,01	-0,39	0,02	0,05	1,0
2	Zat. případ 2	-22,03	-0,62	-0,72	-0,25	-0,44	0,07	1,0
3	Zat. případ 3	-26,66	0,19	0,69	-0,28	-0,47	0,08	1,0
4	Zat. případ 4	-34,15	0,27	-0,26	-0,33	0,19	0,04	1,0
5	Zat. případ 5	-25,82	0,17	0,64	-0,25	-0,44	0,06	1,0
6	Zat. případ 6	-31,58	0,20	0,14	-0,28	-0,08	-0,02	1,0
7	Zat. případ 7	-30,13	-0,89	-0,28	-0,39	-0,18	0,06	1,0
8	Zat. případ 8	-34,98	0,33	0,00	-0,39	0,01	0,05	1,0
9	Zat. případ 9	-22,95	-0,68	-0,76	-0,28	-0,47	0,08	1,0
10	Zat. případ 10	-80,65	0,06	-0,57	-0,05	0,43	0,03	1,0
11	Zat. případ 11	-61,37	0,02	0,10	0,01	0,08	0,01	1,0
12	Zat. případ 12	-69,80	0,00	0,51	0,00	-0,23	0,00	1,0
13	Zat. případ 13	-77,57	0,09	-0,71	-0,07	0,53	0,04	1,0
14	Zat. případ 14	-68,79	-0,14	1,02	-0,08	0,59	0,04	1,0
15	Zat. případ 15	-72,51	0,10	-0,79	-0,08	0,59	0,04	1,0
16	Zat. případ 16	-67,81	0,08	-0,99	-0,02	0,73	0,02	1,0
17	Zat. případ 17	-57,51	0,00	0,51	0,04	-0,24	0,01	1,0

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
18	Zat. případ 18	-52,15	-0,01	-0,36	0,04	0,16	-0,01	1,0
19	Zat. případ 19	-64,12	0,09	-0,87	-0,03	0,68	0,03	1,0
20	Zat. případ 20	-52,12	-0,01	-0,15	0,05	0,04	0,00	1,0
21	Zat. případ 21	-48,41	0,13	-0,03	0,05	0,04	0,00	1,0
22	Zat. případ 22	-64,15	0,09	-1,08	-0,03	0,80	0,02	1,0
23	Zat. případ 23	-60,44	-0,01	1,39	-0,03	0,80	0,02	1,0
24	Zat. případ 24	-45,09	0,20	-0,68	-0,07	0,49	0,00	1,0
25	Zat. případ 25	-32,30	0,05	-0,15	-0,02	-0,07	-0,03	1,0
26	Zat. případ 26	-36,03	0,12	-0,01	-0,02	-0,03	-0,04	1,0
27	Zat. případ 27	-40,66	0,14	0,06	-0,04	0,04	0,05	1,0
28	Zat. případ 28	-38,83	-0,05	1,44	-0,08	0,85	0,02	1,0
29	Zat. případ 29	-44,46	0,21	-1,01	-0,08	0,73	0,01	1,0
30	Zat. případ 30	-42,54	0,21	-1,17	-0,08	0,85	0,02	1,0

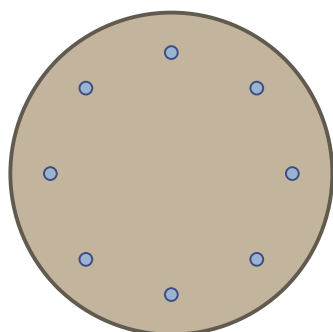
Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]	Kolmo k ose
2,72	0,50	1,36	Y
2,72	0,50	1,36	Z

Podélná výztuž

Kruh: 8ks × profil 10, krytí 26,0 mm

8x10-kr.26,0



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž**Obvodové třmínky**

Profil: 6 mm; Vzdálenost: 150,0 mm

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(6; 10; 10) = 10 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} + \varnothing_s = 10 + 10 + 6 = 26 \text{ mm}$$

1.2 Výsledky**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Sloup (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,0129 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0129 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení konstrukčních zásad třmínků

$$\text{Minimální průměr třmínků} \quad d = 6 \text{ mm} \quad \leq 6 \text{ mm} \quad \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Maximální vzdálenost třmíneků $s_{cl,max} = 150,0 \text{ mm} \geq 150,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-35,41 -1228,10	0,33 → 0,57 26,32	-0,01 → -0,02 -0,80	-0,39 -47,30	0,02 2,43	0,05 1,95	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	-22,03 -1228,10	-0,62 → -0,72 -16,59	-0,72 → -0,83 -19,26	-0,25 -21,51	-0,44 -37,86	0,07 2,00	Vyhovuje
3	Zat. případ 3	-26,66 -1228,10	0,19 → 0,24 6,77	0,69 → 0,86 24,58	-0,28 -22,22	-0,47 -37,29	0,08 2,08	Vyhovuje
4	Zat. případ 4	-34,15 -1228,10	0,27 → 0,44 18,91	-0,26 → -0,42 -18,21	-0,33 -37,54	0,19 21,61	0,04 1,75	Vyhovuje
5	Zat. případ 5	-25,82 -1228,10	0,17 → 0,21 6,54	0,64 → 0,81 24,61	-0,25 -21,48	-0,44 -37,81	0,06 1,84	Vyhovuje
6	Zat. případ 6	-31,58 -1228,10	0,20 → 0,38 21,27	0,14 → 0,26 14,89	-0,28 -41,73	-0,08 -11,92	-0,02 -1,31	Vyhovuje
7	Zat. případ 7	-30,13 -1228,10	-0,89 → -1,09 -24,46	-0,28 → -0,34 -7,69	-0,39 -39,53	-0,18 -18,25	0,06 2,05	Vyhovuje
8	Zat. případ 8	-34,98 -1228,10	0,33 → 0,57 26,30	0,00 0,00	-0,39 -47,36	0,01 1,21	0,05 1,95	Vyhovuje
9	Zat. případ 9	-22,95 -1228,10	-0,68 → -0,78 -16,99	-0,76 → -0,88 -18,99	-0,28 -22,25	-0,47 -37,35	0,08 2,06	Vyhovuje
10	Zat. případ 10	-80,65 -1228,10	0,06 → 0,12 3,03	-0,57 → -1,11 -28,80	-0,05 -5,34	0,43 45,94	0,03 1,50	Vyhovuje
11	Zat. případ 11	-61,37 -1228,10	0,02 → 0,10 5,42	0,10 → 0,51 27,10	0,01 5,79	0,08 46,32	0,01 2,04	Vyhovuje
12	Zat. případ 12	-69,80 -1228,10	0,00 0,00	0,51 → 0,98 28,58	0,00 0,00	-0,23 -46,46	0,00 0,00	Vyhovuje
13	Zat. případ 13	-77,57 -1228,10	0,09 → 0,16 3,61	-0,71 → -1,23 -28,50	-0,07 -6,07	0,53 45,92	0,04 1,56	Vyhovuje
14	Zat. případ 14	-68,79 -1228,10	-0,14 → -0,20 -3,84	1,02 → 1,48 27,94	-0,08 -6,25	0,59 46,09	0,04 1,42	Vyhovuje
15	Zat. případ 15	-72,51 -1228,10	0,10 → 0,16 3,57	-0,79 → -1,28 -28,22	-0,08 -6,24	0,59 46,02	0,04 1,43	Vyhovuje
16	Zat. případ 16	-67,81 -1228,10	0,08 → 0,12 2,28	-0,99 → -1,45 -28,21	-0,02 -1,27	0,73 46,50	0,02 0,71	Vyhovuje
17	Zat. případ 17	-57,51 -1228,10	0,00 0,00	0,51 → 0,90 27,80	0,04 7,68	-0,24 -46,07	0,01 0,95	Vyhovuje
18	Zat. případ 18	-52,15 -1228,10	-0,01 → -0,02 -0,76	-0,36 → -0,71 -27,42	0,04 10,42	0,16 41,66	-0,01 -1,27	Vyhovuje
19	Zat. případ 19	-64,12 -1228,10	0,09 → 0,13 2,88	-0,87 → -1,30 -27,87	-0,03 -2,05	0,68 46,56	0,03 1,03	Vyhovuje
20	Zat. případ 20	-52,12 -1228,10	-0,01 → -0,03 -1,82	-0,15 → -0,50 -27,31	0,05 36,63	0,04 29,30	0,00 0,00	Vyhovuje
21	Zat. případ 21	-48,41 -1228,10	0,13 → 0,45 26,15	-0,03 → -0,10 -6,03	0,05 36,70	0,04 29,36	0,00 0,00	Vyhovuje

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
22	Zat. případ 22	-64,15	0,09 → 0,13	-1,08 → -1,51	-0,03	0,80	0,02	Vyhovuje
		-1228,10	2,33	-27,97	-1,75	46,57	0,65	
23	Zat. případ 23	-60,44	-0,01 → -0,01	1,39 → 1,80	-0,03	0,80	0,02	Vyhovuje
		-1228,10	-0,20	27,99	-1,75	46,66	0,64	
24	Zat. případ 24	-45,09	0,20 → 0,29	-0,68 → -0,97	-0,07	0,49	0,00	Vyhovuje
		-1228,10	7,49	-25,47	-6,65	46,54	0,00	
25	Zat. případ 25	-32,30	0,05 → 0,12	-0,15 → -0,36	-0,02	-0,07	-0,03	Vyhovuje
		-1228,10	8,14	-24,43	-11,92	-41,72	-3,23	
26	Zat. případ 26	-36,03	0,12 → 0,36	-0,01 → -0,03	-0,02	-0,03	-0,04	Vyhovuje
		-1228,10	26,27	-2,19	-23,89	-35,83	-3,96	
27	Zat. případ 27	-40,66	0,14 → 0,39	0,06 → 0,17	-0,04	0,04	0,05	Vyhovuje
		-1228,10	24,10	10,33	-33,39	33,39	3,84	
28	Zat. případ 28	-38,83	-0,05 → -0,06	1,44 → 1,70	-0,08	0,85	0,02	Vyhovuje
		-1228,10	-0,92	26,54	-4,43	47,05	0,55	
29	Zat. případ 29	-44,46	0,21 → 0,27	-1,01 → -1,31	-0,08	0,73	0,01	Vyhovuje
		-1228,10	5,42	-26,09	-5,13	46,82	0,35	
30	Zat. případ 30	-42,54	0,21 → 0,26	-1,17 → -1,45	-0,08	0,85	0,02	Vyhovuje
		-1228,10	4,70	-26,18	-4,42	46,95	0,56	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**