

Projektová dokumentace pro společné povolení

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2 c) Statické posouzení

Pavilon C - stavební úpravy a přístavba - pavilon rehabilitace

v areálu Sdruženého zdravotnického zařízení Krnov

Investor: Sdružené zdravotnické zařízení Krnov, př. org.
794 01 I.P.Pavlova 552/9, Pod Bezručovým vrchem
Krnov

Zpracovatel: RECOC, spol. s r.o.
28. října 864/273
Ostrava, 709 00

Projektant: Ing. Hana Šeligová

Tým: Ing. Hana Šeligová
Ing. Ivana Strnadová

Obsah

1	Soubor použitých norem a literatury	3
1.1	Řada norem ČSN	3
1.2	Technická pravidla České betonářské společnosti ČBSI	4
1.3	Zákony a vyhlášky	4
2	Použité podklady a literatura	5
3	Použité programy	5
4	Uvažovaná zatížení	5
5	Použité materiály	5
5.1	Betony podle ČSN EN 1992-1-1 (ČSN EN 206)	6
5.2	Konstrukční oceli podle ČSN EN 1993-1-1:2006 dle EN 10025-2; Třída oceli podle ČSN EN 10027	6
5.3	Rostlé dřevo podle ČSN EN 338	6
5.4	Lepené lamelové dřevo podle ČSN EN 1194	6
6	Charakteristika konstrukce	7
6.1	Funkce a tvar budovy	7
6.2	Nosná konstrukce	7
7.1	Inženýrsko-geologický průzkum	8
8	Výpočetní aparát – FEM výpočty	14
8.1	Program RENEX3D	14
8.1.1	Charakteristika programu	14
8.1.2	Použité prvky	14
8.1.3	Použití programu	14
8.1.4	Dělení na konečné prvky	15
8.1.5	Souřadnicové systémy	15
8.1.6	Interakce s podložím	18
8.1.7	Zatížení a jejich kombinace	18
8.2	Nelineární výpočty	18
8.2.1	Dynamické výpočty	19
8.2.2	Algoritmus dimenzování skořepinových prvků	19
8.2.3	Schéma uživatelsky definovaných průřezů	21
8.2.4	Hromadné posudky tyčových prvků	22
8.3	Programy FINE – geotechnické programy GEO 5	23
8.3.1	Charakteristika programu	23
8.3.2	Návrhové přístupy	23
8.3.3	Součinitelé výpočtu	23
8.3.4	Návrhové situace	23
8.3.5	Výpočty opěrných konstrukcí	23
8.3.6	Stabilitní výpočty	23
8.3.7	Výpočty základů	24
8.3.8	Výpočty pažení a zemních tlaků	24
8.3.9	Použití programu	24
8.4	Programy FINE EC	24
8.4.1	Charakteristika programu	24
9	Zatěžovací stavy a jejich kombinace	24
9.1	Kombinace podle metodiky EN 1990:2004	24
9.2	Zatížení příčkami	26
9.3	Názvy zatěžovacích stavů a kombinací v programu RENEX 3D	26
9.4	Uživatelsky definované kombinace	27
10	Komentář ke grafickým výstupům	28
10.1	Fyzikální vlastnosti	28
10.2	Zatížení	28
10.3	Výstupy – mezní stavy únosnosti (MSÚ)	28
10.4	Výstupy – mezní stavy použitelnosti	29
10.5	Postup výpočtu	29

11 Závěr	29
Seznam příloh	30

1 Soubor použitých norem a literatury

1.1 Řada norem ČSN

ČSN 73 1201:2010	Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
ČSN 73 1702	Navrhování, výpočet a posuzování dřevěných konstrukcí – Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 206+A2:2021	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN EN 1990	Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí – oprava 1, 2, 3, 4; změny A1, Z1, Z2, Z3, Z4, Z5; NA ed. A; ed. 2
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb – oprava 1; změny Z1, Z2; NA ed. A
ČSN EN 1991-1-2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-2: Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru – oprava 1, 2, 3; NA ed. A
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí. Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem – oprava 1; změny A1, Z1, Z2, Z3, Z4, Z5; NA ed. A; ed.2 - změna A1
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem – oprava 1, 2, 3; změny Z1, Z2, Z3; NA ed. A, - změna A1; ed.2
ČSN EN 1991-1-5	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-5: Obecná zatížení – Zatížení teplotou – oprava 1, 2; změny Z1, Z2; NA ed. A
ČSN EN 1991-1-6	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění – oprava 1, 2; změny Z1, Z2, Z3, Z4; NA ed. A
ČSN EN 1991-1-7	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-7: Obecná zatížení – Mimořádná zatížení – oprava 1; změny A1, Z1; NA ed. A
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby – oprava 1, 2; změny A1, Z1, Z2, Z3, Z4; NA ed. A; ed.2
ČSN EN 1992-1-2	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru – oprava 1; změna NA, A1 ed. A
ČSN EN 1992-3	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 3: Nádrže na kapaliny a zásobníky – změna A; NA ed. A
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby – oprava 1, 2; změna A1, Z1, Z2, Z3; NA ed. A; ed.2 - oprava 1, změna Z1
ČSN EN 1993-1-2	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-2: Obecná pravidla: Navrhování konstrukcí na účinky požáru – oprava 1; změna Z1; NA ed. A
ČSN EN 1993-1-3	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-3: Obecná pravidla: Doplnující pravidla pro tenkostěnné za studena tvarované prvky a plošné profily – oprava 1; změny Z1; NA ed. A
ČSN EN 1993-1-4	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-4: Obecná pravidla: Doplnující pravidla pro korozivzdorné oceli – změna A1, Z1; NA ed. A
ČSN EN 1993-1-5	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-5: Boulení stěn – oprava 1; změna Z1, Z2, A1, A2; NA ed. A; ed.2
ČSN EN 1993-1-6	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-6: Pevnost a stabilita skořepinových konstrukcí – oprava 1; změna Z1, A1; změna NA ed. A
ČSN EN 1993-1-7	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-7: Deskostěnové konstrukce příčně zatížené – oprava 1; změna Z1; NA ed. A
ČSN EN 1993-1-8	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-8: Navrhování styčníků – oprava 1, 2 – změna Z1, Z2, Z3; NA ed. A; ed. 3

ČSN EN 1993-1-9	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-9: Únava – oprava 1; změna Z1, Z2; NA ed. A, ed. 2
ČSN EN 1993-1-10	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-10: Houževnatost materiálu a vlastnosti napříč tloušťkou – oprava 1, 2; změna Z1, Z2; NA ed. A; ed. 2
ČSN EN 1993-1-11	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-11: Navrhování ocelových tažených prvků – oprava 1; změna Z1; NA ed. A
ČSN EN 1993-1-12	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-12: Doplnující pravidla pro oceli vysoké pevnosti do třídy S 700 – oprava 1; změna Z1; NA ed. A
ČSN EN 1993-3-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 3-1: Stožáry a komíny – Stožáry – oprava 1, 2; změna Z1; NA ed. A
ČSN EN 1993-3-2	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 3-2: Stožáry a komíny – Komíny – změna Z1; NA ed. A
ČSN EN 1993-4-3	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 4-3: Potrubí – oprava 1; NA ed. A
ČSN EN 1993-6	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 6: Jeřábové dráhy – oprava 1; NA ed. A
ČSN EN 1994-1-1	Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby – oprava 1; změna Z1, Z2, Z3; NA ed. A; ed. 2
ČSN EN 1994-1-2	Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí. Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru – opravy 1, 2; změna Z1, A1; NA ed. A
ČSN EN 1994-2	Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí – Část 2: Obecná pravidla a pravidla pro mosty – oprava 1; NA ed. A
ČSN EN 1995-1-1	Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby – změna A1, A2; NA ed. A
ČSN EN 1995-1-2	Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí. Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru – oprava 1; NA ed. A
ČSN EN 1995-2	Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí – Část 2: Mosty – NA ed. A
ČSN EN 1996-1-1+A1:2013	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce – NA ed. A
ČSN EN 1996-1-2	Navrhování zděných konstrukcí. Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru – oprava 1; změna Z1; NA ed. A; ed. 2
ČSN EN 1996-2	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí. Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva – oprava 1; změna Z1; NA ed. A
ČSN EN 1996-3	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí. Část 3: Zjednodušené metody výpočtu nevyztužených zděných konstrukcí – oprava 1; NA ed. A
ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí. Část 1: Obecná pravidla – oprava 1; změna A1 ed. A
ČSN EN 1997-2	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí. Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy – oprava 1, 2

1.2 Technická pravidla České betonářské společnosti ČSSI

01 Statické výpočty, 1. vydání 2006

1.3 Zákony a vyhlášky

Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu v platném znění

Vyhláška č. 499/2006 Sb., Vyhláška o dokumentaci staveb, v platném znění (Vyhláška č. 405/2017 Sb., částka 144 ze 7. 12. 2017 o dokumentaci staveb ve znění Vyhlášky č. 62/2013 Sb. a vyhláška č. 169/2016 Sb.)

2 Použité podklady a literatura

- [1] Architektonicko-stavební řešení - Ing. Arch. Martin Janda architektonická kancelář, Lomná 1895, 744 01 Frenštát pod Radhoštěm, 20.5.2022
- [2] Podrobný inženýrsko-geologický průzkum – GEO office, s.r.o, U cementárny 1207/5, 703 00 Ostrava Vítkovice, duben 2021

3 Použité programy

Programy RENEX – © FEM consulting Brno s.r.o., RECOC, spol. s r.o.,
Preprocesory a postprocesory RECOC-BETON - © RECOC, spol. s r.o.,
FIN – © FINE s.r.o.
Tabulkové procesory Excel, © RECOC, spol. s r.o.

4 Uvažovaná zatížení

Zatížení jsou uvažována podle podkladů převzatých z [1] a z příslušných norem ČSN EN 1991-1-1 až 1991-1-7. Přehled zatížení je uveden v příloze tohoto výpočtu.

Stálá zatížení byla vypočtena podle podkladu [1].

Užitná zatížení byla převzata normovými hodnotami z Tabulky 6.2(CZ), 6.8(CZ) a 6.10(CZ) ČSN EN 1991-1-1. Tíhy přemístitelných příček byly přidány do užitného plošného zatížení. Příčky, jejichž tíha na bm byla vyšší než normou stanovená hodnota, byly modelovány skutečnou tíhou liniovým zatížením.

Sněhová oblast je podle ČSN EN 1991-1-3:2006 III, tedy charakteristická hodnota zatížení sněhem $s_k = 1,5 \text{ kPa}$.

Větrná oblast je podle ČSN EN 1991-1-4:2007 II, tedy výchozí základní rychlost větru $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$.

Teplotní zatížení se řídí zejména Tabulkou 5.1(CZ) normy ČSN EN 1991-1-5:2005.

Tabulka 5.2(CZ) – Informativní teploty T_{out} u nadzemních částí pozemních staveb

Období	Významný vliv		Teplota T_{out} ve °C	
			S, V, SV	J, Z, JZ a H
léto	relativní pohltivost v závislosti na barvě povrchu	0,5 povrch jasně světlý	$T_{max} + 0 \text{ °C}$	$T_{max} + 18 \text{ °C}$
		0,7 povrch světle zbarvený	$T_{max} + 2 \text{ °C}$	$T_{max} + 30 \text{ °C}$
		0,9 povrch tmavý	$T_{max} + 4 \text{ °C}$	$T_{max} + 42 \text{ °C}$
zima			T_{min}	
POZNÁMKA Hodnoty maximální (minimální) teploty vzduchu ve stínu T_{max} (T_{min}) se pro místo stavby určí z národních map izoterm.				

5 Použité materiály

Ve výpočtech jsou použity následující fyzikálně mechanické vlastnosti materiálů. Moduly pružnosti jsou uvažovány tabulkovými hodnotami, pokud není ve výpočtu výslovně uvedeno jinak. Pokud by se na stavbě z libovolného důvodu nepodařilo těchto teoretických hodnot dosáhnout, je nutno informovat statika a s největší pravděpodobností provést přepočty s hodnotami garantovanými dodavatelem betonové směsi.

Při posuzování starých konstrukcí je postupováno podle normy ČSN ISO 13822:2005 Zásady navrhování – Hodnocení existujících konstrukcí, Tabulky NC.1 – NC.8. Norma byla nahrazena normou ČSN ISO 13822:2014, ve které však byly tyto tabulky vypuštěny.

5.1 Betony podle ČSN EN 1992-1-1 (ČSN EN 206)

Značka	EN 206	f_{cm} [MPa]	f_{ctm} [MPa]	E_{cm} [GPa]	γ [kg/m ³]
C12/15	C12/15	20	1,6	27	2500
C16/20	C16/20	24	1,9	29	2500
C20/25	C20/25	28	2,2	30	2500
C25/30	C25/30	33	2,6	31	2500
C30/37	C30/37	38	2,9	33	2600
C35/45	C35/45	43	3,2	34	2600
C40/50	C40/50	48	3,2	35	2600
C50/60	C50/60	58	4,1	37	2600
C70/85	C70/85	78	4,6	41	2600
C80/95	C80/95	88	4,8	42	2600
Poissonova konstanta		0,2	Součinitel tepelné roztažnosti		$10,10^{-6}K^{-1}$

5.2 Konstrukční oceli podle ČSN EN 1993-1-1:2006 dle EN 10025-2; Třída oceli podle ČSN EN 10027

Třída oceli	f_y [MPa]	f_u [MPa]	f_y [MPa]	f_u [MPa]	E_s [GPa]
Tloušťka [mm]	< 40		40–80		
S 235	235	360	215	360	210
S 275	275	430	255	410	210
S 355	355	490	335	470	210
S 450	440	550	410	550	210
Poissonova konstanta		0,3	Součinitel tepelné roztažnosti		$12,10^{-6}K$

5.3 Rostlé dřevo podle ČSN EN 338

Konstrukční třída	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t,0,k}$ [MPa]	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$F_{v,k}$ [GPa]	$E_{0,mean}$ [GPa]	ρ [kg/m ³]
Jehličnaté						
C 16 (S7)	16	10	17	3,2	8	310
C 24 (S10)	24	14	21	4,0	11	350
C 30 (S13)	30	18	23	4,0	12	380
Listnaté						
D 18	18	11	18	3,4	9,5	475
D 24	24	14	21	4,0	10	485
D 30	30	18	23	4,0	11	530

5.4 Lepené lamelové dřevo podle ČSN EN 1194

Konstrukční třída	$f_{m,k}$ [MPa]	$f_{t,0,k}$ [MPa]	$f_{c,0,k}$ [MPa]	$F_{v,k}$ [GPa]	$E_{0,mean}$ [GPa]	ρ [kg/m ³]
Homogenní						
GL 24 h	24	16,5	24	2,7	11,6	380
GL 28 h	28	19,5	26,5	3,2	12,6	410
Kombinované						
GL 24c	24	14	21	2,2	11,6	350
GL 28c	28	16,5	24	2,7	12,6	380

6 Charakteristika konstrukce

6.1 Funkce a tvar budovy

Jedná se o přístavbu pavilonu rehabilitace v areálu Sdruženého zdravotnického zařízení Krnov. Přístavba se skládá ze tří dilatačních celků pavilonu rehabilitace, respiria a spojovacího krčku těchto dvou objektů.

Objekt rehabilitace je třípodlažní nepodsklepený objekt, který funkčně i dispozičně navazuje na stávající pavilon C. Má čtvercový půdorysný tvar o délce stran 15,96 x 15,92m v 1. a 2. NP. Podlaží 3.NP má půdorysný tvar obdélníku a délce stran 15,96 x 12,94m. Celková výška objektu je 10,3m po HH. 1.NP je funkčně využíváno jako tělocvična, vodoléčba, rehabilitace a lůžkové pokoje pro nemocné. 2.NP je funkčně využíváno jako pokoje pro nemocné, zázemí pro fyzioterapeuta a zasedací místnost. Poslední nadzemní podlaží slouží jako technická místnost VZT. Do objektu na 2.NP vede venkovní ocelové schodiště.

Z prvního nadzemního podlaží vede spojovací krček do objektu respiria. Krček má půdorysný tvar obdélníka o délce stran 3,4 x 2,8m.

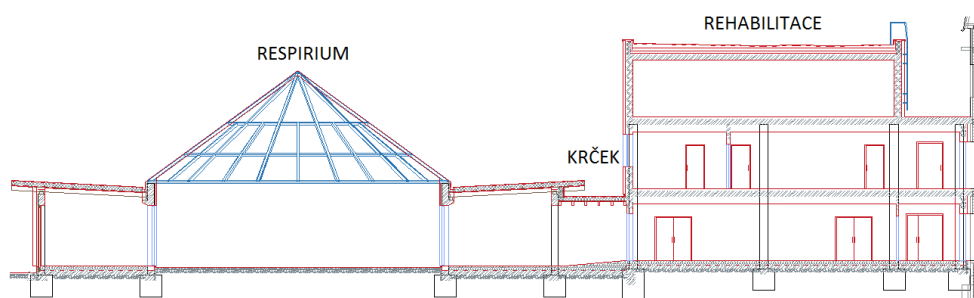
Objekt respiria je jednopodlažní nepodsklepený objekt, který slouží k relaxaci a odpočinku. Půdorysný tvar je kruh o vnějším průměru 26,4m a výšce v nejvyšším bodě 9m. Objekt se skládá z nižší části tvaru prstence s plochou střechou a vyšší části tvaru kruhu o průměru 14m s kuželovou prosklenou střechou.

6.2 Nosná konstrukce

Nosnou konstrukci rehabilitace tvoří železobetonový skelet, tvořený sloupy, stropními deskami a obvodovými věnci. Půdorysné rozměry $\bar{s} \times d = 15,6 \times 15,6\text{m}$, výška podlaží 1. a 2.NP je 3,3m a 3.NP 2,95m. Svislé konstrukce jsou ve všech patrech čtvercové sloupy průřezu $\bar{s} \times d = 0,4 \times 0,4\text{m}$ v modulových roztečích 3-6m v obou směrech. Stropní konstrukce je tvořena stropní deskou tl. 250mm lemovanou po obvodu železobetonovým věncem šířky 0,4m a výšky pod dolní hranou desky 0,25m. Celý objekt je dilatován od stávající budovy i od navazujícího krčku v 1.NP.

Nosnou konstrukci krčku tvoří zděné stěny ukončené železobetonovým věncem, na kterém v jednom směru leží dřevěné krokve tvořící nosnou konstrukci ploché střechy. Krček je dilatován od objektu rehabilitace i respiria.

Nosnou konstrukci respiria tvoří železobetonový skelet, tvořený sloupy a obvodovými věnci. Půdorys objektu je kruh, který se proporčně skládá z vnitřního kruhu a prstence. Půdorysné uspořádání sloupů je ve dvou kruzích vzdálených od sebe 4,8m. V každém kruhu se nachází 12 sloupů s kruhovým průřezem o průměru 0,3m. První sloupová kružnice je od středu vzdálena 7m. Obě kružnice sloupů jsou spojeny železobetonovým věncem. Vnější věnec má průřez $\bar{s} \times d = 0,3 \times 0,5\text{m}$ a vnitřní věnec 0,3 x 1m. Vnitřní věnec má u dolní hrany konzolu k uložení dřevěných krokví pro zastřešení prstencové části objektu. Krokve průřezu $\bar{s} \times d = 0,18 \times 0,3\text{m}$ jsou vykonzolované 1,4m za vnější věnec. Střešní konstrukce vnitřního kruhu se skládá z ocelových krokví průřezu TR 120x80x8 spojených ocelovými rozpěrami průřezu TR 120x60x4 po obvodu. Tvar střechy je kužel s podstavou o průměru kružnice první sloupové řady.



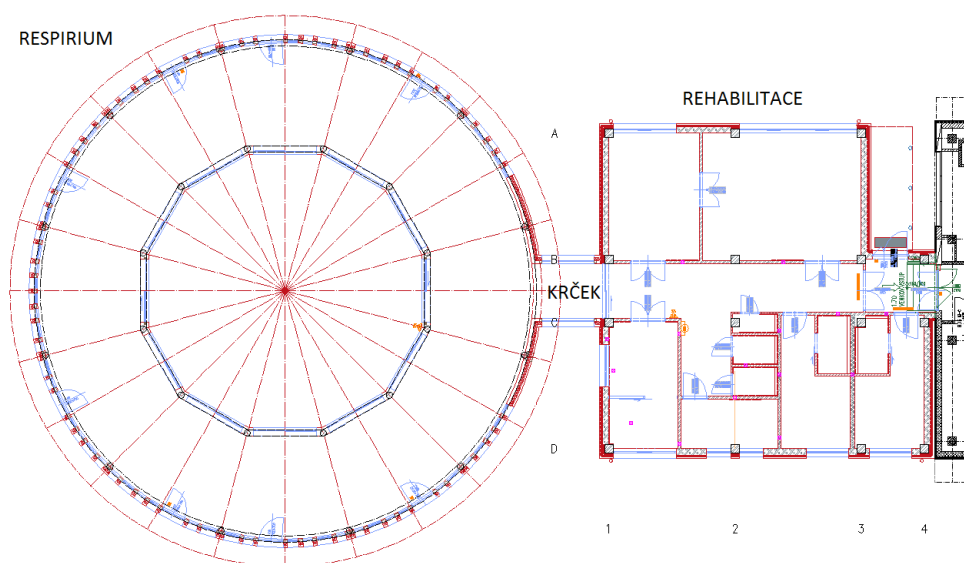
Obrázek 1 ŘEZ VŠEMI OBJEKTY

Založení je navrženo plošné, na základových pásech a patkách. Základové pásy pod stěnou přisazenou ke stávajícímu objektu, budou mít shodnou základovou spáru. Sloupky jsou do základových patek vetknuté, tzn., že mezi sloupem a základovým pásem není možný průběh hydroizolace. V místech styku sloupů a patek bude provedena povrchová úprava betonu rekrystalizační hmotou. Základové patky mají půdorysné rozměry čtverce o délce strany 1,6m, 1,3m a 1,0m. Šířky základových pásů jsou 0,6m, pásy a patky budou mít dolní hranu v nezámrazné hloubce – tj. min 1,0m pod úroveň terénu.

Požadovaná kvalita základové spáry:

$E_{def2} = 30\text{MPa}$, $E_{def2}/E_{def1} = \max 2,5$.

Pod základovými konstrukcemi bude proveden šterkový hutněný podsyp tl. 600mm s půdorysným přesahem 0,5m.



Obrázek 2 PŮDORYS VŠECH OBJEKTŮ

7 Výsledky průzkumů

7.1 Inženýrsko-geologický průzkum

Pro účely výstavby objektu byl na staveništi proveden inženýrsko – geologický průzkum - **Chyba! Nenalezen droj odkazů..**

Začátek citace z IGP

...

Geologické poměry širšího okolí

Geologický profil lze vertikálně stratifikovat, a to na svrchní kvartérní, potažmo antropogenní pokryvné útvary a předkvartérní podloží

Tzn. Předkvartérní podklad lze dále strukturně stratifikovat. Do zájmového území s přilehlým okolím okrajově zasahuje severní cíp Karpatské předhlubně. Tato předhlubeň je představována neogenní mořskou pánví, v níž in-situ nastala sedimentace zejména vápnitých jílovců, které jsou při povrchu zvětrány na jíly. Sedimenty této mořské pánve překrývají variský zkonsolidovaný česká masiv, resp. Jeho dílčí jednotku zvanou moravosilezikum. Z této jednotky jsou vyvinuty moravické a hornobenešovské vrstvy, představované kulmskými sedimentárními horninami uloženými ve flyšovém sledu (střídání zejména pískovců a jílovců, resp.

Drob a jílovitých břidlic). Horniny těchto kulmských vrstev v okolí lokality vystupují až na povrch terénu, a to zejména ve svažitých místech rozkládajících se zejména západně až jižně od lokality.

Mělké geologické prostředí, tj. prostředí exponované vůči projektovanému záměru je budováno kvartérními pokryvnými útvary. Kvartérní komplex je výhradně tvořen fluviálními sedimenty nabývajících mocnostmi vyšších jednotek metrů. Po litologické stránce jsou vůdčí vrstvou fluviální štěrky. Jedná se o ulehle štěrky s příměsí balvanů. Při povrchu jsou štěrky překryty náplavovými hlínami pevné a tuhé konzistence, které místy obsahují příměs organické složky. Přirozený kvartérní sled je zakončen vrstvami antropogenních navážek.

.....

Hydrogeologické poměry širšího okolí

Vzhledem k povaze projektovaného záměru nabývá větší předmětnosti hydrogeologický rajon svrchní vrstvy. Ten je označen názvem Kvartér Opavy a ID 1520. podzemní vody se vážou na hydrogeologický kolektor tvořený štěrkopísky se střední transmisivitou ($T=1.10^{-4} - 1.10^{-3} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$). v tomto kolektoru průlinové propustnosti se udržuje volná hladina podzemní vody, která nabývá mineralizace $0.3-1.0 \text{ g.l}^{-1}$ a je chemického typu Ca-Na-HCO_3 . Je nutno zmínit, že uvedené informace jsou obecného charakteru pro širokou oblast a nemusí být zcela platné pro konkrétní lokalitu.

Dle hydrogeologické mapy 1: 50 000 se lokalita nachází na pomezí dvou hydrogeologických kolektorů spadajících do skupiny průlinových kolektorů kvartérních fluviálních písků a štěrků údolních niv a teras různé zahliněných a překrytých slabou vrstvou povodňových hlín. Jedná se o hydrogeologický kolektor fluviálních štěrků Opavy a Opavice s odhadovým koeficientem transmisivity $T=1.10^{-4} - 1.10^{-3} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ a o hydrogeologický kolektor fluviálních štěrků v údolí Opavy a jejich přítoků s odhadovaným $T=1.10^{-3} - 6.10^{-3} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$.

V kvartérním souvrství jsou vůdčí vrstvou fluviální štěrky. Jedná se o zeminy propustné, disponující průlivnou propustností. Štěrky jsou vyvinuty spojitě a mocně. Přítomnost podzemní vody je do jisté míry závislá na množství infiltrovaných srážkových úhrnů a předkvartérním podkladu. V případě suchých období a předkvartérním podkladu tvořeným kulmskými horninami se podzemní voda v kvartérním komplexu nemusí vůbec vyskytovat či jen u báze komplexu. A to z důvodu, že kulmské horniny nejsou nepropustné a oproti neogenním jílům disponují určitou hydraulickou vodivostí. Oproti tomu neogenní jíly jsou prakticky nepropustné a lze je považovat za hydrogeologický izolátor regionálního významu, významným způsobem zabraňují hlubšímu gravitačnímu odtoku.

Hladina podzemní vody v částech interakce s projektovaným stavebním záměrem se do 5-6m hloubky nevyskytuje po celou dobu kalendářního roku.

....

Ostatní poměry se zřetelem na zvláštní ochranu

V okolí zájmového území se vyskytují ochranné pásma vodních zdrojů, záplavová území a evropsky významná lokalita s vazbou na vodu. Žádné z těchto pásem či území však nespadá do plochy lokality.

Na lokalitě se rovněž nevyskytují zvláště chráněná a smluvně chráněná území. Lokalita se nenachází v zóně mezinárodně významných částí přírody.

Dobývací prostory a chráněná ložisková území se na lokalitě nevyskytují.

V databázi České geologické služby nejsou evidovány žádné mapové ani registrované svahové nestability. Dle mapy náchylnosti svahů k sesouvání je zájmová lokalita řazena do třídy nízké náchylnosti.

Systémem evidence kontaminovaných míst (SEKM) nejsou na lokalitě taková místa evidována.

....

Charakteristika geotechnických typů zemin

Pro účely vyhodnocení geotechnických poměrů byly vyčleněny 3 geotechnické typy materiálů a zemin (tzv. G-typy, dále v textu a přílohách označeny symbolem GT), které hodnotíme v následujících kapitolách.

Stratigrafie	Litologický typ	Zatřídění dle ČSN 73 6133 (ČSN EN ISO 14688-2)	Geotechnický typ (GT)	Průměrné hloubkové uspořádání (v místě výskytu) [m p. t.]
kvartér	antropogenní navážky	Y (xsclMg)	GT 1	0.00-1.00
	fluviální hlíny	F6 Cl (siCl), F4 CS (sagrCl, saCl)	GT 2	1.00-2.20
	fluviální štěrky	G3 G-F (sac/coGr), G5 GC (sac/Gr), F2 CG (clGr)	GT 3	2.20(3.40)-(20?)

GT 1 – Antropogenní navážky

Dosahují průměrné mocnosti 0,8-1,4m. jsou zastoupeny materiály charakteru výkopových hlín, které jsou občasné promíseny úlomky cihel či kameniva. Materiály navážek v zastižené podobě nepředstavují komplikaci pro prostup běžných stavebních mechanismů.

GT 2 – Fluviální hlíny

V místech absence navážek vystupují až k povrchu, přičemž při samotném povrchu (do hloubky 0.2m) mohou být fluviální hlíny rozloženy humidními procesy za přispění antropogenní činnosti na charakter půdní vrstvy. Fluviální hlíny jsou litologicky představovány jíly prachovitými, v nichž s rostoucí hloubkou se zvětšuje podíl písčité a štěrkovité složky. Kategoricky je lze zatřídit jako F6 CL a F4 CS. Konzistence je tuhá až pevná. V období zvýšených úhrnů jsou tyto hlíny nasyceny vodou, což se podílí na degradaci konzistence až na měkký stav.

	Charakteristická hodnota (F6 - tuhá)	Charakteristická hodnota (F4 - pevná)
Poissonovo číslo	0.4	0.35
Objemová hmotnost ρ_n [g.cm ⁻³]	2.1	1.9
Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³]	21.0	19.0
Modul přetvárnosti E_{def} [Mpa]	5.0	10.0
Koeficient β	0.47	0.62
Úhel ef. smyk. pevn. φ_{ef} [°]	18.0	26.0
Ef. soudržnost c_{ef} [kPa]	14.0	23.0
Úhel tot. smyk. pevn. φ_u [°]	0.0	13.0

GT 3 - fluviální štěrky


Báze fluviálních štěrků nebyla žádným z průzkumných objektů, současných či archivních, do jejich maximální hloubky 9m ověřena, Jejich bázi očekáváme dle vzdálenějších archivních vrtů GEOFONDU v hloubkách 17-18m.


Legenda

- | | |
|------|--|
| DP-5 | Aktuálně realizované sondy těžké dynamické penetrace/jádrové sondy (03/2021) |
| 5-9 | Archivní vrty (1983) |
| 4.00 | Hloubka naražení hladiny podzemní vody (m p. t.) |



Strana 11 | 31

<div><div><div>GEOOffice, s.r.o.</div><div>U Cementárny 1207/5</div><div>703 00 Ostrava</div><div>Tel: +420 596 636 211</div></div></div> <div><div>DOKUMENTACE DYNAMICKÉ</div><div>PENETRAČNÍ ZKOUŠKY</div></div>										Označení sondy	
Projekt										DPH-03	
Krnov - geologický průzkum v areálu nemocnice v Krnově - objekt heliportu, objekt C a objekt A											
Zakázka číslo		Vyhodnotil		Výška terén (m n.m.)		Souřadnice JTSK		Datum realizace			
A2021-011		Ing. Matěj Křístek		318.47		X 1068741.78 Y 510550.25		2021-03-25			
Nadm. výška m n. m.	Hloubka m p. t.	Odhadovaná litologie			Vzorky	Voda	<div><div>Počet úderů N10 (N/10 cm)</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></</div></div></div>				

<div></div> <div>GEOoffice, s.r.o. U Cementárny 1207/5 703 00 Ostrava Tel: +420 596 636 211</div>						<div>DOKUMENTACE DYNAMICKÉ PENETRAČNÍ ZKOUŠKY</div>						<div>Označení sondy</div> <div>DPH-04</div>		
<div>Projekt</div> <div>Krnov - geologický průzkum v areálu nemocnice v Krnově - objekt heliportu, objekt C a objekt A</div>														
<div>Zakázka číslo</div> <div>A2021-011</div>		<div>Vyhodnotil</div> <div>Ing. Matěj Křístek</div>		<div>Výška terén (m n.m.)</div> <div>318.79</div>		<div>Souřadnice JTSK</div> <div>X 1068753.58 Y 510538.39</div>			<div>Datum realizace</div> <div>2021-03-25</div>					
<div>Nadm. výška</div> <div>m n. m.</div>	<div>Hloubka</div> <div>m p. t.</div>	<div>Odhadovaná litologie</div>			<div>Vzorky</div>	<div>Voda</div>	<div><div><div><div>0</div><div>5</div><div>10</div><div>15</div><div>20</div><div>25</div><div>30</div></div><div><div>0</div><div>5</div><div>10</div><div>15</div><div>20</div><div>25</div><div>30</div></div></div><div>Počet úderů N10 (N/10 cm)</div><div>Dynamický odpor q_{dyn} (MPa)</div></div>	<div>Mod. přetvárn.</div> <div>Edef (MPa)</div>	<div>In. konzist.</div> <div>a ulehlt. Ic, Id (-)</div>	<div>Stratigrafie</div>	<div>GeoTyp</div>			
0		<div>Šrafy</div>	<div>ČSN 73 6133</div>	<div>ČSN EN ISO 14688</div>										
318			Y	xsicIMg						K	GT 1			
1			F6 Cl	siCl				6.63	0.72	K	GT 2			
			F4 CS	sagrCl				9.95	0.89	K	GT 2			
317														
2			G3 G-F	saciGr										
316						2.50		86.47	0.64	K	GT 3			
3														
315														
4			G5 GC	saciGr				21.42		K	GT 3			
314														
5														

<div>Legenda</div>	<div>Poznámka</div>
<div><div><div><div><div></div></div><div>GT 1 - antropogenní navážky</div></div><div><div><div><div></div></div><div>GT 2 - fluvialní hlíny</div></div><div><div><div><div></div></div><div>GT 3 - fluvialní štěrky</div></div><div><div><div><div></div></div><div>naražená hladina podzemní vody</div></div></div></div></div></div></div>	<div>Sondy dynamické penetrace realizovala osádka společnosti GEOoffice, s.r.o. Vrtníci: Ing. Radim Ptáček, Ph.D., souprava s hydraulickým motorem LMSR-HK. Geologická skladba je odvozena na základě jádrového sondování, ať již současného (v sondách DPH-01 a DPH-04 provedeno jádrové sondování otevřeným jádrovákem), tak i archivního. Empiricky je odvozena hodnota modulu přetvárnosti Edef (MPa), Indexu konzistence Ic (-) a Indexu ulehlosti Id (-), a to dle vzorců uvedených v odborné literatuře (Matys et Tavořil et Čuninka 1990, Turček et al. 2005). Hodnoty zmíněných parametrů jsou odvozeny pouze pro některé zeminy.</div>

...

Konec citace z IGP

8 Výpočetní aparát – FEM výpočty

8.1 Program RENEX3D

8.1.1 Charakteristika programu

Konstrukce jako celek, její dílčí části nebo části dané postupem výstavby jsou řešeny metodou konečných prvků, konkrétně programem RENEX3D. Program RENEX3D používá řešiče a matematický aparát vyvinutý prof. Dr. Ing. Vladimírem Kolářem DrSc., doc. Ing. Ivanem Němcem CSc. a řadou dalších staticů a matematiků v Dopravoprojektu Brno jako programy řady NEXX. Jeho vývoj v současné době pokračuje ve firmě FEM Consulting Brno. Řešiče jsou použity i v programech řady NEXIS, ESA a Dlubal Software. Vyznačují se značnou robustností a obrovskou numerickou stabilitou. Obstojí i ve srovnání s programy jako je ANSYS, DIANA a MARC, v lecčem je dokonce předčí. Metoda konečných prvků umožňuje řešení velkých a složitých konstrukcí s prakticky libovolnými okrajovými podmínkami mj. svojí stabilitou a robustností použitých řešičů. Model používá konečné prvky v deformační variantě. Obecně lze říci, že MKP je zobecněná Ritz-Galerkinova variační metoda, užívající básových funkcí s malým kompaktním nosičem, úzce spjatým se zvoleným rozdělením řešené oblasti na konečné prvky.

Ve výpočtu jsou použity plošné 2D prvky, které v sobě zahrnují membránový a ohybový stav namáhání. Použitý model umožňuje libovolnou kombinaci popsaných 2D prvků s prvky jednorozměrnými, ale i prostorovými. Jednorozměrné, tedy prutové prvky, mohou být připojovány excentricky ke střednicové rovině plošného prvku. Dále jdou použity i prvky prostorové, tzv. bricky.

8.1.2 Použité prvky

Pro systém NEXX byl nejprve vyvinut vlastní trojúhelníkový prvek s maticí tuhosti řádu 27, mající v každém vrcholu všech 6 stupňů volnosti bodu Cosseratova 2D kontinua a ve středech stran po třech stupních volnosti. Průběhy rotací jsou podél stran linearizovány. K tomuto prvku byl vyvinut plně kompatibilní 1D prvek s maticí tuhosti řádu 15, což je přirozený důsledek 6 parametrů na obou koncích a 3 parametrů ve středu prvku. Lze je klasifikovat jako statické řešení Cosseratovského modelu plošné a prutové konstrukce. V dalším vývoji byly trojúhelníkové 2D prvky nahrazeny praktičtějšími čtyřúhelníkovými při zachování šíře básových funkcí. V určitých oblastech (určité okrajové podmínky, zahušťování sítě) jsou používány oba typy prvků. Systém NEXX pracuje s deformační variantou MKP a využívá výhradně kompatibilní elementy. Pro ohyb plošných i prutových prvků je možno použít jak Kirchhoffovu, tak Mindlinovu teorii. Prvky byly v poslední době doplněny o analogický prostorový prvek – brick, který je s popsanými 1D a 2D prvky plně kompatibilní.

Z hlediska fyzikálních vlastností materiálů modelovaných prvků jsou úlohy řešeny jako finitní, pomocí členů matice fyzikálních konstant lze vystihnout vazby mezi napětími a deformacemi (ortotropie apod.).

Pro modelování předpínací výztuže jsou použity speciální prutové prvky, které jsou k navazujícím plošným prvkům připojovány s excentricitami vyplývajícími z vertikálního trasování jednotlivých kabelů. Předpínací síla je vnášena jako poměrné přetvoření kabelu po odečtení krátkodobých ztrát (ztráty třením, pokluzem v kotvě a relaxací lana). Jsou automaticky generovány dva stavy, jeden po vnesení předpětí do konstrukce a druhý na konci uvažované životnosti konstrukce. Tím, že jsou tyto prvky pevně spjaty se zbytkem konstrukce, reagují na její deformace zvyšováním, resp. snižováním napětí v lanech. Dlouhodobé ztráty, zejména ztráty dotvarováním betonu, jsou automaticky řešeny v nelineárních modulech zohledňujících nelineární pracovní diagramy betonu a oceli a vznik a rozvoj trhlin v betonu.

8.1.3 Použití programu

Program RENEX3D je použit pro veškeré lineární i nelineární (fyzikálně i geometricky) výpočty, dále pak pro dimenzování potřebných ploch výztuže pro 2D prvky, výpočet šířky trhliny atd. V případě použití předpínací výztuže jsou doplňkové (staticky neurčité) síly, které předpjetí na konstrukci vyvozuje, přenášeny přímo z grafických programů jako samostatné zatěžovací stavy. Byl implementován samostatný prutový prvek s

excentrickým připojením, který pomocí poměrného přetvoření umožňuje řešit přesně spolupůsobení betonové konstrukce s přepínací výztuží. V případě nelineárního výpočtu i včetně ztrát přetvořením konstrukce, dotvarováním atd.

Kromě výpočtů lineárních umožňuje i lineárně a fyzikálně nelineární analýzu, dynamické a stabilitní výpočty. Do systému byl implementován modul vyvinutý v RECOC, který umožňuje řešení železobetonových skořepin s uvažováním fyzikálně nelineárního chování betonového průřezu včetně vlivu dotvarování. Dále byly implementovány prvky pro výpočet sendvičových konstrukcí včetně vzdušného bricku (modelování dvojskel apod.) a prvky pro modelování cihelného zdiva.

8.1.4 Dělení na konečné prvky

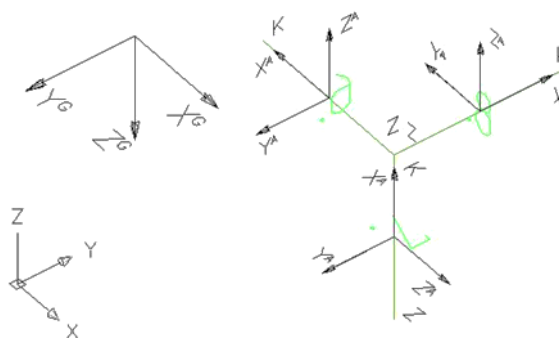
Dělení na konečné prvky se provádí automaticky generátorem. Ve výpočtech celků konstrukcí nebo jejich částí daných postupem výpočtu je základní velikost prvku jeden metr. V místech anomálií konstrukce program automaticky prvky přizpůsobuje geometrii, v místech předpokládaných lokálních zvýšení namáhání konstrukce jsou prvky zahuštěny.

Ve výpočtech subkonstrukcí a zejména konstrukcí dimenzovaných nebo řešených s ohledem na mezní stavy použitelnosti, odpovídá velikost dělení jedno až dvojnásobku tloušťky dotčených prvků. Stropní desky jsou dimenzovány na patrovém výseku. Vertikální nosné konstrukce pod i nad deskou jsou redukovány na polovinu jejich výšky a opatřeny na koncích kloubovými podporami. Jedná se pochopitelně o určité zjednodušení, ale ve většině praktických příkladů vnáší do výpočtu minimální chybu. Konstrukce, u nichž toto zjednodušení nelze použít, jsou řešeny na celkovém modelu s patřičně zjemnělou sítí konečných prvků. U patrových výseků jsou sloupy modelovány buďto pomocí bricků, nebo je do desky vložen deskový prvek půdorysných rozměrů rovných průřezu sloupu s výrazně zvýšenou tuhostí, tak aby byla potlačena teoretická konvergence vnitřních sil k nekonečnu v lomových bodech. Tyto makroprvky neprobíhají procesem dimenzování.

Pro odladění hustoty dělení byla firmou RECOC provedena celá řada kontrolních výpočtů.

8.1.5 Souřadnicové systémy

Konstrukce je modelována v globálním souřadnicovém systému – X^G, Y^G, Z^G .

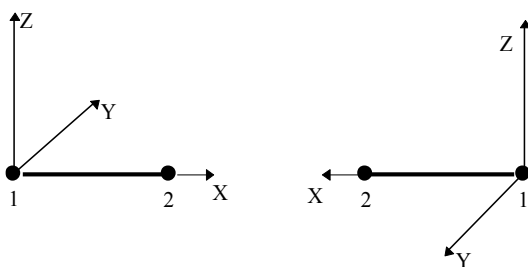


Obrázek 3

Globální souřadný systém

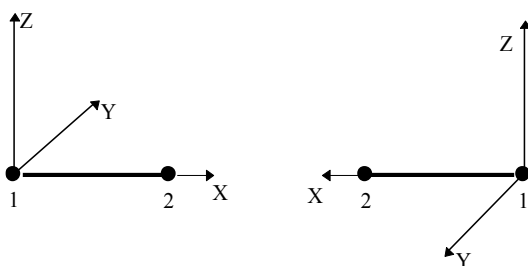
Pro každý prutový prvek je zaveden lokální souřadný systém – X^L, Y^L, Z^L . Ty jsou definovány následovně:

U vodorovného prutu rovnoběžného s globální osou X:



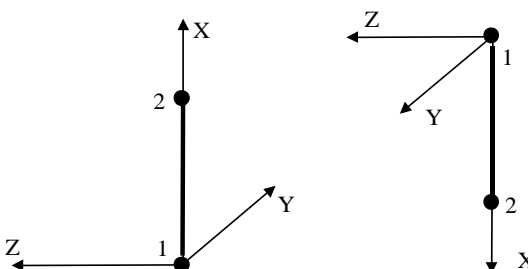
Obrázek 4 Axiální souřadný systém prutů

U vodorovného prutu rovnoběžného s globální osou Y:



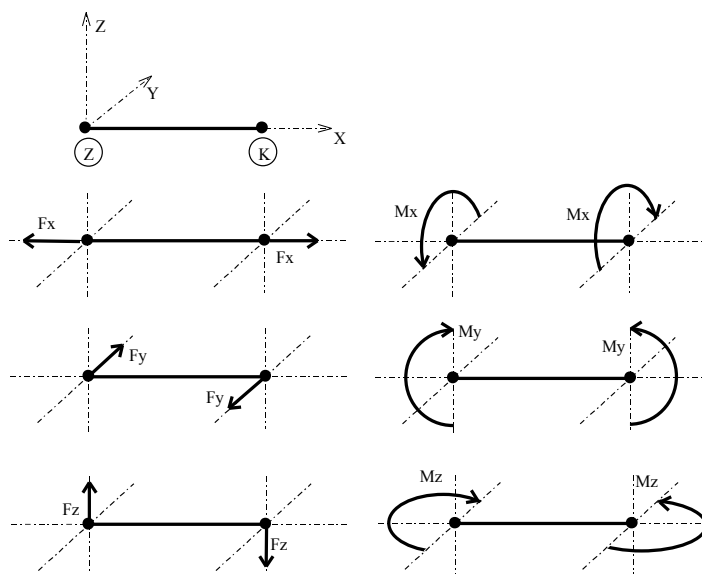
Obrázek 5 Axiální souřadný systém prutů

U svislého prutu rovnoběžného s globální osou Z:



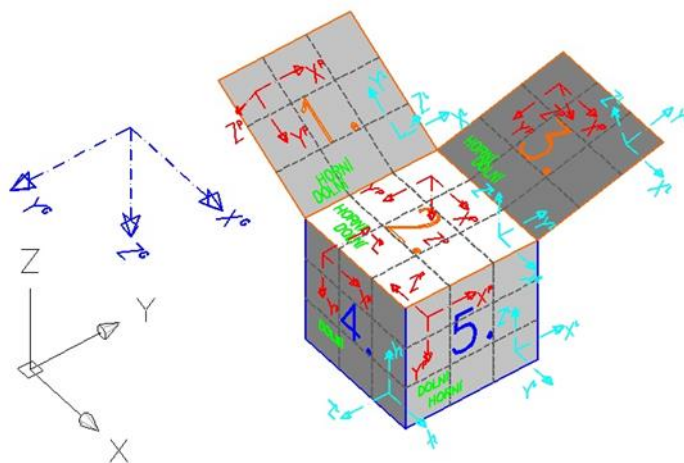
Obrázek 6 Axiální souřadný systém prutů

Z uvedeného vyplývají i konvence vnitřních sil na prutech:



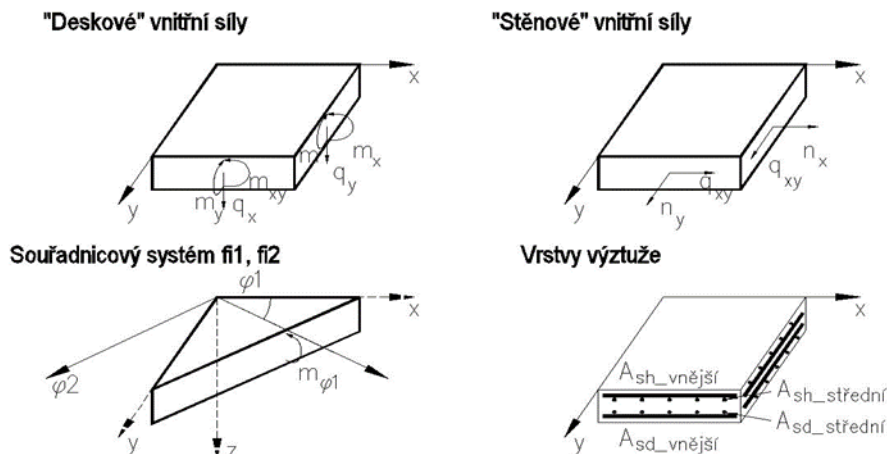
Obrázek 7 Konvence vnitřních sil na prutech

Plošné prvky mají také lokální souřadnicový systém, ten je však pomocný. Deskostěnové prvky mají další systém – planární – X_P , Y_P , Z_P , na obrázku vpravo. Definice a konvence jsou patrné z obrázku.



Obrázek 8 Souřadné systémy plošných deskostěnových prvků

Znaménková konvence a značení vnitřních sil a poloh výztuže je tato:



Obrázek 9 Konvence vnitřních sil na plošných prvcích

8.1.6 Interakce s podložím

Pro interakci se základovou půdou používá RENEX3D dvouparametrické Pasternakovo podloží. Hodnoty c_1 a c_2 jsou generovány pomocí iteračních výpočtů v souladu s postupy použitými v programu SOILIN. Pilotové základy jsou modelovány pomocí pérových konstant, daných výpočtem piloty s ohledem na její sedání. V některých případech jsou modelovány kloubovými podporami. Piloty, stejně jako další geotechnické konstrukce, jsou řešeny pomocí programů FINE.

8.1.7 Zatížení a jejich kombinace

Zatížení je buďto generováno automaticky – vlastní tíha konstrukce - (v provozních hodnotách) nebo zadáváno (v provozních nebo extrémních hodnotách). Hodnoty stálých zatížení jsou počítány v tabulkovém procesoru Excel, užitná nepodkrají příslušné normové hodnoty, jejich skutečná hodnota se řídí požadavky klienta a technologů. Zatížení je možné zadávat silové plošné konstantní velikosti nebo s lineárním nárůstem, liniové a bodové silové nebo momentové a zatížení poměrnými přetvořeními.

V patrových výsecích jsou z celoplošného užitného zatížení automaticky generovány dva systémy šachovnicového zatížení a čtyři systémy zatížení v pruzích.

Kombinace (obalové plochy zatěžovacích stavů) vystihují nejnepříznivější kombinace jednotlivých zatěžovacích stavů na konstrukci nebo její části podle účelu příslušného výpočtu.

Dimenzovací programy pracují obecně s obalovou plochou kombinací.

Program umožňuje automatické generování kombinací zatěžovacích stavů definovaných symbolickými rovnicemi v EC. V ČSN EN 1990:2004, rovnice číslo (6.9a) až (6.12b) a (6.14a) až (6.16b). Bližší viz samostatná kapitola Zatěžovací stavy a jejich kombinace.

8.2 Nelineární výpočty

Systém umožňuje celou řadu nelineárních výpočtů. Je to zejména interakce vrchní stavby s podložím, kdy program doiterovává parametry zeminy v závislosti na geologických poměrech a kontaktním napětí v základové spáře včetně vyloučení tahu v ní.

Dále jsou to fyzikálně nelineární výpočty železobetonových skořepin s uvažováním pracovních diagramů betonu i oceli a s uvažováním vlivu dotvarování, rozvoje a šířky trhlin (tento modul byl vyvinut a odladěn v RECOC, spol. s r.o. ve spolupráci s FEM Consulting s.r.o. a Dlubal Software GmbH.). Systém pracuje s tzv. rozmazanými trhlinami, předikuje tedy jen možnost vzniku trhliny, její případnou šířku a hloubku a výpočtovou vzdálenost. Šířka trhliny je počítána nejen podle ČSN EN 1992-1-1, ale i podle řady dalších metodik. Tímto výpočtem je možné zjistit i namáhání betonu v průřezu, napětí v tažené i tlačené výztuži, vlivu tzv. Tension Stiffening atd..

Do modulu je implementováno i dotvarování, opět primárně podle ČSN EN 1992-1-1, ale i podle modelu B3 prof. Z. P. Bažanta a jeho spolupracovníků.

Zdivo jako nosný materiál je také možno řešit nelineárně, a to stanovením různých tuhostí materiálu ve směrech ortotropie. Program automaticky kontroluje dosažení hlavního tahu a podle směru hlavních napětí stanovuje směry ortotropie s nulovými prvky v matici tuhosti prvku ve směru tahu.

Dále je možno řešit pruty s vyloučeným tahem či tlakem a vzdušné brčky, lana, membrány atd.

Konstrukce mohou být řešeny v deformovaném tvaru – tedy geometricky nelineárně.

Nelineární výpočty používají několik výpočtových metod, jejich popis přesahuje rámec zprávy. Jsou možné prakticky libovolné kombinace různých druhů nelinearit.

8.2.1 Dynamické výpočty

Dynamické výpočty jsou v software RENEX3D založeny na metodě rozvoje do vlastních tvarů (tzv. modální analýza). Základní úlohou je tedy řešení vlastního kmitání. Výpočtem se určují vlastní frekvence a vlastní tvary kmitání.

Pro uvažování zatížení seismicitou byl výpočet vlastních tvarů konstrukce proveden pro 20 frekvencí, tak aby součet efektivních modálních hmot vlastních tvarů kmitání byl větší než 90 % celkové hmotnosti konstrukce, což se u tohoto typu konstrukce považuje za dostačující.

Při výpočtu vlastního kmitání se řeší soustava rovnic ve tvaru

$$M * \ddot{r} + K * r = 0$$

kde r je vektor posunů a pootočení uzlů (\ddot{r} je vektor jejich zrychlení), K je matice tuhosti sestavená již při statickém výpočtu a M je matice hmotnosti, sestavená při výpočtu vlastního kmitání. Řešení rovnice vlastního kmitání se provádí metodou iterace podprostoru.

8.2.2 Algoritmus dimenzování skořepinových prvků

Plošné skořepinové prvky je možno dimenzovat pomocí vestavěného dimenzovacího modulu. Postup dimenzování je následující.

Na základě výpočtu vnitřních sil příslušné kombinace (jedná se o obalové plochy, tedy i kombinace z kombinací) jsou vypočteny vnitřní síly ($n_x, n_y, q_{xy}, m_x, m_y, m_{xy}, q_x, q_y$)P. První trojice popisují membránovou, resp. rovinnou napjatost, další tři ohyb a kroucení v desce a poslední dvě příčný smyk. Z těchto vnitřních sil jsou podle algoritmu spočteny tzv. dimenzování vnitřní síly (pokud není směr výztuže totožný se směry planárního souřadného systému prvku, provede se nejprve transformace vnitřních sil ze systému planárního do souřadného systému definovaného směrem výztuže). Dimenzační ohybové momenty (bližší viz str. 109 a následující manuál RENEX3D, resp. Appendix 2) jsou spočteny jak pro horní, tak dolní líc skořepiny pro oba směry výztuže. Naprosto analogicky se počítají dimenzační normálové síly v membránové části. Dále jsou zavedeny veličiny normálové síly v rovinách jednotlivých vrstev výztuže, jejich velikosti jsou spočteny podle jednoduchého statistického principu $n^P = +m/r + n/2$ resp. $n^P = -m/r + n/2$. Tyto veličiny mohou být

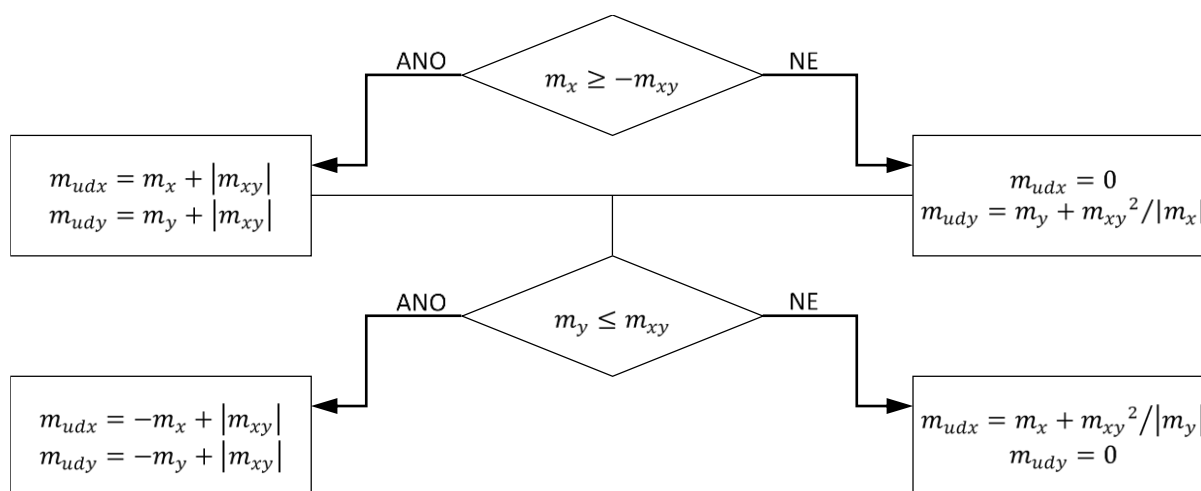
vykresleny jako normálové síly $n_{i(j)}$, kde $i = 1, 2, 3$ značí číslo vrstvy výztuže od povrchu a $j = h, d$ pro horní a dolní povrch. Tyto normálové síly děleny pevností betonářské výztuže R_{sd} , resp. f_{yd} potom dávají plochy potřebné betonářské výztuže.

Program umožňuje vykreslit jak veškeré uvedené veličiny, tak přímo potřebné plochy betonářské výztuže v cm^2/m' , ale i v podobě počtu profilů definované oceli na běžný metr nebo rozteč vložek zadaného průměru.

Kromě ploch potřebné výztuže jsou označeny prvky, které z různých důvodů nelze dimenzovat s vypsáním důvodu. Tyto údaje je nutné brát s rezervou v místě singularit.

Popis všech algoritmů viz Apendix manuálu RENEX3d nebo teoretické manuály FEM Consultingu Brno.

Algoritmus:



Požadované výpočtové momenty lze určit také z rovnic:

$$\begin{aligned} m_{udx} &= m_x + \gamma * |m_{xy}| \\ m_{udy} &= m_y + \frac{1}{\gamma} * |m_{xy}| \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m_{udx}' &= -m_x + \gamma' * |m_{xy}| \\ m_{udy}' &= -m_y + \frac{1}{\gamma'} * |m_{xy}| \end{aligned}$$

přičemž γ a γ' jsou součinitele, které se volí tak, aby rovnice dávaly hodnoty mezi polovinou a dvojnásobkem hodnot určených podle vývojového diagramu.

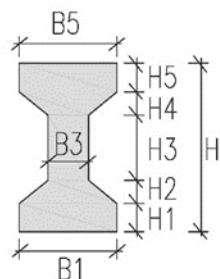
Schopnost průřezu odolávat dané kombinaci momentů je dostatečná, jsou-li splněny tyto podmínky:

$$\begin{aligned} -(m_{udx} - m_x) * (m_{udy} - m_y) + m_{xy}^2 &\leq 0 & -(m_{udx} + m_x) * (m_{udy} + m_y) + m_{xy}^2 &\leq 0 \\ m_x &\leq m_{udx} & m_y &\leq m_{udy} & m_x &\geq -m_{udx} & m_y &\geq -m_{udy} \end{aligned}$$

8.2.3 Schéma uživatelsky definovaných průřezů

IČKO ZOBECNĚNÉ

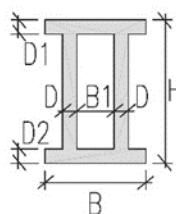
H/B_{max} (H5;H4;H3;H2;H1/B5;B3;B1)



II-PROFIL

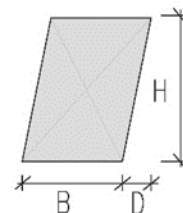
B/H (D;B1;D1;D2)

tenkostěnný průřez



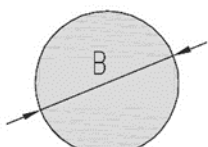
KOSODÉLNÍK

B/H/D



KRUH

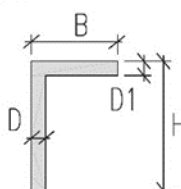
B



L-PROFIL

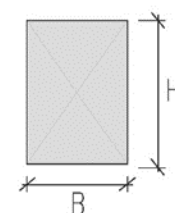
B/H (D;D1)

tenkostěnný průřez



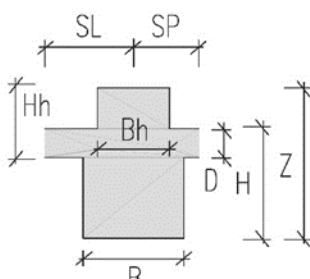
OBDELNÍK

B/H



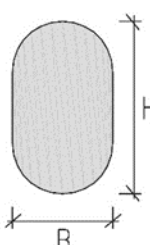
OBDELNÍK V DESCE

B_{max}/Z/D (B_h;B/H_h;H) [SL/SP]



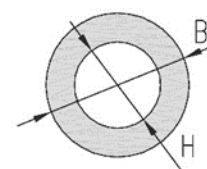
OVÁL

B/H



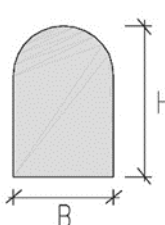
PRSTENEC

B/H



PŮLOVÁL

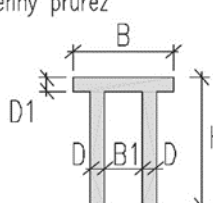
B/H



TT-PROFIL

B/H (D;B1;D1)

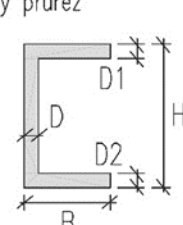
tenkostěnný průřez



U-PROFIL

B/H (D;D1;D2)

tenkostěnný průřez



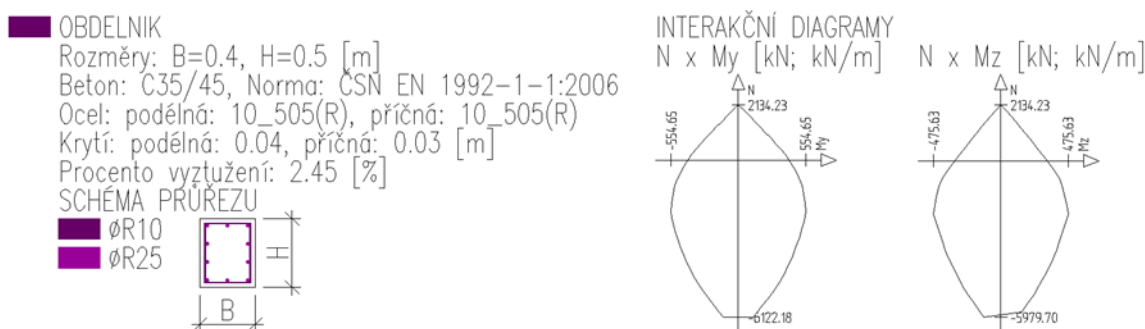
Obrázek 10

Uživatelsky tvořené průřezy

8.2.4 Hromadné posudky tyčových prvků

Železobetonové prutové prvky obdélníkového průřezu mohou být hromadně posuzovány na kombinaci vnitřních sil normálová síla + dva ohybové momenty nebo na kombinaci normálová síla a obě posouvající síly. Kromě geometrie průřezu a navrhovaného betonu jsou u těchto prvků vloženy i informace o podélné a příčné výztuži. Podle metodiky ČSN EN 1992-1-1:2006 jsou stanoveny interakční diagramy $N \times M_y$ a $N \times M_z$. Tyto informace jsou vykresleny ve vstupních údajích. Pro příslušnou normálovou sílu je stanoven průvodič z bodu $[0, 0, 0]$ bodem $[N, M_y, M_z]$ a je vyšetřován jeho průsečík s plochou obalové 3D plochy ve vztahu k vnitřním silám. Poměr průvodiče z bodu $[0, 0, 0]$ do bodu $[N, M_y, M_z]$ a z bodu $[0, 0, 0]$ do průsečíku s interakční plochou je vykreslován jako využití příslušné části tyčového prvku. Každý průřez prvku je testován na všechny možné kombinace závislých a nezávislých veličin pro veškeré stavy, které mohou nastat podle symbolických rovnic definujících jednotlivé kombinace podle ČSN EN 1990:2004, rovnice číslo (6.9a) až (6.12b) a (6.14a) až (6.16b). Využití průřezu je vykreslováno ve výstupech ze statického výpočtu, hodnota 1,00 odpovídá 100% využití. Ve výpočtu je zahrnut vzpěr.

Fyzikální vlastnosti: Interakční diagram [–]



Obrázek 11 Grafický výstup průřezu prutu

Výpočtové algoritmy jsou stejné, jaké jsou použity v programech FINE.

Numerické hodnoty je možno exportovat z výpočtu do souboru *definice_kombinace.csv*. Ty je možno načíst např. do procesoru Excel ve formátu:

cmp = číslo makroprvku				Kombinace: „TDSTR_A_00_MSU“			typBodu: 0 – krajní, 1 – vnitřní					jednotky: [kN, kNm]		
cmp	x	y	z	popis	N _x	M _y	M _z	typBodu	N _{x1}	M _{y1}	M _{z1}			
3896	36,44	93,05	-11,3	minNx	-4471,3	40,0	14,0	0	-3314,7	37,3	10,9			
3896	36,44	93,05	-11,3	maxNx	-2706,4	-13,7	-0,5	0	-2377,3	35,1	7,9			
3896	36,44	93,05	-11,3	minMy	-3203,6	-54,2	-2,1	0	-2708,7	8,1	6,8			
3896	36,44	93,05	-11,3	maxMy	-3953,1	103,9	19,6	0	-2983,3	64,3	12,0			
3896	36,44	93,05	-11,3	minMz	-3245,2	-50,4	-2,3	0	-2748,4	11,7	6,6			
3896	36,44	93,05	-11,3	maxMz	-3911,5	100,1	19,8	0	-2943,6	60,7	12,2			

V řádcích je uvedeno číslo makroprvku; tři souřadnice průřezu; nezávislá vnitřní síla; na ní závislé zbývající vnitřní síly v návrhových hodnotách; typ průřezu (koncový nebo vnitřní průřez); tytéž vnitřní síly v charakteristických hodnotách. Každý konečný prvek prutu je posuzován ve dvou krajních a pěti vnitřních bodech (prvek je rozdělen na šestiny). Tento zápis slouží pouze jako opis vstupních hodnot do posouzení.

Soubor *.csv je možno načíst i do excelovského souboru, který provede stejné hromadné posouzení v numerických hodnotách. Je zde opis vstupních údajů průřezu a výpočet bodů interakčního diagramu s přihlédnutím k vlivu vzpěru. Dále následují posudky pro všechny stavy a průřezy uvedené výše.

8.3 Programy FINE – geotechnické programy GEO 5

8.3.1 Charakteristika programu

GEO5 je soubor programů pro geotechnické výpočty, které jsou založené jak na analytických postupech, tak i na metodě konečných prvků. Programy mají stejné uživatelské rozhraní a vzájemně spolu komunikují. Každý ze samostatných programů řeší určitou geotechnickou úlohu.

GEO5 podporuje obecné posouzení pomocí Stupně bezpečnosti, obecné posouzení podle teorie Mezních stavů, posouzení podle Eurokódů EN 1997, včetně Národních příloh, posouzení podle LRFD 2003, LRFD 2012 a posouzení podle národních norem (SNIP – Rusko, GB – Čína).

Dimenzování betonových konstrukcí je prováděno podle souboru norem ČSN EN 1992.

8.3.2 Návrhové přístupy

Prvním důležitým krokem při výpočtu podle Eurokódu je volba návrhového přístupu. Všechny návrhové přístupy počítají se součiniteli redukcí zatížení (F – force). Tyto součinitele přenásobují veškeré síly vstupující do výpočtu.

Návrhový přístup 1 dále zavádí redukcí parametrů zemin (M – materiál). Tento přístup vyžaduje provést výpočet dvakrát pro dvě návrhové situace (redukuje se buď F , nebo M) a je nutné vybrat nejhorší variantu.

Návrhový přístup 2 zavádí redukcí parametrů odporu (R – resistance), která snižuje výsledné vzdorující síly (síly vzdorující, moment na překlacení ...).

Návrhový přístup 3 redukuje parametry zemin (M) a zatížení (F) současně. Rozlišuje zatížení konstrukce (STR) a geotechnické (GEO), které mají různé součinitele.

8.3.3 Součinitelé výpočtu

Programy umožňují zvolit, resp. zadat dílčí součinitele výpočtu pro zvolený návrhový přístup. Program obsahuje standardní součinitele podle EN a součinitele podle zpracovaných Národních příloh – všechny součinitele je ale možné také měnit. Dílčí součinitelé výpočtu také mohou být různé pro jednotlivé návrhové situace.

8.3.4 Návrhové situace

Program zavádí návrhové situace ve smyslu EN 1990 – trvalou, dočasnou, mimořádnou a seismickou. Návrhová situace se volí vždy pro fázi budování konstrukce. Návrhová situace určuje, která sada dílčích součinitelů bude použita pro výpočet.

8.3.5 Výpočty opěrných konstrukcí

Vlastní výpočet je výrazně komplikovanější oproti tradičnímu výpočtu. Každá síla má pro různé případy porušení jiný výpočtový součinitel podle toho, zda působí příznivě resp. nepříznivě. Např. vlastní tíha zdi při výpočtu posunutí a překlacení působí příznivě, při výpočtu únosnosti základové půdy působí nepříznivě (zvyšuje napětí), ale může působit i příznivě (při větších excentricitách). Je tedy nutné provést řadu výpočtů. Aby měl uživatel kontrolu nad výpočtem, je v programech vždy zobrazena výsledná kombinace součinitelů pro jednotlivé případy porušení.

8.3.6 Stabilitní výpočty

Ve výpočtu stability svahu jsou tíhy jednotlivých proužků přenásobeny výpočtovým koeficientem, podle toho, zda výsledná síla na smykové ploše působí příznivě nebo nepříznivě. U návrhových přístupů 1 a 3 jsou dále redukovány parametry zemin, u návrhového přístupu 2 pak celkový odpor na smykové ploše. Zadané přetížení je redukováno výpočtovým koeficientem jako celek.

8.3.7 Výpočty základů

V programech se dílčími součiniteli zatížení přenásobuje vlastní tíha konstrukce, resp. tíha zeminy nad patkou. Zadávané návrhové zatížení tedy musí být stanoveno v souladu s EN 1990 a EN 1991. U návrhového přístupu 1 se počítá každý zatěžovací stav zvlášť s příslušnými dílčími součiniteli podle zadaného typu výpočtové kombinace.

8.3.8 Výpočty pažení a zemních tlaků

Programy počítající s celkovým zemním tlakem, přenásobují dílčím součinitelem jednotlivé složky tlaku působící na konstrukci. Základním předpokladem výpočtu je, že aktivní tlak působí jako nepříznivé zatížení, pasivní tlak pak jako zatížení působící příznivě. Jednotlivé obrazce tlaku jsou tedy přenásobeny příslušným dílčím součinitelem zatížení.

8.3.9 Použití programu

Systém programů GEO5 je používán pro řešení geotechnických úloh či výpočet zemních tlaků pro následné použití v programech RENEX.

8.4 Programy FINE EC

8.4.1 Charakteristika programu

Programový systém FINE je soubor programů určených pro statické a dynamické výpočty rovinných či prostorových prutových konstrukcí a jejich dimenzování. Řada programů řeší problémy analyticky, část metodou konečných prvků. Veškeré posudky jsou prováděny v souladu s platnými ČSN EN.

9 Zatěžovací stavy a jejich kombinace

9.1 Kombinace podle metodiky EN 1990:2004

Kombinace pro ověřování mezních stavů únosnosti v trvalých a dočasných návrhových situacích dle NA ČSN EN 1990 čl. 2.4 a 2.5:

Složené závorky „{ }“ představují výběrovou množinu, z níž je do kombinace vybírán vždy nejvíce nepříznivý účinek požadované veličiny.

- a) EQU – ztráta statické rovnováhy konstrukce – tab. A1.2(A)(CZ)

$$1,1G_{k,j,sup} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \quad (\text{výraz 6.10})$$

$$0,9 G_{k,j,inf} + \{1,51; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\}$$
- b) STR – porucha, o níž rozhoduje pevnost konstrukčního materiálu – tab. A1.2(B)(CZ)-1 (bez geotechnických zatížení)

$$1,35G_{k,j,sup} + \{1,5\psi_{0,1}Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \quad (\text{výraz 6.10a})$$

$$1,00G_{k,j,inf} + \{1,5\psi_{0,1}Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\}$$

$$1,15G_{k,j,sup} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \quad (\text{výraz 6.10b})$$

$$1,00G_{k,j,inf} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\}$$
- c) GEO – porucha, o níž rozhoduje odolnost základové půdy - tab. A1.2(B)(CZ), A1.2(C)(CZ) (obsahuje geotechnická zatížení)

$$1,00G_{k,j,sup/inf} + \{1,3Q_{k,1}; 0\} + \{1,3\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \quad (\text{výraz 6.10})$$

$$1,35G_{k,j,sup} + \{1,5\psi_{0,1}Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \quad (\text{výraz 6.10a})$$

$$1,00G_{k,j,inf} + \{1,5\psi_{0,1}Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\}$$

$$1,15G_{k,j,sup} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\} \quad (\text{výraz 6.10b})$$

$$1,00G_{k,j,inf} + \{1,5Q_{k,1}; 0\} + \{1,5\psi_{0,i}Q_{k,i}; 0\}$$

Kombinace pro ověřování mezních stavů únosnosti v seizmických návrhových situacích dle NA ČSN EN 1990 čl. 2.6:

$$G_{k,j,sup/inf} + \{\gamma_I A_{Ek}; A_{Ed}\} + \psi_{2,i}Q_{k,i} \quad (\text{výraz 6.12a/b})$$

Kombinace pro ověřování mezních stavů únosnosti v mimořádných návrhových situacích dle NA ČSN EN 1990 čl. 2.6:

$$\{G_{k,j,sup}; G_{k,j,inf}\} + A_d + \{\psi_{1,1}; \psi_{2,1}\}Q_{k,1} + \psi_{2,i}Q_{k,i} \quad (\text{výraz 6.11a/b})$$

Kombinace pro ověřování mezních stavů použitelnosti dle ČSN EN 1990 čl. A1.4, tabulka A1.4:

a) Charakteristická

$$\{G_{k,j,sup}; G_{k,j,inf}\} + Q_{k,1} + \psi_{0,i}Q_{k,i} \quad (\text{výraz 6.14})$$

b) Častá

$$\{G_{k,j,sup}; G_{k,j,inf}\} + \psi_{1,1}Q_{k,1} + \psi_{2,i}Q_{k,i} \quad (\text{výraz 6.15})$$

c) Kvazistálá

$$\{G_{k,j,sup}; G_{k,j,inf}\} + \psi_{2,1}Q_{k,1} + \psi_{2,i}Q_{k,i} \quad (\text{výraz 6.16})$$

Zatížení je ve smyslu ČSN EN podle proměnnosti v čase klasifikováno takto:

G	stálá zatížení
S	geotechnicky stálá
P	zatížení od předpětí (stálá)
Q	proměnná zatížení
A	mimořádná zatížení
$G_{k,j,sup}$	horní charakteristická hodnota j-tého stálého zatížení (95% kvantil)
$G_{k,j,inf}$	dolní charakteristická hodnota j-tého stálého zatížení (5% kvantil)
$Q_{k,1}$	charakteristická hodnota hlavního proměnného zatížení
$Q_{k,i}$	charakteristická hodnota i-tého proměnného zatížení
ψ_0	součinitel pro kombinační hodnotu proměnného zatížení
ψ_1	součinitel pro častou hodnotu proměnného zatížení
ψ_2	součinitel pro kvazistálou hodnotu proměnného zatížení

Zatížení		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Kategorie A	obytné plochy	0,7	0,5	0,3
Kategorie B	kancelářské plochy	0,7	0,5	0,3
Kategorie C	shromažďovací plochy	0,7	0,7	0,6
Kategorie D	obchodní plochy	0,7	0,7	0,6
Kategorie E	skladovací plochy	1,0	0,9	0,8
Kategorie F	dopravní plochy; tíha vozidla ≤ 30 kN	0,7	0,7	0,6
Kategorie G	dopravní plochy tíha vozidla ≤ 160 kN	0,7	0,5	0,3
Kategorie H	střechy	0,7	0,2	0,0
Zatížení sněhem	stavby umístění $H > 1000$ m n. m.	0,7	0,5	0,2
Zatížení sněhem	stavby umístění $H \leq 1000$ m n. m.	0,5	0,2	0,0

Zatížení větrem	0,6	0,2	0,0
Zatížení teplotou (ne od požáru)	0,6	0,5	0,0

9.2 Zatížení příčkami

Zatížení příčkami je zadáno plošně podle ČSN EN 1991-1-1 6.3.1.2 (8) pro lehké přemístitelné příčky s vlastní tíhou

- do 1,0 kN/m včetně hodnotou 0,5 kN/m²
- do 2,0 kN/m včetně hodnotou 0,8 kN/m²
- do 3,0 kN/m včetně hodnotou 1,2 kN/m²

Plošné zatížení je připočteno k hodnotě užitého zatížení uvedeného v Tabulce 6.2, resp. Tab. 6.2(CZ).

Takže toto sečtené užité zatížení je společně redukováno podle Tab. A1.4 normy ČSN EN 1990.

Těžší příčky (třeba v bytech atd.) jsou zadávány podle ČSN EN 1991-1-1 6.3.1.2 (9) polohou a směrem, jinými slovy liniovým zatížením. Zatížení je uvažováno jako zatížení stálé.

9.3 Názvy zatěžovacích stavů a kombinací v programu RENEX 3D

Názvy zatěžovacích stavů jsou programem generovány s prefixem, který charakterizuje způsob automatického nakládání s příslušným zatěžovacím stavem v rámci symbolických rovnic podle ČSN EN.

Název zatěžovacího stavu má formát: ABBC_jméno

A	typ zatížení podle EC (G – stálá zatížení, S – geotechnická stálá, P – zatížení od předpětí (stálá), Q – proměnná zatížení, A – mimořádná zatížení)
BB	pořadové číslo v typu zatížení A
C	kategorie proměnných zatížení podle výše uvedené tabulky
_	oddělovací znak
Jméno	uživatelé definovaný název zatěžovacího stavu

Kombinace jsou generovány automaticky podle uživatelem zvolené symbolické rovnice. Název kombinace má opět automaticky generovaný prefix, který umožňuje kontrolu, o jaký typ symbolické rovnice se jedná.

Název kombinace má formát: AABBB_C_jméno

AA	typ kombinace (pro MSÚ jsou to: TD – trvalá a dočasná, MI – mimořádná, SE – seismická; pro MSP jsou to: CH – charakteristická, CA – častá, KV – kvazistálá)
BBB	typ porušení dle 6.4.1 jen pro MSÚ (EQU – ztráta stability, STR – porucha, kde rozhoduje pevnost materiálů, GEO – porucha nebo nadměrná deformace základové půdy, FAT – není předmětem této normy, zadává se uživatelsky – viz následující odstavec)
_C	postup výpočtu, používá se pouze při výpočtech pro MSÚ. U rovnic typu EQU se postupuje vždy podle tab. A1.2(A)(CZ), u kombinací typu STR_1 podle tab. A1.2(B)(CZ) výraz 6.10a a u STR_2 podle tab. A1.2(B)(CZ) výraz 6.10b, u kombinací typu GEO_1 podle tab. A1.2(C)(CZ), GEO_2 podle tab. A1.2(B)(CZ) výraz 6.10a, GEO_3 podle tab. A1.2(B)(CZ) výraz 6.10b, GEO_4 podle tab. A1.2(C)(CZ)+ A1.2(B)(CZ) výraz 6.10a. Hodnoty příslušných součinitelů γ jsou uvedeny v následující tabulce. Kombinace typu MI__1 a MI__2 se liší použitím součinitelem ψ_1 nebo podle tab. A1.3(CZ) výraz 6.11a/b

U kombinací pro MSP jsou použity znaky __.

— oddělovací znak
Jméno uživatelem definovaný název zatěžovacího stavu

	$\gamma_G -$	$\gamma_G +$	$\gamma_S -$	$\gamma_S +$	γ_Q	γ_P	γ_A
TDEQU__	1,100	0,900	1,100	0,900	1,050	1,200	-
TDSTR_1	1,350	1,000	1,350	1,000	1,500	1,200	-
TDSTR_2	1,148	1,000	1,148	1,000	1,500	1,200	-
TDGEO_1	1,000	1,000	1,000	1,000	1,300	1,100	-
TDGEO_2	1,350	1,000	1,350	1,000	1,500	1,200	-
TDGEO_3	1,148	1,000	1,148	1,000	1,000	1,000	-
TDGEO_4	1,350	1,000	1,000	1,000	1,5/1,3	1,000	-

Poznámka: symbol – značí nepříznivý účinek daného zatížení, + příznivý. Hodnota 1,148 je součinem 1,35*0,85.

9.4 Uživatelem definované kombinace

Uživatelem definované kombinace mohou definovat kombinace libovolných zatěžovacích stavů a/nebo již dříve definovaných kombinací. Názvy zatěžovacích stavů

Kombinace jsou v opisu vstupních dat vypisovány v následujícím formátu (ilustrační příklad):

Výpis zatěžovacích stavů

U__STALE1
U__STALE2
U__STALE3
U__STALE3
U__UZITNE1
U__UZITNE2
U__UZITNE3
U__UZITNE4
U__UZITNE5
U__UZITNE6

Výpis kombinací

Kombinace: KOMB 1

Zatěžovací stav	Součinitel	Typ	Skupina
G00 VLASTNÍ TÍHA	1,35	stálé	
U__STALE1	1,35	stálé	
U__STALE2	1,35	stálé	
U__STALE3	1,35	stálé	
U__STALE3	1,35	stálé	
U__UZITNE1	1,50	nahodilé	SKUPINA 1
U__UZITNE2	1,50	nahodilé	SKUPINA 1
U__UZITNE3	1,50	nahodilé	SKUPINA 2
U__UZITNE4	1,50	nahodilé	SKUPINA 2
U__UZITNE5	1,50	nahodilé	
U__UZITNE6	1,50	nahodilé	

Poznámka: V příkladu je použit u zatěžovacích stavů prefix U__ - tedy uživatelsky kombinovaný zatěžovací stav. Ten není zpracováván předpisy podle předchozího odstavce. I tyto zatěžovací stavy mohou být označeny podle předchozího odstavce – zvyšuje to přehlednost.

Ve výpisu popsaná kombinace znamená:

Stavy označené jako stálé zatížení vstupují do kombinace vynásobené uvedeným součinitelem.

Stavy označené jako nahodilé zatížení a nezařazené do skupiny vstupují do kombinace vynásobené uvedeným součinitelem každý samostatně podle toho, zda působí nepříznivě pro definovanou veličinu – vnitřní sílu, deformaci atd.

Stavy označené jako nahodilé zatížení a zařazené do skupiny vstupují do kombinace vynásobené uvedeným součinitelem pouze tehdy, působí-li nejnepříznivěji pro definovanou veličinu – vnitřní sílu, deformaci atd. ze všech stavů ve stejné skupině. Do výsledků jde tedy maximálně jeden zatěžovací stav z definované skupiny.

Symbolickou rovnicí lze tuto kombinaci zapsat následujícím způsobem:

$$\sum_1^3 1,3 * U_STALE_i + 1,5 * \{U_UZITNE1; U_UZITNE2 ; 0\} + 1,5 * \{U_UZITNE3; U_UZITNE4; 0\} + 1,5 * \{U_UZITNE5 ; 0\} + 1,5 * \{U_UZITNE6; 0\}$$

Poznámka: V příkladu je použit u zatěžovacích stavů prefix U_____ - tedy uživatelsky kombinovaný zatěžovací stav. Ten není zpracováván předpisy podle předchozího odstavce. I tyto zatěžovací stavy mohou být označeny podle předchozího odstavce – zvyšuje to přehlednost.

10 Komentář ke grafickým výstupům

10.1 Fyzikální vlastnosti

Barevnými poli jsou zobrazeny příslušné vlastnosti. Příslušný rozměr (vlastnost) je uveden v paletě.

H	tloušťka prvku v m
Průřezy	je uveden geometrický tvar průřezu a rozměry v mm

10.2 Zatížení

Barevnými poli jsou zobrazeny příslušné intenzity zatížení pro dané oblasti nebo prvky v závislosti na zatěžovacích stavech. Pro každý zatěžovací stav je uvedeno samostatné schéma. Místa, kde se zatížení v daném zatěžovacím stavu nevyskytuje, jsou ponechána bez barevného označení. Velikost zatížení je uvedena v paletě v kN/m², kN/m případně kN.

10.3 Výstupy – mezní stavy únosnosti (MSÚ)

Výsledky jsou generovány lineárními výpočty.

Deformace UzG	svislá deformace v globálním souřadném systému (osa Zg směřuje dolů), údaje v mm
Kontaktní napětí	svislé normálové napětí v základové spáře pod deskou, údaje v MPa
MxD(d)	dimenzovací moment Mx při dolním povrchu desky – viz algoritmus z odstavce 9.2.1, jsou uváděny vždy maximální a minimální hodnoty, údaje v kNm/m. Myd(d), MxD(h) a MyD(h) analogicky ve směru My a obě hodnoty u horního povrchu
Horní vnější	staticky nutná plocha výztuže u horního líce desky ve směru číselných os, blíže k povrchu
Dolní vnější	staticky nutná plocha výztuže u dolního líce desky ve směru číselných os, blíže k povrchu
Horní střední	staticky nutná plocha výztuže u dolního líce desky ve směru písmenných os

Staticky nutná výztuž je vypočtena v závislosti na příslušném dimenzovacím momentu a analogicky určené dimenzovací normálové síle (má význam třeba při uvažování vlivu smršťování). Tato průřezová plochy výztuže zajišťuje, že průřez vyhoví z hlediska MSÚ na danou kombinaci zatížení.

V levé dolní části je vypsána kombinace zatížení včetně součinitelů zatížení a typu, pro kterou jsou výsledky publikovány.

10.4 Výstupy – mezní stavy použitelnosti

Výsledky jsou generovány nelineárními výpočty.

Deformace UzG

svislá deformace v globálním souřadném systému (osa Zg směřuje dolů), údaje v mm. Oproti hodnotě z lineárního výpočtu jsou zde zohledněny nelineární pracovní diagramy betou v tahu a tlaku a výztuže a také vznik a rozvoj trhlin v betonu

10.5 Postup výpočtu

Pro návrh nosné konstrukce byly sestaveny tyto výpočetní modely:

- Celkový výpočetní prostorový model objektu REHABILITACE na pevných podporách pro generování vnitřních sil, ověření celkové mechanické odolnosti a stability konstrukce. Vnitřní síly jsou použity k dimenzování vodorovných a svislých konstrukcí.
- Celkový výpočetní prostorový model objektu RESPIRIA na pevných podporách pro generování vnitřních sil, ověření celkové mechanické odolnosti a stability konstrukce. Vnitřní síly jsou použity k dimenzování vodorovných a svislých konstrukcí.

11 Závěr

Konstrukce jsou obecně navrženy v souladu se souborem platných norem ČSN a vyhovují všem jejich ustanovením jak z hlediska mezních stavů únosnosti (mechanická odolnost a stabilita konstrukce), tak z hlediska mezních stavů použitelnosti (deformace, trhliny). Současně jsou navrženy s ohledem na maximální možnou hospodárnost a z toho vyplývajícího vlivu na životní prostředí.

V Ostravě dne 22.6.2022

Ing. Hana Šeligová
Autorizovaný inženýr
pro statiku a dynamiku
ČKAIT 1102172

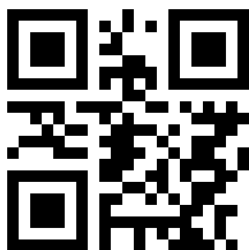
Ing. Ivana Strnadová

Seznam příloh

<i>Příloha P01</i>	<i>ZATÍŽENÍ NA KONSTRUKCI</i>
<i>Příloha P02</i>	<i>VÝSTUP ZE STICKÉHO VÝPOČTU - OBJEKT REHABILITACE</i>
<i>Příloha P03</i>	<i>VÝSTUP ZE STICKÉHO VÝPOČTU - OBJEKT RESPIRIA</i>
<i>Příloha P04</i>	<i>POSUDKY ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ</i>

RECOC

statická kancelář & Autodesk developer



www.recoc.cz

RECOC s.r.o. - PRAHA
Seydlerova 2451/8
158 00 Praha 5

tel.: (+420) 251 624 661
IČO 43 00 10 84
DIČ CZ43001084

e-mail: recoc@recoc.cz
bankovní spojení: KB Praha 5
číslo účtu 315146071/0100

Projektová dokumentace pro společné povolení

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2 c) Statické posouzení

Pavilon C - stavební úpravy a přístavba - pavilon rehabilitace

v areálu Sdruženého zdravotnického zařízení Krnov

Příloha P01 - Zatížení na konstrukci

Zatěžovací stav: PODLAHA 2.-3.NP S7+S9						
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Char. zatížení [kN/m ²]	Součinitel zatížení γ_F [-]	Návrhové zatížení [kN/m ²]
DLAŽBA-KERAMICKÁ	Keramická dlažba	10	2200	0,220	1,35	0,297
LEPIDLO	Lepidlo	5	1000	0,050	1,35	0,068
BET. MAZANINA	Betonová mazanina	50	2200	1,100	1,35	1,485
ETHAFOAM	Kročejová izolace	30	100	0,030	1,35	0,041
PODHLÉD - MINERÁLNÍ	Minerální desky + nosný rošt	20	1500	0,300	1,35	0,405
CELKEM		115		1,700	1,350	2,295

Zatěžovací stav: STŘECHA S12+S8						
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Char. zatížení [kN/m ²]	Součinitel zatížení γ_F [-]	Návrhové zatížení [kN/m ²]
SARNAFIL	Foliová hydroizolace	10	995	0,100	1,35	0,134
MINERÁLNÍ VATA	Minerální vata foukaná	200	180	0,360	1,35	0,486
ASFALTOVÉ PÁSY	Vodotěsná izolace	5	400	0,020	1,35	0,027
CELKEM		215		0,480	1,350	0,647

Zatěžovací stav: STŘECHA - RESPIRIUM S17						
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Char. zatížení [kN/m ²]	Součinitel zatížení γ_F [-]	Návrhové zatížení [kN/m ²]
PVC-P	Foliová hydroizolace	1,5	1233	0,018	1,35	0,025
PIR (polyisokyanurátová pěna)	Tepelná izolace	200	32	0,064	1,35	0,086
Asfaltové pásy	Vodotěsná izolace	5	400	0,020	1,35	0,027
PALUBKA	dřevo - smrk	25	600	0,150	1,35	0,203
CELKEM		231,5		0,252	1,350	0,341

Zatěžovací stav: STŘECHA - RESPIRIUM(skle)						
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Char. zatížení [kN/m ²]	Součinitel zatížení γ_F [-]	Návrhové zatížení [kN/m ²]
Sklo	Sklo ploché, tažené, lité	10	2500	0,250	1,35	0,338
CELKEM		10		0,250	1,350	0,338

Zatěžovací stav: FASÁDA		S3+S4				
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Char. zatížení [kN/m ²]	Součinitel zatížení γ_F [-]	Návrhové zatížení [kN/m ²]
OCEL	Kov	4	7850	0,314	1,35	0,424
JUTADACH	Difúzně propustná fólie	0,5	280	0,001	1,35	0,002
MINERÁLNÍ VATA	Minerální vata foukaná	100	180	0,180	1,35	0,243
OMÍTKA VC	Omítka vápenocementová	30	2000	0,600	1,35	0,810
CELKEM		134,5		1,095	1,350	1,479
		H [m]	3,16	3,461	kN/m	

Zatěžovací stav: LINIOVÉ ZATÍŽENÍ						
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Char. zatížení [kN/m ²]	Součinitel zatížení γ_F [-]	Návrhové zatížení [kN/m ²]
YTONG	Pórobetonové tvárnice	200	1200	2,40	1,35	3,24
YTONG	Pórobetonové tvárnice	150	1200	1,80	1,35	2,43
YTONG	Pórobetonové tvárnice	100	1200	1,20	1,35	1,62
YTONG	Pórobetonové tvárnice	300	1200	3,60	1,35	4,86
BETON C20/25	C20/25 - vyztužený	201	2500	5,03	1,35	6,78

		Výška stěny [mm]	Char. zatížení [kN/m]	Součinitel zatížení γ_F [-]	Návrhové zatížení [kN/m ²]
YTONG	TL.200mm	3160	7,58	1,35	10,24
YTONG	TL.150mm	3160	5,69	1,35	7,68
YTONG	TL.100mm	3160	3,79	1,35	5,12
YTONG	TL.300mm	3160	11,38	1,35	15,36
YTONG	TL.300mm	2600	9,36	1,35	12,64
BETON C20/25	ATIKA TL.200mm	600	2,16	1,35	2,92

Zatěžovací stav: UŽITNÉ ZATÍŽENÍ				
Materiál název	Materiál popis	Char. zatížení [kN/m ²]	Součinitel zatížení γ_F [-]	Návrhové zatížení [kN/m ²]
KAT. A - strop	Lůžkové pokoje a sanitární místnosti	1,500	1,5	2,250
KAT. C3	Komunikační prostory	5,000	1,5	7,500
KAT. C2	Zasedací místnost	4,000	1,5	6,000
KAT. E2	Strojovna VZT	5,000	1,5	7,500

Zatížení sněhem REHABILITACE

Podle: ČSN EN 1991-1-1, Z1, Z2, Z3

sněhová oblast:

III

$s_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$

2,0

změna Z1

součinitel expozice:

$C_e = 1,2$

Chráněný typ krajiny: plochy, kde je uvažovaná stavba výrazně nižší než okolní terén nebo je stavba obklopena vysokými stromy a/nebo vyššími stavbami.

NA.2.13

tepelný součinitel:

$C_t = 1,0$

NA.2.14

sněhové zábrany :

NE

Kapitola č. 5.3.2 a 5.3.3 odstavec (2)

sklon střechy:

$\alpha_1 = 0,00^\circ$

$\mu_1(\alpha_1) = 0,80$

$\mu_2(\alpha_1) = 0,80$

$\alpha_2 = 0,00^\circ$

$\mu_1(\alpha_2) = 0,80$

$\mu_2(\alpha_2) = 0,80$

$\alpha_{12} = 0,00^\circ$

$\mu_2(\alpha_{12}) = 0,80$

zatížení sněhem na střechu:

$$s_i = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

$$\alpha_{12} = \frac{(\alpha_1 + \alpha_2)}{2}$$

(5.1)

Zatížení sněhem na průmět střechy:

$s_1(\alpha_1) = 1,440 \text{ kN/m}^2$

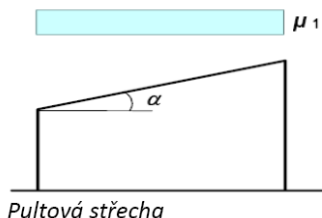
$s_1(\alpha_2) = 1,440 \text{ kN/m}^2$

Přepočet zatížení z průmětu na šikmý nosník:

$s_1(\alpha_1) = 1,440 \text{ kN/m}^2$

$s_1(\alpha_2) = 1,440 \text{ kN/m}^2$

uspořádání zatížení na střeše:



Pultová střecha

Zatížení sněhem - návěj na střechě přiléhající k vyšší budově

Podle: ČSN EN 1991-1-1, Z1, Z2, Z3

sněhová oblast: III

změna Z1

$s_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$

součinitel expozice:

$C_e = 1,2$

Chráněný typ krajiny: plochy, kde je uvažovaná stavba výrazně nižší než okolní terén nebo je stavba obklopena vysokými stromy a/nebo vyššími stavbami.

NA.2.13

tepelný součinitel:

$C_t = 1,0$

NA.2.14

geometrie objektu:

$h_1 = 3,25 \text{ m}$

$b_1 = 9,00 \text{ m}$

$b_2 = 6,00 \text{ m}$

$b_{1,s} = 12,00 \text{ m}$

$\alpha_1 = 0,00^\circ$

vyšší objekt

$\alpha_2 = 0,00^\circ$

nižší objekt

délka návěje:

$$l_s = 2 \cdot h; \quad 5\text{m} \leq l_s \leq 15\text{m}$$

objemová tíha sněhu:

$$\gamma = 2,00 \text{ kN/m}^3$$

(5.1)

$$l_s = 6,50 \text{ m}$$

tvárový součinitel zatížení sněhem od sesuvu sněhu z horní střechy:

$$\mu_s = 0,00$$

tvárový součinitel zohledňující působení větru:

$$\mu_w = \frac{(b_1 + b_2)}{2 \cdot h} \leq \frac{\gamma \cdot h}{s_k} \quad \mu_w = 2,00$$

tvárový součinitel zatížení sněhem u vyššího objektu:

$$\mu_2 = \mu_s + \mu_w \quad \mu_2 = 2,00$$

tvárový součinitel na konci nižší střechy

$$\mu_1 = 0,80$$

tvárový součinitel na konci střechy při $b_2 < l_s$

$$\mu_{2,s} = 0,89$$

" μ_1 " dle tab. 5.2

zatížení sněhem:

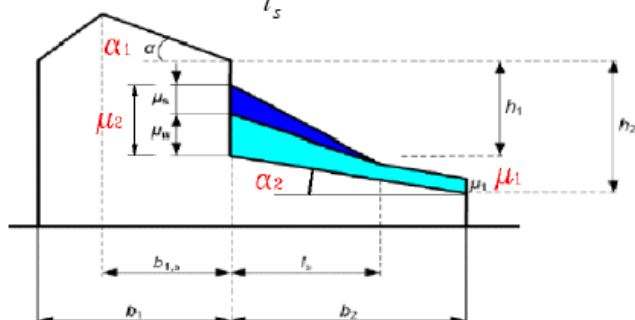
$$s_1(\alpha_2) = - \text{ kN/m}^2$$

$$s_2(\alpha_2) = 3,600 \text{ kN/m}^2$$

$$s_{2,s}(\alpha_2) = 1,606 \text{ kN/m}^2$$

$$\mu_{2,s} = \mu_1 + \frac{(\mu_2 - \mu_1)}{l_s} (l_s - b_2)$$

(5.8)



(5.7)

Obrázek NA.1a – Zatížení sněhem na nižší střechě

Zatížení sněhem - návěj na střechu přiléhající k vyšší budově u schodiště

Podle: ČSN EN 1991-1-1, Z1, Z2, Z3

sněhová oblast: III

změna Z1

$$s_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$$

součinitel expozice:

$$C_e = 1,2$$

Chráněný typ krajiny: plochy, kde je uvažovaná stavba výrazně nižší než okolní terén nebo je stavba obklopena vysokými stromy a/nebo vyššími stavbami.

NA.2.13

tepelný součinitel:

$$C_t = 1,0$$

NA.2.14

geometrie objektu:

$$h_1 = 3,25 \text{ m}$$

$$b_1 = 6,00 \text{ m}$$

$$b_2 = 3,00 \text{ m}$$

$$b_{1,s} = 6,00 \text{ m}$$

$$\alpha_1 = 0,00^\circ$$

$$\alpha_2 = 0,00^\circ$$

vyšší objekt

nižší objekt

délka návěje:

$$l_s = 2 \cdot h ; 5 \text{ m} \leq l_s \leq 15 \text{ m}$$

objemová tíha sněhu:

$$\gamma = 2,00 \text{ kN/m}^3$$

(5.1)

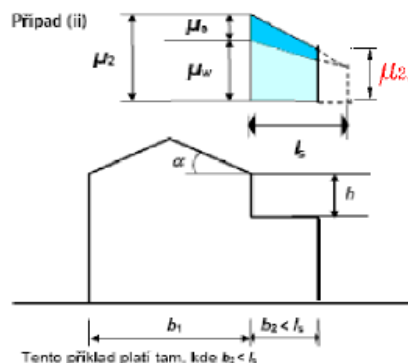
$$l_s = 6,50 \text{ m}$$

tvarový součinitel zatížení sněhem od sesuvu sněhu z horní střechy:

$$\mu_s = 0,00$$

tvarový součinitel zohledňující působení větru:

$$\mu_w = \frac{(b_1 + b_2)}{2 \cdot h} \leq \frac{\gamma \cdot h}{s_k} \quad \mu_w = 1,38$$



(5.9)

tvarový součinitel zatížení sněhem u vyššího objektu:

$$\mu_2 = \mu_s + \mu_w \quad \mu_2 = 1,38$$

tvarový součinitel na konci nižší střechy

$$\mu_1 = 0,80$$

tvarový součinitel na konci střechy při $b_2 < l_s$

$$\mu_{2,s} = 1,11$$

" μ_1 " dle tab. 5.2

zatížení sněhem:

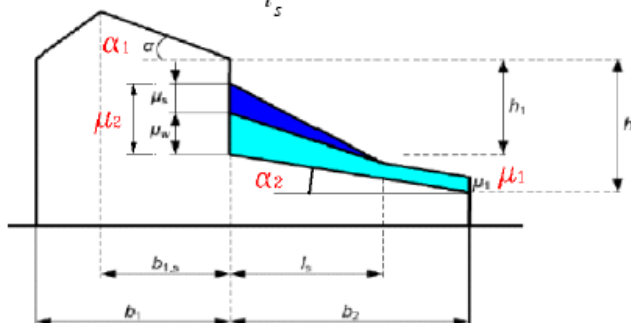
$$s_1(\alpha_2) = - \text{ kN/m}^2$$

$$s_2(\alpha_2) = 2,492 \text{ kN/m}^2$$

$$s_{2,s}(\alpha_2) = 2,007 \text{ kN/m}^2$$

$$\mu_{2,s} = \mu_1 + \frac{(\mu_2 - \mu_1)}{l_s} (l_s - b_2)$$

(5.8)



(5.7)

Obrázek NA.1a – Zatížení sněhem na nižší střechu

Zatížení sněhem RESPIRIUM

Podle: ČSN EN 1991-1-1, Z1, Z2, Z3

sněhová oblast:

III

$s_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$

2,0

změna Z1

součinitel expozice:

$C_e = 1,2$

Chráněný typ krajiny: plochy, kde je uvažovaná stavba výrazně nižší než okolní terén nebo je stavba obklopena vysokými stromy a/nebo vyššími stavbami.

NA.2.13

tepelný součinitel:

$C_t = 1,0$

NA.2.14

sněhové zábrany :

NE

Kapitola č. 5.3.2 a 5.3.3 odstavec (2)

sklon střechy:

$\alpha_1 = 0,00^\circ$

$\mu_1(\alpha_1) = 0,80$

$\mu_2(\alpha_1) = 0,80$

$\alpha_2 = 0,00^\circ$

$\mu_1(\alpha_2) = 0,80$

$\mu_2(\alpha_2) = 0,80$

$\alpha_{12} = 0,00^\circ$

$\mu_2(\alpha_{12}) = 0,80$

zatížení sněhem na střechu:

$$s_i = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

$$\alpha_{12} = \frac{(\alpha_1 + \alpha_2)}{2}$$

(5.1)

Zatížení sněhem na průmět střechy:

$s_1(\alpha_1) = 1,440 \text{ kN/m}^2$

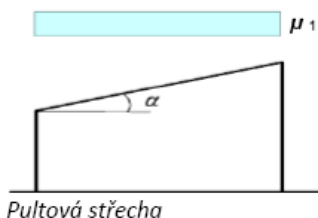
$s_1(\alpha_2) = 1,440 \text{ kN/m}^2$

Přepočet zatížení z průmětu na šikmý nosník:

$s_1(\alpha_1) = 1,440 \text{ kN/m}^2$

$s_1(\alpha_2) = 1,440 \text{ kN/m}^2$

uspořádání zatížení na střeše:



Zatížení sněhem - návěj na střechu přiléhající k vyšší budově

Podle: ČSN EN 1991-1-1, Z1, Z2, Z3

sněhová oblast: III

změna Z1

$$s_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$$

součinitel expozice:

$$C_e = 1,2$$

Chráněný typ krajiny: plochy, kde je uvažovaná stavba výrazně nižší než okolní terén nebo je stavba obklopena vysokými stromy a/nebo vyššími stavbami.

NA.2.13

tepelný součinitel:

$$C_t = 1,0$$

NA.2.14

geometrie objektu:

$$\begin{aligned} h_1 &= 1,00 \text{ m} \\ b_1 &= 7,00 \text{ m} \\ b_2 &= 6,20 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b_{1,s} &= 3,50 \text{ m} \\ \alpha_1 &= 36,00^\circ \text{ vyšší objekt} \\ \alpha_2 &= 0,00^\circ \text{ nižší objekt} \end{aligned}$$

délka návěje:

$$l_s = 2 \cdot h \quad ; \quad 5\text{m} \leq l_s \leq 15\text{m}$$

objemová tíha sněhu:

$$\gamma = 2,00 \text{ kN/m}^3$$

(5.1)

$$l_s = 5,00 \text{ m}$$

tvarový součinitel zatížení sněhem od sesuvu sněhu z horní střechy:

$$\mu_s = 0,40$$

tvarový součinitel zohledňující působení větru:

$$\mu_w = \frac{(b_1 + b_2)}{2 \cdot h} \leq \frac{\gamma \cdot h}{s_k} \quad \mu_w = 2,00$$

tvarový součinitel zatížení sněhem u vyššího objektu:

$$\mu_2 = \mu_s + \mu_w \quad \mu_2 = 2,40$$

tvarový součinitel na konci nižší střechy

$$\mu_1 = 0,80$$

tvarový součinitel na konci střechy při $b_2 < l_s$

$$\mu_{2,s} = -$$

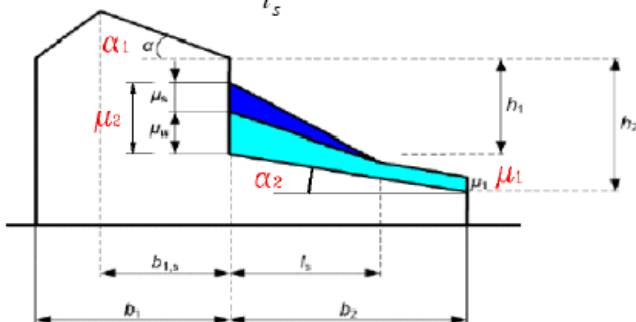
" μ_1 " dle tab. 5.2

zatížení sněhem:

$$\begin{aligned} s_1(\alpha_2) &= 1,440 \text{ kN/m}^2 \\ s_2(\alpha_2) &= 4,320 \text{ kN/m}^2 \\ s_{2,s}(\alpha_2) &= - \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$

$$\mu_{2,s} = \mu_1 + \frac{(\mu_2 - \mu_1)}{l_s} (l_s - b_2)$$

(5.8)



(5.7)

Obrázek NA.1a – Zatížení sněhem na nižší střechu

Zatížení sněhem RESPIRIUM - KUŽEL

Podle: ČSN EN 1991-1-1, Z1, Z2, Z3

sněhová oblast:

III

$s_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$

2,0

změna Z1

součinitel expozice:

$C_e = 1,2$

Chráněný typ krajiny: plochy, kde je uvažovaná stavba výrazně nižší než okolní terén nebo je stavba obklopena vysokými stromy a/nebo vyššími stavbami.

NA.2.13

tepelný součinitel:

$C_t = 1,0$

NA.2.14

sněhové zábrany :

NE

Kapitola č. 5.3.2 a 5.3.3 odstavec (2)

sklon střechy:

$\alpha_1 = 36,00^\circ$

$\mu_1(\alpha_1) = 0,64$

$\mu_2(\alpha_1) = 1,60$

$\alpha_2 = 36,00^\circ$

$\mu_1(\alpha_2) = 0,64$

$\mu_2(\alpha_2) = 1,60$

$\alpha_{12} = 36,00^\circ$

$\mu_2(\alpha_{12}) = 1,60$

zatížení sněhem na střechu:

$$s_i = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

$$\alpha_{12} = \frac{(\alpha_1 + \alpha_2)}{2}$$

(5.1)

Zatížení sněhem na průmět střechy:

$$s_1(\alpha_1) = 1,152 \text{ kN/m}^2$$

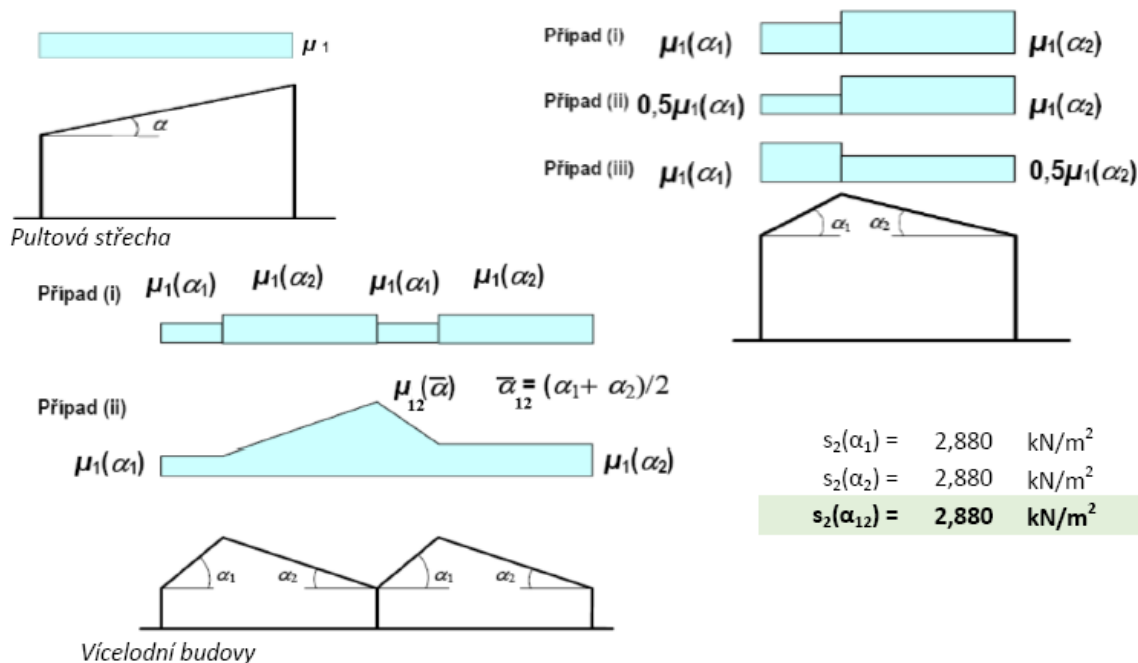
$$s_1(\alpha_2) = 1,152 \text{ kN/m}^2$$

Přepočtení zatížení z průmětu na šikmý nosník:

$$s_1(\alpha_1) = 0,932 \text{ kN/m}^2$$

$$s_1(\alpha_2) = 0,932 \text{ kN/m}^2$$

uspořádání zatížení na střeše:



ZATÍŽENÍ VĚTREM REHABILITACE

Podle: ČSN EN 1991-1-4; oprava 1,3,3; změny Z1,Z2,Z3; ed. 2, NA ed. A, změna A1

Výchozí základní rychlost větru

$$v_{b,0} = 25 \text{ [m/s]} \quad \text{pro oblast} \quad \text{II}$$

Základní rychlost větru

$$v_b = c_{dir} c_{season} v_{b,0} = 25 \text{ [m/s]}$$

Kategorie terénu

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)

$$z_0 = 0,3 \text{ [m]}$$

$$z_{min} = 5 \text{ [m]}$$

$$c_0(z) = 1,0$$

$$c_{dir} = 1,0$$

$$c_{season} = 1,0$$

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

$$k_t = 1,0$$

$$z_{0,II} = 0,05 \text{ [m]}$$

$$z_{max} = 200 \text{ [m]}$$

Součinitel terénu

$$k_r = 0,19 \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,2154$$

Součinitel drsnosti terénu Intenzita turbulence

$$c_r(z) = k_r \ln \left(\frac{z}{z_0} \right) \quad l_v(z) = \frac{k_t}{c_0(z) \ln(z/z_0)} \min \leq z \leq z_{max}$$

$$c_r(z) = c_r(z_{min}) \quad l_v(z) = l_v(z_{min}) \quad z < z_{min}$$

Střední rychlost větru

$$v_m(z) = c_r(z) c_0(z) v_b$$

Maximální dynamický tlak

$$q_p(z) = [1 + 7l_v(z)] / 2 \rho v_m^2(z)$$

ROZMĚRY BUDOVY

$$\text{Výška budovy} \quad h = 10,3 \text{ [m]}$$

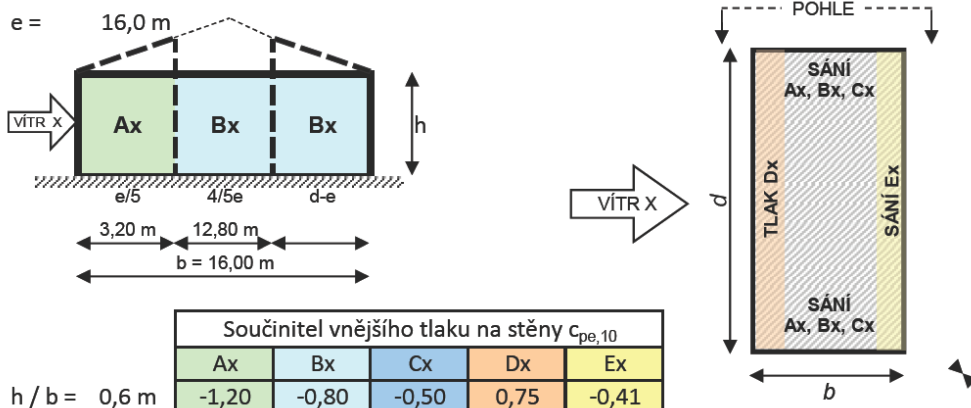
$$\text{Šířka budovy} \quad b = 16,0 \text{ [m]}$$

$$\text{Délka budovy} \quad d = 16,0 \text{ [m]}$$

Podlaží	Výška objektu	Výška pro výpočet	Intenzita turbulence	Souč. drsnosti terénu	Střední rychlost větru	Max. dynamický tlak
		z	$l_v(z)$	$c_r(z)$	$v_m(z)$	$q_p(z)$
3	[m]	[m]	[-]	[-]	[km/h]	[kN/m ²]
	10,3	10,3	0,2828	0,7616	19,04	0,675

TLAK VĚTRU NA STĚNY - VÍTR X A Y

POHLED NA STĚNU



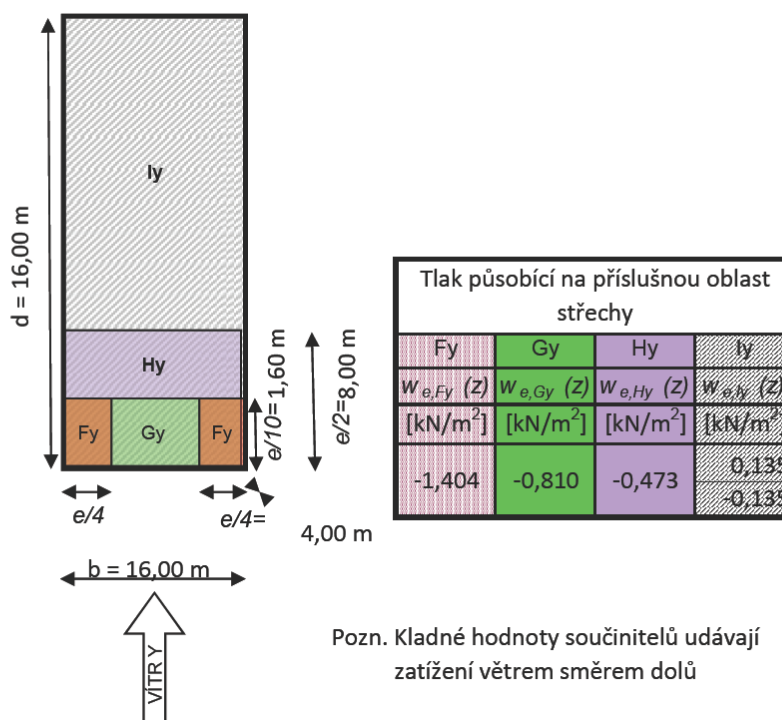
STĚNY - VÍTR X												
Výška lin. zat	Podlaží	Výška podlaží	Výška z pro výpočet tlaku větru	Intenzita turbulence	Součinitel drsnosti terénu	Střední rychlost větru	Maximální dynamický tlak	Tlak působící na příslušnou oblast stěny				
								Ax	Bx	Cx	Dx	Ex
			z	$I_v(z)$	$c_r(z)$	$v_m(z)$	$q_p(z)$	$w_{e,Ax}(z)$	$w_{e,Bx}(z)$	$w_{e,Cx}(z)$	$w_{e,Dx}(z)$	$w_{e,Ex}(z)$
[m]		[m]	[m]	[-]	[-]	[km/h]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
3,3	1	3,3	10,3	0,2828	0,7616	19,04	0,675	-0,810	-0,540	-0,338	0,508	-0,273
6,6	2	3,3	10,3	0,2828	0,7616	19,04	0,675	-0,810	-0,540	-0,338	0,508	-0,273
10,3	3	3,7	10,3	0,2828	0,7616	19,04	0,675	-0,810	-0,540	-0,338	0,508	-0,273

PLOCHÁ STŘECHA - VÍTR X A

platí pro sklon střechy do 5°

Typ střechy s ostrými hranami.

$e = 16,0 \text{ m}$



Pozn. Kladné hodnoty součinitelů udávají zatížení větrem směrem dolů

ZATÍŽENÍ VĚTREM RESPIRIUM

Podle: ČSN EN 1991-1-4; oprava 1,3.3; změny Z1,Z2,Z3; ed. 2, NA ed. A, změna A1

Výchozí základní rychlost větru

$$v_{b,0} = 25 \text{ [m/s]} \quad \text{pro oblast}$$

II

Základní rychlost větru

$$v_b = c_{dir} c_{season} v_{b,0} = 25 \text{ [m/s]}$$

Kategorie terénu

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)

$$z_0 = 0,3 \text{ [m]}$$

$$z_{min} = 5 \text{ [m]}$$

$$c_0(z) = 1,0$$

$$c_{dir} = 1,0$$

$$c_{season} = 1,0$$

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

$$k_I = 1,0$$

$$z_{0,II} = 0,05 \text{ [m]}$$

$$z_{max} = 200 \text{ [m]}$$

Součinitel terénu

$$k_r = 0,19 \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,2154$$

Součinitel drsnosti terénu Intenzita turbulence

$$c_r(z) = k_r \ln \left(\frac{z}{z_0} \right) \quad l_v(z) = \frac{k_I}{c_0(z) \ln(z/z_0)} \quad z_{min} \leq z \leq z_{max}$$

$$c_r(z) = c_r(z_{min}) \quad l_v(z) = l_v(z_{min}) \quad z < z_{min}$$

Střední rychlost větru

$$v_m(z) = c_r(z) c_0(z) v_b$$

Maximální dynamický tlak

$$q_p(z) = [1 + 7l_v(z)] \frac{1}{2} \rho v_m^2(z)$$

ROZMĚRY BUDOVY

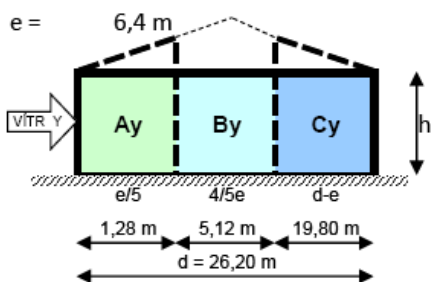
Výška budovy $h = 3,2 \text{ [m]}$

Šířka budovy $b = 26,2 \text{ [m]}$

Délka budovy $d = 26,2 \text{ [m]}$

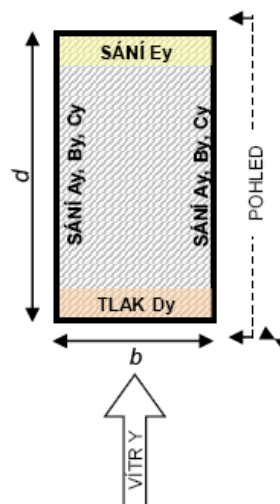
Podlaží	Výška objektu	Výška pro výpočet	Intenzita turbulence	Souč. drsnosti terénu	Střední rychlost větru	Max. dynamický tlak
		z	$l_v(z)$	$c_r(z)$	$v_m(z)$	$q_p(z)$
1	[m]	[m]	[-]	[-]	[km/h]	[kN/m ²]
	3,2	3,2	0,3554	0,6060	15,15	0,500

TLAK VĚTRU NA STĚNY - VÍTR X A Y POHLED NA STĚNU



Součinitel vnějšího tlaku na stěny $c_{pe,10}$				
Ay	By	Cy	Dy	Ey
-1,20	-0,80	-0,50	0,70	-0,30

$h/d = 0,1 \text{ m}$



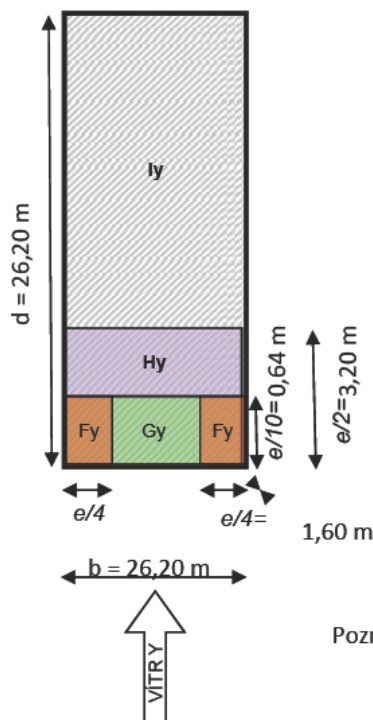
STĚNY - VÍTR Y												
Výška lin. zat	Podlaží	Výška podlaží	Výška z pro výpočet tlaku	Intenzita turbulence	Součinitel drsnosti terénu	Střední rychlost větru	Maximální dynamický tlak	Tlak působící na příslušnou oblast stěny				
								Ay	By	Cy	Dy	Ey
								$w_{e,Ay}(z)$	$w_{e,By}(z)$	$w_{e,Cy}(z)$	$w_{e,Dy}(z)$	$w_{e,Ey}(z)$
[m]		[m]	[m]	[-]	[-]	[km/h]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	
3,2	1	3,2	3,2	0,3554	0,6060	15,15	0,500	-0,600	-0,400	-0,250	0,350	-0,150

PLOCHÁ STŘECHA - VÍTR X A Y

platí pro sklon střechy do 5°

Typ střechy s ostrými hranami.

$e = 6,4 \text{ m}$



Tlak působící na příslušnou oblast střechy			
Fy	Gy	Hy	Iy
$w_{e,Fy}(z)$	$w_{e,Gy}(z)$	$w_{e,Hy}(z)$	$w_{e,Iy}(z)$
[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]	[kN/m²]
-1,250	-0,600	-0,350	0,100
			-0,100

Pozn. Kladné hodnoty součinitelů udávají zatížení větrem směrem dolů

ZATÍŽENÍ VĚTREM KUŽELOVÁ STŘECHA

Podle: ČSN EN 1991-1-4; oprava 1,3.3; změny Z1,Z2,Z3; ed. 2, NA ed. A, změna A1

Výchozí základní rychlost větru

$$v_{b,0} = 25 \text{ [m/s]} \quad \text{pro oblast} \quad \text{II}$$

Základní rychlost větru

$$v_b = c_{dir} c_{season} v_{b,0} = 25 \text{ [m/s]}$$

Kategorie terénu

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)

$$z_0 = 0,3 \text{ [m]}$$

$$z_{min} = 5 \text{ [m]}$$

$$c_0(z) = 1,0$$

$$c_{dir} = 1,0$$

$$c_{season} = 1,0$$

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

$$k_t = 1,0$$

$$z_{0,II} = 0,05 \text{ [m]}$$

$$z_{max} = 200 \text{ [m]}$$

Součinitel terénu

$$k_r = 0,19 \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,2154$$

Součinitel drsnosti terénu Intenzita turbulence

$$c_r(z) = k_r \ln \left(\frac{z}{z_0} \right) \quad l_v(z) = \frac{k_t}{c_0(z) \ln(z/z_0)^{min}} \leq z \leq z_{max}$$

$$c_r(z) = c_r(z_{min}) \quad l_v(z) = l_v(z_{min}) \quad z < z_{min}$$

Střední rychlost větru

$$v_m(z) = c_r(z) c_0(z) v_b$$

Maximální dynamický tlak

$$q_p(z) = [1 + 7l_v(z)] \frac{1}{2} \rho v_m^2(z)$$

ROZMĚRY BUDOVY

Výška budovy $h = 9,0 \text{ [m]}$

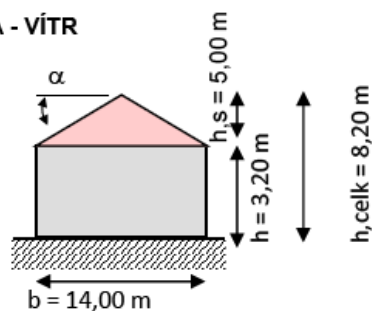
Šířka budovy $b = 14,0 \text{ [m]}$

Délka budovy $d = 14,0 \text{ [m]}$

Podlaží	Výška objektu	Výška pro výpočet	Intenzita turbulence	Souč. drsnosti terénu	Střední rychlost větru	Max. dynamický tlak
		z	$l_v(z)$	$c_r(z)$	$v_m(z)$	$q_p(z)$
1	[m]	[m]	[-]	[-]	[km/h]	[kN/m ²]
	3,2	3,2	0,3554	0,6060	15,15	0,500

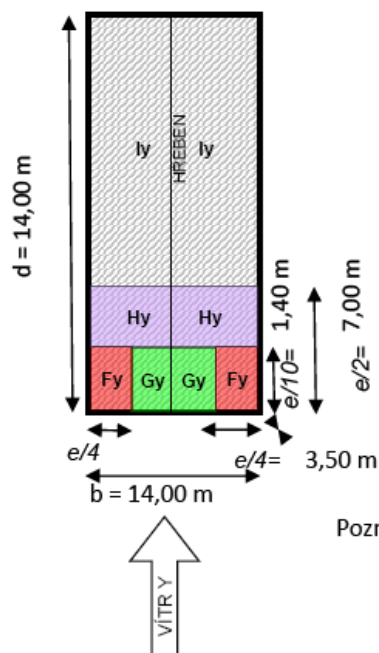
SEDLOVÁ STŘECHA - VÍTR

$h_s = 5,00 \text{ m}$
 $\alpha = 35,54^\circ$
 $h_{\text{celk}} = 9,00 \text{ m}$



SEDLOVÁ STŘECHA - VÍTR Y

$e = 14,0 \text{ m}$



Tlak působící na příslušnou oblast			
Fy	Gy	Hy	ly
$w_{e,Fy}(z)$	$w_{e,Gy}(z)$	$w_{e,Hy}(z)$	$w_{e,ly}(z)$
[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
-0,851	-1,116	-0,537	-0,321

Pozn. Kladné hodnoty součinitelů udávají
zatížení větrem směrem dolů

Projektová dokumentace pro společné povolení

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2 c) Statické posouzení

Pavilon C - stavební úpravy a přístavba - pavilon rehabilitace

v areálu Sdruženého zdravotnického zařízení Krnov

Příloha P02 - VÝSTUP ZE STICKÉHO VÝPOČTU - OBJEKT REHABILITACE

Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	OBSAH	Strana	1 z 31



STRANA OBSAH

1/2

- 1 OBSAH
- 2 OBSAH
- 3 VSTUPY
 - Pevné podpory
 - Fyzikální vlastnosti: $Tl. [m]$
 - Fyzikální vlastnosti: **MATERIÁL [-]**
 - Fyzikální vlastnosti: $Tl. [m]$
 - Fyzikální vlastnosti: **MATERIÁL [-]**
- 4 VSTUPY
 - Fyzikální vlastnosti: **MATERIÁL [-]**
 - Fyzikální vlastnosti: $Tl. [m]$
 - Fyzikální vlastnosti: **MATERIÁL [-]**
 - Fyzikální vlastnosti: **PRŮŘEZ [-]**
 - Fyzikální vlastnosti: **MATERIÁL [-]**
 - Fyzikální vlastnosti: **PRŮŘEZ [-]**
- 5 VSTUPY
 - Fyzikální vlastnosti: **Interakční diagram [-]**
- 6 ZATÍŽENÍ
 - Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" - $Fz [kN/m^2]$
 - Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" - $Fz [kN/m^2]$
 - Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" - $Fz [kN/m^2]$
 - Zadané zatížení: "G01__PODLAHA" - $Fz [kN/m^2]$
 - Zadané zatížení: "G01__PODLAHA" - $Fz [kN/m^2]$
 - Zadané zatížení: "G02__STRECHA" - $Fz [kN/m^2]$
- 7 ZATÍŽENÍ
 - Zadané zatížení: "Q01A_POKOJE" - $Fz [kN/m^2]$
 - Zadané zatížení: "Q01E_STROJOVNA VZT" - $Fz [kN/m^2]$
 - Zadané zatížení: "Q01S_SNIH" - $Fz [kN/m^2]$
 - Zadané zatížení: "Q01S_SNIH" - Nerovnoměrné $[kN/m^2]$
 - Zadané zatížení: "G04__PRICKY" - Silové $[kN, kN/m]$
 - Zadané zatížení: "G05__OBV ZDI" - Silové $[kN, kN/m]$
- 8 ZATÍŽENÍ
 - Zadané zatížení: "G06__FASADA" - Silové $[kN, kN/m]$
 - Zadané zatížení: "Q01U_VITR JZ" - Silové $[kN, kN/m]$
 - Zadané zatížení: "Q02U_VITR JZ SANI" - $Fz [kN/m^2]$
 - Zadané zatížení: "Q01U_VITR JZ" - $Fz [kN/m^2]$
 - Zadané zatížení: "Q03U_VITR SV" - Silové $[kN, kN/m]$
 - Zadané zatížení: "Q03U_VITR SV" - $Fz [kN/m^2]$
- 9 ZATÍŽENÍ
 - Zadané zatížení: "Q04U_VITR SV SANI" - $Fz [kN/m^2]$
 - Zadané zatížení: "Q05U_VITR SZ" - Silové $[kN, kN/m]$
 - Zadané zatížení: "Q06U_VITR SZ SANI" - $Fz [kN/m^2]$
 - Zadané zatížení: "Q05U_VITR SZ" - $Fz [kN/m^2]$
- 10 ZATĚŽOVACÍ STAVY A KOMBINACE ZATÍŽENÍ
- 11 ZATĚŽOVACÍ STAVY A KOMBINACE ZATÍŽENÍ
- 12 ZATĚŽOVACÍ STAVY A KOMBINACE ZATÍŽENÍ
- 13 ZATĚŽOVACÍ STAVY A KOMBINACE ZATÍŽENÍ
- 14 REAKCE A DEFORMACE
 - Kombinace : "TDSTR_N_00_MSU" - MIN - $Rz [kN]$
 - Zatěžovací stav: "G00 VLASTNÍ TÍHA" - $UzG [mm]$
 - Kombinace: "CH_____00_MSP" - MAX - $UzG [mm]$
- 15 REAKCE A DEFORMACE
 - Zatěžovací stav: "G00 VLASTNÍ TÍHA" - $UzG [mm]$
 - Kombinace: "CH_____00_MSP" - MAX - $UzG [mm]$
 - Zatěžovací stav: "G00 VLASTNÍ TÍHA" - $UzG [mm]$
- 16 REAKCE A DEFORMACE
 - Kombinace: "CH_____00_MSP" - MAX - $UzG [mm]$
- 17 VNITŘNÍ SÍLY
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX - $MxD(d) [kNm/m]$
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX - $MyD(d) [kNm/m]$
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX - $MxD(h) [kNm/m]$

Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	OBSAH	Strana	2 z 31



STRANA OBSAH

2/2

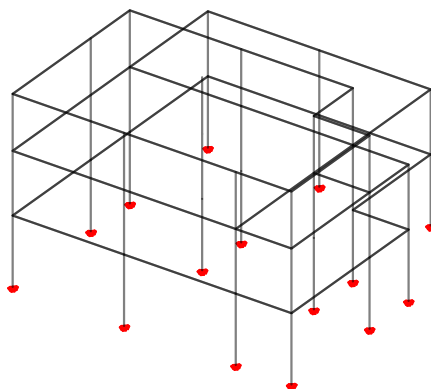
18	VNITŘNÍ SÍLY	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $M_yD(h)$ [kNm/m]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – V_x [kN/m]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – V_y [kN/m]	
19	VNITŘNÍ SÍLY	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $M_xD(d)$ [kNm/m]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $M_yD(d)$ [kNm/m]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $M_xD(h)$ [kNm/m]	
20	VNITŘNÍ SÍLY	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $M_yD(h)$ [kNm/m]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – V_x [kN/m]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – V_y [kN/m]	
21	VNITŘNÍ SÍLY	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $M_xD(d)$ [kNm/m]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $M_yD(d)$ [kNm/m]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $M_xD(h)$ [kNm/m]	
22	VNITŘNÍ SÍLY	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $M_yD(h)$ [kNm/m]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – V_x [kN/m]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – V_y [kN/m]	
23	VNITŘNÍ SÍLY	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN N_x [kN]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN M_y [kNm]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN M_z [kNm]	
24	VNITŘNÍ SÍLY	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN N_x [kN]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN M_y [kNm]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN M_z [kNm]	
25	VNITŘNÍ SÍLY	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN N_x [kN]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN M_y [kNm]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN M_z [kNm]	
26	POSUDKY SLOUPŮ	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN & MAX Ohybový posudek [–]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN & MAX Ohybový posudek [–]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN & MAX Ohybový posudek [–]	
27	VNITŘNÍ SÍLY	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN M_y [kNm]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX M_y [kNm]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN V_z [kN]	
28	VNITŘNÍ SÍLY	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX V_z [kN]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN M_y [kNm]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX M_y [kNm]	
29	VNITŘNÍ SÍLY	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN V_z [kN]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX V_z [kN]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN M_y [kNm]	
30	VNITŘNÍ SÍLY	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX M_y [kNm]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN V_z [kN]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX V_z [kN]	
31	POSUDKY TRÁMŮ	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN & MAX Ohybový posudek [–]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN & MAX Ohybový posudek [–]	
	Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN & MAX Ohybový posudek [–]	

Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	VSTUPY	Strana	3 z 31



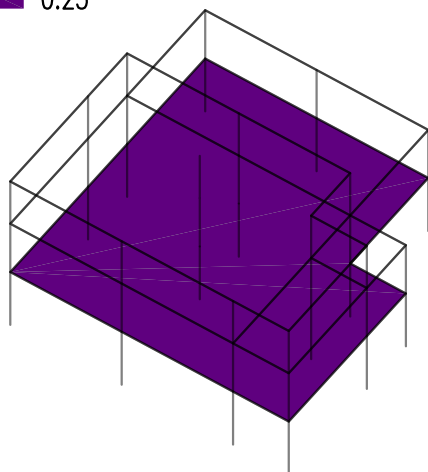
Pevné podpory

- Posun
- Pootoceni
- Posun i pootoceni



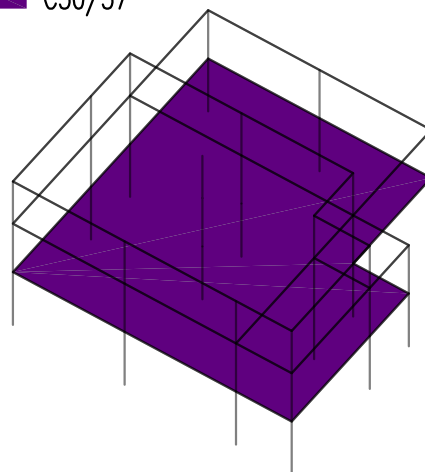
Fyzikální vlastnosti: **tl. [m]**

■ 0.25



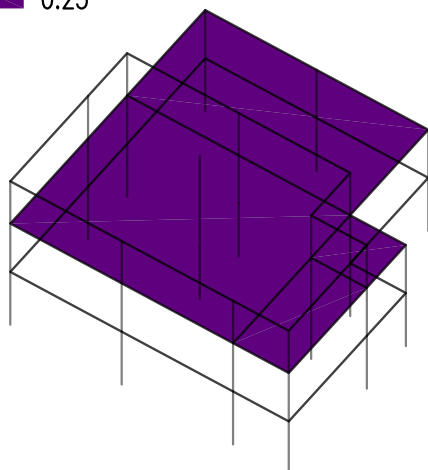
Fyzikální vlastnosti: **MATERIÁL [-]**

■ C30/37



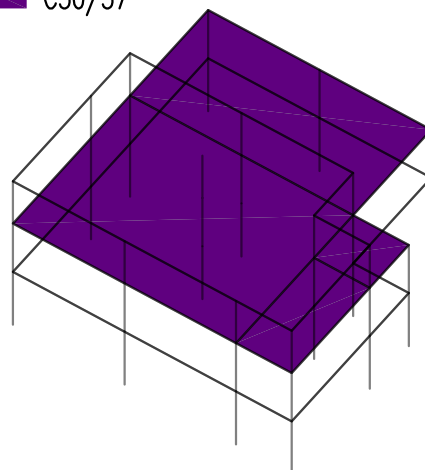
Fyzikální vlastnosti: **tl. [m]**

■ 0.25



Fyzikální vlastnosti: **MATERIÁL [-]**

■ C30/37

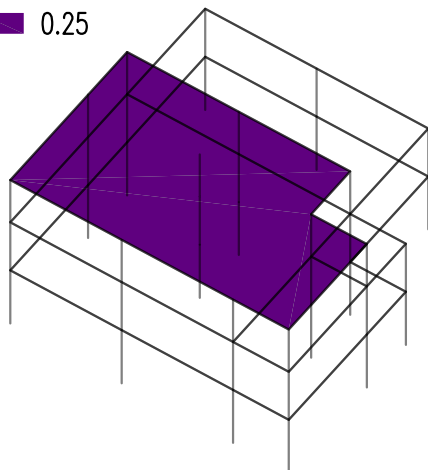


Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	VSTUPY	Strana	4 z 31



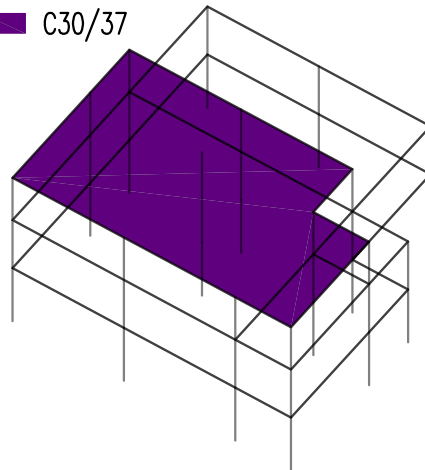
Fyzikální vlastnosti: Tl. [m]

■ 0.25



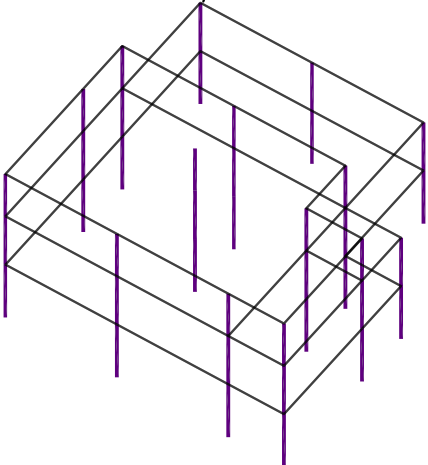
Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]

■ C30/37



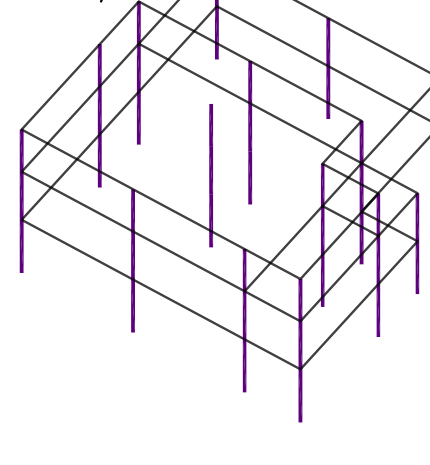
Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]

■ OBDELNIK 400/400



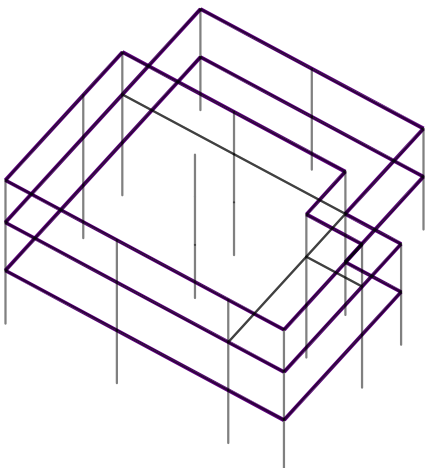
Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]

■ C30/37



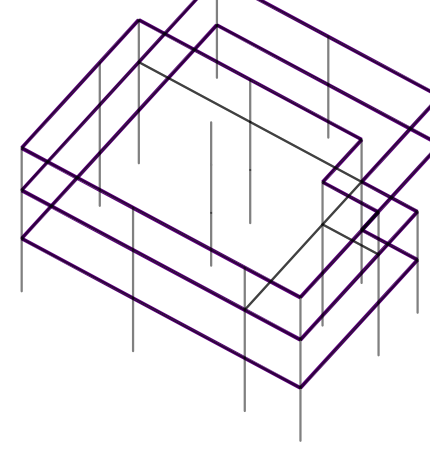
Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]

■ OBDELNIK V DESCE 400/500/250 [200;300]



Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]

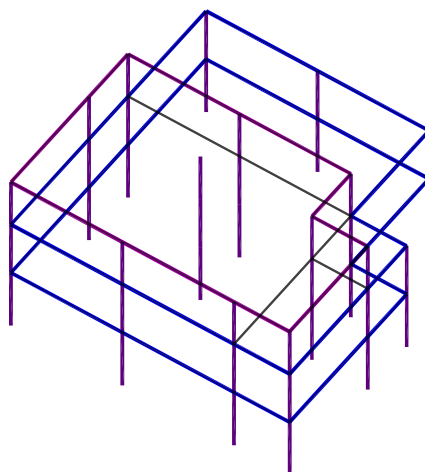
■ C30/37



Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	VSTUPY	Strana	5 z 31



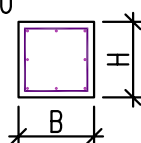
Fyzikální vlastnosti: Interakční diagram [-]



OBDELNIK

Rozměry: $B=0.4$, $H=0.4$ [m]
 Beton: C30/37, Norma: ČSN EN 1992-1-1:2011
 Ocel: podélná: B500, příčná: B500
 Krytí: podélná: 0.04, příčná: 0.03 [m]
 Procento vyztužení: 1.01 [%]
 SCHÉMA PRŮŘEZU

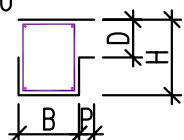
■ B500 $\varnothing 10$
 ■ B500 $\varnothing 16$



OBDELNIK V DESCE

Rozměry: $B=0.4$, $H=0.5$, $D=0.25$, $P=0.1$ [m]
 Beton: C30/37, Norma: ČSN EN 1992-1-1:2011
 Ocel: podélná: B500, příčná: B500
 Krytí: podélná: 0.035, příčná: 0.025 [m]
 Procento vyztužení: 0.56 [%]
 SCHÉMA PRŮŘEZU

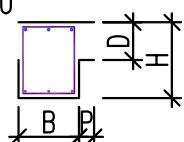
■ B500 $\varnothing 10$
 ■ B500 $\varnothing 20$



OBDELNIK V DESCE

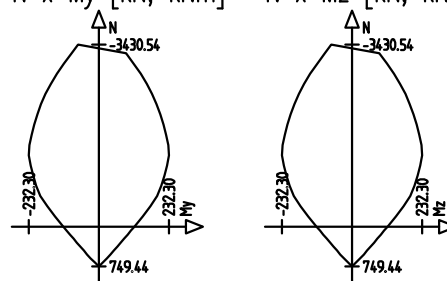
Rozměry: $B=0.4$, $H=0.5$, $D=0.25$, $P=0.1$ [m]
 Beton: C30/37, Norma: ČSN EN 1992-1-1:2011
 Ocel: podélná: B500, příčná: B500
 Krytí: podélná: 0.035, příčná: 0.025 [m]
 Procento vyztužení: 1.07 [%]
 SCHÉMA PRŮŘEZU

■ B500 $\varnothing 10$
 ■ B500 $\varnothing 20$
 ■ B500 $\varnothing 25$



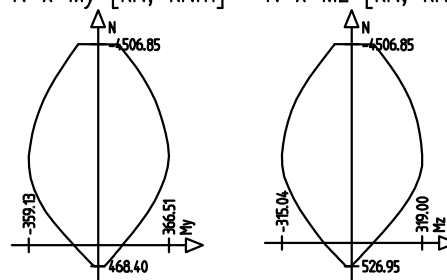
INTERAKČNÍ DIAGRAMY

N x My [kN; kNm] N x Mz [kN; kNm]



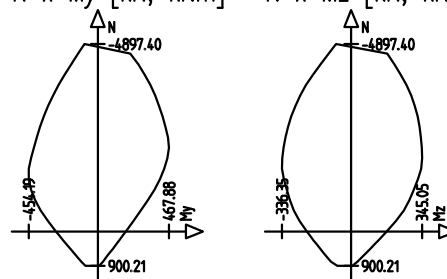
INTERAKČNÍ DIAGRAMY

N x My [kN; kNm] N x Mz [kN; kNm]



INTERAKČNÍ DIAGRAMY

N x My [kN; kNm] N x Mz [kN; kNm]

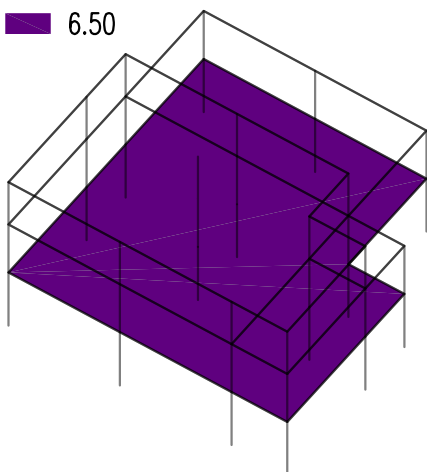


Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	ZATÍŽENÍ	Strana	6 z 31



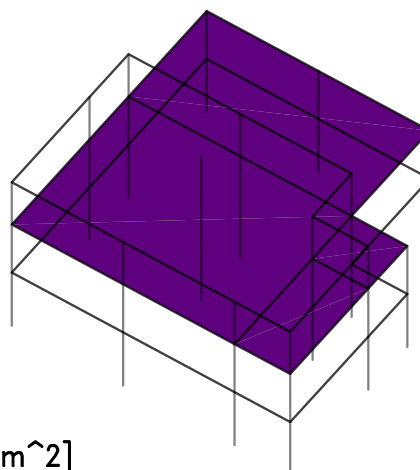
Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – F_z [kN/m²]

6.50



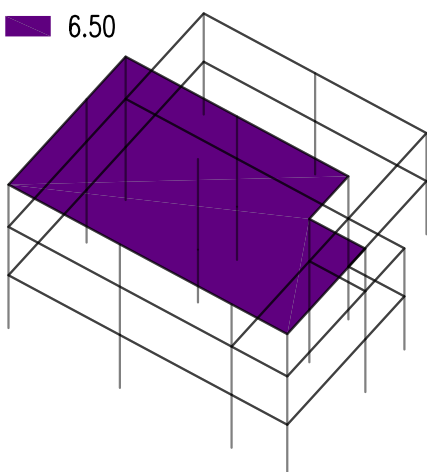
Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – F_z [kN/m²]

6.50



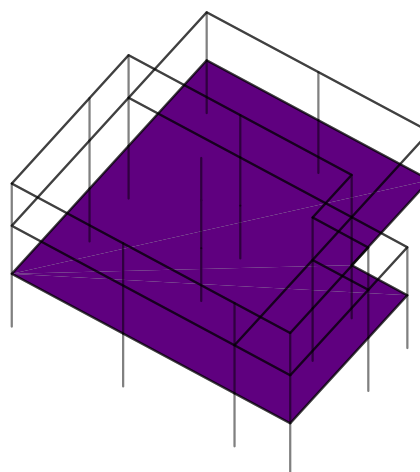
Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – F_z [kN/m²]

6.50



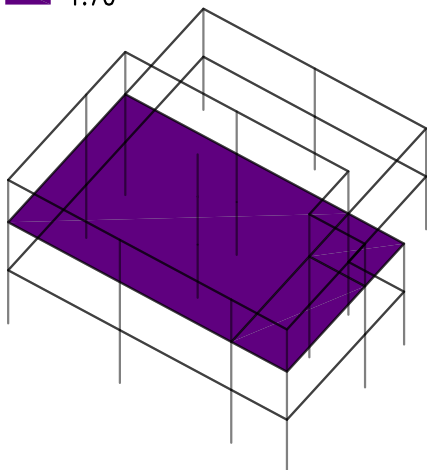
Zadané zatížení: "G01__PODLAHA" – F_z [kN/m²]

1.70



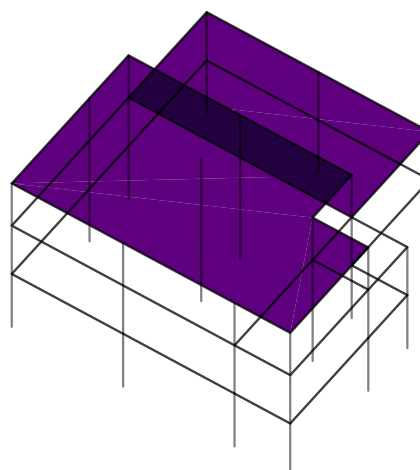
Zadané zatížení: "G01__PODLAHA" – F_z [kN/m²]

1.70



Zadané zatížení: "G02__STRECHA" – F_z [kN/m²]

0.48

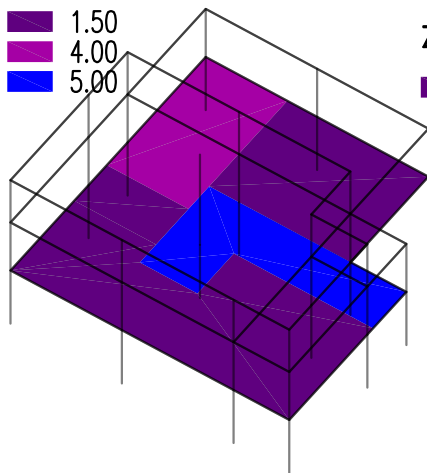


Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	ZATÍŽENÍ	Strana	7 z 31



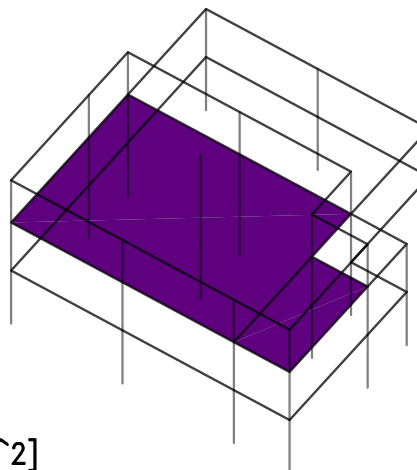
Zadané zatížení: "Q01A_POKOJE" – F_z [kN/m²]

1.50
4.00
5.00



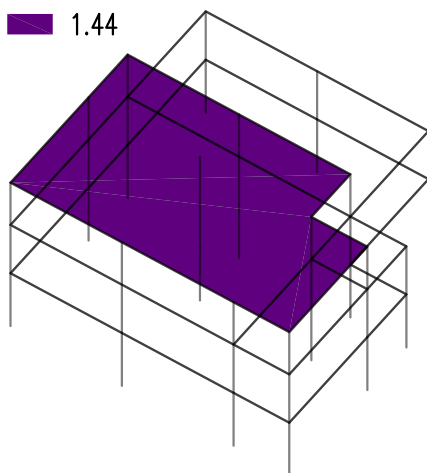
Zadané zatížení: "Q01E_STROJOVNA VZT" – F_z [kN/m²]

5.00



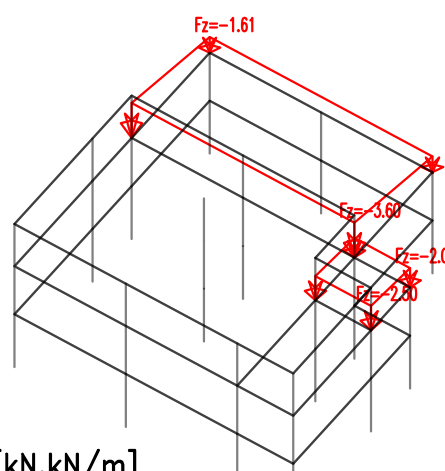
Zadané zatížení: "Q01S_SNIH" – F_z [kN/m²]

1.44



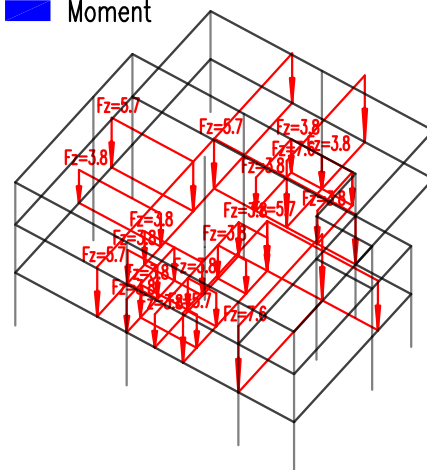
Zadané zatížení: "Q01S_SNIH" – Nerovnoměrné [kN/m²]

Síla



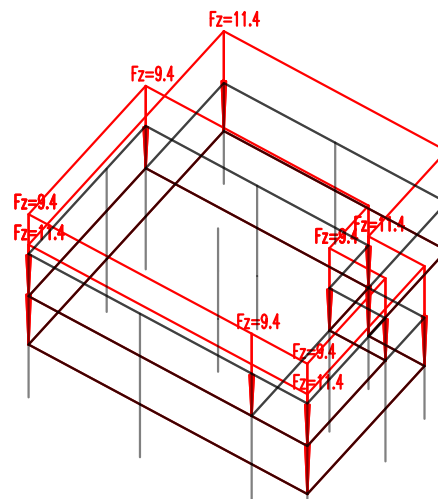
Zadané zatížení: "G04__PRICKY" – Silové [kN,kN/m]

Síla
Moment



Zadané zatížení: "G05__OBV ZDI" – Silové [kN,kN/m]

Síla
Moment

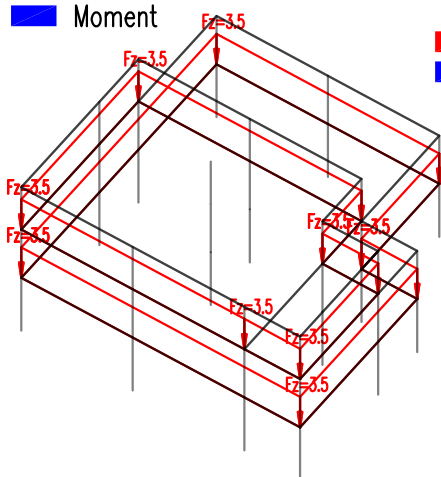


Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	ZATÍŽENÍ	Strana	8 z 31



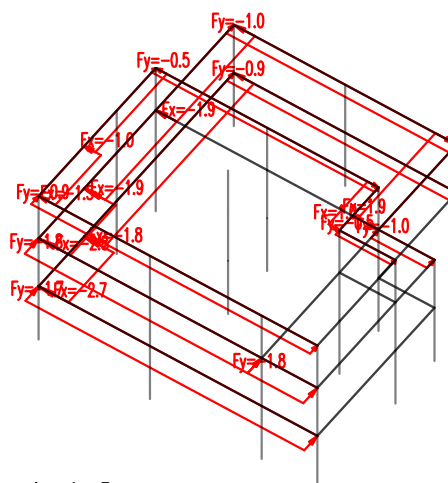
Zadané zatížení: "G06__FASADA" – Silové [kN,kN/m]

■ Sila
■ Moment



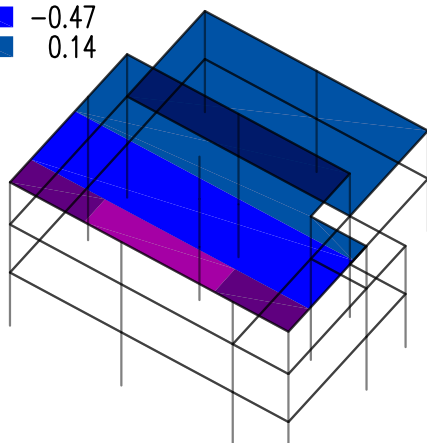
Zadané zatížení: "Q01U_VITR JZ" – Silové [kN,kN/m]
Q02U_VITR JZ – SANI

■ Sila
■ Moment



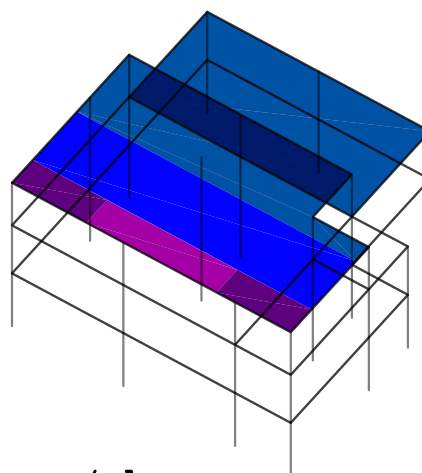
Zadané zatížení: "Q01U_VITR JZ" – Fz [kN/m²]

■ -1.40
■ -0.81
■ -0.47
■ 0.14



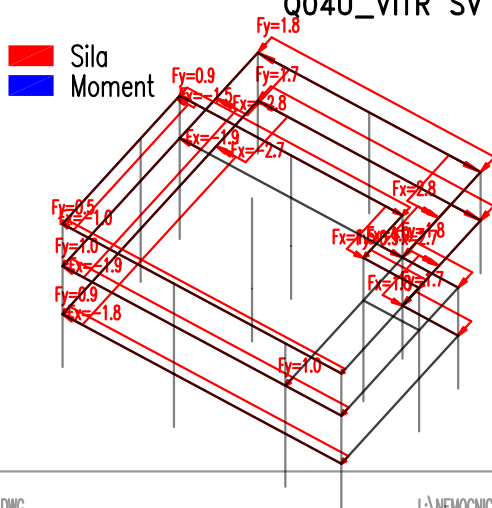
Zadané zatížení: "Q02U_VITR JZ SANI" – Fz [kN/m²]

■ -1.40
■ -0.81
■ -0.47
■ -0.14



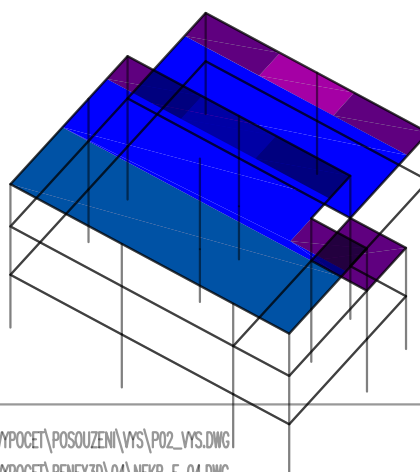
Zadané zatížení: "Q03U_VITR SV" – Silové [kN,kN/m]
Q04U_VITR SV – SANI

■ Sila
■ Moment



Zadané zatížení: "Q03U_VITR SV" – Fz [kN/m²]

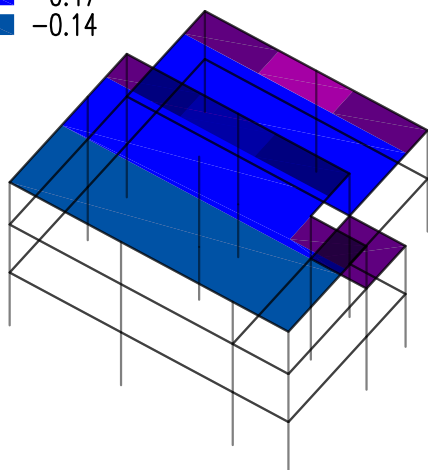
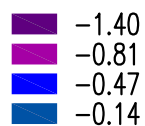
■ -1.40
■ -0.81
■ -0.47
■ 0.14



Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	ZATÍŽENÍ	Strana	9 z 31

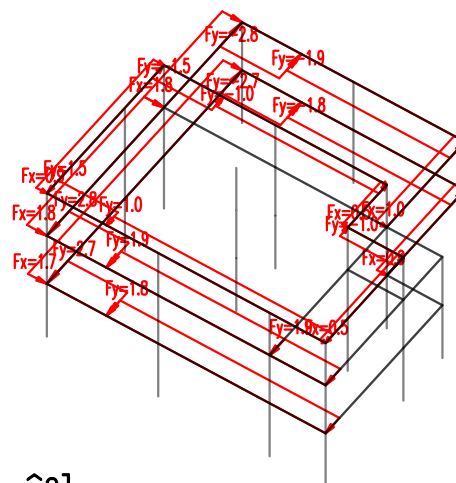


Zadané zatížení: "Q04U_VITR SV SANI" – F_z [kN/m²]

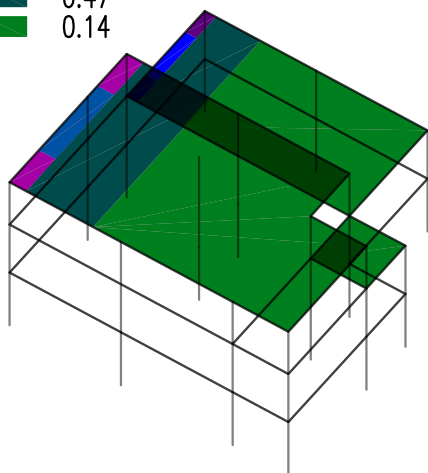
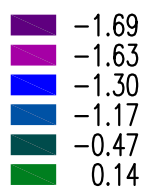


Zadané zatížení: "Q05U_VITR SZ" – Silové [kN,kN/m]
Q06U_VITR SZ – SANI

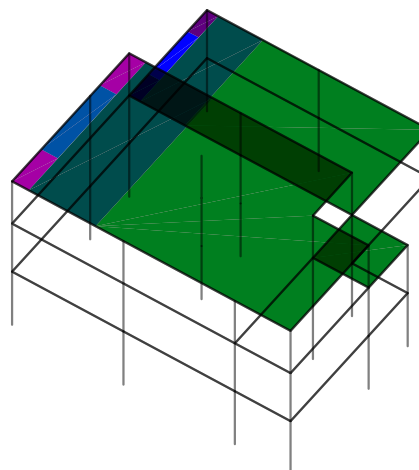
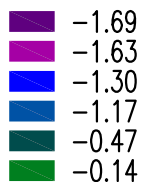
■ Sila
■ Moment



Zadané zatížení: "Q05U_VITR SZ" – F_z [kN/m²]



Zadané zatížení: "Q06U_VITR SZ SANI" – F_z [kN/m²]



Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	ZATĚŽOVACÍ STAVY A KOMBINACE ZATÍŽENÍ	Strana	10 z 31



ZATĚŽOVACÍ STAVY

NÁZEV	TYP ZATÍŽENÍ	KATEGORIE ZATÍŽENÍ
G00_VLASTNÍ TÍHA	VLASTNÍ TÍHA	
G01__PODLAHA	Stálé	
G02__STRECHA	Stálé	
G03__ATIKA	Stálé	
G04__PRICKY	Stálé	
G05__OBV ZDI	Stálé	
G06__FASADA	Stálé	
Q01A_POKOJE	PROMĚNNÉ	A – OBYTNÉ
Q01E_STROJOVNA VZT	PROMĚNNÉ	E – SKLADY
Q01S_SNIH	PROMĚNNÉ	S – SNIH
Q01U_VITR JZ	PROMĚNNÉ	U – UŽIVATELSKÉ (VYLUČUJÍ SE)
Q02U_VITR JZ SANI	PROMĚNNÉ	U – UŽIVATELSKÉ (VYLUČUJÍ SE)
Q03U_VITR SV	PROMĚNNÉ	U – UŽIVATELSKÉ (VYLUČUJÍ SE)
Q04U_VITR SV SANI	PROMĚNNÉ	U – UŽIVATELSKÉ (VYLUČUJÍ SE)
Q05U_VITR SZ	PROMĚNNÉ	U – UŽIVATELSKÉ (VYLUČUJÍ SE)
Q06U_VITR SZ SANI	PROMĚNNÉ	U – UŽIVATELSKÉ (VYLUČUJÍ SE)

KOMBINACE

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA	NAD
CH_____00_MSP (Q01A)	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0	
NÁZEV	PSI				
G00_VLASTNÍ TÍHA					
G01__PODLAHA					
G02__STRECHA					
G03__ATIKA					
G04__PRICKY					
G05__OBV ZDI					
G06__FASADA					
Q01A_POKOJE					
Q01E_STROJOVNA VZT	1				
Q01S_SNIH	0.5				
Q01U_VITR JZ	1				
Q02U_VITR JZ SANI	1				
Q03U_VITR SV	1				
Q04U_VITR SV SANI	1				
Q05U_VITR SZ	1				
Q06U_VITR SZ SANI	1				

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA	NAD
CH_____00_MSP (Q01E)	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0	
NÁZEV	PSI				
G00_VLASTNÍ TÍHA					
G01__PODLAHA					
G02__STRECHA					
G03__ATIKA					
G04__PRICKY					
G05__OBV ZDI					
G06__FASADA					
Q01A_POKOJE	0.7				
Q01E_STROJOVNA VZT					
Q01S_SNIH	0.5				
Q01U_VITR JZ	1				
Q02U_VITR JZ SANI	1				
Q03U_VITR SV	1				
Q04U_VITR SV SANI	1				
Q05U_VITR SZ	1				
Q06U_VITR SZ SANI	1				

OBALOVÉ KOMBINACE

NÁZEV: CH_____00_MSP
CH_____00_MSP (Q01A)
CH_____00_MSP (Q01E)
CH_____00_MSP (Q01S)
CH_____00_MSP (Q01U)
CH_____00_MSP (Q02U)
CH_____00_MSP (Q03U)
CH_____00_MSP (Q04U)
CH_____00_MSP (Q05U)
CH_____00_MSP (Q06U)
NÁZEV: TDSTR_N_00_MSU
TDSTR2N_00_MSU
TDSTR3N_00_MSU
NÁZEV: TDSTR3N_00_MSU
TDSTR3N_00_MSU (Q01A)
TDSTR3N_00_MSU (Q01E)
TDSTR3N_00_MSU (Q01S)
TDSTR3N_00_MSU (Q01U)
TDSTR3N_00_MSU (Q02U)
TDSTR3N_00_MSU (Q03U)
TDSTR3N_00_MSU (Q04U)
TDSTR3N_00_MSU (Q05U)
TDSTR3N_00_MSU (Q06U)

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA	NAD
CH_____00_MSP (Q01S)	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0	
NÁZEV	PSI				
G00_VLASTNÍ TÍHA					
G01__PODLAHA					
G02__STRECHA					
G03__ATIKA					
G04__PRICKY					
G05__OBV ZDI					
G06__FASADA					
Q01A_POKOJE	0.7				
Q01E_STROJOVNA VZT	1				
Q01S_SNIH					
Q01U_VITR JZ	1				
Q02U_VITR JZ SANI	1				
Q03U_VITR SV	1				
Q04U_VITR SV SANI	1				
Q05U_VITR SZ	1				
Q06U_VITR SZ SANI	1				

Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	ZATĚŽOVACÍ STAVY A KOMBINACE ZATÍŽENÍ	Strana	11 z 31



NÁZEV MS KOMBINACE ROVNICE PATRA NAD
CH_____00_MSP (Q01U)) MSP CHARAKTERISTICKÁ 6.14 0
NÁZEV PSI
G00_VLASTNÍ TÍHA
G01__PODLAHA
G02__STRECHA
G03__ATIKA
G04__PRICKY
G05__OBV ZDI
G06__FASADA
Q01A_POKOJE 0.7
Q01E_STROJOVNÁ VZT 1
Q01S_SNIH 0.5
Q01U_VITR JZ

NÁZEV MS KOMBINACE ROVNICE PATRA NAD
CH_____00_MSP (Q02U)) MSP CHARAKTERISTICKÁ 6.14 0
NÁZEV PSI
G00_VLASTNÍ TÍHA
G01__PODLAHA
G02__STRECHA
G03__ATIKA
G04__PRICKY
G05__OBV ZDI
G06__FASADA
Q01A_POKOJE 0.7
Q01E_STROJOVNÁ VZT 1
Q01S_SNIH 0.5
Q02U_VITR JZ SANI

NÁZEV MS KOMBINACE ROVNICE PATRA NAD
CH_____00_MSP (Q03U)) MSP CHARAKTERISTICKÁ 6.14 0
NÁZEV PSI
G00_VLASTNÍ TÍHA
G01__PODLAHA
G02__STRECHA
G03__ATIKA
G04__PRICKY
G05__OBV ZDI
G06__FASADA
Q01A_POKOJE 0.7
Q01E_STROJOVNÁ VZT 1
Q01S_SNIH 0.5
Q03U_VITR SV

NÁZEV MS KOMBINACE ROVNICE PATRA NAD
CH_____00_MSP (Q04U)) MSP CHARAKTERISTICKÁ 6.14 0
NÁZEV PSI
G00_VLASTNÍ TÍHA
G01__PODLAHA
G02__STRECHA
G03__ATIKA
G04__PRICKY
G05__OBV ZDI
G06__FASADA
Q01A_POKOJE 0.7
Q01E_STROJOVNÁ VZT 1
Q01S_SNIH 0.5
Q04U_VITR SV SANI

NÁZEV MS KOMBINACE ROVNICE PATRA NAD
CH_____00_MSP (Q05U)) MSP CHARAKTERISTICKÁ 6.14 0
NÁZEV PSI
G00_VLASTNÍ TÍHA
G01__PODLAHA
G02__STRECHA
G03__ATIKA
G04__PRICKY
G05__OBV ZDI
G06__FASADA
Q01A_POKOJE 0.7
Q01E_STROJOVNÁ VZT 1
Q01S_SNIH 0.5
Q05U_VITR SZ

NÁZEV MS KOMBINACE ROVNICE PATRA NAD
CH_____00_MSP (Q06U)) MSP CHARAKTERISTICKÁ 6.14 0
NÁZEV PSI
G00_VLASTNÍ TÍHA
G01__PODLAHA
G02__STRECHA
G03__ATIKA
G04__PRICKY
G05__OBV ZDI
G06__FASADA
Q01A_POKOJE 0.7
Q01E_STROJOVNÁ VZT 1
Q01S_SNIH 0.5
Q06U_VITR SZ SANI

NÁZEV MS SITUACE PŘÍPAD ROVNICE PATRA NAD
TDSTR2N_00_MSU MSÚ TRVALÁ A DOČASNÁ STR 6.10a,6.10b 0
NÁZEV GAMA f PSI
G00_VLASTNÍ TÍHA 1.35
G01__PODLAHA 1.35
G02__STRECHA 1.35
G03__ATIKA 1.35
G04__PRICKY 1.35
G05__OBV ZDI 1.35
G06__FASADA 1.35
Q01A_POKOJE 1.5 0.7
Q01E_STROJOVNÁ VZT 1.5 1
Q01S_SNIH 1.5 0.5
Q01U_VITR JZ 1.5 1
Q02U_VITR JZ SANI 1.5 1
Q03U_VITR SV 1.5 1
Q04U_VITR SV SANI 1.5 1
Q05U_VITR SZ 1.5 1
Q06U_VITR SZ SANI 1.5 1

NÁZEV MS SITUACE PŘÍPAD ROVNICE PATRA NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q01A)) MSÚ TRVALÁ A DOČASNÁ STR 6.10a,6.10b 0
NÁZEV GAMA f PSI
G00_VLASTNÍ TÍHA 1.1475
G01__PODLAHA 1.1475
G02__STRECHA 1.1475
G03__ATIKA 1.1475
G04__PRICKY 1.1475
G05__OBV ZDI 1.1475
G06__FASADA 1.1475
Q01A_POKOJE 1.5
Q01E_STROJOVNÁ VZT 1.5 1
Q01S_SNIH 1.5 0.5
Q01U_VITR JZ 1.5 1
Q02U_VITR JZ SANI 1.5 1
Q03U_VITR SV 1.5 1
Q04U_VITR SV SANI 1.5 1
Q05U_VITR SZ 1.5 1
Q06U_VITR SZ SANI 1.5 1

Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	ZATĚŽOVACÍ STAVY A KOMBINACE ZATÍŽENÍ	Strana	12 z 31



NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q01E)	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0
NÁZEV	GAMA	f	PSI		
G00_VLASTNÍ TÍHA	1.1475				
G01__PODLAHA	1.1475				
G02__STRECHA	1.1475				
G03__ATIKA	1.1475				
G04__PRICKY	1.1475				
G05__OBV ZDI	1.1475				
G06__FASADA	1.1475				
Q01A_POKOJE	1.5	0.7			
Q01E_STROJOVNA VZT	1.5				
Q01S_SNIH	1.5	0.5			
Q01U_VITR JZ	1.5	1			
Q02U_VITR JZ SANI	1.5	1			
Q03U_VITR SV	1.5	1			
Q04U_VITR SV SANI	1.5	1			
Q05U_VITR SZ	1.5	1			
Q06U_VITR SZ SANI	1.5	1			

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q01S)	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0
NÁZEV	GAMA	f	PSI		
G00_VLASTNÍ TÍHA	1.1475				
G01__PODLAHA	1.1475				
G02__STRECHA	1.1475				
G03__ATIKA	1.1475				
G04__PRICKY	1.1475				
G05__OBV ZDI	1.1475				
G06__FASADA	1.1475				
Q01A_POKOJE	1.5	0.7			
Q01E_STROJOVNA VZT	1.5	1			
Q01S_SNIH	1.5				
Q01U_VITR JZ	1.5	1			
Q02U_VITR JZ SANI	1.5	1			
Q03U_VITR SV	1.5	1			
Q04U_VITR SV SANI	1.5	1			
Q05U_VITR SZ	1.5	1			
Q06U_VITR SZ SANI	1.5	1			

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q01U)	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0
NÁZEV	GAMA	f	PSI		
G00_VLASTNÍ TÍHA	1.1475				
G01__PODLAHA	1.1475				
G02__STRECHA	1.1475				
G03__ATIKA	1.1475				
G04__PRICKY	1.1475				
G05__OBV ZDI	1.1475				
G06__FASADA	1.1475				
Q01A_POKOJE	1.5	0.7			
Q01E_STROJOVNA VZT	1.5	1			
Q01S_SNIH	1.5	0.5			
Q01U_VITR JZ	1.5				

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q02U)	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0
NÁZEV	GAMA	f	PSI		
G00_VLASTNÍ TÍHA	1.1475				
G01__PODLAHA	1.1475				
G02__STRECHA	1.1475				
G03__ATIKA	1.1475				
G04__PRICKY	1.1475				
G05__OBV ZDI	1.1475				
G06__FASADA	1.1475				
Q01A_POKOJE	1.5	0.7			
Q01E_STROJOVNA VZT	1.5	1			
Q01S_SNIH	1.5	0.5			
Q02U_VITR JZ SANI	1.5				

Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	ZATĚŽOVACÍ STAVY A KOMBINACE ZATÍŽENÍ	Strana	13 z 31



NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA	NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q03U)	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0	
NÁZEV	GAMA	f	PSI			
G00_VLASTNÍ TIHA	1.1475					
G01__PODLAHA	1.1475					
G02__STRECHA	1.1475					
G03__ATIKA	1.1475					
G04__PRICKY	1.1475					
G05__OBV ZDI	1.1475					
G06__FASADA	1.1475					
Q01A_POKOJE	1.5	0.7				
Q01E_STROJOVNA VZT	1.5	1				
Q01S_SNIH	1.5	0.5				
Q03U_VITR SV	1.5					

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA	NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q04U)	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0	
NÁZEV	GAMA	f	PSI			
G00_VLASTNÍ TIHA	1.1475					
G01__PODLAHA	1.1475					
G02__STRECHA	1.1475					
G03__ATIKA	1.1475					
G04__PRICKY	1.1475					
G05__OBV ZDI	1.1475					
G06__FASADA	1.1475					
Q01A_POKOJE	1.5	0.7				
Q01E_STROJOVNA VZT	1.5	1				
Q01S_SNIH	1.5	0.5				
Q04U_VITR SV SANI	1.5					

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA	NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q05U)	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0	
NÁZEV	GAMA	f	PSI			
G00_VLASTNÍ TIHA	1.1475					
G01__PODLAHA	1.1475					
G02__STRECHA	1.1475					
G03__ATIKA	1.1475					
G04__PRICKY	1.1475					
G05__OBV ZDI	1.1475					
G06__FASADA	1.1475					
Q01A_POKOJE	1.5	0.7				
Q01E_STROJOVNA VZT	1.5	1				
Q01S_SNIH	1.5	0.5				
Q05U_VITR SZ	1.5					

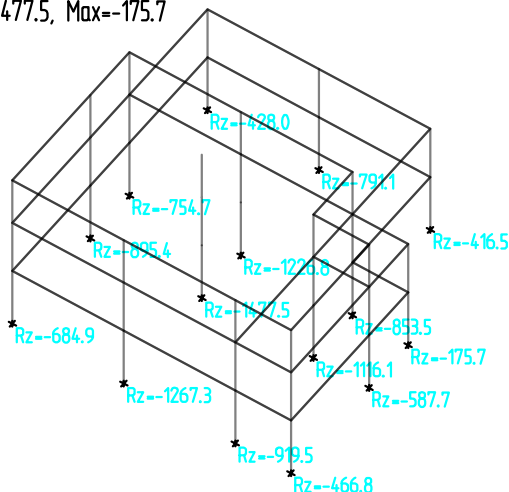
NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA	NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q06U)	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0	
NÁZEV	GAMA	f	PSI			
G00_VLASTNÍ TIHA	1.1475					
G01__PODLAHA	1.1475					
G02__STRECHA	1.1475					
G03__ATIKA	1.1475					
G04__PRICKY	1.1475					
G05__OBV ZDI	1.1475					
G06__FASADA	1.1475					
Q01A_POKOJE	1.5	0.7				
Q01E_STROJOVNA VZT	1.5	1				
Q01S_SNIH	1.5	0.5				
Q06U_VITR SZ SANI	1.5					

Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	REAKCE A DEFORMACE	Strana	14 z 31



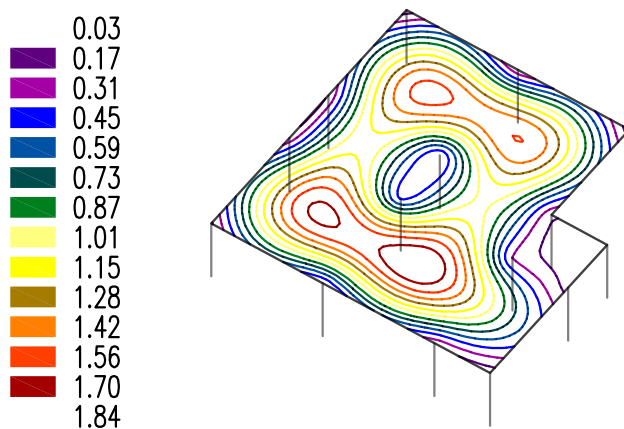
Kombinace : "TDSTR_N_00_MSU" – MIN – Rz [kN]

Rz: Min=-1477.5, Max=-175.7

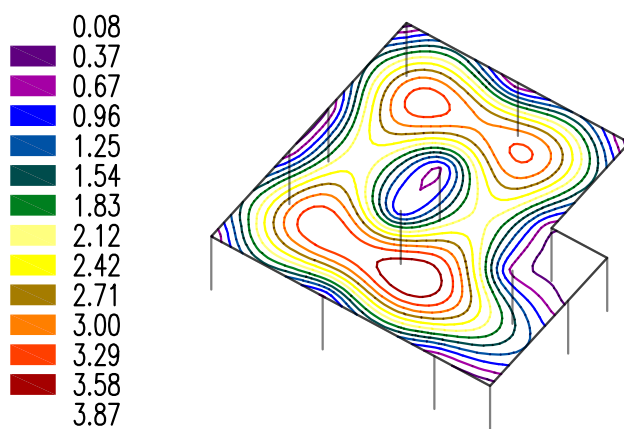


DEFORMACE STROPNÍ DESKY 1.NP

Zatěžovací stav: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – UzG [mm]



Kombinace: "CH_____00_MSP" – MAX – UzG [mm]

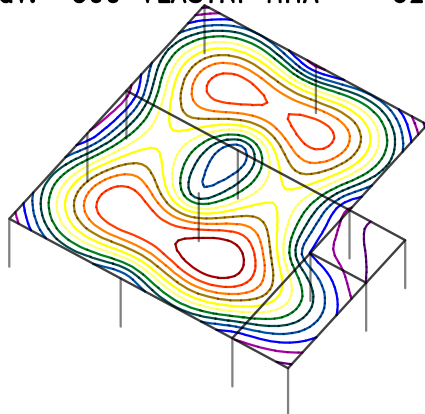
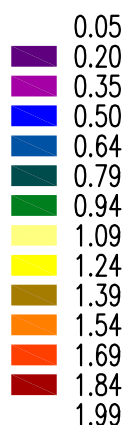


Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	REAKCE A DEFORMACE	Strana	15 z 31

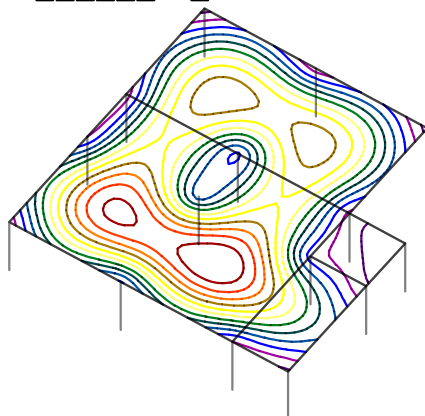
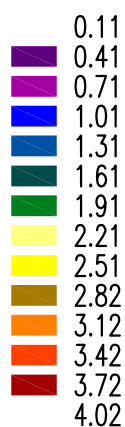


DEFORMACE STROPNÍ DESKY 2.NP

Zatěžovací stav: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – UzG [mm]

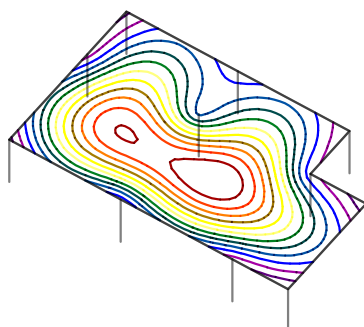
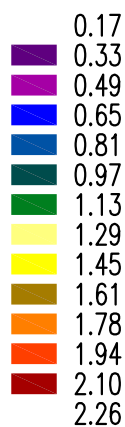


Kombinace: "CH_____00_MSP" – MAX – UzG [mm]



DEFORMACE STROPNÍ DESKY 3.NP

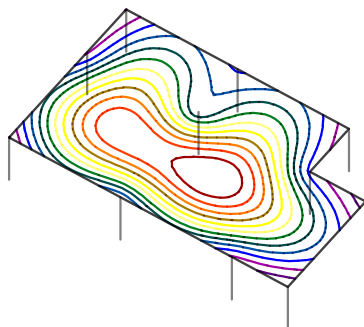
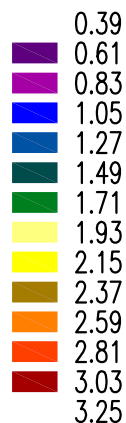
Zatěžovací stav: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – UzG [mm]



Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	REAKCE A DEFORMACE	Strana	16 z 31



Kombinace: "CH_____00_MSP" – MAX – UzG [mm]



Celkový výpočtový průhyb:

Limitní hodnota průhybu dle ČSN EN 1992-1-1:2006, čl.7.4.1.(4)
z hlediska pohledovosti je $u_{lim} = L/250$

$u_{max} = 4,02 * 3,5 = 14,1 \text{ mm}$ při rozponu 6000 mm je $L/422$

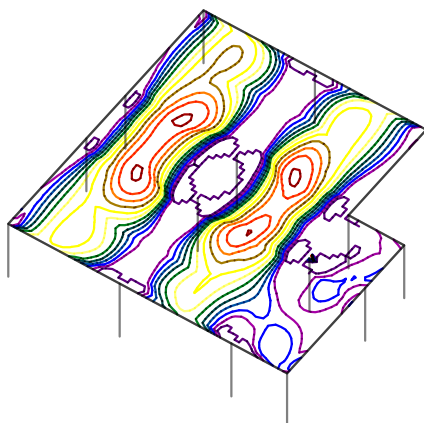
Max. průhyb **VYHOVUJE** požadavkům ČSN EN 1992-1-1:2006

Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	VNITŘNÍ SÍLY	Strana	17 z 31

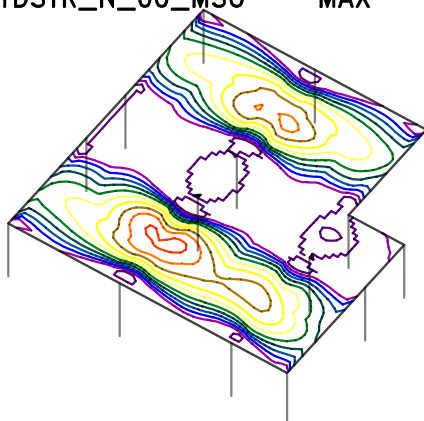


STROPNÍ DESKA 1.NP

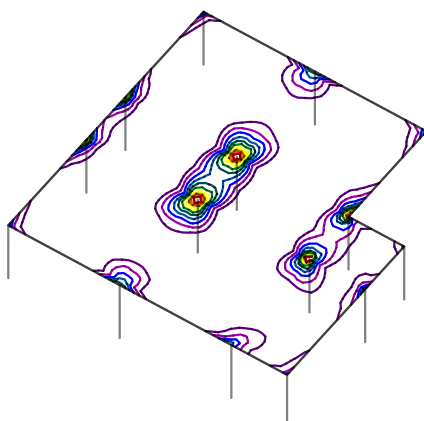
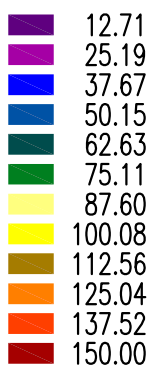
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $MxD(d)$ [kNm/m]



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $MyD(d)$ [kNm/m]



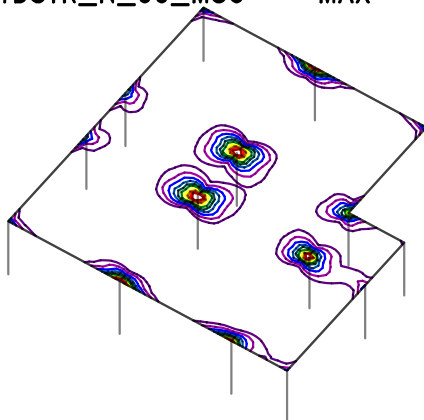
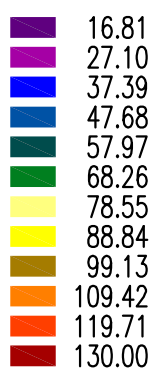
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $MxD(h)$ [kNm/m]



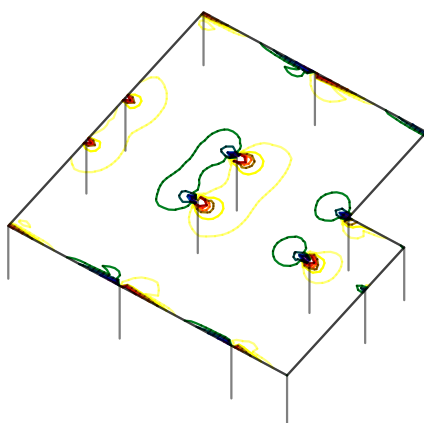
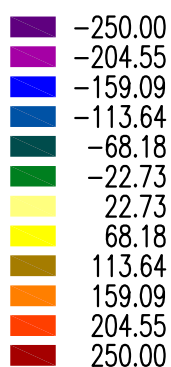
Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	VNITŘNÍ SÍLY	Strana	18 z 31



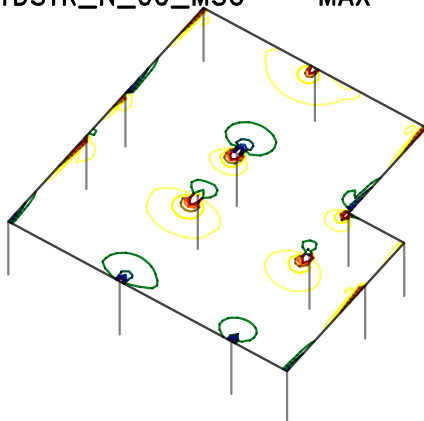
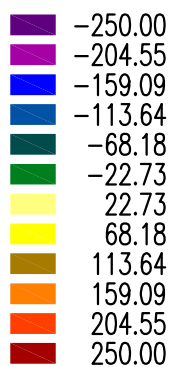
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX - $M_yD(h)$ [kNm/m]



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX - V_x [kN/m]



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX - V_y [kN/m]

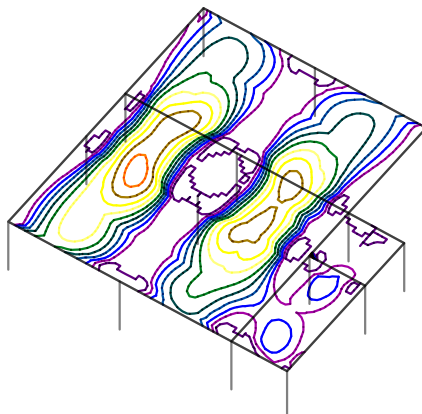
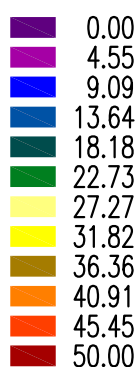


Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	VNITŘNÍ SÍLY	Strana	19 z 31

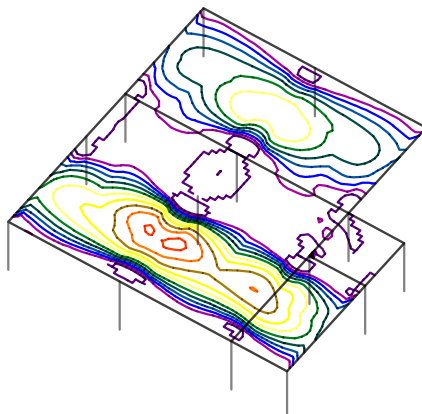
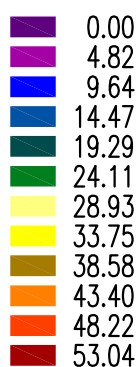


STROPNÍ DESKA 2.NP

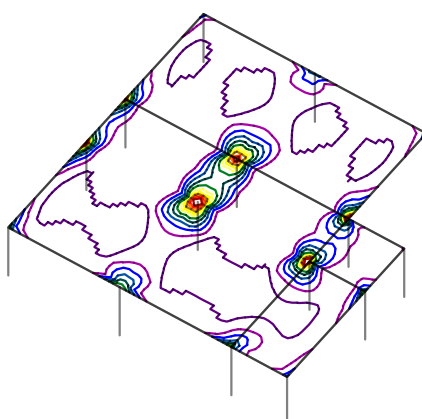
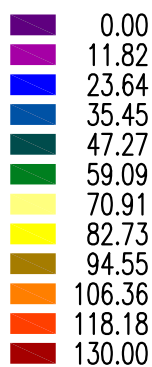
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $MxD(d)$ [kNm/m]



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $MyD(d)$ [kNm/m]



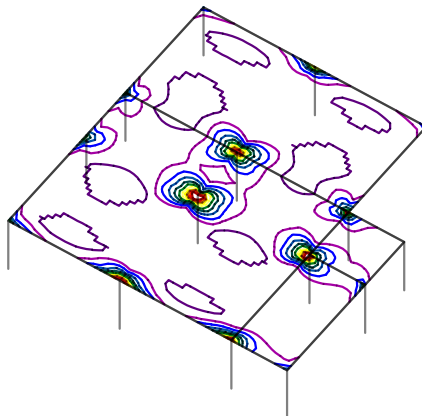
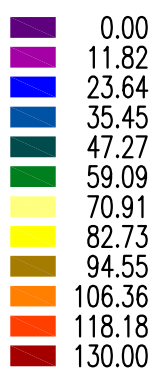
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $MxD(h)$ [kNm/m]



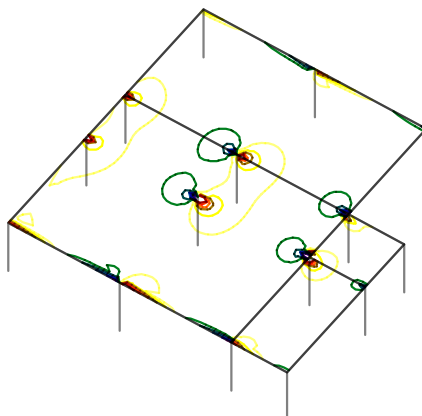
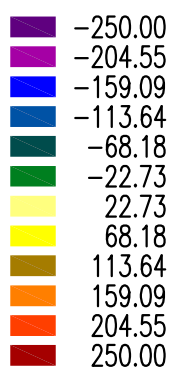
Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	VNITŘNÍ SÍLY	Strana	20 z 31



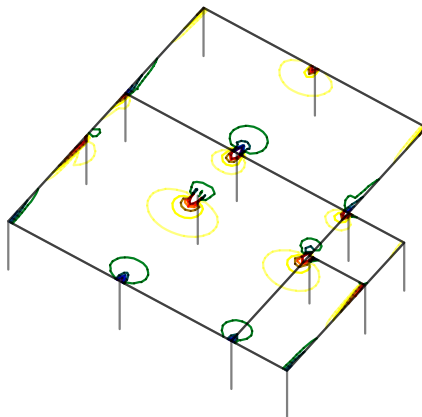
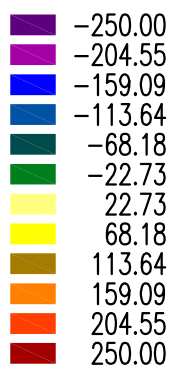
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $M_yD(h)$ [kNm/m]



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – V_x [kN/m]



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – V_y [kN/m]

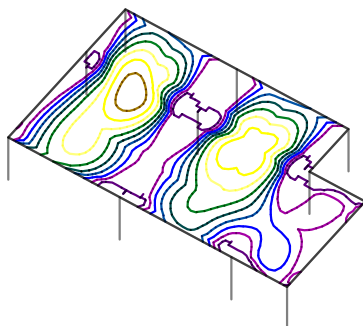
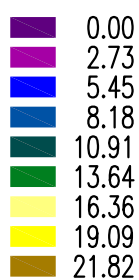


Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	VNITŘNÍ SÍLY	Strana	21 z 31

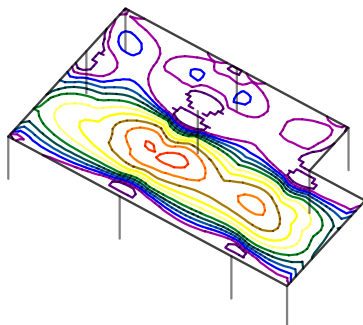
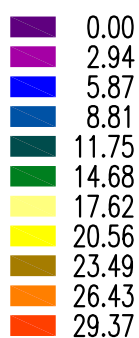


STROPNÍ DESKA 3.NP

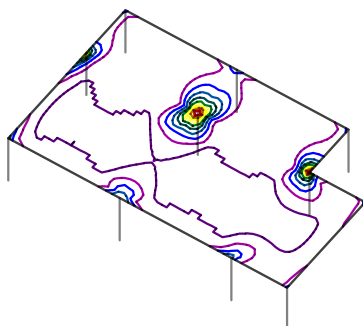
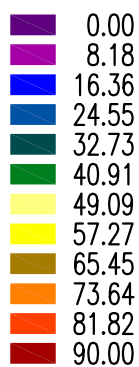
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $MxD(d)$ [kNm/m]



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $MyD(d)$ [kNm/m]



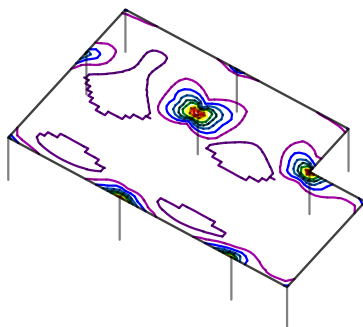
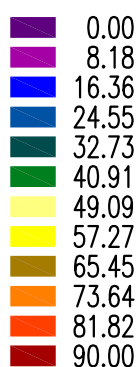
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $MxD(h)$ [kNm/m]



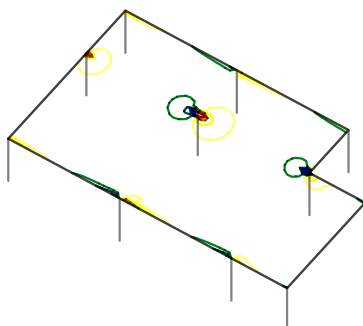
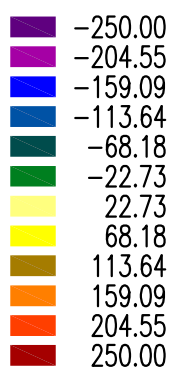
Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	VNITŘNÍ SÍLY	Strana	22 z 31



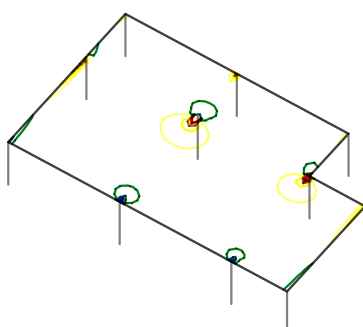
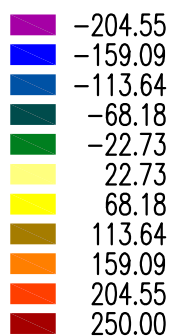
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – $M_yD(h)$ [kNm/m]



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – V_x [kN/m]



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX – V_y [kN/m]



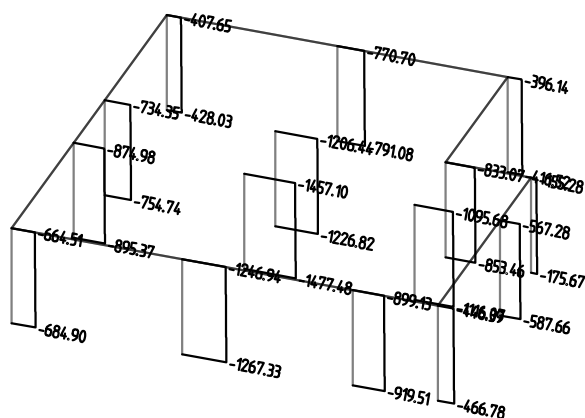
Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	VNITŘNÍ SÍLY	Strana	23 z 31



SLOUPY 1.NP

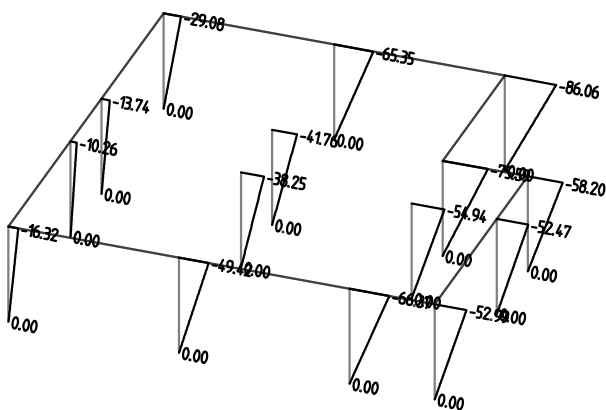
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN N_x [kN]

N_x Min: -1477.48, Max: -155.28



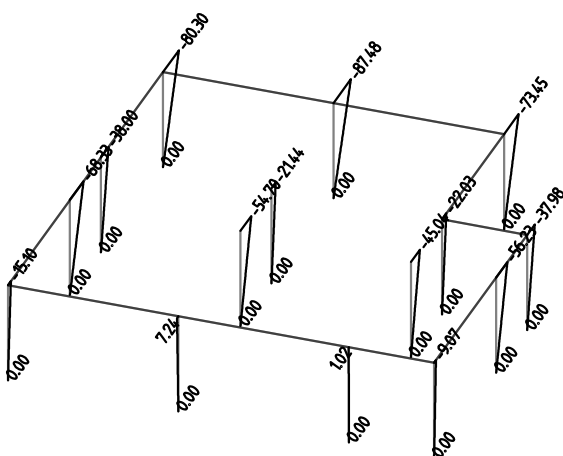
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN M_y [kNm]

M_y Min: -86.06, Max: 0.00



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN M_z [kNm]

M_z Min: -87.48, Max: 7.24



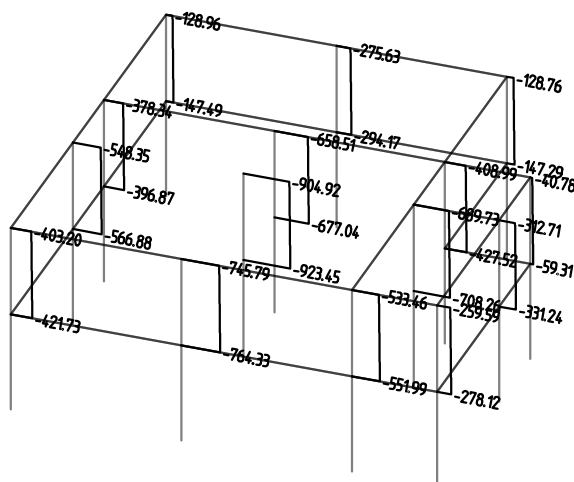
Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	VNITŘNÍ SÍLY	Strana	24 z 31



SLOUPY 2.NP

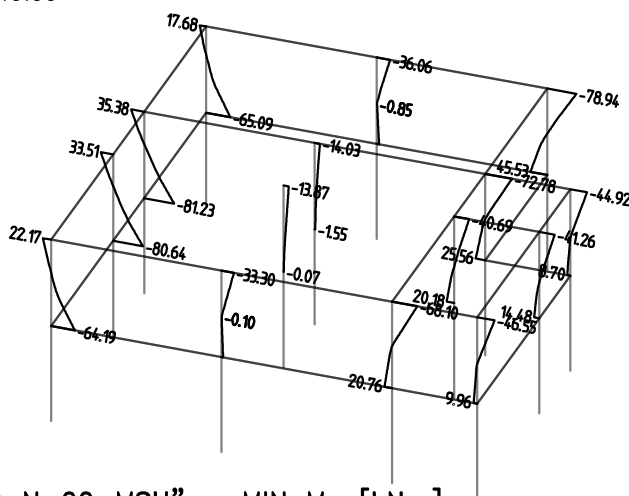
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN N_x [kN]

N_x Min: -923.45, Max: -40.78



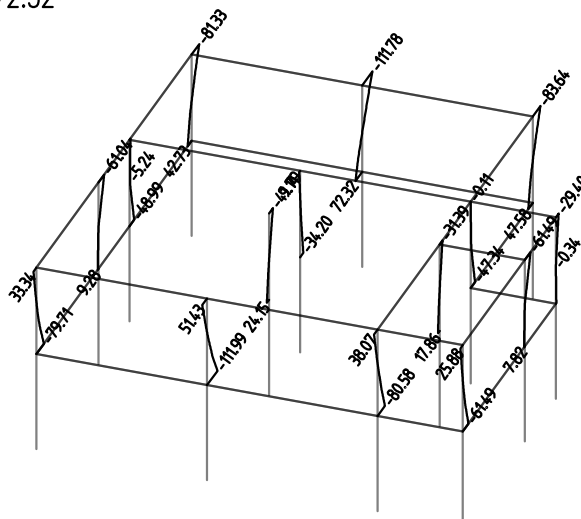
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN M_y [kNm]

M_y Min: -81.23, Max: 45.53



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN M_z [kNm]

M_z Min: -111.99, Max: 72.32



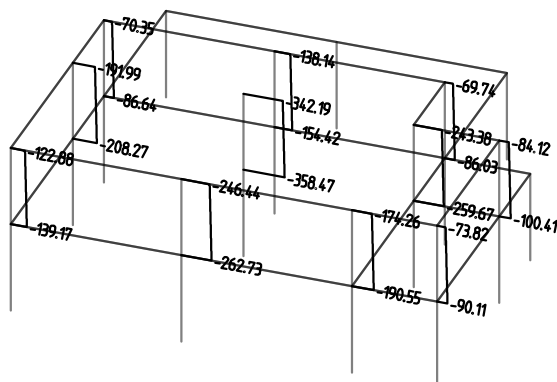
Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	VNITŘNÍ SÍLY	Strana	25 z 31



SLOUPY 3NP

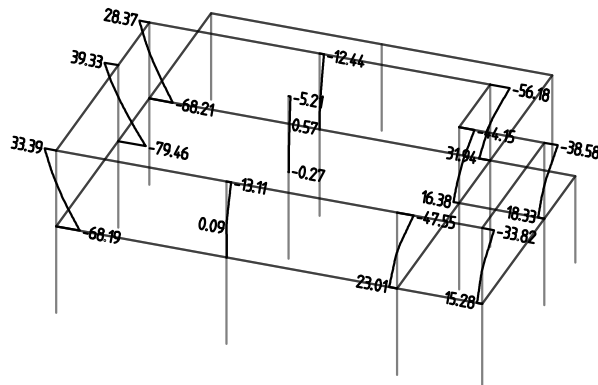
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN N_x [kN]

N_x Min: -358.47, Max: -69.74



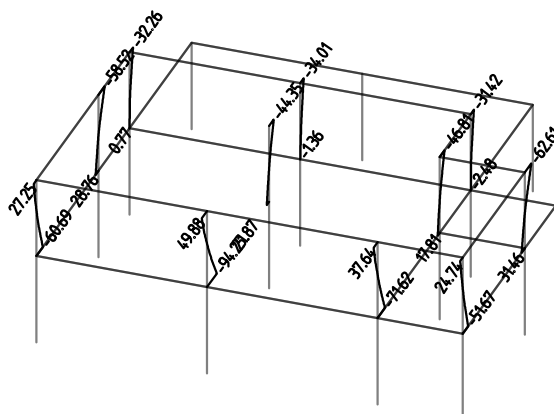
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN M_y [kNm]

M_y Min: -79.46, Max: 39.33



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN M_z [kNm]

M_z Min: -94.25, Max: 49.88



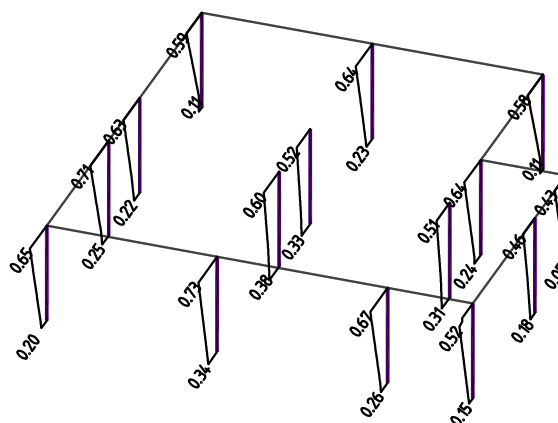
Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	POSUDKY SLOUPŮ	Strana	26 z 31



SLOUPY 1NP

Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN & MAX Ohybový posudek [-]
Ohybový posudek Min: 0.05, Max: 0.73

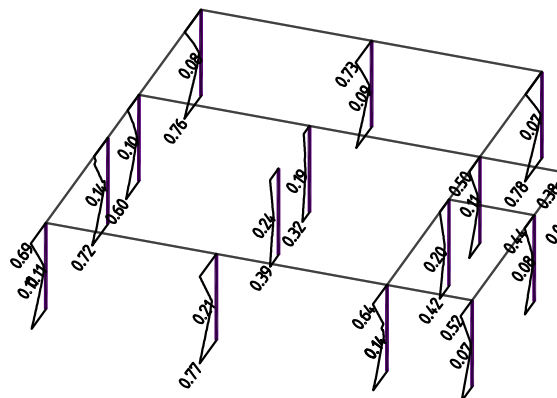
■ zohledněn smyk Y,Z



SLOUPY 2NP

Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN & MAX Ohybový posudek [-]
Ohybový posudek Min: 0.01, Max: 0.78

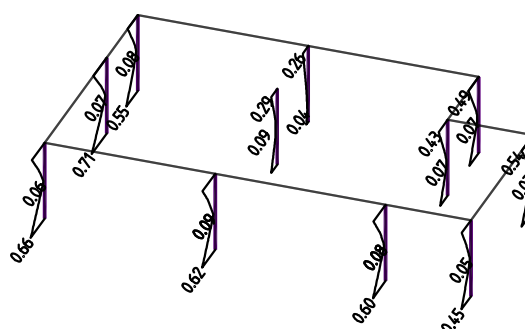
■ zohledněn smyk Y,Z



SLOUPY 3NP

Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN & MAX Ohybový posudek [-]
Ohybový posudek Min: 0.03, Max: 0.71

■ zohledněn smyk Y,Z

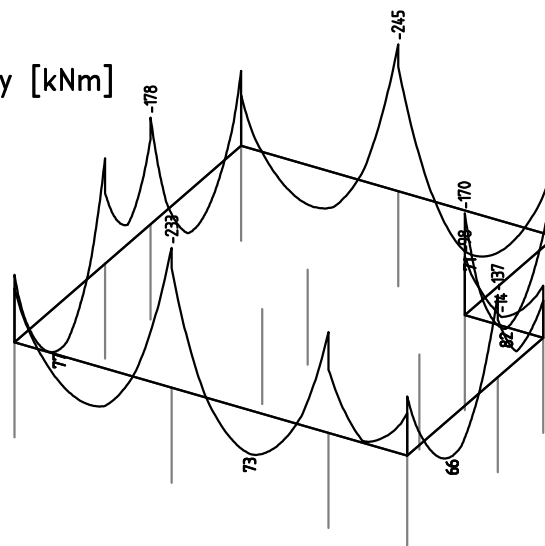


Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	VNITŘNÍ SÍLY	Strana	27 z 31

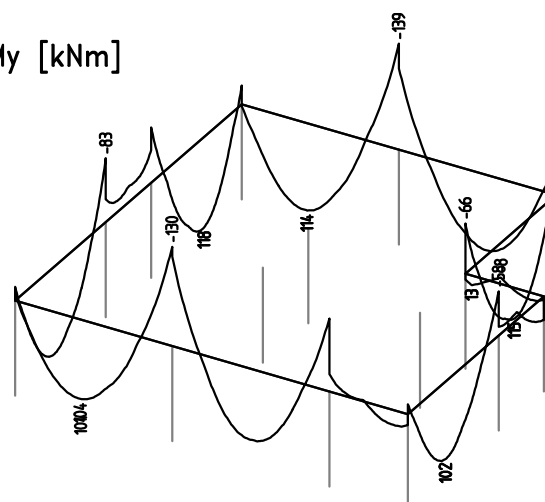


TRÁMY 1.NP

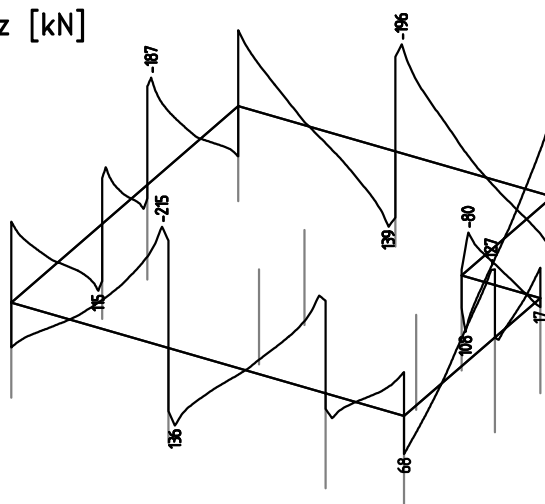
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN My [kNm]
My Min: -245, Max: 82



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX My [kNm]
My Min: -139, Max: 118



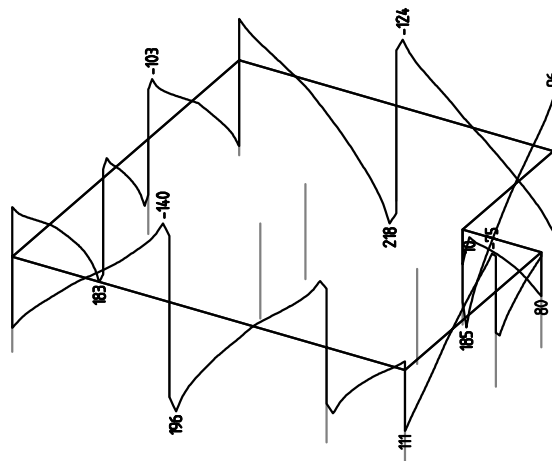
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN Vz [kN]
Vz Min: -215, Max: 139



Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	VNITŘNÍ SÍLY	Strana	28 z 31

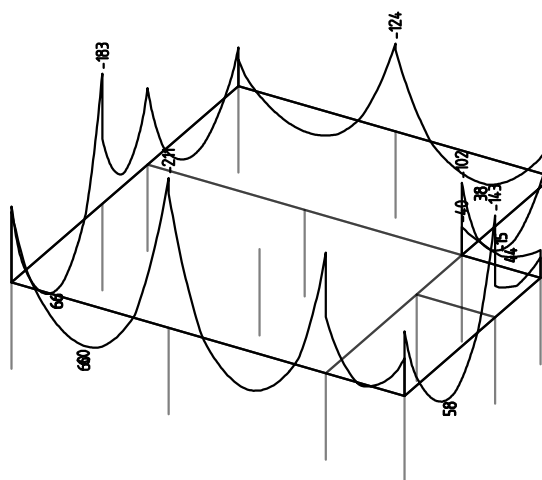


Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX Vz [kN]
Vz Min: -140, Max: 218

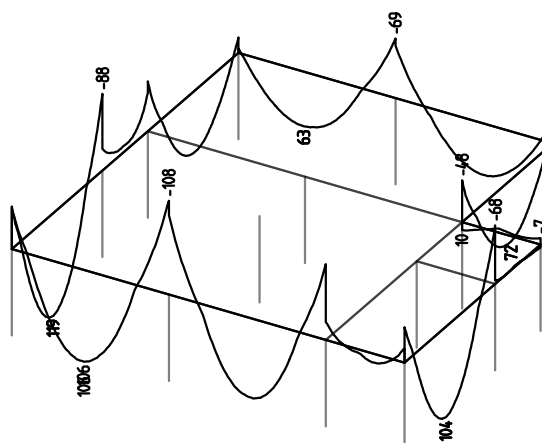


TRÁMY 2.NP

Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN My [kNm]
My Min: -211, Max: 66



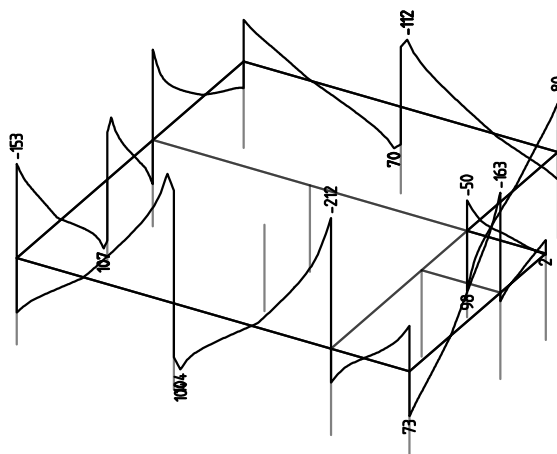
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX My [kNm]
My Min: -108, Max: 119



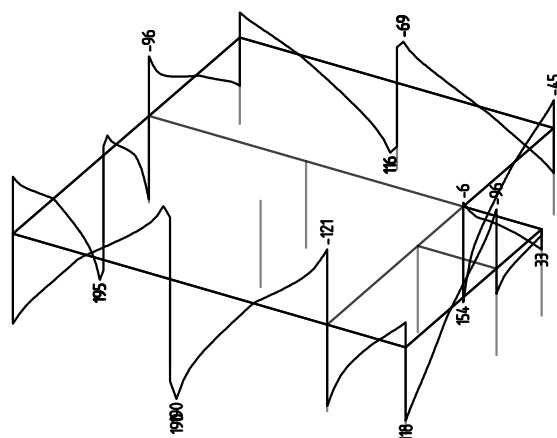
Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	VNITŘNÍ SÍLY	Strana	29 z 31



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN Vz [kN]
Vz Min: -212, Max: 107

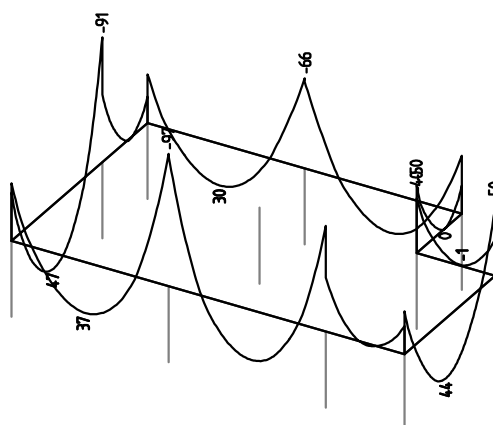


Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX Vz [kN]
Vz Min: -121, Max: 195



TRÁMY 3.NP

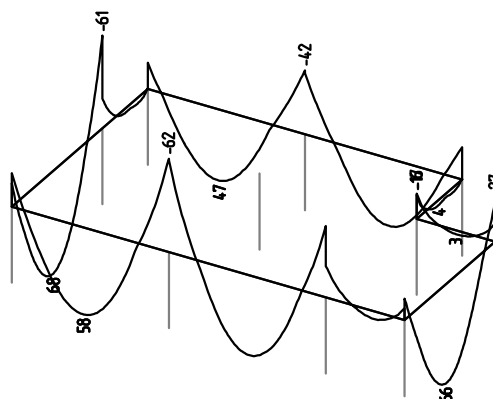
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN My [kNm]
My Min: -97, Max: 47



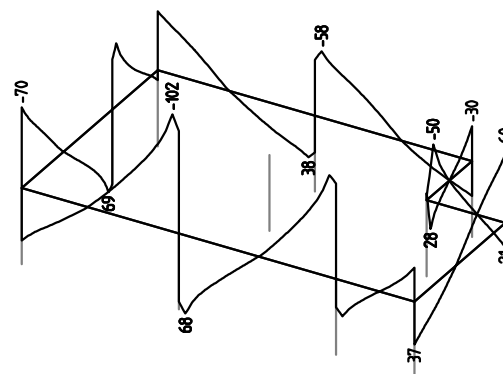
Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	VNITŘNÍ SÍLY	Strana	30 z 31



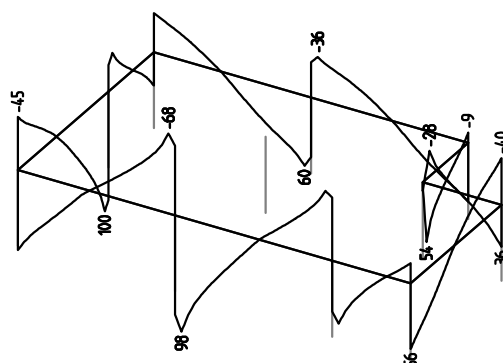
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX My [kNm]
My Min: -62, Max: 68



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN Vz [kN]
Vz Min: -102, Max: 69



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX Vz [kN]
Vz Min: -68, Max: 100



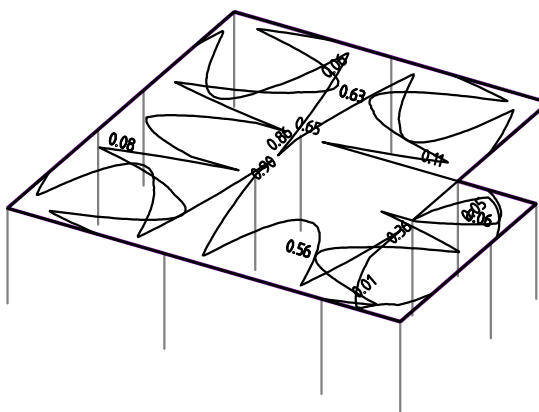
Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	REHABILITACE	Příloha	P02
Konstrukce	POSUDKY TRÁMŮ	Strana	31 z 31



TRÁMY 1.NP

Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN & MAX Ohybový posudek [–]
Ohybový posudek Min: 0.01, Max: 0.90

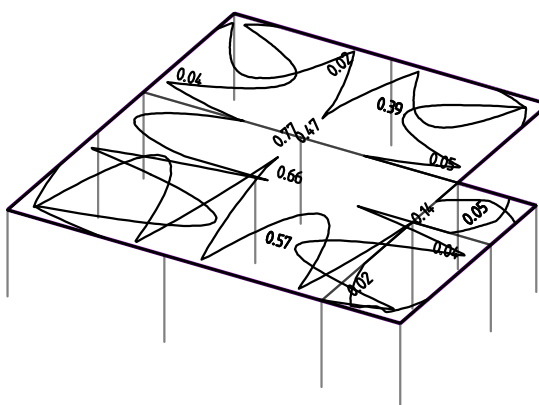
■ zohledněn smyk Y,Z



TRÁMY 2.NP

Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN & MAX Ohybový posudek [–]
Ohybový posudek Min: 0.02, Max: 0.77

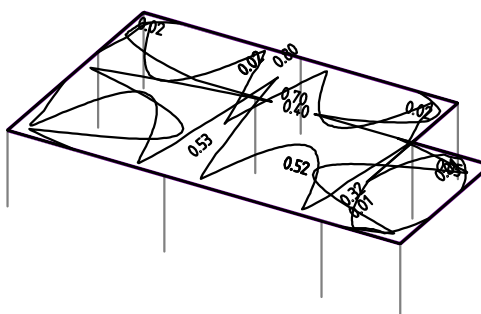
■ zohledněn smyk Y,Z



TRÁMY 3.NP

Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN & MAX Ohybový posudek [–]
Ohybový posudek Min: 0.01, Max: 0.80

■ zohledněn smyk Y,Z



Projektová dokumentace pro společné povolení

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2 c) Statické posouzení

Pavilon C - stavební úpravy a přístavba - pavilon rehabilitace

v areálu Sdruženého zdravotnického zařízení Krnov

Příloha P03 - VÝSTUP ZE STICKÉHO VÝPOČTU - OBJEKT RESPIRIA

Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	OBSAH	Strana	1 z 32



STRANA OBSAH

1/2

- 1 OBSAH
- 2 OBSAH
- 3 VSTUPY
 - Pevné podpory
 - Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]
 - Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]
 - Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]
 - Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]
- 4 VSTUPY
 - Fyzikální vlastnosti: Interakční diagram [-]
- 5 VSTUPY
- 6 ZATÍŽENÍ
 - Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" - FZ [kN/m]
 - Zadané zatížení: "G01__STRECHA" - Silové [kN,kN/m]
 - Zadané zatížení: "Q03U_SNÍH PUL" - Silové [kN,kN/m]
- 7 ZATÍŽENÍ
 - Zadané zatížení: "Q04U_SNÍH CELE" - Silové [kN,kN/m]
 - Zadané zatížení: "Q01U_VÍTR SÁNÍ" - Silové [kN,kN/m]
 - Zadané zatížení: "Q02U_VÍTR TLAK" - Silové [kN,kN/m]
- 8 ZATÍŽENÍ
 - Zadané zatížení: "Q01T_TEPLOTA" - Eps [-]
- 9 ZATĚŽOVACÍ STAVY A KOMBINACE ZATÍŽENÍ
- 10 ZATĚŽOVACÍ STAVY A KOMBINACE ZATÍŽENÍ
- 11 ZATĚŽOVACÍ STAVY A KOMBINACE ZATÍŽENÍ
- 12 REAKCE A DEFORMACE
 - Kombinace : "TDSTR_N_00_MSU" - MIN - Rz [kN]
 - Zatěžovací stav: "G00 VLASTNÍ TÍHA" - UzL [mm]
 - Kombinace: "CH_____00_MSP" - MIN & MAX UzL [mm]
- 13 REAKCE A DEFORMACE
 - Zatěžovací stav: "G00 VLASTNÍ TÍHA" - UzL [mm]
 - Kombinace: "CH_____00_MSP" - MIN & MAX UzL [mm]
- 14 REAKCE A DEFORMACE
 - Zatěžovací stav: "G00 VLASTNÍ TÍHA" - UzL [mm]
 - Kombinace: "CH_____00_MSP" - MIN & MAX UzL [mm]
- 15 REAKCE A DEFORMACE
 - Zatěžovací stav: "G00 VLASTNÍ TÍHA" - UzL [mm]
 - Kombinace: "CH_____00_MSP" - MIN & MAX UzL [mm]
- 16 VNITŘNÍ SÍLY
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN Nx [kN]
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN My [kNm]
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN Mz [kNm]
- 17 POSUDKY SLOUPŮ
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN & MAX Ohybový posudek [-]
- 18 VNITŘNÍ SÍLY
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN My [kNm]
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX My [kNm]
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN Vz [kN]
- 19 VNITŘNÍ SÍLY
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX Vz [kN]
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN My [kNm]
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX My [kNm]
- 20 VNITŘNÍ SÍLY
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN Vz [kN]
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX Vz [kN]
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN Nx [kN]
- 21 VNITŘNÍ SÍLY
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN My [kNm]
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX My [kNm]
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN Vz [kN]
- 22 VNITŘNÍ SÍLY
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX Vz [kN]
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN Nx [kN]
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN My [kNm]

Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	OBSAH	Strana	2 z 32



STRANA OBSAH

2/2

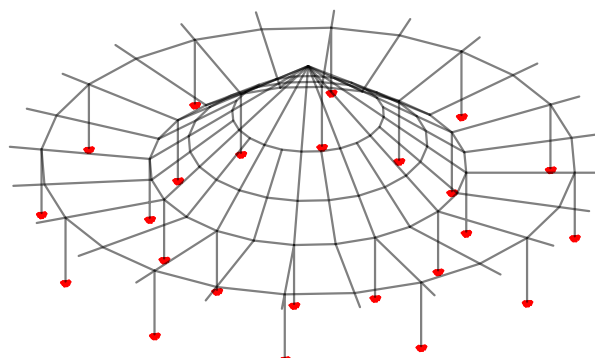
- 23 VNITŘNÍ SÍLY
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX My [kNm]
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN & MAX Vz [kN]
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN Nx [kN]
- 24 POSUDKY KROKVI
- 25 POSUDKY KROKVI
- 26 POSUDKY KROKVI
- 27 POSUDKY KROKVI
- 28 VNITŘNÍ SÍLY
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN My [kNm]
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX My [kNm]
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN Vz [kN]
- 29 VNITŘNÍ SÍLY
 - Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX Vz [kN]
- 30 POSUDKY ŽB VĚNCŮ
- 31 POSUDKY ŽB VĚNCŮ
- 32 POSUDKY ŽB VĚNCŮ

Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	VSTUPY	Strana	3 z 32



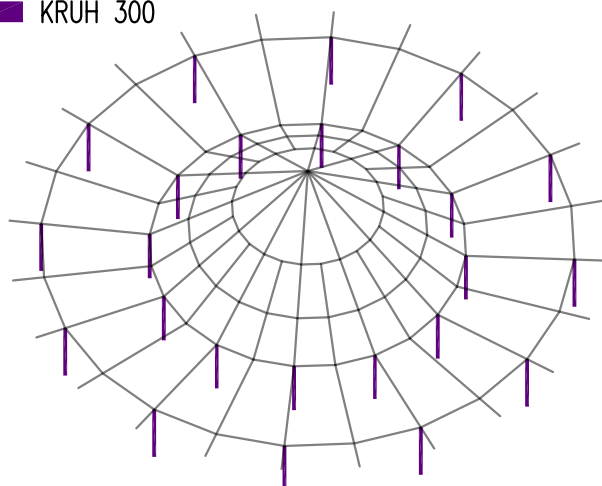
Pevné podpory

- Posun
- Pootoceni
- Posun i pootoceni



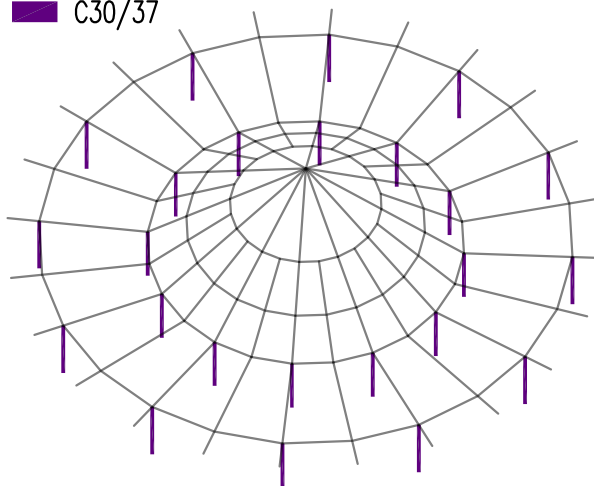
Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]

■ KRUH 300



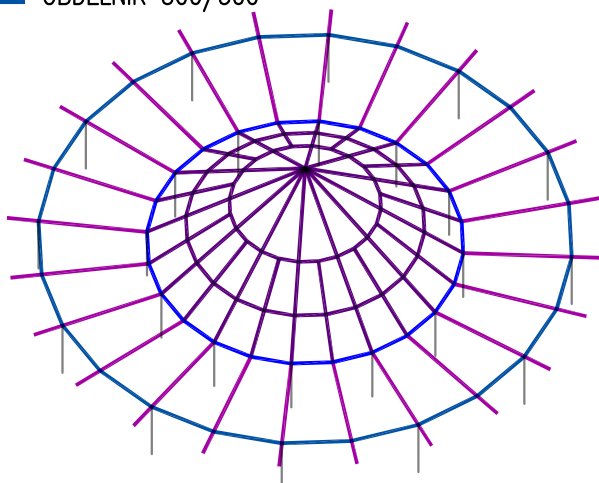
Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]

■ C30/37



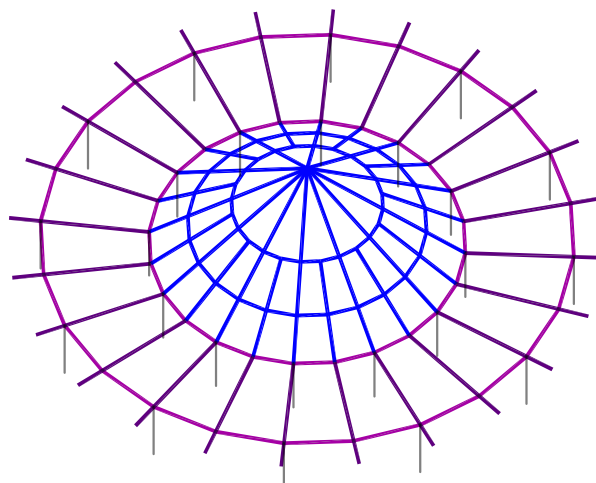
Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]

- 120x80x5
- OBDELNIK 180/300
- OBDELNIK 300/1000
- OBDELNIK 300/500



Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]

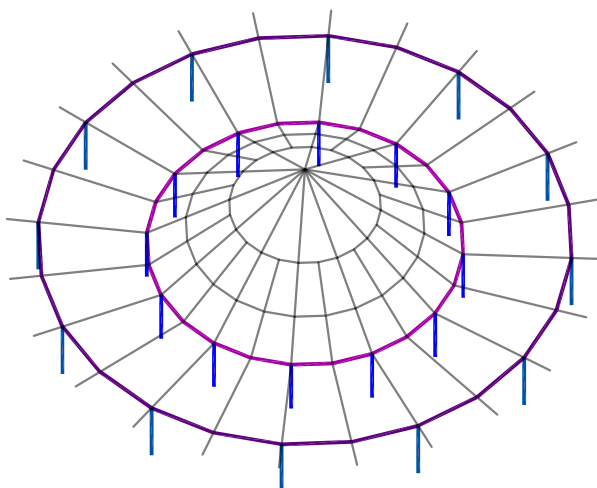
- C24_0
- C30/37
- S235



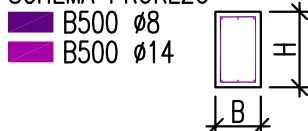
Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	VSTUPY	Strana	4 z 32



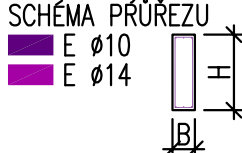
Fyzikální vlastnosti: Interakční diagram [-]



OBDELNIK
 Rozměry: $B=0.3$, $H=0.5$ [m]
 Beton: C30/37, Norma: ČSN EN 1992-1-1:2011
 Ocel: podélná: B500, příčná: B500
 Krytí: podélná: 0.038, příčná: 0.03 [m]
 Procento vyztužení: 0.62 [%]
 SCHÉMA PRŮŘEZU



OBDELNIK
 Rozměry: $B=0.3$, $H=1$ [m]
 Beton: C30/37, Norma: ČSN P ENV 1992-1:2001
 Ocel: podélná: 10_216(E), příčná: 10_216(E)
 Krytí: podélná: 0.04, příčná: 0.03 [m]
 Procento vyztužení: 0.31 [%]
 SCHÉMA PRŮŘEZU

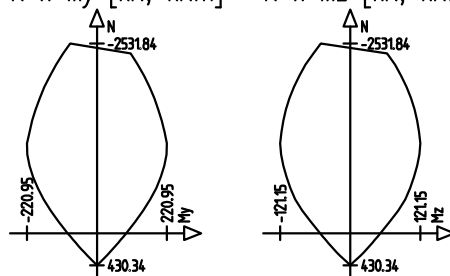


KRUH
 Rozměry: $D=0.3$ [m]
 Beton: C30/37, Norma: ČSN EN 1992-1-1:2011
 Ocel: podélná: B500, příčná: B500
 Krytí: podélná: 0.035, příčná: 0.025 [m]
 Procento vyztužení: 1.72 [%]
 SCHÉMA PRŮŘEZU



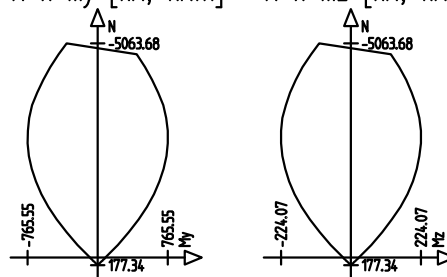
INTERAKČNÍ DIAGRAMY

$N \times My$ [kN; kNm] $N \times Mz$ [kN; kNm]



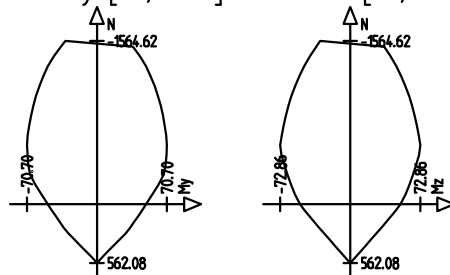
INTERAKČNÍ DIAGRAMY

$N \times My$ [kN; kNm] $N \times Mz$ [kN; kNm]



INTERAKČNÍ DIAGRAMY

$N \times My$ [kN; kNm] $N \times Mz$ [kN; kNm]



Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	VSTUPY	Strana	5 z 32

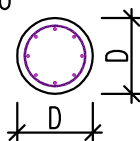


KRUH

Rozměry: $D=0.3$ [m]
 Beton: C30/37, Norma: ČSN EN 1992-1-1:2011
 Ocel: podélná: B500, příčná: B500
 Krytí: podélná: 0.035, příčná: 0.025 [m]
 Procento vyztužení: 2.29 [%]

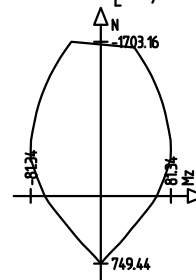
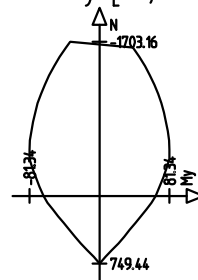
SCHEMA PRŮŘEZU

B500 $\phi 10$
B500 $\phi 16$



INTERAKČNÍ DIAGRAMY

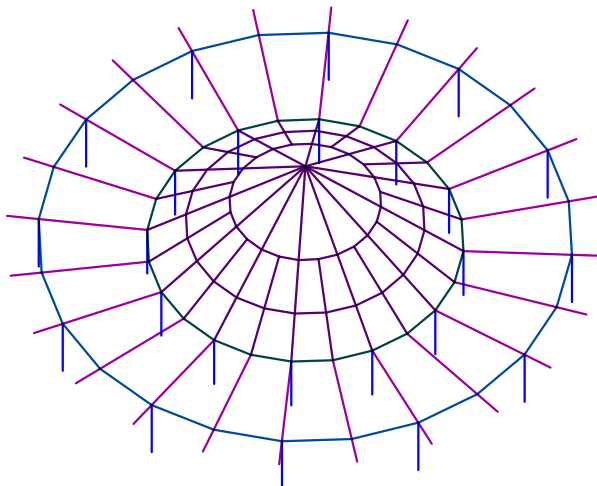
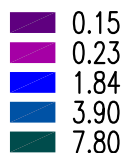
$N \times M_y$ [kN; kNm] **$N \times M_z$ [kN; kNm]**



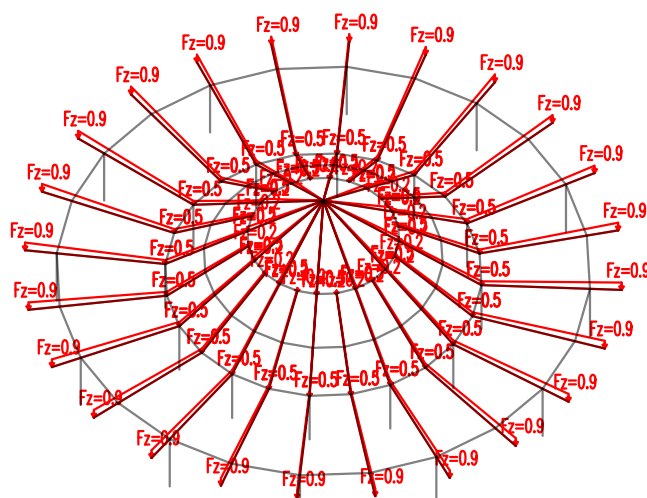
Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	ZATÍŽENÍ	Strana	6 z 32



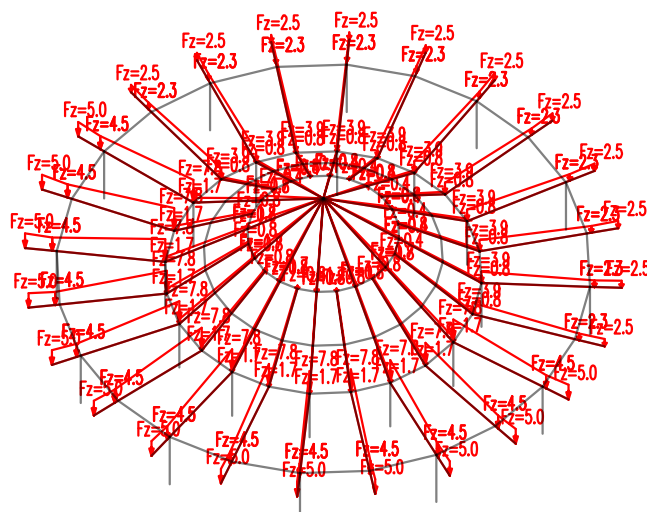
Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – FZ [kN/m]
FZ Min: 0.15, Max: 7.80



Zadané zatížení: "G01__STRECHA" – Silové [kN,kN/m]



Zadané zatížení: "Q03U_SNÍH PUL" – Silové [kN,kN/m]

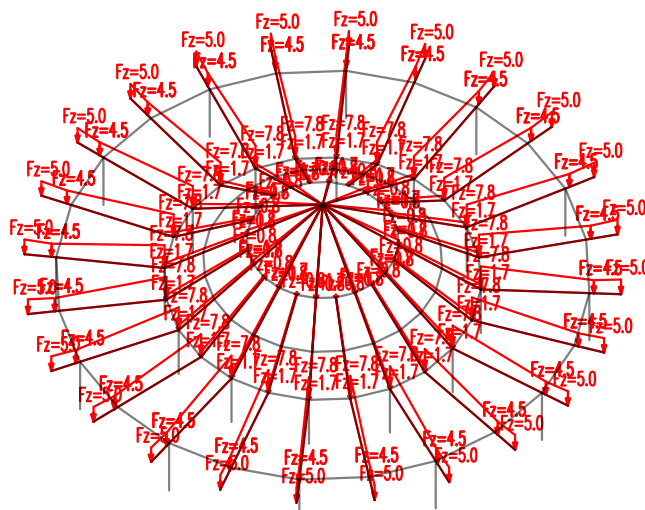


Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	ZATÍŽENÍ	Strana	7 z 32



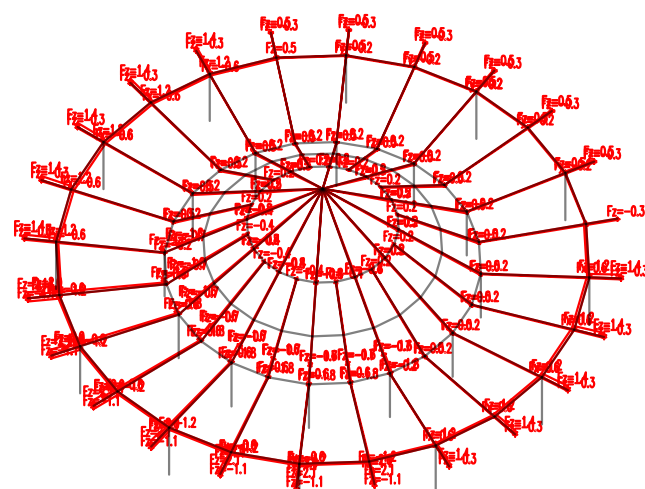
Zadané zatížení: "Q04U_SNÍH CELE" – Silové [kN,kN/m]

■ Sila
■ Moment



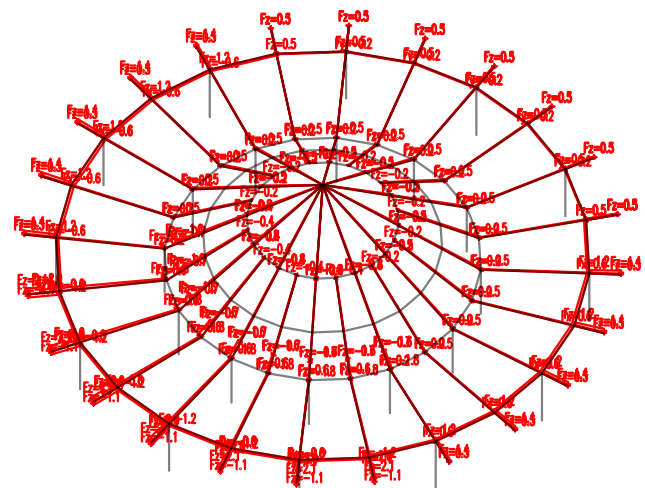
Zadané zatížení: "Q01U_VÍTR SÁNÍ" – Silové [kN,kN/m]

■ Sila
■ Moment



Zadané zatížení: "Q02U_VÍTR TLAK" – Silové [kN,kN/m]

■ Sila
■ Moment

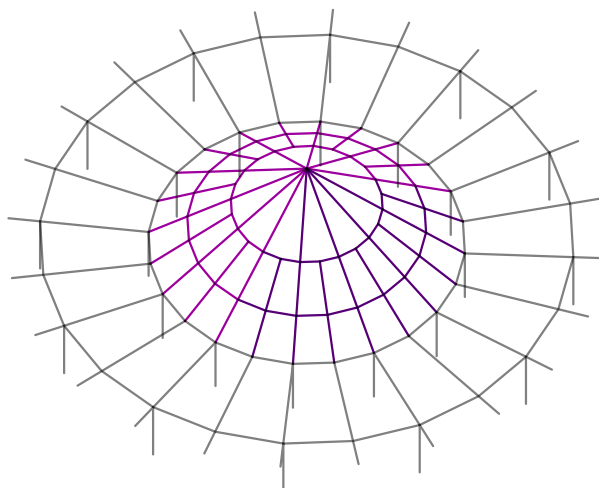


Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	ZATÍŽENÍ	Strana	8 z 32



Zadané zatížení: "Q01T_TEPLOTA" – Eps [-]
Eps Min: 0.00020, Max: 0.00039

0.00020
0.00039



Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	ZATĚŽOVACÍ STAVY A KOMBINACE ZATÍŽENÍ	Strana	9 z 32



ZATĚŽOVACÍ STAVY

NÁZEV	TYP ZATÍŽENÍ	KATEGORIE ZATÍŽENÍ
G00_VLASTNÍ TÍHA	VLASTNÍ TÍHA	
G01__STRECHA	Stálé	
Q01T_TEPLOTA	PROMĚNNÉ	T – TEPLOTA
Q01U_VÍTR SÁNÍ	PROMĚNNÉ	U – UŽIVATELSKÉ (VYLUČUJÍ SE)
Q02U_VÍTR TLAK	PROMĚNNÉ	U – UŽIVATELSKÉ (VYLUČUJÍ SE)
Q03U_SNIH PUL	PROMĚNNÉ	U – UŽIVATELSKÉ (VYLUČUJÍ SE)
Q04U_SNIH CELE	PROMĚNNÉ	U – UŽIVATELSKÉ (VYLUČUJÍ SE)

KOMBINACE

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA NAD
CH_____00_MSP (Q01T)	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0

NÁZEV	PSÍ
G00_VLASTNÍ TÍHA	
G01__STRECHA	
Q01T_TEPLOTA	
Q01U_VÍTR SÁNÍ	1
Q02U_VÍTR TLAK	1
Q03U_SNIH PUL	1
Q04U_SNIH CELE	1

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA NAD
CH_____00_MSP (Q01U)	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0

NÁZEV	PSÍ
G00_VLASTNÍ TÍHA	
G01__STRECHA	
Q01T_TEPLOTA	0.6
Q01U_VÍTR SÁNÍ	

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA NAD
CH_____00_MSP (Q02U)	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0

NÁZEV	PSÍ
G00_VLASTNÍ TÍHA	
G01__STRECHA	
Q01T_TEPLOTA	0.6
Q02U_VÍTR TLAK	

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA NAD
CH_____00_MSP (Q03U)	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0

NÁZEV	PSÍ
G00_VLASTNÍ TÍHA	
G01__STRECHA	
Q01T_TEPLOTA	0.6
Q03U_SNIH PUL	

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA NAD
CH_____00_MSP (Q04U)	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0

NÁZEV	PSÍ
G00_VLASTNÍ TÍHA	
G01__STRECHA	
Q01T_TEPLOTA	0.6
Q04U_SNIH CELE	

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA NAD
CH_____00_MSP BEZ TEPLOTY (Q01U)	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0

NÁZEV	PSÍ
G00_VLASTNÍ TÍHA	
G01__STRECHA	
Q01U_VÍTR SÁNÍ	

Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	ZATĚŽOVACÍ STAVY A KOMBINACE ZATÍŽENÍ	Strana	10 z 32



NÁZEV MS SITUACE PŘÍPAD ROVNICE PATRA NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q04U) MSÚ TRVALÁ A DOČASNÁ STR 6.10a,6.10b 0
NÁZEV GAMA f PSI
G00 VLASTNÍ TÍHA 1.1475
G01__STRECHA 1.1475
Q01T_TEPLOTA 1.5 0.6
Q04U_SNÍH CELE 1.5

NÁZEV MS SITUACE PŘÍPAD ROVNICE PATRA NAD
TDSTR2N_00_MSU BEZ TEPLoty MSÚ TRVALÁ A DOČASNÁ STR 6.10a,6.10b 0
NÁZEV GAMA f PSI
G00 VLASTNÍ TÍHA 1.35
G01__STRECHA 1.35
Q01U_VÍTR SÁNÍ 1.5 1
Q02U_VÍTR TLAK 1.5 1
Q03U_SNÍH PUL 1.5 1
Q04U_SNÍH CELE 1.5 1

NÁZEV MS SITUACE PŘÍPAD ROVNICE PATRA NAD
TDSTR3N_00_MSU BEZ TEPLoty (Q01U) MSÚ TRVALÁ A DOČASNÁ STR 6.10a,6.10b 0
NÁZEV GAMA f PSI
G00 VLASTNÍ TÍHA 1.1475
G01__STRECHA 1.1475
Q01U_VÍTR SÁNÍ 1.5

NÁZEV MS SITUACE PŘÍPAD ROVNICE PATRA NAD
TDSTR3N_00_MSU BEZ TEPLoty (Q02U) MSÚ TRVALÁ A DOČASNÁ STR 6.10a,6.10b 0
NÁZEV GAMA f PSI
G00 VLASTNÍ TÍHA 1.1475
G01__STRECHA 1.1475
Q02U_VÍTR TLAK 1.5

NÁZEV MS KOMBINACE ROVNICE PATRA NAD
CH_____00_MSP BEZ TEPLoty (Q02U) MSP CHARAKTERISTICKÁ 6.14 0
NÁZEV PSI
G00 VLASTNÍ TÍHA
G01__STRECHA
Q02U_VÍTR TLAK

NÁZEV MS KOMBINACE ROVNICE PATRA NAD
CH_____00_MSP BEZ TEPLoty (Q03U) MSP CHARAKTERISTICKÁ 6.14 0
NÁZEV PSI
G00 VLASTNÍ TÍHA
G01__STRECHA
Q03U_SNÍH PUL

NÁZEV MS KOMBINACE ROVNICE PATRA NAD
CH_____00_MSP BEZ TEPLoty (Q04U) MSP CHARAKTERISTICKÁ 6.14 0
NÁZEV PSI
G00 VLASTNÍ TÍHA
G01__STRECHA
Q04U_SNÍH CELE

NÁZEV MS SITUACE PŘÍPAD ROVNICE PATRA NAD
TDSTR2N_00_MSU MSÚ TRVALÁ A DOČASNÁ STR 6.10a,6.10b 0
NÁZEV GAMA f PSI
G00 VLASTNÍ TÍHA 1.35
G01__STRECHA 1.35
Q01T_TEPLOTA 1.5 0.6
Q01U_VÍTR SÁNÍ 1.5 1
Q02U_VÍTR TLAK 1.5 1
Q03U_SNÍH PUL 1.5 1
Q04U_SNÍH CELE 1.5 1

Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	ZATĚŽOVACÍ STAVY A KOMBINACE ZATÍŽENÍ	Strana	11 z 32



NÁZEV MS SITUACE PŘÍPAD ROVNICE PATRA NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q01T) MSÚ TRVALÁ A DOČASNÁ STR 6.10a,6.10b 0
NÁZEV GAMA f PSÍ
G00 VLASTNÍ TÍHA 1.1475
G01__STRECHA 1.1475
Q01T_TEPLOTA 1.5
Q01U_VÍTR SÁNÍ 1.5 1
Q02U_VÍTR TLAK 1.5 1
Q03U_SNÍH PUL 1.5 1
Q04U_SNÍH CELE 1.5 1

NÁZEV MS SITUACE PŘÍPAD ROVNICE PATRA NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q01U) MSÚ TRVALÁ A DOČASNÁ STR 6.10a,6.10b 0
NÁZEV GAMA f PSÍ
G00 VLASTNÍ TÍHA 1.1475
G01__STRECHA 1.1475
Q01T_TEPLOTA 1.5 0.6
Q01U_VÍTR SÁNÍ 1.5

NÁZEV MS SITUACE PŘÍPAD ROVNICE PATRA NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q02U) MSÚ TRVALÁ A DOČASNÁ STR 6.10a,6.10b 0
NÁZEV GAMA f PSÍ
G00 VLASTNÍ TÍHA 1.1475
G01__STRECHA 1.1475
Q01T_TEPLOTA 1.5 0.6
Q02U_VÍTR TLAK 1.5

NÁZEV MS SITUACE PŘÍPAD ROVNICE PATRA NAD
TDSTR3N_00_MSU (Q03U) MSÚ TRVALÁ A DOČASNÁ STR 6.10a,6.10b 0
NÁZEV GAMA f PSÍ
G00 VLASTNÍ TÍHA 1.1475
G01__STRECHA 1.1475
Q01T_TEPLOTA 1.5 0.6
Q03U_SNÍH PUL 1.5

NÁZEV MS SITUACE PŘÍPAD ROVNICE PATRA NAD
TDSTR3N_00_MSU BEZ TEPLoty (Q03U) MSÚ TRVALÁ A DOČASNÁ STR 6.10a,6.10b 0
NÁZEV GAMA f PSÍ
G00 VLASTNÍ TÍHA 1.1475
G01__STRECHA 1.1475
Q03U_SNÍH PUL 1.5

NÁZEV MS SITUACE PŘÍPAD ROVNICE PATRA NAD
TDSTR3N_00_MSU BEZ TEPLoty (Q04U) MSÚ TRVALÁ A DOČASNÁ STR 6.10a,6.10b 0
NÁZEV GAMA f PSÍ
G00 VLASTNÍ TÍHA 1.1475
G01__STRECHA 1.1475
Q04U_SNÍH CELE 1.5

OBALOVÉ KOMBINACE

NÁZEV: CH_____00_MSP
CH_____00_MSP (Q01T)
CH_____00_MSP (Q01U)
CH_____00_MSP (Q02U)
CH_____00_MSP (Q03U)
CH_____00_MSP (Q04U)

NÁZEV: CH_____00_MSP BEZ TEPLoty
CH_____00_MSP BEZ TEPLoty (Q01U)
CH_____00_MSP BEZ TEPLoty (Q02U)
CH_____00_MSP BEZ TEPLoty (Q03U)
CH_____00_MSP BEZ TEPLoty (Q04U)

NÁZEV: TDSTR_N_00_MSU
TDSTR2N_00_MSU
TDSTR3N_00_MSU

NÁZEV: TDSTR3N_00_MSU
TDSTR3N_00_MSU (Q01T)
TDSTR3N_00_MSU (Q01U)
TDSTR3N_00_MSU (Q02U)
TDSTR3N_00_MSU (Q03U)
TDSTR3N_00_MSU (Q04U)

NÁZEV: TDSTR_N_00_MSU BEZ TEPLoty
TDSTR2N_00_MSU BEZ TEPLoty
TDSTR3N_00_MSU BEZ TEPLoty

NÁZEV: TDSTR3N_00_MSU BEZ TEPLoty
TDSTR3N_00_MSU BEZ TEPLoty (Q01U)
TDSTR3N_00_MSU BEZ TEPLoty (Q02U)
TDSTR3N_00_MSU BEZ TEPLoty (Q03U)
TDSTR3N_00_MSU BEZ TEPLoty (Q04U)

Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	REAKCE A DEFORMACE	Strana	13 z 32



Posouzení průhybu:

Limitní hodnota průhybu dle ČSN EN 1992-1-1:2006, čl.7.4.1.(4)
z hlediska pohledovosti je $u_{lim}=L/250$

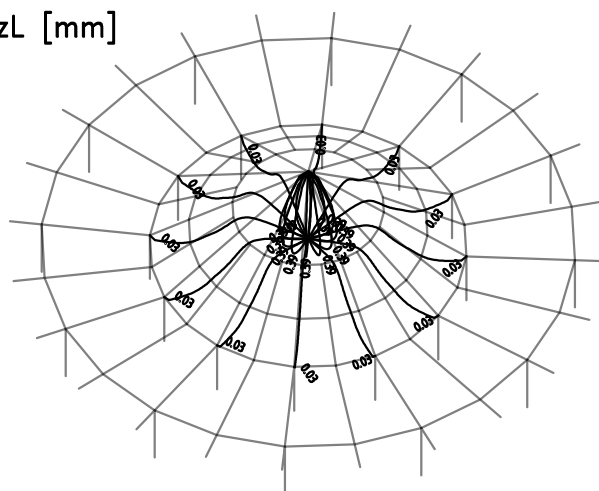
$u_{max}=6,4\text{mm}$ při rozponu 4800 mm je $L/750$

Max. průhyb **VYHOVUJE** požadavkům ČSN EN 1992-1-1:2006

DEFORMACE OCELOVÉ KROKVE

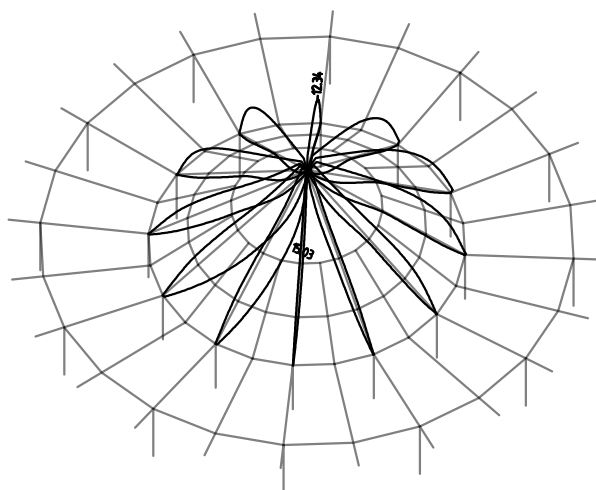
Zatěžovací stav: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – UzL [mm]

UzL Min: 0.03, Max: 0.39



Kombinace: "CH_____00_MSP" – MIN & MAX UzL [mm]

UzL Min: -12.34, Max: 15.03



Posouzení průhybu:

Limitní hodnota průhybu dle ČSN EN 1992-1-1:2006, čl.7.4.1.(4)
z hlediska pohledovosti je $u_{lim}=L/250$

$u_{max}=15,03\text{mm}$ při rozponu 8600 mm je $L/570$

Max. průhyb **VYHOVUJE** požadavkům ČSN EN 1992-1-1:2006

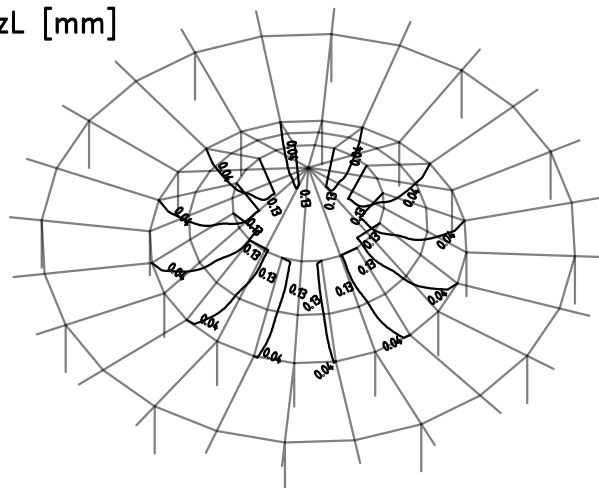
Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	REAKCE A DEFORMACE	Strana	14 z 32



DEFORMACE OCELOVÉ KROKVE

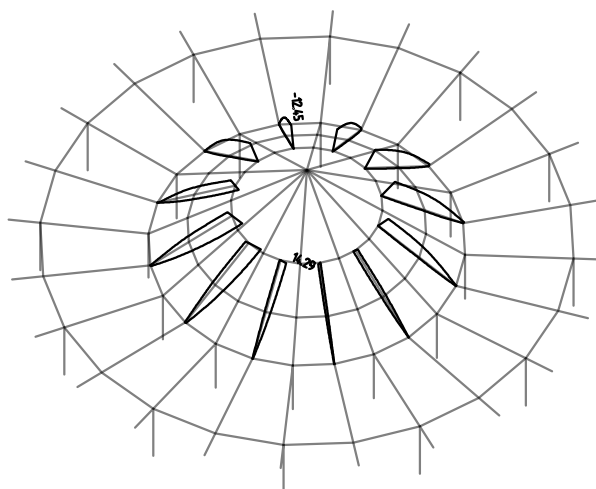
Zatěžovací stav: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – UzL [mm]

UzL Min: 0.04, Max: 0.13



Kombinace: "CH_____00_MSP" – MIN & MAX UzL [mm]

UzL Min: -12.45, Max: 14.29



Posouzení průhybu:

Limitní hodnota průhybu dle ČSN EN 1992-1-1:2006, čl.7.4.1.(4)
z hlediska pohledovosti je $u_{lim} = L/250$

$u_{max} = 14,3 \text{ mm}$ při rozponu 4500 mm je $L/315$

Max. průhyb **VYHOVUJE** požadavkům ČSN EN 1992-1-1:2006

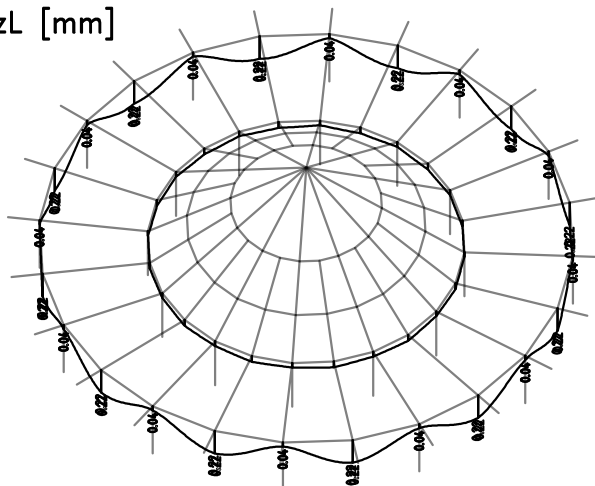
Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	REAKCE A DEFORMACE	Strana	15 z 32



DEFORMACE ŽB VĚNCŮ

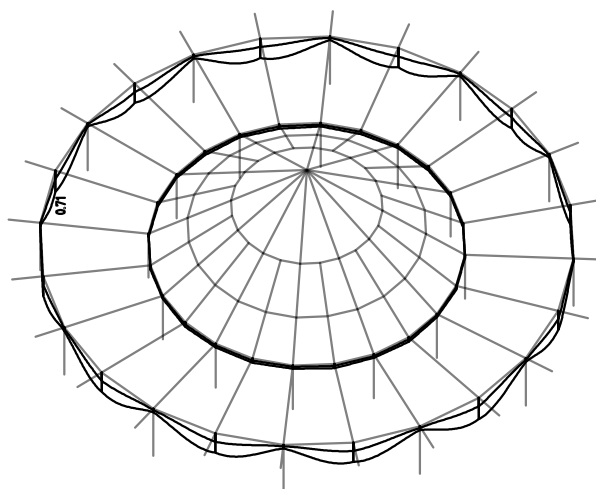
Zatěžovací stav: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – UzL [mm]

UzL Min: 0.04, Max: 0.22



Kombinace: "CH_____00_MSP" – MIN & MAX UzL [mm]

UzL Min: 0.04, Max: 0.71



Posouzení průhybu:

Limitní hodnota průhybu dle ČSN EN 1992-1-1:2006, čl.7.4.1.(4)
z hlediska pohledovosti je $u_{lim} = L/400$

$u_{max} = 1\text{mm}$ při rozponu 3400 mm je $L/3400$

Max. průhyb **VYHOVUJE** požadavkům ČSN EN 1992-1-1:2006

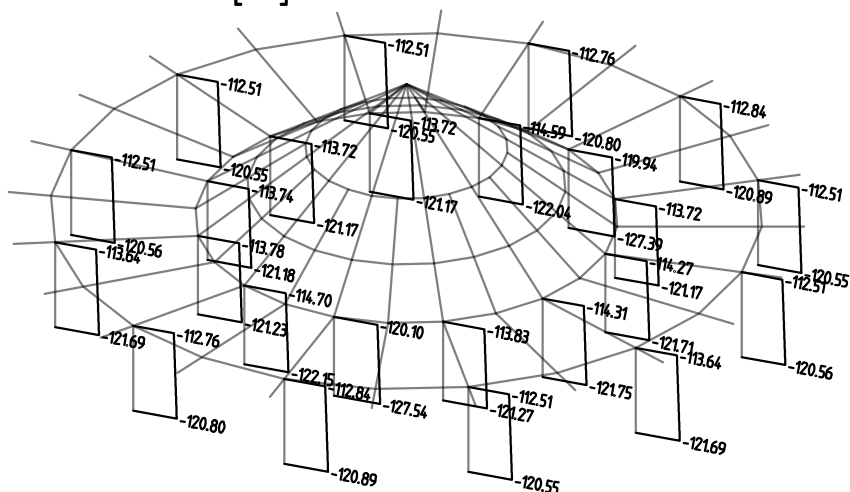
Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	VNITŘNÍ SÍLY	Strana	16 z 32



SLOUPY 1.NP

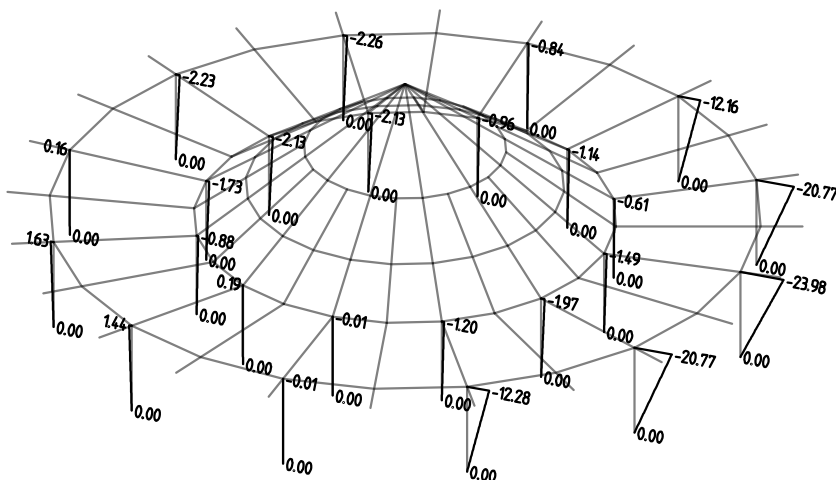
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN N_x [kN]

N_x Min: -127.54, Max: -112.51



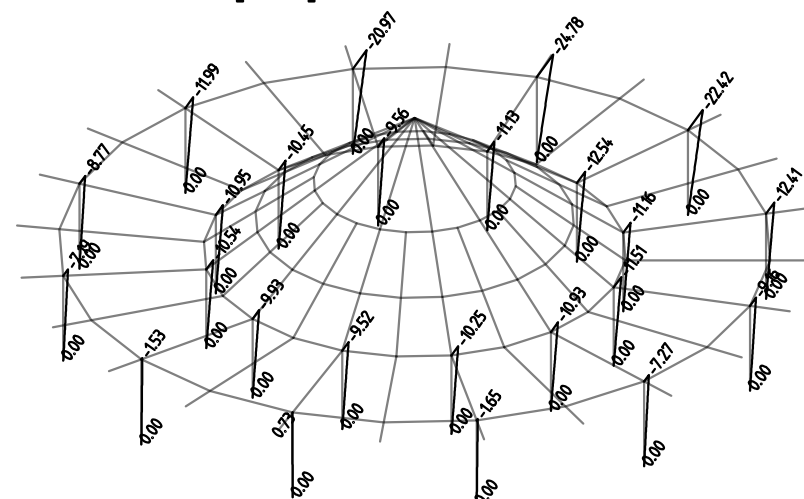
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN M_y [kNm]

M_y Min: -23.98, Max: 1.63



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN M_z [kNm]

M_z Min: -24.78, Max: 0.73



Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	POSUDKY SLOUPŮ	Strana	17 z 32

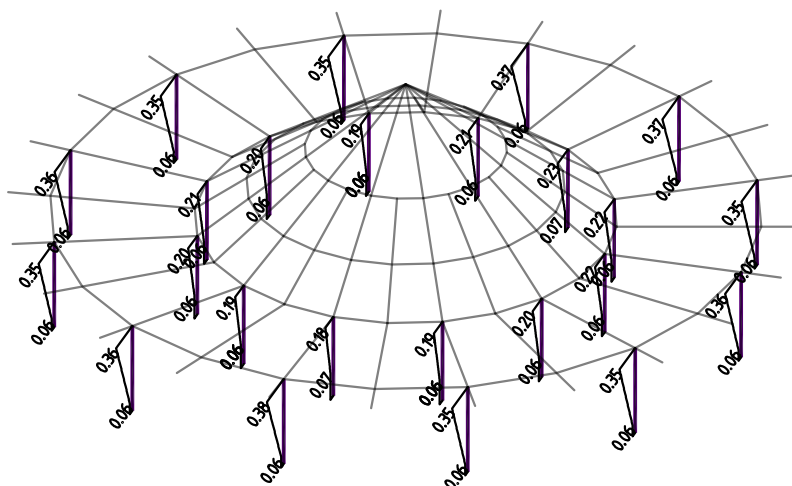


SLOUPY 1NP

Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN & MAX Ohybový posudek [-]

Ohybový posudek Min: 0.06, Max: 0.38

■ zohledněn smyk Y,Z



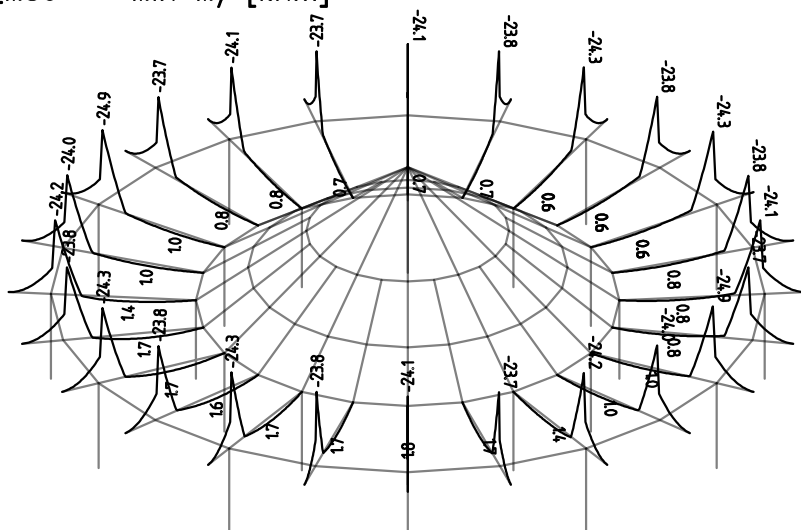
Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	VNITŘNÍ SÍLY	Strana	18 z 32



DŘEVĚNÉ KROKVE

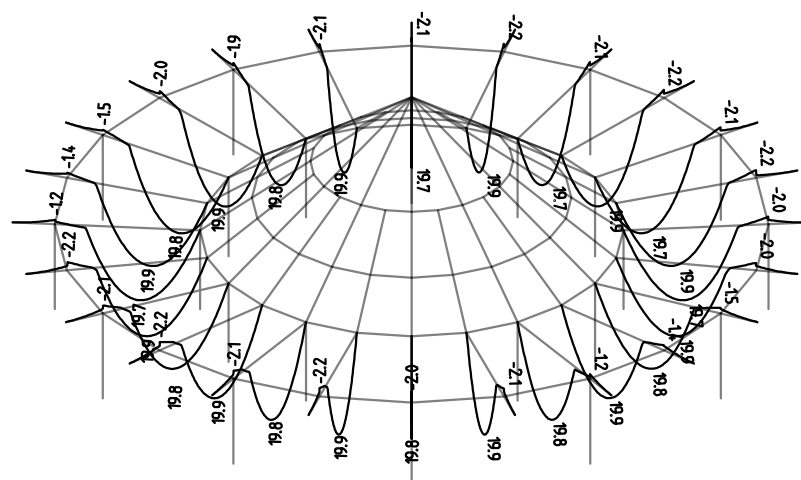
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN My [kNm]

My Min: -24.9, Max: 1.8



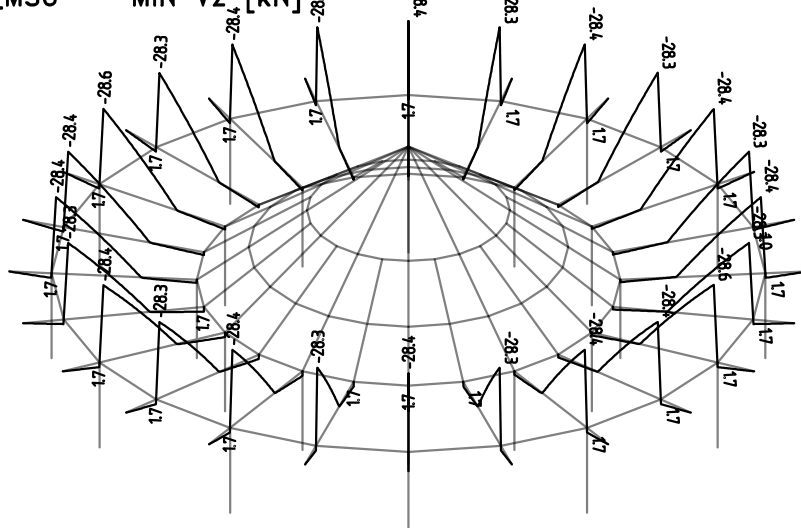
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX My [kNm]

My Min: -2.2, Max: 19.9



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN Vz [kN]

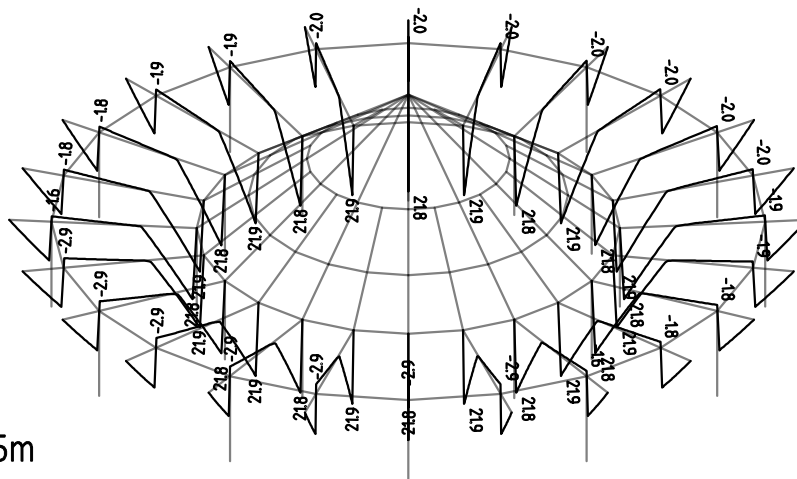
Vz Min: -28.6, Max: 1.7



Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	VNITŘNÍ SÍLY	Strana	19 z 32

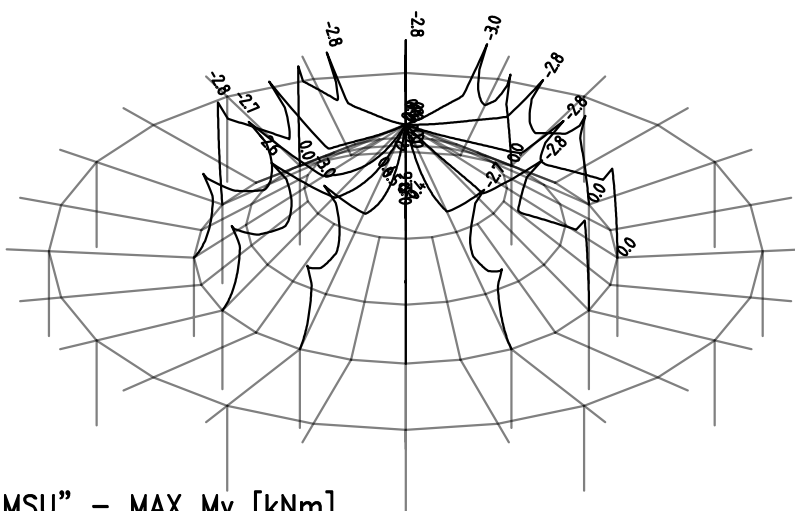


Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX Vz [kN]
Vz Min: -2.9, Max: 21.9

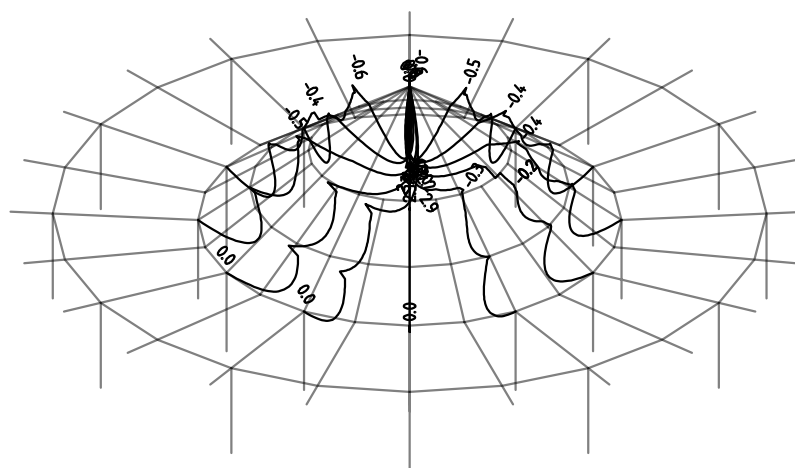


OCELOVÁ KROKEV DÉLKY 8,65m

Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN My [kNm]
My Min: -3.0, Max: 0.7



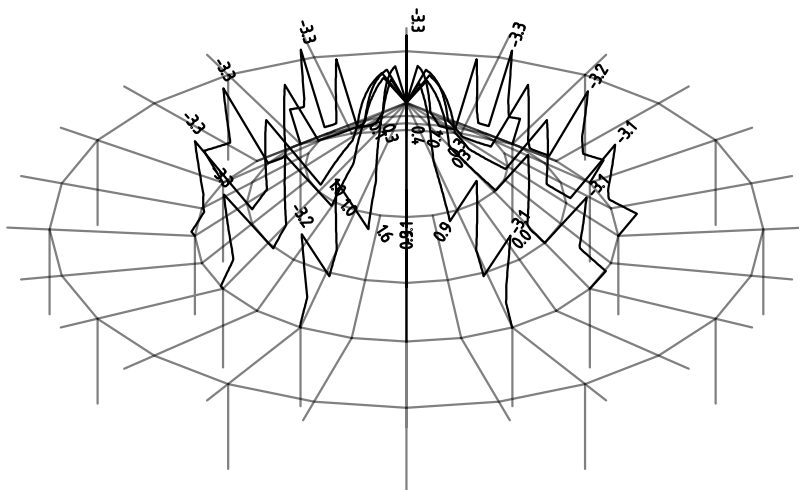
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX My [kNm]
My Min: -0.6, Max: 2.9



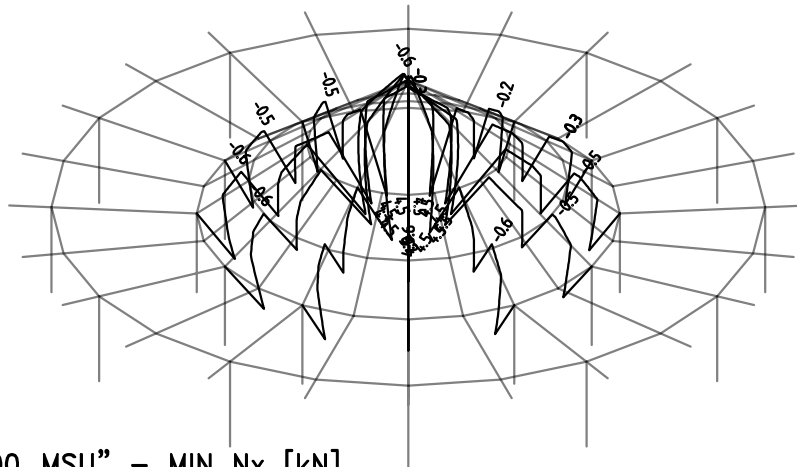
Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	VNITŘNÍ SÍLY	Strana	20 z 32



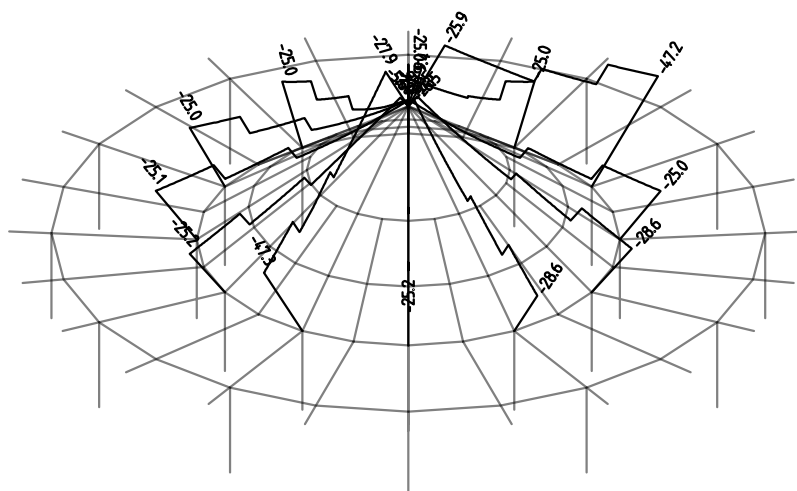
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN Vz [kN]
Vz Min: -3.3, Max: 1.6



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX Vz [kN]
Vz Min: -0.6, Max: 5.2



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN Nx [kN]
Nx Min: -47.3, Max: -2.0



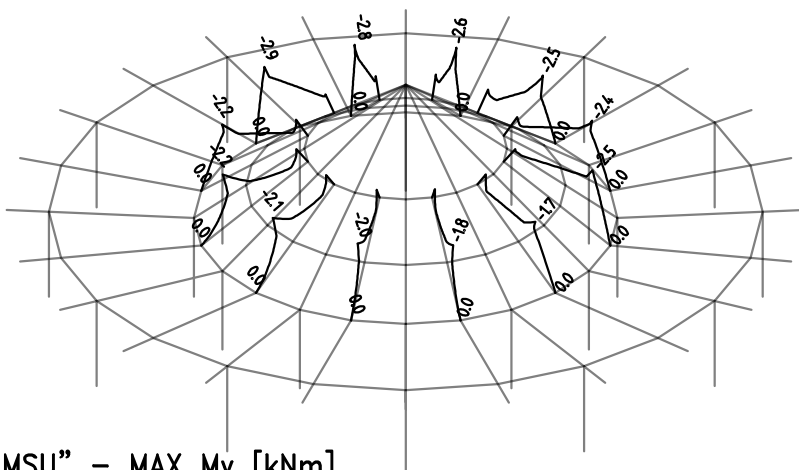
Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	VNITŘNÍ SÍLY	Strana	21 z 32



OCELOVÁ KROKEV DÉLKY 4,5m

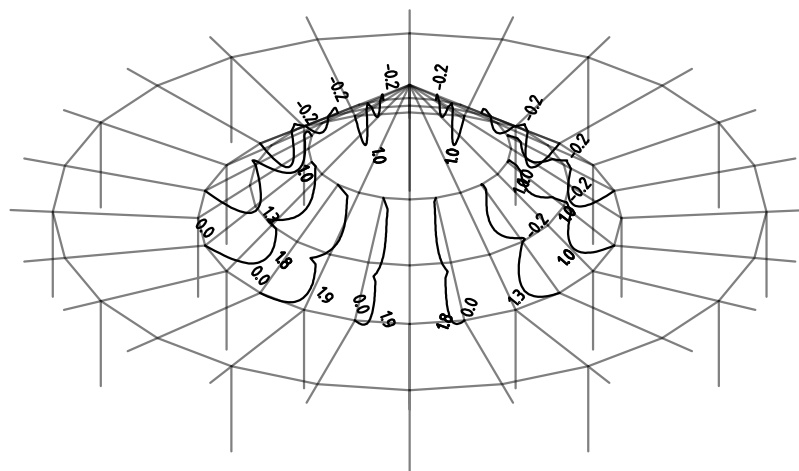
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN M_y [kNm]

M_y Min: -2.9, Max: 0.0



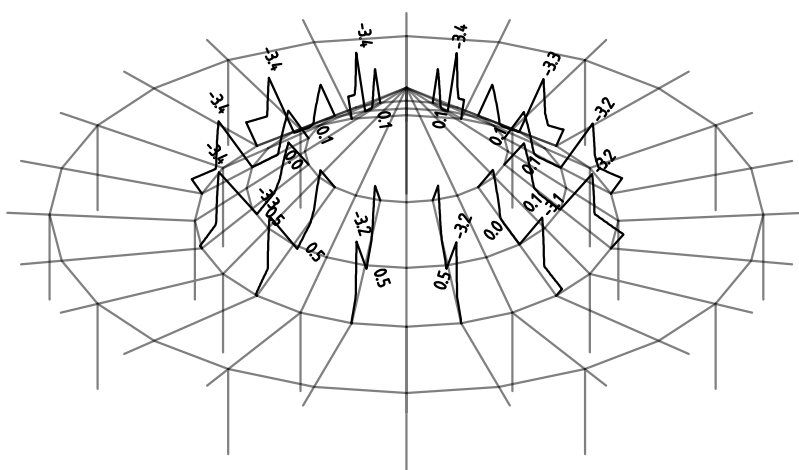
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MAX M_y [kNm]

M_y Min: -0.2, Max: 1.9



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" – MIN V_z [kN]

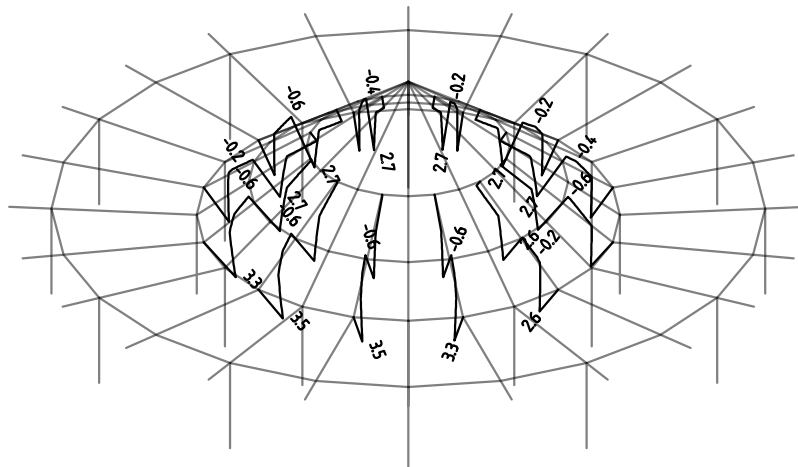
V_z Min: -3.4, Max: 0.5



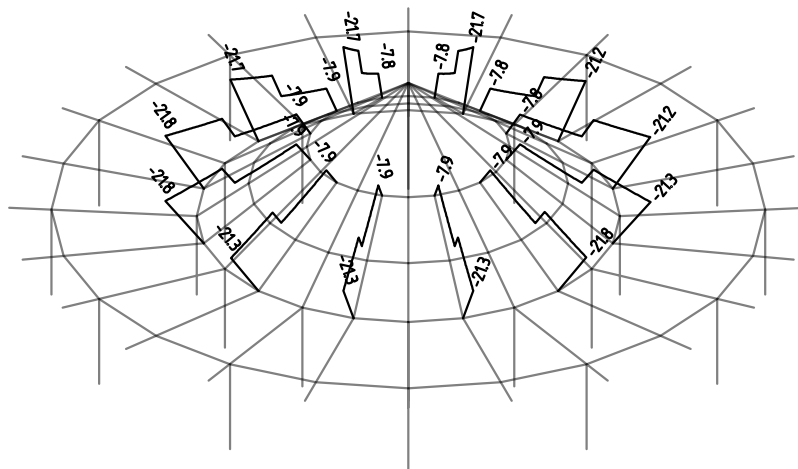
Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	VNITŘNÍ SÍLY	Strana	22 z 32



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX Vz [kN]
Vz Min: -0.6, Max: 3.5

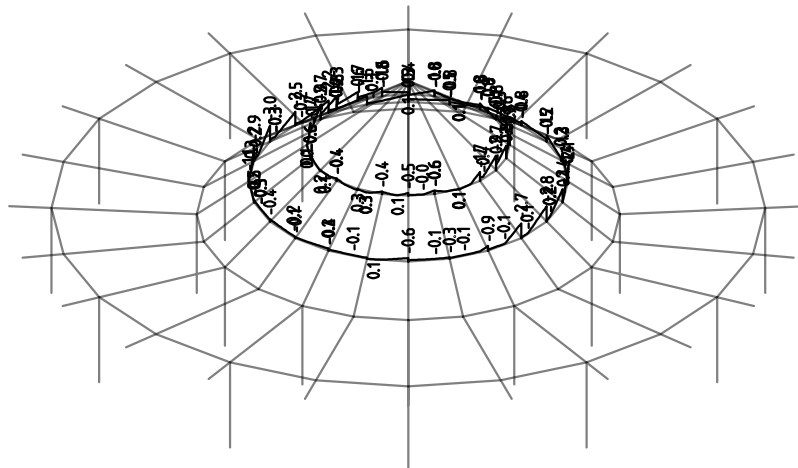


Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN Nx [kN]
Nx Min: -21.8, Max: -7.8



OCELOVÁ ROZPĚRA DÉLKY 1,74m A 2,76m

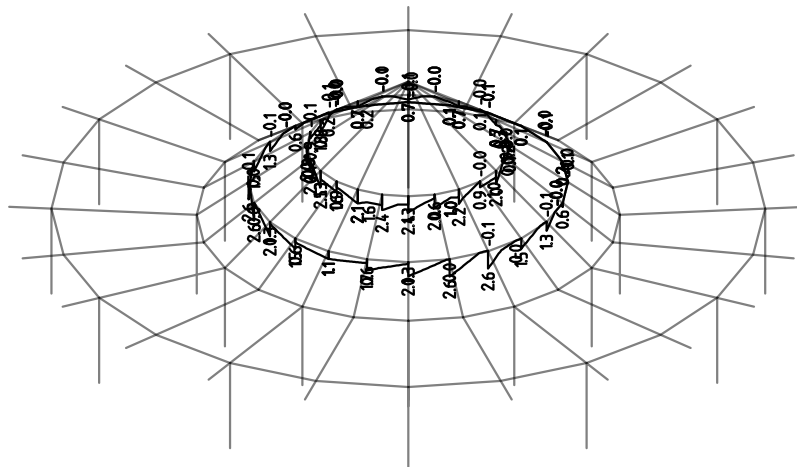
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN My [kNm]
My Min: -3.0, Max: 0.3



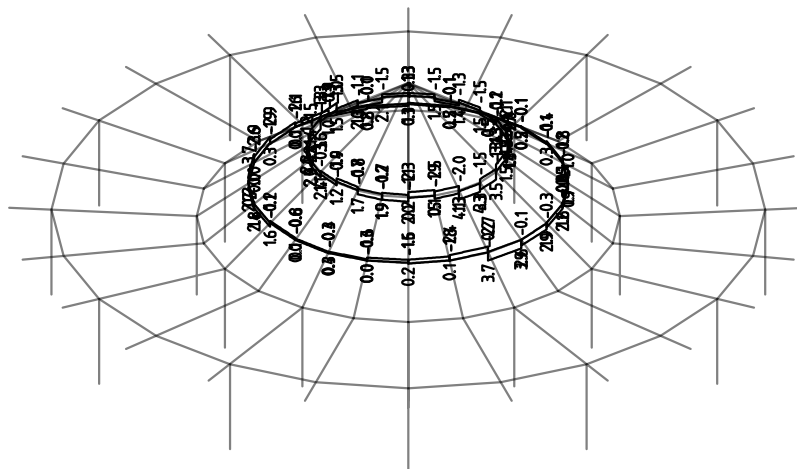
Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	VNITŘNÍ SÍLY	Strana	23 z 32



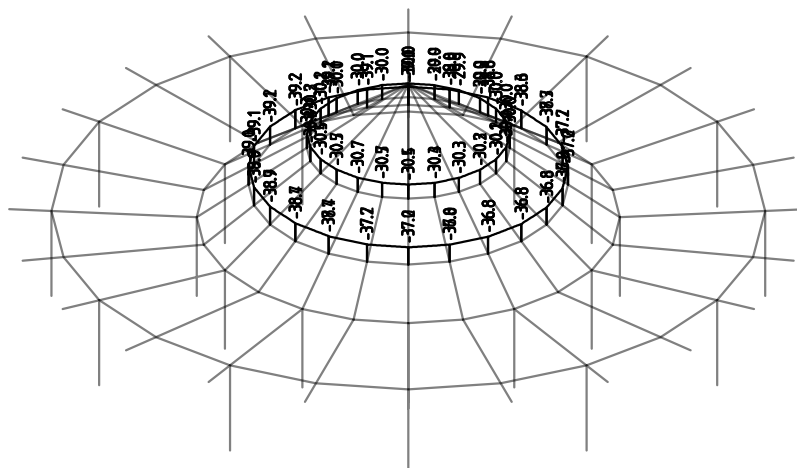
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX My [kNm]
My Min: -0.1, Max: 2.6



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN & MAX Vz [kN]
Vz Min: -3.9, Max: 4.3



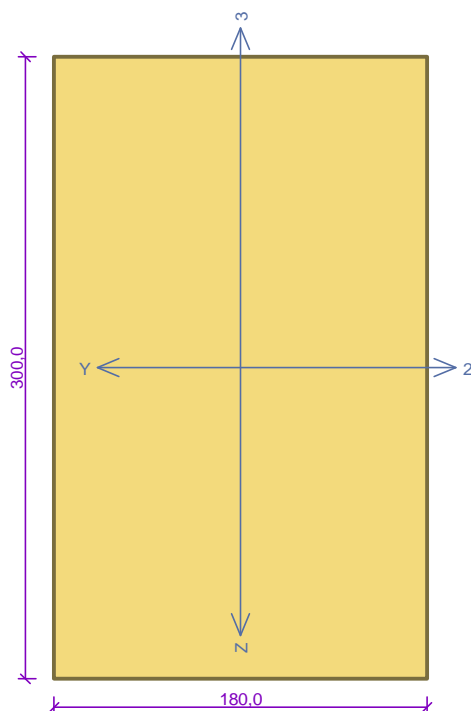
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN Nx [kN]
Nx Min: -39.2, Max: -29.9



Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	POSUDKY KROKVÍ	Strana	24 z 32



KROKEV



Norma **EN 1995-1-1/Česko.**

Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,300$

Mimofádná kombinace zatížení : $\gamma_M = 1,000$

Třída provozu: 2

Průřez: obdélník 180x300

Rozměry:

Výška průřezu $h = 300,0$ mm

Šířka průřezu $b = 180,0$ mm

Materiál: S10 (C24) - jehličnaté

Druh dřeva: rostlé

Materiálové charakteristiky:

Pevnost v ohybu $f_{m,k} : 24,0$ MPa

Pevnost v tahu ve směru vláken $f_{t,0,k} : 14,0$ MPa

Pevnost v tlaku ve směru vláken $f_{c,0,k} : 21,0$ MPa

Pevnost ve smyku $f_{v,k} : 4,0$ MPa

Pevnost v tlaku kolmo na vlákna $f_{c,90,k} : 2,5$ MPa

Pevnost v tahu kolmo na vlákna $f_{t,90,k} : 0,4$ MPa

Modul pružnosti $E_{0,mean} : 11000$ MPa

5% kvantil modulu pružnosti $E_{0,05} : 7400$ MPa

Modul pružnosti ve smyku $G_{mean} : 690$ MPa

Charakteristická hodnota hustoty $\rho_k : 350,0$ kg/m³

Při výpočtu je zohledněn součinitel k_1 pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu.

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:

Zatěžovací případ s největším využitím

MSU

Střednědobé zatížení

$N = 0,000$ kN

$M_y = -25,000$ kNm $M_z = 0,000$ kNm

$V_z = -29,000$ kN $V_y = 0,000$ kN

Vzpěr:

Se vzpěrem se nepočítá

Klopení:

S klopením se nepočítá

Výsledky posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: MSU

Vnitřní síly: $N = 0,000$ kN; $M_y = -25,000$ kNm; $M_z = 0,000$ kNm; $V_z = -29,000$ kN; $V_y = 0,000$ kN

Posudek ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = 39,877$ kNm

$|-0,627 + 0,000| = |-0,627| < 1$ **Vyhovuje**

Posudek smyku od posouvajících sil:

Únosnost: $V_R = 59,372$ kN

$0,488 < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 119,3

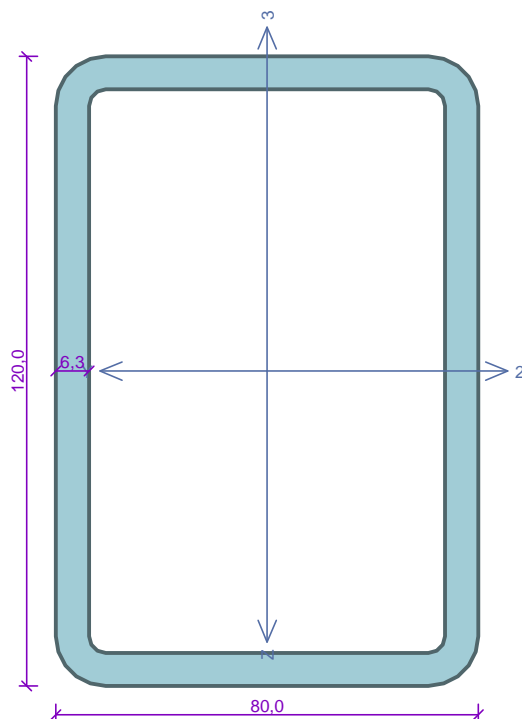
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	POSUDKY KROKVÍ	Strana	25 z 32



OCELOVÁ KROKEV 8,65m



Norma EN 1993-1-1/Česko.

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

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

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

Průřez MSH 120 x 80 x 6.3

Průřezová plocha: $A = 2,320E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 40,0 \text{ mm}$ $z_T = 60,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 4,400E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,300E06 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -7,214E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 5,697E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 7,214E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -5,697E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 4,721E06 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

$I_\omega = 1,574E08 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 8,965E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 6,740E04 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 2

$N = -47,300 \text{ kN}$

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

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

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

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

Parametry vzpěru

Délka dílce: 8,650 m

$L_z = 8,650 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 8,650 \text{ m}$

$L_y = 2,200 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 2,200 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 2; **Třída průřezu:** 1

Vnitřní síly: $N = -47,300 \text{ kN}$; $M_y = 0,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejneprůznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -497,262 \text{ kN}$

$|0,095 + 0,000 + 0,000| = |0,095| < 1$ **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -59,264 \text{ kN}$

$|0,798 + 0,000 + 0,000| = |0,798| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 274,7

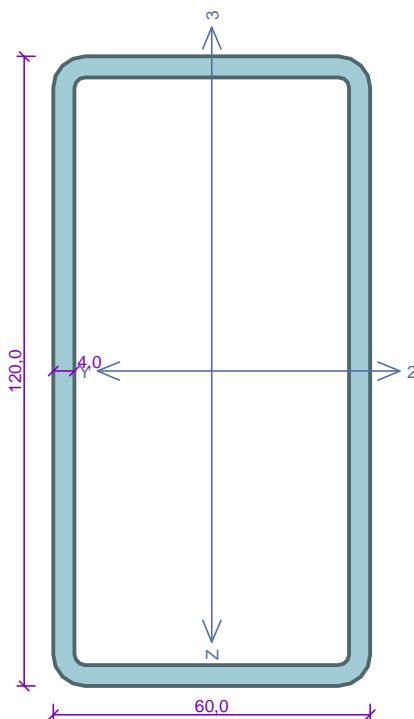
Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	POSUDKY KROKVÍ	Strana	26 z 32



OCELOVÁ KROKEV 4,5m



Norma **EN 1993-1-1/Česko.**

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

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

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

Průřez MSH 120 x 60 x 4.0

Průřezová plocha: $A = 1,360E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 30,0 \text{ mm}$ $z_T = 60,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 2,490E06 \text{ mm}^4$ $I_z = 8,310E05 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -4,094E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 2,748E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 4,094E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -2,748E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 1,963E06 \text{ mm}^4$

Výsečový moment setrvačnosti:

$I_\omega = 1,472E08 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 5,131E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 3,149E04 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 2

$N = -22,000 \text{ kN}$

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

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

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

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

Parametry vzpěru

Délka dílce: 4,500 m

$L_z = 4,500 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 4,500 \text{ m}$

$L_y = 2,200 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 2,200 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 2; **Třída průřezu:** 1

Vnitřní síly: $N = -22,000 \text{ kN}$; $M_y = 0,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepríznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -290,469 \text{ kN}$

$|0,076 + 0,000 + 0,000| = |0,076| < 1$ **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -75,457 \text{ kN}$

$|0,292 + 0,000 + 0,000| = |0,292| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 182,0

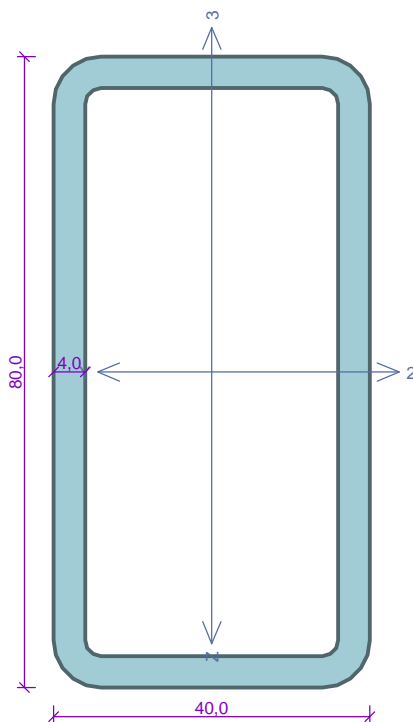
Průřez vyhovuje

GYHOVUJE

Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	POSUDKY KROKVÍ	Strana	27 z 32



OCELOVÁ ROZPĚRA



Norma EN 1993-1-1/Česko.

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

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

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

Průřez MSH 80 x 40 x 4.0

Průřezová plocha: $A = 8,790E02 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 20,0 \text{ mm}$ $z_T = 40,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 6,820E05 \text{ mm}^4$ $I_z = 2,220E05 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,674E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 1,100E04 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,674E04 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -1,100E04 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 5,347E05 \text{ mm}^4$

Výšečový moment setrvačnosti:

$I_\omega = 1,782E07 \text{ mm}^6$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 2,146E04 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,304E04 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 235

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 235,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 360,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

$N = 0,000 \text{ kN}$

$V_z = 4,300 \text{ kN}$ $M_y = -3,000 \text{ kNm}$

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

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

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

Parametry vzpěru

Délka dílce: 2,760 m

$L_z = 2,760 \text{ m}$ $k_z = 1,000$ $L_{cr,z} = 2,760 \text{ m}$

$L_y = 2,760 \text{ m}$ $k_y = 1,000$ $L_{cr,y} = 2,760 \text{ m}$

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

Posudek smyku od posouvající síly V_z :

$4,300 \text{ kN} < 82,492 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Vnitřní síly: $N = 0,000 \text{ kN}$; $M_y = -3,000 \text{ kNm}$; $M_z = 0,000 \text{ kNm}$

Posudek nejnepríznivější kombinace prostého tahu a ohybu:

Únosnosti: $M_{y,R} = -5,042 \text{ kNm}$

$|0,000 + 0,595 + 0,000| = |0,595| < 1$ **Vyhovuje**

Stíhlost dílce: 173,7

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE

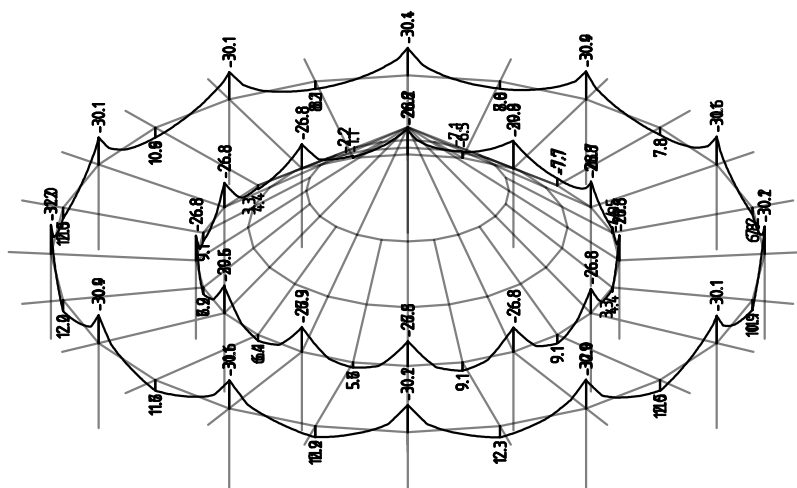
Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	VNITŘNÍ SÍLY	Strana	28 z 32



ŽB VĚNCE

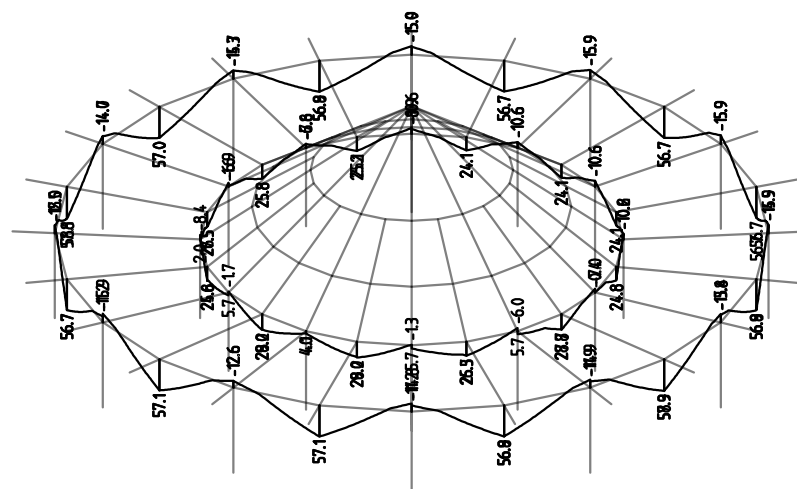
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN M_y [kNm]

M_y Min: -32.0, Max: 12.3



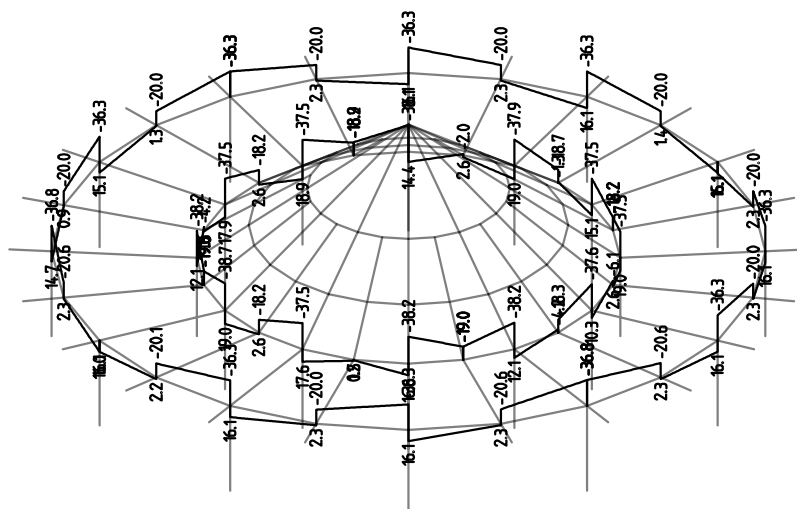
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX M_y [kNm]

M_y Min: -15.9, Max: 58.3



Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MIN V_z [kN]

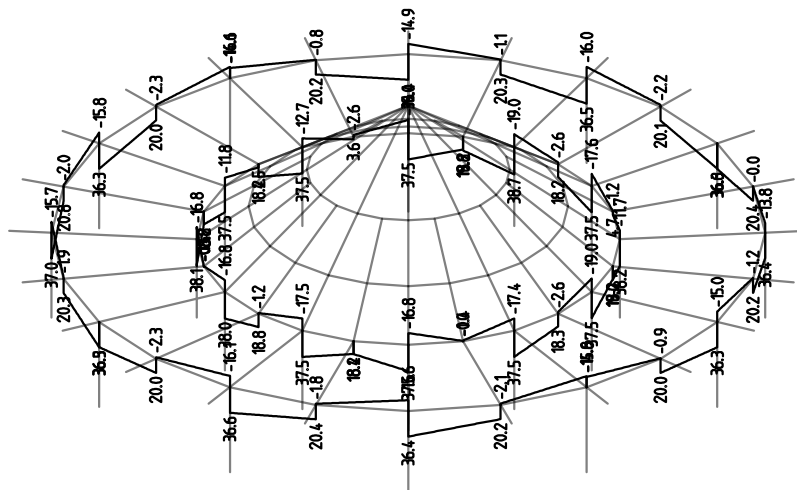
V_z Min: -38.7, Max: 19.0



Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	VNITŘNÍ SÍLY	Strana	29 z 32



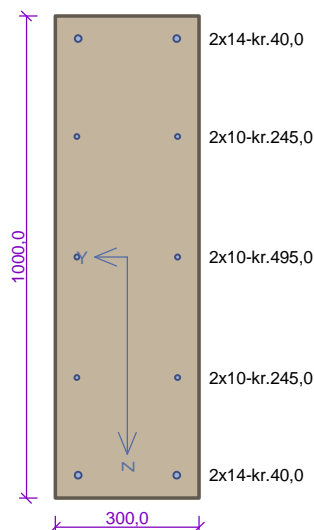
Kombinace: "TDSTR_N_00_MSU" - MAX Vz [kN]
Vz Min: -19.0, Max: 38.7



Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	POSUDKY ŽB VĚNCŮ	Strana	30 z 32



VĚNEC 300x1000



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

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: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00175 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00362 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00168 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 600,0 \text{ mm}$

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]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-27,00	0,00	41,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	-232,81	0,00	327,03	0,00	
2	Zat. případ 2	0,00	30,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	232,81	0,00	0,00	0,00	

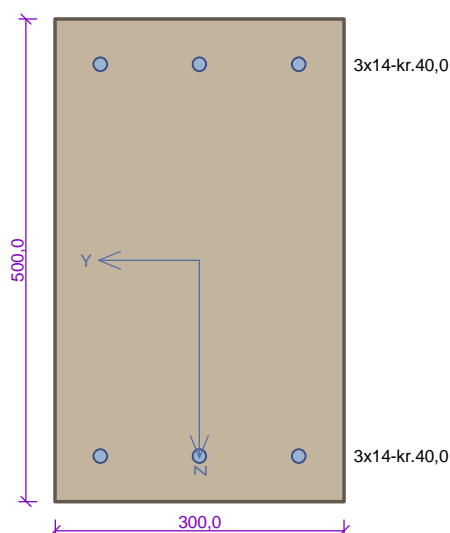
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	POSUDKY ŽB VĚNCŮ	Strana	31 z 32



VĚNEC 300x500



Typ prvku: nosník
Prostředí: X0

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: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,0034 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00616 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00168 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 339,8 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 339,8 \text{ mm}$

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]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	-32,00	0,00	60,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	-91,69	0,00	165,87	0,00	
2	Zat. případ 2	0,00	60,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	91,69	0,00	0,00	0,00	

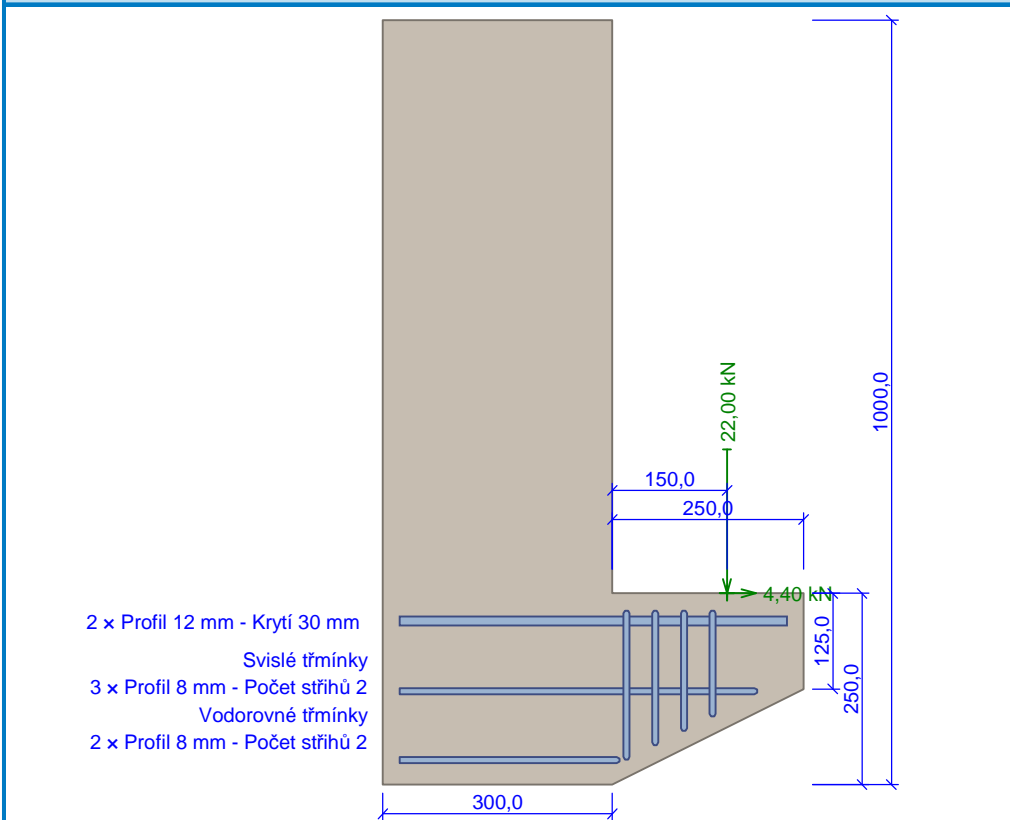
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Zakázka	NEMOCNICE_KRNOV	Datum	27.06.22
Výpočet	01_RESPIRIUM	Příloha	P03
Konstrukce	POSUDKY ŽB VĚNCŮ	Strana	32 z 32



Konzola nepřímě uložená



Rozměry

Délka konzoly :
 $l_c = 250,0$ mm
 Výška konzoly :
 $h_c = 250,0$ mm
 Výška konzoly přední :
 $h_1 = 125,0$ mm
 Délka konzoly - dolní :
 $l_1 = 0,0$ mm
 Šířka nosníku :
 $b_b = 300,0$ mm
 Výška nosníku :
 $h_b = 1000,0$ mm
 Šířka :
 $b = 180,0$ mm

Úložná deska

Materiály

Prostředí : XC1
 Beton : C 30/37
 Podélná výztuž : B500
 Smyková výztuž : B500

Zatížení

Svislá síla : $F_{Ed} = 22,00$ kN
 Vodorovná síla : $H_{Ed} = 4,40$ kN
 Excentricita : $a_c = 150,0$ mm

Vyztužení

2 x Profil 12 mm - Krytí 30 mm

Vyztužení nosníku

Krytí: 30 mm
 Profil výztuže: 14 mm
 Profil třmíneků: 8 mm

Svislé třmíčky

3 x Profil 8 mm - Počet stříhů 2

Vodorovné třmíčky

2 x Profil 8 mm - Počet stříhů 2

Výsledky

Typ konzoly
 Hlavní tahová síla
 Požadovaná plocha hlavní výztuže
 Zadaná plocha hlavní výztuže
 Únosnost bez smykové výztuže - 1
 Únosnost bez smykové výztuže - 2
 Požadovaná plocha svislé výztuže
 Zadaná plocha svislé výztuže
 Je požadováno alespoň 13,47 mm² (1x třmínek) umístit do středních třech čtvrtin oblasti mezi sloupem a úložnou deskou
 Požadovaná plocha vodorovné výztuže
 Zadaná plocha vodorovné výztuže

$0,5 < a/z = 0,98 \leq 2,0 \Rightarrow$ dlouhá konzola
 $F_t = 26,86$ kN
 $A_{sl,req} = 61,79$ mm²
 $A_{sl} = 226,2$ mm² $\geq A_{sl,req} = 61,79$ mm² \Rightarrow **VYHOVUJE**
 $\beta \times F_{Ed} = 5,858$ kN $\leq V_{Rdc} = 20,01$ kN
 $F_{Ed} = 22$ kN $\leq V_{Rdc,max} = 160,6$ kN \Rightarrow **JE POTŘEBA POUZE KONSTRUKČNÍ VÝZTUŽ 29,3 %**
 $A_{sv,req} = 27,62$ mm²
 $A_{sv} = 301,6$ mm² $\geq A_{sv,req} = 27,62$ mm² \Rightarrow **VYHOVUJE**
 $A_{sh,req} = 28,26$ mm²
 $A_{sh} = 201,1$ mm² $\geq A_{sh,req} = 28,26$ mm² \Rightarrow **VYHOVUJE**

Vyhovuje

Projektová dokumentace pro společné povolení

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2 c) Statické posouzení

Pavilon C - stavební úpravy a přístavba - pavilon rehabilitace

v areálu Sdruženého zdravotnického zařízení Krnov

Příloha P04 - POSUDKY ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Nemocnice Krnov
 Část : Rehabilitace
 Popis : Patka 01
 Vypracoval : I. Strnadová
 Datum : 21.6.2022

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

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 odvozené 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 [-]	

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 6,63 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 89,50 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\phi_{\text{ef}} = 38,50^\circ$

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

Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 300,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,20$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F4, konzistence pevná, $S_r < 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\phi_{\text{ef}} = 26,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 23,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 9,95 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída G5

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\phi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 3,00 \text{ kPa}$

Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 21,42 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Třída F4, konzistence měkká

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Úhel vnitřního tření : $\phi_{\text{ef}} = 24,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 14,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 1,00 \text{ MPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,00 \text{ m}$

Hloubka základové spáry $d = 1,00 \text{ m}$

Tloušťka základu $t = 1,00 \text{ m}$

Sklon 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: centrická patka

Délka patky $x = 1,80 \text{ m}$

Šířka patky $y = 1,80 \text{ m}$

Tvar sloupu obdélník

Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,40 \text{ m}$

Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,40 \text{ m}$

Objem patky = $3,24 \text{ m}^3$

Objem výkopu = $3,24 \text{ m}^3$

Objem zásypu = 0,00 m³

Štěrkopískový polštář

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G1, středně ulehlá

Přesah ŠP polštáře mimo základ $d_{sp} = 0,50$ m

Hloubka štěrkopískového polštáře $h_{sp} = 0,60$ m

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00$ MPa

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60$ MPa

Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00$ MPa

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,20	0,00 .. 1,20	Třída F4, konzistence měkká	
2	0,30	1,20 .. 1,50	Třída F6, konzistence tuhá	
3	0,20	1,50 .. 1,70	Třída F4, konzistence pevná, $S_r < 0,8$	
4	2,60	1,70 .. 4,30	Třída G3, ulehlá	
5	1,10	4,30 .. 5,40	Třída G5	
6	-	5,40 .. ∞	Třída G5	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	1517,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,50 m od původního terénu.

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
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	491,21	927,99	52,93	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	499,26	927,99	53,80	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 100,60$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 3,25$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 10,43$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 927,99$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 499,26$ 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 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 9,75$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 1159,73$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 0,00$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

10 ks profil 20,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,80 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,18 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,06 \text{ m} < 0,59 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 1266,52 \text{ kNm} > 206,48 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

10 ks profil 20,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 1,80 m

Výška průřezu = 1,00 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,18 \% > 0,14 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,06 \text{ m} < 0,59 \text{ m} = x_{max}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 1266,52 \text{ kNm} > 206,48 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 1517,00 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	74,91 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	1442,09 kN
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	= 1,60 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$v_{Ed,max}$	= 0,95 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$v_{Rd,max}$	= 3,60 MPa

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	762,48 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	754,52 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu	=	0,47 m
Délka průřezu	u	= 4,58 m
Smykové napětí na průřezu	v_{Ed}	= 0,17 MPa
Únosnost nevyztuženého průřezu	$v_{Rd,c}$	= 1,23 MPa

$v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Nemocnice Krnov
Část : Rehabilitace
Popis : Patka 02
Vypracoval : I. Strnadová
Datum : 21.6.2022

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

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 odvozené 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 :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

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

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 6,63 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 89,50 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 300,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F4, konzistence pevná, $S_r < 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 23,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 9,95 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Třída G5

Objemová tíha : $\gamma = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 3,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 21,42 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Třída F4, konzistence měkká

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 14,00 \text{ kPa}$

Edometrický modul : $E_{oed} = 1,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,00 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 1,00 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 1,00 \text{ m}$
 Sklon 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: centrická patka

Délka patky $x = 1,40 \text{ m}$
 Šířka patky $y = 1,40 \text{ m}$
 Tvar sloupu obdélník
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,40 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,40 \text{ m}$

Objem patky = $1,96 \text{ m}^3$
 Objem výkopu = $1,96 \text{ m}^3$
 Objem zásypu = $0,00 \text{ m}^3$

Štěrkopískový polštář

Zemina tvořící ŠP polštář - Třída G1, středně ulehlá
 Přesah ŠP polštáře mimo základ $d_{sp} = 0,50 \text{ m}$
 Hloubka štěrkopískového polštáře $h_{sp} = 0,60 \text{ m}$

Materiál konstrukce

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

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$


Ocel podélná: B500B

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

Ocel příčná: B500B

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,20	0,00 .. 1,20	Třída F4, konzistence měkká	
2	0,30	1,20 .. 1,50	Třída F6, konzistence tuhá	
3	0,20	1,50 .. 1,70	Třída F4, konzistence pevná, $S_r < 0,8$	

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
4	2,60	1,70 .. 4,30	Třída G3, ulehlá	
5	1,10	4,30 .. 5,40	Třída G5	
6	-	5,40 .. ∞	Třída G5	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	800,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,50 m od původního terénu.

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
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	431,16	868,85	49,62	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	439,21	868,85	50,55	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 60,86$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 2,49$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 7,93$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 868,85$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 439,21$ 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 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 7,58 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 617,99 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,50 \text{ m} \leq 0,50 \text{ m}$

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

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

$0,50 \text{ m} \leq 0,50 \text{ m}$

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

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = $800,00 \text{ kN}$

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	65,31 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	734,69 kN
Uvažovaný obvod sloupu u_0	=	1,60 m
Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max}$	=	0,48 MPa
Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd,max}$	=	3,60 MPa

Kritický průřez bez smykové výztuže

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	=	666,57 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	=	133,43 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu	=	0,48 m
Délka průřezu u	=	4,59 m
Smykové napětí na průřezu v_{Ed}	=	0,03 MPa
Únosnost nevyztuženého průřezu $v_{Rd,c}$	=	1,23 MPa

$v_{Ed} < v_{Rd,c} \Rightarrow$ Výztuž není nutná

Základ na protlačení VYHOVUJE

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Nemocnice Krnov
Část : Respirium
Popis : Patka 03
Vypracoval : I. Strnadová
Datum : 21.6.2022

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

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 odvozené 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 :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

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

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 5,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 35,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 89,50 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá_2

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 35,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 20,30 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá_3

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\phi_{ef} = 35,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 77,00 \text{ MPa}$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá_4

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

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 31,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 38,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 300,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,00 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 1,00 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 1,00 \text{ m}$
 Sklon 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: centrická patka

Délka patky $x = 1,00 \text{ m}$
 Šířka patky $y = 1,00 \text{ m}$
 Tvar sloupu kruh
 Průměr sloupu $c = 0,30 \text{ m}$
 Objem patky = $1,00 \text{ m}^3$
 Objem výkopu = $1,00 \text{ m}^3$
 Objem zásypu = $0,00 \text{ m}^3$

Materiál konstrukce

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

Beton: C 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$


Ocel podélná: B500B

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

Ocel příčná: B500B

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy $t \text{ [m]}$	Hloubka $z \text{ [m]}$	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,40	0,00 .. 1,40	Třída F6, konzistence tuhá	

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
2	0,70	1,40 .. 2,10	Třída G3, ulehlá	
3	0,30	2,10 .. 2,40	Třída G3, středně ulehlá_2	
4	1,30	2,40 .. 3,70	Třída G3, středně ulehlá_3	
5	0,30	3,70 .. 4,00	Třída G3, středně ulehlá_4	
6	-	4,00 .. ∞	Třída G3, středně ulehlá_4	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	160,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,50 m od původního terénu.

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
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	183,00	750,40	24,39	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	191,05	750,40	25,46	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky G = 31,05 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 0,00 kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy z_{sp} = 1,69 m

Dosah smykové plochy l_{sp} = 5,28 m

Výpočtová únosnost zákl. půdy R_d = 750,40 kPa

Extrémní kontaktní napětí σ = 191,05 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 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 7,08 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 74,63 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,35 \text{ m} \leq 0,50 \text{ m}$

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

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

$0,35 \text{ m} \leq 0,50 \text{ m}$

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

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = $160,00 \text{ kN}$

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = $11,30 \text{ kN}$

Síla přenášená smykovou pevností patky = $148,70 \text{ kN}$

Uvažovaný obvod sloupu $u_0 = 0,94 \text{ m}$

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max} = 0,17 \text{ MPa}$

Únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd,max} = 3,60 \text{ MPa}$

Základ na protlačení VYHOVUJE