Příloha B: Návrh založení objektu na základové desce

Administrativní budova

Diplomová práce

Vypracoval: Bc. Petr Janouch

Datum: 27.04.2018
Konzultant: Ing. Jan Salák, CSc.

Obsah

1 Úvod 3
2 Geologie 3
2.1 Geologické profily 3
2.1 Geotechnické vlastnosti a zatřídění hornin 4
3 Základová konstrukce 6
4 Materiál 6
5 Sedání konstrukce 6
5.1 Nerovnoměrné sedání konstrukcí 6
6 Krytí výztuže 6
7 Ošetřování betonu 6

1 Úvod

Předmětem této části diplomové práce je návrh a posouzení způsobu založení administrativní budovy. Návrh a posouzení způsobu založení jsem provedl pro variantu I, kdy je stropní konstrukce tvořena spřaženými dřevobetonovými stropními deskami, z důvodu většího svislého zatížení na základovou konstrukci. Geologické údaje a podklady pro vypracování způsobu založení administrativní budovy jsem obdržel po dohodě od konzultanta Ing. Jana Saláka, CsC.

Objekt administrativní budovy je založen po celém svém půdorysu na základové desce. Základová deska je monolitická železobetonová. Spolu se suterénními stěnami tato deska tvoří tzv. černou vanu. Základová deska je z betonu C30/37 a vyztužena je ocelí B500B. Výpočet vnitřních sil a dalších parametrů např. podloží, proběhl ve výpočetním programu Scia Engineer 16.1. Na dimenzační momenty z obálky MSÚ jsem navrhl nosnou ohybovou ocelovou výztuž. Po výpočtu a posouzení ohybové výztuže, jsem ověřil protlačení sloupů skrz navrženou monolitickou železobetonovou desku. Dále jsem ověřil sedání konstrukce získané z obálky MSP.

2 Geologie

2.1 Geologické profily

GP1

0,00 – 1,50 :	hnědá písčitojílovitá hlína s polohami škváry, stavebního odpadu (kusy cihel a beton)	**F4**
1,50 – 3,20 :	rezavě hnědá písčitá hlína tuhé konzistence	**F4**
3,20 – 9,00 :	světle hnědý slabě zahliněný štěrkopísek, valouny o velikosti do 10 cm (30-40%), písčitá frakce je středně zrnitá	**S3**
9,00 – 9,90 :	hnědý písčitojílovitý štěrk, valouny o velikosti od 5 cm až přes průměr jádra vrtu	**G5**
9,90 – 12,00 :	světle rezavě hnědý křemenec rozvrtaný na úlomky o velikosti od 1 cm až přes průměr jádra vrtu, velmi pevné, ostrohranné	**R3-R2**

GP2

0,00 – 2,20 :	hnědá písčitojílovitá hlína s polohami škváry, stavebního odpadu (kusy cihel a beton)	**F4**
2,20 – 3,50 :	světle hnědá silně písčitá hlína tuhé konzistence	**F4**
3,50 – 9,00 :	světle hnědý slabě zahliněný štěrkopísek, valouny o velikosti do 10 cm (20-30%), písčitá frakce je středně zrnitá	**S3**
9,00 – 10,50 :	hnědý písčitojílovitý štěrk, valouny o velikosti od 5 cm až přes průměr jádra vrtu	**G5**
10,50 – 12,00 :	světle rezavě hnědý křemenec rozvrtaný na úlomky o velikosti 2-10 cm, velmi pevné, ostrohranné	**R3-R2**

GP3

2,70 – 3,90 :	světle hnědý slabě zahliněný písek s ojedinělými štěrkovými valounky, středně zrnitý	**S3**
3,90 – 5,80 :	suť – kameny křemence o velkosti do 20 cm, s výplní hlinitého písku místy i písčité hlíny	**G3**
5,80 – 9,40 :	hnědý hlinitopísčitý štěrk, valouny o velikosti 3-10 cm, s výplní hnědého hlinitého písku a písčité hlíny	**G3-G4**
9,40 – 12,00 :	světle rezavě hnědý křemenec rozvrtaný na úlomky o velikosti 2-10 cm, velmi pevné	**R3-R2**

Hladina podzemní vody se nachází v hloubce -9,700 m.

2.1 Geotechnické vlastnosti a zatřídění hornin

V následující tabulce jsou uvedeny geotechnické vlastnosti pro všechny typy geologického prostředí zjištěné v zájmovém území.

Tabulky geotechnických hodnot zemin pokryvných útvarů :

geneze / stratigrafie	navážka kvartér	fluviální sediment kvartér	deluviofluviální sediment kvartér
petrografické složení	písčitá hlína s příměsí stavebního odpadu	písčitá hlína	zahliněný písek
geotechnický typ	GT1	GT2	GT3
vybrané klasifikace a charakteristiky zemin místní oblasti			
ČSN 731001 „Základová půda pod plošnými základy“ – zatřídění	Y	F4-F6	S3
Konzistence	-	tuhá	tuhá
tabulková výpočtová únosnost R_{dt} /kPa/	-	100	275 (šíře základu 1m)
objemová hmotnost v přirozeném uložení /kg.m^{-3}/	1700-2100	1900-2000	1750
koeficient filtrace k_f /m.s^{-1}/	$10^{-5 \text{ až } -8}$	$10^{-7 \text{ až } -8}$	10^{-5}
modul deformace E_{def} /MPa/	1-4	3-4	10-12
Poissonova konstanta ν /1/	0,35	0,40	0,30
1) soudržnost efektivní c_{ef} /kPa/ 2) soudržnost totální c_u /kPa/	1) 0-12 2) 20-40	1) 8-10 2) 50-60	1) 0
1) úhel vnitřního tření efektivní ϕ_{ef} /°/ 2) úhel vnitřního tření totální ϕ_u /°/	1) 24 – 32 2) 0 – 4	1) 19-24 2) 0-5	1) 28-30
ČSN 721002 „Silniční norma“ - vhodnost do silničního podloží	VI-IX	VII-IX	III-V
vhodnost do násypů	málo vhodné až nevhodné	málo vhodné až nevhodné	málo vhodné až nevhodné
ČSN 733050 „Zemní práce“ třída těžitelnosti	3-4	3	3

Tabulky geotechnických hodnot zemin pokryvných útvarů :

geneze / stratigrafie	deluviofluviální sediment kvartér	fluviální sediment kvartér	fluviální sediment kvartér
petrografické složení	křemencová hlinitopísčitá suť	hlinitý štěrkopísek	hlinitopísčitý štěrk
geotechnický typ	GT4	GT5	GT6
vybrané klasifikace a charakteristiky zemin místní oblasti			
ČSN 731001 „Základová půda pod plošnými základy“ – zatřídění	G3	S3	G3
tabulková výpočtová únosnost R_{dt} /kPa/	290 (šíře základu 1m)	275 (šíře základu 1m)	450 (šíře základu 1m)
objemová hmotnost v přirozeném uložení /kg.m^{-3}/	1950	1800	1850-1950
ulehlost	ulehlý	ulehlý	ulehlý
koeficient filtrace k_f/m.s^{-1}/	$10^{-4 \text{ až } -5}$	$10^{-4 \text{ až } -5}$	$10^{-4 \text{ až } -5}$
modul deformace E_{def} /MPa/	40-60	19-25	50-80
Poissonova konstanta ν /1/	0,25	0,28-0,30	0,25
1) soudržnost efektivní c_{ef} /kPa/ 2) soudržnost totální c_u /kPa/	1) 0-2	1) 0	1) 0
1) úhel vnitřního tření efektivní ϕ_{ef} /°/ 2) úhel vnitřního tření totální ϕ_u /°/	1) 31-33	1) 30-32	1) 33-36
ČSN 721002 „Silniční norma“ - vhodnost do silničního podloží	I-III	I-III	I-III
vhodnost do násypů	vhodné až velmi vhodné	vhodné až velmi vhodné	vhodné až velmi vhodné
ČSN 733050 „Zemní práce“ třída těžitelnosti	3-4	3	3-4

Tabulka geotechnických hodnot hornin skalního podkladu :

geneze / stratigrafie	svrchní ordovik – libeňské souvrství – řevnické vrstvy sedimentární hornina
petrografické složení	navětralé křemence
geotechnický typ	GT7
vybrané klasifikace a charakteristiky hornin místní oblasti	
ČSN 731001 „Základová půda pod plošnými základy“ – zatřídění	R3-R2
pevnost v prostém tlaku δ /MPa/	40-60
hustota ploch nespojitosti (pro horninové prostředí)	střední až velká
tabulková výpočtová únosnost R_{dt} /kPa/	1200
objemová hmotnost v přirozeném uložení /kg.m^{-3}/	2500-2600
modul deformace E_{def} /MPa/	1500-2000
Poissonova konstanta ν /1/	0,20
soudržnost zdánlivá c' /kPa/	80-100
úhel pevnosti ϕ' /°/	36-40
ČSN 733050 „Zemní práce“ třída těžitelnosti	6 až 7
třída vrtatelnosti pro piloty	V

3 Základová konstrukce

Základová spára se nachází v zemině S3 – hlinitý štěrkopísek o parametrech:

ν = 0,3
γ = 18 kN/m^3
E_{def} = 23 MPa
c_{ef} = 0 kPa
φ_{ef} = 31°

Základovou konstrukci administrativní budovy tvoří základová monolitická deska. Základová deska má konstantní tloušťku po celém svém půdorysu 600 mm. Základová spára se nachází v hloubce -4,400 m. Základová konstrukce je z betonu třídy C30/37 a vyztužena je ocelí B500B.

4 Materiál

beton C30/37-XC2-Cl 0,3-D_{max}16-S3
ocel B500B

5 Sedání konstrukce

Sedání je omezeno ustanovením ČSN EN 1997-1 „Navrhování geotechnických konstrukcí“ na 60 mm.

5.1 Nerovnoměrné sedání konstrukcí

Nerovnoměrné sedání stavebních konstrukcí je v ČSN EN 1997-1 omezeno na $\Delta s/L$=0,002.

6 Krytí výztuže

horní povrch: krytí C_{nom} = 50 mm
dolní povrch: krytí C_{nom} = 50 mm

7 Ošetřování betonu

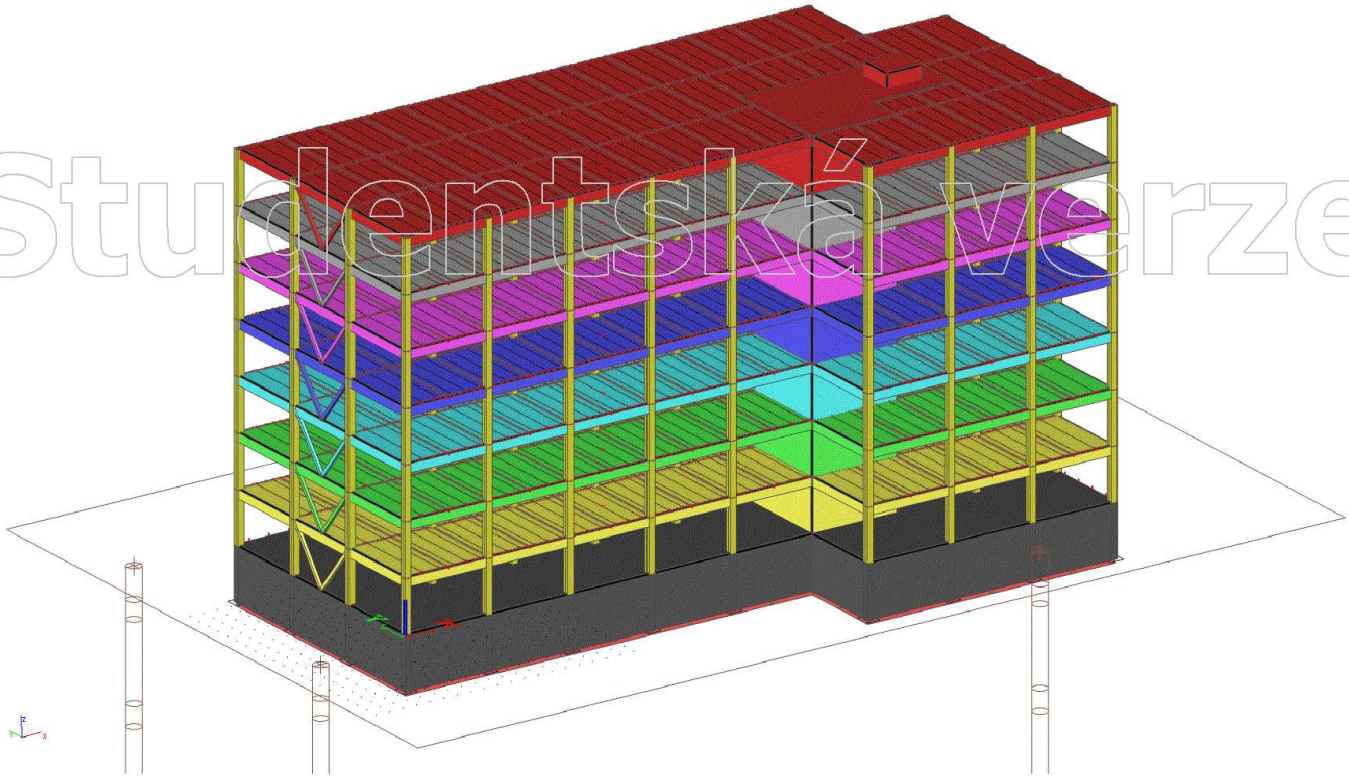
Vodorovné plochy budou po betonáži chráněny trvale mokrou geotextílií podobu min. 7 dní. Odbedňování svislých stěn bude provedeno nejdříve za 72 hodin po betonáži. Optimální teplota čerstvého betonu při ukládání je 15°C. Maximální přípustná teplota čerstvého betonu je 22°C. Zpracovatel provede před každou betonáží zkoušku sednutí kužele. V případě menších hodnot sednutí bude směs upravena zpět v betonárně přidáním ztekucovače betonové směsi.

Studentská verze

1. Projekt

Licenční jméno	student
Projekt	Administrativní budova
Část	zakládání
Popis	zakládová deska
Autor	Bc. Petr Janouch
Datum	24. 02. 2018
Konstrukce	Obecná XYZ
Poč. uzlů :	3307
Poč. prutů :	1561
Poč. ploch :	464
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	6
Poč. zat. stavů :	11
Poč. materiálů :	3
Tíhové zrychlení [m/s^2]	9,810
Národní norma	EC - EN

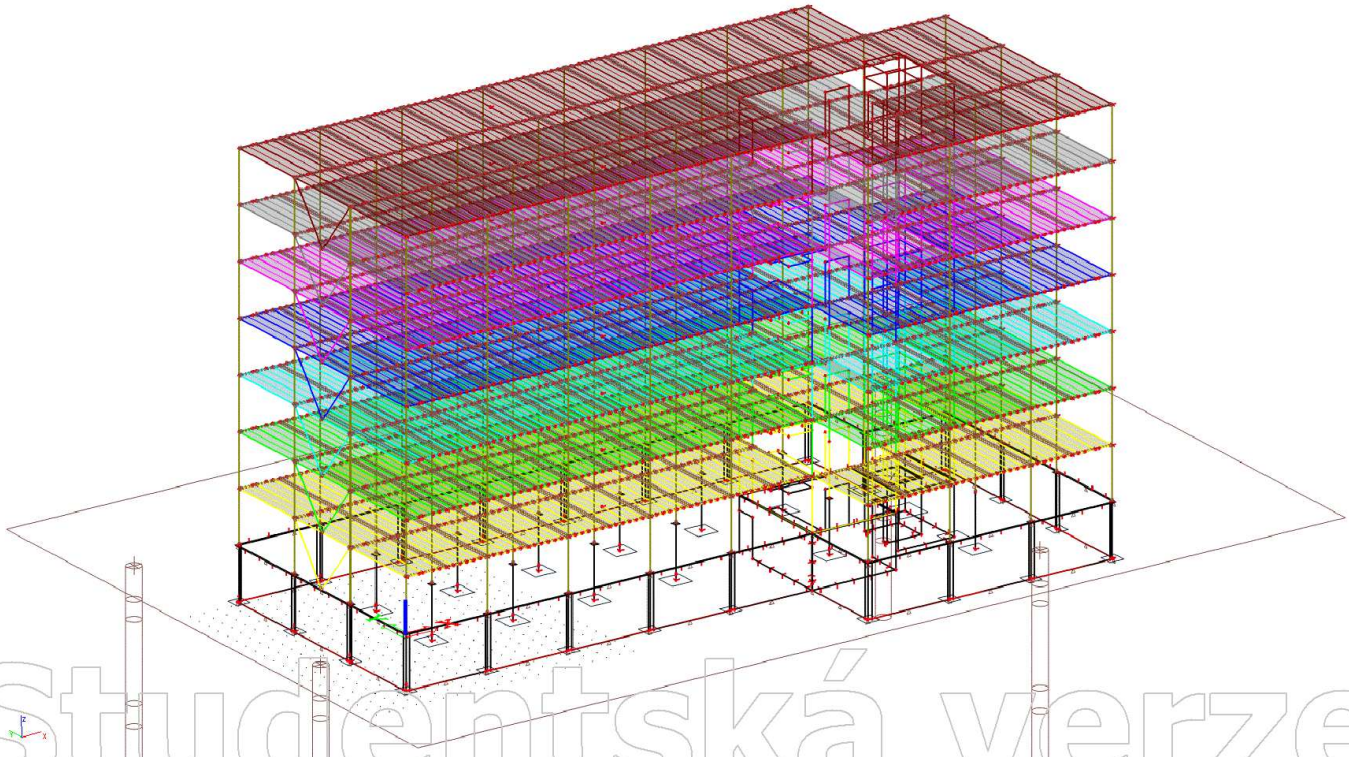
2. Výpočetní model



Studentská verze

Studentská verze

3. Výpočtový model - rastr



Studentská verze

4. Materiály

Jméno	Typ	ρ [kg/m³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c.k.28}$ [MPa]	Barva
C25/30	Beton	2500,0	2600,0	3,1500e+04	0.2	0,00	25,00	
C30/37	Beton	2500,0	2600,0	3,2800e+04	0.2	0,00	30,00	

Vysvětlivky symbolů	
Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána spřažená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.

Timber EC5

Jméno	Typ dřeva	μ	E_{mod} [MPa]	$f_{m.k}$ [MPa]	$f_{t.0.k}$ [MPa]	$f_{t.90.k}$ [MPa]	$f_{c.0.k}$ [MPa]	$f_{c.90.k}$ [MPa]	$f_{v.k}$ [MPa]	Barva
	ρ [kg/m³]	α [m/mK]	G_{mod} [MPa]							
GL 32h (EN 14080)	Lepené, laminované	0	1,4200e+04	32,0	25,6	0,5	32,0	2,5	3,5	
	490,0	0,00	6,5000e+02							

5. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1		Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
ZS2	Ostatní stálé	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS3	Užitné	Proměnné	SZ2		Dlouhodobé	Žádný

Studentská verze

Studentská verze

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
	Standard	Statické				
ZS4	Užitné-šachovnice1 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Dlouhodobé	Žádný
ZS5	Užitné-šachovnice2 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Dlouhodobé	Žádný
ZS6	Vítr příčný1 Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS7	Vítr příčný2 Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS8	Vítr podélný1 Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS9	Vítr podelný2 Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS10	Sníh Standard	Proměnné Statické	SZ4		Střednědobé	Žádný
ZS11	Střecha nepřístupná Standard	Proměnné Statické	SZ5		Krátkodobé	Žádný

6. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat B : kanceláře
SZ3	Proměnné	Standard	Vítr
SZ4	Proměnné	Standard	Sníh
SZ5	Proměnné	Standard	Kat H : střechy

7. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS3 - Užitné	1,50
CO2-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS3 - Užitné	1,50
			ZS10 - Sníh	0,75
CO3-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS4 - Užitné-šachovnice1	1,50
CO4-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS5 - Užitné-šachovnice2	1,50
CO5-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS4 - Užitné-šachovnice1	1,50
			ZS10 - Sníh	1,50
CO6-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS5 - Užitné-šachovnice2	1,50
			ZS10 - Sníh	0,75
CO7-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
CO8-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS3 - Užitné	1,50
			ZS6 - Vítr příčný1	0,90
CO9-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS3 - Užitné	1,50
			ZS7 - Vítr příčný2	0,90
CO10-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35

Studentská verze

Studentská verze

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			ZS3 - Užitné	1,50
			ZS8 - Vítr podélný1	0,90
CO11-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS3 - Užitné	1,50
			ZS9 - Vítr podelný2	0,90
CO12-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS4 - Užitné-šachovnice1	1,50
			ZS6 - Vítr příčný1	0,90
CO13-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS4 - Užitné-šachovnice1	1,50
			ZS7 - Vítr příčný2	0,90
CO14-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS4 - Užitné-šachovnice1	1,50
			ZS8 - Vítr podélný1	0,90
CO15-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS4 - Užitné-šachovnice1	1,50
			ZS9 - Vítr podelný2	0,90
CO16-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS5 - Užitné-šachovnice2	1,50
			ZS6 - Vítr příčný1	0,90
CO17-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS5 - Užitné-šachovnice2	1,50
			ZS7 - Vítr příčný2	0,90
CO18-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS5 - Užitné-šachovnice2	1,50
			ZS8 - Vítr podélný1	0,90
CO19-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS5 - Užitné-šachovnice2	1,50
			ZS9 - Vítr podelný2	1,50
CO20-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS10 - Sníh	1,50
CO21-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS11 - Střecha nepřístupná	1,50
CO22-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS3 - Užitné	1,50
			ZS6 - Vítr příčný1	0,90
			ZS10 - Sníh	0,75
CO23-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS3 - Užitné	1,50
			ZS7 - Vítr příčný2	0,90
			ZS10 - Sníh	0,75
CO24-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS3 - Užitné	1,50
			ZS8 - Vítr podélný1	0,90
			ZS10 - Sníh	0,75
CO25-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS3 - Užitné	1,50
			ZS9 - Vítr podelný2	0,90
			ZS10 - Sníh	0,75
CO26-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35

Studentská verze

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			ZS4 - Užitné-šachovnice1	1,50
			ZS6 - Vítr příčný1	0,90
			ZS10 - Sníh	0,75
CO27-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS4 - Užitné-šachovnice1	1,50
			ZS7 - Vítr příčný2	0,90
			ZS10 - Sníh	0,75
CO28-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS4 - Užitné-šachovnice1	1,50
			ZS8 - Vítr podélný1	0,90
			ZS10 - Sníh	0,75
CO29-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS4 - Užitné-šachovnice1	1,50
			ZS9 - Vítr podelný2	0,90
			ZS10 - Sníh	0,75
CO30-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS6 - Vítr příčný1	1,50
CO31-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS7 - Vítr příčný2	1,50
CO32-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS8 - Vítr podélný1	1,50
CO33-MSU		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS9 - Vítr podelný2	1,50
CO1-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS3 - Užitné	1,00
CO2-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS3 - Užitné	1,00
			ZS10 - Sníh	0,50
CO3-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS4 - Užitné-šachovnice1	1,00
CO4-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS5 - Užitné-šachovnice2	1,00
CO5-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS4 - Užitné-šachovnice1	1,00
			ZS10 - Sníh	0,50
CO6-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS5 - Užitné-šachovnice2	1,00
			ZS10 - Sníh	0,50
CO7-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
CO8-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS3 - Užitné	1,00
			ZS6 - Vítr příčný1	0,60
CO9-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS3 - Užitné	1,00
			ZS7 - Vítr příčný2	0,60
CO10-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS3 - Užitné	1,00
			ZS8 - Vítr podélný1	0,60
CO11-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00

Studentská verze

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS3 - Užitné	1,00
			ZS9 - Vítr podelný2	0,60
CO12-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS4 - Užitné-šachovnice1	1,00
			ZS6 - Vítr příčný1	0,60
CO13-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS4 - Užitné-šachovnice1	1,00
			ZS7 - Vítr příčný2	0,60
CO14-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS4 - Užitné-šachovnice1	1,00
			ZS8 - Vítr podélný1	0,60
CO15-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS4 - Užitné-šachovnice1	1,00
			ZS9 - Vítr podelný2	0,60
CO16-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS5 - Užitné-šachovnice2	1,00
			ZS6 - Vítr příčný1	0,60
CO17-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS5 - Užitné-šachovnice2	1,00
			ZS7 - Vítr příčný2	0,60
CO18-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS5 - Užitné-šachovnice2	1,00
			ZS8 - Vítr podélný1	0,60
CO19-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS5 - Užitné-šachovnice2	1,00
			ZS9 - Vítr podelný2	0,60
CO20-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS10 - Sníh	1,00
CO21-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS11 - Střecha nepřístupná	1,00
CO22-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS3 - Užitné	1,00
			ZS6 - Vítr příčný1	0,60
			ZS10 - Sníh	0,50
CO23-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS3 - Užitné	1,00
			ZS7 - Vítr příčný2	0,60
			ZS10 - Sníh	0,50
CO24-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS3 - Užitné	1,00
			ZS8 - Vítr podélný1	0,60
			ZS10 - Sníh	0,50
CO25-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS3 - Užitné	1,00
			ZS9 - Vítr podelný2	0,60
			ZS10 - Sníh	0,50
CO26-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS4 - Užitné-šachovnice1	1,00
			ZS6 - Vítr příčný1	0,60
			ZS10 - Sníh	0,50

Studentská verze

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO27-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS4 - Užitné-šachovnice1	1,00
			ZS7 - Vítr příčný2	0,60
			ZS10 - Sníh	0,50
CO28-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS4 - Užitné-šachovnice1	1,00
			ZS8 - Vítr podélný1	0,60
			ZS10 - Sníh	0,50
CO29-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS4 - Užitné-šachovnice1	1,00
			ZS9 - Vítr podelný2	0,60
			ZS10 - Sníh	0,50
CO30-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS6 - Vítr příčný1	1,00
CO31-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS7 - Vítr příčný2	1,00
CO32-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS8 - Vítr podélný1	1,00
CO33-MSP		Lineární - únosnost	ZS1	1,00
			ZS2 - Ostatní stálé	1,00
			ZS9 - Vítr podelný2	1,00
Soilin1		Lineární - únosnost	ZS1	1,35
			ZS2 - Ostatní stálé	1,35
			ZS3 - Užitné	1,50
			ZS10 - Sníh	1,50

8. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
MSU obálka	CO1-MSU - Lineární - únosnost
	CO2-MSU - Lineární - únosnost
	CO3-MSU - Lineární - únosnost
	CO4-MSU - Lineární - únosnost
	CO5-MSU - Lineární - únosnost
	CO6-MSU - Lineární - únosnost
	CO7-MSU - Lineární - únosnost
	CO8-MSU - Lineární - únosnost
	CO9-MSU - Lineární - únosnost
	CO10-MSU - Lineární - únosnost
	CO11-MSU - Lineární - únosnost
	CO12-MSU - Lineární - únosnost
	CO13-MSU - Lineární - únosnost
	CO14-MSU - Lineární - únosnost
	CO15-MSU - Lineární - únosnost
	CO16-MSU - Lineární - únosnost
	CO17-MSU - Lineární - únosnost
	CO18-MSU - Lineární - únosnost
	CO19-MSU - Lineární - únosnost
	CO20-MSU - Lineární - únosnost
	CO21-MSU - Lineární - únosnost
	CO22-MSU - Lineární - únosnost
	CO23-MSU - Lineární - únosnost
	CO24-MSU - Lineární - únosnost
	CO25-MSU - Lineární - únosnost
	CO26-MSU - Lineární - únosnost
	CO27-MSU - Lineární - únosnost
	CO28-MSU - Lineární - únosnost
	CO29-MSU - Lineární - únosnost
	CO30-MSU - Lineární - únosnost

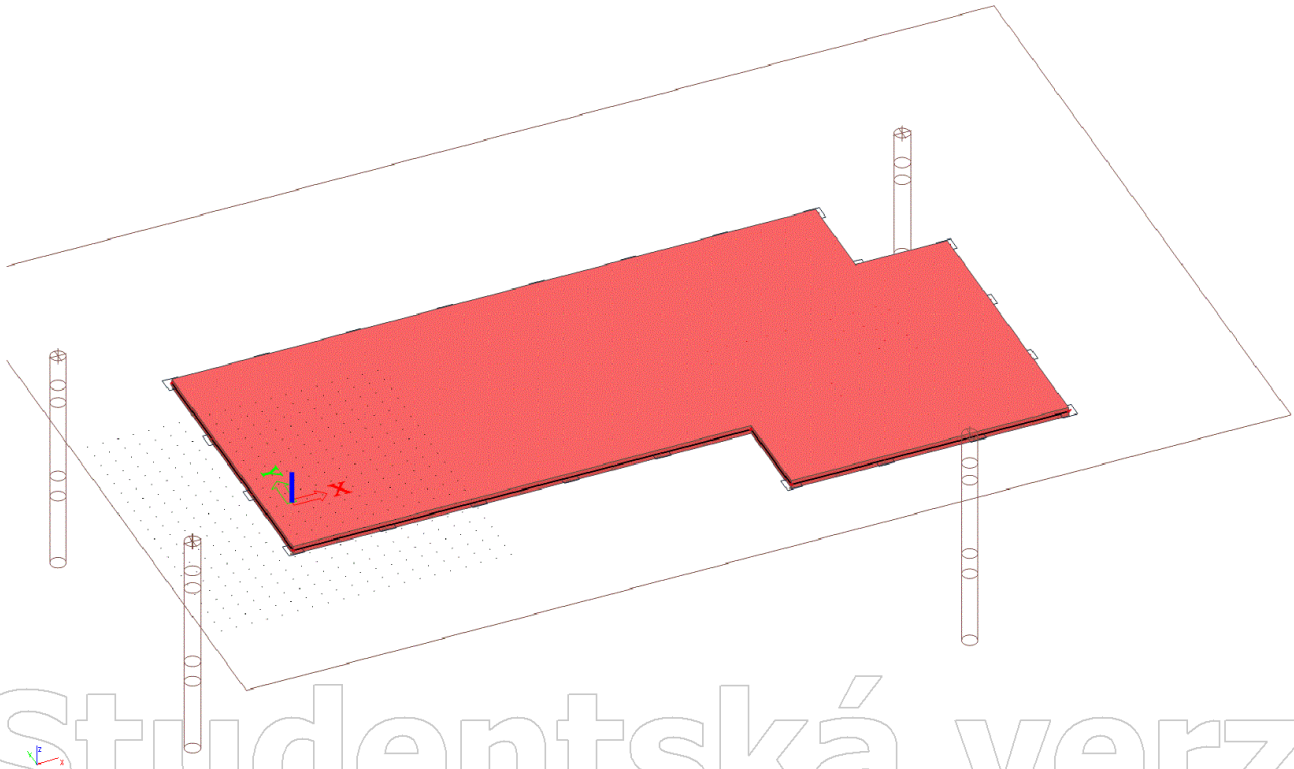
Studentská verze

Jméno	Výpis
	CO31-MSU - Lineární - únosnost
	CO32-MSU - Lineární - únosnost
	CO33-MSU - Lineární - únosnost
MSP obálka	CO1-MSP - Lineární - únosnost
	CO2-MSP - Lineární - únosnost
	CO3-MSP - Lineární - únosnost
	CO4-MSP - Lineární - únosnost
	CO5-MSP - Lineární - únosnost
	CO6-MSP - Lineární - únosnost
	CO7-MSP - Lineární - únosnost
	CO8-MSP - Lineární - únosnost
	CO9-MSP - Lineární - únosnost
	CO10-MSP - Lineární - únosnost
	CO11-MSP - Lineární - únosnost
	CO12-MSP - Lineární - únosnost
	CO13-MSP - Lineární - únosnost
	CO14-MSP - Lineární - únosnost
	CO15-MSP - Lineární - únosnost
	CO16-MSP - Lineární - únosnost
	CO17-MSP - Lineární - únosnost
	CO18-MSP - Lineární - únosnost
	CO19-MSP - Lineární - únosnost
	CO20-MSP - Lineární - únosnost
	CO21-MSP - Lineární - únosnost
	CO22-MSP - Lineární - únosnost
	CO23-MSP - Lineární - únosnost
	CO24-MSP - Lineární - únosnost
	CO25-MSP - Lineární - únosnost
	CO26-MSP - Lineární - únosnost
	CO27-MSP - Lineární - únosnost
	CO28-MSP - Lineární - únosnost
	CO29-MSP - Lineární - únosnost
	CO30-MSP - Lineární - únosnost
	CO31-MSP - Lineární - únosnost
	CO32-MSP - Lineární - únosnost
	CO33-MSP - Lineární - únosnost

Studentská verze

Studentská verze

9. Tvar základové desky

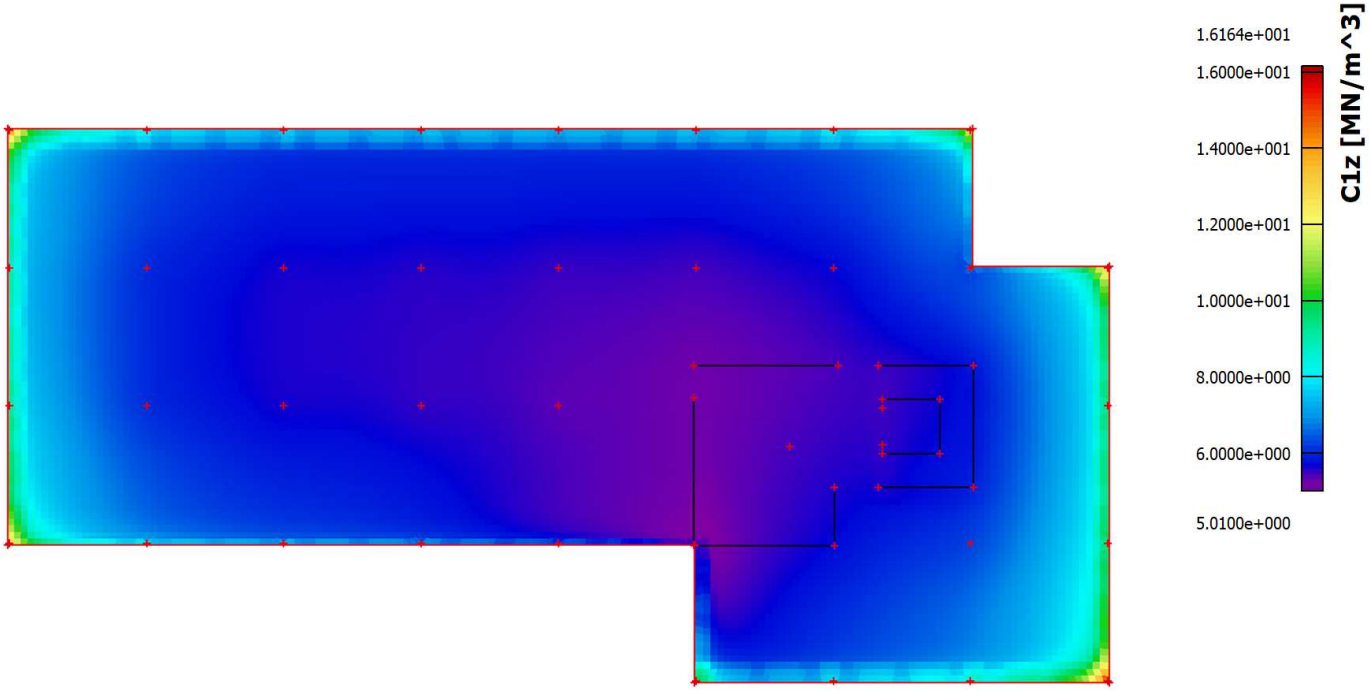


Studentská verze

Studentská verze

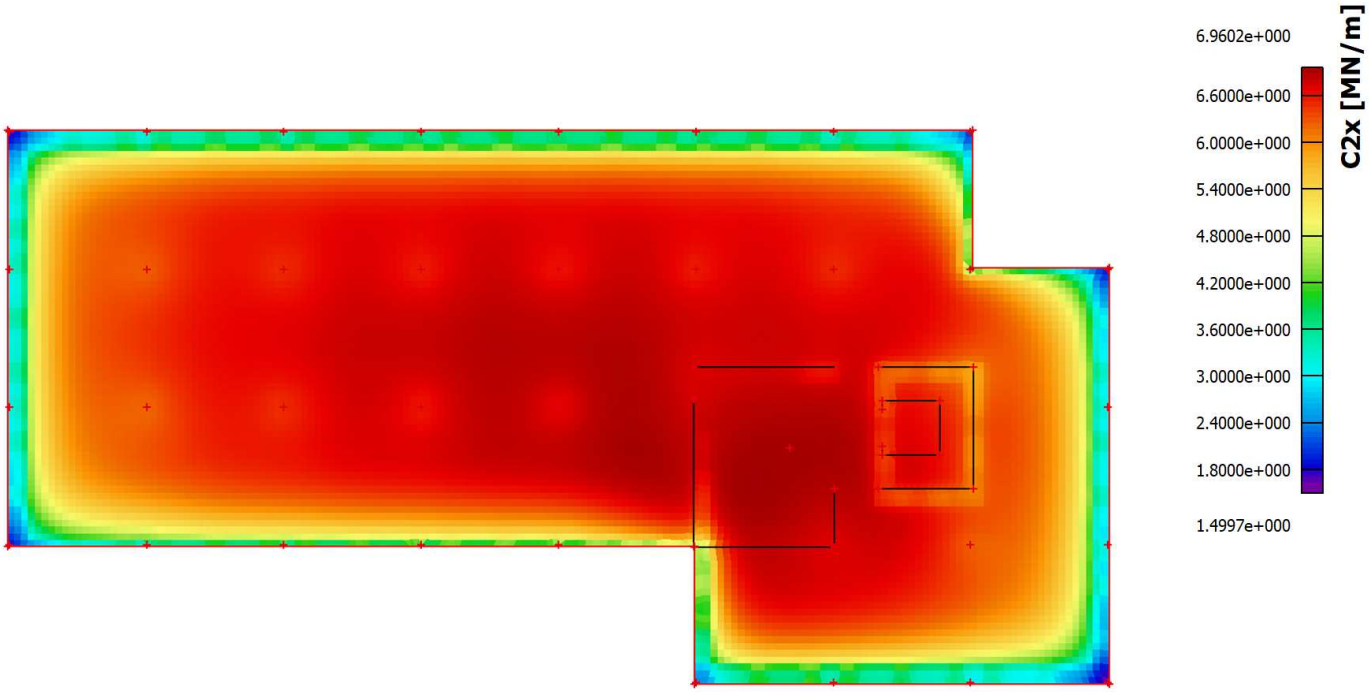
Studentská verze

10. Parametry podloží C1z [MN/m3]



Studentská verze

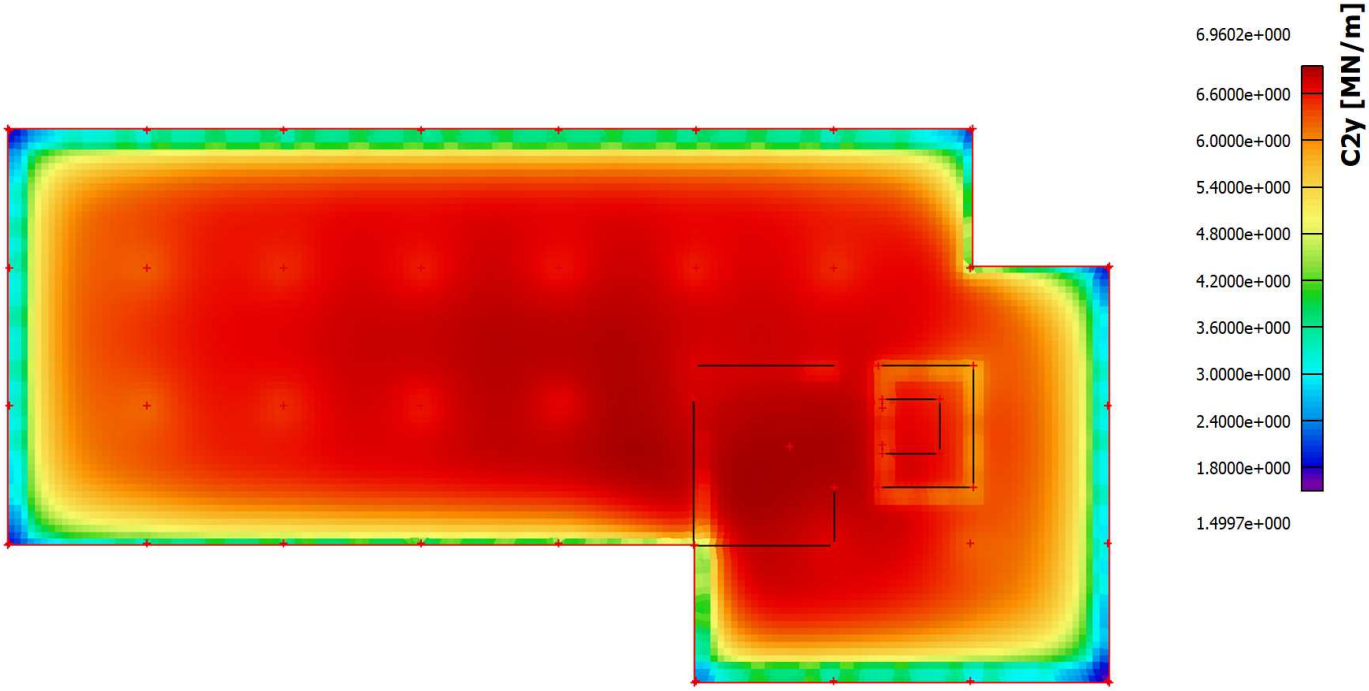
11. Parametry podloží C2x [MN/m]



Studentská verze

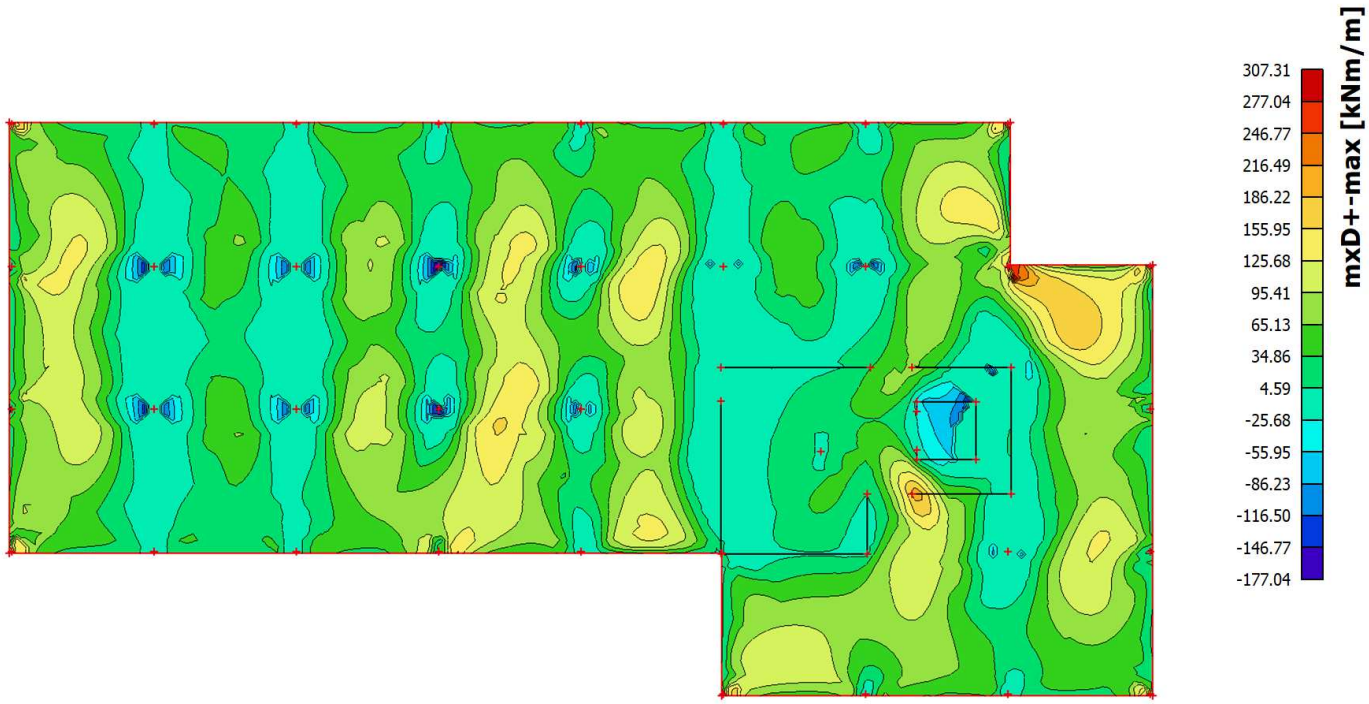
Studentská verze

12. Parametry podloží C2y [MN/m]



Studentská verze

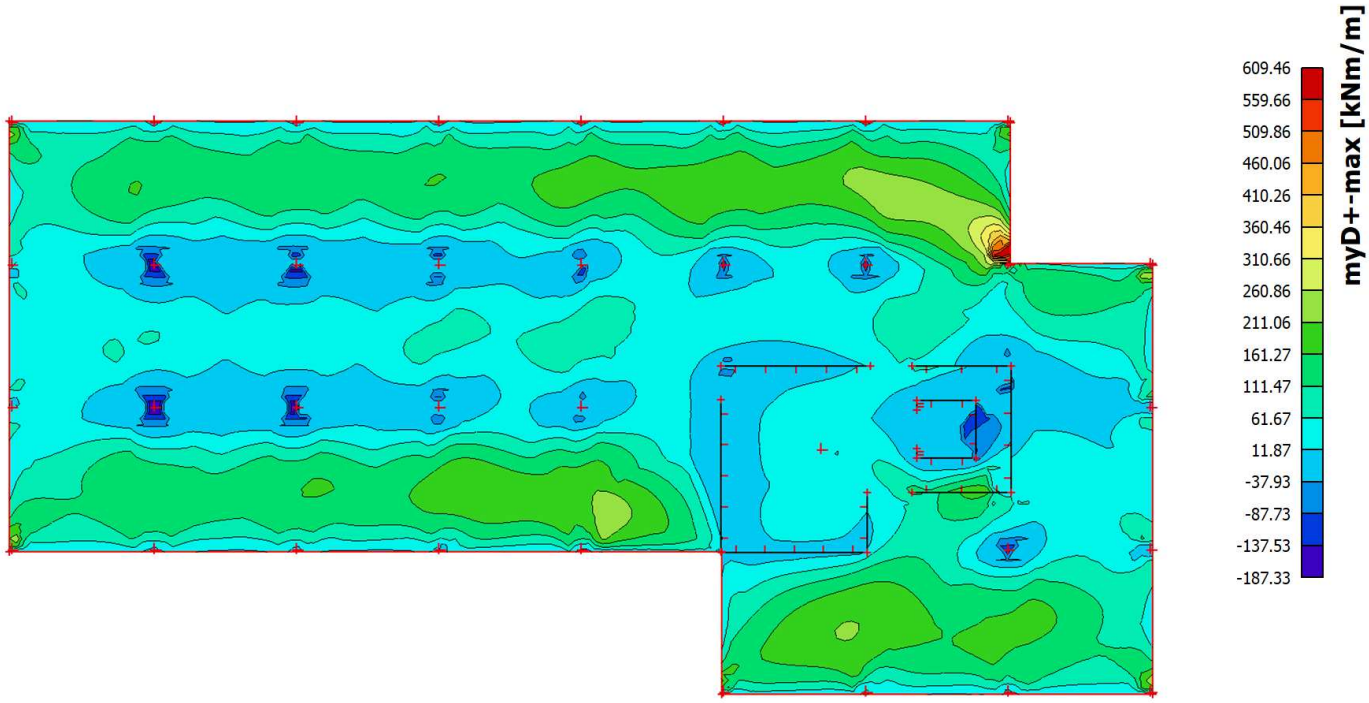
13. Plochy - návrhové vnitřní síly; mxD+[kNm/m]



Studentská verze

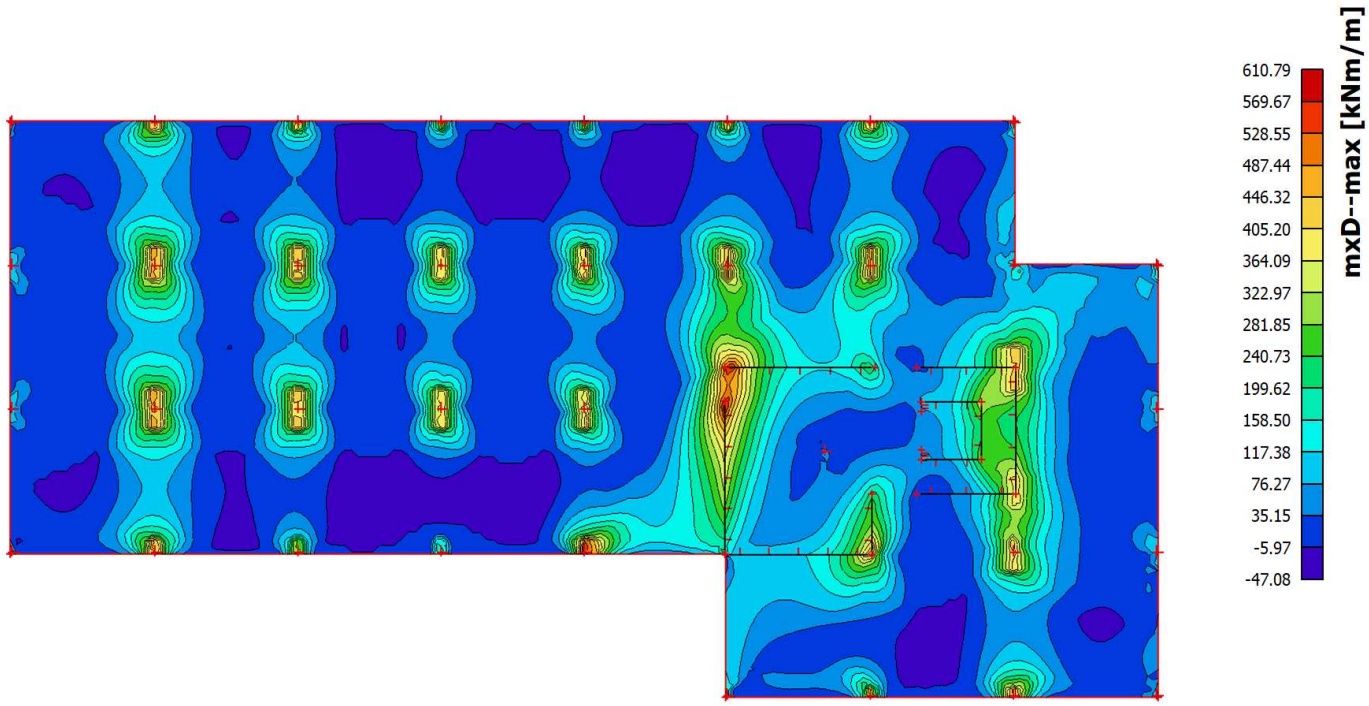
Studentská verze

14. Plochy - návrhové vnitřní síly; myD+ [kNm/m]



Studentská verze

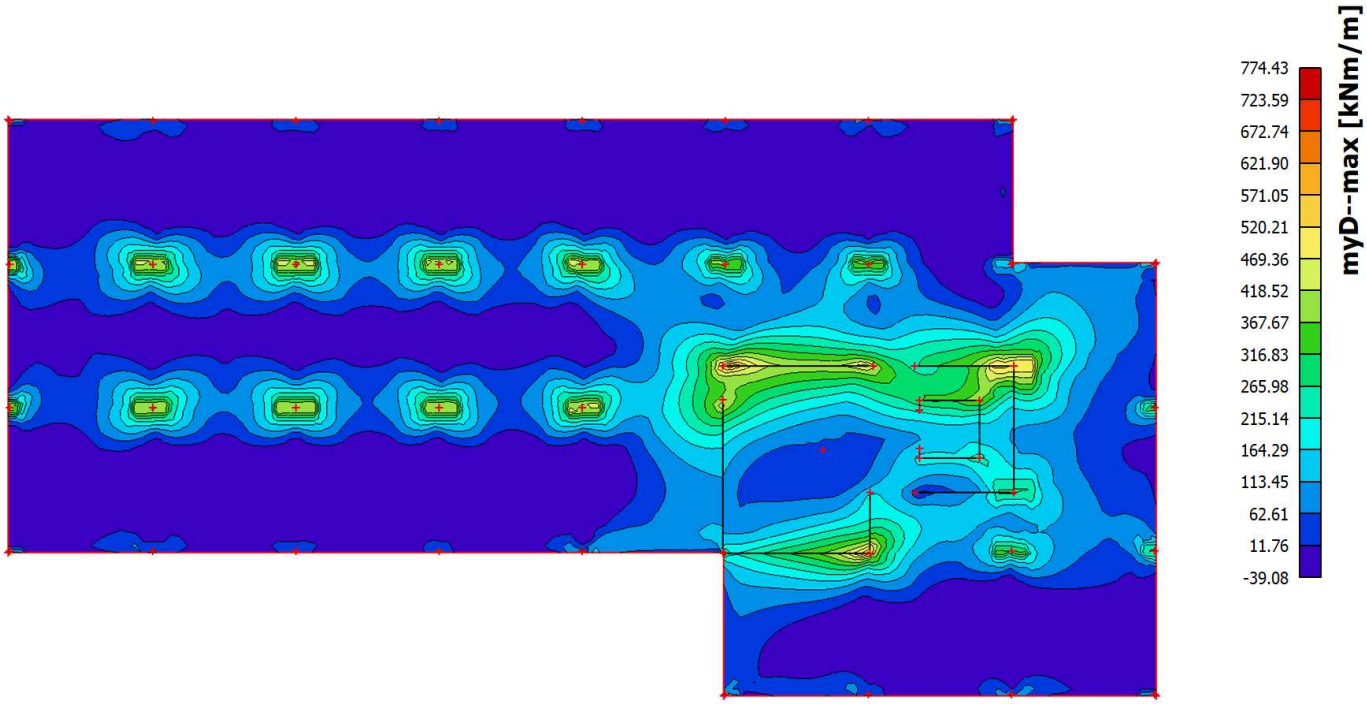
15. Plochy - návrhové vnitřní síly; mxD- [kNm/m]



Studentská verze

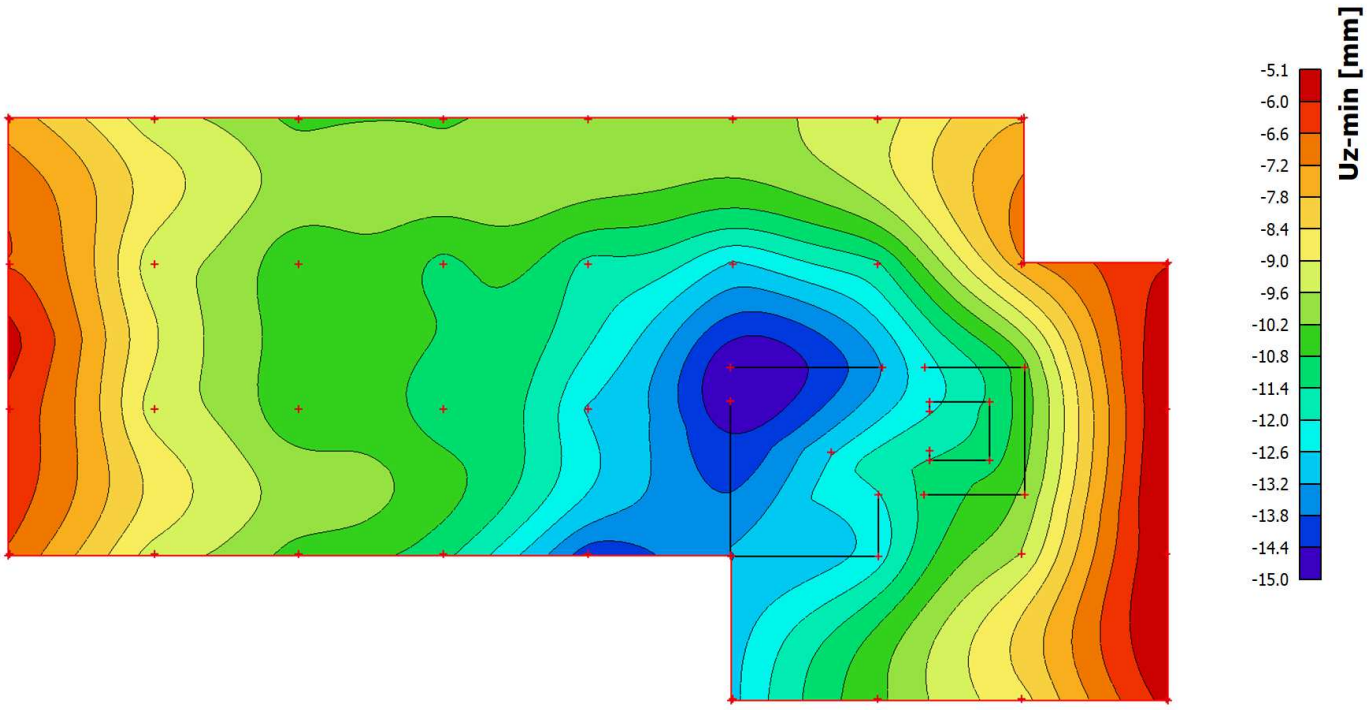
Studentská verze

16. Plochy - návrhové vnitřní síly; myD- [kNm/m]



Studentská verze

17. Deformace základové desky Uz [mm] obálka MSP



Studentská verze

Návrh a posouzení vyztužení základové desky

f_{ck}	30.00	MPa
f_{cd}	20.00	MPa
f_{ctm}	2.90	MPa
b	1000.00	mm
h	600.00	mm
c	50.00	mm
f_{yk}	500.00	MPa
f_{yd}	434.78	MPa
k_c	0.40	
k	1.00	

$$A_{s,min} = 0{,}26*(f_{ctm}/f_{yk})*b_t*d \quad \text{a současně}$$
$$A_{s,min} > 0{,}0013*b_t*d$$

$$a_{s,prov} \geq a_{s,min,3} = \frac{k_c k f_{ct,eff} a_{ct}}{\sigma_s}$$

Směr	Povrch	Výztuž		Návrh										Posouzení								
			m_{ed}	d	z = 0.9*d	$a_{s,rqd}$	$a_{s,min1}$	$a_{s,min2}$	$a_{s,min3}$	$a_{s,max}$	Ø	Návrh	$a_{s,prov}$	x	d	ξ	z	m_{Rd}	$m_{Rd} > m_{Ed}$	ξ<0,45	max. rozteče	min. rozteče
			[kNm/m]	[mm]	[mm]	[mm²]	[mm²]	[mm²]	[mm²]	[mm²]	[mm]		[mm²]	[mm]	[mm]		[mm]	[kNm/m]	[kNm/m]			
X	DOLNÍ	ZÁKLADNÍ RASTR	268.00	541.00	486.90	1265.97	788.68	679.90	696.00	24000.00	18	Ø18 á 210 mm	1212.00	32.93	523.00	0.063	509.83	268.66	OK	OK	OK	OK
	HORNÍ		268.00	541.00	486.90	1265.97	788.68	679.90	696.00	24000.00	18	Ø18 á 210 mm	1212.00	32.93	523.00	0.063	509.83	268.66	OK	OK	OK	OK
Y	DOLNÍ		278.00	523.00	470.70	1358.40	815.83	703.30	696.00	24000.00	18	Ø18 á 210 mm	1212.00	32.93	541.00	0.061	527.83	278.14	OK	OK	OK	OK
	HORNÍ		278.00	523.00	470.70	1358.40	815.83	703.30	696.00	24000.00	18	Ø18 á 210 mm	1212.00	32.93	541.00	0.061	527.83	278.14	OK	OK	OK	OK
x	HORNÍ	ZÁKLADNÍ RASTR + PŘÍLOŽKY	307.31	543.00	488.70	1446.31	791.70	682.50	696.00	24000.00	14	Ø14 á 210 mm	1945.00	52.85	525.00	0.101	503.86	426.09	OK	OK	OK	OK
	DOLNÍ	ZÁKLADNÍ RASTR + PŘÍLOŽKY	610.79	541.00	486.90	2885.23	788.68	679.90	696.00	24000.00	18	Ø18 á 70 mm	3635.00	98.78	523.00	0.189	483.49	764.12	OK	OK	OK	OK
Y	HORNÍ	ZÁKLADNÍ RASTR + PŘÍLOŽKY	609.46	541.00	486.90	2878.94	815.83	703.30	696.00	24000.00	18	Ø18 á 70 mm	3635.00	98.78	541.00	0.183	501.49	792.57	OK	OK	OK	OK
	DOLNÍ	ZÁKLADNÍ RASTR + PŘÍLOŽKY	774.43	541.00	486.90	3658.22	815.83	703.30	696.00	24000.00	18	Ø18 á 70 mm	3635.00	98.78	541.00	0.183	501.49	792.57	OK	OK	OK	OK

Stupeň vyztužení desky v místě sloupů

Sloup	výztuž ve směru x Ø [mm]	výztuž ve směru y Ø [mm]	$á_x$ [mm]	$á_y$ [mm]	vyztužení $A_{s,x}$ [mm^2]	vyztužení $A_{s,y}$ [mm^2]	d_x [mm]	d_y [mm]	$\rho_x = A_{s,x}/(d_x*b)$	$\rho_y = A_{s,y}/(d_y*b)$	$\rho = \sqrt{\rho_x*\rho_y}$
S1 - vnitřní	18	18	70	70	3635.00	3635.00	523.00	541.00	0.00695	0.00672	0.00683
S2 - krajní	18	18	70	70	3635.00	3635.00	523.00	541.00	0.00695	0.00672	0.00683
S3 - rohový	18, 14	18, 14	210	210	1945.00	1945.00	523.00	541.00	0.00372	0.00360	0.00366

Ověření protlačení sloupu základovou deskou

Vstupní parametry

Beton C 30/37

	charakteristické pevnosti		
Pevnost v tlaku	$f_{c,k}$	30	MPa
	$f_{c,m}$	38	MPa
Pevnost v tahu	f_{ctm}	2.9	MPa
	$f_{ctk\ 0.05}$	2	MPa
	$f_{ctk\ 0.95}$	3.8	MPa
Modul pružnosti	E_{cm}	32000	MPa
γ_c		1.5	
	návrhové pevnosti		
	$f_{c,d}$	20.00	MPa

Ocel B500B

	charakteristické pevnosti		
	f_{yk}	500	MPa
γ_s		1.15	
	návrhové pevnosti		
	f_{yd}	434.78	MPa

Parametry vnitřního sloupu S1:

b_{sloup}	440	mm
h_{sloup}	440	mm
A_{sloup}	193600	mm^2
u_0	1760	mm
h_{deska}	600	mm
$h_{zvětšení}$	0	mm
h_{celkem}	600	mm
c	50	mm
$ø_1$	18	mm
$ø_2$	18	mm
d_x	541	mm
d_y	523	mm
d	532	mm
u_1	8445.30917	mm
$N_{ed} = V_{ed}$	2655.9	kN
ρ	0.00683	

Deska bez smykové výztuže:

$V_{Rd,c} = C_{Rd,c}*k*(100*\rho_l*f_{ck})^{1/3}$	1.32	MPa		
$C_{Rd,c} = 0.18/\gamma_c$	0.12			
$k = 1+\sqrt{(200/d)}$	1.61	<	2	***VYHOVUJE***
$v_{l;min} = 0{,}035*k^{3/2}*fck^{1/2}$	0.39			

$V_{Rd,c}$	1.32 MPa	≥	$v_{l;min}$	0.39 MPa	***VYHOVUJE***

Ověření maximální smykové odolnosti prvku v protlačení u_0 - vnitřní sloup

u_0	1760	mm
β	1.15	
$V_{ed,max} = \beta*(V_{ed}/u_0*d)$	3.26	MPa
$v = 0,6*(1-f_{ck} / 250)$	0.53	
$V_{Rd,max} = 0,4*v*f_{cd}$	4.224	MPa

$V_{Rd,max}$	4.224 MPa	≥	$V_{ed,max}$	3.26 MPa	***VYHOVUJE***

Ověření maximální smykové odolnosti prvku v protlačení u_1 - vnitřní sloup

u_1	8445.30917	mm		
β	1.15			
$V_{ed,1}= \beta* (V_{ed} / u_1*d)$	0.68	MPa	< $V_{Rd,c}$	1.32 MPa

Výztuž na protlačení není nutná

MUSÍ BÝT SPLNĚNO:

k_{max}			1.5		
$V_{ed,1}$ =	0.68 MPa	<	$k_{max} * V_{Rd,c}$ =	1.98 MPa	***VYHOVUJE***

Parametry krajního sloupu S2:

b_{sloup}	440	mm
h_{sloup}	440	mm
A_{sloup}	193600	mm^2
u_0	1320	mm
h_{deska}	600	mm
$h_{zvětšení}$	0	mm
h_{celkem}	600	mm
c	50	mm
$ø_1$	18	mm
$ø_2$	18	mm
d_x	541	mm
d_y	523	mm
d	532	mm
u_1	4640	mm
$N_{ed} = V_{ed}$	2081.03	kN
ρ	0.00683368	

Deska bez smykové výztuže:

$V_{Rd,c} = C_{Rd,c}*k*(100*\rho_l*f_{ck})^{1/3}$	1.32	MPa		
$C_{Rd,c} = 0.18/ \gamma_c$	0.12			
$k = 1+\sqrt{(200/d)}$	1.61	<	2	***VYHOVUJE***
$v_{l;min} = 0,035*k^{3/2}*fck^{1/2}$	0.39			

$V_{Rd,c}$	1.32 MPa	≥	$v_{l;min}$	0.39 MPa	***VYHOVUJE***

Ověření maximální smykové odolnosti prvku v protlačení u_0 - krajní sloup

u_0	1320	mm
β	1.4	
$V_{ed,max} = \beta*(V_{ed}/u_0*d)$	4.15	MPa
$v = 0,6*(1-f_{ck} / 250)$	0.60	
$V_{Rd,max} = 0,4*v*f_{cd}$	4.8	MPa

$V_{Rd,max}$	4.8 MPa	$\geq$	$V_{ed,max}$	4.15 MPa		***VYHOVUJE***

Ověření maximální smykové odolnosti prvku v protlačení u_1 - krajní sloup

u_1	4640	mm		
β	1.4			
$V_{ed,1} = \beta* (V_{ed} / u_1*d)$	1.18	MPa	< $V_{Rd,c}$	1.32 MPa

Výztuž na protlačení není nutná

MUSÍ BÝT SPLNĚNO:

k_{max}	1.5					
$V_{ed,1}$ =	1.18 MPa	<	$k_{max} * V_{Rd,c}$ =	1.98 MPa		***VYHOVUJE***

Parametry rohového sloupu S3:

b_{sloup}	440	mm
h_{sloup}	440	mm
A_{sloup}	193600	mm^2
u_0	880	mm
h_{deska}	600	mm
$h_{zvětšení}$	0	mm
h_{celkem}	600	mm
c	50	mm
$ø_1$	16	mm
$ø_2$	16	mm
d_x	542	mm
d_y	526	mm
d	534	mm
u_1	2540	mm
$N_{ed} = V_{ed}$	795.11	kN
ρ	0.00366	

Deska bez smykové výztuže:

$V_{Rd,c} = C_{Rd,c}*k*(100*\rho_l*f_{ck})^{1/3}$	0.71	MPa		
$C_{Rd,c} = 0.18/ \gamma_c$	0.12			
$k = 1+\sqrt{(200/d)}$	1.61	<	2	***VYHOVUJE***
$v_{l;min} = 0,035*k^{3/2}*fck^{1/2}$	0.39			

$V_{Rd,c}$	0.71 MPa	$\geq$	$v_{l;min}$	0.39 MPa	***VYHOVUJE***

Ověření maximální smykové odolnosti prvku v protlačení u_0 - rohový sloup

u_0	880	mm
β	1.5	
$V_{ed,max} = \beta*(V_{ed}/u_0*d)$	2.54	MPa
$v = 0,6*(1-f_{ck} / 250)$	0.53	
$V_{Rd,max} = 0,4*v*f_{cd}$	4.224	MPa

$V_{Rd,max}$	4.224 MPa	$\geq$	$V_{ed,max}$	2.54 MPa		***VYHOVUJE***

Ověření maximální smykové odolnosti prvku v protlačení u_1 - rohový sloup

u_1	2540	mm		
β	1.5			
$V_{ed,1}= \beta* (V_{ed} / u_1*d)$	0.88	MPa	> $V_{Rd,c}$	0.71 MPa

Výztuž na protlačení je nutná

MUSÍ BÝT SPLNĚNO:

k_{max}	1.5				
$V_{ed,1} =$	0.88 MPa	<	$k_{max} * V_{Rd,c} =$	1.06 MPa	***VYHOVUJE***