

Revize	Datum	Status	Navrhl Předmět revize	Kontroloval	Schválil
0	05/2014		Ing. Martin Felix Dokumentace pro stavební povolení a výběr zhotovitele	Ing. Martin Felix	Ing. Martin Semanský
Revize					
0	05/2014				

Stavba	Rekonstrukce laboratoře pro organickou syntézu v odd. chemie	
Místo stavby	Na Slovance 1999/2, 182 21 Praha 8	
Investor	Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	
Stupeň PD	Dokumentace pro stavební povolení a výběr zhotovitele	
Díl PD	D.1.2 Stavebně konstrukční řešení	
SO / PS		

STATICKÉ POSOUZENÍ					
Měřítko:	Formát:	P. kopií:	Č. kopie:	Archivní číslo:	Revize:
-	19A4	6		2-15100-00-121002	0
				Soubor: 2-05900-05,06-121002-r1-SV.doc	
Tento dokument je majetkem společnosti AS CHEMOPRAG, a.s.. Nesmí být použit a kopírován třetí osobou, nebo jí předán, či jinak s ním nakládáno bez výslovného písemného souhlasu odpovědného zástupce společnosti.					

 CHEMOPRAG	STATICKE POSOUZENÍ D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ		Archivní číslo:	2-15100-D-00-121002
			Datum:	05/2014
			Revize	0
	Zak. č.: 2-15100	Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.		
	PS/SO:	Akce: Rekonstrukce laboratoře pro organickou syntézu		

OBSAH DOKUMENTACE:

1.	ÚVOD	3
1.1.	Popis konstrukce.....	3
1.2.	Použité podklady	3
2.	OBECNÝ ROZBOR ZATÍŽENÍ	4
2.1.	Stálé.....	4
2.2.	Proměnné.....	5
2.3.	Kombinace	6
3.	STÁVAJÍCÍ ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE.....	7
3.1.	Náhled modelu.....	7
3.2.	Strojní výpočet.....	7
3.3.	Vnitřní síly	15
3.4.	Posouzení výztuže desky.....	18
4.	ZÁVĚR.....	19

	STATICKÉ POSOUZENÍ D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ		Archivní číslo:	2-15100-D-00-121002
			Datum:	05/2014
			Revize	0
	Zak. č.: 2-15100	Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.		
	PS/SO:	Akce: Rekonstrukce laboratoře pro organickou syntézu		

1. ÚVOD

Tento statický výpočet je vypracován v úrovni dokumentace pro stavební povolení pro stavební úpravy stávajícího objektu laboratoří v rámci akce „Rekonstrukce laboratoře pro organickou syntézu v oddělení chemie“ v areálu Fyzikálního ústavu AV ČR, Na Slovance 1999/2, 182 21 Praha 8.

1.1. Popis konstrukce

Stávající objekt byl realizován v druhé polovině 60. let minulého století. Předmětem řešení jsou dílčí stavební úpravy stávajících železobetonových konstrukcí objektu, spočívající v provedení nových prostupů stropní deskou a stěnami střešní nástavby.

Nosnou konstrukci střechy tvoří stávající železobetonová deska o tl. 150mm, která byla navržena jako spojitá o 3 polích. Deska byla navržena z betonu B170 dle ČSN 73 2001 : 1956 s výztuží z oceli A-II 10300 dle původní ČSN 41 0300. Ve střední části tvoří tato deska strop střešní nástavby. Stěny nástavby jsou železobetonové o tl. 200mm.

Krajní desky (dle původního značení D306) byly navrženy jako půdobičí v jednom směru o rozpětí 4,75m a vetknuté do podélných krajních průvlaků o průřezu 500x650mm (včetně tloušťky desky) a podélných středních průvlaků o průřezu 600x650mm (včetně tloušťky desky). Střední deska (dle původního značení D307) byla navržena jako křížem vyztužená o rozpětí 4,20x6,00m a vetknutá do podélných středních průvlaků a příčných průvlaků o průřezu 300x450mm (včetně tloušťky desky). Příčné průvlaky jsou provedeny pouze ve střední části s osovou vzdáleností 6,0m.

Krajní desky (dle původního značení D306) mají výztuž při dolním i horním povrchu se svařovanou sítí 2x6-100x100mm nebo 5 pruty 14mm. Střední deska (dle původního značení D307) má výztuž při dolním povrchu se svařovanou sítí 5-100x100mm. Při horním povrchu nad příčnými žebry byly navrženy pruty 5 x 14mm.

V rámci stavebních úprav je navrženo provedení 4 nových lokálních kruhových prostupů stropní deskou ve střední části o maximálním průměru 300mm. Pro zbývající 4 vedení VZT budou využity stávající prostupy, které budou pouze lokálně upraveny. Dále bude proveden 1 nový prostup krajní deskou o velikosti 730x415mm.

Ve stěnách střešní nástavby bude provedeno celkem 10 nových prostupů o maximální velikosti 600x700mm.

Pro posouzení únososti stávající stropní desky byl vytvořen model zájmové plochy desky s jednotlivými prostupy – viz. dále. Při posouzení desky nebylo uvažováno s jejím přitížením obvodovými stěnami střešní nástavby, neboť se dle původního statického výpočtu předpokládá, že stěny jsou při výšce cca 2,4m dostatečně tuhé na vytvoření stěnových nosníků na rozpětí 6,0m a jejich podepření příčnými železobetonovými žebry.

1.2. Použité podklady

- Rozpracovaná dokumentace pro stavební povolení – architektonické a stavebně technické řešení - AS Chemoprag, a.s. - 06/2014
- Původní statický výpočet objektu včetně výkresů tvaru - Ing. Andrlé – 06/1965.
- Zatěžovací údaje od VZT jednotek – J. Mastík – 06/2014

 CHEMOPRAG	STATICKÉ POSOUZENÍ D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	Archivní číslo:	2-15100-D-00-121002
		Datum:	05/2014
		Revize	0
	Zak. č.: 2-15100	Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	
	PS/SO:	Akce: Rekonstrukce laboratoře pro organickou syntézu	

Použitá literatura, normy a software

Normy

(včetně příslušných změn a oprav)

- ČSN EN 1990 – Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 – Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1992-1-1 – Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 206-1 – Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN ISO 13822 – Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení stávajících konstrukcí

Software

- K výpočtu vnitřních sil železobetonových konstrukcí metodou konečných prvků byl použit výpočetní program SCIA ENGINEER.

2. OBECNÝ ROZBOR ZATÍŽENÍ

2.1. Stálé

- **Vlastní tíha nosných konstrukcí**
- vygenerovaná počítačem – železobeton : $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$
- **Stávající střešní plášť (dle původního statického výpočtu)**

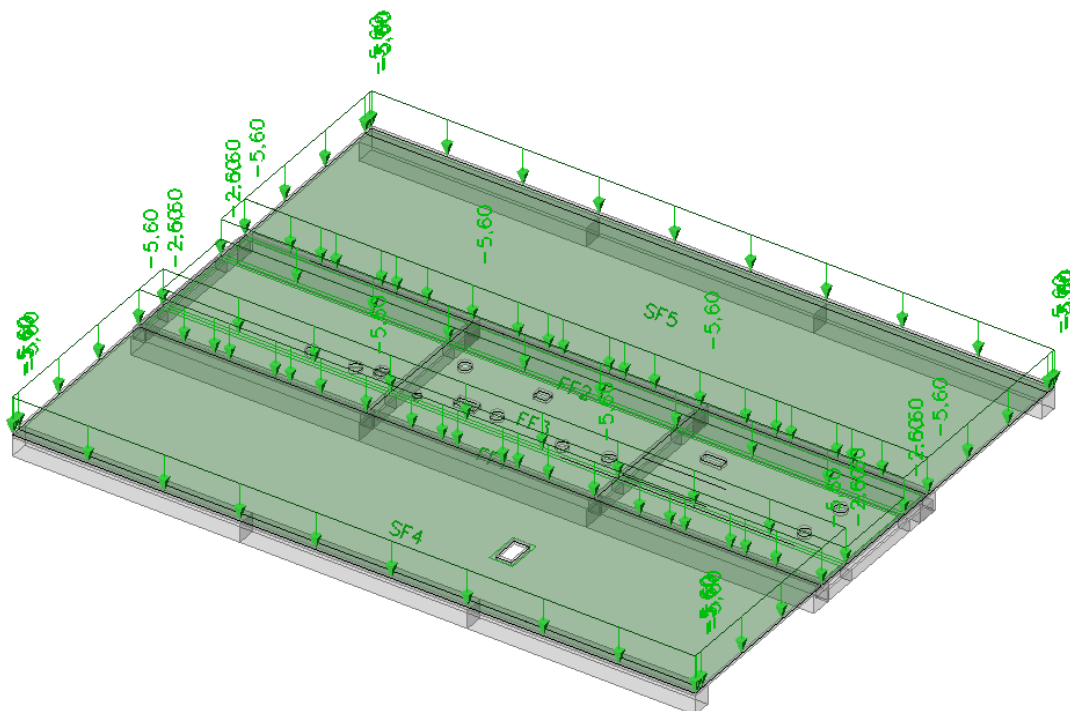
	g^k	γ_f	g^a
- lepenka a izolace	0,35	1,35	0,47 kN/m ²
- cementový potěr 20mm	0,46	1,35	0,62 kN/m ²
- škvárobeton 160mm	4,00	1,35	5,40 kN/m ²
- plynosilikát 50mm	0,25	1,35	0,34 kN/m ²
- lepenka + písek	0,34	1,35	0,46 kN/m ²
- vnitřní omítka	0,20	1,35	0,27 kN/m ²
Celkem stálé	5,60		7,56 kN/m²

- **Stávající podlaha ve střední části (dle původního statického výpočtu)**

	g^k	γ_f	g^a
- podlaha	2,00	1,35	2,70 kN/m ²
- podhled	0,60	1,35	0,81 kN/m ²
Celkem stálé	2,60		3,51 kN/m²

	STATICKÉ POSOUZENÍ D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ		Archivní číslo:	2-15100-D-00-121002
			Datum:	05/2014
			Revize	0
	Zak. č.: 2-15100	Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.		
	PS/SO:	Akce: Rekonstrukce laboratoře pro organickou syntézu		

Náhled zatížení



2.2. Proměnné

▪ Užiténé zatížení stropu

VZT jednotka č. 1.01

hmotnost jednotky 350 kg

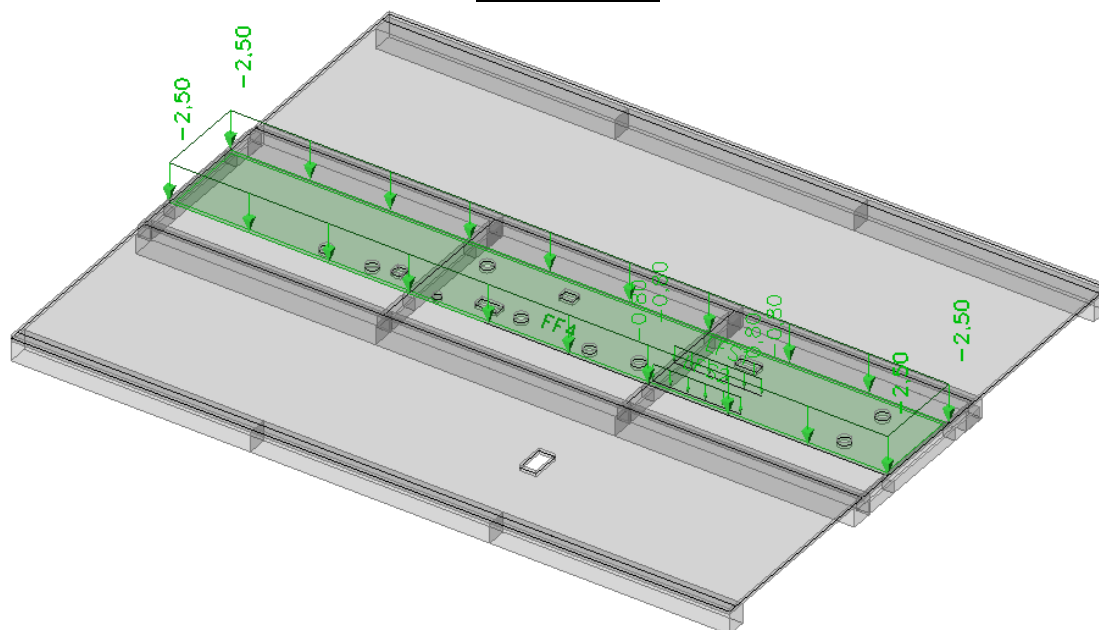
Uvažováno jako liniové zatížení na dvě podpěry o délce 2,2m :

- $q_z^k = 3,5 \cdot 0,5 / 2,2 = 0,80 \text{ kN/m}$

Plošné zatížení 250 kg/m^2

- $q_z^k = 2,5 \text{ kN/m}^2$

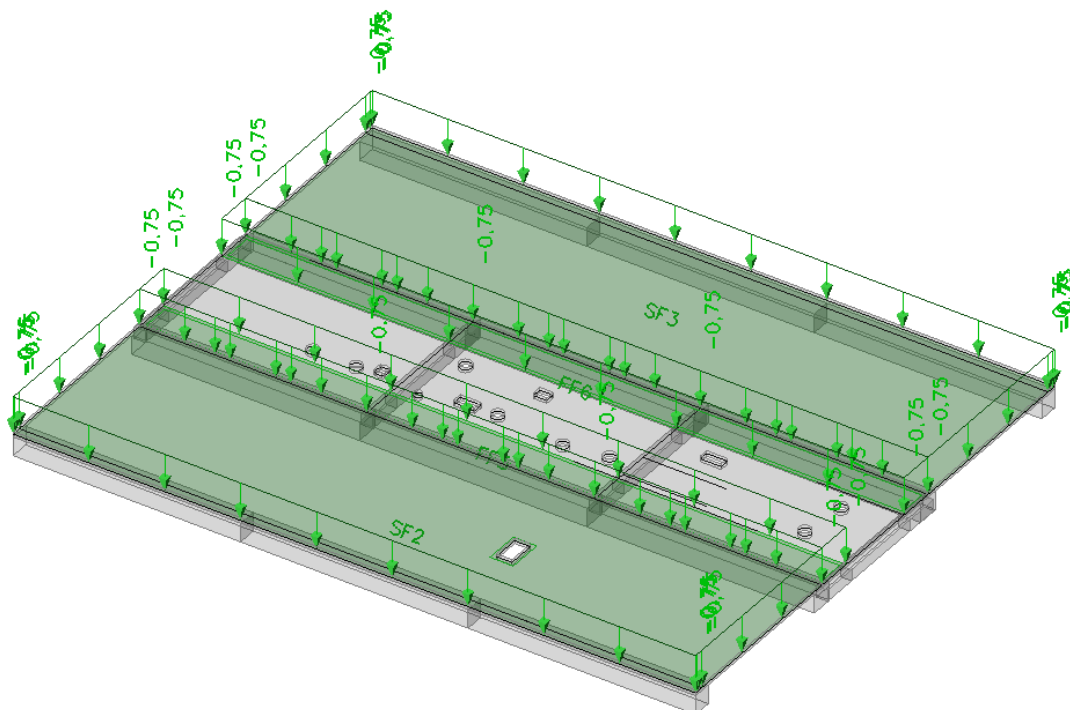
Náhled zatížení



	STATICKÉ POSOUZENÍ D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ		Archivní číslo:	2-15100-D-00-121002
			Datum:	05/2014
			Revize	0
	Zak. č.: 2-15100	Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.		
	PS/SO:	Akce: Rekonstrukce laboratoře pro organickou syntézu		

▪ Užité zatížení střechy

Střecha nepřístupná s výjimkou nutné údržby nebo opravy.
Dle ČSN EN 1991-1-1, kategorie H - $q^k = 0,75 \text{ kN/m}^2$



▪ Zatížení sněhem

Praha – I. sněhová oblast – $s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$, $\mu = 0,8$

$$s^k = 0,7 * 1,0 * 1,0 * 0,8 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

- je menší než užité zatížení na střeše – neuvažuje se.

2.3. Kombinace

Pro výpočet vnitřních sil, reakcí a posouzení profilů z hlediska mezního stavu únosnosti byly uvažovány kombinace zatížení dle ČSN EN 1990 Tab. A.1.2(B)(CZ)-1 – Návrhové hodnoty zatížení (STR/GEO) – soubor B.

Pro posouzení konstrukce z hlediska mezního stavu použitelnosti byly uvažovány kombinace zatížení dle ČSN EN 1990 Tab. A1.4 – Návrhové hodnoty zatížení.

	STATICKÉ POSOUZENÍ D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ		Archivní číslo:	2-15100-D-00-121002
			Datum:	05/2014
			Revize	0
	Zak. č.: 2-15100	Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.		
	PS/SO:	Akce: Rekonstrukce laboratoře pro organickou syntézu		

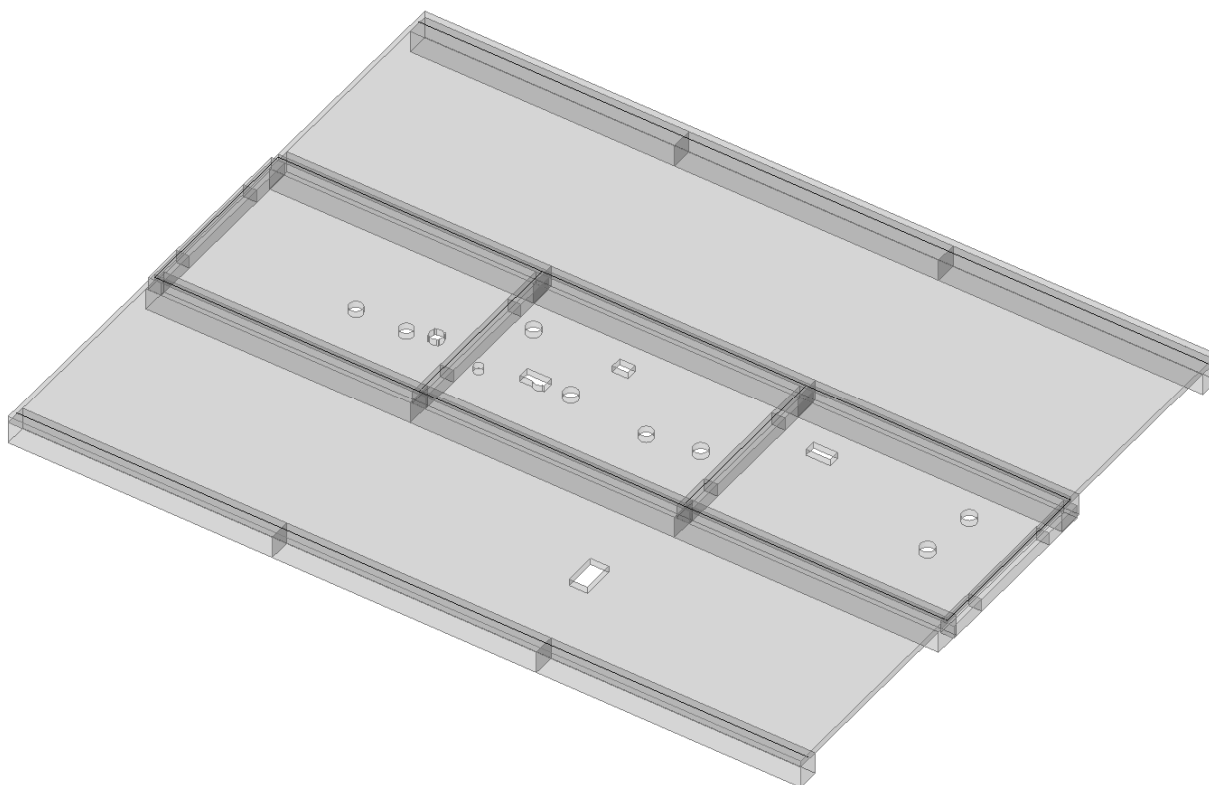
3. STÁVAJÍCÍ ŽELEZOBETONOVÉ KONSTRUKCE

Nosnou konstrukci střechy tvoří stávající železobetonová deska o tl. 150mm, která byla navržena jako spojitá o 3 polích. Deska byla navržena z betonu B170 dle ČSN 73 2001 : 1956 s výztuží při dolním povrchu svařovanou sítí 2x6-100x100mm nebo 5 prutů 14mm z oceli A-II 10300 dle původní ČSN 41 0300.

V rámci stavebních úprav je navrženo provedení několika lokálních prostupů a lokální přitížení stropní desky ventilátory a VZT jednotkou.

Pro posouzení únosnosti desky byl vytvořen prostorový model dílčí části stropní desky v programu SCIA ENGINEER s prutovými a stěnodeskovými prvky.

3.1. Náhled modelu



3.2. Strojní výpočet

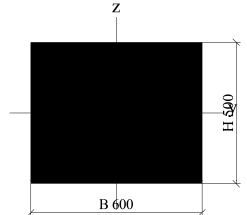
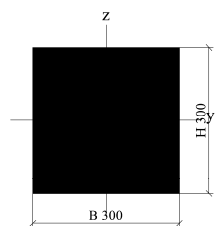
1.Projekt

Národní norma	EC - EN
Konstrukce	Obecná XYZ
Poč. uzlů :	101
Poč. prutů :	24
Poč. ploch :	3
Poč. průřezů :	3
Poč. zat. stavů :	4
Poč. materiálů :	1
Tíhové zrychlení [m/sec ²]	9,810
Verze	Scia Engineer 8.1.220
Funkcionalita	Nelinearity Konstrukční model
Popis kombinace	Součinitele zatížení do kombinací : Dílčí součinitel stálého zatížení - nepříznivý 1.35 Dílčí součinitel stálého zatížení - příznivý 1.00 Dílčí souč. pro účinky předpětí - příznivý 1.00

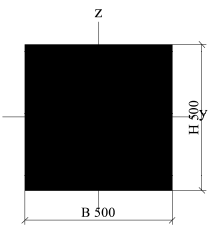
 CHEMOPRAG	STATICKÉ POSOUZENÍ D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ		Archivní číslo:	2-15100-D-00-121002
			Datum:	05/2014
			Revize	0
	Zak. č.: 2-15100	Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.		
	PS/SO:	Akce: Rekonstrukce laboratoře pro organickou syntézu		

Dílčí souč. pro účinky předpětí - nepříznivý 1.20 Dílčí součinitel řídicí nahodilé zatížení 1.50 Dílčí souč. doprovázející nahodilé zatížení 1.50 Redukční součinitel 0.85 Dílčí součinitel pro účinky smršťování 1.00
--

2. Průřezy

Jméno	CS1	
Typ	RECT	
Detailní	500; 600	
Materiál	C12/15	
Výroba	beton	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	x	
Obrázek		
A [m²]	3,0000e-01	
A y, z [m²]	2,5000e-01	2,5000e-01
I y, z [m⁴]	6,2500e-03	9,0000e-03
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	1,2458e-02
W_{el} y, z [m³]	2,5000e-02	3,0000e-02
W_{pl} y, z [m³]	3,7500e-02	4,5000e-02
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	300	250
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	2,2000e+00	
Jméno	CS2	
Typ	RECT	
Detailní	300; 300	
Materiál	C12/15	
Výroba	beton	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	x	
Obrázek		
A [m²]	9,0000e-02	
A y, z [m²]	7,5000e-02	7,5000e-02
I y, z [m⁴]	6,7500e-04	6,7500e-04
I w [m⁶], t [m⁴]	0,0000e+00	1,1389e-03
W_{el} y, z [m³]	4,5000e-03	4,5000e-03
W_{pl} y, z [m³]	6,7500e-03	6,7500e-03
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	150	150
alfa [deg]	0,00	
AL [m²/m]	1,2000e+00	
Jméno	CS3	
Typ	RECT	
Detailní	500; 500	
Materiál	C12/15	
Výroba	beton	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	x	

 CHEMOPRAG	STATICKÉ POSOUZENÍ D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	Archivní číslo:	2-15100-D-00-121002
		Datum:	05/2014
		Revize	0
	Zak. č.: 2-15100	Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	
	PS/SO:	Akce: Rekonstrukce laboratoře pro organickou syntézu	

Obrázek		
A [m ²]	2,5000e-01	
A _{y, z} [m ²]	2,0833e-01	2,0833e-01
I _{y, z} [m ⁴]	5,2083e-03	5,2083e-03
I _w [m ⁴], I _t [m ⁴]	0,0000e+00	8,7875e-03
W _{el y, z} [m ³]	2,0833e-02	2,0833e-02
W _{pl y, z} [m ³]	3,1250e-02	3,1250e-02
d _{y, z} [mm]	0	0
c _{YLSS, ZLSS} [mm]	250	250
alfa [deg]	0,00	
AL [m ² /m]	2,0000e+00	

3. Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku f _{ck} (28) [MPa]
C12/15	Beton	2500,00	2,7100e+04	0,2	1,1292e+04	0,00	12,00

4. Zatěžovací stavy

Jméno	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
VLT	Stálé	LG1	Vlastní tíha		-Z		
STL	Stálé	LG1	Standard				
STRECHA	Nahodilé	LG2	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný
TG	Nahodilé	LG3	Statické	Standard		Krátkodobé	Žádný

5. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Součinitel 2
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Standard	Kat H : střechy
LG3	Nahodilé	Standard	Kat E : sklady

6. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSU	EN - MSÚ (STR)	VLT STL STRECHA TG	1,00 1,00 1,00 1,00
MSP	EN-MSP char.	VLT STL STRECHA TG	1,00 1,00 1,00 1,00
MSPQ	EN-MSP kvazi.	VLT STL STRECHA TG	1,00 1,00 1,00 1,00

7. Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	MSU
Všechny MSP	MSP MSPQ
Vše MSÚ+MSP	MSU MSP MSPQ

8. Nastavení řešiče a sítě

Rozšířené možnosti řešiče	x
Přesný výpočet parametrů průřezu (I _x , A _y , A _z) pomocí MKP	x
Zanedbat deformaci od smykové síly (A _y , A _z >> A)	x

 CHEMOPRAG	STATICKÉ POSOUZENÍ D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	Archivní číslo:	2-15100-D-00-121002
		Datum:	05/2014
		Revize	0
	Zak. č.: 2-15100	Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	
	PS/SO:	Akce: Rekonstrukce laboratoře pro organickou syntézu	

Počet prutů na náběh	5
Použit zahuštění v uzlech	Žádné prvky
Teorie ohybu pro výpočet desek/skořepin	Kirchhoff
Typ řešiče	Eliminace
Počet tloušťek desky do žebra	20
Počet řezů na průměrném prutu	10
Maximální přípustný posun [mm]	1000,0
Maximální přípustné stočení [mrad]	100,0
Max. počet iterací	50
Minimální vzdálenost mezi body [m]	0,001
Průměrná velikost plošného/zakřiveného prvku [m]	1,000
Průměrný počet dílků na prutu	1
Minimální délka prutového prvku [m]	0,100
Maximální délka prutového prvku [m]	100,000
Průměrná velikost lan, kabelů, prvků na podloží, nelineárních zemních pružin [m]	1,000
Generovat uzly v dotycích prutových prvků	✓
Generovat uzly pod osamělými zatíženími na prutových prvcích	×
Generovat excentrické prvky na prutech s proměnnou výškou	×
Použít předdefinovanou síť	✓
Vyhladit hranici předdefinované sítě	×
Maximální nerovinný úhel čtyřúhelníku [mrad]	30,0
Poměr předdefinované sítě	1,5
Typ výpočtu	Lineární výpočet

9.Uzel

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	-6,000	-5,000	0,000
N2	12,000	-5,000	0,000
N3	12,000	-4,925	0,000
N4	12,000	-4,750	0,000
N5	12,000	0,000	0,000
N6	6,000	0,000	0,000
N7	0,000	0,000	0,000
N8	-6,000	0,000	0,000
N9	-6,000	-4,750	0,000
N10	-6,000	-4,925	0,000
N11	5,440	-3,045	0,000
N12	5,855	-3,045	0,000
N13	5,855	-2,315	0,000
N14	5,440	-2,315	0,000
N15	0,000	-4,750	0,000
N16	6,000	-4,750	0,000
N17	12,000	0,950	0,000
N18	12,000	3,250	0,000
N19	12,000	4,200	0,000
N20	6,000	4,200	0,000
N21	0,000	4,200	0,000
N22	-6,000	4,200	0,000
N23	-6,000	3,250	0,000
N24	-6,000	0,950	0,000
N25	0,000	0,950	0,000
N26	6,000	0,950	0,000
N27	0,000	3,250	0,000
N28	6,000	3,250	0,000
N29	7,075	2,575	0,000
N30	7,625	2,575	0,000
N31	7,625	2,825	0,000
N32	7,075	2,825	0,000
N33	2,675	2,575	0,000
N34	3,025	2,575	0,000
N35	3,025	2,825	0,000
N36	2,675	2,825	0,000
N37	8,195	1,124	0,000
N38	6,000	1,124	0,000
N39	8,195	1,924	0,000
N40	6,000	1,924	0,000
N41	-2,168	1,331	0,000
N42	-2,318	1,331	0,000

 CHEMOPRAG	STATICKÉ POSOUZENÍ D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	Archivní číslo:	2-15100-D-00-121002
		Datum:	05/2014
		Revize	0
	Zak. č.: 2-15100	Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	
	PS/SO:	Akce: Rekonstrukce laboratoře pro organickou syntézu	

N43	-1,025	1,331	0,000
N44	-1,175	1,331	0,000
N45	0,664	1,180	0,000
N46	0,564	1,180	0,000
N47	2,610	1,500	0,000
N48	2,450	1,500	0,000
N49	4,425	1,331	0,000
N50	4,275	1,331	0,000
N51	5,560	1,500	0,000
N52	5,400	1,500	0,000
N53	10,710	1,500	0,000
N54	10,550	1,500	0,000
N55	10,860	2,700	0,000
N56	10,700	2,700	0,000
N57	0,960	2,700	0,000
N58	0,800	2,700	0,000
N59	1,375	1,375	0,000
N60	1,662	1,375	0,000
N61	1,888	1,375	0,000
N62	1,687	1,352	0,000
N63	1,729	1,330	0,000
N64	1,775	1,323	0,000
N65	1,821	1,330	0,000
N66	1,863	1,352	0,000
N67	1,925	1,375	0,000
N68	1,925	1,625	0,000
N69	1,375	1,625	0,000
N70	-0,725	1,375	0,000
N71	-0,683	1,375	0,000
N72	-0,646	1,357	0,000
N73	-0,600	1,350	0,000
N74	-0,554	1,357	0,000
N75	-0,517	1,375	0,000
N76	-0,475	1,375	0,000
N77	-0,475	1,417	0,000
N78	-0,457	1,454	0,000
N79	-0,450	1,500	0,000
N80	-0,457	1,546	0,000
N81	-0,475	1,583	0,000
N82	-0,475	1,625	0,000
N83	-0,517	1,625	0,000
N84	-0,554	1,643	0,000
N85	-0,600	1,650	0,000
N86	-0,646	1,643	0,000
N87	-0,683	1,625	0,000
N88	-0,725	1,625	0,000
N89	-0,725	1,583	0,000
N90	-0,743	1,546	0,000
N91	-0,750	1,500	0,000
N92	-0,743	1,454	0,000
N93	-0,725	1,417	0,000
N94	12,000	8,950	0,000
N95	12,000	9,125	0,000
N96	12,000	9,200	0,000
N97	-6,000	9,200	0,000
N98	-6,000	9,125	0,000
N99	-6,000	8,950	0,000
N100	6,000	8,950	0,000
N101	0,000	8,950	0,000

10.Přut

Jméno	Průřez	Délka [m]	Tvar	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ	FEM typ	Vrstva
B1	CS1 - RECT (500; 600)	6,000	Čára	N5	N6	žebro desky (92)	standard	BK
B2	CS1 - RECT (500; 600)	6,000	Čára	N6	N7	žebro desky (92)	standard	BK
B3	CS1 - RECT (500; 600)	6,000	Čára	N7	N8	žebro desky (92)	standard	BK
B4	CS1 - RECT (500; 600)	6,000	Čára	N19	N20	žebro desky (92)	standard	BK
B5	CS1 - RECT (500; 600)	6,000	Čára	N20	N21	žebro desky (92)	standard	BK
B6	CS1 - RECT (500; 600)	6,000	Čára	N21	N22	žebro desky (92)	standard	BK
B7	CS2 - RECT (300; 300)	0,950	Čára	N7	N25	žebro desky (92)	standard	BK

 CHEMOPRAG	STATICKÉ POSOUZENÍ D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ				Archivní číslo:	2-15100-D-00-121002
					Datum:	05/2014
					Revize	0
	Zak. č.: 2-15100		Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.			
	PS/SO:		Akce: Rekonstrukce laboratoře pro organickou syntézu			

B8	CS2 - RECT (300; 300)	2,300	Čára	N25	N27	žebro desky (92)	standard	BK
B9	CS2 - RECT (300; 300)	0,950	Čára	N27	N21	žebro desky (92)	standard	BK
B10	CS2 - RECT (300; 300)	0,950	Čára	N6	N26	žebro desky (92)	standard	BK
B11	CS2 - RECT (300; 300)	2,300	Čára	N26	N28	žebro desky (92)	standard	BK
B12	CS2 - RECT (300; 300)	0,950	Čára	N28	N20	žebro desky (92)	standard	BK
B13	CS2 - RECT (300; 300)	0,950	Čára	N5	N17	žebro desky (92)	standard	BK
B14	CS2 - RECT (300; 300)	2,300	Čára	N17	N18	žebro desky (92)	standard	BK
B15	CS2 - RECT (300; 300)	0,950	Čára	N18	N19	žebro desky (92)	standard	BK
B16	CS2 - RECT (300; 300)	0,950	Čára	N8	N24	žebro desky (92)	standard	BK
B17	CS2 - RECT (300; 300)	2,300	Čára	N24	N23	žebro desky (92)	standard	BK
B18	CS2 - RECT (300; 300)	0,950	Čára	N23	N22	žebro desky (92)	standard	BK
B19	CS3 - RECT (500; 500)	6,000	Čára	N4	N16	žebro desky (92)	standard	BK
B20	CS3 - RECT (500; 500)	6,000	Čára	N16	N15	žebro desky (92)	standard	BK
B21	CS3 - RECT (500; 500)	6,000	Čára	N15	N9	žebro desky (92)	standard	BK
B22	CS3 - RECT (500; 500)	6,000	Čára	N94	N100	žebro desky (92)	standard	BK
B23	CS3 - RECT (500; 500)	6,000	Čára	N100	N101	žebro desky (92)	standard	BK
B24	CS3 - RECT (500; 500)	6,000	Čára	N101	N99	žebro desky (92)	standard	BK

11.Plocha

Jméno	Materiál	Tl. [mm]	Typ tloušťky	Typ	Vrstva
S1	C12/15	150	konstantní	deska (90)	BK
S2	C12/15	150	konstantní	deska (90)	BK
S3	C12/15	150	konstantní	deska (90)	BK

12.Otvor

Typ jméno	Jméno	Plocha	Režim	Typ	Odsazení [mm]	Rn [deg]	Uzel	Hrana
Otvor / panel	O1	S1	Manuálně	Celý prvek	0,0	0,00	N11 N12 N13 N14	Přímka Přímka Přímka Přímka
Otvor / panel	O2	S2	Manuálně	Celý prvek	0,0	0,00	N29 N30 N31 N32	Přímka Přímka Přímka Přímka
Otvor / panel	O3	S2	Manuálně	Celý prvek	0,0	0,00	N33 N34 N35 N36	Přímka Přímka Přímka Přímka
Otvor / panel	O4	S2	Manuálně	Celý prvek	0,0	0,00	N41 N42 Osa	Kruh středem a bodem
Otvor / panel	O5	S2	Manuálně	Celý prvek	0,0	0,00	N43 N44 Osa	Kruh středem a bodem
Otvor / panel	O6	S2	Manuálně	Celý prvek	0,0	0,00	N45 N46 Osa	Kruh středem a bodem
Otvor / panel	O7	S2	Manuálně	Celý prvek	0,0	0,00	N47 N48 Osa	Kruh středem a bodem
Otvor / panel	O8	S2	Manuálně	Celý prvek	0,0	0,00	N49 N50 Osa	Kruh středem a bodem
Otvor / panel	O9	S2	Manuálně	Celý prvek	0,0	0,00	N51 N52 Osa	Kruh středem a bodem
Otvor / panel	O10	S2	Manuálně	Celý prvek	0,0	0,00	N53 N54	Kruh středem a

 CHEMOPRAG	STATICKÉ POSOUZENÍ D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ					Archivní číslo:	2-15100-D-00-121002
						Datum:	05/2014
						Revize	0
	Zak. č.: 2-15100			Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.			
	PS/SO:			Akce: Rekonstrukce laboratoře pro organickou syntézu			

							Osa	bodem
Otvor / panel	O11	S2	Manuálně	Celý prvek	0,0	0,00	N55 N56 Osa	Kruh středem a bodem
Otvor / panel	O12	S2	Manuálně	Celý prvek	0,0	0,00	N57 N58 Osa	Kruh středem a bodem
Otvor / panel	O13	S2	Manuálně	Celý prvek	0,0	0,00	N59 N60 N62 N63 N64 N65 N66 N61 N67 N68 N69	Přímka Splain Přímka Přímka Přímka Přímka
Otvor / panel	O14	S2	Manuálně	Celý prvek	0,0	0,00	N70 N71 N72 N73 N74 N75 N76 N77 N78 N79 N80 N81 N82 N83 N84 N85 N86 N87 N88 N89 N90 N91 N92 N93	Přímka Přímka

13.Vnitřní hrana

Typ jméno	Jméno	Prut 1	Délka [m]	Tvar	Uzel	Hrana
Vnitřní hrana	ES1	S1	18,000	Čára	N10 N3	Přímka
Vnitřní hrana	ES2	S1	6,000	Čára	N9 N15	Přímka
Vnitřní hrana	ES3	S1	6,000	Čára	N15 N16	Přímka
Vnitřní hrana	ES4	S1	6,000	Čára	N16 N4	Přímka
Vnitřní hrana	ES5	S2	6,000	Čára	N24 N25	Přímka
Vnitřní hrana	ES6	S2	6,000	Čára	N25 N26	Přímka
Vnitřní hrana	ES7	S2	6,000	Čára	N26 N17	Přímka
Vnitřní hrana	ES8	S2	6,000	Čára	N23 N27	Přímka
Vnitřní hrana	ES9	S2	6,000	Čára	N27 N28	Přímka
Vnitřní hrana	ES10	S2	6,000	Čára	N28 N18	Přímka
Vnitřní hrana	ES11	S2	0,950	Čára	N6	Přímka

 CHEMOPRAG	STATICKÉ POSOUZENÍ D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ				Archivní číslo:	2-15100-D-00-121002
					Datum:	05/2014
					Revize	0
	Zak. č.: 2-15100		Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.			
	PS/SO:		Akce: Rekonstrukce laboratoře pro organickou syntézu			

					N26	
Vnitřní hrana	ES12	S2	2,300	Čára	N26 N28	Přímka
Vnitřní hrana	ES13	S2	0,950	Čára	N28 N20	Přímka
Vnitřní hrana	ES14	S2	0,950	Čára	N7 N25	Přímka
Vnitřní hrana	ES15	S2	2,300	Čára	N25 N27	Přímka
Vnitřní hrana	ES16	S2	0,950	Čára	N27 N21	Přímka
Vnitřní hrana	ES17	S2	2,195	Čára	N37 N38	Přímka
Vnitřní hrana	ES18	S2	2,195	Čára	N39 N40	Přímka
Vnitřní hrana	ES19	S3	6,000	Čára	N94 N100	Přímka
Vnitřní hrana	ES20	S3	6,000	Čára	N100 N101	Přímka
Vnitřní hrana	ES21	S3	6,000	Čára	N101 N99	Přímka
Vnitřní hrana	ES22	S3	18,000	Čára	N95 N98	Přímka

14.Podpory v uzlu

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N7	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
Sn2	N15	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
Sn3	N21	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
Sn4	N101	GSS	Standard	Tuhý	Volný	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
Sn5	N6	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
Sn6	N5	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný
Sn7	N8	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný
Sn8	N9	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný
Sn9	N22	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný
Sn10	N99	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný
Sn11	N100	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
Sn12	N94	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný
Sn13	N19	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný
Sn14	N20	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný
Sn15	N4	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Tuhý	Tuhý	Volný
Sn16	N16	GSS	Standard	Volný	Volný	Tuhý	Tuhý	Volný	Volný

15.Spojité zatížení na hraně plochy

Jméno	Typ	Směr	Hodnota - P ₁ [kN/m]	Poz x ₁	Poloha	Hrana	
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	Hodnota - P ₂ [kN/m]	Poz x ₂	Souř.	Poč
LFS1	Síla	Z	-0,80	0,000	Délka	1	
	TG	LSS	Rovnoměrné		1,000	Rela	Od počátku
LFS2	Síla	Z	-0,80	0,000	Délka	1	
	TG	LSS	Rovnoměrné		1,000	Rela	Od počátku
LFS3	Síla	Z	-16,30	0,000	Délka	1	
	STL	LSS	Rovnoměrné		1,000	Rela	Od počátku
LFS4	Síla	Z	-16,30	0,000	Délka	1	
	STL	LSS	Rovnoměrné		1,000	Rela	Od počátku
LFS5	Síla	Z	-16,30	0,000	Délka	1	
	STL	LSS	Rovnoměrné		1,000	Rela	Od počátku
LFS6	Síla	Z	-16,30	0,000	Délka	1	
	STL	LSS	Rovnoměrné		1,000	Rela	Od počátku
LFS7	Síla	Z	-16,30	0,000	Délka	1	
	STL	LSS	Rovnoměrné		1,000	Rela	Od počátku
LFS8	Síla	Z	-16,30	0,000	Délka	1	
	STL	LSS	Rovnoměrné		1,000	Rela	Od počátku
LFS9	Síla	Z	-2,00	0,000	Délka	1	
	STRECHA	LSS	Rovnoměrné		1,000	Rela	Od počátku
LFS10	Síla	Z	-2,00	0,000	Délka	1	
	STRECHA	LSS	Rovnoměrné		1,000	Rela	Od počátku
LFS11	Síla	Z	-2,00	0,000	Délka	1	
	STRECHA	LSS	Rovnoměrné		1,000	Rela	Od počátku

 CHEMOPRAG	STATICKÉ POSOUZENÍ D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	Archivní číslo:	2-15100-D-00-121002
		Datum:	05/2014
		Revize	0
	Zak. č.: 2-15100	Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	
	PS/SO:	Akce: Rekonstrukce laboratoře pro organickou syntézu	

LFS12	Síla	Z	-2,00	0,000	Délka	1	
	STRECHA	LSS	Rovnoměrné		1,000	Rela	Od počátku
LFS13	Síla	Z	-2,00	0,000	Délka	1	
	STRECHA	LSS	Rovnoměrné		1,000	Rela	Od počátku
LFS14	Síla	Z	-2,00	0,000	Délka	1	
	STRECHA	LSS	Rovnoměrné		1,000	Rela	Od počátku

16. Volné plošné zatížení

Jméno	Zatěžovací stav	Směr	Typ	Rozložení	q [kN/m ²]	Platnost	Výběr	Systém	Poloha
FF1	STL	Z	Síla	Rovnoměrné	-5,60	Vše	Výběr	GSS	Délka
FF2	STL								
FF3	STL								
FF4	TG								
FF5	STRECHA								
FF6	STRECHA								

17. Síly na povrchu

Jméno	Směr	Typ	Hodnota [kN/m ²]	Plocha	Zatěžovací stav	Systém
SF2	Z	Síla	-0,75	S1	STRECHA	LSS
SF3	Z	Síla	-0,75	S3	STRECHA	LSS
SF4	Z	Síla	-5,60	S1	STL	LSS
SF5	Z	Síla	-5,60	S3	STL	LSS

3.3. Vnitřní síly

Plochy - Vnitřní síly

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Žebro

Výběr : Vše

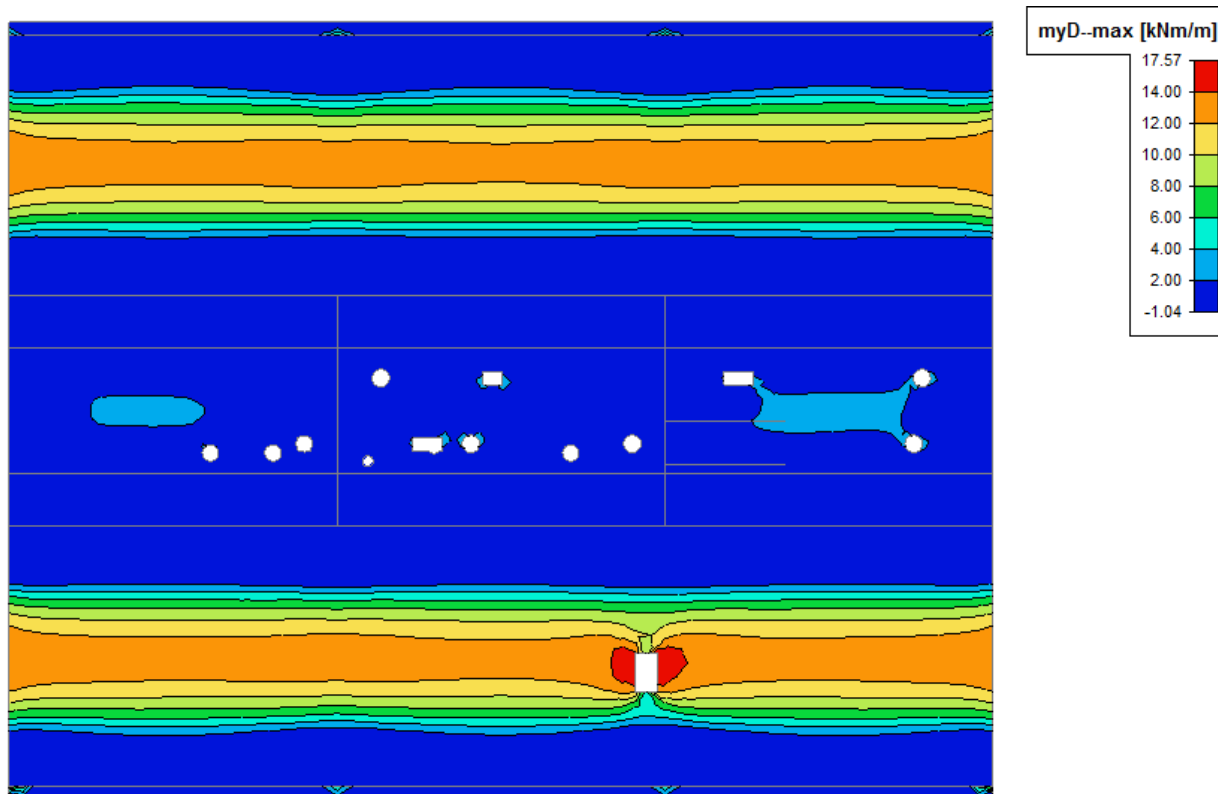
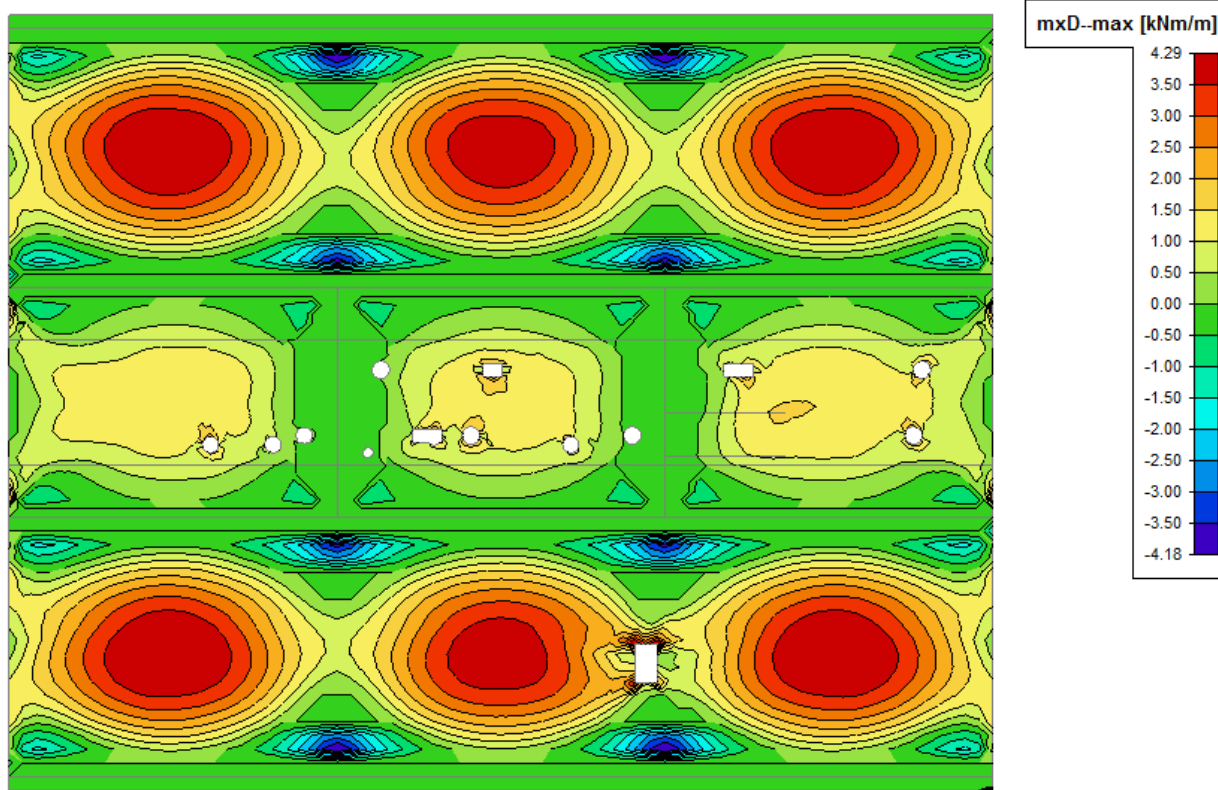
Kombinace : MSU

Dimenzační veličiny. V uzlech, prům. na prvku.

Stav	Prut	prvek	mxD+ [kNm/m]	myD+ [kNm/m]	mcD+ [kNm/m]	mxD- [kNm/m]	myD- [kNm/m]	mcD- [kNm/m]	nxD [kN/m]	nyD [kN/m]	ncD [kN/m]
MSU	S3	5451	-4,15	0,00	-12,89	2,62	8,12	-0,02	-3,94	0,00	-25,75
MSU	S3	6111	8,30	27,54	-6,04	-1,57	0,00	-14,96	0,00	9,70	-90,27
MSU	S2	4527	0,00	-1,45	-1,89	1,16	0,85	-0,21	0,00	-4,53	-10,32
MSU	S3	4863	0,00	35,94	0,00	0,00	0,00	-22,63	0,00	332,03	0,00
MSU	S1	1403	0,15	0,00	-17,46	0,00	11,06	-0,36	4,66	40,69	-8,12
MSU	S1	1	0,00	6,92	0,00	0,00	0,00	-4,36	0,00	35,79	0,00
MSU	S1	121	4,24	7,45	-0,20	-6,64	0,00	-11,74	49,07	66,79	-2,23
MSU	S1	1401	0,38	0,00	-8,69	4,29	16,41	-4,57	0,19	52,92	-9,58
MSU	S2	2017	1,48	1,38	-0,91	0,00	-1,84	-2,09	101,33	45,82	-111,55
MSU	S1	1403	0,24	0,00	-10,99	0,00	17,57	-0,22	7,41	64,78	-5,11
MSU	S3	4863	0,00	22,63	0,00	0,00	0,00	-35,94	0,00	209,05	0,00
MSU	S1	1	0,00	0,00	-0,55	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	-26,31
MSU	S3	5067	-2,25	0,00	-2,70	1,42	1,70	0,00	-27,26	0,00	-27,30
MSU	S1	72	2,78	1,79	-1,11	0,00	-0,32	-1,45	354,70	162,04	-87,67
MSU	S1	225	-2,40	0,00	-2,90	1,54	1,85	-0,09	0,00	-25,84	-33,67
MSU	S3	4839	0,00	35,94	0,00	0,00	0,00	-22,62	0,00	332,06	0,00
MSU	S1	72	0,00	4,30	-3,20	1,91	0,00	-6,66	0,00	46,85	-312,40

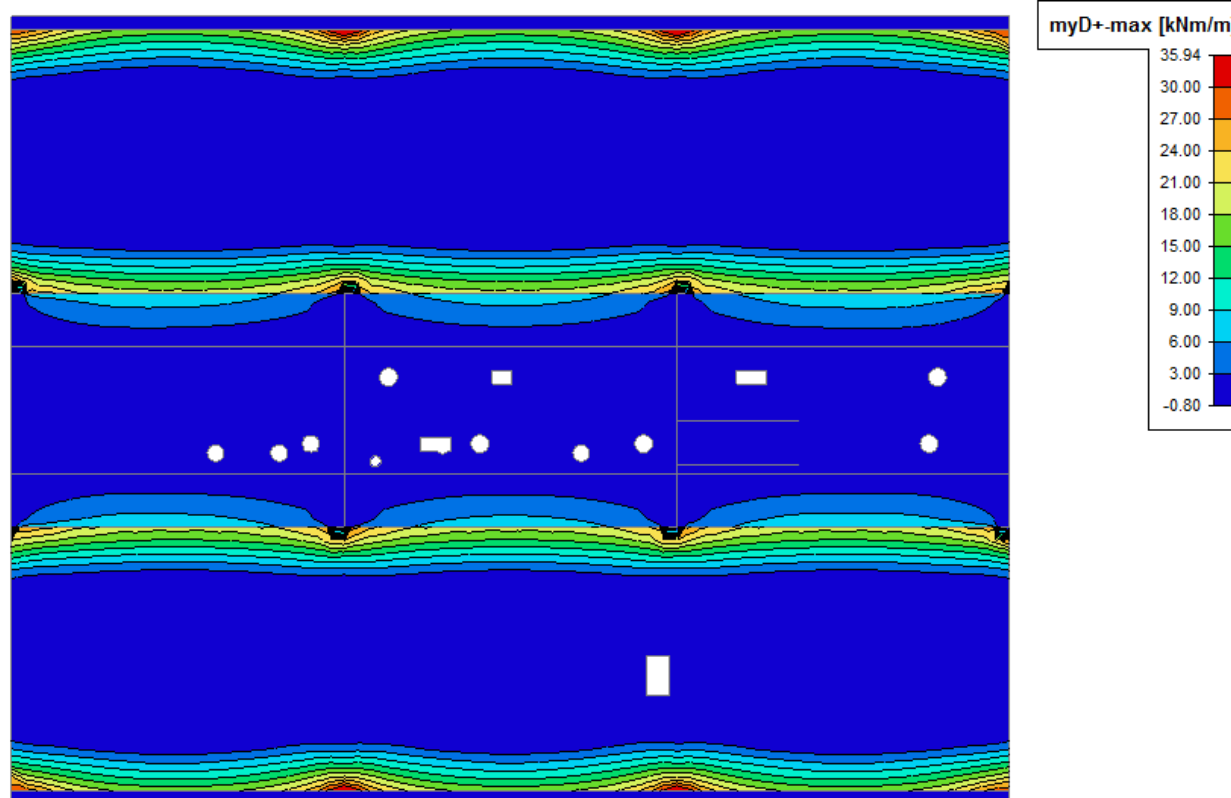
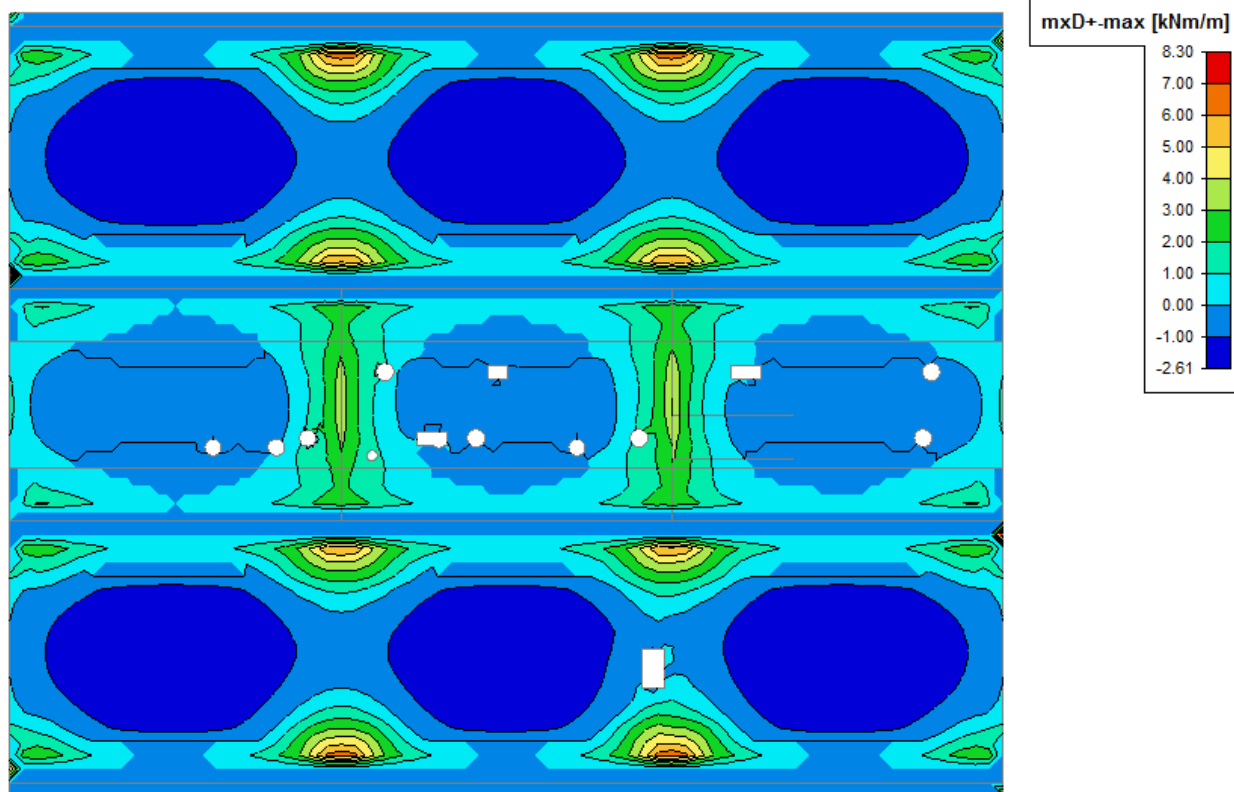
 CHEMOPRAG	STATICKÉ POSOUZENÍ D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	Archivní číslo:	2-15100-D-00-121002
		Datum:	05/2014
		Revize	0
	Zak. č.: 2-15100	Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	
	PS/SO:	Akce: Rekonstrukce laboratoře pro organickou syntézu	

Dolní ohybové momenty



 CHEMOPRAG	STATICKÉ POSOUZENÍ D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	Archivní číslo:	2-15100-D-00-121002
		Datum:	05/2014
		Revize	0
	Zak. č.: 2-15100	Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	
	PS/SO:	Akce: Rekonstrukce laboratoře pro organickou syntézu	

Horní ohybové momenty



 CHEMOPRAG	STATICKÉ POSOUZENÍ D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	Archivní číslo:	2-15100-D-00-121002
		Datum:	05/2014
		Revize	0
	Zak. č.: 2-15100	Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	
	PS/SO:	Akce: Rekonstrukce laboratoře pro organickou syntézu	

3.4. Posouzení výztuže desky

Posouzení je provedeno dle současných norem ČSN EN 1990, 1991 a 1992 (Eurokód). Materiálové charakteristiky původního betonu a výztuže jsou převzaty z ČSN ISO 13822.

Beton 170 dle ČSN 73 2001 : 1956 odpovídá pevnostní třídě betonu C10/13,5 dle ČSN EN 206-1.

Výztuž A-II 10300 má charakteristickou mez kluzu 300 MPa.

3.4.1. Krajní desky

Krajní desky (dle původního značení D306) mají výztuž při dolním i horním povrchu se svařovanou sítí 2x6-100x100mm nebo 5 pruty 14mm.

POSOUZENÍ ŽB DESKY NA PROSTÝ OHYB DLE EC 2 (NAD ČR)

Materiály :

Beton : **C 10 / 13,5** $f_{ck} = 10 \text{ MPa}$ $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_C = 10 / 1,5 = 6,67 \text{ MPa}$

Výztuž : **A-II 10300** $f_{yk} = 300 \text{ MPa}$ $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_S = 300 / 1,15 = 261 \text{ MPa}$

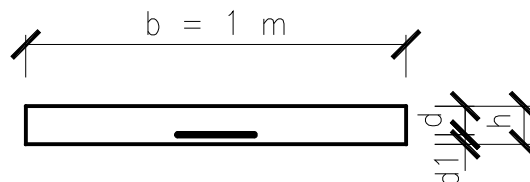
Zatížení :

Návrhový ohybový moment $M_{Ed} = 17,6 \text{ kNm/m}$

Geometrie :

Tloušťka desky $h = 150 \text{ mm}$

Krytí $c = 20 \text{ mm}$



Výztuž :

5 Ø 14 / m' $A_{s1} = 770 \text{ mm}^2$, ocel A-II 10300

Posouzení ohybové výztuže :

$d = h - (c + \varnothing/2) = 150 - (20 + 7) = 123 \text{ mm}$

$F_{s1} = A_{s1} \cdot F_{yd} = 770 \cdot 10^{-6} \cdot 260,87 \cdot 10^3 = 200,87 \text{ kN}$

$x = 0,038 \text{ m}$

$z = d - 0,4 \cdot x = 0,123 - 0,4 \cdot 0,038 = 0,108 \text{ m}$

$M_{Rd} = F_{s1} \cdot z = 200,87 \cdot 0,108 = 21,68 \text{ kN}$

$M_{Ed} = 17,6 \text{ kNm/m} < 21,68 \text{ kNm/m} = M_{Rd} \Rightarrow$ Vyhovuje !

Horní ohybové momenty dosahují svého maxima ($m_y = 35,4 \text{ kNm/m}$) v místě podepření obvodovými průvlaky a sloupy. Mimo tyto zesílené oblasti vychází maximální ohybové momenty do 20 kNm/m – Vyhovuje !

 CHEMOPRAG	STATICKÉ POSOUZENÍ D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ	Archivní číslo:	2-15100-D-00-121002
		Datum:	05/2014
		Revize	0
	Zak. č.: 2-15100	Investor: Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	
	PS/SO:	Akce: Rekonstrukce laboratoře pro organickou syntézu	

3.4.2. Střední deska

Střední deska (dle původního značení D307) má výztuž při dolním povrchu se svařovanou sítí 5-100x100mm. Při horním povrchu nad příčnými žebry byly navrženy pruty 5 x 14mm.

Posouzení je uvažováno se zatížením působícím pouze přímo na desku, zatížení od ŽB stěn střešní nadezdívky se přenáší přímo do příčných žebër v souladu s původním statickým výpočtem.

POSOUZENÍ ŽB DESKY NA PROSTÝ OHYB DLE EC 2 (NAD ČR)

Materiály :

Beton : **C 10 / 13,5** $f_{ck} = 10 \text{ MPa}$ $f_{cd} = f_{ck} / \gamma_C = 10 / 1,5 = 6,67 \text{ MPa}$

Výztuž : **A-II 10300** $f_{yk} = 300 \text{ MPa}$ $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_S = 300 / 1,15 = 261 \text{ MPa}$

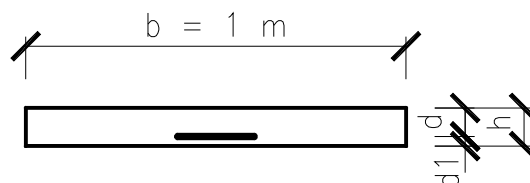
Zatížení :

Návrhový ohybový moment $M_{Ed} = 3,1 \text{ kNm/m}$

Geometrie :

Tloušťka desky $h = 150 \text{ mm}$

Krytí $c = 25 \text{ mm}$



Výztuž :

10 Ø 5 / m' $A_{s1} = 196 \text{ mm}^2$, ocel A-II 10300

$$F_{s1} = A_{s1} \cdot F_{yd} = 196 \cdot 10^{-6} \cdot 260,87 \cdot 10^3 = 51,1304 \text{ kN}$$

$$x = 0,010 \text{ m}$$

$$z = d - 0,4 \cdot x = 0,123 - 0,4 \cdot 0,01 = 0,119 \text{ m}$$

$$M_{Rd} = F_{s1} \cdot z = 51,13 \cdot 0,119 = 6,07 \text{ kNm}$$

$$M_{Sd} = 3,1 \text{ kNm/m} < 6,07 \text{ kNm/m} = M_{Rd} \Rightarrow \text{Vyhovuje !}$$

Horní ohybové momenty dosahují svého maxima ($m_y = 8,7 \text{ kNm/m}$) v místě podepření středovými průvlaky a sloupy. Mimo tyto zesílené oblasti vychází maximální ohybové momenty do 6 kNm/m – Vyhovuje !

4. ZÁVĚR

Stávající nosná konstrukce střechy byla posouzena na nově navrhované zatížení včetně nově navržených prostupů dle současných platných norem ČSN EN Eurokód.

Veškeré stávající i nově navržené nosné konstrukce vyhovují jak z hlediska mezního stavu únosnosti, tak z hlediska mezního stavu použitelnosti za předpokladu dodržení veškerých ustanovení uvedených v tomto dokumentu.

Vypracoval : Ing. Martin FELIX

V Plzni 19. 6. 2014