

STAVEBNÍ ÚPRAVY DÍLNY 5 A 6
NA ST.P.Č.1671 V K.Ú. KLATOVY

OKRES: KLATOVY, KRAJ: PLZEŇSKÝ

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

D.1.2. – STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

TECHNICKÁ ZPRÁVA
A STATICKÝ VÝPOČET

STAVEBNÍK:

Střední průmyslová škola
nábřeží Kpt.Nálepky 362/III
339 01 Klatovy

AUTOR:

Ing. Jan Drnec

1. OBSAH

1.	Obsah	2
2.	Úvod	2
3.	Vstupní údaje	2
4.	Popis nosné konstrukce – stávající stav	3
5.	Navrhované úpravy	3
5.1.	Střecha.....	3
5.2.	Překlad nad vraty	3
5.3.	Zásyp montážních jam.....	3
5.4.	Podlaha	3
6.	Výpočty.....	4
7.	Zatížení.....	4
8.	Materiály	4
9.	Závěr.....	4
10.	Statický výpočet	5

2. ÚVOD

Předmětem stavebně konstrukční části projektu jsou nosné konstrukce objektu. Zejména úprava konstrukce střechy.

3. VSTUPNÍ ÚDAJE

[1] Architektonicko-stavební řešení – vypracovala Jitka Maňasová 07/2021

[2] Soubor použitých norem:

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 1991-1-3 – Eurokód 1: Zatížení stavebních konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 – Eurokód 1: Zatížení stavebních konstrukcí – Část 1-4: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

ČSN EN 1992-1-1 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1995-1-1 – Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

ČSN EN 1997-1 - Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla

4. POPIS NOSNÉ KONSTRUKCE – STÁVAJÍCÍ STAV

Jedná se o zděný jednopodlažní objekt řadových dílen o vnější šířce 13,48 m. Střecha je pultová se sklonem 2°.

Podélné stěny jsou tloušťky 480 mm. Uvnitř půdorysu jsou v rastru 4,1 – 4,45 m vyzděné pilíře 480x480 mm. V příčném směru jsou v každém druhém poli vyzděné mezi pilíři příčky tloušťky 160 mm. Tyto příčky zajišťují příčnou stabilitu objektu.

Na pilířích jsou uloženy dřevěné vaznice a na nich krokve se skladbou střechy.

V dílnách jsou montážní jámy pro servis motorových vozidel.

5. NAVRHOVANÉ ÚPRAVY

V dílně 5 a 6 se vybourají vnitřní pilíře a zasypou se montážní jámy. Bude provedena nová podlaha a zateplení střechy. Bude snížen otvor vrat. Na novou podlahu se osadí mechanické zvedáky s nosností 4t.

5.1. STŘECHA

Před vybouráním pilířů se na vaznice osadí příložky z dvojice ocelových profilů U260, nebo UPE270. Profily se osadí stojinou k vaznici a prošroubují svorníky M16 ve vzdálenosti max. 1 m. Ocelové profily budou uloženy na krajních pilířích na rozpětí cca 8,4 m. V uložení je nutno profily řádně aktivovat. To lze provést například jejich podbetonováním tloušťky cca 50 mm. Přitom je nutno odizolovat od betonu stávající dřevěnou konstrukci.

5.2. PŘEKLAD NAD VRATY

Snížení výšky vrat se provede osazením nového překladu. Překlad bude proveden z trojice ocelových profilů IPE140. Osazování je nutno provádět na etapy, aby nebyla ohrožena stabilita uložení stávajícího překladu.

5.3. ZÁSYP MONTÁŽNÍCH JAM

Zásyp jam se bude provádět drceným kamenivem, případně dobře zhutnitelnou zeminou třídy G2, S2 a podobně zrnitost max. 63 mm. Podíl frakce do 0,5 mm max. 15%, mez tekutosti w_L max. 30%. Bude se hutnit vibračním válcem nebo vibrační deskou. Intenzitu hutnění je třeba volit s ohledem na ostatní konstrukce spíše menší a zvýšit počet pojezdů. Tloušťka jednotlivých vrstev bude maximálně 100 mm. Hodnota E_{def} pod podlahou musí být minimálně 60 MPa a $E_{def2}/E_{def1} \leq 2,1$.

5.4. PODLAHA

Pod podlahou bude proveden hutněný podsyp stejným způsobem jako v případě zásypu montážních jam. Navrženo je 150 mm. Hutnění se provede ve dvou vrstvách. Hodnota E_{def} pod podlahou musí být minimálně 60 MPa a $E_{def2}/E_{def1} \leq 2,1$. Před zásypem se změří hodnota E_{def} stávající zeminy. Pokud bude nižší, než 35 MPa, je nutno stávající pláň přehutnit, případně odtěžit víc a zvětšit tloušťku hutněného násypu. Přesný postup je nutno stanovit po odkrytí podlahy.

Na hutněný podsyp se provede podkladní beton tloušťky 150 mm s jednou vrstvou sítí 8/100/100. Na tuto desku bude provedena hydroizolace. Podlahová deska bude tloušťky 200 mm a bude provedena z drátkobetonu, případně betonu vyztuženého svařovanou sítí 8/150/150 při dolním povrchu a 6/150/150 při horním povrchu.

Zvedáky se budou kotvit do podlahy dle technologického předpisu výrobce.

6. VÝPOČTY

Vnitřní síly a deformace byly vypočteny ručním výpočtem zpracovaným v tabulkovém editoru. Takto získané hodnoty byly porovnány s únosností průřezů dle příslušných norem a deformace byly porovnány s mezní deformací dle rozpětí.

7. ZATÍŽENÍ

Na střeše bylo uvažováno zatížení sněhem hodnotou $0,56 \text{ kN/m}^2$, skladba střechy byla reprezentována hodnotou $1,5 \text{ kN/m}^2$. Plošné zatížení podlahy bylo uvažováno hodnotou 25 kN/m^2 ($2,5 \text{ t/m}^2$). Zatížení zvedáky bylo uvažováno jako bodová síla 20 kN v místě sloupku.

8. MATERIÁLY

Beton C25/30 dle ČSN EN 1992-1-1 a ČSN EN 206-1, změna 3

- charakteristická pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$
- dolní charakteristická pevnost v tahu $f_{ctk 0,05} = 1,8 \text{ MPa}$
- sečnový modul pružnosti $E_{cm} = 30,5 \text{ GPa}$

Dřevo C24 dle ČSN EN 1991-1-1

- charakteristická mez kluzu $f_{mk} = 24 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$

Konstrukční ocel S235 dle ČSN EN 1993-1-1

- charakteristická mez kluzu $f_{yk} = 235 \text{ MPa}$
- charakteristická mez pevnosti $f_{uk} = 360 \text{ MPa}$
- modul pružnosti $E = 210 \text{ GPa}$

9. ZÁVĚR

Konstrukce vyhovuje všem platným normám.

V Klatovech dne 07.04.2022

Ing. Jan Drnec

VAZNICE

profil	u260	počet n	2
γ_m	1	f_y	$\sigma_s = 235$ MPa
rozpětí	9 m	maximální deformace	$\sigma_s = L/200$

ROVNOMĚRNÉ ZATÍŽENÍ	charakter.	γ_f	návrhové
užitné	2,35	1,5	3,528 kN/m
stálé	6,30	1,35	8,505 kN/m
vlastní tíha	0,76	1,35	1,02 kN/m
OSAMĚLÁ SÍLA UPROSTŘED			
užitné		1,5	0,00 kN
stálé	0,00	1,35	0,00 kN

průřezové charakteristiky	1 průřez	n průřezů
A	4,83E-03 m ²	9,66E-03 m ²
I_y	4,82E-05 m ⁴	9,64E-05 m ⁴
$W_{el,y}$	3,71E-04 m ³	7,42E-04 m ³
$W_{pl,y}$	4,42E-04 m ³	8,84E-04 m ³

	My		Vz		
vnitřní síly	132,2 kNm		58,8 kN		
	užitné		stálé	vlastní tíha	
deformace	9,93	+	26,59	+	3,20 mm
			celkem	δ_{\max}	
			39,7	<	45 mm
			VYHOVUJE		
napětí			178	<	235 MPa
			VYHOVUJE		
průřez	2	x	u260	VYHOVUJE	

PŘEKLAD

profil	ipe140	počet n	3		
γ_m	1	f_y		$\sigma_s =$	235 MPa
rozpětí	3,5 m	maximální deformace		$\sigma =$	L/ 350

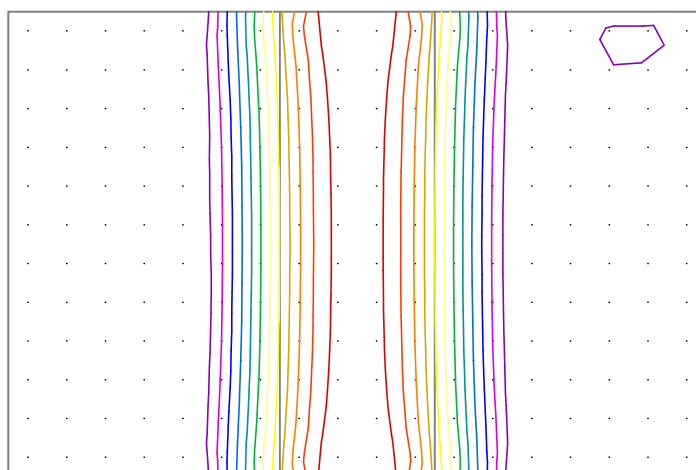
ROVNOMĚRNÉ ZATÍŽENÍ	charakter.	γ_f	návrhové
užitné	1,62	1,5	2,436 kN/m
stálé	14,72	1,35	19,8693 kN/m
vlastní tíha	0,39	1,35	0,52 kN/m
OSAMĚLÁ SÍLA UPROSTŘED			
užitné	0,00	1,5	0,00 kN
stálé	0,00	1,35	0,00 kN

průřezové charakteristiky	1 průřez	n průřezů
A	1,64E-03 m ²	4,93E-03 m ²
I_y	5,41E-06 m ⁴	1,62E-05 m ⁴
$W_{el,y}$	7,73E-05 m ³	2,32E-04 m ³
$W_{pl,y}$	8,83E-05 m ³	2,65E-04 m ³

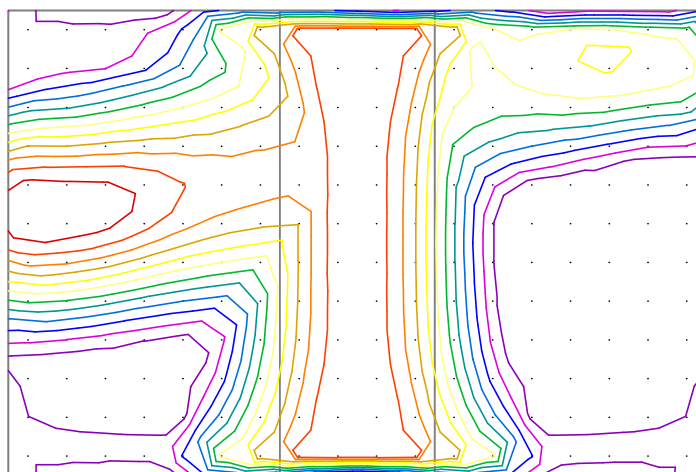
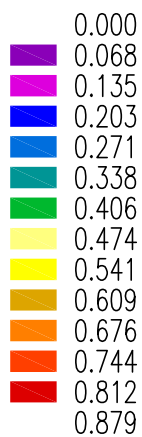
	My		Vz		
vnitřní síly	35,0 kNm		39,9 kN		
	užitné		stálé		vlastní tíha
deformace	0,93	+	8,43	+	0,22 mm
			celkem		δ_{max}
			9,6	<	10 mm
			VYHOVUJE		
napětí			151	<	235 MPa
			VYHOVUJE		
průřez	3	x	ipe140		VYHOVUJE

VÝSLEDKY VÝPOČTU – podkladní beton

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

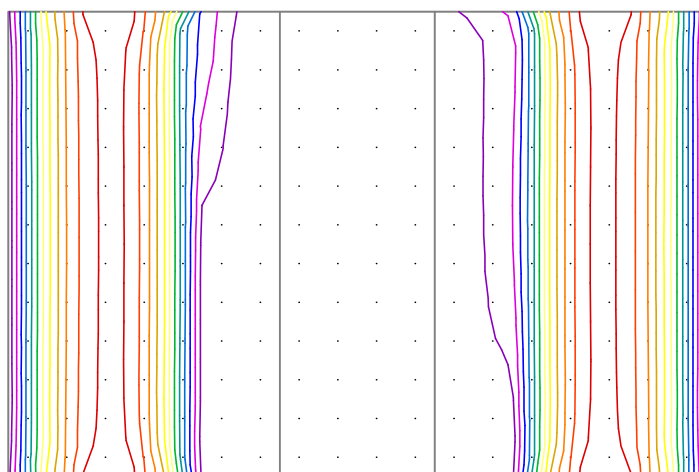
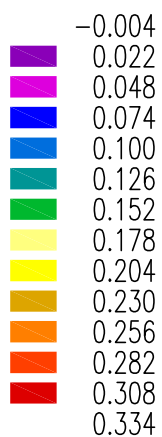


Kombinace: "EXTREMY" – MAX – $MyD(d)$ [kNm/m]

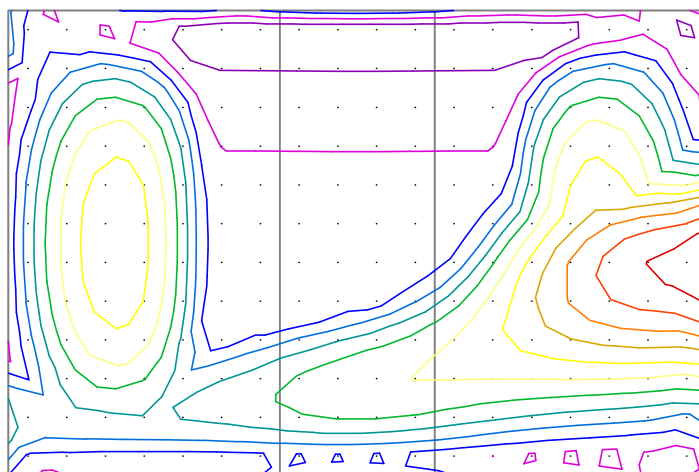
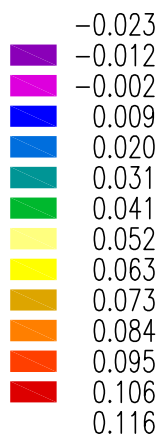


VÝSLEDKY VÝPOČTU – podkladní beton

Kombinace: "EXTREMY" – MAX – SigX(h) [MPa]

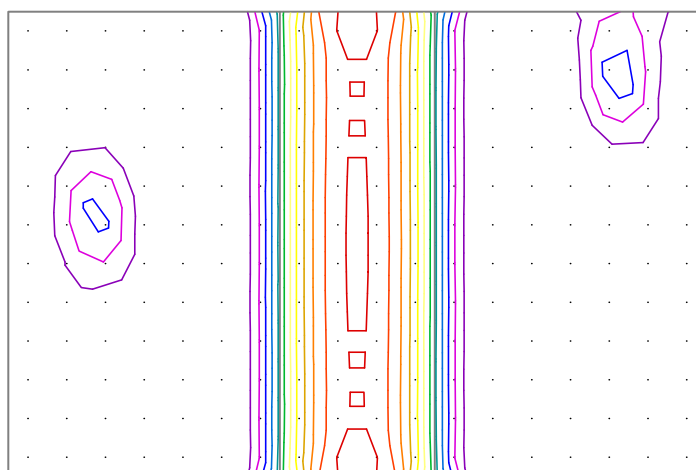
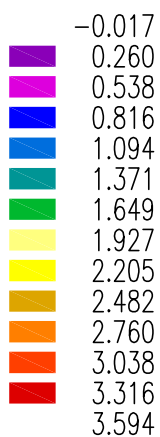


Kombinace: "EXTREMY" – MAX – SigY(h) [MPa]

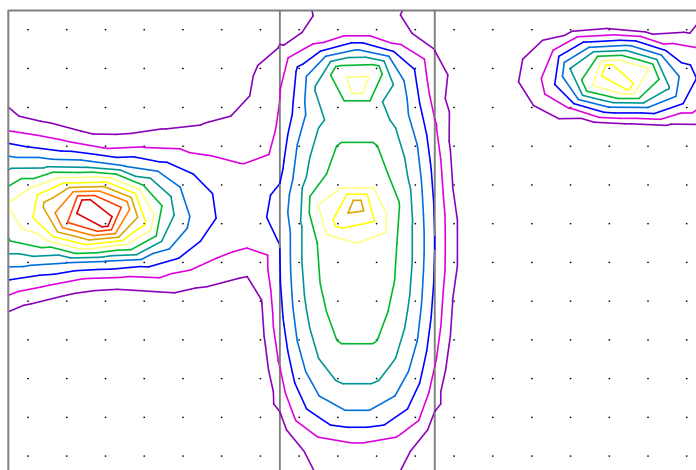
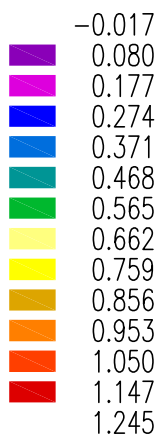


VÝSLEDKY VÝPOČTU – podlahová deska

Kombinace: "EXTREMY" – MAX – SigX(d) [MPa]

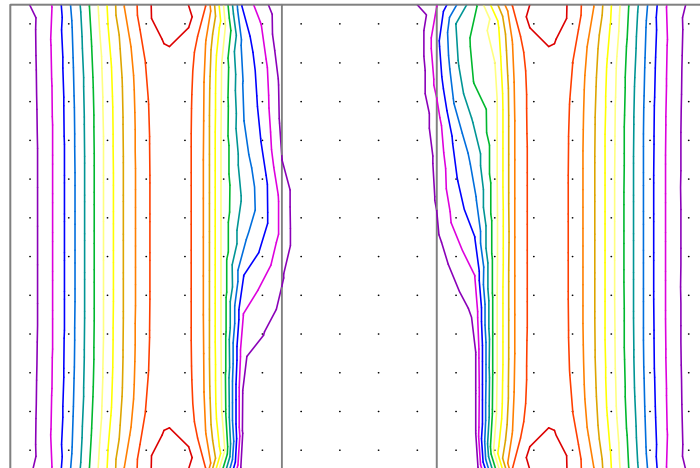
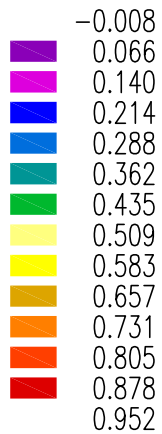


Kombinace: "EXTREMY" – MAX – SigY(d) [MPa]

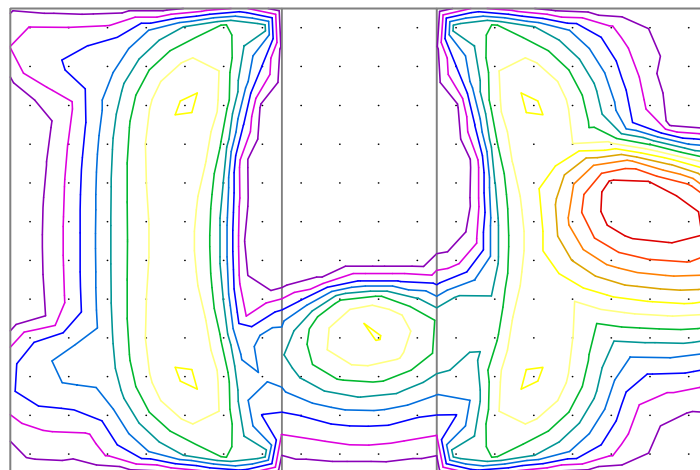
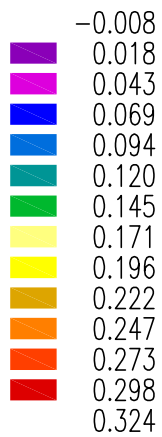


VÝSLEDKY VÝPOČTU – podlahová deska

Kombinace: "EXTREMY" – MAX – SigX(h) [MPa]

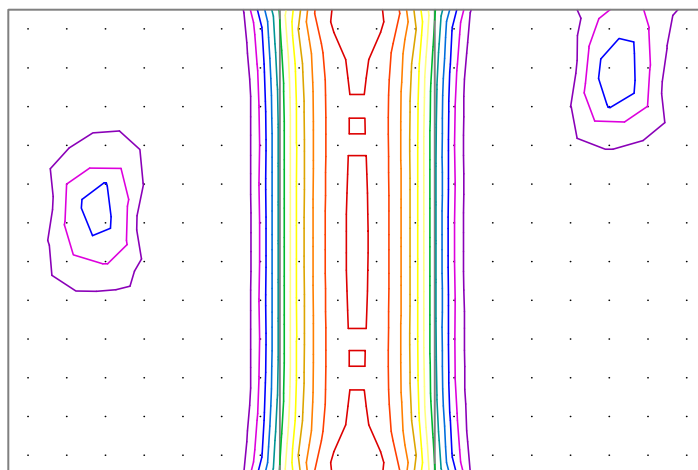
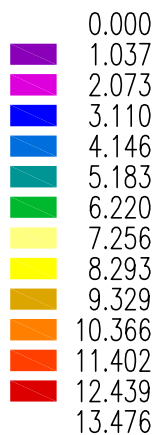


Kombinace: "EXTREMY" – MAX – SigY(h) [MPa]

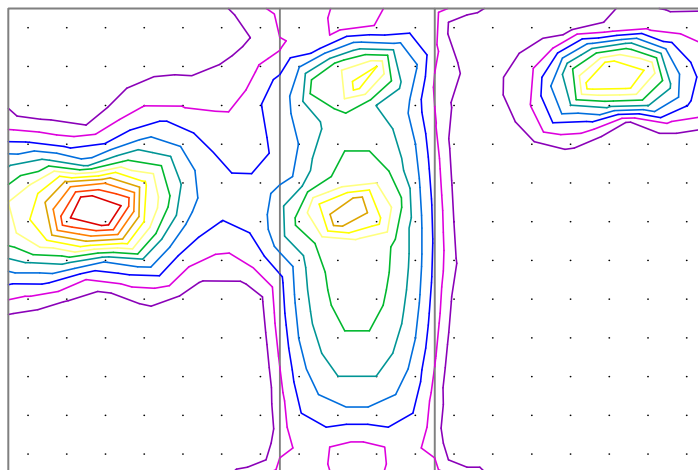
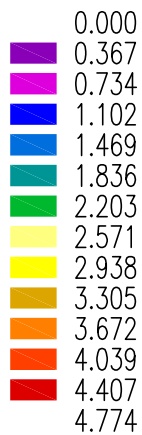


VÝSLEDKY VÝPOČTU – podlahová deska

Kombinace: "EXTREMY" – MAX – $M_xD(d)$ [kNm/m]

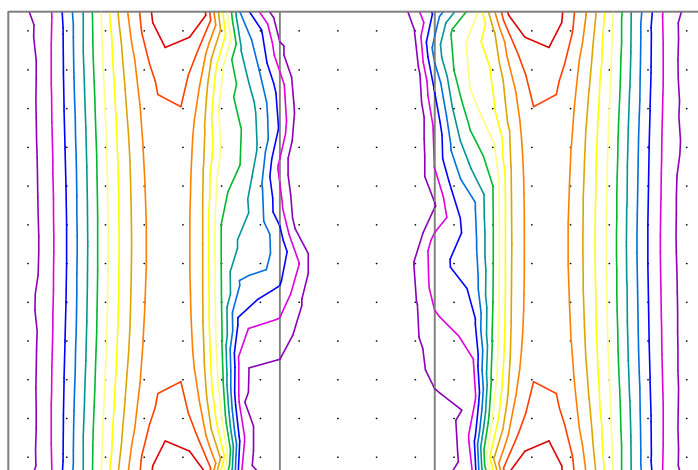
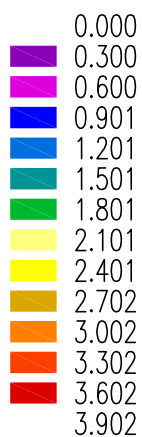


Kombinace: "EXTREMY" – MAX – $M_yD(d)$ [kNm/m]

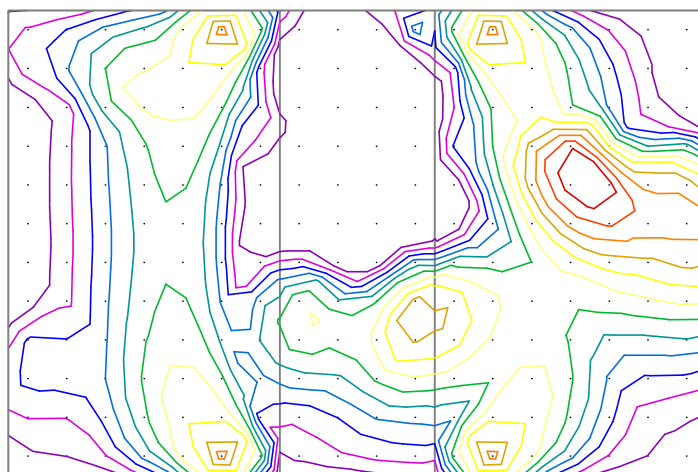
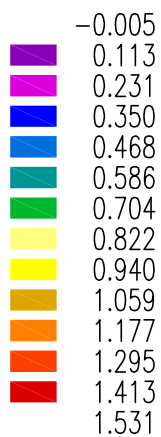


VÝSLEDKY VÝPOČTU – podlahová deska

Kombinace: "EXTREMY" – MAX – $M_x D(h)$ [kNm/m]



Kombinace: "EXTREMY" – MAX – $M_y D(h)$ [kNm/m]



Projekt

Datum : 07.04.2022

Norma

Norma **EN 1992-1-1/Česko**.

Minimální stupeň vyztužení desky dle ČSN 73 1201

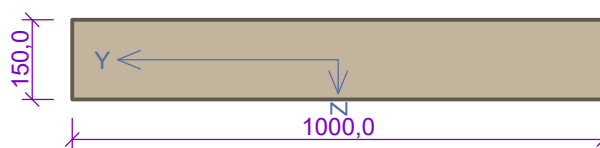
1 podlaha

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: XC1

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500B

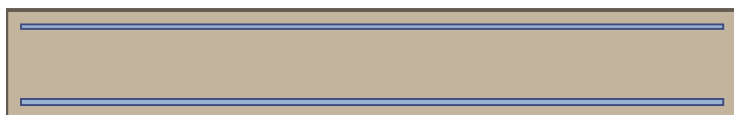
$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Max-dolní	0,00	13,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000
2	Max-horní	0,00	-3,90	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	6	20,0	horní výztuž
6,667	8	20,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(0; 10; 10) = 10 \text{ mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} + \varnothing_s = 10 + 10 + 0 = 20 \text{ mm}$

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00148 \geq \rho_{s,min} = 0,00135$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00126 < \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Min. stupeň vyztužení nedodržen!**

$\rho_s = 0,00349 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Max-dolní	0,00	13,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	19,06	0,00	0,00	0,00	
2	Max-horní	0,00	-3,90	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	-12,45	0,00	0,00	0,00	

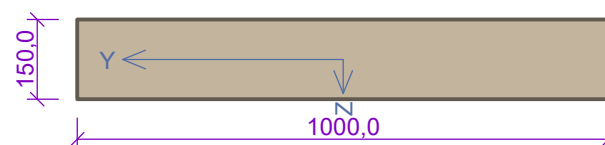
Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

2 podlaha smrst

2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC1

Průřez



Materiály

Beton: C 8/10

 $f_{ck} = 8,0$ MPa; $f_{ctm} = 1,2$ MPa; $E_{cm} = 25000$ MPa

Ocel podélná: B500B

 $f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500B

 $f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]
1	Zat. případ 1	24,00	0,00	0,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	6	25,0	horní výztuž
6,667	8	25,0	dolní výztuž

	6/150,0-kr.25,0
	8/150,0-kr.25,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

 $c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(0; 15; 10) = 15$ mm $c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} + \varnothing_s = 15 + 10 + 0 = 25$ mm

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

 $\rho_{s,t} = 0,00155 \geq \rho_{s,min} = 0,0013$ $\rho_{s,t,CSN} = 0,00126 < \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Min. stupeň vyztužení nedodržení!** $\rho_s = 0,00349 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	24,00	0,00	0,00	$189 \cdot 10^{-6}$	0,713	0,135	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,200	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE