

Mendelova univerzita v Brně

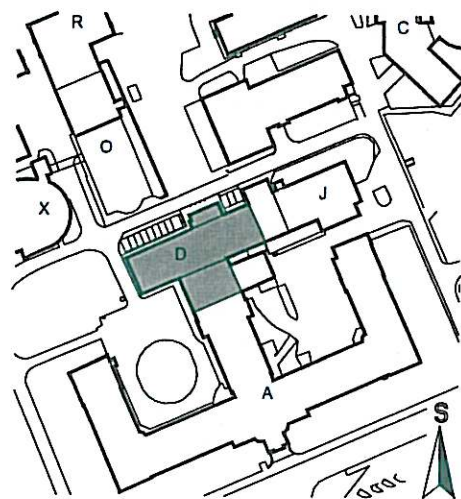
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Objednatel:

Mendelova univerzita v Brně
Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno

Autorizační razítko:

Schema:



Generální projektant:

MEDICOPROJECT, s.r.o.
Kroftova 45, 616 00 BRNO
tel.: 541 211 409
medicoproject@medicoproject.cz
http://www.medicoproject.cz

Hlavní inženýr projektu:

Ing. LUDĚK VACULA
Ing. VLADIMÍR KUNDERA

Akce:

**MENDELU - Stavební úpravy
objektu D**

Zpracovatel částí:

Ing. IVA RUČNÁ
Svahová 27, 623 00 Brno
tel.: 736 220 124
email: iva.rucna@volny.cz

Zodpovědný projektant

Ing. IVA RUČNÁ

Vypracoval

Ing. IVA RUČNÁ

Pare: -

Objekt (SO):

SO 01 - Stavební úpravy objektu D

Datum:

LISTOPAD 2020

Část PD:

Stavebně konstrukční řešení

Zakázkové číslo:

DPS-05-2020

Příloha:

Statický výpočet

Formát:

104 A4

Stupeň:

DPS

Měřítka:

Číslo přílohy:

D.1.2-15

Akce: MENDELU – Stavební úpravy objektu D
 Objekt: SO 01 Stavební úpravy objektu D
 Stavebník: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno
 Stupeň: DPS

Obsah statického výpočtu:

Technická zpráva statického výpočtu	str. 2 - 3
Zatížení	str. 4 - 12
Úpravy stropů	str. 13 – 18
Překlady a zděné pilíře (neřešené v DSP)	str. 19 - 47
Schody	str. 48 - 58
Dojezd výtahové šachty, montážní šachta a instal. kanál	str. 59 – 81
Konstrukce zastínění nad 4.NP	str. 82 - 91
Plošiny VZT	str. 92 – 104

Technická zpráva statického výpočtu

Podklady:

- rozpracovaná stavební část projektu pro realizaci stavby (MEDICOPROJECT, s.r.o., Brno, 2020)
- Stavebně konstrukční řešení, DSP (Ing. Iva Ručná, Brno, 2020)
- Zpráva o provedení stavebně technického průzkumu budovy D v areálu Mendelovy univerzity na ulici Zemědělská 1 v Brně
- Inženýrsko-geologický a hydrogeologický posouzení Brno-Černá Pole, Mendelova univerzita, budova D (Geon, s.r.o., Ing. Kmeť, Brno, 2020)
- Dokumentace skutečného stavu (Ateliér Velehradský, s.r.o., Brno, 2019)

Zatížení nosných konstrukcí:

Stálá zatížení – odpovídají hmotnostem materiálů použitých podle stavební části projektu

Nahodilá zatížení

Snih: II. sněhová oblast; $s_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$

Vítr: II. větrová oblast; $v_{b0} = 25 \text{ m/s}$, kategorie terénu IV

Užitná zatížení: kategorie B (kanceláře) $2,0 \text{ kN/m}^2$
 kategorie C1 (učebny) $3,0 \text{ kN/m}^2$
 kategorie C3 (shromažďovací prostory), strojovny $5,0 \text{ kN/m}^2$

Použitý materiál:

betonové konstrukce dle ČSN EN 206-1 C 25/30 – XC1, C25/30-XC2

ocel S235

předpjaté stropní desky Spiroll

keramické dutinové cihly tl. 400mm, resp. u obvodového zdiva v 5.NP 300mm

nové příčky sádkartonové

mikropiloty tr.Ø89/10, ocel S355, beton C30/37

Zahřívání a chlazení konstrukcí

Shod mod 5, LIP

<u>Středí</u>	char. ρ [W/m ²]	údrž. [W/m ²]
family Spiroll tl. 160mm	2,4	
Atf. izolace tl. 400mm 0,4·0,35	0,14	
PVC kryina	0,06	
SDK podhled a rozvody	0,50	
	<u>$q_5 = 3,1$</u>	<u>1,35</u>
		<u>4,2</u>

Nahodilost

Sníh: střední obl. II; $s_e = 1,0 \text{ kV/m}^2$

$$\alpha = 0^\circ; \mu_1 = 0,8 \quad s = 0,8 \cdot 1,0 = 0,8 \text{ kV/m}^2$$

Prch: střední obl. II; $\tau_{50} = \tau_0 = 25 \text{ ms}^{-1}$

$$q_s = 0,39 \text{ kV/m}^2$$

kategorie větrání IV; $z = 20 \text{ m}$; $C_e = 1,644$

$$q_p = 0,39 \cdot 1,644 = 0,64 \text{ kV/m}^2$$

Střecha: střední proudění

Tlak větru: $C_p = 0,2$

$$w = 0,64 \cdot 0,2 = 0,13 \text{ kV/m}^2$$

$$q_5 = s + w = 0,8 + 0,13 = 1,0 \text{ kV/m}^2$$

$$q_{5,d} = 1,0 \cdot 1,5 = 1,5 \text{ kV/m}^2$$

DPS: Nahodilost zahřívání fotovoltaiky apod. (minimálně podle VŠT) \Rightarrow pro všechny apod. množství $q = 1,5 \text{ kV/m}^2$

Mendeleeva universita, of. D

Zahēsum' shapnūch kaushtuker

Shof mod H, KP

Slā'el

[W/m^2] & [kJ/m^2]

famey spirall sl. 250mm
fodlala 0,06·24
fodlala

3,7
1,5
0,3

$$q_4 = 5,5 \quad 1,35 \quad 4,9$$

Methodilē

Mēitum' kategorie C3 - mēor hygieniches
schemm' + SDE fūčē
zhēsum' fūstov - sumu'stina VET eah'zēm
→ v eilē' fūčē mēorondro eah'zēm
mēitum' kategorie C3

$$q_4 = 5,0 \text{ W/m}^2$$

$$q_{4,a} = 5,0 \cdot 1,5 = 7,5 \text{ W/m}^2$$

Shof mod B, KP

Slā'el

spirall sl. 250mm, fodlala,
fodlala

$$q_3 = 5,5 \text{ W/m}^2$$

$$q_{3,a} = 7,4 \text{ W/m}^2$$

Methodilē

kancelā'ke, administratīva → Rod. B 2,5 W/m²
+ SDE fūčē $\mu = 3,3 \text{ m}$; $q_b = 3,3 \cdot 0,5 = 1,65 \text{ W/m}$
→ $q_b = 0,8 \text{ W/m}^2$

$$q_3 = 2,5 + 0,8 = 3,3 \text{ W/m}^2$$

$$q_{3,a} = 5,0 \text{ W/m}^2$$

Mendelova univerzita, Brno

Základní stropní konstrukce

<u>Strop mod 2, KP</u>	char.	udrži.
<u>Státi</u>	$[W/m^2]_h$	$[W/m^2]$
čb. křemový strop s dráží	3,5	
$(0,1 + \frac{0,2 \cdot 0,35}{1,8}) \cdot 25$	2,4	
podlaha 0,124	0,5	
podhled + nosný		
	$q_2 = 6,4$	1,35 8,6

<u>Metodika</u>	
učet, masový - 201.01	3,0
300 pětý $h = 345m$	0,8
	$q_2 = 3,8$
	1,5 5,7

<u>Strop mod 1 KP</u>	
<u>Státi</u>	
čb. strop $(0,1 + \frac{0,2 \cdot 0,45}{1,8}) \cdot 25$	3,8
podlaha 0,124	2,4
podhled + nosný	0,5
	$q_1 = 6,7$
	1,35 9,0

<u>Metodika</u>	
laboratorie - Kategorie C ₁ $q_{c1} = 3,0 W/m^2$	
keramické pětý tl. 100mm, $h = 345mm$	
$q_p = 0,15 \cdot 3,45 \cdot 10,5 = 5,4 W/m$	
nosný plocha $b = b_0 + \frac{e}{3} = 0,35 + \frac{0,5}{3} = 0,5m$	
$q_p = \frac{5,4}{2,5} = 2,2 W/m^2$	
$q_1 = 3,0 + 2,2 = 5,2 W/m^2$	
	$q_2 = 7,8 W/m^2$

Mendelova univerzita, obj. D1

Gorkem' shopnich konstrucci

Shop mod 1. PP

$[W/m^2]_p [W/m^2]$

Stali'

st. trumay' shop
podlaha 0,129
rozvod

3,8
2,4
0,5

$$q_{1PP} = 6,7 \quad 1,35 \quad 9,0$$

Mahodili'

Uy qichidi' edum', lelli'
Laboratorie \Rightarrow kal. B $q_B = 2,5 W/m^2$
+ edum' puch $q_P = 2,2 W/m^2$
 $\Rightarrow q = 2,5 + 2,2 = 4,7 W/m^2$ $q_d = 4,1 W/m^2$
(metr 30 W/m² - be puch)

Shop mod 2. PP

Stali'

st. trumay' shop
podlaha
rozvod

3,8
2,4
0,5

$$q_{2PP} = 6,7 \quad 1,35 \quad 9,0$$

Mahodili'

Laboratorie, puchem' sklo
 \Rightarrow kolegore D1 $q_{D1} = 5,0 W/m^2$
+ edum' puch $q_P = 2,2 W/m^2$

$$q_{2PP} = 5,0 + 2,2 = 7,2 W/m^2$$

$$q_d = 7,2 \cdot 1,5 = 10,8 W/m^2$$

Mírná hmotnost zdiva

5. KP Perokhem 30 Prof.
obvod zdiva + šef. izolace 200mm

$$g = 2,93 + 0,2 \cdot 92 = 2,9 \text{ W/m}^2$$

4. a 3 KP Perokhem 40 Prof. + šef. izolace

$$g = 3,44 + 0,2 \cdot 92 = 3,5 \text{ W/m}^2$$

2ND CP . ob. zdivo $t_0 = 850 \text{ mm} = 750 + 100 \text{ mm}^4$

$$g_0 = 0,75 \cdot 18 + 0,1 \cdot 18 = 15,3 \text{ W/m}^2$$

štedlivé zdivo Al.s = 800 mm = 750 mm + 50 mm
mm⁴c

$$g_s = 0,8 \cdot 18 = 14,4 \text{ W/m}^2$$

1. KP a 1. PP

obvodlivé zdivo $t_0 = 950 \text{ mm} = 900 \text{ mm} + 50 \text{ mm}$
mm⁴c

štedlivé zdivo $t_s = 950 \text{ mm} = t_0$

$$g = 0,95 \cdot 18 = 17,1 \text{ W/m}^2$$

2 PP

$$t_0 = 850 \text{ mm}$$

$$g_0 = 15,3 \text{ W/m}^2$$

$$t_s = 950 \text{ mm}$$

$$g_s = 17,1 \text{ W/m}^2$$

K 1a 2 PP jsou i přičemž Al. stěny - těleso
zdiva

Schodištní zdivo

5 ÷ 3 KP Perokhem Al. 800 mm $g = 2,9 \text{ W/m}^2$

2 KP ÷ 1. PP CP Al. 500 mm (750 + 50 mm)

$$g = 0,5 \cdot 18 = 9,0 \text{ W/m}^2$$

2 PP - mřížkový Al. 500 mm $g = 9,0 \text{ W/m}^2$

obvodlivé Al. 800 mm $g = 14,4 \text{ W/m}^2$

Zatížení střední nosné zdi

Podlaží		charakt. kN/m ²	zat. š/h m	charakt. kN/m	γ	návrh. kN/m
5.NP	stálé stropu nad 5.NP (střecha)	3,1	6,3	19,5	1,35	26,4
	nahodilé	1,0	6,6	6,6	1,5	9,9
	zdivo v 5.NP	3,5	3,55	12,4	1,35	16,8
	Celkem v patě zdiva v 5.NP			38,6		53,0
Příčné zdivo v 5.NP a jednotky VZT nejsou zahrnuty- nutno připočítat k celkovým zatížením dle skutečného působení jednotlivých pilířů						
4.NP	stálé stropu nad 4.NP	5,5	7,45	41,0	1,35	55,3
	nahodilé	5,0	7,05	35,3	1,5	52,9
	zdivo ve 4.NP	3,5	3,3	11,6	1,35	15,6
	Celkem ve 4.NP			87,8		123,8
	Celkem v patě zdiva ve 4.NP			126,3		176,8
3.NP	stálé stropu nad 3.NP	5,5	7,45	41,0	1,35	55,3
	nahodilé	3,3	7,05	23,3	1,5	34,9
	zdivo ve 3.NP	3,5	3,45	12,1	1,35	16,3
	Celkem ve 3.NP			76,3		106,5
	Celkem v patě zdiva v 3.NP			202,6		283,3
2.NP	stálé stropu na 2.NP	6,4	7,1	45,4	1,35	61,3
stávající	nahodilé	3,8	6,3	23,9	1,5	35,9
	zdivo ve 2.NP	14,4	3,6	51,8	1,35	70,0
	Celkem ve 2.NP			121,2		167,2
	Celkem v patě zdiva ve 2.NP			323,9		450,6
1.NP	stálé stropu nad 1.NP	6,7	7,2	48,2	1,35	65,1
stávající	nahodilé	5,2	6,15	32,0	1,5	48,0
	zdivo v 1.NP	17,1	3,45	59,0	1,35	79,6
	Celkem v 1.NP			139,2		192,7
	Celkem v patě zdiva v 1.NP			463,1		643,3
1.PP	stálé stropu nad 1.PP	6,7	7,2	48,2	1,35	65,1
stávající	nahodilé	4,7	6,3	29,6	1,5	44,4
	zdivo v 1.PP	17,1	2,75	47,0	1,35	63,5
	Celkem			124,9		173,0
	Celkem v patě zdiva v 1.PP			588,0		816,3
2.PP	stálé stropu nad 2.PP	6,7	3,15	21,1	1,35	28,5
stávající	nahodilé	7,7	3,15	24,3	1,5	36,4
	zdivo v 1.PP	9,0	2,1	23,4	1,35	31,6
	Celkem			68,8		96,5
	Celkem v patě zdiva v 2.PP			656,7		912,8

Prou. 4.NP - částem Anasa + beton \rightarrow množství $q = 50 \text{ kN/m}^2$
 5.NP - jednotka VZT 200 kg/m^2 - měřeno plošně
 pro výpočet zdiva a celkové letě zdiva

Zatížení obvodové nosné zdi

Podlaží		charakt. kN/m ²	zat. š/h m	charakt. kN/m	γ	návrh. kN/m
5.NP	stálé stropu nad 5.NP (střecha)	3,1	3,25	10,1	1,35	13,6
	nahodilé	1,0	3,55	3,6	1,5	5,3
	zdivo v 5.NP	2,9	4,20	12,2	1,35	16,4
	Celkem v 5.NP			25,8		35,4
4.NP	stálé stropu nad 4.NP	5,5	3,55	19,5	1,35	26,4
	nahodilé	5,0	3,55	17,8	1,5	26,6
	zdivo ve 4.NP	3,5	3,30	11,6	1,35	15,6
	Celkem ve 4.NP			48,8		68,6
	Celkem v patě zdiva ve 4.NP			74,6		103,9
3.NP	stálé stropu nad 3.NP	5,5	3,55	19,5	1,35	26,4
	nahodilé	3,3	3,55	11,7	1,5	17,6
	zdivo ve 3.NP	3,5	3,45	12,1	1,35	16,3
	Celkem ve 3.NP			43,3		60,2
	Celkem v patě zdiva v 3.NP			117,9		164,2
2.NP	stálé stropu na 2.NP	6,4	3,20	20,5	1,35	27,6
	nahodilé	4,8	3,20	15,4	1,5	23,0
	zdivo ve 2.NP	14,4	3,60	51,8	1,35	70,0
	Celkem ve 2.NP			87,7		120,7
	Celkem v patě zdiva ve 2.NP			205,6		284,9
1.NP	stálé stropu nad 1.NP	6,7	3,20	21,4	1,35	28,9
	nahodilé	5,2	3,20	16,6	1,5	25,0
	zdivo v 1.NP	17,1	3,45	59,0	1,35	79,6
	Celkem v 1.NP			97,1		133,5
	Celkem v patě zdiva v 1.NP			302,7		418,4
1.PP	stálé stropu nad 1.PP	6,7	3,20	21,4	1,35	28,9
	nahodilé	4,7	3,20	15,0	1,5	22,6
	zdivo v 1.PP	17,1	2,75	47,0	1,35	63,5
	Celkem			83,5		115,0
	Celkem v patě zdiva v 1.PP			386,2		533,4
2.PP	stálé stropu nad 2.PP	6,7	3,20	21,4	1,35	28,9
	nahodilé	7,7	3,20	24,6	1,5	37,0
	zdivo v 1.PP	9,0	2,60	23,4	1,35	31,6
	Celkem			69,5		97,5
	Celkem v patě zdiva v 2.PP			455,7		630,9

Mendelova univerzita, obj. D

Přítěm' edloou' štovan' zdi v SHD

hla zdiva $g = 12,2 \text{ W/m}$

Príval příměti dr foalilych
obvodových zdi

štední zdi - zdi. štíla $4,65 \text{ m}$

$$G_{SD,S} = 4,65 \cdot 12,2 = 56,7 \text{ W}$$

obvodová zdi $h = \frac{4,6}{2} = 2,3 \text{ m}$

$$G_{SD,O} = 2,3 \cdot 12,2 = 28,1 \text{ W}$$

štední zdi

Reali od zdiva v SHD se rozloží
zdivem v 1.7P - příměti
vpravo foalilych

rozloží délka $l_{ef} = 2 \cdot 3,5 \text{ m} = 7 \text{ m}$

$$g_{SD,S} = \frac{56,7}{7} = 8,1 \text{ W/m}$$

obvodová zdi $l_{ef} = 7 \text{ m}$ (příměti i foalily)

$$g_{SD,O} = \frac{28,1}{7} = 4,0 \text{ W/m}$$

Přítěm' příměti obvodové zdi v 1.7P
rozloží - příměti a foalily

Přítěm' edloou' možná štíly zdivem

At. 400 mm, $z_d = 1,2 \text{ m}$

$$\Delta f_c = 1,2 \cdot 3,5 = 4,2 \text{ W/m}$$

$$\text{Všechny } P_{SD} = 3 \times 0,5(0,125 + 1,5 + 3,0) + (3,7 \cdot 9,95 + 6,95 \cdot 9,96) \cdot 1,3 = 121,4 \text{ W}$$

Mendelova univerzita, obj. D

Průtlačení schodišťové zdi:

2x námeno + schod. deska tl. 300 mm
 $\Sigma h = 10,8 \text{ m}$

Zahřívání námenem schodišť
 (rozměry námen od schod. příslušenství)

Stěna + malování

Schod. deska $0,2 \cdot 25$ 570

Stupň $\frac{0,15}{2} \cdot 24$ 1,8

malování zdi. B-C příslušenství 310

$h = 1,6 \text{ m}$

$f_{sch,k} = 9,8 \text{ kW/m}^2$

+ nové zdivo tl. 300 mm; $h = 4,2 \text{ m}$

$$\Sigma f_{sch,k} = 2 \cdot 9,8 \cdot 1,6 + 4,2 \cdot 3,0 = 53,0 \text{ kW/m}^2$$

Přivodní zdi schod. zdi - 3x námeno +
 + 12,5 m zdiva CP tl. 0,45 m

$$\Sigma f_{sch,k} = 3 \cdot 9,8 \cdot 1,6 + 12,5 \cdot 0,45 \cdot 13 = 154,0 \text{ kW/m}^2$$

Průtlačení obr. zdi podlahami:

2x podlaha (B - 1,0 m) + námen od schod. u od
 SKP + tl. zdivo + SKP + zdivo + odlo =>

$\Rightarrow \Sigma h = 9 \text{ m}$; ořez 50%

$$\Sigma f_{sch,k} = 2 \cdot (0,3 \cdot 25 + 3,0) \cdot 10 + 15,8 + 0,5 \cdot 3,0 \cdot 3,5 = 57,8 \text{ kW/m}^2$$

Life on slo. shop

Podchytom' moyich prostup' ocl.
lymnamu.

Zakrem: ne. vko dlez sl. 100mm
podlaka 150mm

$$q = 0,1 \cdot 25 + 0,15 \cdot 24 = 6,1 \text{ kW/m}^2$$

Mahtodiel' metim + 3DE fucg
(u obocni)

evolur $q = 570 \text{ kW/m}^2$

$$\Sigma f_k = 6,1 + 5,0 = 11,1 \text{ kW/m}^2$$

$$\Sigma p_k = 0,1 \cdot 1,35 + 570 \cdot 1,5 = 15,7 \text{ kW/m}^2$$

Podilend' lymnamu u m. c. 1018 (mak. all.)

$$b = 0,5 \text{ m}$$

$$l = 2,9 \text{ m}$$

$$f_k = 11,1 \cdot 0,5 = 5,6 \text{ kW/m}$$

$$p_k = 15,7 \cdot 0,5 = 7,9 \text{ kW/m}$$

konstrukts 0140, zlorem' zapitkovo
beton

$$H_d = \frac{1}{8} \cdot 7,9 \cdot 2,9^2 = 8,3 \text{ kW/m}$$

$$\sigma = \frac{8,3 \cdot 10^2}{86,4} = 96 \text{ MPa} \ll \sigma = 235 \text{ MPa}$$

uzmak = 410mm - zlorem'

Zakrem' zlorem'ler from do from

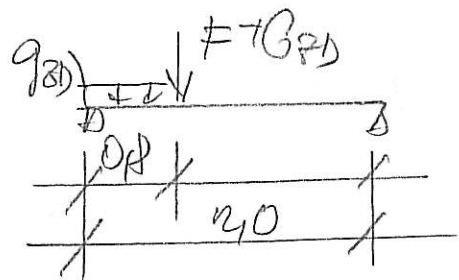
$$p_{cl} = 7,9 \cdot \frac{2,9}{2} \cdot 0,5 = 5,53 \text{ kW} - 2,412 \text{ fimm.}$$

Mendelova univerzita, ob. D 14

Výzvěstí oboru pro VZT ve
shopu mod 1. PP

m.č. P10105

posuv měřítk.
hadice a sou-
-rovnání přístrojů
nosičem $b = 0,7m$



Zakázání shopu - shop. práce 100mm +
+ podlaho 150mm;

měřím mod 1PP - Arch. měřičem $q = 1,54W/m$
+ obecně se. 110mm; $h = 3,3m$

pat. plocha $0,7 \times 0,6m$

$$\text{shop } G = 0,7 \cdot 0,6 (0,1 \cdot 25 + 0,15 \cdot 24) = 2,64W$$

$$Q = 0,7 \cdot 0,6 \cdot 1,5 = 0,74W$$

$$\text{obecně se } q_{20} = 3,3 \cdot 1,82 = 6,00W/m$$

$$G_{20} = 6,0 \cdot 0,7 = 4,2W$$

klopující zařízení

z. rovn. obecně (sítě přístroj) U190
výkonu.

Zakázání kotvení z. st. hadice

$$P_{ed} = 11,54W$$

2x HIT H4 150
výkonu.

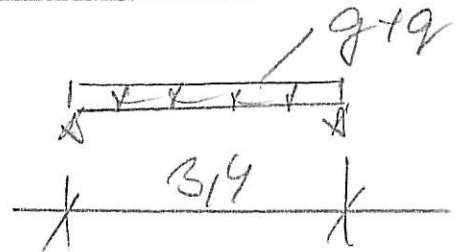
Mendelova univerzita, obz. D 15

Ukážeme pro moy! otvor
štrž mod 1. PP, m.c. 71011

Pod. title b - 0,7 m

žlodei

$$q = 0,7 \cdot 0,7 = 4,9 \text{ W/m}$$



Makoucí:

početní škrábce, početový UZT

$$q = 1,5 \text{ W/m}$$

$$q = 0,7 \cdot 1,5 = 1,0 \text{ W/m}$$

$$\Sigma f_k = 4,9 + 1,0 = 5,9 \text{ W/m}$$

$$\Sigma p_d = 4,9 \cdot 1,35 + 1,0 \cdot 1,5 = 7,8 \text{ W/m}$$

$$M_d = \frac{1}{8} \cdot 7,8 \cdot 3,4^2 = 11,3 \text{ Wm}$$

$$W_{nut} = 487 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

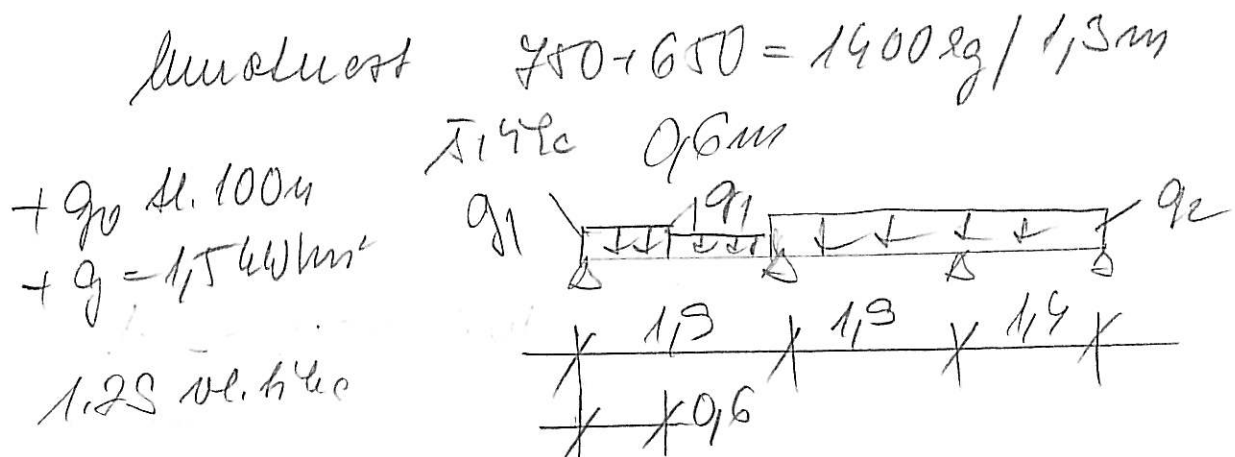
početní konstanta 0,140

$$W = 86,9 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 > W_{nut}$$

$$\mu_g = 7,8 \text{ mm} = \frac{2}{436} \text{ mm}$$

Менделова муниципалитет, объект Д

1. ПП - проект здания UPS
м.с. Р 1004



2. ЗС - здание от здания - здание

$$q_1 = \frac{14,0}{0,6 \cdot 1,3} = 17,9 \text{ кВт/м}^2; q = 1,5 \text{ кВт/м}^2$$

2-я ЗС здание между зданиями (приводим)
 $q_1 = 0,75 \text{ кВт/м}^2; q_2 = 3,0 \text{ кВт/м}^2$ (по 1,43)

При м. доск 100 мм С 20/25 +
+ груз 2 x ϕ ЕР 200 мм
(без предпол. доск)

$$H_{\text{проб}} = 3,87 \text{ кВт/м}^2$$

$$H_{\text{ном}} = 4,34 \text{ кВт/м}^2$$

сигнал 9%

уменьш.

Mendelova univerzita, ob: D

Масшт монolit. доbetачевy -
мг mod 5, KP

Еод. JTC $\beta = 150 \text{ mm}$

Захтев

stidit $q = 0,2 + 0,15(0,16 \cdot 25 + 0,7) = 0,9 \text{ GW/m}$
 monocher - $q_{H+T+W} = (0,45 + 0,8 + 0,7) \cdot 0,15 = 0,3 \text{ GW/m}$

$p_e = 0,9 + 0,3 = 1,2 \text{ GW/m}$

$p_d = 0,9 \cdot 1,35 + 0,3 \cdot 1,5 = 1,7 \text{ GW/m}$

$l = 0,35 \text{ m}$

$M_d = \frac{1}{8} \cdot 1,7 \cdot 0,35^2 = 2,6 \text{ GWm}$; $W_{\text{int}} = 37 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

$\mu_{\text{g,lim}} = \frac{6350}{250} = 25,4 \text{ mm}$; $J_{\text{int}} = 476 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$

монитинг конструкиит UPE 160

$W = 93 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 > W_{\text{int}} = 37 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

$J = 744 \cdot 10^4 \text{ mm}^4 > J_{\text{int}} = 476 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$

удовлет.

Mendelova univerzita, Br: D

Belehu' ymny pro domitenu
panelu girall

max. K3 ve stegu pod ZIP

zol. stitko $l = 34m$

$$f_d = 515 \cdot 34 \cdot 15 + 33 \cdot 34 \cdot 15$$

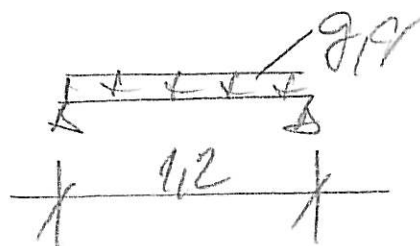
$$f_{d1} = 42,1 \text{ kN/m}$$

$$H_{d1} = 42,1 \cdot \frac{1,2^2}{8} = 7,6 \text{ kNm}$$

$$W_{min} = 32 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$L 140/10 \quad W = 49,5 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 - \text{přikaz}$$

+ možno použít přenosno tělesu
misi yonami panelu



Mendelova univerzita, og. D

Překroky (měřem v DSP)

5. KP

P1 - mě DSP

P2 - sledování proudů vodičů

cel. délka $l = 6,5 \text{ m}$

1. 8S vl. vl. c

2. 8S vodič (fame, stop, mimo + vodič.)

$$q = 65 \cdot 3,1 + 0,95 \cdot 0,4 \cdot 25 = 24,7 \text{ uW/m}$$

3. 8S vodič

stop + stop mimo + stop mimo
jednotku VZT - proud $1,5 \text{ uW/m}$

$$q = 65(0,1 + 0,2 + 1,5) = 16,3 \text{ uW/m}$$

$2 \times I 160$

Sledování vodičů - sledování proudů $l_0 = 1,1 \text{ m}$

módulová $l = 1,2 \text{ m} \Rightarrow$ neutrální
žebřík měřím, zkontroluji seřazenost
překroky proudů

Projekt : Mendel. universita
Popis : 5.NP - překlad P2
Autor : Ing. Iva Ručná

20

EC3. Prut vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Makro 1	Prut 1	2 I	S 235	Únos. kom 2	0.75
---------	--------	-----	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.00	0.00	0.00	0.00	41.96	0.00

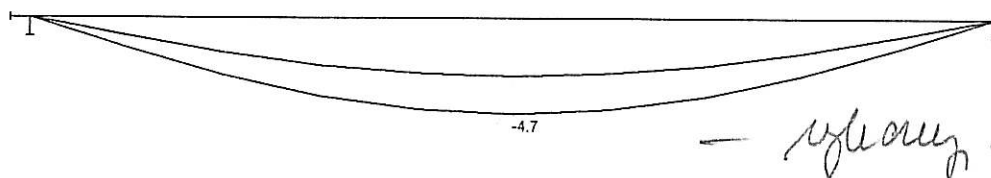
Kritický posudek v místě 1.20 m

LTB		
Délka klopení	0.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vz	0.00 < 1
M	0.75 < 1

Stabilitní posudek	
Klopení	0.75 < 1
Tlak + moment	0.75 < 1
Tlak + klopení	0.75 < 1



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/2

$$\mu_{8,1mm} = \frac{2400}{250} = 9,6mm$$

$$\mu_{8,2} = \frac{2400}{250} = 9,6mm$$

Mendelova univerzita, Br. D

5. HP - field of P3

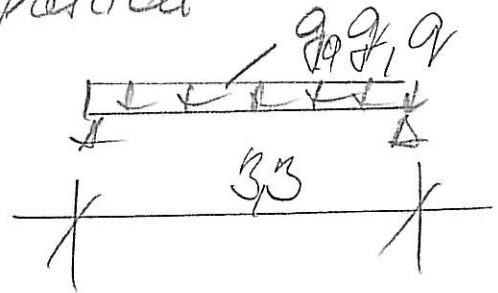
modokum field of JV parcel

cal. title shop

$$b = 3,9m$$

area - zoliva 0,5m

$$muka \Sigma h = 0,4m \times 0,5m$$



1.88 pl. kuc

2.88 stoli

$$q = 34,3,1 + 0,5,23 + 0,9,93,25$$

$$q = 15,5 \text{ kWh}$$

3.88 mahodien - $\Sigma m + q = 0,8 + 0,2 + 1,5 = 2,5 \text{ kWh}$

$$q = 34,25 = 8,5 \text{ kWh}$$

$$\Sigma pa = 15,5,1,35 + 8,5,1,5 = 33,7 \text{ kWh}$$

⇒ field of parcel malyay,

$$\mu_{8,1m} = \frac{3300}{1250} = 13,2 ; \mu_{8,2} = \frac{3300}{600} = 5,5m$$

2 x I160

highway

Меморандум университета, об: Д

22

5HP - fillodly severoypodmi fasoda

1. 7S - ol. huc

dle P3

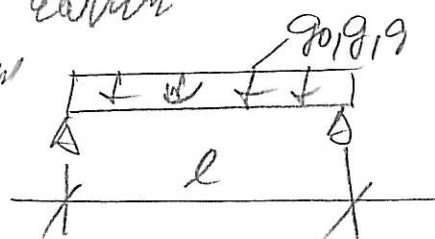
2. 7S - steli 15,5 GWh/m

3. 7S - malocni $q = 1,5 \text{ GWh/m}$

$\Sigma p_k = 24,2 \text{ GWh/m}$; $\Sigma p_d = 33,9 \text{ GWh/m}$

P4 $l_0 = 0,725 \text{ m}$

$l = 1,0 \text{ m}$



Peroshenn:

3x KP7 dle 1,0 m

$p_{lim,3} = 50,3 \text{ GWh/m} > \Sigma p_d = 33,9 \text{ GWh/m}$

P5 - $l_0 = 2,725 \text{ m}$

$l = 2,4 \text{ m}$

Peroshenn nerybny.

$H_d = 24,4 \text{ GWh/m}$

$W_{lim} = 109 \cdot 10^2 \text{ mm}^2$

$\mu_{7,elim} = 36 \text{ mm}$

$\Sigma_{lim} = 519 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$

$\mu_{7,elim} = \frac{2400}{600} = 4 \text{ mm}$

$\Sigma_{lim} = 437 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$

$\mu_{lim,up} \text{ 2x I140}$

Меморандум филия 300x300 mm ; $l = 2,3 \text{ m}$

$H_d = 23(15,5 \cdot 1,35 + 1,5 \cdot 1,5) = 47,5 \text{ GWh}$

$\mu_{lim} \text{ colorit}$

Projekt : Mendel. universita
 Popis : 5.NP - překlad P3
 Autor : Ing. Iva Ručná

123

EC3. Prut vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Makro 1	Prut 1	2 I	S 235	Únos. kom 2	0.83
---------	--------	-----	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.00	0.00	0.00	0.00	46.50	0.00

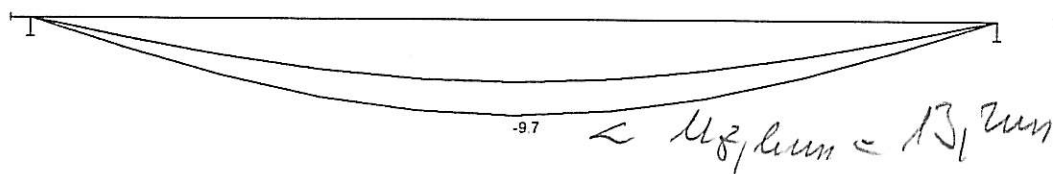
Kritický posudek v místě 1.65 m

LTB		
Délka klopení	0.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vz	$0.00 < 1$
M	$0.83 < 1$

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.83 < 1$
Tlak + moment	$0.83 < 1$
Tlak + klopení	$0.83 < 1$



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/2

$u_{z,1} = 3,4 mm < u_{z,2,lim} = 87,5 mm$ *ok*

Meuolleva universita, of. D

Přelody v otvod. stěnách se 4. KP

Zahřev

[kW/m] a [kW/m]

Zsdel

- Zhoj mod 4KP: $b = 3,7m$
 all DSP $q_4 = 5,5W/m^2$ $3,7 \cdot 5,5$ 20,4
 - Zhoj mod 5KP; $b = 3,2m$; $q_5 = 3,4W/m^2$
 $3,2 \cdot 3,1 \cdot \frac{6,4}{7,4}$ 8,6
 - Zolivo 5KP $\Sigma h = 3,6m$; $d = 300mm$
 $\rho = 230kg/m^3$; $3,6 \cdot 2,9 \cdot \frac{6,4}{7,4}$ 9,0
 - mēne 5KP
 $(0,15 \cdot 0,3 + 0,25 \cdot 0,35) \cdot 25 \cdot \frac{6,4}{7,4}$ 2,9
 - Zolivo 4KP (vč. atky) $0,8 \cdot 3,2$ 2,6
 - mēne + došel. se 4KP
 $(0,15 \cdot 0,3 + 0,25 \cdot 0,2 + 0,25 \cdot 0,35 + 0,2 \cdot 0,35) \cdot 25 = 6,3$
- $q = 49,8 \cdot 1,35 \cdot 67,2$

Maohodiev

- Zhoj mod 5KP $3,7 \cdot 5,0$ 18,5
 - Zhoj mod 4KP $3,1 \cdot (1,0 + 1,5) \cdot \frac{6,4}{7,4}$ 6,7
- $25,2 \cdot 1,5 \cdot 37,8$
- celkem 45,0 105,0

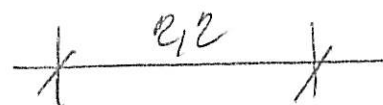
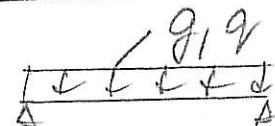
Менделеев университет, оф. Д

Преломы в отв. стенох в 4HP

$$l_{0, max} = 2,0 \text{ м} \quad \text{П1-4HP}$$

$$\Sigma f_k = 45,0 \text{ кН/м}$$

$$\Sigma f_d = 105,0 \text{ кН/м}$$



$$M_d = \frac{1}{8} \cdot 105,0 \cdot 2,2^2 = 63,54 \text{ кНм}$$

длинам расчетно бетонным пус. радиус

$$W_{min} = 270 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$$

$$M_{z, min} = \frac{2200}{250} = 8,8 \text{ мм} ; J_{min} = 1238 \cdot 10^4 \text{ мм}^4$$

2xI180

$$W = 320 \cdot 10^3 \text{ мм}^3 > W_{min} = 270 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$$

$$J = 2400 \cdot 10^4 \text{ мм}^4 > J_{min} = 1238 \cdot 10^4 \text{ мм}^4$$

длинам.
 Расчетно бетонным пус. радиус

$$r_{0, max} = 2,1 \text{ м}$$

$$F_d = 2,1 \cdot 105,0 = 220,5 \text{ кН}$$

длинам бетон (низ / осевая)

СП, П15 по 410

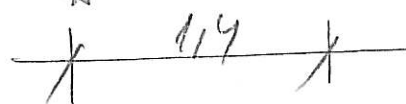
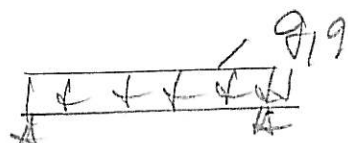
длинам.

$$\text{П2-4HP} \quad l_0 = 12 \text{ м}$$

$$M_d = 25,74 \text{ кНм}$$

$$W_{min} = 110 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$$

длинам. 2xI140



Posouzení meziokenního pilíře ve 4.NP - plná cihla P15 na M10

H_d - reakce od přeložené $H_d = 220,5 \text{ kN}$
Zahřívání mřížem obl. II; $\tau_{k0} = \tau_{k1} = 25 \text{ ms}^{-1}$
 $q_b = 0,39 \text{ kN/m}^2$; kal. střešní IV; $z = 20 \text{ m}$; $C_e = 1,644$
 $q_p = 0,39 \cdot 1,644 = 0,64 \text{ kN/m}^2$; $C_p = 0,8$
 $w = 0,64 \cdot 0,8 = 0,512 \text{ kN/m}^2$; $w_d = 0,51 \cdot 1,5 = 0,77 \text{ kN/m}^2$
 $b = 2,1 \text{ m}$; $w_d = 0,77 \cdot 2,1 = 1,62 \text{ kN/m}$
 $M_{w,d} = \frac{1}{2} \cdot 1,62 \cdot 3,45^2 = 2,46 \text{ kNm}$

Geometrie:

světla výška stěny (pilíře)	$h = 3,450 \text{ m}$
šířka posuzovaného obdélníkového průřezu stěny (pilíře)	$b = 0,300 \text{ m}$
tloušťka stěny (výška průřezu pilíře) bez omítky	$t = 0,300 \text{ m}$

Zatížení

v hlavě stěny (pilíře):

normálová síla od návrhového zatížení horních podlaží	$N_{Ed1} = 220,5 \text{ kN}$
moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení	$M_{Ed1} = 0,00 \text{ kNm}$

v polovině výšky stěny (pilíře):

normálová síla od návrhového zatížení	$N_{Edm} = 224,5 \text{ kN}$
moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení	$M_{Edm} = 2,40 \text{ kNm}$

v patě stěny (pilíře):

normálová síla od návrhového zatížení	$N_{Ed2} = 228,5 \text{ kN}$
moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení	$M_{Ed2} = 0,00 \text{ kNm}$

ZDIVO - materiálové charakteristiky

dílčí součinitel spolehlivosti zdiva	$\gamma_M = 2,0$
název zdicího prvku: plná cihla P15 na M10	
pevnost zdicího prvku v tlaku (značka)	$f_u = 15 \text{ MPa}$
pevnost malty v tlaku (značka)	$f_m = 10,0 \text{ MPa}$
součinitel	$K_E = 1000$
objemová hmotnost zdiva	$\rho_{ms} = 1900 \text{ kg/m}^3$

nejmenší půdorysný rozměr: výška: [mm]

rozměry zdicího prvku: 140 65	
skupina zdicích prvků: 1	
výskyt podélné styčné spáry: ano	$K = 0,55$
pro nejmenší šířku a výšku zdicího prvku obdržíme z [1], tab.3.2	$\delta = 0,750$
normalizovaná pevnost zdicího prvku v tlaku	$f_b = \delta f_u = 11,25 \text{ MPa}$
charakteristická pevnost zdiva v tlaku	$f_k = K f_b^{0,7} f_m^{0,3} = 5,973 \text{ MPa}$
návrhová pevnost zdiva v tlaku	$f_d = f_k / \gamma_M = 2,986 \text{ MPa}$
součinitel pro stanovení vzpěrné délky	$\rho_n = 0,75$
účinná výška stěny (pilíře)	$h_{ef} = \rho_n h = 2,59 \text{ m}$
účinná tloušťka stěny (pilíře)	$t_{ef} = t = 0,300 \text{ m}$
štíhlostní poměr stěny (pilíře)	$h_{ef} / t_{ef} = 8,63$
vyhovuje, neboť je menší, než mezní štíhlost	27

Posouzení meziokenního pilíře ve 4.NP - plná cihla P15 na M10

Ověření nosné spolehlivosti průřezu 1 :

výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{E1} = M_{Ed1} / N_{Ed1} = 0,0000 \text{ m},$$

počáteční výstřednost

$$e_{\text{init}} = h_{ef} / 450 = 0,0058 \text{ m},$$

výstřednost v hlavě

$$e_1 = e_{E1} + e_{\text{init}} = 0,0058 \text{ m},$$

minimální výstřednost

$$0,05t = 0,0150 \text{ m},$$

výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)

$$e_1 = 0,0150 \text{ m},$$

zmenšující součinitel

$$\Phi_1 = 1 - 2(e_1/t) = 0,900,$$

návrhová únosnost v průřezu 1

$$N_{Rd1} = \Phi_1 b t f_d = 241,89 \text{ kN},$$

normálová síla od návrhového zatížení v průřezu 1

$$N_{Ed1} = 220,50 \text{ kN}.$$

Průřez vyhovuje.Ověření nosné spolehlivosti průřezu m v polovině výšky stěny (pilíře):

výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{Em} = M_{Edm} / N_{Edm} = 0,0107 \text{ m},$$

výstřednost od dotvarování

$$e_k = 0,0000 \text{ m},$$

počáteční výstřednost

$$e_{\text{init}} = h_{ef} / 450 = 0,0058 \text{ m},$$

výstřednost v polovině výšky pilíře

$$e_{mk} = e_{Em} + e_k + e_{\text{init}} = 0,0164 \text{ m},$$

minimální výstřednost

$$0,05t = 0,0150 \text{ m},$$

výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)

$$e_{mk} = 0,0164 \text{ m},$$

poměrná výsledná výstřednost

$$e_{mk}/t = 0,0548,$$

zmenšující součinitel vypočtený ze vzorců podle přílohy G normy ČSN EN 1996-1-1

$$\Phi_m = 0,8473,$$

pro výše uvedené hodnoty $K_E, h_{ef}/t, e_{mk}/t$

$$N_{Rdm} = \Phi_m b t f_d = 227,73 \text{ kN},$$

návrhová únosnost v průřezu m

$$N_{Edm} = 224,48 \text{ kN}.$$

normálová síla od návrhového zatížení v průřezu m

Průřez vyhovuje.Ověření nosné spolehlivosti průřezu 2 v patě stěny (pilíře):

výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{E2} = M_{Ed2} / N_{Ed2} = 0,0000 \text{ m},$$

počáteční výstřednost

$$e_{\text{init}} = h_{ef} / 450 = 0,0058 \text{ m},$$

výstřednost v patě

$$e_2 = e_{E2} + e_{\text{init}} = 0,0058 \text{ m},$$

minimální výstřednost

$$0,05t = 0,0150 \text{ m},$$

výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)

$$e_2 = 0,0150 \text{ m},$$

zmenšující součinitel

$$\Phi_2 = 1 - 2(e_2/t) = 0,900,$$

návrhová únosnost v průřezu 2

$$N_{Rd2} = \Phi_2 b t f_d = 241,89 \text{ kN},$$

normálová síla od návrhového zatížení v průřezu 2

$$N_{Ed2} = 228,46 \text{ kN}.$$

Průřez vyhovuje.

Memoranda universita, of: D

Прялоу в овод. стиноу не 3. HP

Прямой фазе шаг под 3. HP,
Характеристики ленточной подложки, пер-
дети

Задача - шаг под 3 HP или DSP
+ полноточная подложка, форма,
масса и обтекаемость
всего изделия длина $b = 37 \text{ м}$

Значит:

$$q = 37 \cdot 5,5 + 1,3 \cdot 3,5 + 0,35 \cdot 0,8 \cdot 25 = 31,9 \text{ кВт/м}$$

Максимальная $q = 37 \cdot 3,3 = 12,1 \text{ кВт/м}$

Средняя: $f_k = 31,9 + 12,1 = 44,0 \text{ кВт/м}$

$$f_d = 31,9 \cdot 1,35 + 12,1 \cdot 1,5 = 61,2 \text{ кВт/м}$$

Всего $l_{\text{мал}} = 2,0 \text{ м}$

$H_d = 37,0 \text{ кВт/м}$, $W_{\text{мал}} = 158 \cdot 10^3 \text{ мм}^3$

$n_{\text{гипс}} = \frac{2200}{250} = 8,8 \text{ мм}$, $T_{\text{мал}} = 426 \cdot 10^4 \text{ мм}^2$

Результат $I \times I 160$

Задача: определить количество 800x800 мм

$H_{\text{макс}} = H_{\text{крит}} + 2 \cdot f_d = 220,5 + 2 \cdot 61,2 = 342,9 \text{ кВт}$

Результат: количество \Rightarrow без учета

$H_{\text{м}} = 2,4 \text{ кВт/м}$ (виз 4. HP)

Posouzení meziokenního pilíře ve 3.NP - betonová cihla P30 na M10

30

např. Best

Geometrie:

světla výška stěny (pilíře)	$h =$	3,450 m,
šířka posuzovaného obdélníkového průřezu stěny (pilíře)	$b =$	0,300 m,
tloušťka stěny (výška průřezu pilíře) bez omítky	$t =$	0,300 m.

Zatížení

v hlavě stěny (pilíře):

normálová síla od návrhového zatížení horních podlaží	$N_{Ed1} =$	349,0 kN,
moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení	$M_{Ed1} =$	2,40 kNm,

v polovině výšky stěny (pilíře):

normálová síla od návrhového zatížení	$N_{Edm} =$	353,0 kN,
moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení	$M_{Edm} =$	0,00 kNm,

v patě stěny (pilíře):

normálová síla od návrhového zatížení	$N_{Ed2} =$	357,0 kN,
moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení	$M_{Ed2} =$	0,00 kNm,

ZDIVO - materiálové charakteristiky

dílčí součinitel spolehlivosti zdiva	$\gamma_M =$	2,0 ,
název zdicího prvku:	betonová cihla P30 na M10	
pevnost zdicího prvku v tlaku (značka)	$f_u =$	30 MPa ,
pevnost malty v tlaku (značka)	$f_m =$	10,0 MPa ,
součinitel	$K_E =$	1000 ,
objemová hmotnost zdiva	$\rho_{ms} =$	1900 kg/m ³ ,

nejmenší půdorysný rozměr: výška: [mm]

rozměry zdicího prvku:	140	65	
skupina zdicích prvků:			1
výskyt podélné styčné spáry:	ano	$K =$	0,55 ,
pro nejmenší šířku a výšku zdicího prvku obdržíme z [1], tab.3.2		$\delta =$	0,750 ,
normalizovaná pevnost zdicího prvku v tlaku		$f_b = \delta f_u =$	22,50 MPa ;
charakteristická pevnost zdiva v tlaku		$f_k = K f_b^{0,7} f_m^{0,3} =$	9,703 MPa ,
návrhová pevnost zdiva v tlaku		$f_d = f_k / \gamma_M =$	4,851 Mpa.
součinitel pro stanovení vzpěrné délky		$\rho_n =$	0,75
účinná výška stěny (pilíře)		$h_{ef} = \rho_n h =$	2,59 m ,
účinná tloušťka stěny (pilíře)		$t_{ef} = t =$	0,300 m ,
štíhlostní poměr stěny (pilíře)		$h_{ef} / t_{ef} =$	8,63
vyhovuje, neboť je menší, než mezní štíhlost			27 .

Ověření nosné spolehlivosti průřezu 1 :

výstřednost od návrhového zatížení	$e_{E1} = M_{Ed1} / N_{Ed1} =$	0,0069 m ,
počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef} / 450 =$	0,0058 m ,
výstřednost v hlavě	$e_1 = e_{E1} + e_{init} =$	0,0126 m ,
minimální výstřednost	$0,05t =$	0,0150 m ,
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	$e_1 =$	0,0150 m ,
zmenšující součinitel	$\Phi_1 = 1 - 2(e_1 / t) =$	0,900 ,
návrhová únosnost v průřezu 1	$N_{Rd1} = \Phi_1 b t f_d =$	392,96 kN ,
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu 1	$N_{Ed1} =$	349,00 kN.

Průřez vyhovuje.

Ověření nosné spolehlivosti průřezu m v polovině výšky stěny (pilíře):

výstřednost od návrhového zatížení	$e_{Em} = M_{Edm} / N_{Edm}$	=	0,0000 m,
výstřednost od dotvarování	e_k	=	0,0000 m,
počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef} / 450$	=	0,0058 m,
výstřednost v polovině výšky pilíře	$e_{mk} = e_{Em} + e_k + e_{init}$	=	0,0058 m,
minimální výstřednost	$0,05t$	=	0,0150 m,
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	e_{mk}	=	0,0150 m,
poměrná výsledná výstřednost	e_{mk} / t	=	0,0500 ,
zmenšující součinitel vypočtený ze vzorců podle přílohy G normy ČSN EN 1996-1-1	Φ_m	=	0,8571 ,
pro výše uvedené hodnoty $K_E, h_{ef} / t_{ef}$ a e_{mk} / t	$N_{Rdm} = \Phi_m b t f_d$	=	374,25 kN,
návrhová únosnost v průřezu m	N_{Edm}	=	352,98 kN.
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu m			

Průřez vyhovuje.

Ověření nosné spolehlivosti průřezu 2 v patě stěny (pilíře):

výstřednost od návrhového zatížení	$e_{E2} = M_{Ed2} / N_{Ed2}$	=	0,0000 m,
počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef} / 450$	=	0,0058 m,
výstřednost v patě	$e_2 = e_{E2} + e_{init}$	=	0,0058 m,
minimální výstřednost	$0,05t$	=	0,0150 m,
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	e_2	=	0,0150 m,
zmenšující součinitel	$\Phi_2 = 1 - 2(e_2 / t)$	=	0,900 ,
návrhová únosnost v průřezu 2	$N_{Rd2} = \Phi_2 b t f_d$	=	392,96 kN,
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu 2	N_{Ed2}	=	356,96 kN.

Průřez vyhovuje.

Mendeleeva universite, of: D

Prerady v 2. LD

Obvodova stena - vykazov / vsak

v konci podlaží a okra okra
 \rightarrow zahřem' faser stupem pod 20°
 + podlaží

$$l_0 = 1,0 \text{ m} ; l = 1,3 \text{ m}$$

$$f_d = 61,5 + 35,9 + 1,8 \cdot 14,4 \cdot 1,35 = 132,2 \text{ kNm}$$

$$M_d = \frac{1}{8} \cdot 132,2 \cdot 1,3^2 = 27,9 \text{ kNm}$$

$$W_{\text{min}} = 119 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$\text{konstrukce } \underline{\underline{4 \times I 140}}$$

Mendeleeva universitate, Ofi. D

Pierloay n ZUP po VET
 ϕ max, 800mm - fireuse st. clasic
Acti' obucy $l_0 = 0,8m$ $l = 1,0m$
stredni' mod' red'

Zah'eni': n fali' radia ZUP +
 + shof mod ZUP

$$f_d = 243,3 + 64,3 + 357,3 = 340,5 \text{ W/m}$$

$$H_d = \frac{1}{2} \cdot 340,5 \cdot 1,0^2 = 47,6 \text{ W/m}$$

$$W_{\text{min}} = 203 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 \quad \underline{\underline{\text{vylomuy: } 4 \times I 120}}$$

Miksturot 2024 - 2025

$$l_0 = 0,5m ; \quad l = 0,7m$$

Zah'eni' - faze shof mod ZUP
 (niz foleia no shofu)

clasic fruntol mexi hony

$$f_d = (0,1 \cdot 25 + 2,4) \cdot 4,35 + 570 \cdot 4,5 = 14,1 \text{ W/m}$$

$$H_d = \frac{1}{2} \cdot 14,1 \cdot 0,7^2 = 0,86 \text{ W/m}$$

fireuse clasic e frontier
 beton

Mendelova universita, obj. D

Průběhy v ZVP pro V&T - obvod. reot

$$L_{0, \max} = 1,0 \text{ m}; \quad l = 1,3 \text{ m}$$

Zohřevání - v jádře odívá ZVP + strop
nad ZVP

$$p_d = 164,2 + 276 + 230 = 214,8 \text{ W/m}$$

$$H_d = \frac{1}{8} \cdot 214,8 \cdot 1,3^2 = 4574 \text{ W/m}$$

$$W_{\text{nut}} = 193 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

výhřevný: H x I 120

Mendelova univerzita, ož. D

Překročí v 1HP - osky do přístavy

Velikost otvor (u železa)

Mod. max. otvoru měřícím příst. kol. železa příst. 2,5m; otvor 1,4m
Reáln. od příst. mod. osky rozdělí
příst. 2,5m na norm. 3+50P

Železný (dle DSP)

v příst. 2,5m v 20P

$$f_{d,20P} = 25,5 \text{ W/m}$$

osky mod. 1HP

$$w_{f_{d,5}} = 25,5 + 25,0 = 50,5$$

$$f_{d,5} = 25,5 + 50,5 = 76,0 \text{ W/m}$$

Norm. podlaží

$$v \text{ příst. } 30P \quad f_{30P} = 164,2 \text{ W/m}$$

$$F_d = 164,2 \cdot \frac{1,4}{2} = 115,0 \text{ W}$$

$$\text{rozložení celá 1m} \quad f_2 = 115,0 \text{ W/m}$$

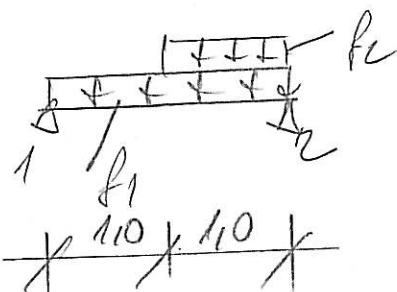
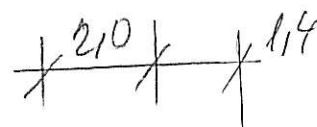
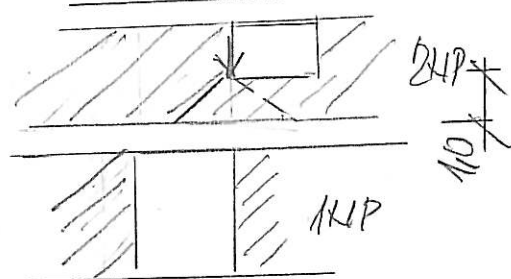
$$f_{k_{d,2}} = 13,2 \text{ W/m} \quad W_{k_{d,2}} = 13,2 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$$

norm. 6xI200 - železný

$$F_{d,2} = 425,1 \text{ W} \quad \text{úroveň příst. } 6 \times 0,03 \times 0,25 \text{ m}$$

$$\sigma_d = \frac{425,1}{6 \cdot 0,03 \cdot 0,25} \cdot 10^3 = 3,15 \text{ MPa} \rightarrow \text{příst. 2,5m}$$

$$p_r = 4,1 \text{ MPa}$$



Менделеев университет, эг. Д

Пилсод 1 КР - ман' олоо (м.о х 1005)

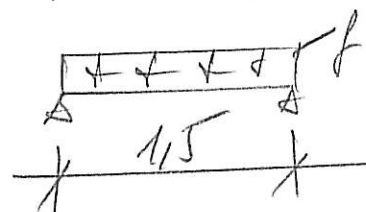
фел' рохтун' хамич' фатр, г:

Рохтун' о/оло 2КР + шог' мод 1КР

олл DSP $\rho_a = 284,3 + 273 + 270 = 328,8 \text{ kN/m}$

$$l_0 = 1,2 \text{ m}$$

$$M_a = \frac{1}{8} \cdot 328,8 \cdot 1,5^2 = 92,5 \text{ kNm}$$



$$W_{\text{min}} = 399 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

мангун 6xI140 - гхонни

мисун' глун.

Mendelova univerzita, obz. D

Překlad 1. KP - pro VST

Shlední mosud reob

Gahzén - v foli edice ve 2UP +
+ shof mod 1KP

$$f_a = 450,6 + 65,1 + 48,0 = 563,7 \text{ W/m}$$

$$l_0 = 0,65 \text{ m}; \quad l = 0,8 \text{ m}$$

$$H_a = \frac{1}{2} \cdot 563,7 \cdot 0,8^2 = 451,4 \text{ W/m}$$

$$W_{\text{mit}} = 192 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

Sl. edice 900mm \Rightarrow nutné 5 profen

plynu. 5 x I 120

Obor mod dmetní v m. c. 10M + 10K

$$l_0 = 500 \text{ mm}; \quad l = 0,7 \text{ m}$$

v 2UP dmetní obor \Rightarrow fienosí fane
shof mod 2UP - 26. dmeté mestréy

$$f_a = 14,14 \text{ W/m}^2$$

$H_a = 0,564 \text{ W/m}$ - fienosí dmeté
e profen bér

Modelarea universitar, ob. D

Membru structural deosebit v. scut,
IIP - Al. 750mm Alor

Dle firului CP 15 no 4 1,16
 $f_d = 1,394 \text{ MPa}$

$$H_{dc} = \beta A_b f_d$$

$$\beta = \left(1 + 0,3 \frac{a_1}{h_c}\right) \left(1,5 - 1,1 \frac{A_b}{A_{ef}}\right)$$

po ulcitură și 250mm, podbetonului
no celan și 1114 coluc' => IIP 750mm
 $h = 3,45 \text{ m}$; $h_c = 3,0 \text{ m}$; $a_1 = 0$

$$A_b = 0,25 \times 0,75 \text{ m}$$

$$A_{ef} = 0,48 \times 0,75 \text{ m}$$

$$\beta = \left(1 + 0,3 \cdot 0\right) \left(1,5 - 1,1 \cdot \frac{0,25 \cdot 0,75}{0,48 \cdot 0,75}\right) = 0,92 \rightarrow \underline{1,0}$$

$$H_{dc} = 0,25 \cdot 0,75 \cdot 1,394 = \underline{261 \text{ kN}}$$

=> firea P1 $H_d = 467,5 \text{ kN} \Rightarrow$ putere
reventat cel

Memoranda universita, of: D

Примеры к 1.7P

Пример к методу конечных элементов $l_0 = 1,2m$

Задача

Ступица под 1PP перемещается

(идет мимо рельса)

Рельс имеет постоянную жесткость
параметры рельса \Rightarrow равномерный
рельс в 1.4P + модификация

для DSP $f_{1PP,4} = 418,4 \text{ kN/m}$

$$\Sigma f_d = 418,4 + 0,9 \cdot 1,0 \cdot 13 \cdot 1,35 = 441,5 \text{ kN/m}$$

$$H_d = 441,5 \cdot \frac{2,22}{8} = 267,1 \text{ kN}$$

$$W_{max} = 1137 \cdot 10^{-2} \text{ mm}^2$$

6xI200 рельсы

Задача

$$F_d = 441,5 \cdot 0,9 = 397 \text{ kN}$$

площадь $0,3 \times 0,3 \text{ m}$; $f_d = 1,594 \text{ MPa}$

$$N_{Fd} = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 1334 = 418,2 > F_d = 397 \text{ kN}$$

рельсы

40

Mendelova univerzita, Brno

Převýšení st. domu u vstupu do bytu
v 1. PP

Zahřívání domu oteplením

[W/m²]

vl. kůže st. otepl. 0,1 · 25

2,5

podlaha 0,15 · 24

3,6

5,1 W/m²

Množství

$$q = 570 \text{ W/m}^2$$

Zahřívání domu

Zdeň - rozdíl od otepl. (2 kůže) +
vl. kůže domu

$$q = 10,9 + 0,25 \cdot 0,45 \cdot 25 = 13,7 \text{ W/m}^2$$

$$\text{Množství } q = 10,7 \text{ W/m}^2$$

domu st. 6,3 m

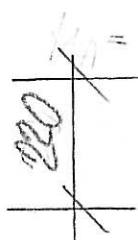
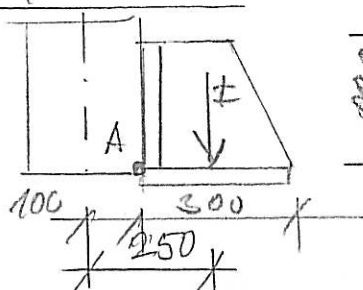
Zahřívání podlahou

$$G = 13,7 \cdot \frac{6,3}{2} = 43,2 \text{ W}$$

$$Q = 10,7 \cdot \frac{6,3}{2} = 33,7 \text{ W}$$

$$\text{Celkem } F_d = 43,2 + 33,7 + 1,5 = 78,4 \text{ W}$$

Konec



výstup

$$2 \times 10 - 220 \text{ W}$$

$$H_2 = 420 \text{ W}$$

$$2 \times 10 - 200 \text{ W}$$

$$H_2 = 440 \text{ W}$$

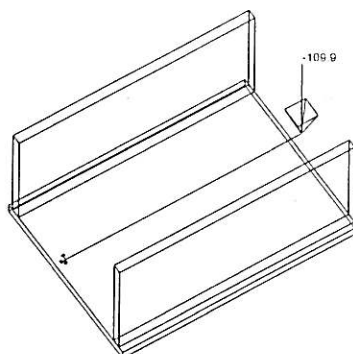
výstup

Projekt : Mendelova universita

Popis : Ocel. prvek pro vynesení žb. trámu v 1.PP

Autor : Ing. Iva Ručná

40a



Zatížení a tvar konzoly

EC3. Prut vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Makro 1	Prut 1	TTw	S 235	Únos. kom 1	0.67
---------	--------	-----	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.00	-117.13	0.00	0.00	-0.00	-46.77

Kritický posudek v místě 0.00 m

LTB		
Délka klopení	0.40	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	1.00	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	$0.21 < 1$
M	$0.67 < 1$

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	$0.67 < 1$
Tlak + klopení	$0.67 < 1$

Mendeleev University, st. D

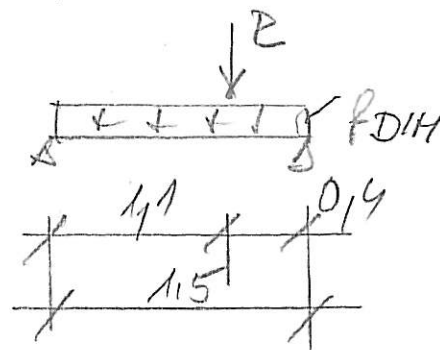
1. PP - filled rod with radius r

N HP flow \Rightarrow solution of
filled rod in laminar flow
radius r on laminar

f - solution laminar
flow

all DSP

R - radius of filled
rod r



$$f_d = 418,4 \text{ W/m}$$

$$\text{for } p = 135 \quad f_e = 310 \text{ W/m}$$

$$P_d = 108,9 \text{ W}$$

$$P_e = 81,4 \text{ W}$$

construction:

5 profiles, 2 profiles filled $2/6$ of rod
+ radius of radius R

$$f_{\text{aim}} = \frac{2}{5} \cdot 310 = 124,0 \text{ W/m}$$

$$P_e = 81,4 \text{ W} \quad \text{resistance } 250 \text{ mm}$$

Required profile $3 \times I 220$

$$f_{\text{aim},a} = \frac{3}{5} \cdot 418,4 = 251,0 \text{ W/m}$$

$$H_d = \frac{1}{8} \cdot 251,0 \cdot 1,5^2 = 40,6 \text{ W/m}$$

$$P_d = 4,6 \text{ HP} < P_d = 235 \text{ HP} \quad \text{required}$$

Projekt : Mendelova universita
Popis : 1PP - překlad nadvstupem do výtahu
Autor : Ing. Iva Ručná

40c

EC3. Prut vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Makro 1	Prut 1	2 U box	S 235	Únos. kom 1	0.66
---------	--------	---------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.00	0.00	134.49	27.47	-0.00	0.00

Kritický posudek v místě 0.00 m

LTB		
Délka klopení	1.50	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vz	$0.27 < 1$
M	$0.66 < 1$

Stabilitní posudek

Менделеев университет, оф. Д

Прелюдия 1. PP - red мур 1005 a 1012, 1015

открыт для V2T

$$b_0 = 750 \text{ мм}$$

$$l = 1,0 \text{ м}$$

Задача - в полнотелом стержне с 1 HP

- шаг мод 1 PP

- шаг HP между стержнями
b = 3,5 м

$$\Sigma f_{\alpha} = 418,4 + 21,9 + 22,6 + 3,5(67 \cdot 1,35 + 47 \cdot 1,1)$$

$$\Sigma f_{\alpha} = 526,2 \text{ кВт/м}$$

$$H_{\alpha} = \frac{1}{2} \cdot 526,2 \cdot 1,0^2 = 65,8 \text{ кВт/м}$$

$$W_{\text{мст}} = 220 \cdot 10^3 \text{ мм}^2 \quad \underline{\underline{5 \times I 140}}$$

$$l_{\text{мал}} = 1,1 \text{ м}, \quad l = 1,3 \text{ м}$$

$$H_{\text{мал}, \alpha} = \frac{526,2 \cdot 1,3^2}{2} = 111,2 \text{ кВт/м}$$

$$W_{\text{мст}} = 473 \cdot 10^3 \text{ мм}^2$$

$$\underline{\underline{6 \times I 140}} \quad W = 4944 \cdot 10^3 \text{ мм}^2$$

Мал. стержень пиляе 400 x 800 мм

$$b = 1,4 \text{ м}; \quad f_{\alpha} = 526,2 \cdot 1,4 = 437 \text{ кВт/м}$$

$$l = 0,5 \text{ м}$$

Менделеев университет, оф. Д

Предмет 1PP - м.с. 71011 - 71012

Предмет для стрелки мизит едн.
Габарит (длина, мм)

$$q = 64 \text{ Вт/м} \quad ; \quad \beta = \frac{36}{2} = 18^\circ$$

+ длина $h = 25 \text{ м}$; $h = 0,5 \text{ м}$

$$q_{25} = 25 \cdot 0,5 \cdot 20 = 25,0 \text{ Вт/м}$$

Материал - фактурный стрелка с длиной
составом VBT

$$q = 20 \text{ Вт/м}$$

1. 25 м. 18°

2. 25 м. 18°

$$q = 64 \cdot 18 + 250 = 365 \text{ Вт/м}$$

3. 25 м. 18°

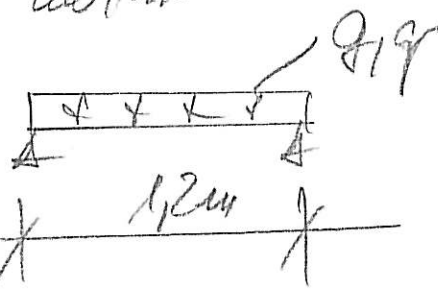
$$q = 18 \cdot 20 = 3,6 \text{ Вт/м}$$

$$q_d = (0,5 + 365) \cdot 1,35 + 3,6 \cdot 1,5 = 557,4 \text{ Вт/м}$$

$$V_{10} = \frac{1}{2} \cdot 557,4 \cdot 1,2^2 = 10,0 \text{ Вт/м}$$

$$W_{10} = 43 \cdot 10^3 \text{ мм}^2$$

конструкция 3x120
полн.



Mendelova univerzita, og. D

Příklad u 2. PP

Prostý stěpán pro VET v obvod.
radiu a schodišť

$$l_0 = 0,3 \text{ m}$$

Yakšeni

$$\text{radiu } l_1 = 3,3 \text{ m}$$

+ 1x podstěp

$$\Sigma P_e = 3,3 \cdot 3,0 + \frac{1,4}{2} (0,25 \cdot 25 + 3,0) = 36,2 \text{ kNm}$$

$$+ \text{třeba odu } 15,2 \cdot 0,5 = 7,6 \text{ kNm}$$

$$\Sigma P_e = 43,8 \text{ kNm}$$

$$\bar{P} = 1,40$$

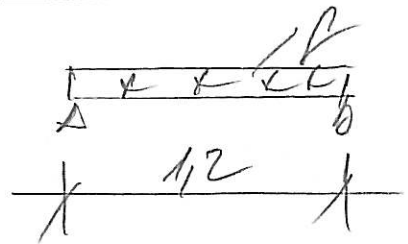
$$\Sigma P_{ol} = 64,3 \text{ kNm}$$

$$H_{ol} = 11,0 \text{ kNm}$$

$$W_{\text{nut}} = 47 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

konstrukce

$$\underline{\underline{3 \times I 100}}$$



Mendelova univerzita, Brno

Podpírná (příčná) stěna schodu příslahu

Q, q - reakce od schodu
příslahu

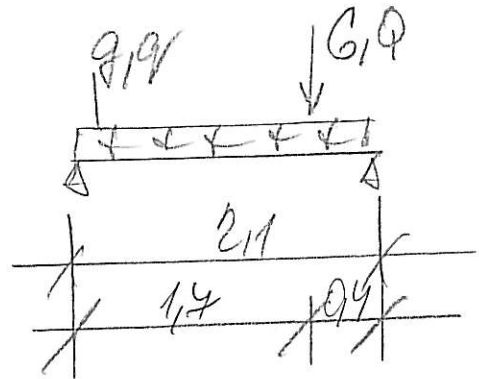
q_{19} - zatížení podlahy

Zatížení schodu příslahu

$$R = 18 \text{ kN}; l = 3,4 \text{ m}$$

$$Q = 18 \cdot \frac{3,4}{2} \cdot 0,5 \cdot 25 = 392 \text{ kN}$$

$$Q = 18 \cdot \frac{3,4}{2} \cdot 50 = 1573 \text{ kN}$$



Zatížení podlahy (včetně záclanky + podlahy,
včetně 570 kN/m² + záclanka)

$$q = 0,1 \cdot 25 + 0,1 \cdot 24 + 0,5$$

$$q = 574 \text{ kN/m}^2$$

$$q = 570 \text{ kN/m}^2$$

roz. šířka příslahu $b = \frac{3,4}{2} = 1,7 \text{ m}$

$$q = 574 \cdot 1,7 = 973 \text{ kN/m}$$

$$q = 570 \cdot 1,7 = 969 \text{ kN/m}$$

vyhlášení 2x I 140
roz. 3x I 120

Posouzení pilíře Z1 - betonové cihly KM Beta, VF na M10

Yah'eeun' au DSP Xld = P36 EW

Shidun' red 46

Geometrie:

světla výška stěny (pilíře)

$$h = 3,500 \text{ m},$$

šířka posuzovaného obdélníkového průřezu stěny (pilíře)

$$b = 0,800 \text{ m},$$

tloušťka stěny (výška průřezu pilíře) bez omítky

$$t = 0,380 \text{ m}.$$

Zatížení

v hlavě stěny (pilíře):

normálová síla od návrhového zatížení horních podlaží

$$N_{Ed1} = 836,0 \text{ kN},$$

moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

$$M_{Ed1} = 0,00 \text{ kNm},$$

v polovině výšky stěny (pilíře):

normálová síla od návrhového zatížení

$$N_{Edm} = 836,2 \text{ kN},$$

moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

$$M_{Edm} = 0,00 \text{ kNm},$$

v patě stěny (pilíře):

normálová síla od návrhového zatížení

$$N_{Ed2} = 836,3 \text{ kN},$$

moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

$$M_{Ed2} = 0,00 \text{ kNm},$$

ZDIVO - materiálové charakteristiky

dílčí součinitel spolehlivosti zdiva

$$\gamma_M = 2,0,$$

název zdícího prvku:

bet. cihla KM Beta, VF

pevnost zdícího prvku v tlaku (značka)

$$f_u = 25 \text{ MPa},$$

pevnost malty v tlaku (značka)

$$f_m = 10 \text{ MPa},$$

součinitel

$$K_E = 1000,$$

objemová hmotnost zdiva

$$\rho_{ms} = 24 \text{ kg/m}^3,$$

nejmenší půdorysný rozměr: výška: [mm]

rozměry zdícího prvku:

$$190 \quad 65$$

skupina zdících prvků:

$$1$$

výskyt podélné styčné spáry: ano

$$K = 0,55,$$

pro nejmenší šířku a výšku zdícího prvku obdržíme z [1], tab.3.2

$$\delta = 0,710,$$

normalizovaná pevnost zdícího prvku v tlaku

$$f_b = \delta f_u = 17,75 \text{ MPa};$$

charakteristická pevnost zdiva v tlaku

$$f_k = 6,344 \text{ MPa},$$

návrhová pevnost zdiva v tlaku

$$f_d = f_k / \gamma_M = 3,172 \text{ MPa}.$$

součinitel pro stanovení vzpěrné délky

$$\rho_n = 0,75$$

účinná výška stěny (pilíře)

$$h_{ef} = \rho_n h = 2,63 \text{ m},$$

účinná tloušťka stěny (pilíře)

$$t_{ef} = t = 0,380 \text{ m},$$

štíhlostní poměr stěny (pilíře)

$$h_{ef} / t_{ef} = 6,91$$

vyhovuje, neboť je menší, než mezní štíhlost

$$27.$$

Ověření nosné spolehlivosti průřezu 1 :

výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{E1} = M_{Ed1} / N_{Ed1} = 0,0000 \text{ m},$$

počáteční výstřednost

$$e_{init} = h_{ef} / 450 = 0,0058 \text{ m},$$

výstřednost v hlavě

$$e_1 = e_{E1} + e_{init} = 0,0058 \text{ m},$$

minimální výstřednost

$$0,05t = 0,0190 \text{ m},$$

výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)

$$e_1 = 0,0190 \text{ m},$$

zmenšující součinitel

$$\Phi_1 = 1 - 2(e_1 / t) = 0,900,$$

Z1

návrhová únosnost v průřezu 1

$$N_{Rd1} = \Phi_1 b t f_d = 867,82 \text{ kN},$$

normálová síla od návrhového zatížení v průřezu 1

$$N_{Ed1} = 836,00 \text{ kN}.$$

Průřez vyhovuje.

Ověření nosné spolehlivosti průřezu m v polovině výšky stěny (pilíře):

výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{Em} = M_{Edm} / N_{Edm} = 0,0000 \text{ m},$$

výstřednost od dotvarování

$$e_k = 0,0000 \text{ m},$$

počáteční výstřednost

$$e_{init} = h_{ef} / 450 = 0,0058 \text{ m},$$

výstřednost v polovině výšky pilíře

$$e_{mk} = e_{Em} + e_k + e_{init} = 0,0058 \text{ m},$$

minimální výstřednost

$$0,05t = 0,0190 \text{ m},$$

výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)

$$e_{mk} = 0,0190 \text{ m},$$

poměrná výsledná výstřednost

$$e_{mk} / t = 0,0500,$$

zmenšující součinitel vypočtený ze vzorců podle přílohy G normy ČSN EN 1996-1-1

pro výše uvedené hodnoty $K_E, h_{ef} / t_{ef}, e_{mk} / t$

$$\Phi_m = 0,8762,$$

návrhová únosnost v průřezu m

$$N_{Rdm} = \Phi_m b t f_d = 844,87 \text{ kN},$$

normálová síla od návrhového zatížení v průřezu m

$$N_{Edm} = 836,17 \text{ kN}.$$

Průřez vyhovuje.

Ověření nosné spolehlivosti průřezu 2 v patě stěny (pilíře):

výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{E2} = M_{Ed2} / N_{Ed2} = 0,0000 \text{ m},$$

počáteční výstřednost

$$e_{init} = h_{ef} / 450 = 0,0058 \text{ m},$$

výstřednost v patě

$$e_2 = e_{E2} + e_{init} = 0,0058 \text{ m},$$

minimální výstřednost

$$0,05t = 0,0190 \text{ m},$$

výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)

$$e_2 = 0,0190 \text{ m},$$

zmenšující součinitel

$$\Phi_2 = 1 - 2(e_2 / t) = 0,900,$$

návrhová únosnost v průřezu 2

$$N_{Rd2} = \Phi_2 b t f_d = 867,82 \text{ kN},$$

normálová síla od návrhového zatížení v průřezu 2

$$N_{Ed2} = 836,34 \text{ kN}.$$

Průřez vyhovuje.

Memoranda universita, og. D

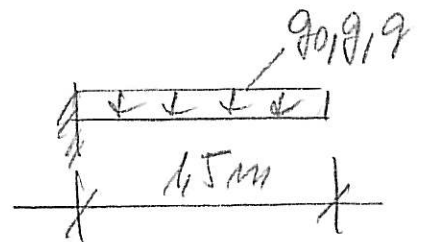
Schodisko

Moštný namer re 3. NP

Re 3. NP schod. púvlos meromú kúnosť:
Pro omesim' jeho fúhčim bude
st. akša moštnýho namer neltmto
do fúhčim' schod. zoli

1. 8S re. hke.

$$q_0 = 0,12 \cdot 25 = 3,0 \text{ W/m}^2$$



2. 8S stadi - skupit

$$q = \frac{q_0}{2} \cdot 24 = 2,4 \text{ W/m}^2$$

3. 8S mahočim' - kategorie C3

$$q = 5,0 \text{ W/m}^2$$

Posačim' - nie adli

Posačim' stabiliz

Šušli' eohčim' re neltmto - hke
zoliha st. 300mm; $T_1 = 6,6\text{m}$; $\rho = 243 \text{ kg/m}^3$
+ fúhčim' re 5. NP. st. 150mm; $h = 3,35\text{m}$
 $\rho = 142 \text{ kg/m}^3$

$$q_{20} = 6,6 \cdot 2,43 + 1,42 \cdot 3,35 = 24,8 \text{ W/m}$$

$$q_{20,d} = 24,8 \cdot 0,9 = 22,3 \text{ W/m}$$

$$Z_d = (3,0 + 2,4) \cdot 1,5 \cdot 1,35 + 5,0 \cdot 1,5 \cdot 1,5 = 22,2 \text{ W/m}$$

$$Z_d = 22,2 \text{ W/m} < q_{20,d} = 22,3 \text{ W/m}$$

+ fúhčim' zoliha ološim' došam

1 Schod.deska vetknutá do zdiva

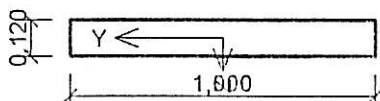
1.1 Vstupní data

Geometrie

Délka dílce = 1,50m

x [m]	Podpora	Šířka [m]	Uložení	Odsazení [m]
0,000	vetknutí	0,200	přímé	0,100
1,500	volná	-	přímé	-

Průřez



Materiály

Beton : C 25/30

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

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

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

Vyztužení

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Horní	0,000	1,500	25,0	12,00	6

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 1,50m)

na úseku není zadán

1.2 Výsledky - mezní stav únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro obálku extrémních zatěžovacích případů

Ohyb

Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - ne

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž):

$\rho_{s,min} = 0,001 \leq \rho_s = 0,00565 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Kritický řez v bodě $x = 0,000\text{m}$

$M_{Ed} = -16,64\text{kNm} \leq M_{Rd} = -23,77\text{kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Ohyb dílce VYHOVUJE

Smyk

Typ prvku: trám

Kritický řez v bodě $x = 0,100\text{m}$

$V_{Ed} = 20,71\text{kN} \leq V_{Rd} = 57,06\text{kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Smyk dílce VYHOVUJE

Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	ks	profil [mm]	l_{bd} [m]	Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
Horní	6	12,00	0,385	1,500	2,271

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE

betonová schodová deska

50

1.3 Výsledky - mezní stav použitelnosti

Mezní stav použitelnosti je posuzován pro obálku provozních zatěžovacích případů

Trhliny

Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Maximální velikost trhlin: $w_k = 0,137\text{mm}$

Maximální povolená šířka trhlin: $w_{\max} = 0,400\text{mm}$ (Prostředí - X0 nebo XC1 - šířka trhliny neovlivňuje trvanlivost)

Šířka trhlin VYHOVUJE

Průhyb

Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro všechny kvazistálé, charakteristické zatěžovací případy

Počátek vysychání: $t_s = 7$ [dny]

Konec vysychání: $t = 29200$ [dny]

Počátek zatěžování: $t_0 = 28$ [dny]

Konec zatěžování: $t = 29200$ [dny]

Maximální deformace prutu od kvazistálých kombinací je 8,3mm v bodě $x = 1,500\text{m}$

Maximální povolená deformace prutu od kvazistálých kombinací je 12,0mm

Průhyb dílce VYHOVUJE

Napětí

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro všechny charakteristické zatěžovací případy

Největší tlakové napětí v betonu:

$\sigma_c = 12,1\text{MPa} < k_1 \cdot f_{ck} = 15,0\text{MPa} \Rightarrow$ Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS

$\sigma_c = 12,1\text{MPa} > k_2 \cdot f_{ck} = 11,2\text{MPa} \Rightarrow$ Nelineární dotvarování

Největší tahové napětí ve výztuži:

$\sigma_s = 212,8\text{MPa} < k_3 \cdot f_{yk} = 400,0\text{MPa} \Rightarrow$ Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou

Napětí na dílci VYHOVUJE

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Менделова универнта, оф. Д

Безна' schoa. oleska

метрида' olo schoa. пуволау

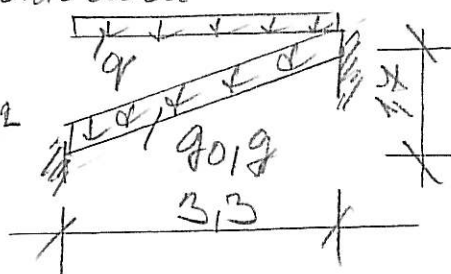
1. 7S пл. кха

$$q_0 = 0,12 \cdot 25 = 3,04 \text{ W/m}^2$$

2 7S stali'

$$q = 2,44 \text{ W/m}^2$$

3 7S malocili' $q = 5,04 \text{ W/m}^2$



mesipodista

1. 8S пл. кха $l = 150 \text{ mm}$

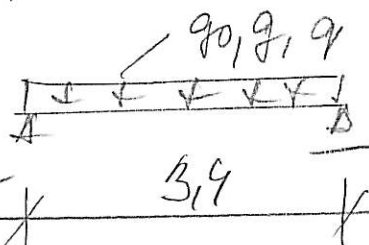
$$q_0 = 0,15 \cdot 25 = 3,75 \text{ W/m}^2$$

2 8S stali' (dlosta) omite

$$q = 0,04 \cdot 23 = 1,04 \text{ W/m}^2$$

3 7S malocili' $q = 5,04 \text{ W/m}^2$

Розн. поелпем' schoa. поимем самодолм



Родиста

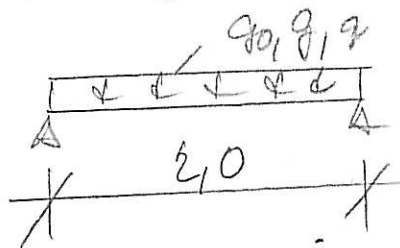
пундо' мее' schoa. пуволау а эдмем
 $l = 250 \text{ mm}$ (konstruktor)

1. 7S - пл. кха

$$q_0 = 0,25 \cdot 25 = 6,25 \text{ W/m}^2$$

2 7S stali' $q = 1,54 \text{ W/m}^2$

3 7S malocili' $q = 5,04 \text{ W/m}^2$



пуелм' konstruktor'

1 Běžná schod. deska

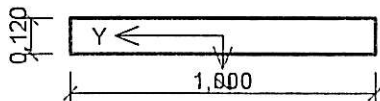
1.1 Vstupní data

Geometrie

Délka dílce = 3,50m

x [m]	Podpora	Šířka [m]	Uložení	Odsazení [m]
0,000	vetknutí	0,200	přímé	0,100
3,500	vetknutí	0,200	přímé	0,100

Průřez



Materiály

Beton : C 25/30

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

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

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

Vyztužení

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Dolní	0,000	3,500	25,0	10,00	6
Horní	0,000	0,800	25,0	12,00	6
Horní	2,800	3,500	25,0	12,00	6

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 3,50m)

na úseku není zadán

1.2 Výsledky - mezní stav únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro obálku extrémních zatěžovacích případů

Ohyb

Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - ne

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž):

$\rho_{s,min} = 0,001 \leq \rho_s = 0,00669 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Kritický řez v bodě $x = 0,000\text{m}$

$M_{Ed} = -15,10\text{kNm} \leq M_{Rd} = -24,24\text{kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Ohyb dílce VYHOVUJE

Smyk

Typ prvku: trám

Kritický řez v bodě $x = 0,100\text{m}$

$V_{Ed} = 24,40\text{kN} \leq V_{Rd} = 68,53\text{kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Smyk dílce VYHOVUJE

Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	ks	profil [mm]	l_{bd} [m]	Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
Dolní	6	10,00	0,297	3,500	4,094

Březová škola, okres

53

Typ	ks	profil [mm]	l_{bd} [m]	Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
Horní	6	12,00	0,385	0,800	1,571
Horní	6	12,00	0,385	0,700	1,471

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE

1.3 Výsledky - mezní stav použitelnosti

Mezní stav použitelnosti je posuzován pro obálku provozních zatěžovacích případů

Trhliny

Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Maximální velikost trhlin: $w_k = 0,116\text{mm}$ Maximální povolená šířka trhliny: $w_{\max} = 0,400\text{mm}$ (Prostředí - X0 nebo XC1 - šířka trhliny neovlivňuje trvanlivost)

Šířka trhlin VYHOVUJE

Průhyb

Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro všechny kvazistálé, charakteristické zatěžovací případy

Počátek vysychání: $t_s = 7$ [dny]Konec vysychání: $t = 29200$ [dny]Počátek zatěžování: $t_0 = 28$ [dny]Konec zatěžování: $t = 29200$ [dny]Maximální deformace prutu od kvazistálých kombinací je 3,5mm v bodě $x = 1,750\text{m}$

Maximální povolená deformace prutu od kvazistálých kombinací je 14,0mm

Průhyb dílce VYHOVUJE

Napětí

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro všechny charakteristické zatěžovací případy

Největší tlakové napětí v betonu:

 $\sigma_c = 11,2\text{MPa} < k_1 \cdot f_{ck} = 15,0\text{MPa} \Rightarrow$ Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS $\sigma_c = 11,2\text{MPa} < k_2 \cdot f_{ck} = 11,2\text{MPa} \Rightarrow$ Lineární dotvarování

Největší tahové napětí ve výztuži:

 $\sigma_s = 190,5\text{MPa} < k_3 \cdot f_{yk} = 400,0\text{MPa} \Rightarrow$ Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou

Napětí na dílci VYHOVUJE

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

1 Mezipodesta

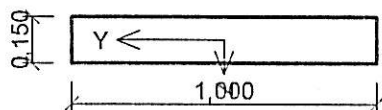
1.1 Vstupní data

Geometrie

Délka dílce = 3,40m

x [m]	Podpora	Šířka [m]	Uložení	Odsazení [m]
0,000	kloub	0,200	přímé	0,100
3,400	kloub	0,200	přímé	0,100

Průřez



Materiály

Beton : C 25/30

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

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

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

Vyztužení

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Dolní	0,000	3,400	25,0	12,00	5

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 3,40m)

na úseku není zadán

1.2 Výsledky - mezní stav únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro obálku extrémních zatěžovacích případů

Ohyb

Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - ne

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tažená výztuž):

$\rho_{s,min} = 0,00107 \leq \rho_s = 0,00377 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Kritický řez v bodě $x = 1,700\text{m}$

$M_{Ed} = 20,10\text{kNm} \leq M_{Rd} = 27,86\text{kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Ohyb dílce VYHOVUJE

Smyk

Typ prvku: trám

Kritický řez v bodě $x = 0,100\text{m}$

$V_{Ed} = 22,26\text{kN} \leq V_{Rd} = 65,17\text{kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Smyk dílce VYHOVUJE

Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	ks	profil [mm]	l_{bd} [m]	Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
Dolní	5	12,00	0,385	3,400	4,171

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE

Mezifocusta

1.3 Výsledky - mezní stav použitelnosti

Mezní stav použitelnosti je posuzován pro obálku provozních zatěžovacích případů

Trhliny

Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Maximální velikost trhlin: $w_k = 0,191\text{mm}$

Maximální povolená šířka trhliny: $w_{\max} = 0,400\text{mm}$ (Prostředí - X0 nebo XC1 - šířka trhliny neovlivňuje trvanlivost)

Šířka trhlin **VYHOVUJE**

Průhyb

Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro všechny kvazistálé, charakteristické zatěžovací případy

Počátek vysychání: $t_s = 7$ [dny]

Konec vysychání: $t = 29200$ [dny]

Počátek zatěžování: $t_0 = 28$ [dny]

Konec zatěžování: $t = 29200$ [dny]

Maximální deformace prutu od kvazistálých kombinací je 7,3mm v bodě $x = 1,700\text{m}$

Maximální povolená deformace prutu od kvazistálých kombinací je 13,6mm

Průhyb dílce **VYHOVUJE**

Napětí

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro všechny charakteristické zatěžovací případy

Největší tlakové napětí v betonu:

$\sigma_c = 9,8\text{MPa} < k_1 \cdot f_{ck} = 15,0\text{MPa} \Rightarrow$ Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS

$\sigma_c = 9,8\text{MPa} < k_2 \cdot f_{ck} = 11,2\text{MPa} \Rightarrow$ Lineární dořazování

Největší tahové napětí ve výztuži:

$\sigma_s = 225,8\text{MPa} < k_3 \cdot f_{yk} = 400,0\text{MPa} \Rightarrow$ Nepříjemné trhliny ani deformace nevzniknou

Napětí na dílci **VYHOVUJE**

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

Mendeleeva universita, of: D

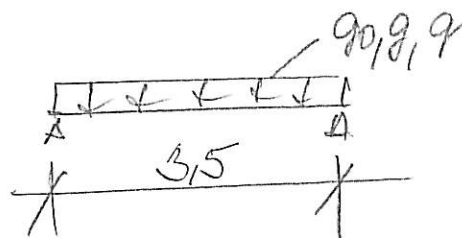
Schodistay / privol GP $h = 400 \text{ mm}$

201. π itka pooluz $b_1 = 1,0 \text{ m}$

201. π itka schod. namu $b_2 = 2 \text{ m}$

1.88 ml. hka

$$q_0 = 0,3 \cdot 0,4 \cdot 25 = 3,0 \text{ kN/m}$$



2.88 ml. hka

$$q = 1,0(6,25 + 1,5) + 2,0(3,0 + 2,4) = 11,6 \text{ kN/m}$$

3.88 ml. hka

$$q = 5,0(1,0 + 2,0) = 15,0 \text{ kN/m}$$

Schod. privol u meifooluz

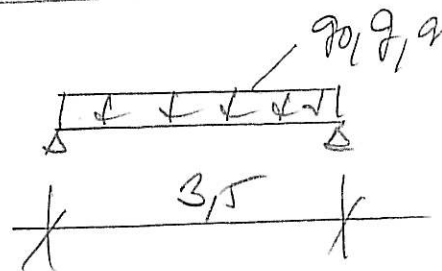
$$h = 325 \text{ mm}$$

$$b_1 = 1,0 \text{ m}$$

$$b_2 = 2,0 \text{ m}$$

1.88 ml. hka

$$q_0 =$$



2.88 ml. hka

$$q = 1,0(3,45 + 1,0) + 2,0(3,0 + 2,4) = 15,5 \text{ kN/m}$$

3.88 ml. hka

$$q = 5,0(1,0 + 2,0) = 15,0 \text{ kN/m}$$

konstruktsion alle GP

1 Schodišťový průvlak

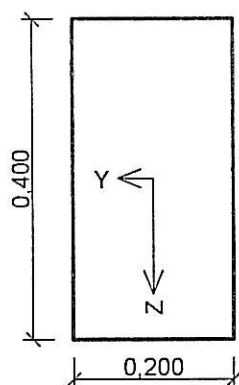
1.1 Vstupní data

Geometrie

Délka dílce = 3,50m

x [m]	Podpora	Šířka [m]	Uložení	Odsazení [m]
0,000	kloub	0,200	přímé	0,100
3,500	kloub	0,200	přímé	0,100

Průřez



Materiály

Beton : C 25/30

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

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

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

Vyztužení

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Dolní	0,000	3,500	35,0	18,00	3

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 3,50m)

Třmínky

Profil: 8,0 mm; Vzdálenost: 0,15 m; Střihy: 2

1.2 Výsledky - mezní stav únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro obálku extrémních zatěžovacích případů

Ohyb

Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - ne

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Nosník (tlačená výztuž):

$\rho_{s,min} = 0,0012 \leq \rho_s = 0,00954 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Kritický řez v bodě $x = 1,750 \text{ m}$

$M_{Ed} = 77,04 \text{ kNm} \leq M_{Rd} = 101,58 \text{ kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Ohyb dílce VYHOVUJE

Smyk

Typ prvku: trám

Kritický řez v bodě $x = 0,100 \text{ m}$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 800 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 0,00335 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 0,27 \text{ m} \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Schod. přívlak

5P

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 0,27 \text{ m}$ $V_{Ed} = 83,01 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 201,94 \text{ kN} \Rightarrow$ Vyhovuje

Smyk dílce VYHOVUJE

Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	k_s	profil [mm]	l_{bd} [m]	Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
Dolní	3	18.00	0,592	3,500	4,685

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE

1.3 Výsledky - mezní stav použitelnosti

Mezní stav použitelnosti je posuzován pro obálku provozních zatěžovacích případů

Trhliny

Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Maximální velikost trhlin: $w_k = 0,150 \text{ mm}$ Maximální povolená šířka trhliny: $w_{max} = 0,400 \text{ mm}$ (Prostředí - X0 nebo XC1 - šířka trhliny neovlivňuje trvanlivost)

Šířka trhlin VYHOVUJE

Průhyb

Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro všechny kvazistálé, charakteristické zatěžovací případy

Počátek vysychání: $t_s = 7 \text{ [dny]}$ Konec vysychání: $t = 29200 \text{ [dny]}$ Počátek zatěžování: $t_0 = 28 \text{ [dny]}$ Konec zatěžování: $t = 29200 \text{ [dny]}$ Maximální deformace prutu od kvazistálých kombinací je $9,2 \text{ mm}$ v bodě $x = 1,750 \text{ m}$ Maximální povolená deformace prutu od kvazistálých kombinací je $14,0 \text{ mm}$

Průhyb dílce VYHOVUJE

Napětí

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro všechny charakteristické zatěžovací případy

Největší tlakové napětí v betonu:

 $\sigma_c = 15,5 \text{ MPa} > k_1 \cdot f_{ck} = 15,0 \text{ MPa} \Rightarrow$ Nesplněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS $\sigma_c = 15,5 \text{ MPa} > k_2 \cdot f_{ck} = 11,2 \text{ MPa} \Rightarrow$ Nelineární dotvarování

Největší tahové napětí ve výztuži:

 $\sigma_s = 223,6 \text{ MPa} < k_3 \cdot f_{yk} = 400,0 \text{ MPa} \Rightarrow$ Nepříjemné trhliny ani deformace nevzniknou

Napětí na dílci VYHOVUJE

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Mendelova univerzita, Brno

Dopřední výzkumní práce

Práce bude klasifikována a rozřazována
bedlivě ⇒ velmi blízká od
stavajících zemí

Dle IGP:

železobetonové stěny

Typ I

souběžná železobetonová
stěna, železobeton

$$E_{def} = 8 \text{ MPa}$$

$$C_u = 100 \text{ kPa}$$

$$\varphi_u = 5^\circ$$

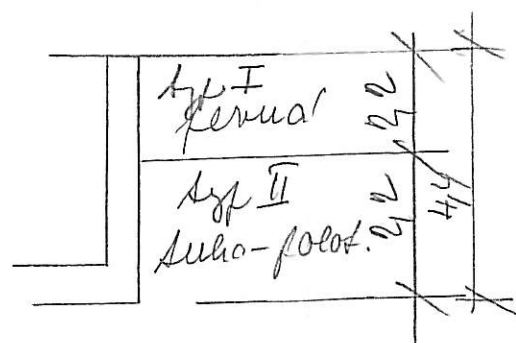
$$C_{ef} = 154 \text{ Pa}$$

$$\varphi_{ef} = 20^\circ$$

$$\beta = 0,47 \quad \nu = 0,40$$

$$\rho = 1950 \text{ kg m}^{-3}$$

$$E_{dt} = 200 \text{ kPa}$$



Typ II

železobetonová stěna, související souběžná
- stěna

$$E_{def} = 4-6 \text{ MPa}$$

$$C_u = 20-50 \text{ kPa}$$

$$\varphi_u = 0$$

$$C_{ef} = 4-10 \text{ kPa}$$

$$\varphi_{ef} = 15^\circ-17^\circ$$

$$\beta = 0,47 \quad \nu = 0,40$$

$$\rho = 2100 \text{ kg m}^{-3}$$

$$E_{dt} = 80-120 \text{ kPa}$$

Дополнительные задачи

Тип конструкции - для
г. Греница, Беломор'ск II
ЗНТЛ 1986

$$a = 2,2 \text{ м}$$

$$b = 2,5 \text{ м}$$

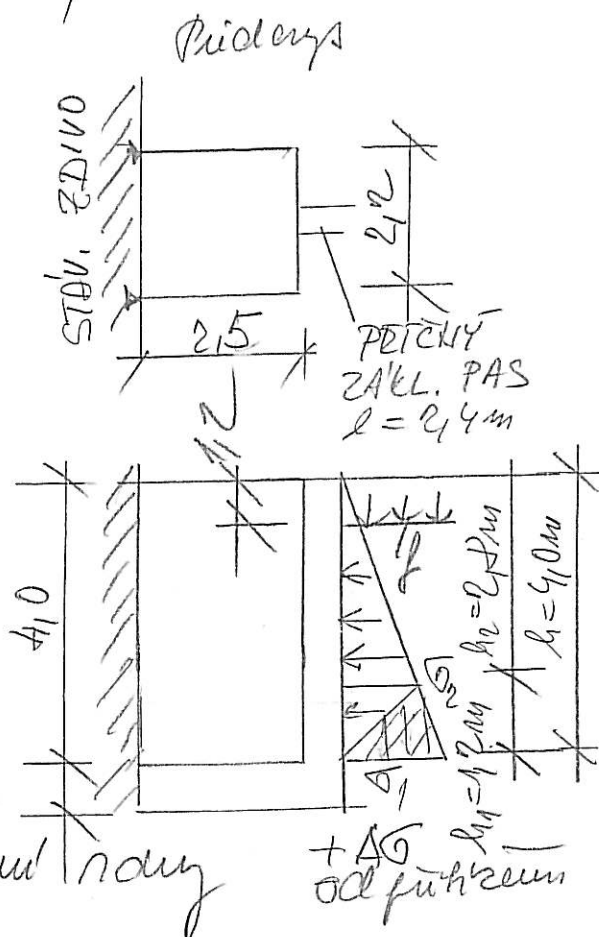
$$h = 4,0 \text{ м}$$

$$h_1 = \frac{a+b}{4} = \frac{2,2+2,5}{4} = 1,2 < h = 4,0 \text{ м}$$

⇒ крыша пологая

h_1 - расстояние до дна

$h_2 = 4,0 - 1,2 = 2,8 \text{ м}$ - расстояние до крыши



Тепл. проводим.

$$k_0 = \frac{\nu}{1-\nu} = \frac{0,4}{1-0,4} = 0,667$$

Тепл. сопротивление $\alpha = 1,35$

$$\sigma_1 = \alpha k_0 = 2,0 \cdot 4,0 \cdot 0,667 = 56,0 \text{ Вт/м}^2; \sigma_{1a} = 75,6 \text{ Вт/м}^2$$

$$\sigma_2 = \alpha k_2 k_0 = 2,0 \cdot 2,8 \cdot 0,667 = 39,2 \text{ Вт/м}^2; \sigma_{2a} = 52,9 \text{ Вт/м}^2$$

Потребность в тепл. энергии

стекла ($\delta = 0,4 \text{ м}$) + теплоизоляция ($h = 3,3 \text{ м}; \rho = 3,5 + 0,3 = 3,8 \text{ Вт/м}^2$)
+ теплоизоляция ($0,5 \times 1,2 \text{ м}$)

$$q_e = 0,7(4,9 + 1,0) + 3,3 \cdot 3,8 + 0,5 \cdot 1,2 \cdot 24 = 31,0 \text{ Вт/м}^2$$

$$h = 1,2 \text{ м}; l = 2,4 \text{ м}$$

$$\Delta \sigma_a = 79,4 - 75,6 = 3,8 \text{ Вт/м}^2 \text{ (вырастает G=0)}$$

Schod. průvlak

58

Maximální vzdálenost větvítrmínků $s_{t,max} = 0,27 \text{ m}$ $V_{Ed} = 83,01 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 201,94 \text{ kN} \Rightarrow$ Vyhovuje

Smyk dílce VYHOVUJE

Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	k_s	profil [mm]	l_{bd} [m]	Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
Dolní	3	18,00	0,592	3,500	4,685

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE

1.3 Výsledky - mezní stav použitelnosti

Mezní stav použitelnosti je posuzován pro obálku provozních zatěžovacích případů

Trhliny

Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Maximální velikost trhlin: $w_k = 0,150 \text{ mm}$ Maximální povolená šířka trhliny: $w_{max} = 0,400 \text{ mm}$ (Prostředí - X0 nebo XC1 - šířka trhliny neovlivňuje trvanlivost)

Šířka trhlin VYHOVUJE

Průhyb

Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro všechny kvazistálé, charakteristické zatěžovací případy

Počátek vysychání: $t_s = 7 \text{ [dny]}$ Konec vysychání: $t = 29200 \text{ [dny]}$ Počátek zatěžování: $t_0 = 28 \text{ [dny]}$ Konec zatěžování: $t = 29200 \text{ [dny]}$ Maximální deformace prutu od kvazistálých kombinací je $9,2 \text{ mm}$ v bodě $x = 1,750 \text{ m}$ Maximální povolená deformace prutu od kvazistálých kombinací je $14,0 \text{ mm}$

Průhyb dílce VYHOVUJE

Napětí

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro všechny charakteristické zatěžovací případy

Největší tlakové napětí v betonu:

 $\sigma_c = 15,5 \text{ MPa} > k_1 \cdot f_{ck} = 15,0 \text{ MPa} \Rightarrow$ Nesplněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS $\sigma_c = 15,5 \text{ MPa} > k_2 \cdot f_{ck} = 11,2 \text{ MPa} \Rightarrow$ Nelineární dotvarování

Největší tahové napětí ve výztuži:

 $\sigma_s = 223,6 \text{ MPa} < k_3 \cdot f_{yk} = 400,0 \text{ MPa} \Rightarrow$ Nepříjemné trhliny ani deformace nevzniknou

Napětí na dílci VYHOVUJE

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Meudelova univerzita, obj. D

Doprava vyhledání

Sacata bude klasifikována a napřesky
bedutim \Rightarrow semm' seak od
stavajet' semm'

Dle IGP:

gilemto-fibrit' semm'

Typ I

sandřend gilemto-fibrit'
semma, fermd'

$$E_{def} = 8 \text{ MPa}$$

$$C_u = 100 \text{ kPa}$$

$$\varphi_u = 5^\circ$$

$$C_{ef} = 154 \text{ Pa}$$

$$\varphi_{ef} = 20^\circ$$

$$\beta = 0,47 \text{ i } \nu = 0,40$$

$$\rho = 1950 \text{ kg m}^{-3}$$

$$R_{d1} = 200 \text{ kPa}$$

Typ II

gilemto fibrit' semm', konsistenci subo-
- folosua

$$E_{def} = 4-6 \text{ MPa}$$

$$C_u = 20 \div 50 \text{ kPa}$$

$$\varphi_u = 0$$

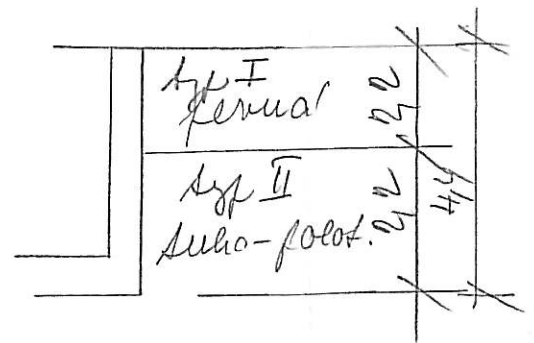
$$C_{ef} = 4 \div 10 \text{ kPa}$$

$$\varphi_{ef} = 15^\circ \div 17^\circ$$

$$\beta = 0,47 \text{ i } \nu = 0,40$$

$$\rho = 2100 \text{ kg m}^{-3}$$

$$R_{d1} = 80 \div 120 \text{ kPa}$$



Dojeed nystaku

Typ konstrukcie - dle
L. Grenier, Beloum' de II
SNTL 1986

$$a = 2,2 \text{ m}$$

$$b = 2,5 \text{ m}$$

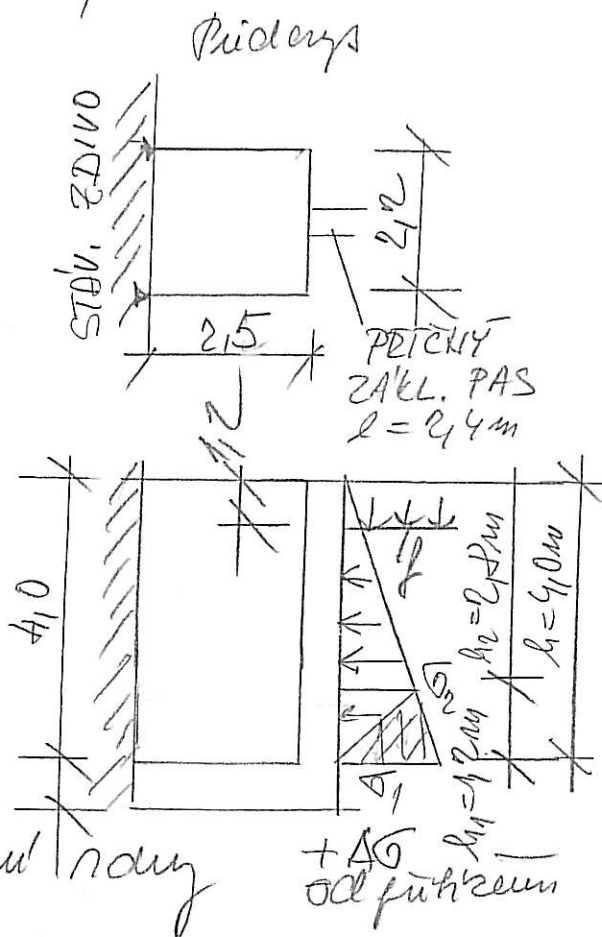
$$h = 4,0 \text{ m}$$

$$h_1 = \frac{a+b}{4} = \frac{2,2+2,5}{4} = 1,2 < h = 4,0 \text{ m}$$

⇒ nystak modro

h_1 - nedlunh' do dua

$h_2 = 4,0 - 1,2 = 2,8 \text{ m}$ - podorouh' nady



Tlak v zlicu

$$k_0 = \frac{\nu}{1-\nu} = \frac{0,4}{1-0,4} = 0,667$$

Tlak od zeminy $\rho = 135$

$$\sigma_1 = \rho h k_0 = 210 \cdot 4,0 \cdot 0,667 = 56,0 \text{ kN/m}^2; \sigma_{1a} = 75,6 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_2 = \rho h_2 k_0 = 210 \cdot 2,8 \cdot 0,667 = 39,2 \text{ kN/m}^2; \sigma_{2a} = 59,3 \text{ kN/m}^2$$

Přídava podl. pasu

stěna ($b = 0,4 \text{ m}$) + přídava ($h = 3,3 \text{ m}; \rho = 35+93 = 3,8 \text{ kN/m}^2$)
+ cokol ($0,5 \times 1,2 \text{ m}$)

$$F_e = 0,7(4,9+1,0) + 3,3 \cdot 3,8 + 0,5 \cdot 1,2 \cdot 24 = 31,0 \text{ kN/m}$$

$$h = 1,2 \text{ m}; l = 2,4 \text{ m}$$

$$\Delta \sigma_a = 79,4 - 45,6 = 33,8 \text{ kN/m}^2 \text{ (nystak G=0)}$$

Результат стигмы до едл. дель

$$S_{d1} = \frac{1}{2} \cdot (\sigma_1 + \Delta \sigma) \cdot h_1 \quad ; \quad z_1 = \frac{h_1}{3} = \frac{1,2}{3} = 0,4 \text{ м}$$

$$S_{d1} = \frac{1}{2} (45,6 + 3,8) 1,2 = 47,6 \text{ кН}$$

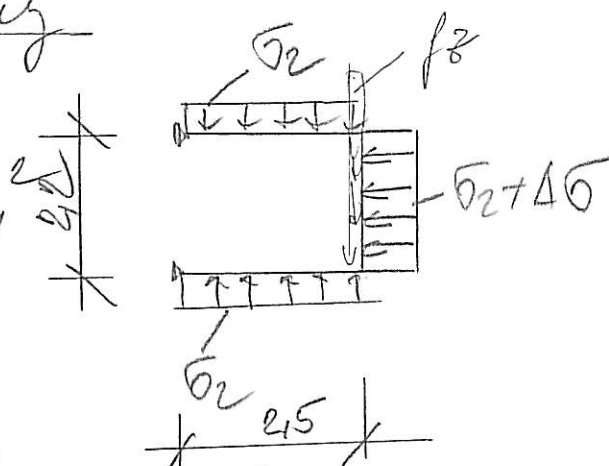
$$M_{d1} = S_{d1} \cdot z_1 = 47,6 \cdot 0,4 = 19,0 \text{ кНм}$$

каух. $\phi 214$ а' 250 мм

Подсчётный подм. сача

$$\sigma_{2,1} = 52,9 \text{ кН/м}$$

$$\sigma_{2,1} + \Delta \sigma = 52,9 + 3,8 = 56,7 \text{ кН/м}$$



Сумма рохтум

(рохтум' стигма)

пл. кка, кка стигма 40. 800 мм

($h_1 = 13 \text{ м}$, рохтум, $\rho = 3,0 \text{ кН/м}$)
+ рохтум' $h = 1,35 \text{ м}$ рохтум' од кталу

$$\Sigma f_k = 4,0 \cdot 0,3 \cdot 25 + 19,0 \cdot 3,0 + 1,35 (50 + 0,3 + 1,0) + \frac{60,0}{2,2} = 96,3 \text{ кН/м}$$

$$\bar{f} = 140$$

$$\Sigma f_d = 135 \text{ кН/м}$$

Задача бидуми се рохтуми

$$f_{d1} = 52,9 \text{ кН/м}$$

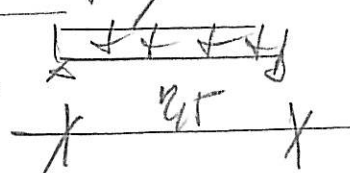
рохтум' стигма

$$b = 1,5 \text{ м}$$

рохтум' рохтум

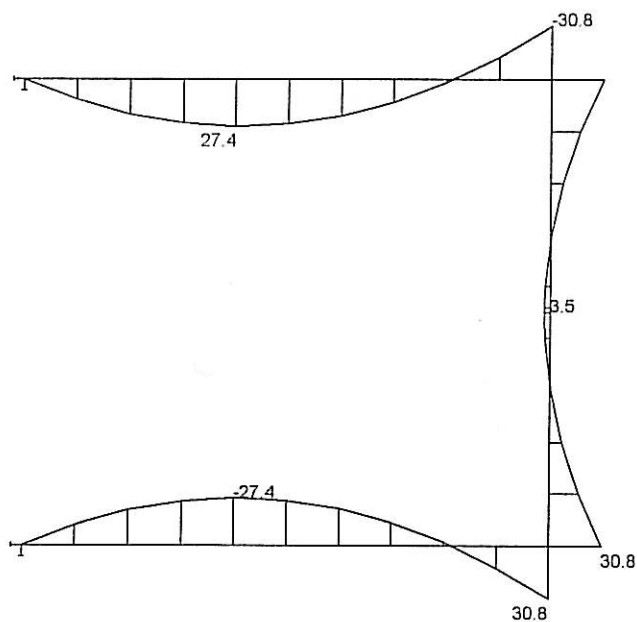
(рохтум' в рохтуми)

$$f_k = \sigma_2 + \Delta \sigma$$



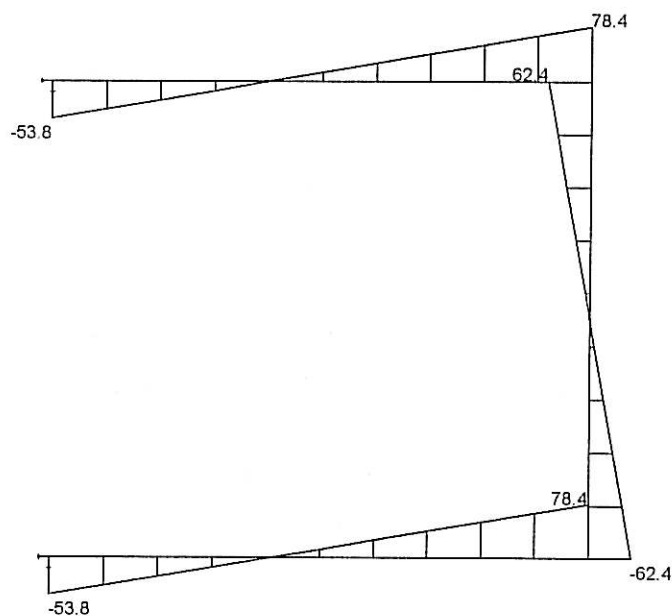
Projekt : Mendelova universita, obj. D
Popis : Vodorovný rám dojezdu výtahové šachty
Autor : Ing. Iva Ručná

62



$\phi 140/250mm$

Vnitřní síly - M na prutu(ech). Zat. stav(y) : 1



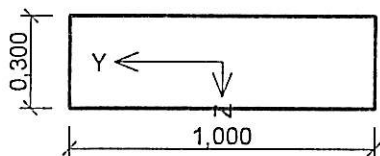
Vnitřní síly - V na prutu(ech). Zat. stav(y) : 1

1 Vodorovná výztuž šachty dojezdu výtahu

1.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup
 Prostředí: XC2 - karbonátace: mokré, občas suché
 Požadovaná třída betonu: C20/25

Průřez



Materiály

Beton : C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ct} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 30500,0 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná : B500

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

Vnitřní síly - návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	78,40	0,00	-30,80	0,00	0,00	1,000

Vyztužení průřezu

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
4	14,0	50,0	horní výztuž

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(14; 20; 10) = 20 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$$

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$$\rho_{s,min} = 2,00 \cdot 10^{-3} \leq \rho_s = 2,05 \cdot 10^{-3} \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	T_{Ed} T_{Rd} [kNm]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	78,40	0,00	-30,80	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	112,01	0,00	-65,21	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk, kroucení) VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Dojeed ůřadu - dno

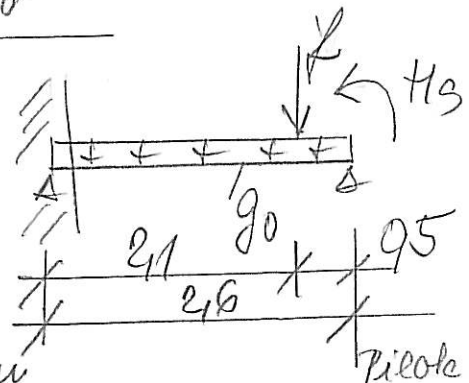
proř/ nosuř mesi řilotaun.

1. řř - vř. řřa

$q_0 =$

2 řř - řaliřli' řd řřadu

řřřř dle řřřřřřřř řřřřřř,
řřř řřřřř!



řř řřřřřřř řřřř řřřř $b = 1,9m$

$$\sum F_k = 2 \cdot 713 + 712 = 2 \cdot 31,5 + 44,5 = 147,5 kN$$

$$f_k = \frac{147,5}{1,9} = 77,6 kN/m \quad p = 1,50$$

H_s - řřřřřř řd řřřřřř řřřř řd řřřřřřřř řřřř

$$H_{sd} = 120 kN/m$$

řř řřřřřřřř $p = 1,5 \quad H_{sk} = 127 kN/m$

řř $b = 0,6m \quad H_{sk} = 765 kN$

$\Phi 16$ řd $250mm$ řřřřř.

1 Dno výtahové šachty

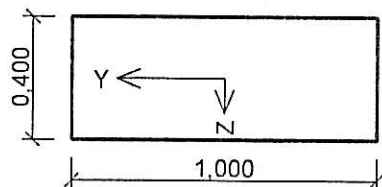
1.1 Vstupní data

Geometrie

Délka dílce = 2,60m

x [m]	Podpora	Šířka [m]	Uložení	Odsazení [m]
0,000	kloub	0,200	přímé	0,100
2,600	kloub	0,200	přímé	0,100

Průřez



Materiály

Beton : C 25/30

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

Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E = 200000,0$ MPa)

Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E = 200000,0$ MPa)

Vyztužení

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Dolní	0,000	2,600	55,0	14,00	5

S tlacenou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 2,00m)

na úseku není zadán

Úsek č.: 2, (2,00m - 2,60m)

Spony

Profil: 10,0 mm; Vzdálenost: 0,25 m; Střihy: 3

1.2 Výsledky - mezní stav únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro obálku extrémních zatěžovacích případů

Ohyb

Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - ne

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž):

$\rho_{s,min} = 0,00114 \leq \rho_s = 0,00192 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ VYHOVUJE

Kritický řez v bodě $x = 2,100$ m

$M_{Ed} = 63,36$ kNm $\leq M_{Rd} = 114,31$ kNm \Rightarrow Vyhovuje

Ohyb dílce VYHOVUJE

Smyk

Typ prvku: deska

Kritický řez v bodě $x = 2,500$ m

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 800 \cdot 10^{-6} \leq \rho_w = 942 \cdot 10^{-6} \Rightarrow$ VYHOVUJE

Maximální vzdálenost třmíneků $s_{l,max} = 0,25$ m \Rightarrow VYHOVUJE

Maximální vzdálenost větví třmíneků $s_{t,max} = 0,51$ m

$V_{Ed} = 110,22$ kN $\leq V_{Rd} = 335,22$ kN \Rightarrow Vyhovuje

Deo mysloucí Točily

66

Smyk dílce VYHOVUJE

Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	ks	profil [mm]	l_{bd} [m]	Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
Dolní	5	14,00	0,376	2,600	3,351

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE

1.3 Výsledky - mezní stav použitelnosti

Mezní stav použitelnosti je posuzován pro obálku provozních zatěžovacích případů

Trhliny

Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Maximální velikost trhlin: $w_k = 0,286\text{mm}$

Maximální povolená šířka trhliny: $w_{max} = 0,300\text{mm}$ (Prostředí - XC2, XC3, XC4, XD1, XD2, XS1, XS2 nebo XS3)

Šířka trhlin VYHOVUJE

Průhyb

Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro všechny kvazistálé, charakteristické zatěžovací případy

Počátek vysychání: $t_s = 7$ [dny]

Konec vysychání: $t = 29200$ [dny]

Počátek zatěžování: $t_0 = 28$ [dny]

Konec zatěžování: $t = 29200$ [dny]

Maximální deformace prutu od kvazistálých kombinací je 0,6mm v bodě $x = 1,378\text{m}$

Maximální povolená deformace prutu od kvazistálých kombinací je 10,4mm

Průhyb dílce VYHOVUJE

Napětí

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro všechny charakteristické zatěžovací případy

Největší tlakové napětí v betonu:

$\sigma_c = 1,6\text{MPa} < k_1 \cdot f_{ck} = 15,0\text{MPa} \Rightarrow$ Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS

$\sigma_c = 1,6\text{MPa} < k_2 \cdot f_{ck} = 11,2\text{MPa} \Rightarrow$ Lineární dotvarování

Největší tahové napětí ve výztuži:

$\sigma_s = 6,9\text{MPa} < k_3 \cdot f_{yk} = 400,0\text{MPa} \Rightarrow$ Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou

Napětí na dílci VYHOVUJE

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Pyklová točba - rozřez s úrovní stropu

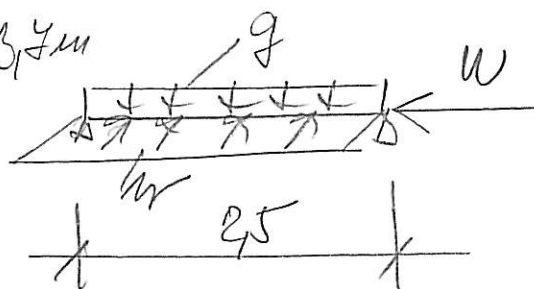
#místa - přenos/echťm stěmnan
pasodan - křídlo - křídlo okem
podrozm - mřm m okem

+ stabilizuje echťm stěmnan \Rightarrow osoud
mřa od mřm

žahčm echťm $h = 3,7m$

1.8S mř. křa

2.8S mř. křa



$$g = 3,7 \cdot 0,5 = 1,9 \text{ GW/m}$$

2.8S mř. křa s echťm stěmnan pasodan

mřm od obl. II; $\alpha_{20} = \alpha_0 = 25 \text{ m/s}^{-1}$; $q_0 = 0,39 \text{ GW/m}$
křm od obl. IV; $z = 20m$; $C_e = 1,644$
 $q_p = 0,644 \text{ GW/m}^2$

$$C_{pD} = 0,8 \quad m = 0,64 \cdot 0,8 \cdot 3,7 = 1,9 \text{ GW/m}$$

$$C_{pB} = -0,8 \quad W = 0,64 \cdot 0,8 \cdot 3,7 \cdot \frac{2,4}{2} = -2,3 \text{ GW (sok)}$$

5.8S mř. II s echťm stěmnan pasodan

$$C_B = -0,8 \quad m = -0,64 \cdot 0,8 \cdot 3,7 = -1,9 \text{ GW/m}$$

$$C_D = 0,8 \quad W = +2,3 \text{ GW (sok)}$$

podrozm 5.8S

Projekt : Mendelova universita, obj. D
 Popis : Rozpěra výtahové šachty
 Autor : Ing. Iva Ručná

68

EC3. Prut vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Makro 1	Prut 1	FQ80/80/4	S 235	Únos. kom 2	0.58
---------	--------	-----------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-3.45	-0.00	0.00	0.00	2.10	-2.23

Kritický posudek v místě 1.25 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	81.32	81.31	
Redukovaná štíhlost	0.87	0.87	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	
Redukční součinitel	0.76	0.76	
Délka	2.50	2.50	m
Součinitel vzpěru	1.00	1.00	
Vzpěrná délka	2.50	2.50	m
Kritické Eulerovo zatížení	368.24	368.26	kN

LTB		
Délka klopení	2.50	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
M	0.24 < 1

Stabilitní posudek	
Vzpěr	0.02 < 1

Projekt : Mendelova universita, obj. D
Popis : Rozpěra výtahové šachty
Autor : Ing. Iva Ručná

63

Stabilitní posudek	
Prostorový vzpěr	$0.02 < 1$
Klopení	$0.27 < 1$
Tlak + moment	$0.58 < 1$
Tlak + klopení	$0.58 < 1$

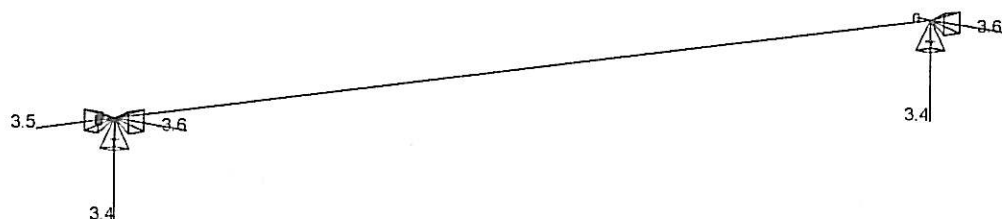
Deformace na prutu(ech). Globální extrém

Linear static - extreme or all combinations

Skupina prutů :1

Skupina kombinací na použitelnost :1/2

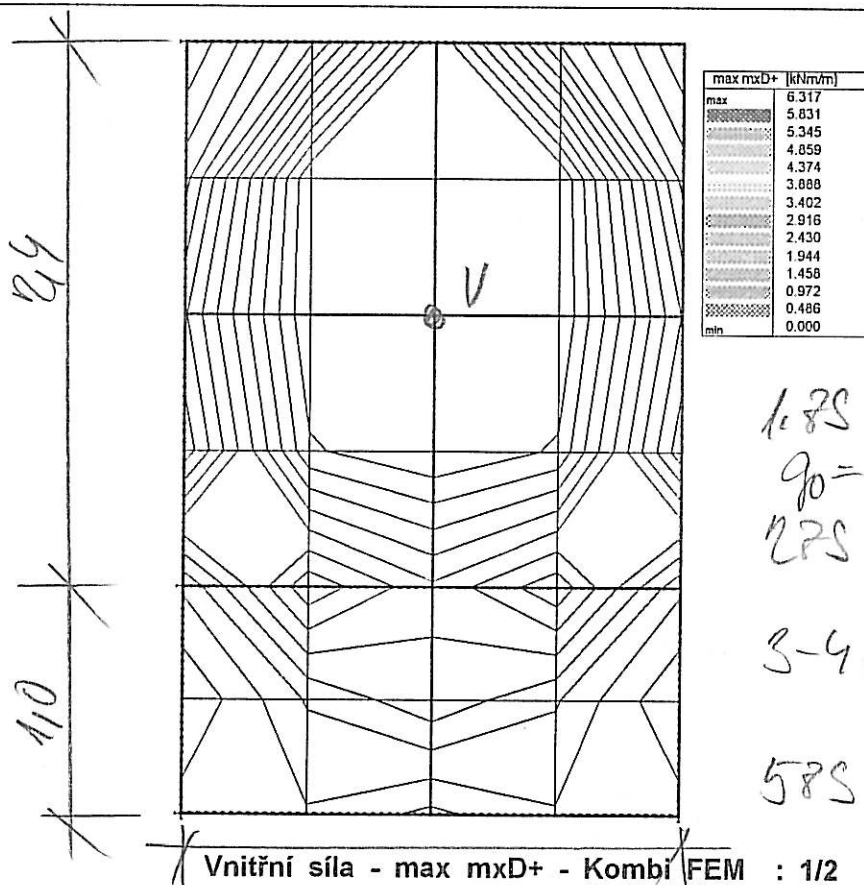
prut	pr.č.	kombi	dx [m]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]
1	1	2	2.500	-0.02	0.00	0.00	0.00	-5.56	-5.31
			1.250	-0.01	4.18	-4.38	0.00	0.00	0.00
		1		0.00	0.00	-4.38	0.00	0.00	0.00
		2	0.000	-0.00	0.00	-0.00	0.00	5.56	5.31



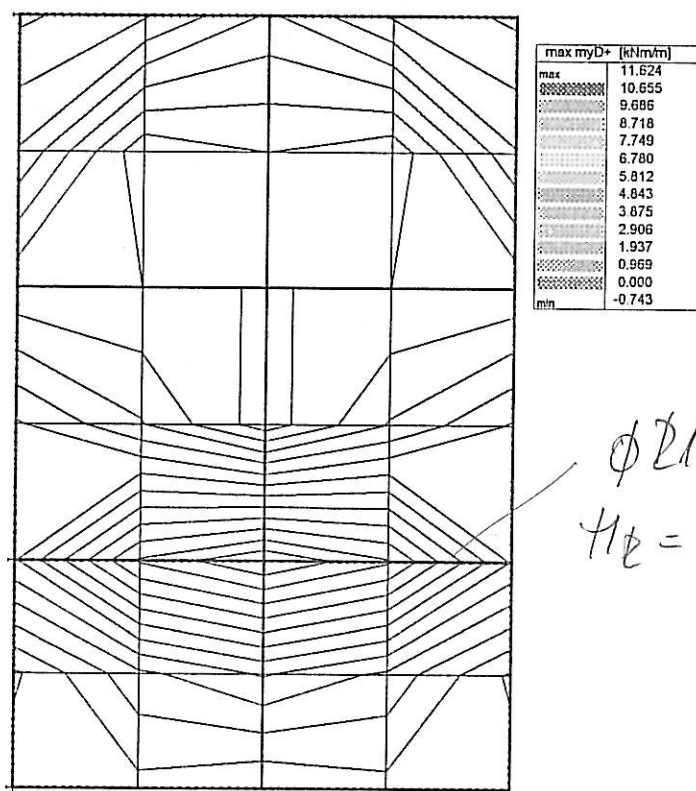
Reakce. Únos. kombi : 1/2

Projekt : Mendelova universita, obj. D
 Popis : Stropní deska nad výtahovou šachtou
 Autor : Ing. Iva Ručná

70



1.8S sl. křídla
 $q_0 = 0,25 = 50 \text{ kN/m}^2$
 2.8S Holle
 $q = 1,0 \text{ kN/m}^2$
 3-4.8S nákladní
 $q = 4,0 \text{ kN/m}^2$
 5.8S výtah
 $V = 60 \text{ kN}$

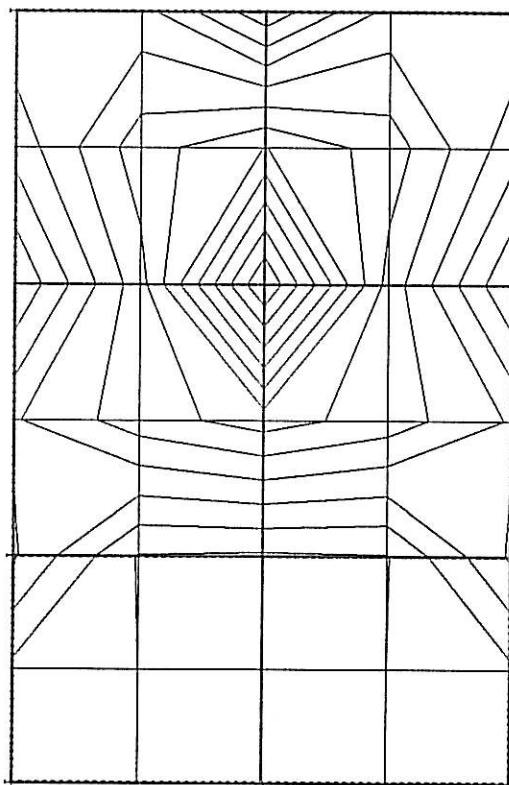


$\phi 212 \text{ a}' 200 \text{ mm}$
 $\gamma_k = 39,5 \text{ kN/m}$

Vnitřní síla - max myD+ - Kombi FEM : 1/2

Projekt : Mendelova universita, obj. D
 Popis : Stropní deska nad výtahovou šachtou
 Autor : Ing. Iva Ručná

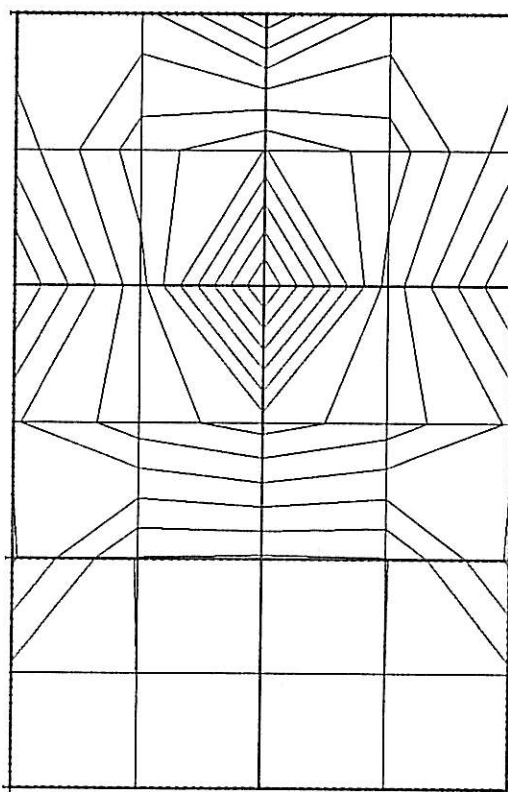
41



max mxD	[kNm/m]
max	19.883
	18.226
	16.569
	14.912
	13.256
	11.599
	9.942
	8.285
	6.628
	4.971
	3.314
	1.657
	0.000
min	-0.278

$\phi 12 \times 200 \text{ mm}$
 $f_{12} = 39,56 \text{ kN/m}$
 sloup

Vnitřní síla - max mxD- - Kombi FEM : 1/2



max mxD	[kNm/m]
max	19.883
	18.226
	16.569
	14.912
	13.256
	11.599
	9.942
	8.285
	6.628
	4.971
	3.314
	1.657
	0.000
min	-0.278

$\phi 12 \times 200 \text{ mm}$
 sloup

Vnitřní síla - max mxD- - Kombi FEM : 1/2

Mendeleev universita, of: D

Pillod v fucium zolun pod
eastopemum vyakou tochy

1. 75 - vl. kha

2. 75 - stoev

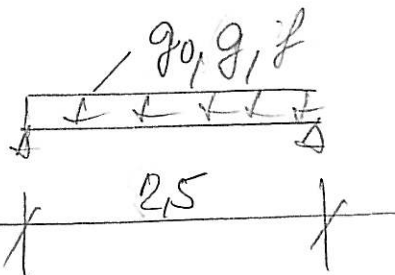
st. olara ($\theta = 112$) +

+ zolivo 800mm; $h = 12m$

$$q = 1,2(570 + 0,9) + 1,2 \cdot 3,0 = 10,7 \text{ kN/m}$$

3. 75 - makochil' (sukh, stal vobu +
+ mont. zat. ed vyakou)
- vyg. 2 meis

$$q = 1,2 \cdot 110 + 10,0 = 12 \text{ kN/m}$$



Projekt : Mendelova universita, obj. D
 Popis : Překlad v příčném zdivu pod zastropením výtahové šachty
 Autor : Ing. Iva Ručná

73

EC3. Prut vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Makro 1	Prut 1	2 I	S 235	Únos. kom 2	0.76
---------	--------	-----	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.00	0.00	0.00	0.00	25.65	0.00

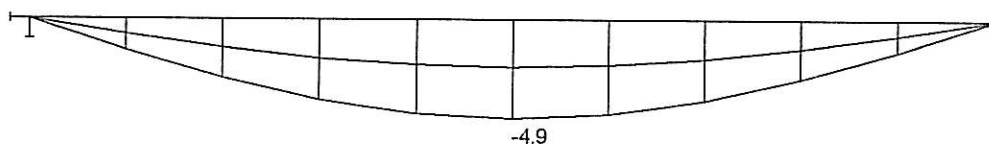
Kritický posudek v místě 1.25 m

LTB		
Délka klopení	2.50	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vz	$0.00 < 1$
M	$0.66 < 1$

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.76 < 1$
Tlak + moment	$0.66 < 1$
Tlak + klopení	$0.76 < 1$



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/2

Mendelova univerzita, ob. D

Konstrukce montážní Tachy

$$a = 1,8 \text{ m}$$

$$b = 3,0 \text{ m}$$

$$\mu = 4,75 \text{ m}$$

$$\frac{a+b}{4} = 1,2 \text{ m} < h$$

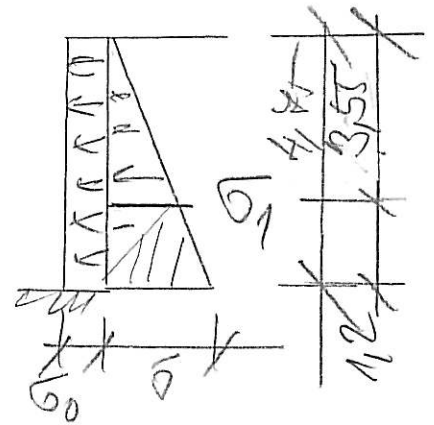
Schém' pvrchu $q = 50 \text{ kN/m}$

Ala b zrcadu

semina: $p = 21 \text{ kN/m}^2$

$$\nu = 0,4$$

$$k_0 = 0,667$$



$$h = \frac{50}{21,0} = 0,23 \text{ m}$$

$$\sigma_0 = 21,0 \cdot 0,23 \cdot 0,667 = 3,2 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma = 21,0 \cdot 4,75 \cdot 0,667 = 66,5 \text{ kN/m}^2$$

bestim' do dva

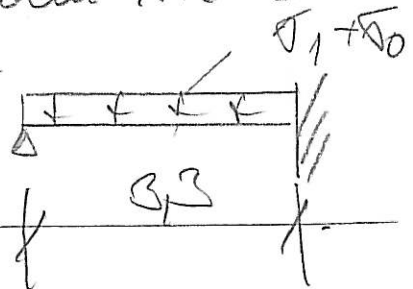
$$\Sigma \sigma_1 = 66,5 \cdot 1,35 + 3,2 \cdot 1,5 = 94,6 \text{ kN/m}^2$$

$$H_d = 94,6 \cdot \frac{1,2^2}{2} = 68,1 \text{ kN/m} \quad \phi 214 \text{ a } 200 \text{ mm}$$

Podrobnost' vztlak - boční stěna

$$\sigma_1 = 21,0 \cdot 3,55 \cdot 0,667 = 49,7 \text{ kN/m}^2$$

$$p = 1,35$$



$$\sigma_0 = 3,2 \text{ kN/m}^2 ; p = 1,50$$

Kohnutí do stav. zrcadu

$$\tau_d = 90,0 \text{ kN/m} \quad p = 2 \text{ m} \quad \tau_d = 150 \text{ kN/m}$$

$$\sigma_{85} = \frac{150 \cdot 10^{-3}}{0,25} = 0,7 \text{ MPa} - \text{odloz' fixura}$$

1 Stěna montážní šachty - vodorovná výztuž

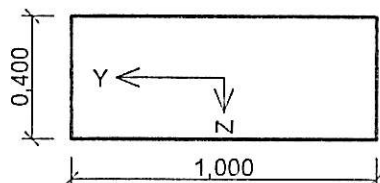
1.1 Vstupní data

Geometrie

Délka dílce = 3,30m

x [m]	Podpora	Šířka [m]	Uložení	Odsazení [m]
0,000	kloub	0,200	přímé	0,100
3,300	vetknutí	0,200	přímé	0,100

Průřez



Materiály

Beton : C 25/30

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

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

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

Vyztužení

Typ vložky	Počátek [m]	Konec [m]	Krytí [mm]	Profil [mm]	Počet
Dolní	0,000	3,300	70,0	14,00	5
Horní	0,000	3,300	70,0	18,00	5

S tlačnou výztuží není počítáno.

Smyková výztuž

Úsek č.: 1, (0,00m - 3,30m)

na úseku není zadán

1.2 Výsledky - mezní stav únosnosti

Mezní stav únosnosti je posuzován pro obálku extrémních zatěžovacích případů

Ohyb

Tlačená výztuž neuvažována; redukce momentu - ne

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž):

$\rho_{s,min} = 774 \cdot 10^{-6} \leq \rho_s = 0,00437 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Kritický řez v bodě $x = 3,300\text{m}$

$M_{Ed} = -107,36\text{kNm} \leq M_{Rd} = -177,78\text{kNm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Ohyb dílce VYHOVUJE

Smyk

Typ prvku: deska

Kritický řez v bodě $x = 3,200\text{m}$

$V_{Ed} = 154,78\text{kN} \leq V_{Rd} = 157,35\text{kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Smyk dílce VYHOVUJE

Kotvení

Koncová úprava vložek - Přímý prut

Typ	ks	profil [mm]	l_{bd} [m]	Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
Dolní	5	14,00	0,376	3,300	4,051

Stena montovaná Tachy

46

Typ	ks	profil [mm]	l_{bd} [m]	Úč. délka [m]	Celk. délka [m]
Horní	5	18,00	0,483	3,300	4,266

Mezní stav únosnosti (ohyb, smyk) VYHOVUJE

1.3 Výsledky - mezní stav použitelnosti

Mezní stav použitelnosti je posuzován pro obálku provozních zatěžovacích případů

Trhliny

Mezní stav použitelnosti (šířka trhlin) je posuzován pro všechny kvazistálé zatěžovací případy

Maximální velikost trhlin: $w_k = 0,291\text{mm}$

Maximální povolená šířka trhliny: $w_{\max} = 0,300\text{mm}$ (Prostředí - XC2, XC3, XC4, XD1, XD2, XS1, XS2 nebo XS3)

Šířka trhlin VYHOVUJE

Průhyb

Mezní stav použitelnosti (omezení průhybu) je posuzován pro všechny kvazistálé, charakteristické zatěžovací případy

Počátek vysychání: $t_s = 7$ [dny]

Konec vysychání: $t = 29200$ [dny]

Počátek zatěžování: $t_0 = 28$ [dny]

Konec zatěžování: $t = 29200$ [dny]

Maximální deformace prutu od kvazistálých kombinací je 0,4mm v bodě $x = 1,402\text{m}$

Maximální povolená deformace prutu od kvazistálých kombinací je 13,2mm

Průhyb dílce VYHOVUJE

Napětí

Mezní stav použitelnosti (omezení napětí) je posuzován pro všechny charakteristické zatěžovací případy

Největší tlakové napětí v betonu:

$\sigma_c = 2,6\text{MPa} < k_1 \cdot f_{ck} = 15,0\text{MPa} \Rightarrow$ Splněna hodnota pro prostředí XD, XF, XS

$\sigma_c = 2,6\text{MPa} < k_2 \cdot f_{ck} = 11,2\text{MPa} \Rightarrow$ Lineární dolvarování

Největší tahové napětí ve výztuži:

$\sigma_s = 10,1\text{MPa} < k_3 \cdot f_{yk} = 400,0\text{MPa} \Rightarrow$ Nepřijatelné trhliny ani deformace nevzniknou

Napětí na dílci VYHOVUJE

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Mendelova univerzita, Br. D

Úkol: určit velikost stavebního
množství tepla - jmenovitý výkon

$$h = 5,2 \text{ m}$$

prostor přesto: cihla

$$\text{dle IBP: } \rho = 2140 \text{ kg/m}^3$$

$$c_m = 20 - 50 \text{ kPa}$$

Konstrukce je bude odfemkována \Rightarrow

\Rightarrow určit tlak

Dimenzování klauze (dle J. Mosquera

Nováková edice 2007 a později

konstrukce; příručka z ČSN EN 1998

$$h_{dim} = 0,45h = 0,45 \cdot 5,2 = 2,34 \text{ m}$$

$$T_{dim} = \rho \cdot h_{dim} \cdot c_m = 2140 \cdot 2,34 - 2 \cdot 80 = 21,3 \text{ kN/m}$$

$$T_{dim,d} = 21,3 \cdot 1,5 = 31,95 \text{ kN/m}$$

Poživce Union K21

prostorová hustota tepla dle 1,2 m

$$W = 444 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 / 0,15 \text{ m} \quad W = 300 \cdot 10^3 \text{ mm}^3 / 1 \text{ m}$$

celá 3235

$$H_d = \frac{1}{3} \cdot 31,95 \cdot 1,2^2 = 5,154 \text{ kN} < H_R = \frac{300 \cdot 235}{10^3} = 7,05 \text{ kN}$$

vyhovuje.

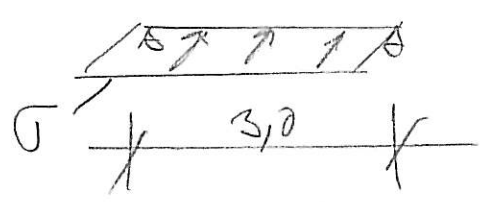
Mendelova univerzita, ob. D

Zdroj tepla montážní tachy
podrobní roční práce

$Q' 1,2m$

$Q_d = 32,9 \cdot 1,2 = 39,5 W/m$

$M_d = \frac{1}{8} \cdot 39,5 \cdot 3,0^2$



$M_d = 44,4 Wm$

$W_{mt} = 189 \cdot 10^3 mm^3$

vyhlazování I 200

$W = 214 \cdot 10^3 mm^3$

Dopřed vyhlazování - práce

$u = 4,4m$; $l_{dim} = 0,75 \cdot 4,4 = 3,3m$

$Q_{dim} = 21,0 \cdot 3,3 - 2 \cdot 30 = 9,3 W/m$

minimální odměrnost 20 W/m

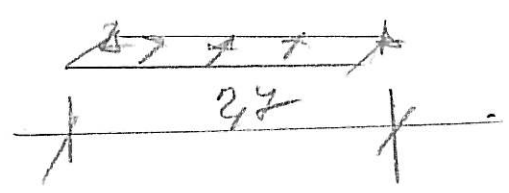
$Q_d = 20 \cdot 1,5 = 30,0 W/m$

podrobní roční Q' 1,25m

$Q_d = 30,0 \cdot 1,25 = 37,5 W/m$

podrobní práce

\Rightarrow I 200 dle mont. tachy



vyhlazování

Montážní roční - rozpisování (přes křivky)

Memelena universite, of. D

Montajni radovi fasade zgrade

Strešni pokrivenje - krovni pokrivenje 0,140/m²
 krovni pokrivenje 4x
 $q = 3,0 \cdot 0,1 + 4 \cdot 0,3 + 3,0 \cdot 0,1 = 1,940/m$ 26,293/m + krovni.
 $\phi = 1,35$

Podzemni pokrivenje - zemni sloj do hl. 1,5m,
 ostatak na temeljima podzemni radovi
 aktivan sloj, pokrivenje površine 1340/m²

$$h_0 = \frac{13,0}{21} = 0,62m$$

$$\sigma_0 = 21 \cdot 0,62 \cdot 0,667 = 8,740/m$$

$$\sigma_1 = 21 \cdot 1,5 \cdot 0,667 = 21,040/m$$

$$R = \frac{8,7 \cdot 1,5}{2} + \frac{1}{6} \cdot 21,0 \cdot 1,5 = 11,940/m$$

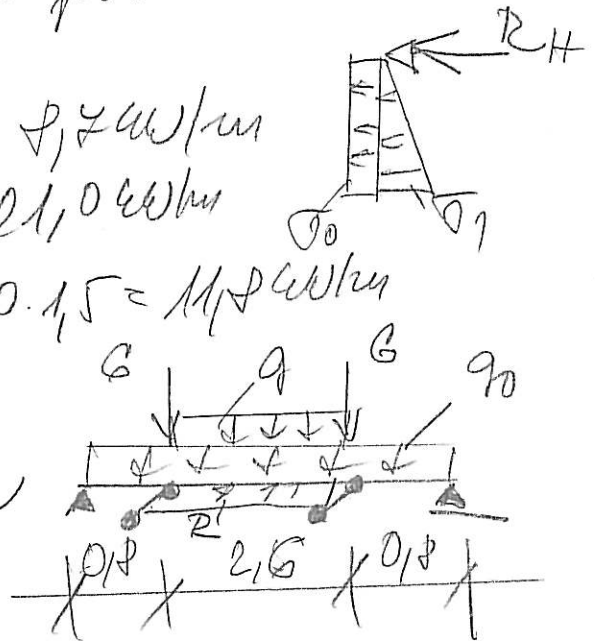
Prikladna radnja

nejednolično - montajni radovi

$$q = 1,940/m$$

$$G = 1,9 \cdot \frac{3,3}{2} = 3,040$$

$$q = R_H = 11,940/m$$



Projekt : Mendelu
Popis : Montážní rám pažení výkopů
Autor : Ing. Iva Ručná

40

EC3. Prut vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Makro 1	Prut 2	HEB140	S 235	Únos. kom 2	0.69
---------	--------	--------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.00	-1.53	0.25	0.00	8.81	-14.89

Kritický posudek v místě 1.21 m

LTB		
Délka klopení	2.60	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.04	
C2	0.12	
C3	1.00	

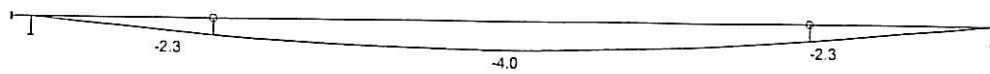
zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	$0.00 < 1$
Vz	$0.00 < 1$
M	$0.55 < 1$

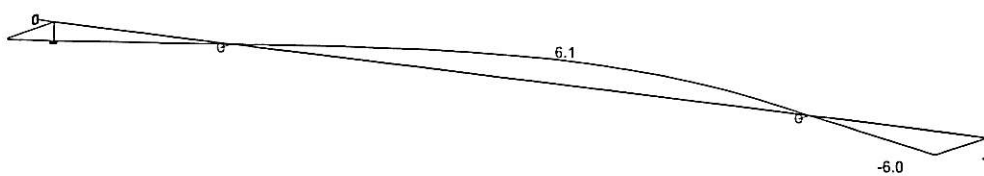
Stabilitní posudek	
Klopení	$0.17 < 1$
Tlak + moment	$0.68 < 1$
Tlak + klopení	$0.69 < 1$

51

Projekt : Mendelu
 Popis : Montážní rám pažení výkopů
 Autor : Ing. Iva Ručná



Svislý průhyb



Vodorovný průhyb

Memoranda universita, of. D

Konstrukci Eastinim' - mod 4HP

Zakladi

Stolci - 2x OSB kl. 20mm, zavrsh. proz
plocu. kykina

$$q = 0,04 \cdot 6,5 + 0,15 + 0,2 = 0,6 \text{ kN/m}^2$$

Zidki

Kuchod' obl. II; $s_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$

$$\mu_1 = 0,8 \quad s_1 = 0,8 \text{ kN/m}^2$$

Navosh' kuzhu; $l_3 = 5,0 \text{ m}$

$$b_1 = 20,5 \text{ m}; \quad b_2 = 8,5 \text{ m}; \quad h = 1,0 \text{ m}$$

$$\mu_m = \frac{b_1 + b_2}{2h} = \frac{20,5 + 8,5}{2 \cdot 1,0} = 14,5$$

$$\mu_{m, \max} = \frac{\mu}{\mu_c} = \frac{14,5}{1,0} = 14,5$$

$$s_2 = 1,0 \cdot 14,5 = 14,5 \text{ kN/m}^2$$

Atk' kuchod' obl. II; $\sigma_{50} = \sigma_0 = 25 \text{ m/s}^2$

$$q_p = 0,33 \text{ kN/m}^2$$

Kategorii kuzhu IV; $\beta = 1,644$; $C_p = 1,644$

$$q_p = 0,33 \cdot 1,644 = 0,542 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Teol' mshu} \quad C_p = 0,6 \quad W_1 = 0,6 \cdot 0,64 = 0,384 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Zakl' mshu} \quad C_p = -2,0 \quad W_2 = -2,0 \cdot 0,64 = -1,28 \text{ kN/m}^2$$

Atk' na kuzhu plochu

$$C_p = \pm 0,8 \quad W_3 = \pm 0,8 \cdot 0,64 = \pm 0,512 \text{ kN/m}^2$$

Memoranda universita, 07.11

Konstrukcijski raspisivanje Zbiranje datih OSB

Zbiranje: v. kila + novica / kila + slaba voda

$$f = 0,02 \cdot 6,5 + 2,0 + 0,4 = 2,53 \text{ kN/m}^2$$

Zbiranje novica - v. kila, faktor 0,83 m

Prosti novica (2,53) - v. kila, faktor 0,5 m

OSB 3 sl. 22 mm

$$f_{lim} = 5,08 \text{ kN/m}^2 > f_{max} = 2,53 \text{ kN/m}^2$$

Podobno - konstrukcijski 18 m

Kilna

$l = 112 \text{ m}$; v. kila 1 m

Konstrukcijski jele 60/40/3 (naposled)

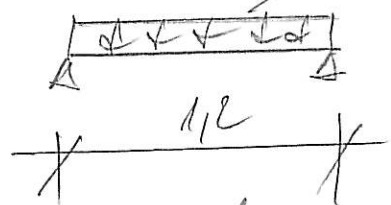
1.25 v. kila

2.75 v. kila $q = 0,6 \text{ kN/m}$

3.75 v. kila, naposled - kila + slaba voda

$$q = 3,1 \text{ kN/m}$$

4.75 v. kila $w = -1,3 \text{ kN/m}$



Projekt : Mendelova universita

Popis : Zastínění - N2

Autor : Ing. Iva Ručná

KROKOV

84

EC3. Prut vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Makro 1	Prut 1	AC60/40/3	S 235	Únos. kom 2	0.51
---------	--------	-----------	-------	-------------	------

naplocho

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Kritický posudek v místě 0.60 m

LTB		
Délka klopení	1.20	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

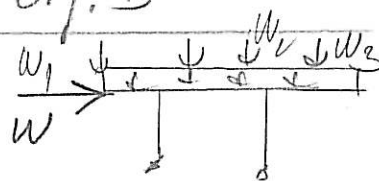
zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vy	$0.00 < 1$
M	$0.51 < 1$

Stabilitní posudek	
Tlak + moment	$0.51 < 1$
Tlak + klopení	$0.51 < 1$

Mendelova univerzita, of: D

Not na svim stranama



pristup, sačinitel plochi $\varphi = 1,0$

4.83 Salni mitu

$$\bar{C}_p = -1,8$$

$$\mu_1 = -1,8 \cdot 0,64 = -1,152 \text{ W/m}^2$$

$$\mu_1 = -1,15 \cdot 0,6 = -0,69 \text{ W/m}$$

$$W_1 = W_2 = W_3 = 1,32 \cdot 1,15 = -1,52 \text{ W}$$

5.83 Tlači mitu

$$\bar{C}_p = 0,7$$

$$\mu_2 = 0,7 \cdot 0,64 = 0,45 \text{ W/m}^2$$

$$\mu_2 = 0,45 \cdot 0,6 = 0,27 \text{ W/m}$$

$$W_1 = W_2 = W_3 = 1,32 \cdot 0,45 = 0,6 \text{ W}$$

Uočavajući mitu – mitu na čelo konstrukcije
+ tlači mitu

Uočavajući na celom zidu, plochi stičuće
odm (po fazačnu slupnu)

sačin. tlači $\bar{C}_{pr} = 0,02$

$$\text{Zat plochi tlači } A_1 = 2(8,7 \cdot 1,2 + 3,2 \cdot 1,2) \cdot 2,6 \text{ m}$$

$$W_{pr} = 0,02 \cdot 0,64 \cdot 2,6 = 0,37 \text{ W}$$

Not na celom plochi $A = 4,4 \cdot 0,3 = 1,32 \text{ m}$

$$\bar{C}_{pr, \text{mal}} = 0,8 \quad W_p = 1,32 \cdot 0,8 \cdot 0,64 = 0,68 \text{ W}$$

$$W = 0,37 + 0,68 = 1,05 \text{ W (početak)} \rightarrow$$

Projekt : Mendelova universita
Popis : Zastínění - R1
Autor : Ing. Iva Ručná

27

Posouzení příčle

Posouzení EC3
Průřez : 1 - UPE160

Makro 3	Prut 5	UPE160	S 235	Únos. kom 2	0.65
---------	--------	--------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.00	0.00	12.54	0.00	-14.23	0.00

Kritický posudek v místě 0.00 m

LTB		
Délka klopení	0.79	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.76	
C2	0.10	
C3	0.94	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vz	$0.11 < 1$
M	$0.65 < 1$

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.65 < 1$
Tlak + moment	$0.65 < 1$
Tlak + klopení	$0.65 < 1$

Posouzení sloupů

Posouzení EC3
Průřez : 4 - B159/5

Projekt : Mendelova universita

Popis : Zastínění - R1

Autor : Ing. Iva Ručná

28

Makro 2	Prut 2	B159/5	S 235	Únos. kom 4	0.20
---------	--------	--------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-12.46	0.00	-1.26	0.00	-3.78	0.00

Kritický posudek v místě 3.00 m

Parametry vzpěru	yy	zz	
typ	posuvné	neposuvné	
Štíhlost	144.92	55.34	
Redukovaná štíhlost	1.54	0.59	
Vzpěr. křivka	a	a	
Imperfekce	0.21	0.21	
Redukční součinitel	0.35	0.89	
Délka	3.00	3.00	m
Součinitel vzpěru	2.62	1.00	
Vzpěrná délka	7.86	3.00	m
Kritické Eulerovo zatížení	236.40	1621.30	kN

LTB		
Délka klopení	3.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.88	
C2	0.00	
C3	0.94	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vz	$0.01 < 1$
M	$0.14 < 1$

Stabilitní posudek	
Vzpěr	$0.06 < 1$
Prostorový vzpěr	$0.07 < 1$
Klopení	$0.14 < 1$
Tlak + moment	$0.20 < 1$
Tlak + klopení	$0.20 < 1$

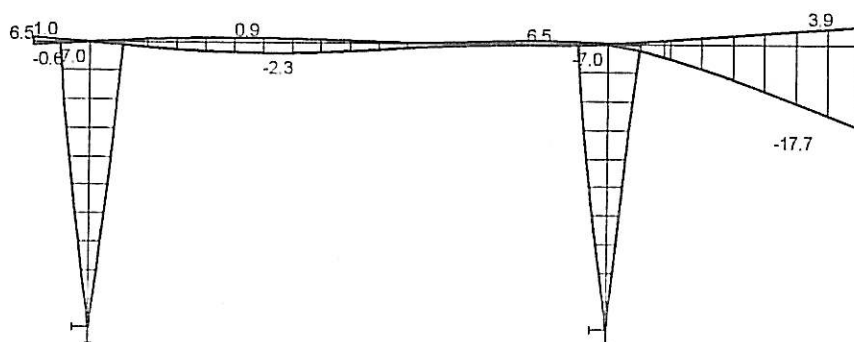
Neumístoval - důvod
II. HS

Projekt : Mendelova universita

Popis : Zastínění - R1

Autor : Ing. Iva Ručná

23



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/4

$$\mu_{z,lim} = \frac{2,2650}{250} = 0,00906 > \mu_{z,max} = 1,7\% \text{ max}$$

Memoranda universita, obj. D

Posamezni stojni deli pod sloup
rozhlutim

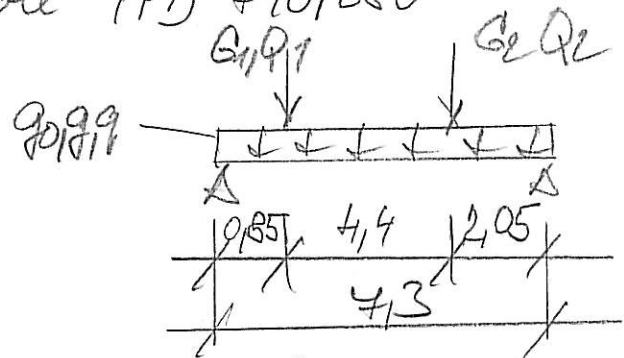
Stojni panel spirall TPD 440/250

h. 250 mm

$b = 112 \text{ mm}$

$g_0 = 3,7 \text{ W/m}^2$

1.8S stali



g - v. vrac + podlaha + instalace
all DSP

$$g = 1,2 (3,7 + 1,5 + 0,3) = 6,6 \text{ W/m}^2$$

2.8S nalicovani na strop

Kategorie C3

$$g = 1,2 \cdot 5,0 = 6,0 \text{ W/m}^2$$

3.8S stali na sloup rozhlutim

#1 - stredni sloup

$$\text{Zot. plocha } A_1 = 1,2 \cdot 5,2 + 2 \cdot 1,2 \cdot 3,2 = 14,0 \text{ m}^2$$

#2 - krajni sloup

$$A_2 = 1,2 \cdot 5,2 + 1,2 \cdot 3,2 = 10,1 \text{ m}^2$$

$$g = 0,6 + 0,4 = 1,0 \text{ W/m}^2$$

$$G_1 = 14,0 \text{ kW}$$

$$G_2 = 10,1 \text{ kW}$$

4.8S nalicovani na rozhlutim

nikdy podpora dlati saubeh shromazhdavani
osot a ekstrimniho mitem \Rightarrow mozeby

$$\Delta = 0,8 \text{ W/m}^2$$

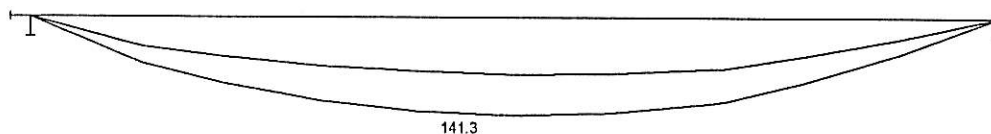
$$Q_1 = 14,0 \cdot 0,8 = 11,2 \text{ kW}$$

$$Q_2 = 10,1 \cdot 0,8 = 8,1 \text{ kW}$$

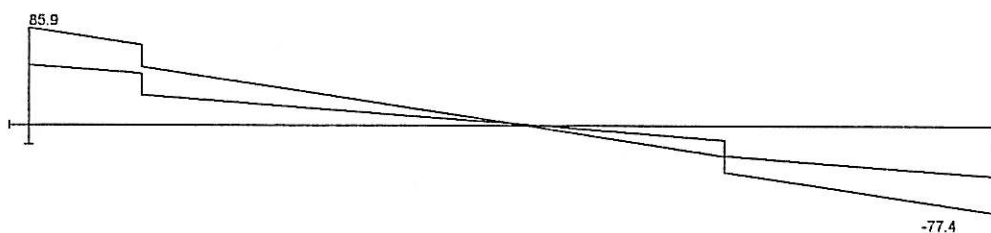
Projekt : Mendel. universita
Popis : Spiroll nad 4.NP se sloupy zastínění
Autor : Ing. Iva Ručná

91

$$s = 1,2m$$



Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1/2



Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 1/2

Spiroll PPD 740/250; H. 1250mm

Dle podkladu Pufa Puro.

$$H_{2,q} = 163,74 \text{ kN/m} > H_{max,q} = 141,3 \text{ kN/m}$$

$$V_{2,q} = 180,54 \text{ kN/1,2m} > Q_{max} = 151,3 \text{ kN}$$

vyhovuje.

Менделеева минерала, от Д

92

Площина VET в 2. KP

Космиче зони

Геомота 8.01 2850 g dl. 7.5 m

$$f = \frac{28,5}{2 \cdot 7,5} = 1,9 \text{ W/m}$$

Геомота 7.01 1800 g dl. 5.5 m

$$f = \frac{18,0}{2 \cdot 5,5} = 1,64 \text{ W/m}$$

Зонен обслушан флорин

see technological calculation \Rightarrow

мощност радиацион H $q_H = 0,75 \text{ W/m}$

мощност радиацион $0,6 \text{ W/m}$

коэф. зони $B = 1,1$

$$f_F = 1,1(0,6 + 0,75) = 1,5 \text{ W/m}$$

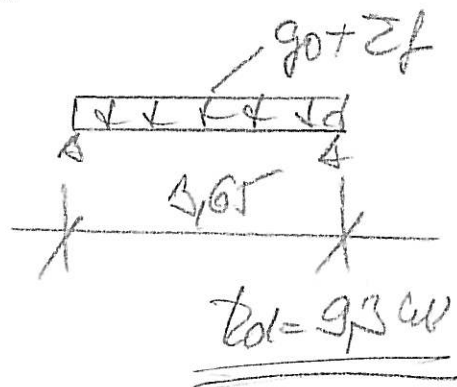
1.85 об. трас

2.85 радиотел + флорин
 $f = 1,50$

$$\Sigma f_k = 1,9 + 1,5 = 3,4 \text{ W/m}$$

Въздух I 140

2.85 об. трас (мощност радиацион
+ мощност радиацион зони евалуи HEB 140
рег. HEB 100)



Mendelova univerzita, Brno

Plánova VZT ve 2. ÚP - příklad

1.25 m. hru

2.83 jednorázová
flexie

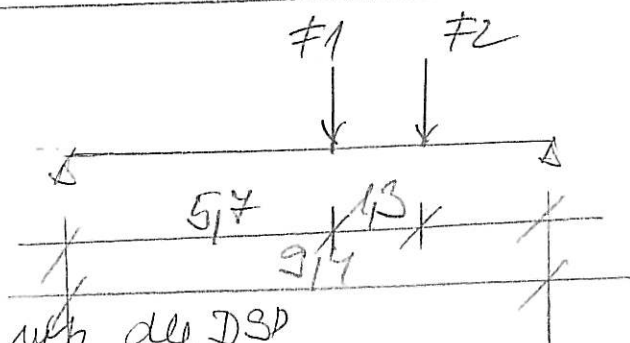
F₁ - jen jednorázová + m. d. DSP

Est. dle 2.3 m

$$F_1 = (1.3 + 0.9) \cdot 2.3 = 6.44 \text{ kN}$$

F₂ jednorázová + flexie + est. m. d. (dle DSP)

$$F_2 = (1.3 + 1.5) \cdot 2.3 + 0.9 \cdot 2.3 = 9.3 \text{ kN}$$



Projekt : Mendelova universita

Popis : Průvlak pro vynesení jednotky VZT ve 2.NP

Autor : Ing. Iva Ručná

94

EC3. Prut vše. KÚ vše.

Posouzení EC3

Makro 1	Prut 1	2 U box	S 235	Únos. kom 2	0.44
---------	--------	---------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
0.00	0.00	-2.86	0.00	51.64	0.00

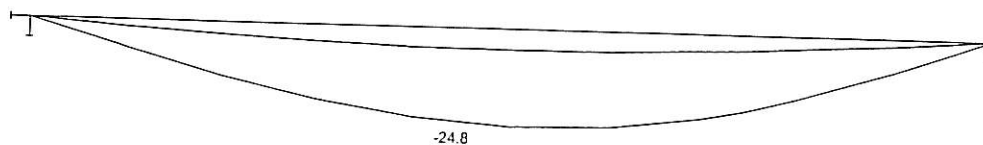
Kritický posudek v místě 5.70 m

LTB		
Délka klopení	9.40	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.13	
C2	0.45	
C3	0.53	

zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vz	$0.01 < 1$
M	$0.44 < 1$

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.44 < 1$
Tlak + moment	$0.44 < 1$
Tlak + klopení	$0.44 < 1$



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/2

Muellerova universita, of: D

Platina VZT na 5HP (mod 4HP)

jednotky VZT: $4,1 \times 0,69m$ 1300kg

$2 \times 4,8 \times 0,79m$ 1150kg

$6,8 \times 0,79m$ 1500kg

kondenzaci jednotky - max. 2P2 kg
a formu vzduchu $1,3 \times 0,79m$

Maloditel - obsluha kolegovie H + Platin
Sazba VZT \Rightarrow množstvo $q = 1,5 \text{ kW/m}^2$

ku $\lambda = 0,8 \text{ kW/m}^2$

množstvo sačba $\Rightarrow \underline{q = 2,3 \text{ kW/m}^2}$

Návrh porostu

max. osamiti' bremeno po 1 porost

$$F_{\text{max}} = \frac{2P2}{2} = 1,91 \text{ kW}$$

max. dleka $\lambda = 1,1m$

SP 240-34/38-3 $\lambda = 40mm$ $q = 25,1 \text{ kg/m}^2$

Dle katalogu Lichtiger

$$F_{\text{prim}} = 2,62 \text{ kW} > F_{\text{max}} = 1,91 \text{ kW}$$

$$F_{\text{prim}} = 16,1 \text{ kW/m}^2 \Rightarrow \underline{q_{\text{max}} = 2,3 \text{ kW/m}^2}$$

Návrh porostu

vykonu.

Návrh síťe podpy $b = 30mm$

\Rightarrow min I140, podpy konstruaci o'sm
deseti vykonu

Меморандум университету, об. D

Плоская ВЭТ № 5, КП (мод 4КП)

Мощность по заданной площадке

$$q_{max} = \frac{11,5}{2} \cdot \frac{1}{4,8} = 1,24 \text{ Вт/м}$$

Исходя из нормативных данных
полезной мощности а элект. машин
средней мощности для дан. дан. $\delta = 1/2$

$$q_k = 12 \cdot 1,2 = 1,54 \text{ Вт/м}$$

Минимум для данной мощности:

Мощность одной единицы (с резервом)
100 м

+ мощность форсировки 80 м

$$\Rightarrow \delta = 180 \text{ м}$$

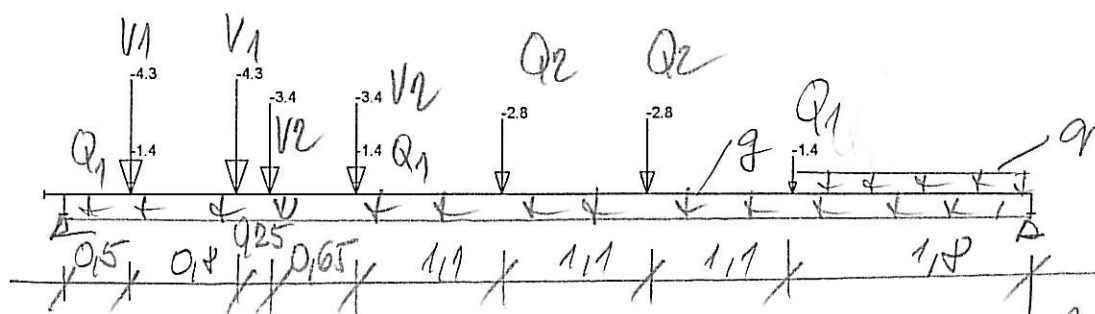
У дан. дан. дан. дан. НЭВ 140

$l_{max} = 3 \text{ м}$ — без учета длины.

14,729 м

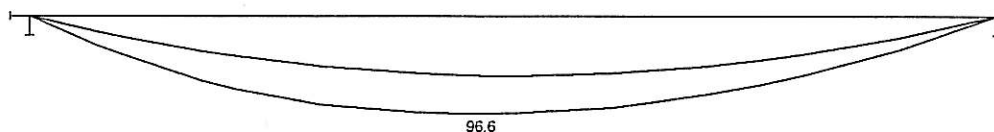
Projekt : Mendel. universita
 Popis : Spiroll nad 4.NP s plošinou VZT, SZ pole
 Autor : Ing. Iva Ručná

17 5KIP

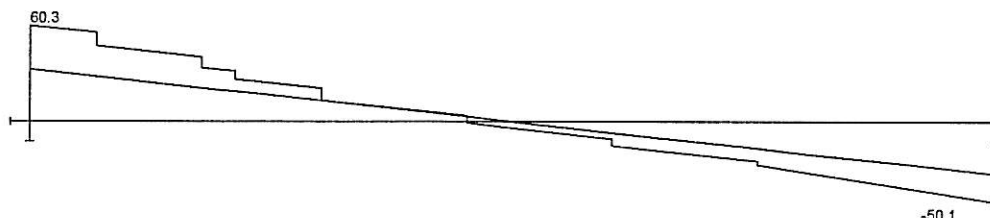


$$\begin{aligned}
 q &= 6,6 \text{ kN/m (vl. křídlo panelu + střešní)} \quad b = 124 \\
 q_1 &= 2,3 \cdot 1,2 = 2,8 \text{ kN/m} \\
 Q_1 &= (2,3 + 0,125) \cdot \frac{4,1}{2} = 1,4 \text{ kN} \\
 Q_2 &= (2,3 + 0,125) \cdot 1,1 = 2,8 \text{ kN} \\
 V_1 &= \frac{11,5}{2 \cdot 4,18} \cdot 3,0 \cdot 1,2 = 4,3 \text{ kN} \\
 V_2 &= \frac{13,0}{2 \cdot 4,10} \cdot 3,0 \cdot 1,2 = 3,4 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

} porovnávej
 } VZT $\delta = 1,2$



Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1/2



Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 1/2

FPD 740/250 Al. 250mm
 Katalog Pruha Buro:
 $M_{pda} = 163,7 \text{ kNm} > M_{uad,1} = 96,6 \text{ kNm}$
 $V_{pda} = 180,5 \text{ kN} > V_{uad,1} = 60,3 \text{ kN}$

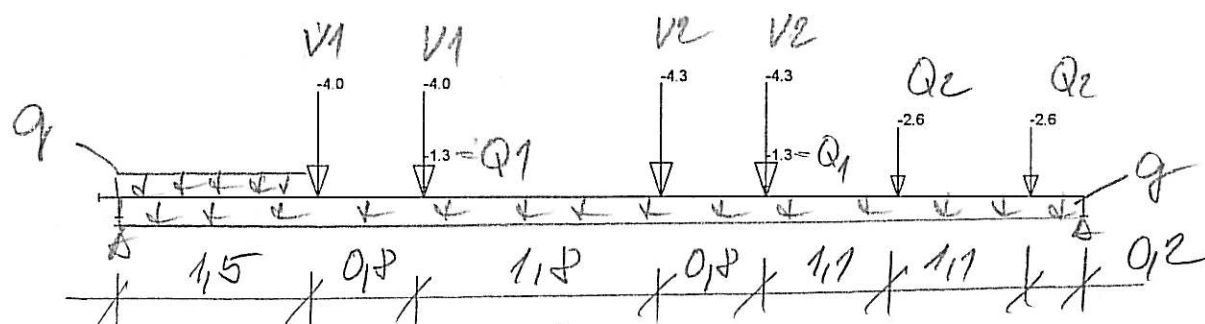
vyhovují

Projekt : Mendel. universita

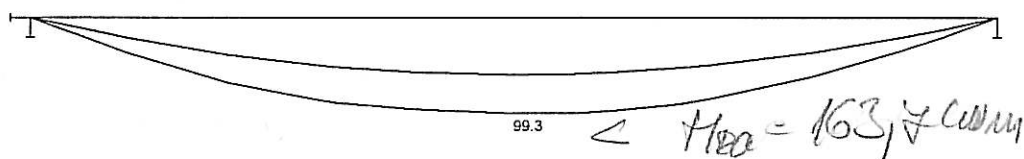
Popis : Spiroll nad 4.NP s plošinou VZT, JV pole

Autor : Ing. Iva Ručná

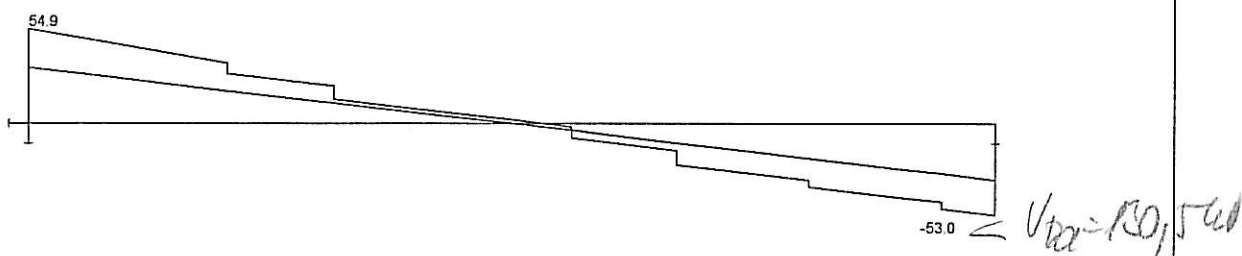
5 KIP



$$\begin{aligned}
 q &= 6,6 \text{ w/m} - \text{dle DSP} \\
 q &= 2,3 \cdot 1,2 = 2,8 \text{ w/m} \\
 V_1 &= \frac{15,0}{2,6} \cdot 3,0 \cdot 1,2 = 4,09 \text{ w} \\
 V_2 &= \frac{11,5}{2,4} \cdot 5,0 \cdot 1,2 = 4,39 \text{ w} \\
 Q_1 &= \frac{1,1}{2} \cdot (2,3 + 0,25) = 1,39 \text{ w} \\
 Q_2 &= 1,1 \cdot (2,3 + 0,25) = 2,69 \text{ w}
 \end{aligned}
 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{VZT} \\ \delta = 12 \end{array}$$



Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1/2



Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 1/2

průběh

Mendelova univerzita, Brno

Plášťová VZT mod 5KP - na stěnu

Jednotky VZT: $0,0 \times 0,0 \text{ m}$ 1050g

Nalezení požárního zateplení H + potrubí
a druhým zateplením VZT \Rightarrow roztok $1,5 \text{ W/m}^2$
+ zateplení prístavku kotelu a
Hodnoty

\Rightarrow součet $\Sigma q = 1,5 + 0,8 + 0,2 = 2,5 \text{ W/m}^2$

Prostředím jednotky VZT zvolen
dle požadavků Střel:

Střel podle $50 \text{ mm} + 50 \text{ mm}$ manipulace
míla

+ možem' porovnání 50 mm - roztok HEA 140

bedněním podlahy 18 mm (s bedněním na
zateplení Spisolit) \Rightarrow bezpečnost izolace

Perforace

$l_{\text{max}} = 1,5 \text{ m}$

SP 240-34/38-3

$l_{\text{max}} = 1,6 \text{ m}$

$F_{\text{max}} = 1,74 \text{ W}$

izolace.

Mendelova univerzita, Olj. D

Salong / rohm to S. KP - na shise

Годні еантени пл. бліс / аеліт + місча
 $\beta = 6,3 \text{ м}$

$$b = 6,3 \text{ m}$$

$$q = 6,3(2,9 + 0,7) = 19,5 \text{ kW/m (alle DSP)}$$

Малоділі Еф'їтін

од слонца флоти́ + романти́
молоді́ + мімо флоти́ - місто́

малодеи' мимо флоту - мѣстѣ'

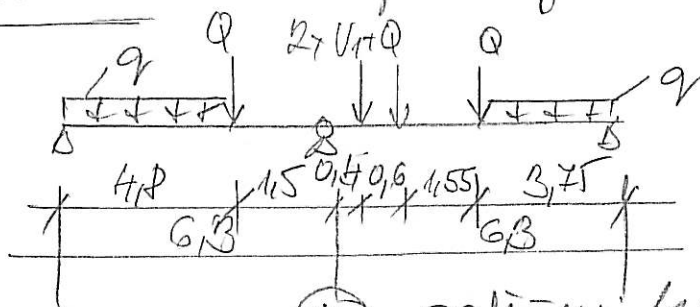
Зол. 4 + фотомат + кучи + Алад мичу

мощность $q = 1,5 + 0,8 + 0,2 = 2,5 \text{ кВт}$

81 cento! bienema - alle florige VET

$$V = 1,939 \text{ u}$$

$$Q = 1 \text{ gpcwt}$$



Edwin

1.85 bl. hls

228 Adw

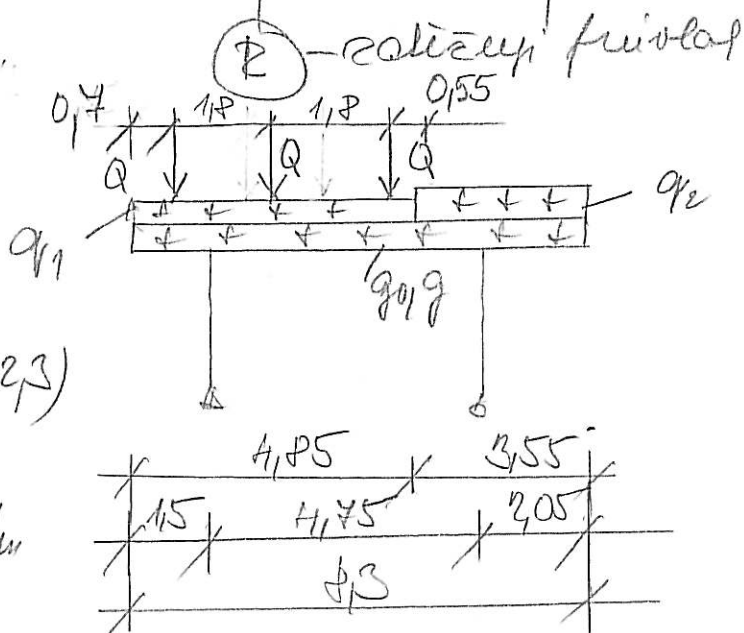
$$q = 19,5 \text{ GW/m}$$

3-58S полисил (fol 1, 2, 3)

$$q_1 = 7,4 \text{ aW/m}$$

$$q_2 = 25.63 = 1578 \text{ W/m}$$

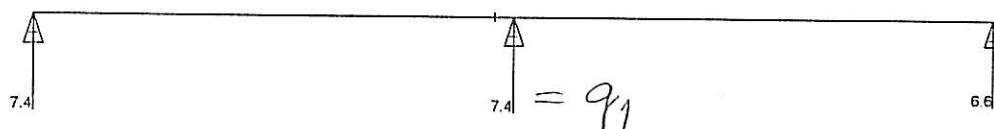
$$Q = 17.5 \text{ uW}$$



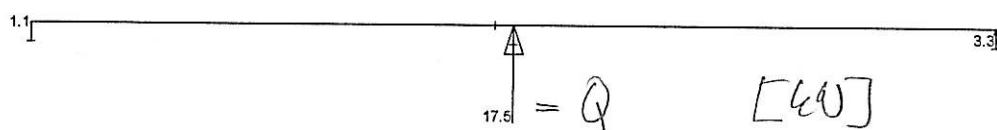
Projekt : Mendel. universita
Popis : Spirolly nad 5.NP - zatížení průvlaku
Autor : Ing. Iva Ručná

101

na střeše



Reakce od rovnoměrného nahodilého zatížení



Reakce od sloupků plošiny VZT

Projekt : Mendel. universita
Popis : 5.NP - průvlak P1
Autor : Ing. Iva Ručná

102

na stěse

Posouzení přičle

Posouzení EC3
Průřez : 2 - 2 Uc (U220,20)

Makro 1	Prut 2	2 Uc	S 235	Únos. kom 5	0.75
---------	--------	------	-------	-------------	------

NSd [kN]	Vy.Sd [kN]	Vz.Sd [kN]	Mt.Sd [kNm]	My.Sd [kNm]	Mz.Sd [kNm]
-0.00	0.00	129.26	0.00	-87.69	0.00

Kritický posudek v místě 0.00 m

LTB		
Délka klopení	0.00	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	1.30	
C2	1.57	
C3	0.75	

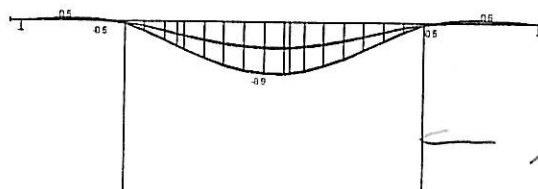
zatížení v těžišti

POSUDEK ÚNOSNOSTI	
Vz	$0.28 < 1$
M	$0.75 < 1$

Stabilitní posudek	
Klopení	$0.75 < 1$
Tlak + moment	$0.75 < 1$
Tlak + klopení	$0.75 < 1$

z důvodu
malého profilu
2x kv. 20x20

plynule



Deformace - uz na prutu(ech). Použ. kombi : 1/8

dův. kv. [J] 160
plynule

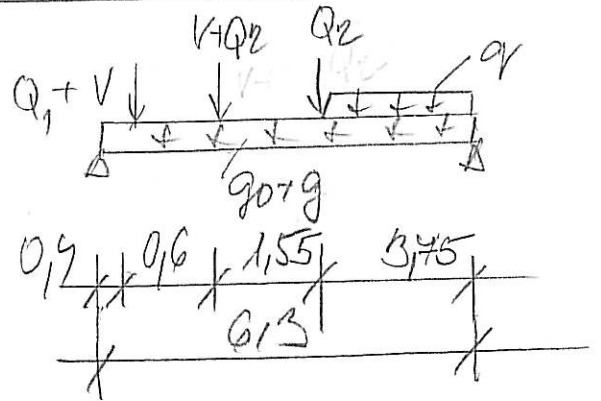
Менделова универста, оф. Д

Расчетный шаг. панели Spiroll мод SKIP
на расчетной площадке ВЭТ — 32 шага

V — расчетная нагрузка
ВЭТ

Q — статическая нагрузка
плоты

q — нагрузка на
полную ширину



1.73 шага — пол. ширина панели + ширина стыка
пол. ширина $b = 1.2 \text{ м}$

$$q_0 + q = 1.2(2.4 + 0.7) = \underline{3.72 \text{ кН/м}} \text{ (для ДСП)}$$

2.73 шага

расчетная нагрузка H + факторы — нагрузка

$$q = 1.5 \text{ кН/м} \text{ (длина расчетной плиты)}$$

+ нагрузка на пол. ширину — для ДСП

$$\Sigma q = (1.5 + 0.8 + 0.2) \cdot 1.2 = \underline{3.0 \text{ кН/м}}$$

V — расчетная нагрузка — нагрузка

расчетная \Rightarrow нагрузка пол. ширины

$$\text{пол. ширина } b = \frac{6.15}{3} = 2.05 \text{ м}$$

$$V = \frac{10.5}{2} \cdot \frac{1}{6.0} \cdot 2.05 = 1.93 \text{ кН}$$

Q — нагрузка + нагрузка

$$Q_1 = Q_2$$

пол. ширина 1.8 м; пол. ширина $\frac{3.0}{2} = 1.5 \text{ м}$

$$Q = (1.5 + 0.8 + 0.2) \cdot 1.8 \cdot 1.0 = 4.5 \text{ кН} \quad \Sigma Z = \underline{4.5 \text{ кН}}$$

$$+ \text{нагрузка факторы } 0.5 \cdot 1.8 \cdot 1.0 = 0.9 \text{ кН}$$

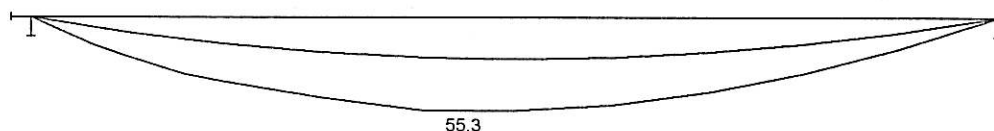
Projekt : Mendel. universita

Popis : Spiroll nad 5.NP se sloupkem plošiny VZT

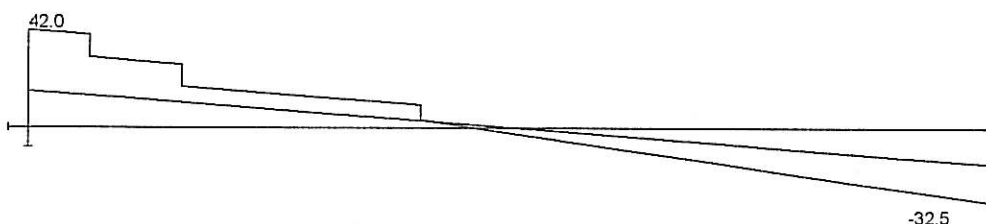
Autor : Ing. Iva Ručná

104

na střeše



Vnitřní síly - M na prutu(ech). Únos. kombi : 1/2



Vnitřní síly - V na prutu(ech). Únos. kombi : 1/2

A DSP možná / panel PPD 645/167
nepřijmou - nebo možná s
osamostatnými silami od obšluhu plošiny

⇒ nutné / panel PPD 645/171

$$M_{da} = 69,0 \text{ kNm} > M_d = 55,3 \text{ kNm}$$

$$V_{da} = 53,7 \text{ kN} > V_d = 42,0 \text{ kN}$$

vyhovuje