

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE  
PRO SPOLEČNÉ POVOLENÍ

# POLYFUNKČNÍ AREÁL ŘEPÍN SO 03

## D.1.2 – STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST

k.ú. Řepín  
č.parc. st.144  
Středočeský kraj

Investor:  
Obec Řepín  
Hlavní 8, Řepín 277 33

---

**PMM projekt s.r.o.**

Pražská 3939, 276 01 Mělník  
tel. 775 621 516, [martinovsky@pmmprojekt.cz](mailto:martinovsky@pmmprojekt.cz)  
Mělník, prosinec 2020

---

OBSAH

|     |                                                                                     |   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1.  | ANOTACE .....                                                                       | 2 |
| 2.  | POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ .....                                                      | 2 |
| 2.1 | Střecha.....                                                                        | 2 |
| 2.2 | Svislé konstrukce.....                                                              | 2 |
| 2.3 | Vodorovné konstrukce.....                                                           | 2 |
| 2.4 | Schodiště, rampy .....                                                              | 2 |
| 2.5 | Základy .....                                                                       | 2 |
| 3.  | HODNOTY UŽITNÝCH, KLIMATICKÝCH A DALŠÍCH ZATÍŽENÍ UVAŽOVANÝCH PŘI NÁVRHU .....      | 3 |
| 4.  | NÁVRH ZVLÁŠTNÍCH, NEOBVYKLÝCH KONSTRUKCÍ, KČNÍCH DETAILŮ, TECHNOL.POSTUPŮ .....     | 3 |
| 5.  | TECHNOL. PODMÍNKY POSTUPU PRACÍ, KTERÉ BY MOHLY OVLIVNIT STABILITU KONSTRUKCE ..... | 3 |
| 6.  | ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ PODCHYCOVACÍCH PRACÍ A ZPEVŇOVACÍCH KČÍ ČI PROSTUPŮ .....      | 3 |
| 7.  | POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ .....                                  | 3 |
| 8.  | POUŽITÉ NORMY A LITERATURA .....                                                    | 3 |
| 9.  | CHARAKTERISTIKA PROSTŘEDÍ PRO KONSTRUKCE .....                                      | 3 |
| 10. | OCHRANA PROTI KOROZI A BLUDNÝM PROUDŮM .....                                        | 3 |
| 11. | POŽADAVKY POŽÁRNÍ OCHRANY .....                                                     | 3 |
| 12. | ZÁVĚR.....                                                                          | 3 |

## 1. ANOTACE

Autor předkládá konstrukční řešení nosných prvků shora uvedené stavby ve smyslu platných předpisů a v podrobnosti obvyklé pro dokumentaci pro stavební povolení. Tato zpráva má deklarovat požadavky kladené specificky na chování vůči všem konstrukcím v předmětném projektu a řeší okruhy problémů, které jsou nad rámec i kompetenci stavebně-architektonického popisu.

Konstrukce byly posuzovány a navrženy z hlediska konstrukční a provozní spolehlivosti, funkčnosti, vzhledu a ekonomiky. Podkladem pro posouzení byla původní dokumentace stavebních úprav, prohlídka místa, požadavky zhotovitele a investora, autorův archiv a literatura.

## 2. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Navržený objekt je projektován v rámci revitalizace širšího celku v centrální části obce Řepín. Objekt je samostatný a jedná se o novostavbu. Objekt bude obdélníkového tvaru o jednom nadzemním podlaží. Objekt bude kryt sedlovou střechou. Zastřešení je navrženo plechovou krytinou v imitaci tašek.

Objekt má nosné obvodové zdivo z tvarovek Porotherm. Střecha bude tvořena klasickým vázaným krovem s kleštinami v úrovni pozednic, které zajistí jeho stabilitu ve vodorovném směru.

### 2.1 STŘECHA

Sedlová střecha objektu je osazena v podélném směru se shodnými sklony střechy 40° na obou stranách. Krokve tvoří profily 100/180mm á 0,93m. V úrovni pozednic jsou krokve staženy kleštinami z profilu 2x60/180mm.

Po obvodě objektu bude zhotoven věnec z betonu C25/30 s výztuží 4R12 v rozích a těminky 4R6/bm. V místě průvlaku na 6m rozpětí v nosném směru bude tento věnec proveden v rozměru 0,3x0,5m a bude vyztužen profily 3R14 při spodním líci. V navazující kolmé části pak bude průvlak nadále výšky 0,5m, ale bude vyztužen jen dvojicí prutů R14. Uložená betonová směs bude ošetřena (zhutnění, srovnání, kropení) dle obecných zvyklostí ve smyslu příslušných předpisů.

Dřevěné prvky budou ošetřeny konzervačními nástriky a napuštěny impregnací (např. Bochemit QB 10%). Kvalita řeziva je požadována v nejvyšší konstrukční třídě SI. Veškeré ocelové spojovací jsou požadovány v protikorozi úpravě min.FeZn.

### 2.2 SVISLÉ KONSTRUKCE

Nosné obvodové stěny objektu jsou zděné z tvarovek Porotherm Profi tl. 300mm. Nosné konstrukce jsou pouze obvodové stěny. Zdivo bude v místě oken osazeno rozšířenými překlady navazující na věnce krovu.

V místě průvlaku na 6m rozpětí v nosném směru bude tento věnec proveden v rozměru 0,3x0,5m a bude vyztužen profily 3R14 při spodním líci. V navazující kolmé části pak bude průvlak nadále výšky 0,5m, ale bude vyztužen jen dvojicí prutů R14. Uložená betonová směs bude ošetřena (zhutnění, srovnání, kropení) dle obecných zvyklostí ve smyslu příslušných předpisů.

### 2.3 VODOROVNÉ KONSTRUKCE

V objektu se nevyskytují.

### 2.4 SCHODIŠTĚ, RAMPY

V objektu se nevyskytují.

### 2.5 ZÁKLADY

Pro výpočet základů bylo použito poznámek z radonového průzkumu a očekávají se tak písky s příměsí hlíny. Jejich únosnost se tak předpokládá minimálně 175kPa. Vzhledem k jednoduchosti stavby bylo postupováno dle I. geotechnické kategorie. Materiál základů je uvažován z betonu C20/25. Základy jsou navrženy s ohledem na rozměry objektu v podstatě konstrukčně šíře 400mm. Základy budou provedeny ve tvaru obráceného písmene T, kdy spodní část bude v potřebné šířce vybetonována a bude do ní umístěna svislé výztuž á 0,4m minimálně R10, na kterou budou osazeny tvarovky ve dvou řadách v šíři 300mm. Mezi pasy bude provedena železobetonová deska z C20/25 tloušťky 150mm vyztužená kari sítí při obou površích (přesahy min.250mm).

### 3. HODNOTY UŽITNÝCH, KLIMATICKÝCH A DALŠÍCH ZATÍŽENÍ UVAŽOVANÝCH PŘI NÁVRHU

Zatížení bylo uvažováno uvnitř objektu užitné pro byty – kategorie A – 2kN/m<sup>2</sup>. Střecha pak zatížení kategorie II – 1,0kN/m<sup>2</sup>.

### 4. NÁVRH ZVLÁŠTNÍCH, NEOBVYKLÝCH KONSTRUKCÍ, KČNÍCH DETAILŮ, TECHNOL.POSTUPŮ

Nejsou v objektu navrhovány. Jedná se o běžný objekt bez zvláštních požadavků.

### 5. TECHNOL. PODMÍNKY POSTUPU PRACÍ, KTERÉ BY MOHLY OVLIVNIT STABILITU KONSTRUKCE

Jedná se o novostavbu jednoduchého objektu bez stropní konstrukce. Jen obtížně lze volit postup prací tak, aby byla ovlivněna stabilita konstrukce. Je však nutno dodržovat technologické přestávky a vyčkat dosažení potřebných pevností malty a betonu při postupu práce a odbedňování.

### 6. ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ PODCHYCOVACÍCH PRACÍ A ZPEVŇOVACÍCH KČÍ ČI PROSTUPŮ

Pro realizaci díla je požadována platnými předpisy realizační dokumentace stavby. Autor konstatuje, že tato dokumentace je dokumentací pro stavební povolení a nesmí být interpretována jinak. Dále upozorňuje, že projekt provizorních a zajišťujících konstrukcí je dle platných předpisů plně v režii dodavatele.

### 7. POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ

Před zakrytím konstrukcí bude proveden zápis do stavebního deníku a tyto budou schváleny TDI či AD. Poté lze konstrukce zakrýt.

### 8. POUŽITÉ NORMY A LITERATURA

- ČSN EN 1991 – X, Zatížení stavebních konstrukcí
  - ČSN EN 1992 – X, Navrhování betonových konstrukcí
  - ČSN EN 1995 – X, Navrhování dřevěných stavebních konstrukcí
  - ČSN EN 1996 – X, Navrhování zděných konstrukcí
  - ČSN 73 1001, Základová půda pod plošnými základy
  - ČSN 73 0037, Zemní tlak na stavební konstrukce
- aj.

### 9. CHARAKTERISTIKA PROSTŘEDÍ PRO KONSTRUKCE

Z pohledu norem pro výpočet konstrukcí je většina prostředí v objektu běžná, suchá.

### 10. OCHRANA PROTI KOROZI A BLUDNÝM PROUDŮM

Ocelové konstrukce budou opatřeny v každém případě nátěrovou protikorozní ochranou (primer – 2xfinal) kvality dle agresivity prostředí.

### 11. POŽADAVKY POŽÁRNÍ OCHRANY

Konstrukce budou protipožárně ošetřeny v souladu s požadavky zprávy požární ochrany.

### 12. ZÁVĚR

Statické posouzení konstrukcí je součástí tohoto posudku. Pokud bude při realizaci stavby postupováno dle předaných podkladů a projektu a budou dodržena veškerá výše předepsaná opatření, bude zhotovený objekt plně funkční a vyhovující ze stavebně konstrukčního hlediska.

V Praze, 23.12.2020

Ing. Jaroslav Zamazal

# VÝPOČET ZATÍŽENÍ SO03

## Střecha

|                   |                        |            |             |              |      |              |                         |
|-------------------|------------------------|------------|-------------|--------------|------|--------------|-------------------------|
| Plech             | 7850 kg/m <sup>3</sup> | h = 0,7 mm | = m * h * g | 0,054        | 1,35 | 0,073        | kN/m <sup>2</sup>       |
| Latě a kontralatě | 12 kg/m <sup>2</sup>   | h = 80 mm  | = m * g     | 0,118        | 1,35 | 0,159        | kN/m <sup>2</sup>       |
| Izolace           | 60 kg/m <sup>3</sup>   | h = 280 mm | = m * h * g | 0,165        | 1,35 | 0,222        | kN/m <sup>2</sup>       |
| Trámy             | 25 kg/m <sup>2</sup>   | h = 0 mm   | = m * g     | 0,245        | 1,35 | 0,331        | kN/m <sup>2</sup>       |
| SDK               | 22 kg/m <sup>3</sup>   | h = 55 mm  | = m * h * g | 0,012        | 1,35 | 0,016        | kN/m <sup>2</sup>       |
| h = 416 mm        |                        |            |             | <b>0,594</b> | 1,35 | <b>0,801</b> | <b>kN/m<sup>2</sup></b> |

## Stěna

|            |                        |            |             |              |      |              |                         |
|------------|------------------------|------------|-------------|--------------|------|--------------|-------------------------|
| Omítka     | 2100 kg/m <sup>3</sup> | b = 15 mm  | = m * h * g | 0,309        | 1,35 | 0,417        | kN/m <sup>2</sup>       |
| Stěna PTH  | 1000 kg/m <sup>3</sup> | b = 500 mm | = m * h * g | 4,905        | 1,35 | 6,622        | kN/m <sup>2</sup>       |
| Omítka     | 2100 kg/m <sup>3</sup> | b = 15 mm  | = m * h * g | 0,309        | 1,35 | 0,417        | kN/m <sup>2</sup>       |
| b = 530 mm |                        |            |             | <b>5,523</b> | 1,35 | <b>7,456</b> | <b>kN/m<sup>2</sup></b> |

## Užitné

|                     |                  |                          |  |       |     |       |                   |
|---------------------|------------------|--------------------------|--|-------|-----|-------|-------------------|
| Podlahy - objekt: A |                  |                          |  | 2,000 | 1,5 | 3,000 | kN/m <sup>2</sup> |
| Schodiště           |                  |                          |  | 3,000 | 1,5 | 4,500 | kN/m <sup>2</sup> |
| Sněhová oblast: II  | Sklon - α = 40 ° | = s <sub>d</sub> * cos α |  | 0,414 | 1,5 | 0,621 | kN/m <sup>2</sup> |

$$s_k = 1 \text{ kN/m}^2 \quad \mu_1 = 0,5385 \quad c_e = c_t = 1$$

$$s_d = \mu_i * c_e * c_t * s_k = 0,5 \text{ kN/m}^2$$

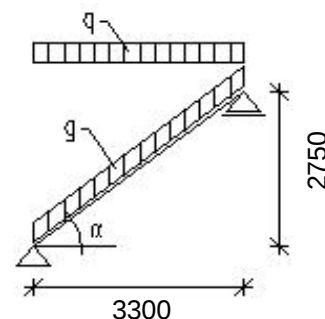
# KROKVE

**Materiál:** rostlé dřevo  
třída S I

$$\begin{aligned}\rho_k &= 500 \text{ kg/m}^3 & \gamma_m &= 1,35 \\ f_{m,g,k} &= 22 \text{ MPa} & k_{mod} &= 0,7 \\ f_{v,g,k} &= 2,4 \text{ MPa} \\ E_{0,mean,g} &= 6700 \text{ MPa}\end{aligned}$$

**Průřez:**  $b = 100 \text{ mm}$   $W = 540\,000 \text{ mm}^3$   
 $h = 180 \text{ mm}$   $I_y = 48\,600\,000 \text{ mm}^4$   
 $A = 18\,000 \text{ mm}^2$

**Statické schéma:** Prostý nosník



Pole široké 1000 mm = b Délka = 4300 mm Sklon -  $\alpha = 40^\circ$

**Zatížení svislé:**

| <u>Stálé:</u>    |                         |                                   | $g_k$        | $\gamma$ | $g_d$        |
|------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------|----------|--------------|
| Profil           | 500 kg/m <sup>3</sup>   | $= \rho \cdot 1 \cdot A \cdot g$  | 0,088        | 1,35     | 0,119 kN/m   |
| Střecha          | 0,582 kN/m <sup>2</sup> | $= b \cdot g$                     | 0,582        | 1,35     | 0,785 kN/m   |
| <u>Nahodilé:</u> |                         |                                   | <b>0,670</b> |          | <b>0,904</b> |
| sníh             |                         | $= S_d \cdot b \cdot \cos \alpha$ | 0,413        | 1,5      | 0,620 kN/m   |
|                  |                         |                                   | <b>1,083</b> |          | <b>1,524</b> |

Sníh: sněhová oblast II Sklon -  $\alpha = 40^\circ$

$$S_k = 1 \text{ kN/m}^2 \quad \mu_1 = 0,5385 \quad C_e = C_t = 1 \quad S_d = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k = 0,5 \text{ kN/m}^2$$

**Rozhodující kombinace:**

$$\begin{aligned}M_{max} &= 2,101 \text{ kNm} & - g_d \cdot \cos \alpha + q_d \cdot \cos \alpha \cdot \cos \alpha \\ V_{max} &= 2,095 \text{ kN} & - g_d \cdot \cos \alpha + q_d \cdot \cos \alpha \cdot \cos \alpha \\ N_{max} &= 1,898 \text{ kN} & - g_d \cdot \sin \alpha + q_d \cdot \cos \alpha \cdot \sin \alpha\end{aligned}$$

Reakce jednotlivého prvku:

$$\begin{aligned}R_k &= 2,122 \text{ kN} \\ R_d &= 2,967 \text{ kN}\end{aligned}$$

**Posouzení:**

MSÚ - Ohyb

$$\begin{aligned}\sigma_{m,d} &= M / W = 3,891 \text{ MPa} \\ f_{m,d} &= k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_m = 11,407 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$S_{m,d} = 3,891 \text{ MPa} < f_{m,d} = 11,407 \text{ MPa}$$

MSP - Průhyb

$$\begin{aligned}u_{2,inst} &= 1 < \delta_{lim} = L / 300 = 14 \text{ mm} & L &= 4,3 \text{ m} \\ u_{net,fin} &= u_{1,inst} \cdot (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} \cdot (1 + k_{2,def}) & k_{1,def} &= 0,6 \\ &\text{stálé} + \text{nahodilé} & k_{2,def} &= 0,25 \\ 5 + 1 &= 7 \text{ mm} & \delta_{lim} &= L / 250 \\ d &= 6,53 \text{ mm} < d_{lim} = 17,20 \text{ mm}\end{aligned}$$

MSÚ - Smyk

$$\begin{aligned}\tau_{v,d} &= 3 \cdot V_{Sd} / (2 \cdot A) = 0,175 \text{ MPa} \\ f_{v,g,d} &= k_{mod} \cdot f_{v,g,k} / \gamma_m = 1,244 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$t_{v,d} = 0,175 \text{ MPa} < f_{v,g,d} = 1,244 \text{ MPa}$$

Navržený profil vyhovuje

# KLEŠTINA

**Materiál:** S1 (C24)

$$\begin{aligned}\rho_k &= 500 \text{ kg/m}^3 & \gamma_m &= 1,35 \\ f_{m,g,k} &= 22 \text{ MPa} & k_{mod} &= 0,7 \\ f_{v,g,k} &= 2,4 \text{ MPa} \\ E_{0,mean,g} &= 6700 \text{ MPa}\end{aligned}$$

**Průřez:**

$$\begin{aligned}b &= 120 \text{ mm} & W &= 648\,000 \text{ mm}^3 \\ h &= 180 \text{ mm} & I_y &= 58\,320\,000 \text{ mm}^4 \\ A &= 21\,600 \text{ mm}^2\end{aligned}$$

**Statické schéma:** Prostý nosník      Délka = 6500 mm      Šířka b = 1000 mm

**Zatížení:**

| <u>Stálé:</u>    |                         |                                  | $g_k$        | $\gamma$ | $g_d$        |      |
|------------------|-------------------------|----------------------------------|--------------|----------|--------------|------|
| profil           | 500 kg/m <sup>3</sup>   | $= \rho \cdot 1 \cdot A \cdot g$ | 0,106        | 1,35     | 0,143        | kN/m |
| <u>Nahodilé:</u> |                         |                                  | <b>0,106</b> |          | <b>0,143</b> |      |
| Užitné           | 0,250 kN/m <sup>2</sup> | $= q_k \cdot b$                  | 0,250        | 1,5      | 0,375        | kN/m |
|                  |                         |                                  | <b>0,356</b> |          | <b>0,518</b> |      |

**Rozhodující kombinace:**

$$\begin{aligned}M_{max} &= 2,736 \text{ kNm} & - \text{vl. tíha} \cdot 1,35 + 1,5 \cdot \text{nahodilé} \\ V_{max} &= 1,684 \text{ kN} & - \text{vl. tíha} \cdot 1,35 + 1,5 \cdot \text{nahodilé} \\ N_{max} &= 0,000 \text{ kN} & - \text{vl. tíha} \cdot 1,35 + 1,5 \cdot \text{nahodilé}\end{aligned}$$

**Posouzení:**

MSÚ - Ohyb

$$\begin{aligned}\sigma_{m,d} &= M / W = 4,222 \text{ MPa} \\ f_{m,d} &= k_{mod} \cdot f_{m,k} / \gamma_m = 11,407 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$s_{m,d} = 4,222 \text{ MPa} < f_{m,d} = 11,407 \text{ MPa}$$

MSP - Průhyb

$$u_{2,inst} = 19 < \delta_{lim} = L / 300 = 22 \text{ mm} \quad L = 6,5 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}u_{net,fin} &= u_{1,inst} \cdot (1 + k_{1,def}) + u_{2,inst} \cdot (1 + k_{2,def}) & k_{1,def} &= 0,6 \\ \text{stálé} &+ \text{nahodilé} & k_{2,def} &= 0,25 \\ 10 &+ 19 &= 29 \text{ mm} & \delta_{lim} &= L / 200\end{aligned}$$

$$d = 28,67 \text{ mm} < d_{lim} = 32,50 \text{ mm}$$

MSÚ - Smyk

$$\begin{aligned}\tau_{v,d} &= 3 \cdot V_{Sd} / (2 \cdot A) = 0,117 \text{ MPa} \\ f_{v,g,d} &= k_{mod} \cdot f_{v,g,k} / \gamma_m = 1,244 \text{ MPa}\end{aligned}$$

$$t_{v,d} = 0,117 \text{ MPa} < f_{v,g,d} = 1,244 \text{ MPa}$$

**Navržený profil vyhovuje**

# PŘEKLAD OKNA N1

$$L = 6 \text{ m}$$

|         |                         |           |             |
|---------|-------------------------|-----------|-------------|
| Stěna   | 7,456 kN/m <sup>2</sup> | b = 0,2 m | 1,491 kN/m  |
| Střecha | 1,422 kN/m <sup>2</sup> | b = 5 m   | 7,109 kN/m  |
| Beton   | 17,22 kN/m <sup>2</sup> | b = 0,3 m | 5,165 kN/m  |
|         |                         |           | 13,765 kN/m |

$$M_{Ed} = 61,94 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = 41,3 \text{ kN}$$

**Beton:** C20/25

$$f_{ck} = 20 \text{ [MPa]}$$

$$\gamma_c = 1,5$$

$$f_{cd} = 13,33 \text{ [MPa]}$$

$$\lambda = 0,8$$

$$\eta = 1$$

$$f_{ck,cube} = 25 \text{ [MPa]}$$

$$f_{cm} = 28 \text{ [MPa]}$$

$$f_{ctm} = 2,2 \text{ [MPa]}$$

$$f_{ctk;0,05} = 1,5 \text{ [MPa]}$$

$$f_{ctk;0,95} = 2,9 \text{ [MPa]}$$

$$E_{cm} = 30 \text{ [GPa]}$$

**Ocel:** R 10505

$$f_{yk} = 490 \text{ [MPa]}$$

$$\gamma_s = 1,15$$

$$f_{yd} = 426,1 \text{ [MPa]}$$

$$\epsilon_{yd} = 0,213\%$$

**Namáhání**

$$M_{Ed} = 61,94 \text{ [kNm]}$$

$$V_{Ed} = 41,3 \text{ [kN]}$$

**Průřez:**

trám

T průřez : NE

$$h = 0,5 \text{ [m]}$$

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

**Výztuž:** předpoklad - hlavní nosná výztuž  
třmínky

$$\phi = 14 \text{ [mm]}$$

$$\phi = 6 \text{ [mm]}$$

$$\text{Krytí: } c_{min} = 25 \text{ [mm]}$$

$$Dh = 6 \text{ [mm]}$$

$$Dc = 0 \text{ [mm]}$$

$$d_1 = 38 \text{ [mm]}$$

$$d = 462 \text{ [mm]}$$

$$c = c_{min} + Dh + \Delta c = 31 \text{ [mm]}$$

**Návrh výztuže:** odhad ramene vnitřních sil

$$z = 0,9d = 415,8 \text{ mm}$$

$$A_{s,min} = \frac{M_{Ed}}{z \cdot f_{yd}} = \frac{61944,4392}{415,8 \cdot 426,1} = 349,6 \text{ [mm}^2\text{]}$$

zachovat počet  $\phi$  ANO

zachovat navržený  $\phi$  ANO

$$\text{navrhují } 3 \phi 14 \Rightarrow A_s = 462 \text{ [mm}^2\text{]} \text{ á } 119 \text{ [mm]}$$

$$A_{s,max} \geq A_s \geq A_{s,min}$$

$$A_{s,min} = 0,26 \cdot f_{ctm} / f_{yk} \cdot b_t \cdot d = 180,2 \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$A_{s,max} = 0,8 \cdot 0,45 \cdot d \cdot b \cdot f_{cd} / f_{yd} = 5544 \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$5544 > 462 > 180,2 \text{ [mm}^2\text{]} \text{ vyhoví}$$

**Posouzení:**

$$d_1 = 38 \text{ [mm]}$$

$$d = 462 \text{ [mm]}$$

$$x = A_s \cdot f_{yd} / b \cdot 0,8 \cdot f_{cd}$$

$$x = 61,52 \text{ [mm]}$$

$$\frac{x}{d} \leq x \quad x_{bal,1} = \frac{700}{700 + f_{yd}} = 0,622$$

$$x = \min(0,45; x_{bal,1}) = 0,45$$

$$0,133 < 0,45 \text{ vyhoví}$$

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot (d - 0,4x)$$

$$M_{Rd} = 86,1 \text{ [kNm]}$$

$$M_{Rd} > M_{Ed}$$

$$86,1 > 61,94 \text{ [kNm]} \text{ vyhoví}$$

# PŘEKLAD OKNA N2

$$L = 3,2 \text{ m}$$

|         |                         |           |             |
|---------|-------------------------|-----------|-------------|
| Stěna   | 7,456 kN/m <sup>2</sup> | b = 1,6 m | 11,930 kN/m |
| Střecha | 1,422 kN/m <sup>2</sup> | b = 0,5 m | 0,711 kN/m  |
| Beton   | 17,22 kN/m <sup>2</sup> | b = 0,3 m | 5,165 kN/m  |
|         |                         |           | 17,806 kN/m |

$$M_{Ed} = 22,79 \text{ kNm}$$

$$V_{Ed} = 28,49 \text{ kN}$$

**Beton:** C20/25

$$f_{ck} = 20 \text{ [MPa]}$$

$$\gamma_c = 1,5$$

$$f_{cd} = 13,33 \text{ [MPa]}$$

$$\lambda = 0,8$$

$$\eta = 1$$

$$f_{ck,cube} = 25 \text{ [MPa]}$$

$$f_{cm} = 28 \text{ [MPa]}$$

$$f_{ctm} = 2,2 \text{ [MPa]}$$

$$f_{ctk;0,05} = 1,5 \text{ [MPa]}$$

$$f_{ctk;0,95} = 2,9 \text{ [MPa]}$$

$$E_{cm} = 30 \text{ [GPa]}$$

**Ocel:** R 10505

$$f_{yk} = 490 \text{ [MPa]}$$

$$\gamma_s = 1,15$$

$$f_{yd} = 426,1 \text{ [MPa]}$$

$$\epsilon_{yd} = 0,213\%$$

**Namáhání**

$$M_{Ed} = 22,79 \text{ [kNm]}$$

$$V_{Ed} = 28,49 \text{ [kN]}$$

**Průřez:**

trám

T průřez : NE

$$h = 0,5 \text{ [m]}$$

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

**Výztuž:** předpoklad - hlavní nosná výztuž  
třmínky

$$\phi = 14 \text{ [mm]}$$

$$\phi = 6 \text{ [mm]}$$

$$\text{Krytí: } c_{min} = 25 \text{ [mm]}$$

$$Dh = 6 \text{ [mm]}$$

$$Dc = 0 \text{ [mm]}$$

$$c = c_{min} + Dh + \Delta c = 31 \text{ [mm]}$$

$$d_1 = 38 \text{ [mm]}$$

$$d = 462 \text{ [mm]}$$

**Návrh výztuže:** odhad ramene vnitřních sil

$$z = 0,9d = 415,8 \text{ mm}$$

$$A_{s,min} = \frac{M_{Ed}}{z \cdot f_{yd}} = \frac{22791,2123}{415,8 \cdot 426,1} = 128,6 \text{ [mm}^2\text{]}$$

zachovat počet  $\phi$  ANO

zachovat navržený  $\phi$  ANO

$$\text{navrhují } 2 \phi 14 \Rightarrow A_s = 308 \text{ [mm}^2\text{]} \text{ á } 238 \text{ [mm]}$$

$$A_{s,max} \geq A_s \geq A_{s,min}$$

$$A_{s,min} = 0,26 \cdot f_{ctm} / f_{yk} \cdot b_t \cdot d = 180,2 \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$A_{s,max} = 0,8 \cdot 0,45 \cdot d \cdot b \cdot f_{cd} / f_{yd} = 5544 \text{ [mm}^2\text{]}$$

$$5544 > 308 > 180,2 \text{ [mm}^2\text{]} \text{ vyhoví}$$

**Posouzení:**

$$d_1 = 38 \text{ [mm]}$$

$$d = 462 \text{ [mm]}$$

$$x = A_s \cdot f_{yd} / b \cdot 0,8 \cdot f_{cd}$$

$$x = 41,01 \text{ [mm]}$$

$$\frac{x}{d} \leq x \quad x_{bal,1} = \frac{700}{700 + f_{yd}} = 0,622$$

$$x = \min(0,45; x_{bal,1}) = 0,45$$

$$0,089 < 0,45 \text{ vyhoví}$$

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot (d - 0,4x)$$

$$M_{Rd} = 58,48 \text{ [kNm]}$$

$$M_{Rd} > M_{Ed}$$

$$58,48 > 22,79 \text{ [kNm]} \text{ vyhoví}$$

# ZÁKLADOVÝ PAS PODÉLNÉ

Zemina:  $R_d = 100 \text{ kPa}$

Tvar patky:  $B = 0,40 \text{ m}$   $L = 1,00 \text{ m}$   
 $h = 1,20 \text{ m}$   $x = 0,00 \text{ m}$   
 $A = 0,48 \text{ m}^2$

Zatížení:

Stálé:

|       |                         |                     |           | $g_k$              |
|-------|-------------------------|---------------------|-----------|--------------------|
| Krov  | 1,007 kN/m <sup>2</sup> | $b = 5 \text{ m}$   | $= f * b$ | 5,036 kN/m         |
| Stěna | 5,523 kN/m <sup>2</sup> | $h = 3,3 \text{ m}$ | $= f * h$ | 18,226 kN/m        |
|       |                         |                     |           | <b>23,262 kN/m</b> |

$M_r = 0 \text{ kNm}$   $N_r = 23,262 \text{ kN}$   $G_r = 12,48 \text{ kN}$   
 $H_r = 0 \text{ kN}$   $e_r = 0 \text{ m}$

Posouzení:

Maximální napětí v základové spáře

$$p_i' = 58,2 \text{ kPa} < R_d = 100,0 \text{ kPa}$$

Navržený základ vyhovuje