OBSAH

[1 Průvodní zpráva 2](#_Toc118120915)

[2 Podklady 3](#_Toc118120916)

[3 Vstupní parametry 4](#_Toc118120917)

[3.1 Výpočetní model 4](#_Toc118120918)

[3.2 Zatížení 4](#_Toc118120919)

[3.3 Kombinace zatížení 8](#_Toc118120920)

[3.4 Limitní deformace 9](#_Toc118120921)

[4 KONSTRUKCE STŘECHY 9](#_Toc118120922)

[4.1 Schéma střešní konstrukce 9](#_Toc118120923)

[4.2 Zatížení na vazníky 10](#_Toc118120924)

[4.3 Vnitřní síly – příhradový vazník 12](#_Toc118120925)

[4.4 Posouzení únosnosti horního a spodního pásu vazníku 13](#_Toc118120926)

[5 PODLAHOVÁ DESKA 14](#_Toc118120927)

[5.1 Vnitřní síly návrhové 14](#_Toc118120928)

[5.2 Deformace bez dotvarování betonu 16](#_Toc118120929)

[5.3 Ověření možnosti vyztužení desky 17](#_Toc118120930)

[6 ZALOŽENÍ OBJEKTŮ 18](#_Toc118120931)

[6.1 Posouzení základu 18](#_Toc118120932)

# Průvodní zpráva

*Akce:* VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLENÍ V NOVÉ PACE

*Místo stavby:* parc. č. 3276/3, 3276/15, 3271/3, k.ú. Nová Paka

*Investor:* Královéhradecký kraj

Se sídlem Pivovarské náměstí 1245, 500 03 Hradec Králové

*Stavební část PD*: Růžička a partneři s.r.o.

Schöfflerova 32/2050, 130 00 Praha 3

Zodpovědný projektant: Ing. Tomáš Růžička

Vypracoval: Ing. Ondřej Šefrna

*Konstrukční část*: První statická s.r.o.

Boleslavova 27/36, 140 00, Praha 4 – Nusle

Zodpovědný projektant: Ing. Radek Šťastný Ph.D.

Vypracoval: Ing. Michal Vích

*Část PD:*  SO 01 – Chráněné bydlení

D.1.2 – Stavebně konstrukční řešení

*Stupeň:* Projekt pro provedení stavby

Předmětem statické části je návrh a posouzení nových staveb rodinných domů. Jedná se o čtyři objekty, které mají totožný půdorysný tvar konstrukce. Všechny objekty mají navržený identický koncept nosných konstrukcí, mění se pouze rozložení vnitřních nenosných příček potažmo ztužujících stěn. Rozdílný bude také rozsah spodní stavby resp. hloubky založení v závislosti na mocnosti navážek v dané části pozemku a návaznosti na návrh založení opěrných stěn či založení původního objektu. Statická část se zabývá návrhem dimenzí příhradových vazníků střechy, nadpraží nad otvory ve fasádě, překladů, podlahové desky a základových pasů. Dále byla řešena tuhost objektu na účinky větru a možnost vykonzolování venkovních stříšek.

# Podklady

1. Rozpracovaná stavební část projektové dokumentace s názvem „stavební CHBNP“,

Růžička a partneři s.r.o., Září 2023

1. [www.snehovamapa.cz](http://www.snehovamapa.cz)
2. IG průzkum – ARGOGEOLOGIE s.r.o. (květen 2022)
3. ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí
4. ČSN EN 1991-1-1 - Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
5. ČSN EN 1991-1-3 - Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
6. ČSN EN 1991-1-4 - Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
7. ČSN EN 1992-1-1 - Navrhování betonových konstrukcí. Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
8. ČSN EN 1995-1-1 - Navrhování dřevěných konstrukcí. Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
9. ČSN EN 1996-1-1 - Navrhování zděných konstrukcí. Část 1.1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
10. ČSN EN 1993-1-1 - Navrhování ocelových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

K návrhu byl použit tento software:

* Scia Engineer 2016
* FIN EC 2018
* Microsoft Office

# Vstupní parametry

## Výpočetní model



## Zatížení

### Stálé zatížení



### Proměnné zatížení











|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Užitná zatížení stropů budou uvažována charakteristickými hodnotami takto:

1. Obytné plochy (kategorie A dle ČSN EN 1991-1-1):

* plošné zatížení ***qk = 1,50 kN/m2***,
* bodové ***Qk = 2,00 kN***na ploše 50x50 mm.

1. Střecha (střechy nepřístupné, s výjimkou údržby – kat.H dle ČSN EN 1991-1-1):

* plošné zatížení ***qk = 0,75 kN/m2*** (na ploše 10 m2),
* bodové ***Qk = 1,00 kN***na ploše 50x50 mm.

## Kombinace zatížení

##### Návrhové kombinace zatížení

Zatěžovací stavy budou uspořádány do kombinací dle ČSN EN 1990 a to ve variantě dvou typů kombinací dle vztahu (6.10a) a (6.10b) v normě. Pro posouzení prvků konstrukce bude uvažována nejméně příznivá kombinace.

* Vzorec (6.10a) dle ČSN EN 1990:



* Vzorec (6.10b) dle ČSN EN 1990:



Kde:

Gk charakteristická hodnota stálého zatížení

Pk charakteristická hodnota od předpětí

Qk1 charakteristická hodnota hlavního proměnného zatížení

Qk,i charakteristická hodnota i-tého proměnného zatížení

G,j dílčí součinitel j-tého stálého zatížení

P dílčí součinitel zatížení od předpětí

Q,i dílčí součinitel zatížení i-tého proměnného zatížení

j redukční součinitel pro j-té nepříznivé stálé zatížení

 kombinační součinitele

Tab. 1 - Kombinační součinitele.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Zatížení | *0* | *1* | *2* |
| Užitná zatížení (kategorie A – obytné) | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| Užitná zatížení (kategorie H - střechy) | 0,7 | 0,2 | 0 |
| Zatížení sněhem (stavby ve výšce do 1000 m.n.m.) | 0,5 | 0,2 | 0 |
| Zatížení větrem | 0,6 | 0,2 | 0 |
| Teplota (kromě požáru) | 0,6 | 0,5 | 0 |

Tab. 2 - Dílčí součinitele zatížení

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Zatížení** | ****** | |
| Nepříznivý účinek | Příznivý účinek |
| Stálá zatížení | 1,35 | 1,00 |
| Proměnná zatížení) | 1,50 | 0 |

Redukční součinitel: *j = 0,85*

**Mezní stav použitelnosti – charakteristické kombinace zatížení**

Charakteristická kombinace (pro ověření nevratných deformací kce):



## Limitní deformace

* **Dřevěné konstrukce**
* *umax* ≤ 1/250 rozponu (průhyb včetně dotvarování dřeva),
* *u2* ≤ 1/350 rozponu (okamžitý průhyb)

##### Betonové konstrukce

* 1. Běžné stropní desky(čl. 7.4.1(4) v ČSN EN 1992-1-1) – *umax* ≤ 1/250 rozponu (průhyb včetně dotvarování – kvazistálá kombinace zatížení)
  2. Stropní desky tvořící podlahu, kde jsou příčky - *u2* ≤ 1/500 rozponu (dle čl. 7.4.1(5) v ČSN EN 1992-1-1 průhyb od zatížení po zabudování prvku do konstrukce – kvazistálá kombinace zatížení), nebo 1/600 rozponu nebo 15 mm a natočení kolmé k patě příčky 2 mrad od okamžiku vyzdění příčky (dle Tab. 7.1 v ČSN 73 1201/2010)

Pozn.) Vždy se jedná o průhyb s dotvarováním a v místě vzniku trhlin s redukovanou ohybovou tuhostí (nelineární deformace)

# KONSTRUKCE STŘECHY

## Schéma střešní konstrukce



## Zatížení na vazníky

**Stálé zatížení**

****

**Užitné zatížení**

****

**Technologie, instalace**

****

**Sníh**

****

**Vítr 0°**

****

**Vítr 90°**

****

## Vnitřní síly – příhradový vazník

**Normálová síla; N (KZ 6.10 dle ČSN EN 1990):**

****

**Posouvající síla; Vz (KZ 6.10 dle ČSN EN 1990):**



**Ohybový moment; My (KZ 6.10 dle ČSN EN 1990):**

****

**Svislý průhyb; uz**

Posouzení okamžitého průhybu vazníku:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **7,6 mm** | **<** | 9600 mm | *=* | **27,4 mm** |
| 350 |

Posouzení průhybu vazníku včetně dotvarování:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1,6·7,6= 12,2 mm** | **<** | 9600 mm | *=* | **38,4 mm** |
| 250 |

**PŘÍHRADOVÝ VAZNÍK NA PRŮHYB VYHOVÍ**

## Posouzení únosnosti horního a spodního pásu vazníku

| **VAZNÍK** **– HORNÍ/SPODNÍ PÁS** | |
| --- | --- |
|  | Norma **EN 1995-1-1/Česko**.   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Rostlé dřevo, základní kombinace zatížení | : | M | = | 1,300 | | Mimořádná kombinace zatížení | : | M | = | 1,000 |   **Třída provozu:** 1  **Průřez:  obdélník 100x180**  **Rozměry:**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Výška průřezu | h = | 180,0 | mm | | Šířka průřezu | b = | 100,0 | mm |   **Materiál:  S10 (C24) - jehličnaté**  **Druh dřeva:**rostlé  **Materiálové charakteristiky:**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Pevnost v ohybu | fm,k | : | 24,0 | MPa | | Pevnost v tahu ve směru vláken | ft,0,k | : | 14,0 | MPa | | Pevnost v tlaku ve směru vláken | fc,0,k | : | 21,0 | MPa | | Pevnost ve smyku | fv,k | : | 4,0 | MPa | | Pevnost v tlaku kolmo na vlákna | fc,90,k | : | 2,5 | MPa | | Pevnost v tahu kolmo na vlákna | ft,90,k | : | 0,4 | MPa | | Modul pružnosti | E0,mean | : | 11000 | MPa | | 5% kvantil modulu pružnosti | E0.05 | : | 7400 | MPa | | Modul pružnosti ve smyku | Gmean | : | 690 | MPa | | Charakteristická hodnota hustoty | k | : | 350,0 | kg/m3 |     Při výpočtu je zohledněn součinitel kh pro zvětšení pevnosti dřeva v tahu a ohybu. |
| **Vnitřní síly v souřadném systému průřezu:**  Zatěžovací případ s největším využitím  Zat. případ 2  Krátkodobé zatížení   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | N | = | 90,000 | kN |  |  |  |  |  | | My | = | 2,600 | kNm |  | Mz | = | 0,000 | kNm | | Vz | = | 8,000 | kN |  | Vy | = | 0,000 | kN |   ‌ | |
| **Vzpěr:**  Počítá se se vzpěrem  Délka úseku pro vzpěr Lz = 1,700 m  Součinitel vzpěrné délky kz = 1,000          Vzpěrná délka Lcr,z = 1,700 m  Délka úseku pro vzpěr Ly = 1,700 m  Součinitel vzpěrné délky ky = 1,000          Vzpěrná délka Lcr,y = 1,700 m | **Klopení:**  Klopeni My:  lz1 = 1,700 m  Typ nosníku a zatížení: Nosník se spojitým zatížením  Poloha zatížení: Nahoře  Klopeni Mz:  ly1 = Nezadáno  Typ nosníku a zatížení: Nezadáno |
| Výsledky posouzení  **Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 2  Vnitřní síly: N = 90,000 kN; My = 2,600 kNm; Mz = 0,000 kNm; Vz = 8,000 kN; Vy = 0,000 kN    **Posudek kombinace tahu a ohybu:**  Únosnosti: NR = 174,462 kN; My,R = 8,972 kNm  0,516 + 0,290 + 0,000 = 0,806 < 1 **Vyhovuje**    **Posudek smyku od posouvajících sil:**  Únosnost: VR = 22,265 kN  0,359 < 1 **Vyhovuje**    Štíhlost dílce: 58,9  **Průřez vyhovuje** | |
| **VYHOVUJE** | |

# PODLAHOVÁ DESKA

## Vnitřní síly návrhové

**mxD+**



**myD+**

****

**mxD-**

****

**myD-**

****

## Deformace bez dotvarování betonu



## Ověření možnosti vyztužení desky



# ZALOŽENÍ OBJEKTŮ

## Posouzení základu

### Založení do GT2





### Založení do GT3



