

Ing.  
Pavel  
Tesař

Podepsal Ing. Pavel Tesař  
DN: cn=Ing. Pavel Tesař,  
c=CZ, o=Česká komora  
autorizovaných inženýrů a  
techniků činných ve  
výstavbě, ou=1005880,  
email=pavel.teps@gmail.com  
Datum: 2024.11.05 06:04:48  
+01'00'

|                                                                                                                                                                         |                                                           |                       |  |                                       |         |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|--|---------------------------------------|---------|--------|
| VYPRACOVAL                                                                                                                                                              |                                                           | ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT |  | <div>STATIKA3</div>                   |         |        |
| Ing. Pavel Straka                                                                                                                                                       |                                                           | Ing. Pavel Tesař      |  |                                       |         |        |
|                                                                                                                                                                         |                                                           |                       |  |                                       |         |        |
| OBJEDNATEL:                                                                                                                                                             | Dlabaja s.r.o., Janáčkova 168, Moravské Budějovice, 67602 |                       |  | office@statika3.cz<br>www.statika3.cz |         |        |
| INVESTOR:                                                                                                                                                               | Obec Nové Syrovice, Nové Syrovice 2, 7541 Nové Syrovice   |                       |  |                                       |         |        |
| STAVBA: <b>Nové Syrovice – Přístavba třídy pro dětskou skupinu k ZŠ a MŠ</b><br><br>MÍSTO STAVBY: parcela č. 96/1 a parcela č. st. 122<br>v k.ú. Nové Syrovice [706795] |                                                           |                       |  | FORMÁT                                | 26x A4  | Č.PARÉ |
|                                                                                                                                                                         |                                                           |                       |  | REVIZE                                | 0       |        |
|                                                                                                                                                                         |                                                           |                       |  | DATUM                                 | 10/2024 |        |
|                                                                                                                                                                         |                                                           |                       |  | ÚČEL                                  | DSP     |        |
|                                                                                                                                                                         |                                                           |                       |  | Č.ZAKÁZKY                             |         |        |
| ČÁST: D.1.2. STAVEBNÉ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ                                                                                                                                |                                                           |                       |  | Č.PŘÍLOHY                             |         |        |
| PŘÍLOHA: <b>TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET</b>                                                                                                                     |                                                           |                       |  |                                       |         |        |
|                                                                                                                                                                         |                                                           |                       |  | D.2.1.                                |         |        |



## **1. OBSAH**

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. OBSAH</b>                                            | <b>3</b>  |
| <b>2. ÚVOD</b>                                             | <b>5</b>  |
| 2.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE                                   | 5         |
| 2.2. ZADÁVACÍ PODMÍNKY                                     | 5         |
| 2.2.1. Použité podklady                                    | 5         |
| 2.2.2. Použité normy a předpisy                            | 5         |
| 2.2.3. Použité výpočetní programy                          | 7         |
| 2.2.4. Výtah z IG průzkumu                                 | 8         |
| 2.3. PROVEDENÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ                       | 8         |
| 2.3.1. Kvalita betonových konstrukcí                       | 8         |
| 2.3.2. Řádné kotvení konstrukce                            | 8         |
| 2.3.3. Dodatečné kotvení                                   | 9         |
| 2.3.4. Montáž – velikost dílů, etapy, postupy              | 9         |
| 2.3.5. Deformace betonových konstrukcí                     | 9         |
| 2.3.6. Pracovní spáry                                      | 10        |
| 2.3.7. Smršťování a dotvarování betonu                     | 10        |
| 2.3.8. Tolerance betonových konstrukcí                     | 10        |
| 2.3.9. Provedení žb. kcí s ohledem na požární zatížení     | 10        |
| 2.4. PROVEDENÍ OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ:                       | 10        |
| 2.4.1. Třídy provedení                                     | 11        |
| 2.4.2. Stupně přípravy povrchu                             | 11        |
| 2.4.3. Žárově zinkované konstrukce                         | 12        |
| 2.4.4. Geometrické tolerance                               | 12        |
| 2.4.5. Kontrola, zkoušení a oprava                         | 12        |
| 2.4.6. Provedení OK kcí s ohledem na požární zatížení      | 12        |
| 2.5. KONSTRUKCE – všeobecně:                               | 13        |
| 2.6. PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ DLE ČSN EN 1911-1-X:                | 13        |
| 2.6.1. Kategorie                                           | 13        |
| 2.6.2. Uvažované hodnoty užitého zatížení (dle NA)         | 13        |
| 2.6.3. Uvažované hodnoty zatížení přemístitelnými příčkami | 13        |
| 2.6.4. Klimatická zatížení                                 | 13        |
| <b>3. POPIS OBJEKTU – všeobecně</b>                        | <b>14</b> |
| <b>4. KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ</b>                               | <b>14</b> |
| 4.1. Základy                                               | 14        |
| 4.2. Vertikální konstrukce                                 | 15        |
| 4.3. Schodiště                                             | 16        |
| 4.4. Střecha                                               | 16        |
| <b>5. PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCÍ</b>           | <b>16</b> |
| <b>6. DEFINICE DLE MATERIÁLU KONSTRUKCE</b>                | <b>17</b> |
| 6.1. Nosné základové a betonové konstrukce                 | 17        |

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| 6.2. Nosné zděné konstrukce   | 17        |
| 6.3. Nosné ocelové konstrukce | 17        |
| 6.4. Nosné dřevěné konstrukce | 17        |
| <b>7. STATICKÝ VÝPOČET</b>    | <b>19</b> |
| 7.1. Zatížení                 | 19        |
| 7.1.1. Zatížení sněhem        | 20        |
| 7.1.2. Zatížení větrem        | 20        |
| 7.2. Základové konstrukce     | 22        |
| 7.2.1. Základové pasy         | 22        |
| 7.3. Konstrukce 1. NP         | 23        |
| 7.3.1. Zdivo                  | 23        |
| 7.3.2. Ocelový průvlak        | 24        |
| 7.3.3. Ocelový sloup          | 25        |
| <b>8. POUŽITÉ MATERIÁLY</b>   | <b>26</b> |

## 2. ÚVOD

Obsahem předkládané dokumentace je statické řešení přístavby třídy pro dětskou skupinu ke stávajícímu objektu ZŠ a MŠ v obci Nové Syrovice, okres Třebíč, v rozsahu dokumentace pro stavební povolení. Tato dokumentace je určena výhradně pro získání stavebního povolení. Nemá charakter dokumentace pro výběr zhotovitele ani realizační dokumentace ve smyslu prováděcí vyhlášky č. 131/2024 Sb o dokumentaci staveb.

### 2.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

|                         |                                                                       |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Název stavby</b>     | Nové Syrovice– Přístavba třídy pro dětskou skupinu k ZŠ a MŠ          |
| <b>Místo stavby</b>     | parcela č. 96/1 a parcela č. st. 122<br>v k.ú. Nové Syrovice [706795] |
| <b>Účel stavby</b>      | Třída pro dětskou skupinu                                             |
| <b>Charakter stavby</b> | Přístavba                                                             |
| <b>Investor</b>         | Obec Nové Syrovice, Nové Syrovice 2, 675 41 Nové Syrovice             |
| <b>Stavební část</b>    | Dlabaja s.r.o., Janáčkova 168, Moravské Budějovice, 676 02            |

### 2.2. ZADÁVACÍ PODMÍNKY

Konstrukce jsou navrženy podle platných ČSN. Nebyly předepsány zvláštní tolerance na provádění konstrukcí, předpokládá se dodržení platných norem.

#### 2.2.1. Použité podklady

- Architektonicko-stavební řešení objektu – Dlabaja s.r.o.

08/2024

#### 2.2.2. Použité normy a předpisy

##### Zásady navrhování konstrukcí

|             |                              |
|-------------|------------------------------|
| ČSN EN 1990 | Zásady navrhování konstrukcí |
|-------------|------------------------------|

##### Zatížení stavebních konstrukcí

|                 |                                                                                                                             |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ČSN EN 1991-1-1 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb |
| ČSN EN 1991-1-2 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-2: Obecná zatížení - Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru                 |
| ČSN EN 1991-1-3 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem                                                  |
| ČSN EN 1991-1-4 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem                                                  |
| ČSN EN 1991-1-5 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou                                                |
| ČSN EN 1991-1-6 | Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění                                         |
| ČSN EN 1991-1-7 | Eurokód 1:Zatížení konstrukcí-Část 1-7: Obecná zatížení-Mimořádná zatížení                                                  |

### **Betonové konstrukce – navrhování**

- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1992-1-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru
- ČSN EN 13369 Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty

### **Beton - technologie**

- ČSN EN 206 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN 73 0202 Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení
- ČSN 42 0139 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná žebírková betonářská ocel - Všeobecně
- ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
- ČSN 73 0212-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1: Základní ustanovení
- ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
- ČSN 73 0212-5 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců
- ČSN 73 2480 Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí
- ČSN 73 6180 Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu

### **Ocelové konstrukce – navrhování, provádění**

- ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru
- ČSN EN 1090-1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
- ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
- ČSN ISO 11303 Koroze kovů a slitin - Směrnice pro volbu způsobů ochrany proti atmosférické korozi
- ČSN EN ISO 12944-2 Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí

### **Dřevěné konstrukce – navrhování, provádění**

- ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1995-1-2 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru
- ČSN EN 336 Konstrukční dřevo - Rozměry, dovolené odchylky
- ČSN EN 338 Konstrukční dřevo - Třídy pevnosti

|                |                                                                                                                                       |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ČSN EN 380     | Dřevěné konstrukce. Zkušební metody. Všeobecné zásady pro statické zatěžovací zkoušky                                                 |
| ČSN EN 383     | Dřevěné konstrukce. Zkušební metody. Stanovení pevnosti stěn otvorů a charakteristik stlačitelnosti pro kolíkové spojovací prostředky |
| ČSN EN 384     | Konstrukční dřevo - Stanovení charakteristických hodnot mechanických vlastností a hustoty                                             |
| ČSN EN 408     | Dřevěné konstrukce - Konstrukční dřevo a lepené lamelové dřevo - Stanovení některých fyzikálních a mechanických vlastností            |
| ČSN EN 1059    | Dřevěné konstrukce - Výrobní požadavky na prefabrikované příhradové nosníky se styčnickovými deskami s prolisovanými trny             |
| ČSN EN 1912    | Konstrukční dřevo. Třídy pevnosti – přiřazení vizuálních tříd jakosti a dřevin.                                                       |
| ČSN EN 13271   | Spojovací prostředky pro dřevo - Charakteristické únosnosti a moduly posunutí spojů se speciálními hmoždíky                           |
| ČSN EN 14081-1 | Dřevěné konstrukce - Konstrukční dřevo obdélníkového průřezu tříděné podle pevnosti - Část 1: Obecné požadavky                        |
| ČSN EN 15228   | Konstrukční dřevo - Konstrukční dřevo impregnované proti biologickému napadení                                                        |

#### **Zděné konstrukce – navrhování**

|                 |                                                                                                                   |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ČSN EN 1996-1-1 | Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce |
| ČSN EN 1996-1-2 | Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru     |
| ČSN EN 1996-2   | Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva                |
| ČSN EN 1996-3   | Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 3: Zjednodušené metody výpočtu nevyztužených zděných konstrukcí   |

#### **Zakládání konstrukcí**

|               |                                                                                             |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| ČSN EN 1997-1 | Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla                   |
| ČSN EN 1997-2 | Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Průzkum a zkoušení základové půdy |
| ČSN 73 0037   | Zemní tlak na stavební konstrukce                                                           |
| ČSN 72 1006   | Kontrola hutnění zemin a sypanin                                                            |

### **2.2.3. Použité výpočetní programy**

|        |                                                                                                                                                |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FIN EC | program pro rovinnou a prostorovou analýzu prutových konstrukcí deformační variantou MKP včetně dimenzování podle platných ČSN EN, FINE s.r.o. |
| EXCEL  | pomocné tabulky pro dimenzování prvků                                                                                                          |

## 2.2.4. Výtah z IG průzkumu

Pro předkládaný stupeň dokumentace nebyl k dispozici IG průzkum. Pro návrh založení bylo uvažováno s výpočtovou pevností zeminy 175 kPa, odpovídající zemině F3 – hlína písčitá.

Tyto předpoklady je nutné ověřit IN SITU geologem nebo statikem. V případě, že bude výpočtová pevnost odlišná, bude nutné posoudit základy dle skutečnosti IN SITU.

## 2.3. PROVEDENÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

### 2.3.1. Kvalita betonových konstrukcí

Konstrukce musí být provedeny v tolerancích požadovanými platnými normami ČSN EN 13670. Z hlediska kvality výsledného povrchu betonu jsou konstrukce rozděleny do tří kategorií:

- a) běžný povrch bez zvláštních nároků
- b) pohledový beton bez mimořádných nároků
- c) pohledový beton s maximálními nároky na kvalitu provedení

Kategorie a) platí pro všechny povrchy, které nebudou trvale viditelné. Z konstrukčního hlediska musí tyto povrchy vyhovět pouze běžným požadavkům na kvalitní beton s patřičným krytím výztuže bez hnízd a nepřiměřených trhlin. Rovinatost povrchu musí vyhovovat navazujícím konstrukcím.

Kategorie b) platí pro povrchy betonu ve všech pomocných prostorech, parkingu, strojovnách, pomocných schodištích, nebo povrchy dostatečně vzdálené od přímého kontaktu. Povrch musí být takový, aby jej nebylo nutné dále stěrkovat, či omítat. Má být hutný, hladký, uzavřený, množství pórů velikostí 1 – 15 mm, maximálně 0,3% ze zkušební plochy 0,50 x 0,50 m. Ostré hrany musí být zkoseny, do pracovních spár musí být osazeny lišty, dilatační spáry musí být utěsněny proti vniknutí vody a kryty lištami nebo pásy. Rozmístění pracovních a optických spár musí být odsouhlaseno architektem a zadavatelem. Pracovní postup musí být navržen tak, aby nedocházelo ke vzniku větších než vlasových trhlin nebo k následnému znečištění nebo poškození povrchu.

Kategorie c) platí pro vizuálně exponované povrchy a esteticky náročné prostory. Rozměrová tolerance se zpřísňuje na  $\pm 10\text{mm}$  v obou směrech, bednění je nutné překontrolovat z hlediska nerovností. Povrch musí být hladký, celistvý, vyrovnaný, ve stejném barevném odstínu, napínací zámky a místa styku bednění musí být odsouhlasena architektem. Předpokládá se provedení zkušebních vzorků, jejich schválení a uchovávání pro další porovnávání. Až do kolaudace musí být plochy chráněny před možným poškozením.

Poznámka: Jeden a týž prvek může být zařazen do různých kategorií, rozhoduje kategorie s vyššími nároky.

### 2.3.2. Řádné kotvení konstrukce

Svislé nosné monolitické konstrukce jsou vždy vyvazovány na kotevní výztuž z předchozí sousedící monolitické konstrukce. Veškeré sousedící monolitické konstrukce jsou navzájem provázány výztuží. Každý vzniklý vyvázaný roh (ať ve stěně nebo v desce) musí mít zavlečenou vnitřní závlačovou výztuž. Pro kotvení

platí vždy délky výztuže na min. kotevní délku (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 40 profilů). Pro nastavování výztuží platí vždy min. délka přesahu (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 60 profilů).

### 2.3.3. Dodatečné kotvení

Veškeré dodatečné kotvení musí být předem odsouhlaseno projektantem prováděcí části dokumentace. Dodatečné kotvení se bude provádět pomocí navrtávký a vlepené výztuže. Osazování výztuže se řídí technologickými předpisy výroby. Pro kotvení v tlaku platí vždy délky výztuže na min. kotevní délku (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 40 profilů). Pro kotvení v tahu platí vždy délky výztuže na min. přesahovou délku (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 60 profilů).

### 2.3.4. Montáž – velikost dílů, etapy, postupy

Dodavatel si sám určí dělení montovaných dílců dle svých možností. Stejně tak vypracuje technologické postupy pro vlastní provádění. Smršťovací pásy, jejich polohu, velikost apod., si určuje technolog stavby před zahájením prací v souladu s technologickými předpisy.

### 2.3.5. Deformace betonových konstrukcí

Svislé deformace betonové konstrukce jsou omezeny ustanoveními norem ČSN EN 1992-1-1 „Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby“. Vodorovné deformace nejsou omezeny ve výše uvedené normě, ale budou omezeny na 1/500 výšky konstrukce a to i po jednotlivých podlažích.

Deformace konstrukcí jsou limitovány obecnými texty v ČSN EN 1992-1-1 [11] čl. 7.4.1, které definují nutnost zajištění funkčnosti a vzhledu konstrukce. Dále se správně zdůrazňuje nutnost přihlídnout k povaze konstrukce a k její interakci s dalším vybavením budovy (příčky, obklady, technická zařízení a povrchy). Taková kritéria je nutné projednat a nechat schválit během projektování investorem a dodavateli ostatních konstrukcí. Čl. 7.4.1 odst. (4) uvádí údaje o limitu průhybu 1/250 rozpětí při kvazi stálém zatížení a limit nárůstu průhybu 1/500 rozpětí při kvazi stálém zatížení od zabudování prvku viz odst. (5). Tyto hodnoty je nutné považovat za velmi orientační, pro riziko porušení nenosných částí budov nemusí být dostačující. Pro kmitání nejsou v ČSN EN 1990 [1] a ČSN EN 1992-1-1 [11] stanoveny konkrétní kritéria.

Uvedené orientační hodnoty mezních průhybů mají zajistit vyhovující funkčnost staveb, a to např. obytných, administrativních a veřejných budov nebo továren, pokud na ně nejsou kladeny zvláštní požadavky.

a) Při požadavcích na vzhled a obecnou použitelnost:

Průhyb vypočtený při kvazi stálém zatížení nemá překročit hodnotu 1/250 rozpětí. Průhyb se stanoví ve vztahu k podporám. Pro kompenzaci celého průhybu nebo jeho části lze použít nadvýšení, které nemá překročit hodnotu 1/250 rozpětí.

b) Při požadavcích na průhyby po zabudování prvku:

Průhyb od zatížení po zabudování prvku vypočtený při kvazistálém zatížení nemá překročit hodnotu 1/500 rozpětí. Toto kritérium je třeba kontrolovat, pokud nadměrné průhyby mohou poškodit připojené prvky (např. příčky, zasklení, obklady, technická zařízení budov apod.).

### 2.3.6. Pracovní spáry

Pracovní spáry při betonáži se předpokládají vždy na spodním a horním líci stropní konstrukce. Konstrukce vertikálních komunikačních prvků (rampy, schodiště) budou betonovány dodatečně a navázání výztuže bude provedeno s pomocí přípravků osazených před betonáží do souvisejících svislých konstrukcí. Pracovní spáry budou v případě požadavků na vodotěsnost řešeny těsnicími systémy.

### 2.3.7. Smršťování a dotvarování betonu

Nepříznivé účinky od smršťování betonu budou omezeny vhodným uspořádáním výztuže, například uložením výztuže i v tlačené oblasti stropní desky, vhodnou technologií ukládání betonu, dodržováním technologické kázně, kvalitním ošetřováním uloženého betonu, vhodným složením betonové směsi a případně použitím betonu, u kterého je dosaženo požadovaných vlastností po devadesáti dnech. Standardně bude použit beton, který dosáhne požadovaných vlastností po 28 dnech od uložení betonové směsi. U desek i stěn bude vodorovná výztuž navržena na šířku trhliny od vynucených přetvoření.

### 2.3.8. Tolerance betonových konstrukcí

Tolerance vertikální i horizontální, jak celkové tak lokální, nosné železobetonové konstrukce jsou omezeny podle znění ČSN EN 13670 „Provádění betonových konstrukcí“ – Toleranční třída 1.

### 2.3.9. Provedení žb. kcí s ohledem na požární zatížení

Není-li uvedeno jinak, jsou železobetonové konstrukce standardně navrženy na požární odolnost 90 minut. Pro posouzení požární odolnosti nosných železobetonových prvků byly použity tabulky firmy PAVUS a.s. - „Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů“. Tyto hodnoty jsou z hlediska návrhu na straně bezpečné a odpovídají požadavkům normy ČSN EN 1992-1-2: „Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požárů“.

## 2.4. PROVEDENÍ OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ:

Výpočet spolehlivosti konstrukce dle výše citovaných norem je proveden s předpokladem, že bude uplatňována odpovídající úroveň stavebních prací a systém řízení jakosti dle ČSN EN 1090-2 – Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí – Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce. Technické požadavky na ocelové konstrukce. Zařídění konstrukce má být provedeno dle Přílohy B:

**Tabulka B.1 – Navržená kritéria pro kategorie použitelnosti**

| Kategorie                                                                              | Kritéria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SC1                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Konstrukce a dílce navržené pouze na kvazistatické zatížení (příklad: pozemní stavby)</li> <li>Konstrukce a dílce s přípoji navržené pro seismické zatížení v oblastech s nízkou seismickou aktivitou a v DCL<sup>*</sup></li> <li>Konstrukce a dílce navržené na únavové zatížení od jeřábů (třída S<sub>0</sub>)<sup>**</sup></li> </ul>                                                                           |
| SC2                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Konstrukce a dílce navržené na únavu podle EN 1993. (příklady: Silniční a železniční mosty, jeřáby (třídy S<sub>1</sub> až S<sub>9</sub>), konstrukce vystavené vibracím vyvolaným větrem, zatížené davem lidí nebo rotačním strojem)</li> <li>Konstrukce a dílce s přípoji navržené na seismické zatížení v oblastech se střední nebo vysokou seismickou aktivitou a v DCM<sup>*</sup> a DCH<sup>*</sup></li> </ul> |
| <sup>*</sup> DCL, DCM, DCH: třídy duktility podle EN 1998-1.                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <sup>**</sup> Pro klasifikaci únavového zatížení od jeřábů viz EN 1991-3 a EN 13001-1. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Konstrukce nebo část konstrukce může obsahovat dílce nebo konstrukční detaily, které patří do rozdílných kategorií použitelnosti.

#### B.2.2.3 Rizika spojená s prováděním konstrukce

Výrobní kategorie lze stanovit na základě tabulky B.2.

**Tabulka B.2 – Navržená kritéria pro výrobní kategorie**

| Kategorie | Kritéria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PC1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nesvařované dílce vyrobené z výrobků jakékoliv pevnostní třídy oceli</li> <li>Svařované dílce vyrobené z výrobků z oceli nižší pevnostní třídy než S355</li> </ul>                                                                                                                                                                           |
| PC2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Svařované dílce vyrobené z výrobků z oceli S355 a vyšší pevnostní třídy</li> <li>Základní dílce pro celistvost konstrukce, které se svařují na staveništi</li> <li>Dílce tvářené za tepla nebo tepelně zpracované během výroby</li> <li>Dílce příhradových nosníků z kruhových dutých průřezů CHS vyžadující tvarové řezané konce</li> </ul> |

### 2.4.1. Třídy provedení

Jsou čtyři třídy provedení vztahené k výrobním kategoriím, kategoriím použití a třídami následků od 1 do 4, označené jako EXC1 až EXC4, pro které požadavek přísnosti vzrůstá od EXC1 do EXC4. Pokud v technické zprávě nebo ve výkresech není třída provedení pro danou konstrukci uvedena, bude použita třída EXC2. Požadavky ve vztahu k třídám provedení jsou v Tabulce A. 3 normy ČSN EN 1090-2.

Tabulka B.3 uvádí doporučenou matici pro výběr třídy provedení ze stanovené třídy následků a vybrané výrobní kategorie a kategorie použitelnosti.

**Tabulka B.3 – Doporučená matice pro stanovení tříd provedení**

| Třídy následků                                                                                                                             |     | CC1  |      | CC2  |      | CC3               |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|------|------|------|-------------------|-------------------|
| Kategorie použitelnosti                                                                                                                    |     | SC1  | SC2  | SC1  | SC2  | SC1               | SC2               |
| Výrobní kategorie                                                                                                                          | PC1 | EXC1 | EXC2 | EXC2 | EXC3 | EXC3 <sup>a</sup> | EXC3 <sup>a</sup> |
|                                                                                                                                            | PC2 | EXC2 | EXC2 | EXC2 | EXC3 | EXC3 <sup>a</sup> | EXC4              |
| <sup>a</sup> EXC4 se má použít na zvláštní konstrukce nebo konstrukce s extrémními následky při porušení, jak požadují národní ustanovení. |     |      |      |      |      |                   |                   |

### 2.4.2. Stupně přípravy povrchu

Jsou tři stupně přípravy povrchu, označené P1 až P3 podle ISO 8501-3, pro které požadavek přísnosti vzrůstá od P1 do P3. Stupně přípravy povrchu jsou vztaheny k očekávané životnosti protikorozní ochrany a kategorii korozní agresivity. Pokud není v technické zprávě nebo ve výkresech uvedeno jinak, pak předpokládáme životnost protikorozní ochrany 15let a korozní kategorii dle ČSN EN ISO 12944-2. Pokud

není v technické zprávě nebo ve výkresech uvedeno jinak, pak předpokládáme životnost protikorozi ochrany 15let a korozi kategorií C2 pro chráněné prvky a kategorií C3 pro nechráněné prvky. Pro tyto kritéria je třída přípravy povrchu definována stupněm „P1“.

Tento projekt neřeší detailní požadavky pro protikorozi ochranné systémy, které předpokládáme provedeny v souladu s normami EN ISO 12 944 a přílohou F normy ČSN EN 1090-2 pro natírané konstrukce, resp. normami EN ISO 1461, EN ISO 14713 a přílohou F normy ČSN EN 1090-2 pro povrchy pozinkované ponorem.

#### 2.4.3. Žárově zinkované konstrukce

Pokud jsou ocelové konstrukce navrženy jako žárově zinkované, předpokládáme jejich provedení dle normy ČSN EN ISO 1461. Tyto konstrukce budou na stavbě montované šroubovými spoji. Případné opravy na staveništi je možné provádět pouze v souladu s bodem 6.3 normy ČSN EN ISO 1461. Oprava po svařování žárově zinkovaných konstrukcí bude provedena žárovým stříkáním zinku (dle ISO 2063) nebo nanesením vhodného nátěru obsahujícího pigment práškového zinku dle ISO 3549.

#### 2.4.4. Geometrické tolerance

Geometrické úchyly jsou děleny na „základní tolerance“, které jsou zásadní pro mechanickou únosnost a stabilitu smontované konstrukce a na funkční tolerance požadované pro splnění dalších kritérií jako je přesnost a vzhled.

Základní tolerance musí být v souladu s přílohou D. 1 normy ČSN EN 1090-2. Stanovené hodnoty jsou dovolené úchyly. Jestliže skutečné úchyly přesahují dovolené hodnoty, s naměřenou hodnotou bude jednáno jako s neshodou podle kapitoly 12 normy ČSN EN 1090-2. V některých případech je možnost překročenou úchyly základních tolerancí ponechat v souladu s návrhem konstrukce, jestliže překročená úchyly je posouzena přepočtem. Jestliže to není možné, musí se neshoda opravit.

Funkční tolerance jsou dány v D. 2 normy ČSN EN 1090-2. Obecně jsou hodnoty uvedeny pro dvě toleranční třídy. Jestliže není v technické zprávě nebo ve výkresech stanoveno jinak, bude použita toleranční třída „1“.

#### 2.4.5. Kontrola, zkoušení a oprava

Kontrola, zkoušení a opravy se musí provádět v průběhu prací podle specifikace, třídy provedení a v souladu s požadavky na jakost uvedenými v normě ČSN EN 1090-2 – kapitola 12, resp. příloha A3. Všechny kontroly a zkoušení se musí provádět podle předem stanoveného plánu s dokumentovanými postupy. Zvláštní kontrolní zkoušení a s tím spojené opravy se musí dokumentovat.

#### 2.4.6. Provedení OK kcí s ohledem na požární zatížení

Pokud není níže v tomto dokumentu uvedeno jinak, ocelová konstrukce není dimenzována na požární zatížení. Případná požadovaná požární odolnost bude docílena vhodnými opatřeními (obklady, nátěry apod.) dle projektu požární ochrany.

V případě, že mechanická odolnost po příslušnou dobu požáru bude docílena samotnou ocelovou konstrukcí (= dimenzováno na mimořádnou kombinaci zatížení požárem), pak předpokládáme dodržení veškerých požadavků a doporučení v normě ČSN EN 1993-1-2 Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-

2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru. Zejména upozorňujeme na nutnost provedení styčníků dle doporučení přílohy „D“ normy ČSN EN 1993-1-2.

## 2.5. KONSTRUKCE – všeobecně:

Při provádění veškerých stavebních prací je třeba se řídit závaznými ustanoveními platných norem a podmínkami bezpečnosti práce obsažené v Zákoníku práce a vyhláškách Státního úřadu inspekce práce.

|                 |                                                                    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|
| č. 591/2006 Sb. | Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích |
| č. 309/2006 Sb. | Zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci  |
| č. 362/2005 Sb. | Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu        |

Stavbu budou provádět osoby s příslušnou odborností a zkušeností. Vedení stavby bude prováděno v souladu se Stavebním zákonem č. 283/2021 Sb.

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací.

## 2.6. PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ DLE ČSN EN 1911-1-X:

### 2.6.1. Kategorie

|              |                                                                                                          |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kategorie C1 | plochy se stoly atd., např. plochy ve školách, kavárnách, restauracích, jídelnách, čítárnách, recepcích. |
| Kategorie H  | střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav                                                      |

### 2.6.2. Uvažované hodnoty užitého zatížení (dle NA)

|             | $q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $Q_k$ [kN] |
|-------------|----------------------------|------------|
| kategorie C |                            |            |
| - C1        | 3,00                       | 3,00       |
| kategorie H | 0,75                       | 1,00       |

### 2.6.3. Uvažované hodnoty zatížení přemístitelnými příčkami

|                                                          |                            |
|----------------------------------------------------------|----------------------------|
| přemístitelné příčky - rozpočteno do plochy (Keramické): | $q_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$ |
|----------------------------------------------------------|----------------------------|

### 2.6.4. Klimatická zatížení

Zatížení sněhem ... II. Sněhová oblast

Základní tíha sněhu  $s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$

Toto zatížení odpovídá cca **80 cm čerstvého sněhu; 40 cm ulehleho sněhu a 20 cm mokrého sněhu**. Provozovatel konstrukce je povinen v rámci údržby budovy v zimních měsících respektovat předpoklady tohoto výpočtu a v případě dosažení výše uvedených mezních vrstev sněhu provést individuální odstranění sněhu.

Zatížení větrem ... II. Větrová oblast

Základní rychlost větru  $v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$

### **3. POPIS OBJEKTU – všeobecně**

Předmětem projektové dokumentace je návrh přístavby třídy pro dětskou skupinu ke stávající ZŠ a MŠ v obci Nové Syrovice, okres Třebíč. Stávající budova slouží jako základní a mateřská škola, včetně stravovacího prostoru s kuchyní. Plocha, kde je navržena přístavba nyní slouží jako školní zahrada. Do stávajícího objektu budou provedeny pouze zásahy týkající se napojení na novou přístavbu.

Přístavba je navržena jako jednopodlažní nepodsklepený objekt, půdorysně ve tvaru písmene L a tvoří ji koridor a samotná třída se zázemím. Koridor navazuje na stávající objekt a má půdorysné rozměry cca 7,0 x 4,1 m. Třída se zázemím je navržena s půdorysnými rozměry cca 25,4 x 8,5 m. Objekt je zastřešen plochou střechou, s výškou atiky cca 4,2 m nad úrovní podlahy. Na střeše je uvažováno s kačírky a FV panely. Na jihovýchodní straně na přístavbu navazuje dřevěná konstrukce stínící pergoly, která bude řešená dodavatelsky a není součástí této dokumentace.

Ze stávajícího objektu školy se vstupuje přes koridor do hlavní hmoty přístavby. Z koridoru jsou také dva vstupy na školní zahradu. V hlavní hmotě je přes chodbu přístupná samotná prostorná třída a zázemí. V zázemí je navržena šatna, technická místnost a hygienické zázemí. V jihovýchodní fasádě je vstup pod stínící pergoly a po vnějším schodišti dále do školní zahrady.

Přístavba je založena plošným způsobem na základových pasech, přebetonované podkladním betonem. Plochá střecha je navržena ze sbíjených příhradových vazníků. Veškeré nosné stěny jsou navrženy zděné z keramických tvárnic. Prosklené fasády u třídy a koridoru jsou tvořeny ocelovými sloupy a průvlaky.

### **4. KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ**

#### **4.1. Základy**

Výpočet základových konstrukcí jsme provedli dle I. Geotechnické kategorie s uvažovanou únosností základové půdy 150 kPa. Pro předkládaný stupeň dokumentace nebyl k dispozici IG průzkum. Pro návrh založení bylo uvažováno s výpočtovou pevností zeminy odpovídající zemině F4 – jíl písčitý. Tyto předpoklady je nutné ověřit IN SITU geologem nebo statikem. V případě, že bude výpočtová pevnost odlišná, bude nutné posoudit základy dle skutečností IN SITU.

Objekt přístavby je založen plošně na dvoustupňových základových pasech. Obvodový pas (I. stupeň) musí být pod stěnou, resp. sloupy, umístěn centricky a proveden do nezámrzné hloubky – uvažujeme cca 1,5 m. Základové pasy předpokládáme pod obvodovým pláštěm hlavní hmoty třídy a další dva pasy u spojujícího koridoru. Spodní stupeň základových pasů navrhujeme výšky 600 mm a s ohledem na předpokládané zatížení budou pasy široké min. 500 mm. Vzhledem ke svažitému terénu bude základová spára výškově uskákaná a její úroveň bude přizpůsobena tak, aby byla v rostlém terénu. Druhý stupeň základových pasů je navržen z tvárnic ztraceného bednění. Tvárnice budou zality betonem třídy C20/25-XC2 a budou vyztuženy vázanou výztuží B500 - předběžně předpokládáme u běžných pasů vodorovně 2xØ8 do každé spáry a 2xØ8 po 250 mm svisle. U podélných fasád třídy bude druhý stupeň základových pasů zároveň vymezovat upravený terén s převýšením max. cca 1 m. U těchto pasů budou tvárnice vyztuženy svislou výztuží 2xØ10 po 200 mm. Tato výztuž bude vystartovaná ze spodního stupně pasu. První stupeň základových pasů bude proveden z prostého betonu C16/20-X0. Nad základové pasy je navržena podkladní železobetonová deska tloušťky 150 mm z betonu třídy C20/25-XC2 vyztužená jednou vrstvou

KARI síť 6/100 – 6/100. Podkladní beton současně chrání základovou spáru před klimatickými vlivy (promrzání, rozbředání). Rozbředlou zeminu základové spáry je třeba odtěžit. Pro hutnění zemin je třeba dodržet technologické podmínky hutnění vycházející z použitých zemin (soudržná, nesoudržná).

Na styku se stávající budovou navrhujeme spodní stupeň pasů prokotvit se stávajícími základovými pasy školy. Kotvení lze provést pomocí vázané výztuže  $\varnothing 10$  mm, která se do stávajících pasů vlepí pomocí chem. tmele.

Navazující pergola a vnější schodiště budou založeny také na dvoustupňových základových pasech. Charakter základových pasů bude stejný, jako u hlavní hmoty přístavby. Vzhledem k převýšení terénu až 1 m bude svislá výztuž druhého stupně  $2 \times \varnothing 10$  po 200 mm, vodorovnou výztuž pak lze provést z  $2 \times \varnothing 8$  do každé ložné spáry.

Před započítáním stavebních prací je nutné přesně vytýčit polohu a hloubku sítí. Skutečnost doporučuji ověřit kopanými sondami.

#### **4.2. Vertikální konstrukce**

Svislé nosné konstrukce jsou u přístavby tvořeny kombinací zděných stěn z keramických tvárníc a ocelových rámových konstrukcí.

U hlavní hmoty třídy jsou nosné zděné stěny navrženy z keramických tvárníc (např. Porotherm) tl. 500 mm. Pevnostně jsou stěny navrženy ze zdiva P8 na M5. Nosnou funkci tvoří pouze obvodové stěny, vnitřní stěny uvažujeme jako nenosné. Veškeré překlady u zdiva lze provést jako systémové keramické. Ve zhlaví obvodových stěn, i vnitřních stěn tl. 250 mm, bude proveden ztužující ŽB věnec výšky 250 mm. Obvodový věnec bude s vnitřním věncem řádně provázáný, čímž bude zajištěno dostatečné ztužení třídy a zavětrování v příčném směru. Vzhledem k tomu, že vnitřní stěny neplní nosnou funkci, bude vnitřní věnec ve zhlaví snížen o cca 2 cm, aby na něj nedoléhaly střešní příhradové vazníky. Materiálově budou věnce provedeny z betonu C25/30- $\text{XC1}$  a budou vyztuženy vázanou výztuží B 500 (hlavní výztuž  $2 \times 2 \varnothing 10$  a třmínky  $\varnothing 6/200$  mm). Hlavní výztuž bude provařena s ocelovými průvlaky u rámových fasád, aby bylo zajištěno celkové ztužení konstrukce. Rámové konstrukce jsou tvořeny vodorovnými průvlaky v úrovni věnce, na které se budou ukládat příhradové střešní vazníky. Tyto průvlaky jsou navrženy z profilů HE140A a budou podepřeny ocelovými sloupy v osových vzdálenostech max. cca 3,3 m. Ocelové sloupy jsou navrženy z dvojice profilů  $2 \times \text{U120}$  svařených do boxu. Sloupy budou do podkladní ŽB desky kotveny přes patní plech a 4 chem. kotvy, ve zhlaví pak budou k průvlakům přímo přivařeny koutovým svarem tl. 4 mm. Tyto rámové konstrukce jsou navrženy u třídy v části severovýchodní a části jihovýchodní fasády, u koridoru pak takto budou provedeny obě – jihovýchodní i severozápadní – fasády. Na styku se stávajícím objektem školy budou krajní sloupy koridoru zakotveny do stávající budovy, kvůli zavětrování koridoru v příčném směru. Pokud se v těchto místech stávající budovy nachází zdivo, příp. ŽB věnec, bude zde nový sloup zakotven pomocí chem. kotev, např. HILTI HIT HY200 + HIT-V M12. Pokud se zde nachází ocelový sloup, budou sousední sloupy prokotveny např. pomocí závitové tyče  $\varnothing 12$  mm. Případně bude prokotvení provedeno v úrovni stávající stropní konstrukce pomocí chem. kotev. Krajní sloupy rámu, které navazují na obvodové zdivo nové třídy, budou také po výšce prokotveny se sousedním zdivem pomocí chem. kotev, např. HILTI HIT HY200 + HIT-V M12.

Ocelové nosníky jsou navrženy z oceli kvality S235 a budou opatřeny ochranným nátěrem pro třídu korozní agresivity „C2“. V případě volně vedených ocelových prvků krovu bude proveden protipožární nátěr, nebo sádkartonový obklad.

Třída následků CC2 (střední následky, budovy pro veřejnost)

|                                |                                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------|
| Třída spolehlivosti            | RC2                                         |
| Úroveň kontroly při navrhování | DSL2 (běžná kontrola obvyklými postupy)     |
| Úroveň kontroly při provádění  | IL2 (běžná kontrola dle postupů organizace) |

Kontrola stavby a jednotlivých konstrukcí bude prováděna na základě vyhotoveného a schváleného plánu dodavatele stavby.

V této části projektu jsou stanoveny min. požadavky na plán kontroly tak, aby byla zajištěna požadovaná spolehlivost konstrukce danou třídou následků. Kontrola provedených konstrukcí podle této projektové dokumentace bude prováděna nezávislým expertem na náklady stavebníka.

## **6. DEFINICE DLE MATERIÁLU KONSTRUKCE**

### **6.1. Nosné základové a betonové konstrukce**

Nosné základové betonové konstrukce budou provedeny dle ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí.

ŽB nosné konstrukce budou kontrolovány dle zařazení konstrukce v intervalu 5/10let; kontroluje se soulad konstrukce a předpokladů statického výpočtu (statické schéma, zatížení, změny v průběhu životnosti) a stav konstrukce (trhliny, karbonatace betonu, porušení a koroze výztuže apod.).

### **6.2. Nosné zděné konstrukce**

Nosné zděné konstrukce budou provedeny dle ČSN EN 1996-2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva.

Zděné nosné konstrukce budou kontrolovány dle zařazení konstrukce v intervalu 5/10let; kontroluje se soulad konstrukce a předpokladů statického výpočtu (statické schéma, zatížení, změny v průběhu životnosti) a stav konstrukce (trhliny zdiva, vydrolení malty, rozpad zdiva apod.).

### **6.3. Nosné ocelové konstrukce**

Ocelové konstrukce budou provedeny dle ČSN EN 1090-2 - Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce. V rámci návrhu, výroby a montáže ocelových konstrukcí musí být tyto zařazeny do skupin dle tzv. tříd následků, kritérií použitelnosti a kritérií výrobní kategorie. Před uvedením konstrukce do provozu musí být provedena v souladu s ČSN 73 2604 tzv. výchozí prohlídka.

Ocelové konstrukce budou po dobu své životnosti kontrolovány dle ČSN 73 2604 - Ocelové konstrukce - Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb. Četnost kontrol, jejich způsob a evidence je definován platnou normou, kontroly musí „navazovat“ na tzv. výchozí prohlídku konstrukce.

### **6.4. Nosné dřevěné konstrukce**

Nosné dřevěné konstrukce budou provedeny dle ČSN 73 2810 Dřevěné stavební konstrukce. Provádění.

Dřevěné nosné konstrukce budou kontrolovány dle zařídění konstrukce v intervalu 5/10let; kontroluje se soulad konstrukce a předpokladů statického výpočtu (statické schéma, zatížení, změny v průběhu životnosti) a stav konstrukce (výsušné trhliny, napadení hnilobou, škůdci, stav detailů apod.).

## 7. STATICKÝ VÝPOČET

### 7.1. Zatížení

#### SYLABUS ZATÍŽENÍ

vypracováno dle ČSN EN 1990, 1991-1-1

ZSG00 VLASTNÍ TÍHA

$\gamma_f = 1,35$

- vlastní hmotnost je generována ve výpočtovém programu

ZSG01 SKLADBA - STÁLÉ

| Vazníková střešní konstrukce | tl. [m] | $\rho$ [kN/m <sup>3</sup> ] | $g_n$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $\gamma_f$ | $g_d$ [kN/m <sup>2</sup> ] |
|------------------------------|---------|-----------------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| FV panely                    |         |                             | 0,500                      | 1,35       | 0,675                      |
| Kačírek                      | 0,05    | 18                          | 0,900                      | 1,35       | 1,215                      |
| Prkenné bednění              | 0,024   | 6                           | 0,144                      | 1,35       | 0,194                      |
| Sbíjený vazník (odhad)       |         |                             | 0,600                      | 1,35       | 0,810                      |
| Tepelná izolace              | 0,425   | 1                           | 0,425                      | 1,35       | 0,574                      |
| OSB záklop                   | 0,02    | 7                           | 0,140                      | 1,35       | 0,189                      |
| Podhled                      |         |                             | 0,300                      | 1,35       | 0,405                      |
| CELKEM                       |         |                             | 3,009                      | 1,35       | 4,062                      |

| Podlaha 1. NP                      | tl. [m] | $\rho$ [kN/m <sup>3</sup> ] | $g_n$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $\gamma_f$ | $g_d$ [kN/m <sup>2</sup> ] |
|------------------------------------|---------|-----------------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Nášlapná vrstva                    | 0,015   | 22                          | 0,330                      | 1,35       | 0,446                      |
| Betonová mazanina                  | 0,06    | 24                          | 1,440                      | 1,35       | 1,944                      |
| Systémová deska podlahového topení | 0,03    | 3                           | 0,090                      | 1,35       | 0,122                      |
| Tepelná izolace                    | 0,14    | 1,5                         | 0,210                      | 1,35       | 0,284                      |
| CELKEM                             |         |                             | 2,070                      | 1,35       | 2,795                      |

ZSG02 KONSTRUKCE

| Příčky                           | $g_n$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $\gamma_f$ | $g_d$ [kN/m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Keramické - rozpočteno do plochy | 1,500                      | 1,35       | 2,025                      |

| Nosné stěny | tl. [m] | v. [m] | $\rho$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $g_n$ [kN/m] | $\gamma_f$ | $g_d$ [kN/m] |
|-------------|---------|--------|-----------------------------|--------------|------------|--------------|
| 1. NP       | 0,50    | 3,5    | 10                          | 17,50        | 1,35       | 23,63 kN     |

ZSQ01C UŽITNÉ

| Plochy ve školách, kavárnách, restauracích, jídelnách ... | $q_n$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $\gamma_f$ | $q_d$ [kN/m <sup>2</sup> ] |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Kategorie C1                                              | 3,000                      | 1,5        | 4,500                      |

ZSQ01H UŽITNÉ

| Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav | $q_n$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $\gamma_f$ | $q_d$ [kN/m <sup>2</sup> ] |
|-----------------------------------------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Kategorie H                                         | 0,750                      | 1,5        | 1,125                      |

ZSQ01S Sníh II. sněhová oblast sk = 1,0 kN/m<sup>2</sup>

ZSQ01W Větr II. větrná oblast  $v_{b0} = 25,0$  m/s

### 7.1.1. Zatížení sněhem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-3

Sněhová oblast: II  
Charakteristická hodnota zatížení  $s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$   
Typ krajiny: normální  
Součinitel expozice  $C_e = 1,00$   
Tepelný součinitel  $C_t = 1,00$   
Součinitel zatížení  $\gamma_f = 1,50$

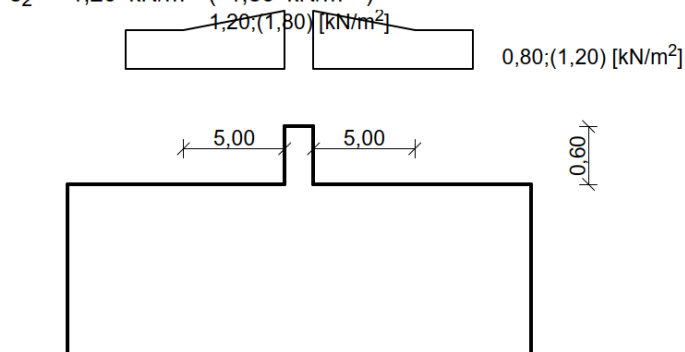
**Druh zatížení: návěje na výstupky a překážky**

Výška překážky  $h = 0,60 \text{ m}$   
Tvarový součinitel  $\mu_1 = 0,80$   
Tvarový součinitel  $\mu_2' = 1,20$   
Délka návěje  $l_s = 5,00 \text{ m}$

**Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)**

$s_1 = 0,80 \text{ kN/m}^2$  (  $1,20 \text{ kN/m}^2$  )

$s_2 = 1,20 \text{ kN/m}^2$  (  $1,80 \text{ kN/m}^2$  )



### 7.1.2. Zatížení větrem

Zatížení podle ČSN EN 1991-1-4

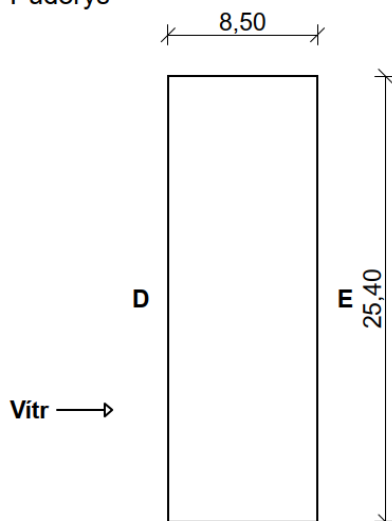
Větrná oblast: II  
Rychlost větru  $v_{b,0} = 25,00 \text{ m/s}$   
Kategorie terénu: III  
Referenční výška budovy  $z_e = 4,20 \text{ m}$   
Součinitel směru větru  $c_{dir} = 1,00$   
Součinitel ročního období  $c_{season} = 1,00$   
Měrná hmotnost vzduchu  $\rho = 1,250 \text{ kg/m}^3$   
Součinitel orografie  $c_o = 1,00$   
Maximální dynamický tlak  $q_p = 0,50 \text{ kN/m}^2$   
Součinitel zatížení  $\gamma_f = 1,50$   
Plocha pro stanovení  $c_{pe} A = 10,00 \text{ m}^2$

**Stěny pravoúhlého objektu - směr 1**

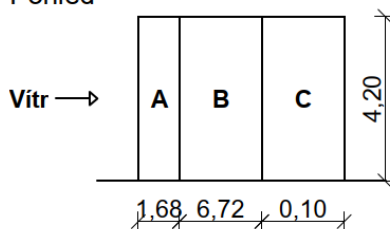
Výška objektu  $h = 4,20 \text{ m}$   
Délka objektu  $d = 8,50 \text{ m}$

Šířka objektu  $b = 25,40$  m

Půdorys



Pohled



**Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)**

| Výška nad terénem | Tlak větru v oblastech [kN/m <sup>2</sup> ] |               |               |             |               |
|-------------------|---------------------------------------------|---------------|---------------|-------------|---------------|
| [m]               | A                                           | B             | C             | D           | E             |
| 4,20              | -0,60 (-0,90)                               | -0,40 (-0,60) | -0,25 (-0,38) | 0,31 (0,47) | -0,16 (-0,23) |

Nedostatečná korelace tlaků uvažována koeficientem 0,85.

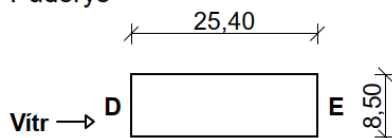
**Stěny pravoúhlého objektu - směr 2**

Výška objektu  $h = 4,20$  m

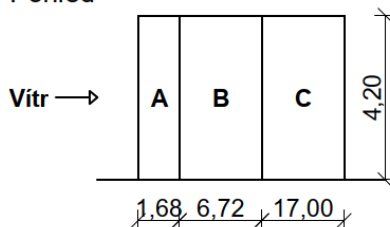
Délka objektu  $d = 25,40$  m

Šířka objektu  $b = 8,50$  m

Půdorys



Pohled



**Charakteristické hodnoty zatížení (v závorce návrhové hodnoty)**

| Výška nad terénem | Tlak větru v oblastech [kN/m <sup>2</sup> ] |               |               |             |               |
|-------------------|---------------------------------------------|---------------|---------------|-------------|---------------|
| [m]               | A                                           | B             | C             | D           | E             |
| 4,20              | -0,60 (-0,90)                               | -0,40 (-0,60) | -0,25 (-0,38) | 0,30 (0,45) | -0,13 (-0,19) |

Nedostatečná korelace tlaků uvažována koeficientem 0,85.

## 7.2. Základové konstrukce

### 7.2.1. Základové pasy

VLASTNÍ TÍHA

Šířka základu  $b = 0,50 \text{ m}$   
Výška základu  $h = 0,60 \text{ m}$

| $g_n$ [kN/m] | $\gamma_f$ | $g_d$ [kN/m] |
|--------------|------------|--------------|
| 7,5          | 1          | 7,5          |

STÁLÉ

|              | tl. [m] | z.š. [m] | $\rho$ [kN/m <sup>3</sup> ] | $g_n$ [kN/m] | $\gamma_f$ | $g_d$ [kN/m] |
|--------------|---------|----------|-----------------------------|--------------|------------|--------------|
| Stěna        | 0,5     | 3,40     | 10                          | 17,00        | 1,0        | 17,00        |
| Střecha      |         |          |                             | 25,00        | 1,0        | 25,00        |
| CELKEM STÁLÉ |         |          |                             | 42,00        |            | 42,00        |

NAHODILÉ

|                 | z.š. [m] | [kN/m <sup>2</sup> ] | $g_n$ [kN/m] | $\gamma_f$ | $g_d$ [kN/m] |
|-----------------|----------|----------------------|--------------|------------|--------------|
| Sníh            |          |                      | 10,00        | 1,3        | 13,00        |
| CELKEM NAHODILÉ |          |                      | 10,00        |            | 13,00        |

|                                            |            |            |
|--------------------------------------------|------------|------------|
| <b>CELKEM ZATÍZENÍ <math>V_{de}</math></b> | 59,50 kN/m | 62,50 kN/m |
|--------------------------------------------|------------|------------|

POSOUZENÍ

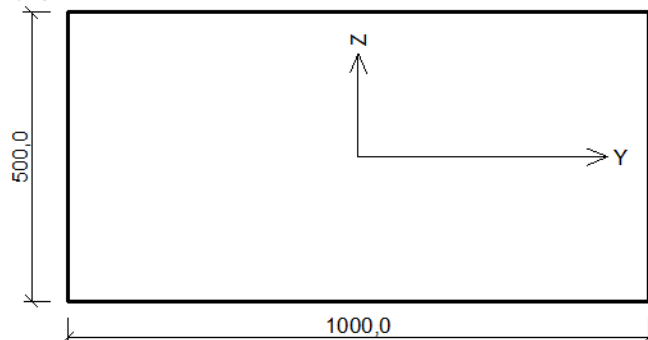
$$V_{de}/b = 125,00 \text{ kPa} < R_{dt} = 150,00 \text{ kPa} \quad \text{Vyhovuje}$$

### 7.3. Konstrukce 1. NP

#### 7.3.1. Zdivo

##### 1.1 Vstupní data

Průřez



##### **Material**

Název: POROTHERM 50 T Profi Dryfix P8 - WIENERBERGER pěna

|                                             |                              |
|---------------------------------------------|------------------------------|
| Pevnost v tlaku                             | $f_k = 3,3 \text{ MPa}$      |
| Pevnost ve smyku                            | $f_{vko} = 0,06 \text{ MPa}$ |
| Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy | $f_{xk1} = 0,15 \text{ MPa}$ |
| Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy    | $f_{xk2} = 0,15 \text{ MPa}$ |
| Dílčí součinitel materiálu                  | $\gamma_M = 2$               |
| Součinitel dotvarování                      | $\phi_\infty = 1$            |
| Objemová hmotnost                           | $\rho = 680$                 |

##### **Vnitřní síly**

| č. | Název zatěžovacího případu | $N_{Ed}$<br>[kN] | $M_{Edy}$<br>[kNm] | $M_{Edz}$<br>[kNm] | $V_{Edz}$<br>[kN] | $V_{Edy}$<br>[kN] | Typ  |
|----|----------------------------|------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|------|
| 1  | Zat. případ 1              | -100,00          | 4,00               | 4,00               | 0,00              | 0,00              | Pata |

##### **Vzpěr**

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny ve směru ohybu

Vzpěrná délka:  $3,000 \times 0,75 = 2,250\text{m}$

##### 1.2 Výsledky

##### **Mezní stav únosnosti**

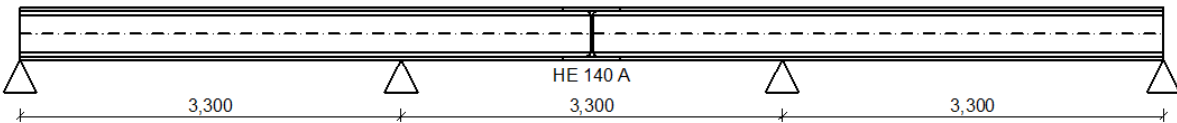
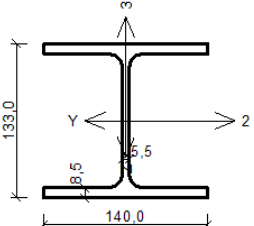
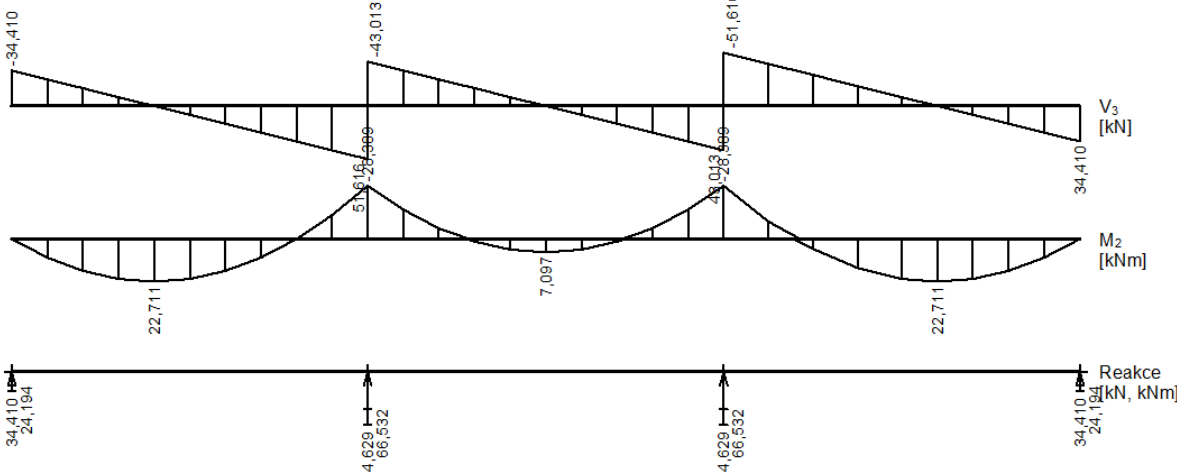
Štíhlost prvku  $h_{ef}/t_{ef} = 2,121 \leq 27 \Rightarrow$  **Vyhovuje**

| č. | Název         | N <sub>Ed</sub> | M <sub>Edy</sub> | M <sub>Edz</sub> | V <sub>Edz</sub> | V <sub>Edy</sub> | Posouzení |
|----|---------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------|
|    |               | N <sub>Rd</sub> | M <sub>Rdy</sub> | M <sub>Rdz</sub> | V <sub>Rdz</sub> | V <sub>Rdy</sub> |           |
|    |               | [kN]            | [kNm]            |                  | [kN]             |                  |           |
| 1  | Zat. případ 1 | -100,00         | 4,00             | 4,00             | 0,00             | 0,00             | Vyhovuje  |
|    |               | -665,96         | -                | -                | 35,00            | 0,00             |           |

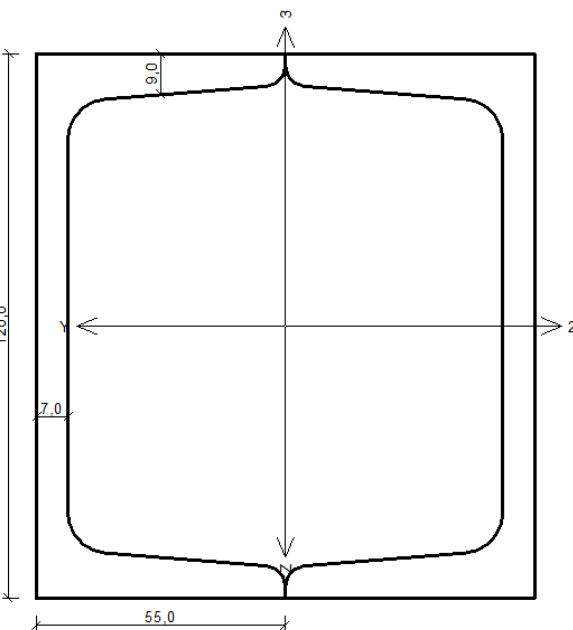
**Mezní stav únosnosti - Vyhovuje**

**Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje**

### 7.3.2. Ocelový průvlak

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko.</p> <p><b>Průřez HE 140 A</b></p> <p><b>Materiál: EN 10210-1 : S 235</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Zatížení</b></p> <p><math>f_{g,1} = 0,247 \text{ kN/m}</math> <math>\gamma_f = 1,35</math><br/> <math>f_{g,2} = 13,330 \text{ kN/m}</math> <math>\gamma_f = 1,35</math><br/> <math>f_{s,3} = 5,160 \text{ kN/m}</math> <math>\gamma_f = 1,5</math></p>                                                                                                                                                                                                                | <p><b>Parametry klopení</b></p> <p>S klopením se nepočítá</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:</b><br/> S3:G1+G2; Třída průřezu: 1<br/> <b>Posudek smyku od posouvající síly <math>V_z</math>:</b><br/> <math>43,013 \text{ kN} &lt; 137,407 \text{ kN}</math> <b>Vyhovuje</b><br/> Ohybový moment: <math>M_y = -28,389 \text{ kNm}</math><br/> <b>Posudek ohybu:</b><br/> Únosnost: <math>M_{y,R} = -40,772 \text{ kNm}</math><br/> <math> 0,696  &lt; 1</math> <b>Vyhovuje</b><br/> <b>Průřez vyhovuje</b></p> | <p><b>Charakteristické zatěžovací případy</b><br/> Maximální deformace dílce je <math>7,0 \text{ mm}</math> v bodě <math>x = 1,320 \text{ m}</math><br/> Maximální povolená deformace dílce je <math>3,300 \text{ m} / 250,0 = 13,2 \text{ mm}</math><br/> <math>7,0 \text{ mm} &lt; 13,2 \text{ mm} \Rightarrow</math> <b>Vyhovuje</b><br/> <b>Časté zatěžovací případy</b><br/> Maximální deformace dílce je <math>5,4 \text{ mm}</math> v bodě <math>x = 1,320 \text{ m}</math><br/> Maximální povolená deformace dílce je <math>3,300 \text{ m} / 300,0 = 11,0 \text{ mm}</math><br/> <math>5,4 \text{ mm} &lt; 11,0 \text{ mm} \Rightarrow</math> <b>Vyhovuje</b><br/> <b>Průhyb dílce VYHOVUJE</b></p> |
| <b>VYHOVUJE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

### 7.3.3. Ocelový sloup

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Norma <b>EN 1993-1-1, EN 1993-1-3/Česko.</b></p> <p>Únosnost průřezu : <math>Y_{M0} = 1,000</math><br/> Únosnost průřezu při posuzování stability : <math>Y_{M1} = 1,000</math><br/> Únosnost oslabeného průřezu : <math>Y_{M2} = 1,250</math></p> <p><b>Průřez 2 x U(UPN) 120</b><br/> Průřezová plocha: <math>A = 3,400E03 \text{ mm}^2</math><br/> Poloha těžiště:<br/> <math>y_T = 55,0 \text{ mm}</math>   <math>z_T = 60,0 \text{ mm}</math><br/> Momenty setrvačnosti:<br/> <math>I_y = 7,280E06 \text{ mm}^4</math>   <math>I_z = 6,035E06 \text{ mm}^4</math><br/> Průřezové moduly:<br/> <math>W_{y,1} = -1,213E05 \text{ mm}^3</math>   <math>W_{z,1} = 1,097E05 \text{ mm}^3</math><br/> <math>W_{y,2} = 1,213E05 \text{ mm}^3</math>   <math>W_{z,2} = -1,097E05 \text{ mm}^3</math><br/> Moment tuhosti v prostém kroucení:<br/> <math>I_k = 9,576E06 \text{ mm}^4</math><br/> Výsečový moment setrvačnosti:<br/> <math>I_w = 2,424E08 \text{ mm}^6</math><br/> Plastické průřezové moduly:<br/> <math>W_{pl,y} = 1,454E05 \text{ mm}^3</math>   <math>W_{pl,z} = 1,323E05 \text{ mm}^3</math></p> <p><b>Materiál: S 235</b><br/> <b>Materiálové charakteristiky:</b><br/> Mez kluzu : <math>f_y = 235,0 \text{ MPa}</math><br/> Mez pevnosti : <math>f_u = 360,0 \text{ MPa}</math><br/> Modul pružnosti : <math>E = 210000 \text{ MPa}</math><br/> Modul pružnosti ve smyku : <math>G = 81000 \text{ MPa}</math></p> |
| <p><b>Vnitřní síly v souřadném systému průřezu</b><br/> Zatěžovací případ s největším využitím<br/> Zat. případ 1</p> <p><math>N = -100,000 \text{ kN}</math><br/> <math>V_z = 0,000 \text{ kN}</math>   <math>M_y = 10,000 \text{ kNm}</math><br/> <math>V_y = 0,000 \text{ kN}</math>   <math>M_z = -10,000 \text{ kNm}</math><br/> <math>T_t = 0,000 \text{ kNm}</math><br/> <math>T_w = 0,000 \text{ kNm}</math>   <math>B = 0,000 \text{ kNm}^2</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>Parametry vzpěru</b><br/> Délka dílce: 3,000 m</p> <p><math>L_z = 3,000 \text{ m}</math>   <math>k_z = 1,0</math>   <math>L_{cr,z} = 3,000 \text{ m}</math><br/> <math>L_y = 3,000 \text{ m}</math>   <math>k_y = 1,0</math>   <math>L_{cr,y} = 3,000 \text{ m}</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:</b> Zat. případ 1; <b>Třída průřezu:</b> 1<br/> Vnitřní síly: <math>N = -100,000 \text{ kN}</math>; <math>M_y = 10,000 \text{ kNm}</math>; <math>M_z = -10,000 \text{ kNm}</math><br/> <b>Posudek nejneprůznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:</b><br/> <b>Vzpěr Y:</b> Únosnosti: <math>N_R = -680,926 \text{ kN}</math>; <math>M_{y,R} = 34,170 \text{ kNm}</math>; <math>M_{z,R} = -31,090 \text{ kNm}</math><br/> <math> 0,147 + 0,293 + 0,322  =  0,761  &lt; 1</math>   <b>Vyhovuje</b><br/> <b>Vzpěr Z:</b> Únosnosti: <math>N_R = -654,145 \text{ kN}</math>; <math>M_{y,R} = 34,170 \text{ kNm}</math>; <math>M_{z,R} = -31,090 \text{ kNm}</math><br/> <math> 0,153 + 0,293 + 0,322  =  0,767  &lt; 1</math>   <b>Vyhovuje</b><br/> Štíhlost dílce: 71,2<br/> <b>Průřez vyhovuje</b></p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p style="text-align: right;"><b>VYHOVUJE</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 8. POUŽITÉ MATERIÁLY

|                       |     |                                       |
|-----------------------|-----|---------------------------------------|
| Základy               | ... | beton C20/25-XC2 (výztuž B 500, KARI) |
|                       | ... | beton C16/20-X0                       |
| Vertikální konstrukce | ... | zdivo P8 na M5                        |
|                       | ... | ocel S235                             |
|                       | ... | beton C25/30-XC1 (výztuž B 500)       |
| Střecha               | ... | řezivo tř. S10 (C24)                  |

Ve Znojmě dne 30. 10. 2024

Vypracoval: Ing. Pavel Straka  
TK: Ing. Pavel Tesař