


# STATIKA 3

|   |          |   |   |
|---|----------|---|---|
|   |          | STATIKA  |   |
| VYPRACOVAL: Ing. Pavel Tesář  | KRESLIL: |   | ZODP. PROJEKTANT: Ing. Pavel Tesář                                      |
|   |          |   |   |
| INVESTOR: AMZ Financial Group s.r.o., Přívozní 1054/2 HOLEŠOVICE 170 00 Praha 7         |          |   | FORMÁT: 28 x A4<br>DATUM: 06/2018<br>STUPEŇ: DPS<br>PROFESE:<br>STATIKA |
| AKCE: Stavební úpravy objektu 33 v areálu AMZ   |          |   |   |
| Pražská 298, Brandýs nad Labem – st.p.č. 525/23, p.p.č. 2099/1 v k.ú. Brandýs nad Labem |          |   |   |
| TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET   |          |   | D.1.2.01  |

**1. OBSAH**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. OBSAH</b>   | <b>2</b>  |
| <b>2. ÚVOD</b>  | <b>3</b>  |
| 2.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE                                  | 3         |
| 2.2. ZADÁVACÍ PODMÍNKY                                    | 3         |
| 2.2.1. Použité podklady                                   | 3         |
| 2.2.2. Použité normy a předpisy                           | 3         |
| 2.2.3. Použité výpočetní programy                         | 5         |
| 2.3. KONSTRUKCE – všeobecně:                              | 5         |
| 2.4. PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ DLE ČSN EN 1911-1-X:               | 6         |
| 2.4.1. Kategorie  | 6         |
| 2.4.2. Uvažované hodnoty užitého zatížení (dle NA)        | 6         |
| 2.4.3. Uvažované hodnoty zatížení přemístitelnými přčkami | 6         |
| 2.4.4. Klimatická zatížení                                | 6         |
| <b>3. POPIS OBJEKTU – všeobecně</b>                       | <b>7</b>  |
| <b>4. STAVEBNÍ ÚPRAVY:</b>                                | <b>7</b>  |
| <b>5. KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ</b>                              | <b>10</b> |
| 5.1. Úprava základové spáry                               | 10        |
| 5.2. Základy  | 11        |
| 5.3. Vertikální konstrukce                                | 11        |
| 5.4. Horizontální konstrukce                              | 12        |
| 5.5. Střecha  | 12        |
| <b>6. PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCÍ</b>          | <b>13</b> |
| <b>7. DEFINICE DLE MATERIÁLU KONSTRUKCE</b>               | <b>13</b> |
| 7.1. Nosné základové a betonové konstrukce                | 13        |
| 7.2. Nosné zděné konstrukce                               | 13        |
| <b>8. ZÁVĚR</b>   | <b>13</b> |
| <b>9. STATICKÝ VÝPOČET</b>                                | <b>14</b> |
| 9.1. Zatížení   | 14        |
| 9.2. Založení   | 15        |
| 9.2.1. Patky pod hlavním rámem                            | 15        |
| 9.2.2. Patka I – štít                                     | 18        |
| 9.2.1. Patka II – štít                                    | 22        |
| 9.2.2. Patka III – štít                                   | 25        |
| <b>10. POUŽITÉ MATERIÁLY</b>                              | <b>28</b> |

## 2. ÚVOD

Obsahem předkládané dokumentace je statické řešení stavebních úprav objektu 33 v areálu fy AMZ Financial Group s.r.o. v Brandýse nad Labem, v rozsahu dokumentace pro stavební povolení. Dokumentace je provedena ve smyslu prováděcí vyhlášky č. 62/2013 Sb. (kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb.) O dokumentaci staveb.

### 2.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Název stavby</b>     | Stavební úpravy objektu 33 v areálu AMZ  |
| <b>Místo stavby</b>     | Pražská 298, Brandýs nad Labem – st.p.č. 525/23,<br>p.p.č. 2099/1 v k.ú. Brandýs nad Labem |
| <b>Účel stavby</b>      | Sklad  |
| <b>Charakter stavby</b> | Stavební úpravy  |
| <b>Investor</b>         | AMZ Financial Group s.r.o Přívozní 1054/2<br>HOLEŠOVICE 170 00 Praha 7                     |
| <b>Stavební část</b>    | Atelier Schmied - Ing.arch Karel Schmied,<br>Eliščino nábř.375 HK3. 500 03                 |

### 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 – Atelier Schmied | 05/2018 |
| - Prohlídka IN SITU   | 05/2018 |

#### 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

**Beton - technologie**

- ČSN EN 206-1 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 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 EN ISO 9606-1 Zkoušky svařecí – Tavné svařování – Část 1: Oceli
- 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 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 zdí                  |
| 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  |

**Speciální konstrukce – navrhování**

|               |  |
|---------------|--|
| (ČSN 73 0038) | Navrhování a posuzování stavebních konstrukcí při přestavbách    |
| ČSN ISO 13822 | Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí |
| ČSN 73 0080   | Ochrana stavebních konstrukcí proti korozi. Názvosloví           |

**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  |
| GEO 5.5 | komplexní programy pro geotechniku a zakládání podle platných ČSN, FINE s.r.o.   |

**2.3. 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. 350/2012 (kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb.).

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

Předkládaná dokumentace je zhotovena v souladu s prováděcí vyhláškou č. 62/2013 Sb. (kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb.) O dokumentaci staveb.

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

### 2.4.1. Kategorie

|              |   |
|--------------|---|
| Kategorie E1 | plochy, kde může dojít k hromadění zboží, včetně přístupových ploch, plochy pro skladování včetně skladů knih a dalších dokumentů |
| Kategorie H  | střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav   |

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

|             | $q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $Q_k$ [kN] |
|-------------|----------------------------|------------|
| kategorie E |                            |            |
| - E1        | 20,0                       | 60,00      |
| kategorie H | 0,75                       | 1,00       |

### 2.4.3. Uvažované hodnoty zatížení přemístitelnými příčkami

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

### 2.4.4. Klimatická zatížení

Zatížení sněhem ... I. Sněhová oblast

Základní tíha sněhu  $s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$

Toto zatížení odpovídá cca **56 cm čerstvého sněhu; 28 cm ulehleho sněhu a 14 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 ... I. Větrová oblast

Základní rychlost větru  $v_{b,0} = 22,50 \text{ m/s}$

### **3. POPIS OBJEKTU – všeobecně**

Předmětný objekt se nachází v areálu fy AMZ Group s.r.o. v Brandýse nad Labem. Celý areál sestává z několika objektů samostatně stojících i propojených. Řešený objekt je samostatně stojící budova postavená pravděpodobně v první polovině minulého století, která bezprostředně přiléhá k objektu 32 a 35.

Jedná se o dvoupodlažní nepodsklepený objekt, který je zastřešen sedlovou střechou s mírným spádem – cca 33°. Objekt má obdélníkový půdorys o vnějších rozměrech cca 20,8x19,8 m a hřeben střechy se nachází cca 8,2 m nad upraveným terénem. Vnitřní dispozice jsou otevřené a všechny prostory jsou v rámci celého objektu uvažovány jako sklady.

Celý objekt je postaven jako dřevostavba na plošných betonových základech a s betonovou podlahou v přízemí. Stropní konstrukce je provedena z dřevěných stropnic opatřených pouze prkenným záklopem. Stropní trámy jsou vynášeny průvlaky s hlavicemi a vzpěrami nad každým sloupem. Vnitřní prostor je tedy rozdělen sloupy v modulu cca 3,8 x 3,2 až 3,8 x 4,5 m. Nosné rámy mají v podélném směru vždy 5 polí s rozpětím cca 3,8 m. V příčném směru byly sloupy provedeny v kroku 3,2 – 4,5 m. Sedlová konstrukce střechy je navržena vaznicovou soustavou s jednou vrcholovou a čtyřmi středovými dřevěnými vaznicemi. Opláštění objektu je dřevěné a na jeho střeše jsou asfaltové pasy na celoplošném prkenném pobití. K vertikální komunikaci slouží vnitřní jednoramenné schodiště – jedná se o lehkou dřevěnou konstrukci.

Objekt je jako celek stabilní, nosná konstrukce je však již dožilá. Některé prvky jsou napadeny hnilobou. V rámci navrhovaných stavebních úprav objektu dochází ke snesení dožilých konstrukcí a výstavbě nového opláštěného skeletu bez zvětšení půdorysné plochy budovy a její výšky. Vzhledem ke zvýšení standartu pronajímaných prostor je odstraněna stávající podlaha, která je nahrazena novou betonovou.

### **4. STAVEBNÍ ÚPRAVY:**

Stavební úpravy spočívají v nahrazení dožilých nadzemních konstrukcí novým halovým objektem respektující původní půdorys i výšku. Nedojde ani ke změně využití objektu, pořád bude sloužit jako sklad hutního materiálu.

Barevnost a vzhled haly je záměrně kontrastní k tradiční architektuře haly č.32, tak aby jí nevytvářela konkurenční prostředí. Vzhledem k nepraktickému členění sedlové střechy vytvářející úžlabí s možností zatékání je nově navrhovaná pultová střecha vypádovaná k uliční frontě. Při změně tvaru střechy nedochází ke zvýšení objektu, Výškově stavba i nadále koresponduje se stávající halou č.32 a dochází k záměně materiálu obvodového pláště.

Nové dispoziční řešení členění stávající půdorys na dva funkčně ucelené celky přístupné společným zádveřím s úklidovou komorou. Je nově vytvořena hygienická smyčka s šatnou, která může být využita zároveň jako denní místnost zaměstnanců. Přes chodbu s prostorem sprchy a odděleným WC s předsíňkou je vstup do skladovací haly. Skladovací hala s centrálním prosvětlením světlíkem bude členěna regálovým systémem dle potřeb nájemce. Skladovací prostor je provozně přístupný přes dostatečně dimenzovaná vrata s dveřmi. Druhá část haly je řešena zrcadlově. Skladovací hala je od druhé oddělena montovanou příčkou z izolačních sendvičových panelů. Tato příčka není vystavěna až ke stropu. Nad prostorem zázemí hal je navržena příčka zděná z lehčeného autoklávovaného porobetonu.

Z konstrukčního hlediska je hlavní nosný systém nově navržen jako ocelový skelet s čtyřmi rámy. Tyto rámy jsou vzájemně zavětrovány a kotveny pomocí chem. kotev do základových patek. Opláštění haly



bude provedeno pomocí lehkých systémových sendvičových panelů. Stávající základové konstrukce zůstanou v maximální možné míře zachovány, budou pouze doplněny, příp. zesíleny, aby vyhovovaly na nový zatěžovací stav. Přes základové pasy bude provedena samonosná drátkobetonová podlaha, do které bude kotven ŽB sokl po obvodě. Tato podlaha je navržena na zatížení regálovým systémem, ale může přenášet i zatížení zděné vestavby, která je zastropena pomocí předpínaných železobetonových panelů. Návrh vlastní ocelové haly řeší dodavatel této konstrukce, předkládaný dokument se tedy zabývá především návrhem a úpravou základových konstrukcí a zděných vestaveb.

Před provedením ocelové haly však musí dojít k demolici nadzemních částí stávajícího objektu. Přesný rozsah bouracích prací je zřejmý z výkresové části PD. V rámci přípravných prací se provede odpojení elektrického proudu a dalších sítí. Demontáž bouraných částí objektu musí probíhat postupně od shora dolů. Nejprve bude postupně demontována krytina a krov. Následně se budou demontovat stěny v podkroví. U stěn předpokládáme demontáž z lešení postupně od shora dolů. Při bourání konstrukcí v podkroví budou části bouraných konstrukcí ihned transportovány mimo objekt, aby nedocházelo k nadměrnému přetížení stropní konstrukce nad přízemím. V dalším kroku dojde k vybourání stropní konstrukce. Po vybourání stropní konstrukce budou demontovány i stěny 1.NP. Nakonec dojde k odstranění kompletního podlahového souvrství.

Při demolici musí být dodrženy následující obecné zásady:

- Technologický postup dodavatele musí být zpracován na základě zevrubné prohlídky bouraného objektu tak, aby v průběhu prací nedošlo k nekontrolovanému porušení stability objektu nebo jeho částí.
- Bourání objektů vyšších než přízemních, strhávání nebo bourání svislých konstrukcí od výšky 3 m, bourání schodišť a vysunutých částí, a bourání, při kterém dochází ke změně konstrukční bezpečnosti objektu, strojní bourání, bourání speciálními metodami (řezání kyslíkem apod.) a bourací práce nad sebou mohou provádět jen kvalifikovaní pracovníci pod stálým dozorem odpovědného pracovníka.
- Při bourání, které provádí dvě nebo více čtí současně, musí být zajištěn stálý dozor odpovědného pracovníka.
- Pro rozebírání (demontáže) lešení a podobných konstrukcí, vyklizování vnitřního zařízení budov a staveb před bouráním a pro práce malého rozsahu (bourání nenosných prvků, ohrad, přízemních objektů apod.) stanoví pracovní postup odpovědný pracovník.
- Před započítím bouracích nebo rekonstrukčních prací se musí uskutečnit průzkum stavu objektu a jeho okolí, zjistit inženýrské sítě a stav dotčených sousedních objektů. K průzkumu musí být využity stávající podklady o objektu a podklady o objektech sousedních. O provedeném průzkumu musí být vyhotoven zápis.
- Na základě průzkumu dodavatel stavebních prací zajistí před zahájením bouracích nebo rekonstrukčních prací vypracování technologického postupu těchto prací.
- Při změně podmínek v průběhu bouracích a rekonstrukčních prací se musí technologický postup upravit tak, aby byla vždy zajištěna bezpečnost při práci.
- Před započítím bouracích nebo rekonstrukčních prací se musí vymezit ohrožený prostor podle technologie prováděných prací, zajistit ho proti vstupu nepovolaných osob, bezpečně zajistit vstupy do objektů i ochranu veřejného zájmu ohroženého těmito pracemi.



- Průzkumem zjištěné podzemní prostory (dutiny, studně a jiné podzemní objekty) se musí před započítím prací zasypat nebo jiným bezpečným způsobem zajistit.
- Rozvodné sítě a kanalizace nebo zařízení instalované v bouraných a rekonstruovaných objektech se musí před započítím prací odpojit a zajistit, aby se nedaly použít. Podle potřeby se musí zajistit před poškozením i sítě, do kterých ústí přípojky z bouraných objektů. Pokud z provozních důvodů nelze u rekonstruovaných objektů odpojit rozvodné sítě a kanalizace, musí dodavatel stavebních prací stanovit opatření k zajištění práce a provozu.
- Pro odběr elektrického proudu pro potřebu provádění bouracích prací v objektu se musí zřídit samostatné vedení. Pro snížení prašnosti bouracích prací kropením musí být zajištěn zdroj vody. Tyto přípojky musí být zabezpečeny proti poškození po dobu provádění bouracích prací.
- Zahájení bouracích prací se může uskutečnit jen na základě písemného příkazu odpovědného pracovníka dodavatele stavebních prací a po vybavení pracoviště pomocnými konstrukcemi, materiálem a pomůckami určenými v technologickém postupu.
- Při bourání se musí zajistit ohrožený prostor, ve kterém se bourací práce provádí.
- Ohrožený prostor v zastavěném území se musí vymezit plným oplocením do výšky 1,8 m, pokud tomu technologie bourání nebrání. Není-li možno prostor oplotit, musí se zajistit jiným vhodným způsobem (střežením, vyloučením provozu).
- Bourat se musí tak, aby nedošlo k ohrožení vedlejších objektů, zejména těch, které rozebíráním přiléhajících staveb ztratily oporu.
- Materiál z bourané části objektu se musí odstraňovat tak, aby nedošlo k přetížení podlah nebo stropů.
- Vybouraný materiál musí být skladován tak, aby neomezoval průběh bouracích prací.
- Pomocné konstrukce vybudované uvnitř objektů nebo na jeho vnějších stranách se nesmí zatěžovat vybouraným materiálem a nesmí se přes ně strhávat materiál z bouraného objektu, pokud nejsou k tomu účelu navrženy.
- Tlakové nádoby k řezání kyslíkem musí být uloženy mimo dosah nebezpečí, které při bourání vzniká.
- Skleněné a jiné nebezpečné ostrohranné předměty musí být při ručním bourání odstraňovány, aby nebyly zdrojem úrazu.
- Bourání nesmí být přerušeno, pokud není zajištěna stabilita bourané konstrukce nebo její části. Tento požadavek platí i v případě nutného přerušení bourání z důvodu náhlého zhoršení povětrnostních podmínek.
- Při částečném bourání musí být v technologických postupech zakotveno bezpečnostní zajištění včetně kontroly pracovišť z hlediska ochrany pracovníků a jiných osob.
- Vstupy, výstupy, sestupy a vjezdy do prostoru bouraného objektu i do jednotlivých pracovišť musí být zajištěny od zahájení prací až do jejich ukončení a viditelně označeny.
- Bourání střešní konstrukce nebo krovů strháváním pomocí lan a tažných strojů je dovoleno, pokud jsou učiněna opatření ke stabilizování zůstávající části konstrukce.
- Výbušninami se nesmí strhávat plechové krytiny a krytiny položené na plném bednění. V tomto konkrétním případě nebude používáno výbušnin.

- Při ručním bourání střechy musí být postup volený tak, aby nebyla narušena pevnost ostatních částí konstrukce.
- Pokud není zajištěna únosnost bourané konstrukce, musí být bourání prováděno ze samostatné pomocné konstrukce.
- Konstrukční prvky mohou být odstraněny při ručním bourání jen tehdy, nejsou-li zatíženy.
- Při bourání zdí, které stabilizují vystupující konstrukce (balkóny, arkýře apod.), musí být tyto konstrukce zajištěny, aby nedošlo k nežádoucí ztrátě jejich stability.
- Ruční bourání nosných konstrukcí se provádí zásadně vertikálním směrem shora dolů.
- Při bourání pomocí strojů se venkovní zdi strhávají vždy z vnější strany objektu. U přízemních objektů bez podsklepení se může bourání provádět z vnitřku objektu, jsou-li odstraněny vodorovné prvky nad místem stroje. Je zakázáno strhávat zdi rozhoupáváním.
- Před bouráním příček pod vodorovnými konstrukcemi je nutno ověřit, zda nemají nosnou funkci.
- Únosnost vodorovných konstrukcí, na které se bude strhávat materiál, se v případě potřeby zvyšuje podpěrami.
- Ruční strhávání stěn a pilířů pomocí pák nebo zvedáků je zakázáno.
- U konstrukcí, u kterých není zajištěna jejich stabilita, je zakázáno používat jednoduchých žebříků k uvazování lan a háků ke strhávané části konstrukce.
- Stropní části se musí před uvázáním na zvedací zařízení uvolnit od ostatních konstrukcí.
- Při ručním bourání v případě, že hrozí prolomení nebo se prolomí podlahy, musí se práce přerušit a podlahy se musí spolehlivě podepřít nebo úplně odstranit.
- Při bourání jednotlivých poschodí pomocí stroje musí být stropy v nejbližší nižším poschodí, případně dalších poschodích, podepřeny konstrukcí podle statického výpočtu pro zatížení stropu materiálem, který na něj bude dopadat.
- Bourací práce nad sebou jsou zakázány, pokud nejsou stanoveny podmínky zabezpečení pracovníků v technologickém postupu.
- V případě ohrožení musí odpovědný pracovník, který přímo řídí bourací práce, dát dohodnutým znamením pokyn k okamžitému opuštění pracoviště.

Po provedení bouracích prací popsaných výše dojde k výstavbě nové haly na půdorysu bourané části objektu.

## **5. KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ**

### **5.1. Úprava základové spáry**

Základová deska bude osazena na hutněném štěrkopískovém násypu frakce 0÷32 mm tl. 200 mm s těmito minimálními parametry:  $E_{def,2} > 60 \text{ MPa}$  a poměr  $E_{def,2}/E_{def,1} < 2,5$ .

Základovou spáru je nutno chránit před nepříznivými klimatickými jevy jako je rozbředání a promrzání, rozbředlá zemina musí být odtěžena. Hutněný násyp bude chráněn i podkladním betonem tl. min. 50 mm, který bude sloužit zároveň jako podklad pro uložení hydroizolační folie. Při návrhu základů nebyl k dispozici IG průzkum a je třeba přebírka základové spáry geologem.

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

## **5.2. Základy**

Výpočet základových konstrukcí jsme provedli dle I. Geotechnické kategorie s uvažovanou únosností základové půdy 175kPa. Podrobný IG průzkum nebyl k dispozici, proto je nutné, aby základovou spáru převzal geolog a potvrdil její dostatečnou únosnost, případně budou základové konstrukce upraveny dle nově zjištěných skutečností.

Ocelová hala je založena plošným způsobem na základových patkách. V rámci základových konstrukcí byly nově navrženy 4 druhy jednostupňových patek, mezi kterými zůstane zachován stávající základový pas, případně budou patky vytvořeny rozšířením, či podbetonováním stávajících pasů.

Pod hlavními rámy včetně rohových patek směrem do volného prostranství jsou základové patky s ohledem na zatížení a předpokládanou únosnost základové spáry navrženy o půdorysných rozměrech 1,5 x 1,5 m. Základové konstrukce budou pod sloupky umístěny centricky a budou provedeny do hloubky cca 1,1 m. Výšku základů předpokládáme 700 mm. Základové patky budou provedeny z betonu C25/30-XC2 vyztuženého vázanou výztuží B500 s krytím 35 mm. Základové patky budou vyztuženy u spodního povrchu základním rastrem výztuže  $\varnothing 14/150$  v obou směrech.

Další druhy patek budou pod štítovými sloupy, tyto patky se od základových patek v podélné ose liší pouze půdorysným rozměrem a v případě patek u stávající haly č. 32 předpokládáme propojení patek se stávajícími základy, příp. podbetonování stávajících základů.

Půdorysné rozměry základových patek pod štítovými sloupy směrem k volnému prostranství jsou 1,8 x 1,8, resp. 1,5 x 1,3 m. Ke stávajícím pasům u haly 32 bude v úrovni prvního stupně přikotvena patka o půdorysných rozměrech 1000 x 1400 mm, resp. 1400 x 800 pokud bude využit stávající pas – viz výkresová část PD. Vzájemné propojení základů předběžně předpokládáme propojení pomocí vázané výztuže  $\varnothing 14/150$  vlepené za pomoci chem. tmele. Ocelové sloupy budou kotveny pomocí čtveřice chemických kotev např. HILTI HIT RE 500 + HAS M24.

Pod novou zděnou zázemí je navržen pas šířky 400 mm z prostého betonu C12/15-X0. Založení tohoto pasu bude do nezámrzné hloubky, příp. je možné tuto stěnu vynést přímo drátkobetonovou deskou tl. 200 mm.

Sokl po obvodě haly bude proveden z železobetonu tl. 250 mm a bude přímo propojen s podlahovou deskou, naopak od základových patek bude oddělen pružnou podložkou.

Provedení základové/podlahové desky se předpokládá z drátkobetonu tl. 200 mm kvality C25/30-XC1 s obsahem drátků 30kg/m<sup>3</sup>. Deska bude betonována na podkladní beton tl. 50 mm s hydroizolačním souvrstvím. Podkladní beton nebude mít nosnou funkci, slouží pouze jako podklad pro uložení izolačních vrstev a nemusí být vyztužen.

## **5.3. Vertikální konstrukce**

Nosné vertikální konstrukce jsou součástí ocelové haly, která je řešena samostatným dokumentem. Součástí samostatné dodávky je i montovaná příčka mezi halami včetně kotvení do drátkobetonové desky.

Ostatní vertikální konstrukce vestavby jsou navrženy jako zděné z keramických tvámic. Nosnou funkci mají dvě stěny tl. 250 mm vynášející stropní konstrukci z předpínaných železobetonových panelů. Tyto stěny budou provedeny z keramických tvámic min. pevnosti P10 na M5. Ve zhlaví těchto stěn jsou v úrovni

stropní konstrukce navrženy ŽB věnce výšky min. 200 mm, které materiálově předpokládáme z betonu C25/30-XC1 vyztužené vázanou výztuží B500 s krytím 25 mm. ŽB věnce budou vyztuženy hlavní výztuží 2x $\varnothing$ 10 a třímínky  $\varnothing$ 6/200 mm. Pod panely musí být alespoň podbetonávka min. výšky 50 mm. Šířka věnců, nebo podbetonávky pod úrovní stropní konstrukce odpovídá šířce stěn.

Vnitřní nenosné příčky jsou v celém rozsahu navrženy zděné z keramických tvárnic. Nosné i výplňové zdivo bude vyzděno dle technologického předpisu výrobce.

#### **5.4. Horizontální konstrukce**

Stropní konstrukce nad vestavbou je navržena z předpínaných železobetonových panelů Spiroll tloušťky min. 200 mm. Panely budou ukládány na ŽB věnce, příp. podbetonávku ve zhlaví nosných stěn. V úrovni panelů jsou pak provedeny železobetonové ztužující věnce z betonu třídy C25/30-XC1. Věnce budou vyztuženy vázanou výztuží B 500 - podélně 2 + 2  $\varnothing$ 10 a třímínky  $\varnothing$ 6 po 200mm. Krytí výztuže věnců navrhujeme 25 mm. Uložení panelů předpokládáme 120 - 150 mm, minimální uložení, které lze ještě připustit je 100 mm. Montáž panelů a provádění případných prostupů do stropní konstrukce je nutno konzultovat s dodavatelem.

#### **5.5. Střecha**

Střešní konstrukce je řešena samostatnou PD v rámci ocelové konstrukce.

## **6. PLÁN KONTROLY SPOLEHLIVOSTI KONSTRUKCÍ**

Stanovení kontrol spolehlivosti konstrukcí stavby z hlediska jejich budoucího využití.

Požadavky na kontrolu konstrukcí jsou určeny na základě současně platných norem, podle managementu spolehlivosti staveb. Dle ČSN EN 1990 je konstrukce zařazena následovně:

|                                |      |  |
|--------------------------------|------|--|
| 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.

## **7. DEFINICE DLE MATERIÁLU KONSTRUKCE**

### **7.1. 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.).

### **7.2. 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.).

## **8. ZÁVĚR**

Veškeré odchylky od navrženého řešení anebo zjištění neshod zpracované projektové dokumentace musí být v rámci autorského dozoru předem konzultovány a odsouhlaseny projektantem, záznam bude proveden do stavebního deníku.

Plánované stavební úpravy, tak jak jsou navrženy, neohrozí statiku budovy a neohrozí ani budovy v jejím okolí.

## 9. STATICKÝ VÝPOČET

### 9.1. 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  
Spiroll tl. 320mm

4,100 1,35 5,535

## ZSG01 SKLADBA - STÁLÉ

| 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> ] |
|----------------------|---------|-----------------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Drátkobetonová deska | 0,2     | 24                          | 4,800                      | 1,35       | 6,480                      |
| CELKEM               |         |                             | 4,800                      | 1,35       | 6,480                      |
| Mezistrop            | tl. [m] | $\rho$ [kN/m <sup>3</sup> ] | $g_n$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $\gamma_f$ | $g_d$ [kN/m <sup>2</sup> ] |
| Podhled              |         |                             | 0,300                      | 1,35       | 0,405                      |
| CELKEM               |         |                             | 0,300                      | 1,35       | 0,405                      |

## ZSG02 KONSTRUKCE

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

| Stěny včetně omítky | tl. [m] | v. [m] | $\rho$ [kN / m <sup>3</sup> ] | $g_n$ [kN/m] | $\gamma_f$ | $g_d$ [kN/m] |
|---------------------|---------|--------|-------------------------------|--------------|------------|--------------|
| Stěny 1.NP          | 0,25    | 2,5    | 12                            | 7,500        | 1,35       | 10,125       |

## ZSQ01E UŽITNÉ

|  | $q_n$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $\gamma_f$ | $q_d$ [kN/m <sup>2</sup> ] |
|--|----------------------------|------------|----------------------------|
| Kategorie E - skladovací prostory, technické místnosti | 20,000                     | 1,5        | 30,000                     |

## ZSQ01H

## UŽITNÉ

|                                   | $q_n$ [kN/m <sup>2</sup> ] | $\gamma_f$ | $q_d$ [kN/m <sup>2</sup> ] |
|-----------------------------------|----------------------------|------------|----------------------------|
| Kategorie H - střechy nepřístupné | 0,750                      | 1,5        | 1,125                      |

## ZSQ01S

Sníh I. sněhová oblast

0,7 kN/m<sup>2</sup>

## ZSQ01W

Vítr I. větrná oblast

22,5 m/s

**9.2. Založení****9.2.1. Patky pod hlavním rámem****Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

**Materiály a normy**

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

**Sedání**

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : pomocí strukturní pevnosti

**Patky**

Výpočet pro odvozené podmínky : ČSN 73 1001

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

| Součinitele redukce zatížení (F)         |                  |            |          |
|--|------------------|------------|----------|
| Trvalá návrhová situace                  |                  |            |          |
|  |                  | Nepříznivé | Příznivé |
| Stálé zatížení :                         | $\gamma_G =$     | 1,35 [-]   | 1,00 [-] |
| Součinitele redukce odporu (R)           |                  |            |          |
| Trvalá návrhová situace                  |                  |            |          |
| Součinitel redukce svislé únosnosti :    | $\gamma_{Rvs} =$ | 1,40 [-]   |          |
| Součinitel redukce vodorovné únosnosti : | $\gamma_{Rhs} =$ | 1,10 [-]   |          |

**Základní parametry zemín**

| Číslo | Název                                    | Vzorek | $\varphi_{ef}$<br>[°] | $c_{ef}$<br>[kPa] | $\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\gamma_{su}$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\delta$<br>[°] |
|-------|--|--------|-----------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| 1     | Třída F8, konzistence tuhá               |        | 15,00                 | 5,00              | 20,50                            | 11,00                                 |                 |
| 2     | Třída S5                                 |        | 26,00                 | 4,00              | 18,50                            | 11,00                                 |                 |
| 3     | Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$ |        | 20,00                 | 18,00             | 21,00                            | 11,00                                 |                 |
| 4     | navážka                                  |        | 24,00                 | 4,00              | 15,00                            | 11,00                                 |                 |
| 5     | Třída S4                                 |        | 29,00                 | 5,00              | 18,00                            | 11,00                                 |                 |
| 6     | G4                                       |        | 33,00                 | 5,00              | 19,00                            | 11,00                                 |                 |

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

**Založení****Typ základu: centrická patka**Hloubka od původního terénu  $h_z = 1,10$  mHloubka základové spáry  $d = 1,10$  mTloušťka základu  $t = 0,70$  mSklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00$  °

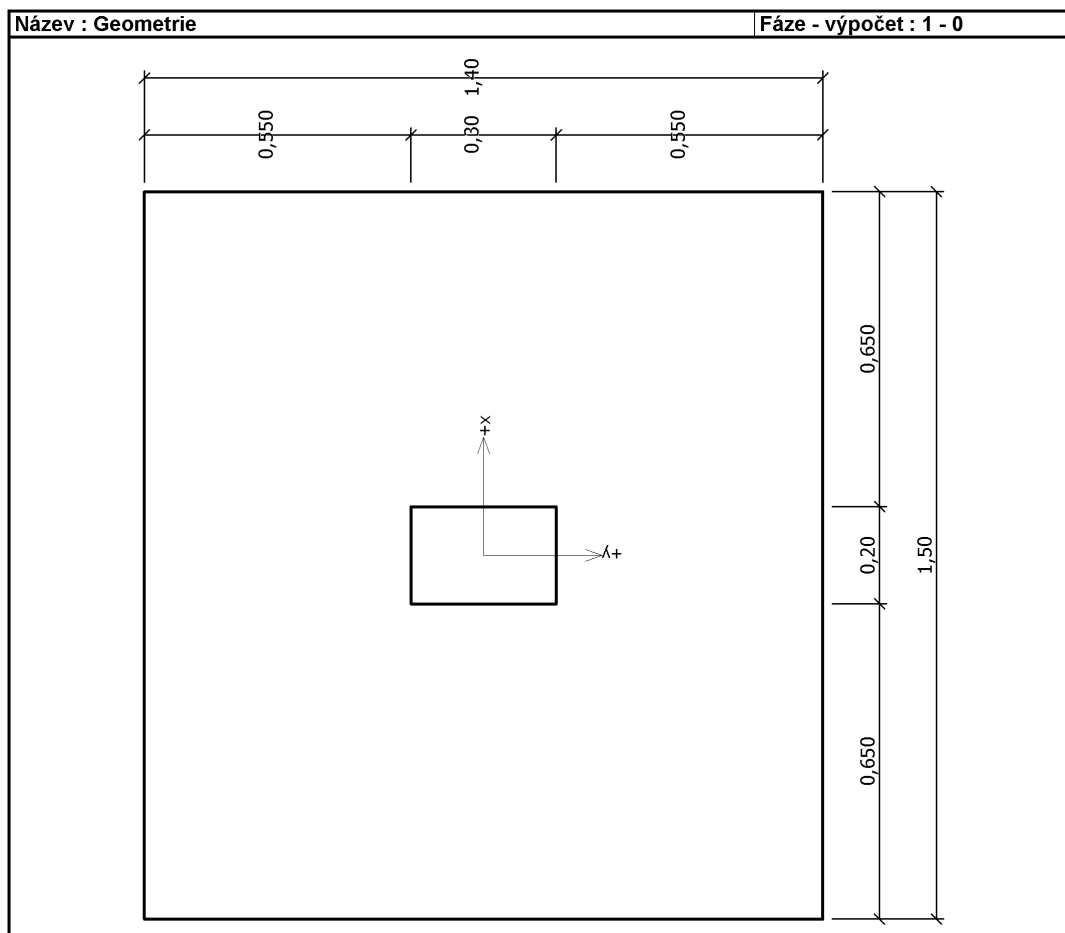


## D.1.2. 01 - TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET

Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$   
 Objemová tíha zeminy nad základem =  $20,00 \text{ kN/m}^3$

**Geometrie konstrukce****Typ základu: centrická patka**

Délka patky  $x = 1,50 \text{ m}$   
 Šířka patky  $y = 1,40 \text{ m}$   
 Šířka sloupu ve směru  $x$   $c_x = 0,20 \text{ m}$   
 Šířka sloupu ve směru  $y$   $c_y = 0,30 \text{ m}$   
 Objem patky  $= 1,47 \text{ m}^3$

**Materiál konstrukce**

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$   
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

**Beton : C 12/15**

Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 12,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 1,60 \text{ MPa}$

Modul pružnosti  $E_{cm} = 27000,00 \text{ MPa}$

**Ocel podélná : B500**

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

**Ocel příčná : B500**

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

## Geologický profil a přiřazení zemin

| Číslo | Vrstva [m] | Přiřazená zemina | Vzorek |
|-------|------------|------------------|--------|
| 1     | 1,50       | Třída S5         |        |
| 2     | 2,30       | Třída S4         |        |
| 3     | 0,80       | Třída S4         |        |
| 4     | 0,90       | Třída S4         |        |
| 5     | 1,70       | Třída S4         |        |
| 6     | -          | Třída S4         |        |

## Zatížení

| Číslo | Zatížení |       | Název       | Typ      | N [kN] | M <sub>x</sub> [kNm] | M <sub>y</sub> [kNm] | H <sub>x</sub> [kN] | H <sub>y</sub> [kN] |
|-------|----------|-------|-------------|----------|--------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
|       | nové     | změna |             |          |        |                      |                      |                     |                     |
| 1     | Ano      |       | MSU/max. Nx | Návrhové | 181,00 | 0,00                 | 0,00                 | 90,00               | 0,00                |
| 2     | Ano      |       | MSP/max. Nx | Návrhové | -25,00 | 0,00                 | 0,00                 | 8,00                | 0,00                |

## Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

## Posouzení čís. 1

## Posouzení zatěžovacích stavů

| Název       | VI. tíha příznivě | e <sub>x</sub> [m] | e <sub>y</sub> [m] | σ [kPa] | R <sub>d</sub> [kPa] | Využití [%] | Vyhovuje |
|-------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------|----------------------|-------------|----------|
| MSU/max. Nx | Ano               | 0,27               | 0,00               | 172,90  | 188,68               | 91,64       | Ano      |
| MSU/max. Nx | Ne                | 0,25               | 0,00               | 178,82  | 207,97               | 85,98       | Ano      |
| MSP/max. Nx | Ano               | 0,22               | 0,00               | 17,03   | 240,84               | 57,35       | Ano      |
| MSP/max. Nx | Ne                | 0,13               | 0,00               | 24,63   | 356,87               | 57,35       | Ano      |

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky G = 33,81 kN

Spočtená tíha nadloží Z = 16,32 kN

## Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSU/max. Nx)

## D.1.2.01 - TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 2,11 \text{ m}$

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 6,23 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 188,68 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 172,90 \text{ kPa}$

**Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE**

**Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,182 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,182 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

**Posouzení svislé únosnosti - tažená patka**

Návrhový úhel vnitřního tření nadloží  $\varphi_d = 0,00^\circ$

Návrhová soudržnost nadloží  $c_d = 0,00 \text{ kPa}$

Max. tahová síla  $N_{t,max} = 25,00 \text{ kN}$

Odpor proti zvednutí  $R_t = 43,59 \text{ kN}$

**Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE**

**Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSU/max. Nx)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 7,64 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 114,29 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla  $H = 90,00 \text{ kN}$

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**

## 9.2.2. Patka I – štít

**Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

**Materiály a normy**

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

**Sedání**

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : pomocí strukturální pevnosti

**Patky**

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1001

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

| Součinitele redukce zatížení (F)         |                  |            |          |
|--|------------------|------------|----------|
| Trvalá návrhová situace                  |                  |            |          |
|  |                  | Nepříznivé | Příznivé |
| Stálé zatížení :                         | $\gamma_G =$     | 1,35 [-]   | 1,00 [-] |
| Součinitele redukce odporu (R)           |                  |            |          |
| Trvalá návrhová situace                  |                  |            |          |
| Součinitel redukce svislé únosnosti :    | $\gamma_{Rvs} =$ | 1,40 [-]   |          |
| Součinitel redukce vodorovné únosnosti : | $\gamma_{Rhs} =$ | 1,10 [-]   |          |

**Základní parametry zemín**

| Číslo | Název                                    | Vzorek | $\varphi_{ef}$<br>[°] | $c_{ef}$<br>[kPa] | $\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\gamma_{su}$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\delta$<br>[°] |
|-------|--|--------|-----------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| 1     | Třída F8, konzistence tuhá               |        | 15,00                 | 5,00              | 20,50                            | 11,00                                 |                 |
| 2     | Třída S5                                 |        | 26,00                 | 4,00              | 18,50                            | 11,00                                 |                 |
| 3     | Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$ |        | 20,00                 | 18,00             | 21,00                            | 11,00                                 |                 |
| 4     | navážka                                  |        | 24,00                 | 4,00              | 15,00                            | 11,00                                 |                 |
| 5     | Třída S4                                 |        | 29,00                 | 5,00              | 18,00                            | 11,00                                 |                 |
| 6     | G4                                       |        | 33,00                 | 5,00              | 19,00                            | 11,00                                 |                 |

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

**Založení****Typ základu: centrická patka**

Hloubka od původního terénu  $h_z = 1,10$  m

Hloubka základové spáry  $d = 1,10$  m

Tloušťka základu  $t = 0,70$  m

Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00$  °

Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00$  °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

**Geometrie konstrukce****Typ základu: centrická patka**

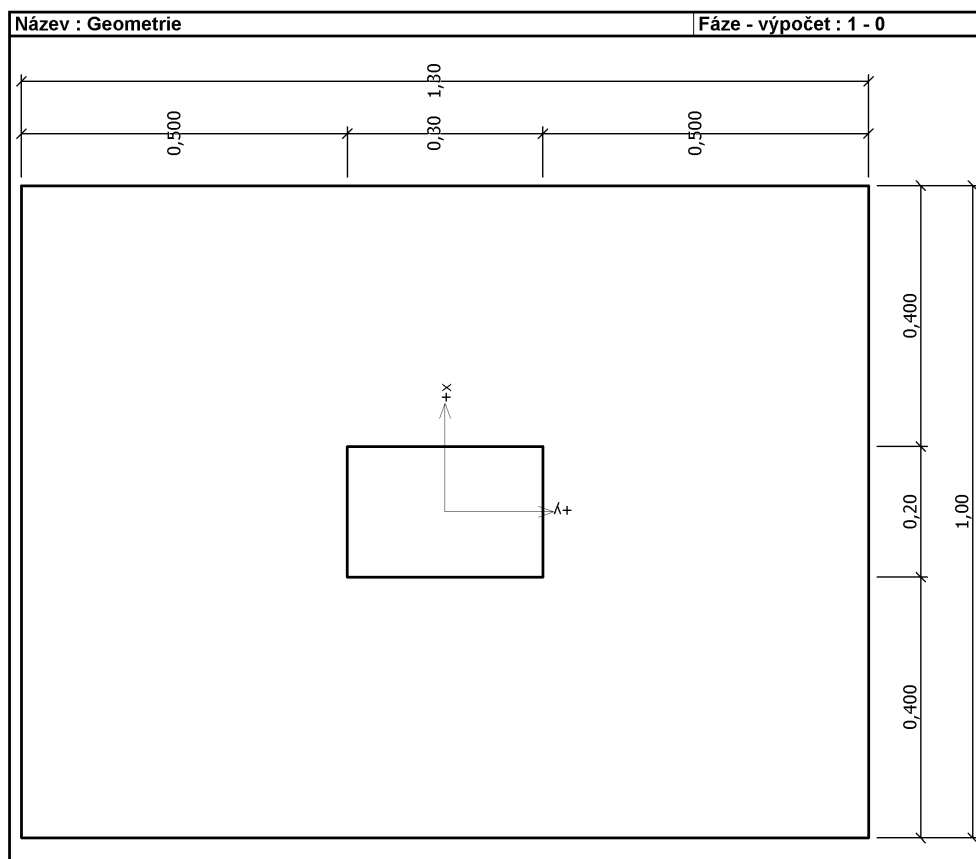
Délka patky  $x = 1,00$  m

Šířka patky  $y = 1,30$  m

Šířka sloupu ve směru x  $c_x = 0,20$  m

Šířka sloupu ve směru y  $c_y = 0,30$  m

Objem patky = 0,91 m<sup>3</sup>

**Materiál konstrukce**Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$ 

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

**Beton : C 12/15**

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 12,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 1,60 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 27000,00 \text{ MPa}$$

**Ocel podélná : B500**

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

**Ocel příčná: B500**

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

**Geologický profil a přiřazení zemin**

| Číslo | Vrstva [m] | Přiřazená zemina | Vzorek |
|-------|------------|------------------|--------|
| 1     | 1,50       | Třída S4         |        |
| 2     | 2,30       | Třída S4         |        |
| 3     | 0,80       | Třída S4         |        |
| 4     | 0,90       | Třída S4         |        |
| 5     | 1,70       | Třída S4         |        |
| 6     | -          | Třída S4         |        |

**Zatížení**

| Číslo | Zatížení |       | Název         | Typ      | N [kN] | $M_x$ [kNm] | $M_y$ [kNm] | $H_x$ [kN] | $H_y$ [kN] |
|-------|----------|-------|---------------|----------|--------|-------------|-------------|------------|------------|
|       | nové     | změna |               |          |        |             |             |            |            |
| 1     | Ano      |       | MSP/max.Nx    | Návrhové | -22,00 | 0,00        | 0,00        | 3,00       | 0,00       |
| 2     | Ano      |       | Zatížení č. 1 | Návrhové | 89,00  | 0,00        | 0,00        | 16,00      | 0,00       |

**Celkové nastavení výpočtu**

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Posouzení čís. 1****Posouzení zatěžovacích stavů**

| Název         | VI. tíha příznivě | $e_x$<br>[m] | $e_y$<br>[m] | $\sigma$<br>[kPa] | $R_d$<br>[kPa] | Využití<br>[%] | Vyhovuje |
|---------------|-------------------|--------------|--------------|-------------------|----------------|----------------|----------|
| MSP/max.Nx    | Ano               | 0,24         | 0,00         | 12,96             | 208,16         | 82,01          | Ano      |
| MSP/max.Nx    | Ne                | 0,11         | 0,00         | 19,22             | 367,12         | 82,01          | Ano      |
| Zatížení č. 1 | Ano               | 0,09         | 0,00         | 113,38            | 386,70         | 29,32          | Ano      |
| Zatížení č. 1 | Ne                | 0,09         | 0,00         | 121,29            | 398,23         | 30,46          | Ano      |

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 28,26$  kNSpočtená tíha nadloží  $Z = 13,39$  kN**Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 1,53$  mDosah smykové plochy  $l_{sp} = 4,56$  mVýpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 398,23$  kPaExtrémní kontaktní napětí  $\sigma = 121,29$  kPa**Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE****Posouzení excentricity zatížení**Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,237 < 0,333$ Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$ Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,237 < 0,333$ **Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Posouzení svislé únosnosti - tažená patka**Návrhový úhel vnitřního tření nadloží  $\varphi_d = 0,00^\circ$ Návrhová soudržnost nadloží  $c_d = 0,00$  kPaMax. tahová síla  $N_{t,max} = 22,00$  kNOdpor proti zvednutí  $R_t = 26,83$  kN**Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 4,87$  kNHorizontální únosnost základu  $R_{dh} = 69,63$  kNExtrémní horizontální síla  $H = 16,00$  kN**Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE**

**9.2.1. Patka II – štít****Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

**Materiály a normy**

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

**Sedání**

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : pomocí strukturní pevnosti

**Patky**

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1001

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

| Součinitele redukce zatížení (F) |              |            |          |
|----------------------------------|--------------|------------|----------|
| Trvalá návrhová situace          |              |            |          |
|                                  |              | Nepříznivé | Příznivé |
| Stálé zatížení :                 | $\gamma_G =$ | 1,35 [-]   | 1,00 [-] |

| Součinitele redukce odporu (R)           |                  |          |  |
|--|------------------|----------|--|
| Trvalá návrhová situace                  |                  |          |  |
| Součinitel redukce svislé únosnosti :    | $\gamma_{Rvs} =$ | 1,40 [-] |  |
| Součinitel redukce vodorovné únosnosti : | $\gamma_{Rhs} =$ | 1,10 [-] |  |

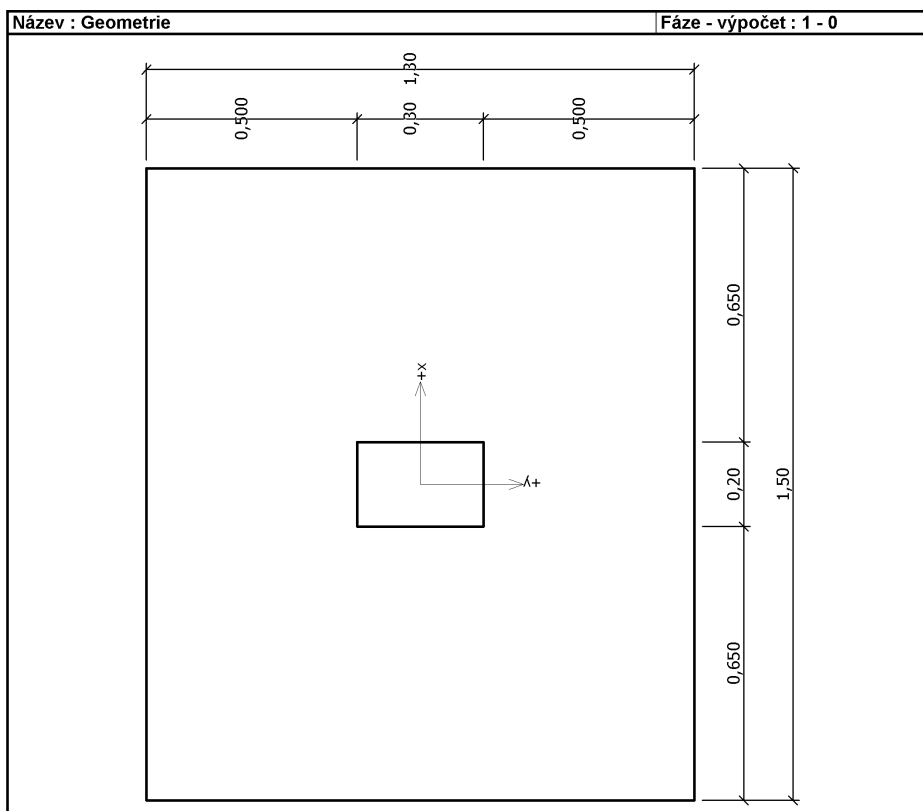
**Základní parametry zemín**

| Číslo | Název                                    | Vzorek | $\varphi_{ef}$<br>[°] | $c_{ef}$<br>[kPa] | $\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\gamma_{su}$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\delta$<br>[°] |
|-------|--|--------|-----------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| 1     | Třída F8, konzistence tuhá               |        | 15,00                 | 5,00              | 20,50                            | 11,00                                 |                 |
| 2     | Třída S5                                 |        | 26,00                 | 4,00              | 18,50                            | 11,00                                 |                 |
| 3     | Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$ |        | 20,00                 | 18,00             | 21,00                            | 11,00                                 |                 |
| 4     | navážka                                  |        | 24,00                 | 4,00              | 15,00                            | 11,00                                 |                 |
| 5     | Třída S4                                 |        | 29,00                 | 5,00              | 18,00                            | 11,00                                 |                 |
| 6     | G4                                       |        | 33,00                 | 5,00              | 19,00                            | 11,00                                 |                 |

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

**Založení****Typ základu: centrická patka**Hloubka od původního terénu  $h_z = 1,10$  mHloubka základové spáry  $d = 1,10$  mTloušťka základu  $t = 0,70$  mSklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00$  °Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00$  °Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>**Geometrie konstrukce****Typ základu: centrická patka**Délka patky  $x = 1,50$  mŠířka patky  $y = 1,30$  mŠířka sloupu ve směru x  $c_x = 0,20$  mŠířka sloupu ve směru y  $c_y = 0,30$  mObjem patky = 1,36 m<sup>3</sup>



**Materiál konstrukce**Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$ 

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

**Beton : C 12/15**

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 12,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 1,60 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 27000,00 \text{ MPa}$$

**Ocel podélná : B500**

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

**Ocel příčná: B500**

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

**Geologický profil a přiřazení zemin**

| Číslo | Vrstva [m] | Přiřazená zemina | Vzorek |
|-------|------------|------------------|--------|
| 1     | 1,50       | Třída S4         |        |
| 2     | 2,30       | Třída S4         |        |
| 3     | 0,80       | Třída S4         |        |
| 4     | 0,90       | Třída S4         |        |
| 5     | 1,70       | Třída S4         |        |
| 6     | -          | Třída S4         |        |

**Zatížení**

| Číslo | Zatížení |       | Název         | Typ      | N [kN] | $M_x$ [kNm] | $M_y$ [kNm] | $H_x$ [kN] | $H_y$ [kN] |
|-------|----------|-------|---------------|----------|--------|-------------|-------------|------------|------------|
|       | nové     | změna |               |          |        |             |             |            |            |
| 1     | Ano      |       | MSP/max.Nx    | Návrhové | -22,00 | 0,00        | 0,00        | 16,00      | 0,00       |
| 2     | Ano      |       | Zatížení č. 1 | Návrhové | 81,00  | 0,00        | 0,00        | 8,00       | 0,00       |

**Celkové nastavení výpočtu**

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Posouzení čís. 1****Posouzení zatěžovacích stavů**

| Název         | VI. tíha příznivě | $e_x$<br>[m] | $e_y$<br>[m] | $\sigma$<br>[kPa] | $R_d$<br>[kPa] | Využití<br>[%] | Vyhovuje |
|---------------|-------------------|--------------|--------------|-------------------|----------------|----------------|----------|
| MSP/max.Nx    | Ano               | 0,46         | 0,00         | 32,17             | 58,43          | 55,05          | Ano      |
| MSP/max.Nx    | Ne                | 0,27         | 0,00         | 33,00             | 197,20         | 54,39          | Ano      |
| Zatížení č. 1 | Ano               | 0,04         | 0,00         | 69,46             | 501,75         | 13,84          | Ano      |
| Zatížení č. 1 | Ne                | 0,04         | 0,00         | 77,78             | 508,74         | 15,29          | Ano      |

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 31,39$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 15,12$  kN

**Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSP/max.Nx)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 1,99$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 5,93$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 58,43$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 32,17$  kPa

**Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE****Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,305 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,305 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Posouzení svislé únosnosti - tažená patka**

Návrhový úhel vnitřního tření nadloží  $\varphi_d = 0,00^\circ$

Návrhová soudržnost nadloží  $c_d = 0,00$  kPa

Max. tahová síla  $N_{t,max} = 22,00$  kN

Odpor proti zvednutí  $R_t = 40,45$  kN

**Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 6,33$  kN

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 78,36$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 8,00$  kN

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE**

**9.2.2. Patka III – štít****Nastavení**

(zadané pro aktuální úlohu)

**Materiály a normy**

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

**Sedání**

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : pomocí strukturní pevnosti

**Patky**

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1001

Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

| Součinitele redukce zatížení (F) |              |            |          |
|----------------------------------|--------------|------------|----------|
| Trvalá návrhová situace          |              |            |          |
|                                  |              | Nepříznivé | Příznivé |
| Stálé zatížení :                 | $\gamma_G =$ | 1,35 [-]   | 1,00 [-] |

| Součinitele redukce odporu (R)           |                  |          |  |
|--|------------------|----------|--|
| Trvalá návrhová situace                  |                  |          |  |
| Součinitel redukce svislé únosnosti :    | $\gamma_{Rvs} =$ | 1,40 [-] |  |
| Součinitel redukce vodorovné únosnosti : | $\gamma_{Rhs} =$ | 1,10 [-] |  |

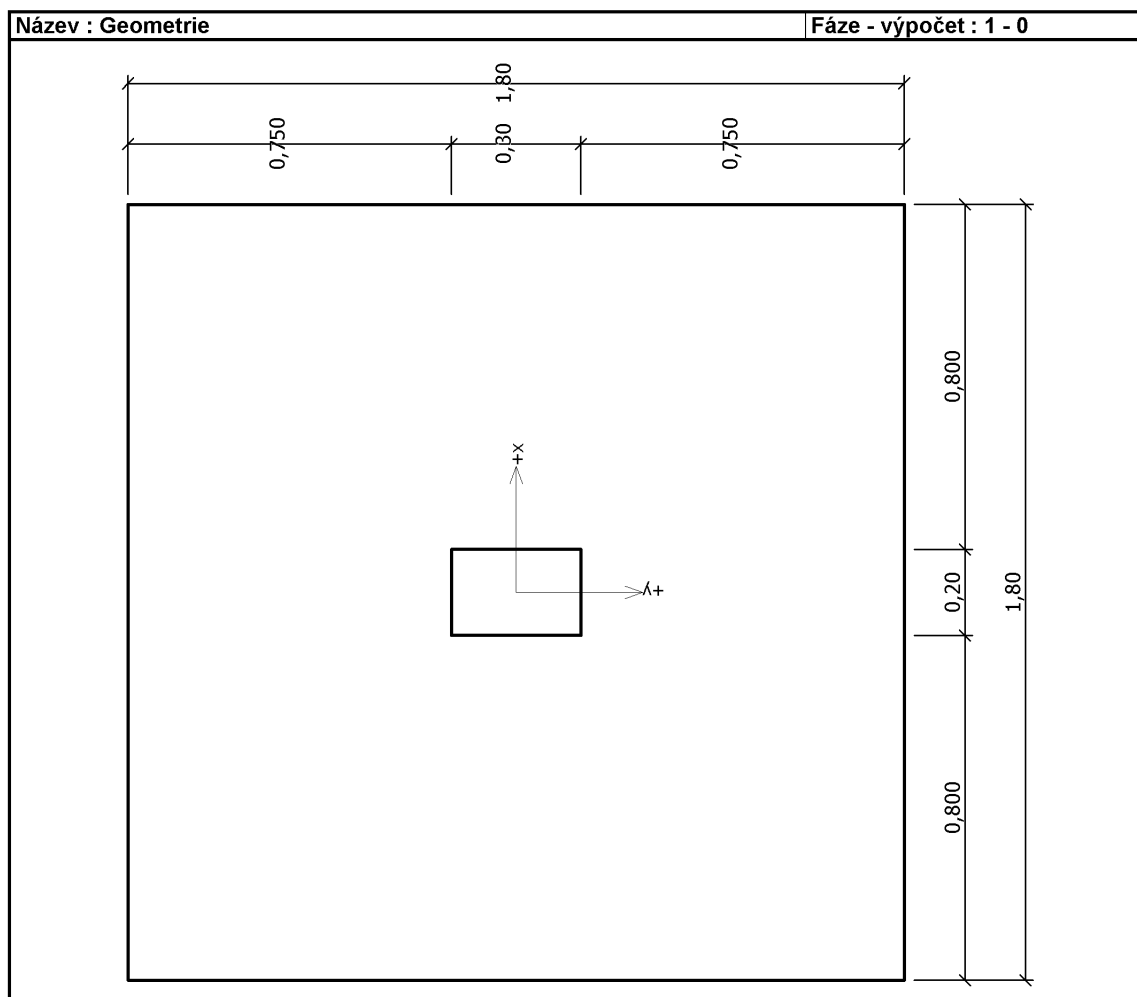
**Základní parametry zemín**

| Číslo | Název                                    | Vzorek | $\varphi_{ef}$<br>[°] | $c_{ef}$<br>[kPa] | $\gamma$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\gamma_{su}$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | $\delta$<br>[°] |
|-------|--|--------|-----------------------|-------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| 1     | Třída F8, konzistence tuhá               |        | 15,00                 | 5,00              | 20,50                            | 11,00                                 |                 |
| 2     | Třída S5                                 |        | 26,00                 | 4,00              | 18,50                            | 11,00                                 |                 |
| 3     | Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$ |        | 20,00                 | 18,00             | 21,00                            | 11,00                                 |                 |
| 4     | navážka                                  |        | 24,00                 | 4,00              | 15,00                            | 11,00                                 |                 |
| 5     | Třída S4                                 |        | 29,00                 | 5,00              | 18,00                            | 11,00                                 |                 |
| 6     | G4                                       |        | 33,00                 | 5,00              | 19,00                            | 11,00                                 |                 |

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

**Založení****Typ základu: centrická patka**Hloubka od původního terénu  $h_z = 1,10$  mHloubka základové spáry  $d = 1,10$  mTloušťka základu  $t = 0,70$  mSklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00^\circ$

## D.1.2. 01 - TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET

Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00^\circ$ Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>**Geometrie konstrukce****Typ základu: centrická patka**Délka patky  $x = 1,80$  mŠířka patky  $y = 1,80$  mŠířka sloupu ve směru  $x$   $c_x = 0,20$  mŠířka sloupu ve směru  $y$   $c_y = 0,30$  mObjem patky = 2,27 m<sup>3</sup>**Materiál konstrukce**Objemová tíha  $\gamma = 23,00$  kN/m<sup>3</sup>

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

**Beton : C 12/15**Válcová pevnost v tlaku  $f_{ck} = 12,00$  MPa

## D.1.2. 01 - TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET

Pevnost v tahu  $f_{ctm} = 1,60 \text{ MPa}$   
 Modul pružnosti  $E_{cm} = 27000,00 \text{ MPa}$

**Ocel podélná : B500**

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

**Ocel příčná: B500**

Mez kluzu  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

**Geologický profil a přiřazení zemín**

| Číslo | Vrstva [m] | Přiřazená zemina | Vzorek |
|-------|------------|------------------|--------|
| 1     | 1,50       | Třída S4         |        |
| 2     | 2,30       | Třída S4         |        |
| 3     | 0,80       | Třída S4         |        |
| 4     | 0,90       | Třída S4         |        |
| 5     | 1,70       | Třída S4         |        |
| 6     | -          | Třída S4         |        |

**Zatížení**

| Číslo | Zatížení |       | Název         | Typ      | N [kN] | $M_x$ [kNm] | $M_y$ [kNm] | $H_x$ [kN] | $H_y$ [kN] |
|-------|----------|-------|---------------|----------|--------|-------------|-------------|------------|------------|
|       | nové     | změna |               |          |        |             |             |            |            |
| 1     | Ano      |       | MSP/max.Nx    | Návrhové | -55,00 | 0,00        | 0,00        | 17,00      | 0,00       |
| 2     | Ano      |       | Zatížení č. 1 | Návrhové | 81,00  | 0,00        | 0,00        | 8,00       | 0,00       |

**Celkové nastavení výpočtu**

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

**Posouzení čís. 1**

**Posouzení zatěžovacích stavů**

| Název      | VI. tíha příznivě | $e_x$ [m] | $e_y$ [m] | $\sigma$ [kPa] | $R_d$ [kPa] | Využití [%] | Vyhovuje |
|------------|-------------------|-----------|-----------|----------------|-------------|-------------|----------|
| MSP/max.Nx | Ano               | 0,53      | 0,00      | 16,81          | 29,83       | 81,50       | Ano      |
| MSP/max.Nx | Ne                | 0,24      | 0,00      | 20,92          | 239,04      | 81,50       | Ano      |

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (MSP/max.Nx)

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 70,42 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 34,34 \text{ kN}$

**Posouzení svislé únosnosti - tlačená patka**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 2,76 \text{ m}$

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 8,21 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 239,04 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 20,92 \text{ kPa}$

**Svislá únosnost - tlačená patka VYHOVUJE**

**Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,292 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,292 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE**

**Posouzení svislé únosnosti - tažená patka**

Návrhový úhel vnitřního tření nadloží  $\varphi_d = 0,00^\circ$

Návrhová soudržnost nadloží  $c_d = 0,00 \text{ kPa}$

Max. tahová síla  $N_{t,max} = 55,00 \text{ kN}$

Odpor proti zvednutí  $R_t = 67,48 \text{ kN}$

**Svislá únosnost - tažená patka VYHOVUJE**

**Posouzení vodorovné únosnosti**

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 8,76 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 43,86 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla  $H = 0,00 \text{ kN}$

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**

## 10. POUŽITÉ MATERIÁLY

|                         |     |   |
|-------------------------|-----|---|
| Základy                 | ... | beton C12/15-X0                           |
|                         | ... | beton C25/30-XC2 (výztuž B 500, síť KARI) |
|                         | ... | beton C20/30-XC1 (drátkobeton)            |
| Vertikální konstrukce   | ... | zdívo P10 na M 5,0                        |
|                         | ... | ocel S 235                                |
|                         | ... | beton C25/30-XC1 (výztuž B 500)           |
| Horizontální konstrukce | ... | ocel S 235                                |
|                         | ... | předpínané panely spiroll                 |
|                         | ... | beton C25/30-XC1 (výztuž B 500)           |
| Střecha                 | ... | ocel S 235                                |

Ve Znojmě dne 8. 06. 2018

Vypracoval: Ing. Pavel Tesař