

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

Název stavby: **Budova městského úřadu  
- stavební úpravy výtahu včetně bezbariérového přístupu**

Stavebník: Město Krnov, IČ: 00296139  
Hlavní nám. 96/1, Krnov

Projektant: Ing. Fišarová Jana, IČ 451 74377,  
Albrechtická 1796/194, 794 01 Krnov,

Vypracoval: Ing. Petr Válek, ČKAIT : 1005667  
tel. 777 698142, email: statikavalek@seznam.cz

Datum: 07/2024

Stupeň PD: *DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY*

## 1. ÚVOD

Předmětem této dokumentace je dílčí návrh konstrukčního řešení výtahu a bezbariérového přístupu. Tato část se týká pouze osazení výtahu do zděné šachty a návrhu konstrukce pro výtahovou šachtu. Součástí je návrh zajištění části stavby při bourání otvorů do stávajících konstrukcí pro osazení šachty.

Jsou zde však i některé prvky, kde bude třeba rozhodnout na místě samém podle sond, které nelze za provozu provést, ani by to nebylo účelné, nebo přímé obhlídky z plošiny nebo lešení. I přes dokumentaci poskytnutou zadavatelem nejsou všechny detaily známé a jednoznačně zřejmé.

Obsahuje tuto technickou zprávu a statický výpočet, kde jsou uvedena schémata nosníků, spojů apod. Samostatná výkresová dokumentace je doložena ve stavební části.

Zpracování PD navazuje na záměr povolený dle zákona č. 183/2006 Sb. v platném znění a dle příslušných prováděcích vyhlášek, které jsou v projektu respektovány.

## 2. PODKLADY

Podkladem pro zpracování statické části dokumentace je dokumentace pro stavební povolení stavební části, zpracovaná Ing. Janou Fišarovou, Krnov (06/2024).

## 3. ZATĚŽOVACÍ ÚDAJE

Zatížení stálá:

- |  |                        |
|--|------------------------|
| - Vlastní tíhy nosných prvků konstrukcí byly generovány výpočetním programem |                        |
| - Stropní konstrukce v 1.PP až 3.NP (150 mm ŽB)                              | 3,75 kNm <sup>-2</sup> |
| - Nová stěna v suterénu tl. 300 (ker. tvarovky)                              | 3,40 kNm <sup>-2</sup> |
| - Nové stěny v 1.NP až 3.NP tl. 200 (ker. tvarovky)                          | 2,22 kNm <sup>-2</sup> |

Zatížení nahodilá:

- |  |                        |
|--|------------------------|
| - Užité zatížení podlah ve všech podlažích (kat. C3) | 5,00 kNm <sup>-2</sup> |
| - Charakteristické zatížení sněhem na zemi           | 0,98 kNm <sup>-2</sup> |
| - Větrová oblast 2, kategorie terénu III             | 25 m/s                 |

## 4. NAVRŽENÉ MATERIÁLY

- beton C20/25-XC2 – ŽB konstrukce základové vany, zálivky bednicích tvarovek
- beton C20/25-XC1 – stropní desky a věnce, podbetonávky uložení nosníků v kapsách
- beton C8/10-X0 – podkladní beton
- ocel S 235 – výrobní skupina EXC2 dle ČSN EN 1090 – ocelové konstrukce

## 5. POUŽITÁ LITERATURA

- ČSN EN 1991-1-1 Zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha, užité zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-2 Zatížení při požáru
- ČSN EN 1991-1-3 Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 Zatížení větrem
- ČSN EN 1991-1-5 Zatížení teplotou
- ČSN EN 1991-1-6 Zatížení během provádění
- ČSN EN 1991-1-7 Zatížení mimořádná
- ČSN EN 1992-1-1 Betonové konstrukce – Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1992-1-2 Betonové konstrukce – Obecná pravidla –Navrhování na účinky požáru
- ČSN EN 206-1 Beton–Část1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.
- ČSN EN 1993-1-1 Ocelové konstrukce – Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-2 Ocelové konstrukce – Obecná pravidla –Navrhování na účinky požáru

- ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 1997-2 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy

## 6. GEOLOGIE

Geologický průzkum nebyl proveden. Po odkrytí základové spáry doporučuji návštěvu stavby geologem, který potvrdí předpokládanou únosnost. Dle databáze vrtů od České geologické služby je geologický profil podloží ve dvou blízkých vrtech následující:

ID vrtu: 619834 (rok: 1997), umístěný přibližně na adrese Hlavní náměstí 105/28, Krnov  
 Souřadnice (JTSK): x= 1069645, y= 509564, z= 316,5 m n.m.  
 Ustálená hladina podzemní vody zastižena v hloubce 3,62 m.

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 3.40	Kvartér	<b>navážka dutina</b>
3.40 - 6	Kvartér	<b>štěrk</b> hlinitý písčité ve valounech max.velikost částic 7 cm zvodnělý šedá hnědá
6 - 7	Kvartér	<b>štěrk</b> jílovitý ve valounech max.velikost částic 5 cm vlhký hnědá žlutá

ID vrtu: 618198 (rok: 1973), umístěný přibližně u vstupu do OD Prior z náměstí  
 Souřadnice (JTSK): x= 1069732, y= 509415, z= 317 m n.m.  
 Podzemní voda nenaražena.

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.10	Kvartér	<b>navážka</b> hlinitý
0.10 - 0.50	Kvartér	<b>navážka</b> písčité hlinitý v ostrohranných úlomcích
0.50 - 0.70	Kvartér	<b>navážka</b>
0.70 - 1	Kvartér	<b>navážka</b> v ostrohranných úlomcích hlinitý
1 - 1.40	Kvartér	<b>štěrk</b> hlinitý hnědá
1.40 - 2	Kvartér	<b>štěrk</b> hlinitý max.velikost částic 5 cm zelená
2 - 2.20	Kvartér	<b>štěrk</b> ve valounech
2.20 - 3.20	Kvartér	<b>štěrk</b> hlinitý max.velikost částic 2 dm

3.20 - 4.60	Kvartér	jíl měkký žlutá hnědá
4.60 - 5.50	Kvartér	štěrk max.velikost částic 1 dm hrubozrnný hnědá
5.50 - 6	Kvartér	štěrk max.velikost částic 6 cm hnědá zelená

Předpokládané založení je na štěrcích kategorie G4 (štěrk hlinitý) až G2 (štěrk špatně zrněný) s tabulkovou únosností při šířce základu do 0,5 m 250 kPa až 400 kPa. Může se stát, jak je vidět ve druhém vrtu, že se v místě základové spáry může vyskytovat také vrstva jílů a to dokonce v měkké konzistenci únosnost takového podloží pak může být pouze 50 kPa! Takováto vrstva není pro plošné zakládání vhodná.

Ve vrtu dále od řeky nebyla v roce 1973 podzemní voda zastižena, zato v druhém vrtu, který je blíže řeky byla v roce 1997 zastižena voda v hloubce 3,62 m. Dno výtahové šachty je umístěno v hloubce cca 3 m pod terénem, takže výskyt podzemní vody není předpokládán.

Při návrhu základových konstrukcí bylo uvažováno s únosností základové spáry  $R_{dt}=250$  kPa (štěrkové podloží).

## 7. ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

### Stávající

Stávající založení stěn šachty se předpokládá na ŽB vaně s tloušťkami stěn odpovídající tloušťce stěn v 1.PP, tj. min. 300 mm – toto bude upřesněno na stavbě.

### Nové

Nová šachta se oproti stávající zvětšuje na šířku o cca 125 mm, na hloubku pak o cca 270 mm.

Pokud by tloušťka stávající boční stěny výtahu byla široká 400 mm a více, mohlo by se provést pouze její částečné odbourání o cca 140 mm. Dle požadavku dodavatele výtahu bude provedeno vyrovnaní odsekaného povrchu stěrkou tak, aby byla zajištěna požadovaná nerovnost lícového povrchu ve výtahové šachtě a novou stěnu uložit na zbývající část stávající stěny šachty. Pokud bude stávající betonová stěna užší než 400 mm, je potřeba provést její celkové odstranění a vybudovat stěnu novou. Zbytková tloušťka stávající stěny po odbourání musí být alespoň 250 mm!

Čelní stěna výtahu, kde je rozšíření o 270 mm bude muset být pravděpodobně odstraněna. Pokud by její šířka byla 450 mm a více, mohla by být taktéž odbourána pouze částečně.

Stávající podlahová deska šachty bude odstraněna. Bude provedena nová, železobetonová deska a to v tloušťce 150 mm. Podlahová deska musí být se stěnami šachty propojena výztuží, aby bylo zabráněno možnosti vzájemného nerovnoměrného sedání a také takto bude zvětšena kontaktní plocha s podložím. Propojení nové podlahové desky se stávajícími konstrukcemi bude provedeno pomocí prutů betonářské výztuže, vlepenými do předvrtaných otvorů ve stávajících základech. Do styčných spár mezi stávajícími konstrukcemi a novou deskou budou vloženy bobtnající pásy pro zlepšení vodotěsnosti spoje.

Pro účely cenové nabídky doporučuji uvažovat s variantou odstranění obou stávajících stěn i podlahy dojezdu a vybudováním nových železobetonových stěn v tloušťce 300 mm z bednicích tvarovek.

Při návrhu základových konstrukcí je uvažováno s únosností základové spáry 250 kPa. Maximální vypočtené napětí na základové spáře je cca 200 kPa.

## SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

### **Stávající**

Obvodové stěny šachty, které budou bourány, jsou předpokládány z plných cihel nebo keramických dutinových tvarovek. Stěny jsou tloušťk: 1.PP – 280 mm; 1.NP až 3.NP – 200 a 270 mm.

### **Nové**

Nové stěny výtahové šachty jsou navrženy z keramických tvarovek tloušťky 200 mm v celé výšce šachty. V posudku jsou uvažovány tvarovky tloušťky 200 mm, pevnosti P10, na maltu P10. Stěny budou v úrovni stropní konstrukce ztuženy v každém podlaží ŽB věnci výšky 200 až 250 mm.

## 8. VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

### **Stávající**

Skladba stávajících stropních konstrukcí není známa, předpokládá se použití PZD desek, které jsou uloženy na stávajících stěnách šachty. Průzkum nebyl proveden, může se proto stát, že konstrukce stropů bude jiná, např. monolitická nebo dřevěná – bude ověřeno na stavbě. Lze předpokládat, že těsně pod úrovní stropu je v obvod. zdivu proveden ŽB věnec.

Pro výpočet zatížení na nové ocelové průvlaky bylo uvažováno s betonovou deskou tl. 150 mm. Pokud bude skutečné zatížení větší, je potřeba přepočítat stropní ocelové průvlaky.

### **Nové**

V návrhu není uvažováno s budováním nových stropních konstrukcí. Návrh předpokládá podchycení stávajících stropních konstrukcí pomocí ocelových průvlaků (výměn) a jejich odbourání tak, aby v novém prostoru mohla být umístěna nová (větší) výtahová šachta. Může se ale stát, že na stavbě zjištěná konstrukce nepůjde zkrátit nebo bude nevyhovující, v tom případě bude nutno vybudovat novou stropní konstrukci, uloženou na navržených výměnách a po obvodě do nosného zdiva.

Pro vynesení stropní konstrukce je nyní uvažováno s nosníky HEA140, umístěnými těsně pod stávající stropní konstrukcí. Uložení nosníků bude provedeno – dle situace na stavbě buďto do kapes vysekaných v nosných stěnách nebo zboku do stávajících ŽB věnců pomocí chemických kotev. Před osazením nosníků je potřeba nejprve odstranit podhled a omítku v místě průvlaku a zjistit jaká je nosná konstrukce podlahy. Poté po odsouhlasení statikem je možno osadit nové ocelové výměny a stropní konstrukci na ní uložit. Případné mezeře mezi průvlakem a stropní konstrukcí je potřeba vyklínovat a vyplnit např. cementovou zálivkou. Z důvodů manipulačních budou ocelové nosníky rozděleny na kratší části a na stavbě spojovány pomocí šroubových přípojí.

Šachta bude zastropena novou železobetonovou deskou tloušťky 150 mm, vyztuženou KARI sítěmi při obou površích. Do desky budou osazeny závěsy pro montáž výtahu, dle požadavků dodavatele výtahu.

Nad 3.NP bude provedena nová stropní konstrukce – stávající konstrukce s otvorem pro výstup do strojovny výtahu bude odstraněna.

Nové dveřní otvory budou osazeny novými překlady z ocelových I120 nosníků. Detailní postup bouracích prací bude uveden v realizační dokumentaci.

Veškeré ocelové nosníky musí být vyrobeny až po zaměření navazujících konstrukcí na stavbě. Délky uvedené ve výkresech jsou pouze orientační!

## 9. PRACOVNÍ POSTUP – BOURÁNÍ STÁVAJÍCÍ ŠACHTY

- Odstraní se podhled a pod stávající desku nebo pod stávající nosnou konstrukci se osadí nový ocelový rošt. S ohledem na stísněný prostor je možno osadit nosníky po částech a spojit je na místě přes čelní desky pomocí šroubů. Toto se provede ve všech patrech.
- Odbourá se stávající šachta, provede se výše popsaná úprava šachty dojezdu výtahu
- Odstraní se části stropní konstrukce, které kolidují se stěnami nové výtahové šachty. Tyto budou nově vynášeny ocelovým roštem – není je nutno ukládat na nové stěny šachty.
- Vyzdí se nové stěny šachty. V úrovni stávajících ztužujících věnců (pokud zde jsou) budou vybudovány nové ztužující věnce a se stávajícími budou propojeny pomocí prutů betonářské výztuže, vlepených do předvrtaných otvorů.
- vybuduje se stropní deska šachty a osadí závěsy pro montáž výtahu.

## 10. ZÁVĚR

Navržená konstrukce vychází ze zatěžovacích údajů platných pro navrhování v daném území. Navržené řešení odpovídá předpisům a normám platným na území ČR.

Postup prací – zejména v souvislosti se skutečnými konstrukcemi nalezenými na stavbě v průběhu rekonstrukce musí být průběžně konzultovány se statikem, který pro každou stropní konstrukci navrhne vhodný způsob podchycení a odbourání.

V Brně 07/2024

Vypracoval: Ing. Petr Válek

PŘÍLOHA A: POSOUZENÍ ZDIVA ŠACHTY

Cihly

Typ zdiva

Typ cihel

Cihla

Pevnostní třída cihly

Rozměry cihly D x Š x V

Normalizovaná pevnost zdícího prvku

Skupina zdících prvků

Vnitřní nosné zdivo

Cihly pro zdivo tloušťky 20 cm

20

P10

497 x 200 x 238 mm

$f_b = \delta f_d = 12,26$  MPa

skupina = 2

Malta

Druh malty

malta pro obvodové zdivo (nebroušené)

Použitá malta není ze sortimentu - specifikovat vlastní návrhovou maltu

celoplošné lepidlo (malta pro zdění na celoplošnou tenkou spáru)

Malta

Tlaková pevnost malty

$f_m = 10,00$  MPa

Materiálové charakteristiky zdiva

Plošná hmotnost zdiva

☒ Uvažovat dle technické příručky

☐ Uvažovat vlastní zadanou hodnotu

$\rho_{ms} = 215,00$  kg.m<sup>-2</sup>

$\rho_{ms} =$  kg.m<sup>-2</sup>

Pevnost zdiva

Součinitel K podle skupiny zdících prvků a použité malty (ve zdivu je podélná styčná spára)

☒ Ve zdivu se vyskytuje podélná styčná spára - přenásobit tabulkový součinitel K hodnotou 0,8

Dílčí součinitel bezpečnosti materiálu (prvky kategorie I na návrhovou maltu)

Charakteristická pevnost zdiva v tlaku stanovená výpočtem<sup>2)</sup>

Charakteristická pevnost zdiva v tlaku stanovená ze zkoušek (je-li k dispozici)

Návrhová pevnost zdiva v tlaku<sup>3)</sup>

K = 0,56

$\gamma_M = 2,00$

$f_{k,v} = 6,46$  MPa

$f_{k,zk} =$  MPa

$f_d = f_{k,v}/\gamma_M = 3,23$  MPa

<sup>1)</sup> Tloušťka stěny (pilíře) odpovídá šířce jedné cihly, použita doporučená malta a omítka, uvažuje se nejvyšší objemová hmotnost cihel

<sup>2)</sup> Použije se vztah  $f_k = K f_b^{0,7} f_m^{0,3}$  pro zdivo na obyčejnou či lehkou maltu a  $f_k = K f_b^{0,7}$  pro zdivo na maltu pro tenké spáry (lepidlo).

Pro zdivo na pěnu neexistuje výpočetní vztah, pevnost lze stanovit jediné experimentálně.

<sup>3)</sup> Je-li k dispozici hodnota  $f_k$  ze zkoušek, použije se pro výpočet  $f_d$ . Jinak je uvažována hodnota  $f_k$  stanovená výpočtem.

Geometrie

Světla výška stěny (pilíře)

Šířka celé stěny (pilíře)

Šířka posuzovaného průřezu stěny (pilíře) bez omítky (rozměr ve směru kolmém na rovinu ohybu)

Tloušťka stěny (pilíře) bez omítky (rozměr ve směru roviny ohybu)

☐ Uvažovat vlastní hodnotu t (t neodpovídá šířce cihly - jde např. o pilíř ohýbaný ve směru delšího rozměru)

$h = 15,750$  m

$L = 1,500$  m

$b = 1,000$  m

$t = 0,200$  m

Zatížení posuzovaného průřezu

V hlavě stěny (pilíře)

Normálová síla od návrhového zatížení horních podlaží

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

V polovině výšky stěny (pilíře)

Normálová síla od návrhového zatížení

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

V patě stěny (pilíře)

Normálová síla od návrhového zatížení

Moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

$N_{Ed,1} = 4,0$  kN

$M_{Ed,1} =$  kNm

$N_{Ed,m} = 20,9$  kN

$M_{Ed,m} =$  kNm

$N_{Ed,2} = 37,9$  kN

$M_{Ed,2} =$  kNm

## Ověření štíhlosti

### Účinná výška stěny (pilíře)

Stropní (popř. střešní) konstrukce podírající hlavu a patu stěny je:

- ☐ Železobetonová nebo keramická zmonolitněná (např. stropy HELUZ MIAKO)
- ☒ Dřevěná trámová

- ☒ Uložená z obou stran stěny
- ☐ Uložená pouze z jedné strany stěny, délka uložení je min. 2/3 tloušťky stěny a min. 85 mm
- ☐ Uložená pouze z jedné strany stěny, délka uložení je menší než 2/3 tloušťky stěny nebo menší než 85 mm

Stěna (pilíř) je:

- ☐ Podepřena pouze v úrovni hlavy a paty
- ☐ Podepřena v úrovni hlavy, paty a podél jednoho svislého okraje
- ☒ Podepřena v úrovni hlavy, paty a podél obou svislých okrajů

Výstřednost zatížení působícího v hlavě stěny (pilíře)

$$M_{Ed,1}/N_{Ed,1} = 0,000 \text{ m}$$

Součinitel  $p_2$  pro stanovení vzpěrné výšky

$$p_2 = 1,000$$

☒ Uvažovat vlastní hodnotu  $p_2$  (není zaručeno nepoddajné podepření hlavy stěny, lze vyjít např. z ČSN 73 1101)

Součinitel  $p_n$  pro stanovení vzpěrné výšky

$$p_n = 0,048$$

Vzpěrná výška stěny (pilíře)

$$h_{ef} = p_n h = 0,750 \text{ m}$$

### Štíhlost stěny (pilíře)

Účinná tloušťka stěny (pilíře)

$$t_{ef} = t = 0,200 \text{ m}$$

Štíhlost stěny (pilíře) ve směru roviny ohybu

$$h_{ef}/t_{ef} = 3,750$$

Účinná šířka stěny (pilíře)

$$b_{ef} = b = 1,000 \text{ m}$$

Štíhlost stěny (pilíře) ve směru kolmém na rovinu ohybu

$$h_{ef}/b_{ef} = 0,750$$

Štíhlost stěny (pilíře)

$$\lambda = \max(h_{ef}/t_{ef}; h_{ef}/b_{ef}) = 3,750$$

Štíhlost 3,75 vyhovuje, neboť je menší než mezní štíhlost 27

### Posouzení únosnosti průřezu "1"

Výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{t,1} = M_{Ed,1}/N_{Ed,1} = 0,000 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost

$$e_{init} = h_{ef}/450 = 0,002 \text{ m}$$

Výstřednost v hlavě

$$e_1 = \max(e_{t,1} + e_{init}; 0,05t) = 0,010 \text{ m}$$

Zmenšující součinitel

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

Návrhová únosnost průřezu "1"

$$N_{Rd,1} = \Phi_1 b t f_{cd} = 581,3 \text{ kN}$$

$N_{Rd,1} = 581,3 \text{ kN} \geq N_{Ed,1} = 4,0 \text{ kN} \Rightarrow$  Únosnost průřezu vyhovuje

### Posouzení únosnosti průřezu "m" ve směru roviny ohybu

Výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{t,m} = M_{Ed,m}/N_{Ed,m} = 0,000 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost

$$e_{init} = h_{ef}/450 = 0,002 \text{ m}$$

Konečná hodnota součinitele dotvarování pro zdvo z pálených cihel

$$\Phi_{\infty} = 1,000$$

Výstřednost od dotvarování

$$e_k = 0,002 \Phi_{\infty} \frac{h_{ef}}{t_{ef}} \sqrt{t(e_{t,m} + e_{init})} = 0,000 \text{ m}$$

Výstřednost v polovině výšky stěny (pilíře)

$$e_{mk} = \max(e_{t,m} + e_k + e_{init}; 0,05t) = 0,010 \text{ m}$$

Součinitel modulu pružnosti

$$K_E = 1000$$

$$\Phi_m = \left(1 - 2 \frac{e_{mk}}{t}\right) \exp \left[ -\frac{1}{2} \left( \frac{\frac{h_{ef}}{t_{ef}} \cdot \sqrt{K_E} - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e_{mk}}{t}} \right)^2 \right] = 0,897$$

Návrhová únosnost průřezu "m" ve směru roviny ohybu

$$N_{Rd,m} = \Phi_m b t f_{cd} = 579,3 \text{ kN}$$

$N_{Rd,m} = 579,3 \text{ kN} \geq N_{Ed,m} = 20,9 \text{ kN} \Rightarrow$  Únosnost průřezu vyhovuje

### Posouzení únosnosti průřezu "m" ve směru kolmém k rovině ohybu

Výstřednost od návrhového zatížení

$$e'_{t,m} = 0,000 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost

$$e'_{init} = h_{ef}/450 = 0,002 \text{ m}$$

Konečná hodnota součinitele dotvarování pro zdvo z pálených cihel

$$\Phi'_{\infty} = 1,000$$

Výstřednost od dotvarování

$$e'_k = 0,002 \Phi'_{\infty} \frac{h_{ef}}{b_{ef}} \sqrt{b(e'_{t,m} + e'_{init})} = 0,000 \text{ m}$$

Výstřednost v polovině výšky stěny (pilíře)

$$e'_{mk} = \max(e'_{t,m} + e'_k + e'_{init}; 0,05b) = 0,050 \text{ m}$$

Součinitel modulu pružnosti

$$K_E = 1000$$

$$\Phi'_m = \left(1 - 2 \frac{e'_{mk}}{b}\right) \exp \left[ -\frac{1}{2} \left( \frac{\frac{h_{ef}}{b_{ef}} \cdot \sqrt{K_E} - 0,063}{0,73 - 1,17 \frac{e'_{mk}}{b}} \right)^2 \right] = 0,898$$

Návrhová únosnost průřezu "m" ve směru kolmém na rovinu ohybu

$$N_{Rd,m} = \Phi'_m b t f_{cd} = 580,3 \text{ kN}$$

$N_{Rd,m} = 580,3 \text{ kN} \geq N_{Ed,m} = 20,9 \text{ kN} \Rightarrow$  Únosnost průřezu vyhovuje

### Posouzení únosnosti průřezu "2"

Výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{t,2} = M_{Ed,2}/N_{Ed,2} = 0,000 \text{ m}$$

Počáteční výstřednost

$$e_{init} = h_{ef}/450 = 0,002 \text{ m}$$

Výstřednost v patě

$$e_2 = \max(e_{t,2} + e_{init}; 0,05t) = 0,010 \text{ m}$$

Zmenšující součinitel

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

Návrhová únosnost průřezu "2"

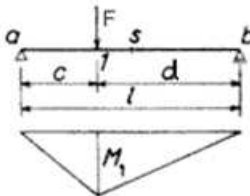
$$N_{Rd,2} = \Phi_2 b t f_{cd} = 581,3 \text{ kN}$$

$N_{Rd,2} = 581,3 \text{ kN} \geq N_{Ed,2} = 37,9 \text{ kN} \Rightarrow$  Únosnost průřezu vyhovuje

Konstrukce VYHOVUJE



## PŘÍLOHA B: POSOUZENÍ OCELOVÉ VÝMĚNY

Posudek na ohyb (ČSN 731401)									
liniové zatížení			$f_n(\text{kNm}^2)$	$\gamma_f$	$f_d(\text{kNm}^2)$				
stálé			3,750	1,35	5,063				
nahodilé			5,000	1,5	7,500				
			8,750		12,563				
zatěžovací šířka (m)		0,5	4,375	$\text{kNm}^{-1}$	6,281	$\text{kNm}^{-1}$			
osamělé břemeno									
		$F_d =$	10,360	kN	$F_n =$	7,220	kN		
		$M_1 = 1/l * F * c * d =$	7,770	kNm					
		$c =$	1,200	m					
		$d =$	2,000	m					
návrh:	1 x HEA140	$I_{y1} =$	1,03E-05	$\text{m}^4$	$m_1 =$	24,70	kg		
		$I_y =$	1,03E-05	$\text{m}^4$	$m =$	24,7	kg		
		$W_{y1} =$	1,55E-04	$\text{m}^3$	$A_{s1} =$	0,00E+00			
		$W_y =$	0,000155	$\text{m}^3$	délka =	3,2	m		
ocel S 235, $\gamma_{M0} = 1,15$									
1. MS		$M_d =$	16,158	kNm					
$\sigma = M_d / W_y =$		104,042	MPa	<	$f_y / \gamma_{M0} =$	204,3	MPa		
VYHOVUJE									
2. MS		$w_{lim} \text{ l/}$	400	8,0	mm				
průhyb od osamělého břemene				průhyb od liniového zatížení:					
$w = \frac{F * c * d}{27 * E * I * l} * \sqrt{3 * c * (l + d)^3} =$				2,1	mm	$w = 5 * q * L^4 / (384 * E * I_y) =$		2,9	mm
celkový průhyb $w =$		5,0	mm	<	8,0	mm	VYHOVUJE		

## PŘÍLOHA C: POSOUZENÍ ZÁKLADOVÉHO PASU

<b>Kombinace: 1. N<sub>max</sub></b>									
Zatížení v patě sloupu:									
	N <sub>d</sub>	Q <sub>x,d</sub>	M <sub>x,d</sub>	Q <sub>y,d</sub>	M <sub>y,d</sub>				
	[kN]	[kN]	[kN.m]	[kN]	[kN.m]				
výpočtové q <sub>d</sub>	41,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Rozměry patky:		patka	kalich	Materiál patky:			beton C 25/30		
směr x	L =	1,00	0,00 m	objemová tíha betonu			γ =	25	kN/m <sup>3</sup>
směr y	B =	0,25	0,00 m	zatížení podlahy v hale			v <sub>n</sub> =	5,0	kN/m <sup>2</sup>
výška patky	H =	1,20	0,00 m				γ <sup>f</sup> =	1,50	
ŠP polštář - přesah polštáře	x =	0,00	m	výpočtová tíha podlahy			p <sub>p,s</sub> =	5,0	kN/m <sup>2</sup>
potřebná výška polštáře	h =	0,00	m				γ <sup>f</sup> =	1,35	
výška násypu mezi patkou	h <sub>nás</sub> =	0,00	m						
a s.h.podlahy									
objemová tíha násypu	γ =	20	kN/m <sup>3</sup>						
Tíha patky a úprav:									
- patka		6,8	kN						
- násyp nad patkou		0,0	kN						
- podlahy		1,1	kN						
Nahodilé zatížení na polovině půdorysu patky (výpočtové hodnoty):									
- svislá složka		P <sub>d</sub> =	0,625 kN						
- momentová složka (směr x)		M <sub>p,x,d</sub> =	0,23 kN	M <sub>p,x,s</sub> =	0,16	kN			
- momentová složka (směr y)		M <sub>p,y,d</sub> =	0,06 kN	M <sub>p,y,s</sub> =	0,04	kN			
Posouzení přípustné výstřednosti:									
a) stálé zatížení		V <sub>d</sub> =	48,9 kN						
		M <sub>x,d</sub> =	0,0 kN.m						
		M <sub>y,d</sub> =	0,0 kN.m						
		e <sub>x</sub> =	0,000 m	<	L/3 =	0,333	m	vyhovuje	
		e <sub>y</sub> =	0,000 m	<	L/3 =	0,083	m	vyhovuje	
b) stálé + nahodilé na podlaze		V <sub>d</sub> =	49,5 kN						
		M <sub>x,d</sub> =	0,2 kN.m						
		M <sub>y,d</sub> =	0,1 kN.m						
		e <sub>x</sub> =	0,005 m	<	L/3 =	0,333	m	vyhovuje	
		e <sub>y</sub> =	0,001 m	<	B/3 =	0,083	m	vyhovuje	
kontrolní vztah:		(e <sub>x</sub> /L) <sup>2</sup>	+	(e <sub>y</sub> /B) <sup>2</sup>	<	(1/3) <sup>2</sup>			
		0,000	+	0,000	=	0,00004	<	0,111	splněno
<b>MS Únosnosti pro II. Geotechnickou kategorii</b>									
efektivní plocha		A <sub>ef</sub> =	0,25 m <sup>2</sup>		b <sub>y,ef</sub> =	0,247633	m		
se započtením ŠP		A <sub>ef</sub> =	0,25 m <sup>2</sup>		b <sub>x,ef</sub> =	0,99053	m		
napětí na spodní hraně patky		σ <sub>d</sub> =	201,8 kPa						
napětí v základové spáře		σ <sub>d</sub> =	201,8 kPa	<	R <sub>d</sub> =	250	kPa	vyhovuje	

