

Akce : **Stavební úpravy objektu**  
č.p. 1800/27, ul. Na Nivách, Ústí nad Labem  
Stupeň : Změna stavby před dokončením  
Číslo zakázky : 108a / 20 - 22

## **D.1.2 Stavebně konstrukční řešení**

Technická zpráva

Statický výpočet

Datum : leden 2022  
Vypracoval : ing. Karel Stránský  
IČO : 164 356 48

### **D.1.2 a) Technická zpráva**

#### *Popis navrženého konstrukčního systému stavby,*

Celý objekt je tvořený 2 částmi. Severozápadní část max. půdorysných rozměrů 21,0 x 18,0 m má střední vstupní trakt dvoupodlažní, krajní trakty jsou jednopodlažní. Pod malou částí středního vstupního traktu je suterén. Jihovýchodní část max. půdorysných rozměrů 22,5 x 11,2 m má 3 podlaží. Obě části jsou spojené jednopodlažní chodbou. Odhadované stáří severozápadní části je cca 90 roků, odhadované stáří jihovýchodní části je cca 65 roků.

Nosná konstrukce severozápadní části staticky působí jako stěnový systém typu trojtraktu. Stěny jsou zděné cihelné, v suterénu ze smíšeného zdiva. Obvodové stěny byly v minulosti zateplené vnějším kontaktním zateplovacím systémem. Strop suterénu je ze železobetonové desky, která byla vybetonovaná do ocelových nosníků I. Strop středního traktu ve dvoupodlažní vstupní části je železobetonový. Střechy krajních jednopodlažních traktů, strop 2.NP (půdy), střecha 2.NP středního traktu včetně pultové střechy zadní části středního traktu jsou dřevěné. Základy jsou pravděpodobně ze zděných kamenných základových pasů pod podsklepenou i pod nepodsklepenou částí půdorysu.

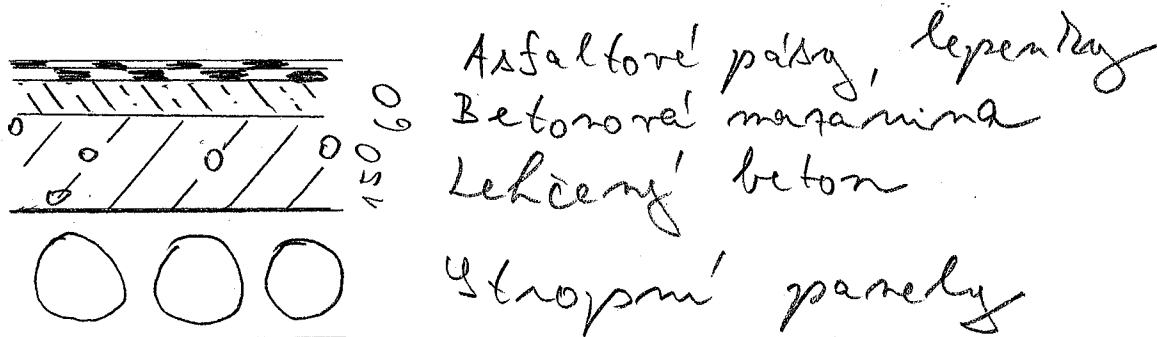
Nosná konstrukce jihovýchodní části staticky působí jako stěnový systém typu dvojtraktu s nestejnými poli. Na zděných stěnách jsou uloženy železobetonové dutinové stropní panely, může se jednat o stropní panely tl. 215 mm, které byly používány pro bytové domy. Panely mohou být uloženy na betonových věncích, předpokládáme, že jsou dělené nad střední zdi. Schody jsou železobetonové prefabrikované, schodnicového typu. Plochá střecha je jednoplašťová. Základy jsou pravděpodobně z betonových základových pasů.

V srpnu – září 2020 jsme zpracovali projekt na opravu a stavební úpravy severovýchodního bočního jednopodlažního traktu starší budovy. U novější třípodlažní části byla vyprojektována pouze úprava a oprava nenosných konstrukcí – vybavení WC, povrchy, plocha dvora, nízká opěrka. Projektované stavební práce nebyly realizované.

Ve změně stavby před dokončením řešíme vybudování operačního střediska ve 3.NP jihovýchodní budovy. V 1.NP bude osazený nový překlád do rozvodny elektro. Ve 3.NP bude část střední nosní zdi nahrazená průvlakem se 2 sloupy. Na střechu bude položena nová tepelná izolace, budou zde umístěny jednotky VZT a klimatizace. Mimo půdorys třípodlažní budovy bude umístěn dieselagregát.

#### *Výsledek průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny;*

Pro zjištění vrstev byla dne 6.1.2022 realizovaná sonda do střešního pláště :



V pohledu 3.NP jsou patrné trhlinky v některých spárách mezi stropními panely.

### *Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky;*

Jako překlad nad novým dveřním otvorem v 1.NP budou osazené ocelové válcované profily 4x I 100, ocel třídy S235.

Dozdívka okna a vnitřní stěna rozvodny jsou vyprojektované z plných cihel třídy pevnosti P15, zdít se budou na vápenocementovou maltu MVC2,5.

Před bouráním střední zdi ve 3.NP musí být stropní panely podél bourané části zajištěné těžkou výdřevou nebo ocelovými stojkami. Montážní podepření musí být osazené v 1.NP, ve 2.NP a ve 3.NP. Stropní panely nad 2.NP nemají dostatečnou únosnost pro přetížení montážním podepřením stropu nad 3.NP.

V místě nových sloupů 3.NP bude rozkrytá podlaha 3.NP, dutiny stropních panelů 2.NP musí být zabetonované jemnozrnným betonem C25/30. Oba sloupy jsou vyprojektované monolitické železobetonové, vyztužené budou betonářskou výztuží z ocele B500B, vybetonované budou z betonu C25/30. Stávající věnec pod stropními panely 3.NP bude ponechán. Pod věncem bude vybetonovaný nový železobetonový průvlak, vyztužený bude betonářskou výztuží z ocele B500B, vybetonovaný bude z betonu C25/30. Variantně jsem ve statickém výpočtu posoudil průvlak z ocelového profilu.

V místnosti servovny 3.07 budou umístěné technologické jednotky 3x 350 kg. Vzhledem k únosnosti stropních dutinových panelů nesmí být v této místnosti umístěné žádné další zařízení.

Střecha bude zateplená novou tepelnou izolací. Proti sání větru musí být nové vrstvy kotvené mechanickými kotvami do stávající betonové mazaniny pod asfaltovou hydroizolací. V místě vzduchotechnické jednotky a ve středním pruhu pod klimatizačními jednotkami musí být položena tepelná izolace s malou stlačitelností. Hmotnost jednotek bude 450 kg, 250 kg, 150 kg a 110 kg.

Na stávající atice bude nadbetonovaný věnec, kotvený bude ocelovými trny z betonářské výztuže a chemickými kotvami.

Jednotka VZT s hmotností 450 kg bude uložena na ocelový rám, který bude svařený z tenkostěnných ocelových profilů. Patní plechy sloupků budou na hydroizolaci podloženy gumovými podložkami. Ocelový rám bude proti korozi zároveň pozinkovaný.

Klimatizační jednotky budou umístěny na ocelových rámech z tenkostěnných ocelových profilů. Budou použity typové rámy specializovaného výrobce.

### *Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce;*

#### Klimatické :

- sníh pro II. pásmo  $s_k = 1,00 \text{ kPa}$
- vítr pro II. pásmo  $v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$

#### Nahodilé :

- užitné pro kanceláře  $2,50 \text{ kN/m}^2$

#### Stálé zatížení :

Střecha, strop nad 3.NP :

- nová hydroizolace a tepelná izolace  $0,25 \text{ kN/m}^2$
- stávající asfaltová hydroizolace  $0,30 \text{ kN/m}^2$

- betonová mazanina	60 mm	1,44 kN/m <sup>2</sup>
- lehčený beton	150 mm	1,50 kN/m <sup>2</sup>
- dutinové stropní panely	215 mm	<u>3,50 kN/m<sup>2</sup></u>
		6,99 kN/m <sup>2</sup>
Klimatizační jednotky	450 kg	4,50 kN
	250 kg	2,50 kN
	150 kg	1,50 kN
	110 kg	1,10 kN
Zařízení servovny	3x 350 kg	3x 3,50 kN
Stropy 2.NP a 1.NP, ostatní	dle stávajícího stavu	

*Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby;*

Před bouráním části střední zdi ve 3.NP musí být stropní panely podél bourané části zajištěné těžkou výdřevou nebo ocelovými stojkami. Montážní podepření musí být osazené v 1.NP, ve 2.NP a ve 3.NP. Stropní panely nad 2.NP nemají dostatečnou únosnost pro přetížení montážním podepřením stropu nad 3.NP.

*Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či postupů;*

Stávající konstrukce se budou bourat ručně a pomocí ručního elektrického nářadí postupným rozebíráním od shora.

Při osazování nových překladů ve stěně 1.NP bude vysekaná drážka z jedné strany zdi. Osadí se 2x I 100, zdivo nad překladem bude uklínované a podmaltované. Následně bude vysekaná drážka z druhé strany zdi a osazené zbývající nosníky. Po uklínování a podmaltování zdiva nad nosníkem lze vybourat celý otvor.

*Seznam použitých podkladů, norem, technických předpisů, odborné literatury, výpočetních programů apod.;*

ČSN EN 1990 Zásady navrhování stavebních konstrukcí  
 ČSN EN 1991 Zatížení stavebních konstrukcí  
 ČSN EN 1992 Betonové konstrukce  
 ČSN EN 1993 Ocelové konstrukce  
 ČSN EN 1996 Zděné konstrukce  
 ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – hodnocení existujících konstrukcí  
 ČSN 73 0038 Navrhování a posuzování stavebních konstrukcí při přestavbách  
 STATIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ : ing.Novák, ing.Hořejší  
 BETONOVÉ KONSTRUKCE : ing.Procházka  
 OCELOVÉ KONSTRUKCE : ing. Studnička  
 Stavební část projektu : MILŠTEJN, ing. Gazdová

*Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem*

Pro železobetonové sloupy a pro železobetonový průvlak budou vypracované armovací výkresy.

### **D.1.2 b) Výkresová část**

Neobsazeno – viz stavební část projektu.

### **D.1.2 c) Statické posouzení**

*Ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce;*

Koncepční řešení stávajícího objektu se stavebními úpravami v 1.NP a ve 2.NP nezmění. Ve 3.NP bude stěnový systém změněn na smíšený, část vnitřní stěny bude nahrazena 2 sloupy a průvlakem.

*Posouzení stability konstrukce;*

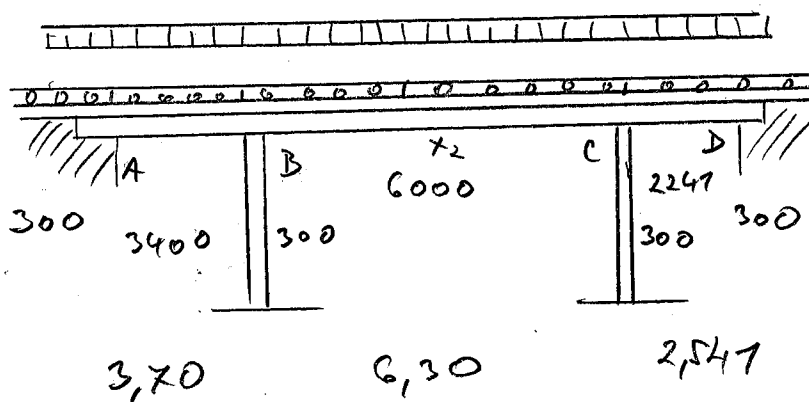
Stabilita objektu se stavebními úpravami nezmění.

*Stanovení rozměrů hlavních prvků nosné konstrukce včetně jejího založení;*

Stávající konstrukce	viz stávající stav stropní panely $h = 215 \text{ mm}$
Nový průvlak 3.NP	300 / 350 mm
Nové sloupy 3.NP	300 / 300 mm, 300 / 450 mm
Překlad v 1.NP	4x I 100

*Statický výpočet, popřípadě dynamický výpočet, pokud na konstrukci působí dynamické namáhání*

Príklad 3. NP



$$q_d \rightarrow s_{kop} + s_{kruha} \quad 3,8 (1,35 \cdot 6,99 + 1,50 \cdot 0,80 \cdot 7,0) = 40,42$$

$$s_{balvajej} \text{ r\u00e9nee} \quad 0,32 \cdot 0,25 \cdot 25 \cdot 7,25 = 2,70$$

$$\text{rovn\u00fd pr\u00edklad} \quad 0,32 \cdot 0,40 \cdot 25 \cdot 7,35 = 4,32$$

$$47,44 \text{ kN/m'}$$

Zelezobetónový monolitický pr\u00edklad je rie\u00e9ny  
jako A-rojity:

$$M_{BA} = \frac{1}{8} \cdot 47,44 \cdot 3,70^2 = 81,182 \text{ kNm}$$

$$M_{BC} = -\frac{1}{12} \cdot 47,44 \cdot 6,30^2 = -156,908 \text{ kNm}$$

$$M_{CD} = -\frac{1}{8} \cdot 47,44 \cdot 2,547^2 = -38,288 \text{ kNm}$$

$$r_{BA}^r = 2,027 \quad r_{BC} = 1,587 \quad r_{CD}^r = 2,952$$

Rovnice rovnosti:

$$81,182 + 2 \cdot 2,027 \varphi_B - 156,908 + 1,587 (2\varphi_B + \varphi_C) = 0$$

$$156,908 + 1,587 (2\varphi_C + \varphi_B) - 38,288 + 2,952 \cdot 2 \cdot \varphi_C = 0$$

$$\varphi_B = 13,883$$

$$\varphi_C = -15,515$$

$$M_B = -137,464 \text{ kNm}$$

$$M_C = -129,889 \text{ kNm}$$

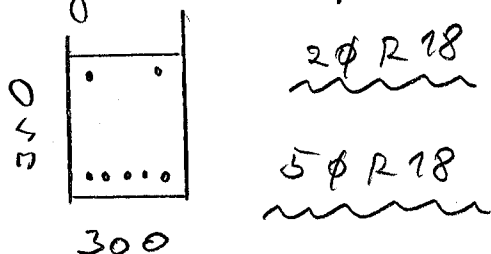
$$V_{Be} = 150,638 \text{ kN}$$

$$V_{CB} = 148,234 \text{ kN}$$

$$x = 3,175 \text{ m}$$

$$M_x = 101,517 \text{ kNm}$$

Výztuha v poli



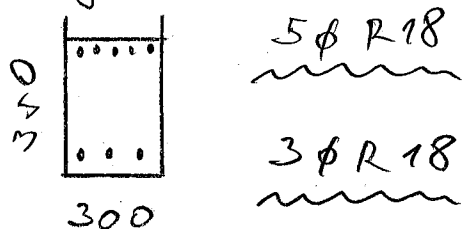
$$A_2 = 509 \text{ mm}^2 \quad \mu_2 = 0,48\%$$

$$A_1 = 1272 \text{ mm}^2 \quad \mu_1 = 1,27\%$$

$$x = \frac{(1272 \cdot 10^{-6} - 509 \cdot 10^{-6}) \cdot 435 \cdot 10^6}{0,30 \cdot 0,8 \cdot 76,7 \cdot 10^6} = 0,082817 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} M_{Rd} &= 0,30 \cdot 0,8 \cdot 0,082817 \cdot 76,7 \cdot 10^6 (0,373 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,082817) + \\ &+ 509 \cdot 10^{-6} \cdot 435 \cdot 10^6 (0,373 - 0,037) = 92,893 + 61,710 = \\ &= 154,003 \text{ kNm} > M_x \end{aligned}$$

Výztuha nad sloupem



$$A_1 = 1272 \text{ mm}^2 \quad \mu_1 = 1,27\%$$

$$A_2 = 763 \text{ mm}^2 \quad \mu_2 = 0,73\%$$

$$x = 0,055243 \text{ m}$$

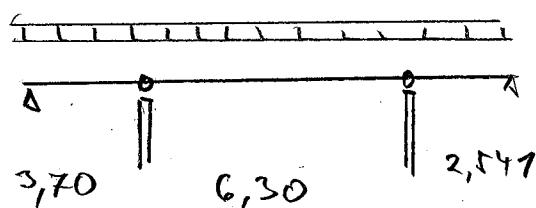
$$\begin{aligned} M_{Rd} &= 0,30 \cdot 0,8 \cdot 0,055243 \cdot 76,7 \cdot 10^6 (0,373 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,055243) + \\ &+ 763 \cdot 10^{-6} \cdot 435 \cdot 10^6 (0,373 - 0,037) = 156,016 \text{ kNm} \\ &> |M_B|, |M_C| \end{aligned}$$

Timbriraj  $\phi$  R8 po 150

$$V_{Rd,s} = \frac{101 \cdot 10^{-6} \cdot 435 \cdot 10^6}{0,15} \cdot 0,9 \cdot 0,323 \cdot 2,5 = 206,27 \text{ kN}$$

$$> V_{Be}, V_{cB}$$

Varianata o celovekto priklada - nosivost



$$q_d = 47,44 \text{ kN/m}$$

$$M_{Ed} = 0,125 \cdot 47,44 \cdot 6,30^2 = 235,362 \text{ kNm}$$

II 2x I 300

$$W = 2 \cdot 652 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$I = 2 \cdot 97,9 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$M_{Rd} = 2 \cdot 652 \cdot 10^{-6} \cdot 213,6 \cdot 10^6 = 278,53 \text{ kNm} > M_{Ed}$$

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{47,44 \cdot 10^3}{1,40} \cdot \frac{6,30^4}{210 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 97,9 \cdot 10^{-6}} = 76,9 \text{ mm}$$

$$f < \frac{6300}{350} = 18,0 \text{ mm}$$

rebo

I HEB 280

$$W = 1380 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3, I = 192,7 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$M_{Rd} = 1380 \cdot 10^{-6} \cdot 213,6 \cdot 10^6 = 294,77 \text{ kNm} > M_{Ed}$$

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{47,44 \cdot 10^3}{1,40} \cdot \frac{6,30^4}{210 \cdot 10^9 \cdot 192,7 \cdot 10^{-6}} = 17,2 \text{ mm}$$

$$f < 18,0 \text{ mm}$$