

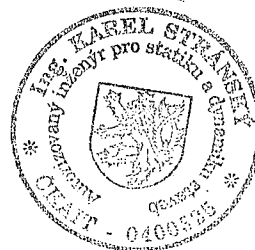
Akce : **Stavební úpravy objektu**
č.p. 1800/27, ul. Na Nivách, Ústí nad Labem
Stupeň : Změna stavby před dokončením
Číslo zakázky : 108a / 20 - 22

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

Technická zpráva

Statický výpočet

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



Stránský

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.

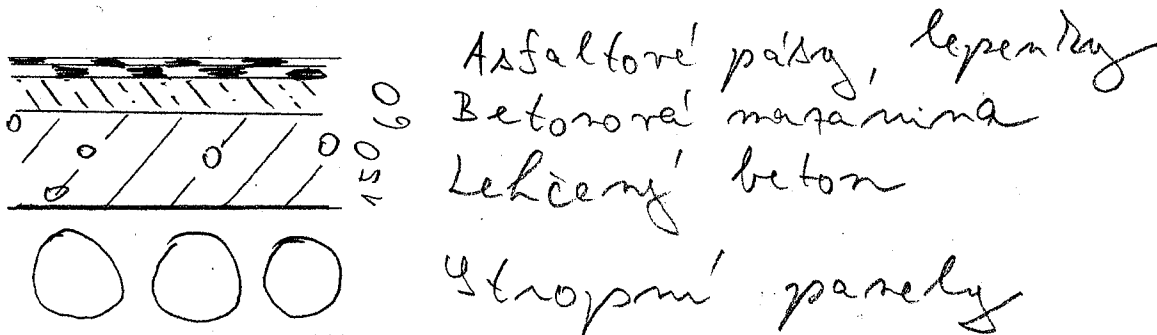
Nosná konstrukce jihovýchodní části staticky působí jako stěnový systém typu dvojtraktu s nestejnými poli. Na zděných stěnách jsou uloženy železobetonové dutinové stropní panely, může se jednat o stropní panely tl. 215 mm, které byly používány pro bytové domy. Panely mohou být uloženy na betonových věncích, předpokládáme, že jsou dělené nad střední zdí. Schody jsou železobetonové prefabrikované, schodnicového typu. Plochá střecha je jednoplášťová. 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 překlad 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. Pro potrubí VZT budou vybourané nové prostupy ze 3.NP na střechu. Mimo půdorys třípodlažní budovy bude umístěn diesela-gregát.

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 podhledu 3.NP jsou patrné trhlínky 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 věnc 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.

Pro nové prostupy ze 3.NP na střechu budou vyříznuté pruhy stropních panelů užšího traktu. Ve spodní úrovni stropních panelů budou osazené ocelové rámy z U 120. Dobetonávky tl. 120 mm za novými otvory budou vyztužené sítěmi KARI Ø6-100x100 mm a zabetonované betonem C20/25.

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 347 kg, 250 kg, 150 kg a 110 kg.

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

Jednotka VZT s hmotností 347 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 umístěné na ocelových rámech z tenkostěnných ocelových profilů. Budou použité typové rámy specializovaného výrobce.

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

Klimatické :

- sníh pro II. pásmo

$s_k = 1,00 \text{ kPa}$

$\mu_l = 0,80$

- vítr pro II. pásmo

$v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$

Nahodilé :

- užitné pro kanceláře

2,50 kN/m²

Stálé zatížení :

Střecha, strop nad 3.NP :

- nová hydroizolace a tepelná izolace

0,25 kN/m²

- stávající asfaltová hydroizolace

0,30 kN/m²

- betonová mazanina

60 mm

1,44 kN/m²

- lehčený beton

150 mm

1,50 kN/m²

- dutinové stropní panely

215 mm

3,50 kN/m²

6,99 kN/m²

Klimatizační jednotky

347 kg

3,47 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.

Stropní panely užšího traktu pro nové otvory na střechu budou rozříznuté diamantovou pilou.

Při osazování nových překladů ve stěně 1.NP bude vysekaná drážka z jedné strany zdi. Osadí se 2x I 100, zdívo 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 sloupky 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 sloupky a průvlakem.

Posouzení stability konstrukce;

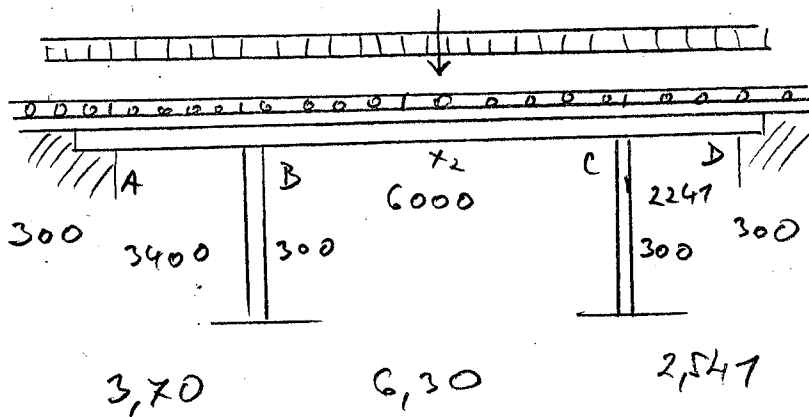
Stabilita objektu se stavebními úpravami nezmění.

Stanovení rozměrů hlavních prvků nosné konstrukce včetně jejího založení;

Stávající konstrukce	viz stávající stav stropní panely $h = 215 \text{ mm}$
Rámy pro prostupy 3.NP	U 120
Nový průvlak 3.NP	300 / 350 mm variantně 2x I 300 nebo HEB 320
Nové sloupky 3.NP	300 / 300 mm, 300 / 450 mm
Překlád v 1.NP	4x I 100

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

Príklad 3. NP



$$P_d = 1,35 \cdot 3,47 = 4,685 \text{ kN}$$

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

$$\text{stať najšie rēnee} \quad 0,32 \cdot 0,25 \cdot 25 \cdot 7,35 = 2,70$$

$$\text{roz' príklad} \quad 0,32 \cdot 0,40 \cdot 25 \cdot 7,35 = 4,32$$

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

Zelezobetonový monolitický príklad je riešený jako spojky:

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

$$M_{BC} = -\frac{1}{12} \cdot 47,44 \cdot 6,30^2 - \frac{1}{8} \cdot 4,685 \cdot 6,30 = -160,597 \text{ kNm}$$

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

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

Rovnice rovnováhy:

$$81,182 + 2 \cdot 2,027 \varphi_B - 160,597 + 1,587 (2\varphi_B + \varphi_C) = 0$$

$$160,597 + 1,587 (2\varphi_C + \varphi_B) - 38,288 + 2,952 \cdot 2 \cdot \varphi_C = 0$$

$$\varphi_B = 14,502$$

$$\varphi_C = -16,008$$

$$M_B = -139,973 \text{ kNm}$$

$$M_C = -132,799 \text{ kNm}$$

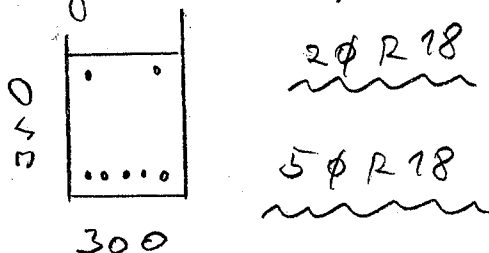
$$V_{BC} = 152,917 \text{ kN}$$

$$V_{CB} = 150,640 \text{ kN}$$

$$x = 3,150 \text{ m}$$

$$M_x = 106,354 \text{ kNm}$$

Výztuž v poli



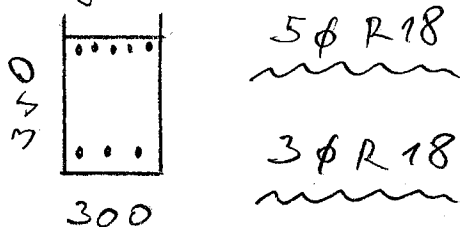
$$A_2 = 509 \text{ mm}^2 \quad \mu_2 = 0,48\%$$

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

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

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

Výztuž nad sloupem



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

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

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

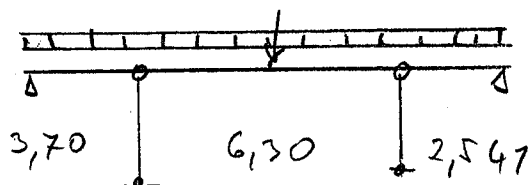
$$\begin{aligned} M_{Rd} &= 0,30 \cdot 0,8 \cdot 0,055243 \cdot 76,7 \cdot 10^6 (0,373 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,055243) + \\ &+ 763 \cdot 10^{-6} \cdot 435 \cdot 10^6 (0,373 - 0,037) = 156,016 \text{ kNm} \\ &> |M_B|, |M_C| \end{aligned}$$

Timbalan $\phi R8$ po 150

$$V_{Rd,1} = \frac{101 \cdot 10^{-6} \cdot 435 \cdot 10^6}{0,15} \cdot 0,90 \cdot 0,373 \cdot 2,5 = 206,27 \text{ kN}$$

$$> V_{BC}, V_{CB}$$

Varianța orelor printare = noștră



$$p_d = 4,685 \text{ kN}$$

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

$$M_{Ed} = 0,125 \cdot 47,44 \cdot 6,30^2 + 0,25 \cdot 4,685 \cdot 6,30 = 242,747 \text{ kNm}$$

II 2 x I 320

$$W = 2 \cdot 787 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$I = 2 \cdot 125 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$M_{Rd} = 2 \cdot 787 \cdot 10^{-6} \cdot 213,6 \cdot 10^6 = 333,643 \text{ kNm} > M_{Ed}$$

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{47,44 \cdot 10^3}{1,40} \cdot \frac{6,30^4}{210 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 125 \cdot 10^{-6}} + \frac{1}{48} \cdot \frac{4,685 \cdot 10^3}{1,35} \cdot \frac{6,30^3}{210 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 125 \cdot 10^{-6}}$$

$$= 13,3 + 0,3 = 13,6 \text{ mm} < \frac{6300}{450} = 14,0 \text{ mm}$$

Variantă

I HEB 300

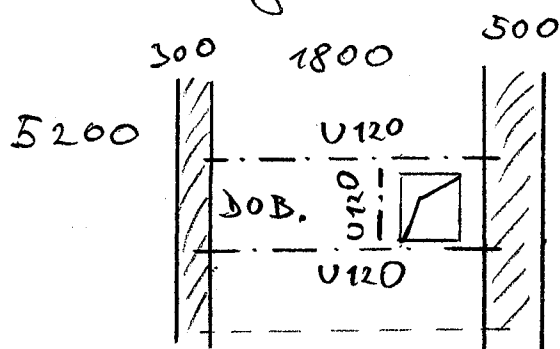
$$W = 1680 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3, I = 251,70 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$$

$$M_{Rd} = 1680 \cdot 10^{-6} \cdot 213,6 \cdot 10^6 = 358,848 \text{ kNm}$$

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{47,44 \cdot 10^3}{1,40} \cdot \frac{6,30^4}{210 \cdot 10^9 \cdot 251,70 \cdot 10^{-6}} + \frac{1}{48} \cdot \frac{4,685 \cdot 10^3}{1,35} \cdot \frac{6,30^3}{210 \cdot 10^9 \cdot 251,70 \cdot 10^{-6}}$$

$$= 13,1 + 0,3 = 13,4 \text{ mm} < \frac{6300}{450} = 14,0 \text{ mm}$$

Prostupy na stěch



400/400

←→
Paseky



Ukaldnsf