

Budova ČSÚ Ostrava, ul.Repínova č.17 stavební úpravy fasády

Projektová dokumentace pro vydání stavebního povolení

D.1 Dokumentace stavebního objektu

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

Statický výpočet

Archivní číslo	:	13-030-4 / D.1.2 - 03
Zhotovitel	:	Tomáš Lehnert kpt.Jaroše 2211/2 734 01 Karviná - Mizerov
Vedoucí projektu	:	Tomáš Lehnert
Zodpovědný projektant	:	Ing. Jiří Červinka
Autor	:	Ing. Jiří Červinka
Objednatel	:	ČR – Český statistický úřad Na padesátém 81 100 82 Praha 10
Datum	:	9.8.2013
Počet stran	:	7

Obsah

A) ÚVOD.....	3
A1) Použité normy a literatura	3
B) OVĚŘENÍ ZÁKLADNÍHO KONCEPČNÍHO ŘEŠENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE.....	3
C) POSOUZENÍ STABILITY KONSTRUKCE.	3
D) STANOVENÍ ROZMĚRŮ HLAVNÍCH PRVKŮ NOSNÉ KONSTRUKCE VČETNĚ JEJÍHO ZALOŽENÍ.	4
D1) Použité materiály	4
D2) Použité výpočtové programy.....	4
D3) Zatížení na nosnou konstrukci	4
Stálá zatížení	4
Užitná zatížení	4
Klimatická zatížení	4
D4) Návrh a posouzení dobetonávky stropní konstrukce.....	5
D5) Návrh a posouzení nadpraží.....	6
Alternativa bez ocelových nosníků	6
Alternativa s ocelovými nosníky	7
E ZÁVĚR	7

A)Úvod.

Dokumentace řeší vybourání okenních otvorů v čele chodby objektu Budova ČSÚ Ostrava, ul.Repínova č.17. Situace je komplikovaná stávajícím prostupy ve stropní konstrukci před štítovou zdí. Statické posouzení řeší tedy kromě překladů nad novými okenními otvory v 2.NP, 3.NP a 4.NP i zastropení prostupů ve stropních konstrukcích nad 1.NP, 2.NP a 3.NP.

A1) Použité normy a literatura

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

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991	EC 1 Zatížení konstrukcí
ČSN EN 1992	EC 2 Navrhování betonových konstrukcí
ČSN EN 1993	EC 3 Navrhování ocelových konstrukcí
ČSN EN 206-1	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
ČSN 73 6180	Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu
Novák, Hořejší	Statické tabulky pro stavební praxi

B) Ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce.

Stavebně technický průzkum nebyl proveden, z předchozího projektu stavebních úprav v jiné části objektu je však zřejmé, že stropní konstrukci tvoří betonové děrované panely uložené na železobetonovém věnci.

Zastropení otvorů ve stropní konstrukci je navrženo nezávisle na okolní stropní konstrukci. Do nosných stěn chodby budou zasekány krajní ocelové nosníky a na ně bude vybetonována deska v tl. min .100 mm vyztužená svařovanou sítí.

Předpokládám, že i minimální vyztužení ztužujícího věnce postačí pro vynesení zdiva parapetu, je však nutno v průběhu stavby ověřit existenci ztužujícího věnce včetně jeho rozměrů. Pro případ neexistence ztužujícího věnce jsou pro vynesení zdiva parapetu navrženy ocelové nosníky v úrovni nadpraží. Pokud bude železobetonový věnec pouze na výšku stropních desek, budou ocelové nosníky uloženy na tomto věnci.

C)Posouzení stability konstrukce.

Stabilita konstrukce nebude uvažovanými stavebními úpravami ohrožena. Štítová zeď má charakter nenosného obvodového zdiva, je pouze nutno zajistit nadpraží nově bouraných okenních otvorů. Uložení ocelových nosníků do horní části ztužujícího věnce středních nosných zdí nenaruší hlavní výztuž věnce a proto je možné vybourat kapsy pro uložení nosníků bez snížení funkce železobetonového věnce v konstrukci objektu.

D) Stanovení rozměrů hlavních prvků nosné konstrukce včetně jejího založení.

D1) Použité materiály

Materiály konstrukčních prvků musí mít minimálně stejné vlastnosti jako zde uvedené :

Ocelové konstrukce – ocel S 235

Železobeton bez styku se zeminou

- Beton ČSN 206-1, C20/25 - X0 - F3 - D_{max} = 16 mm - C_{nom} = 20 mm

Betonářská výztuž – B 500 B (10 505 - R) nebo KARI síť

D2) Použité výpočtové programy

Výpočet je proveden bez použití výpočtových programů.

D3) Zatížení na nosnou konstrukci

Stálá zatížení

Jsou generována podle skladeb konstrukcí uvedených ve stavební části dokumentace. Součinitel zatížení pro stálá zatížení je $\gamma_G = 1,35$ pro kombinace ověření 1. skupiny mezních stavů - porušení materiálů.

Zatížení je uvažováno podle ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb.

Užitná zatížení

Užitné zatížení stropu na chodbě je uvažováno charakteristickou hodnotou 3,00 kN/m²

Součinitel zatížení pro užitná zatížení je $\gamma_G = 1,50$ pro kombinace ověření 1. skupiny mezních stavů - porušení materiálů.

Klimatická zatížení

Klimatická zatížení nejsou pro navrhované stavební úpravy podstatné

D4) Návrh a posouzení dobetonávky stropní konstrukce

Hmotnost materiálu podlahových vrstev je uvažována $24 \text{ kN} / \text{m}^3$

Zatížení stávající stropní konstrukce

Zatížení plošné kN/m^2	normové	γ_u	výpočtové
podlaha tl. 75 mm $0,075 \cdot 24$	1,80	1,35	2,43
žebetonová dobetonávka $0,105 \cdot 25$	2,63	1,35	3,54
podhled $0,30$	0,30	1,35	0,41
Stále celkem	4,73	1,35	6,38
charakteristické $3,00$	3,00	1,50	4,50
Celkem	7,73	1,41	10,88

Návrh ocelových nosníků

U 100 $g = 0,106 \text{ kN} / \text{m}$ $I_y = 2,06 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$ $W_y = 41,2 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

Posouzení ocelových nosníků

$q_n = 0,375 \cdot 7,73 + 0,11 = 3,09 \text{ kN} / \text{m}$ $q^r = 0,375 \cdot 10,88 + 0,11 \cdot 1,35 = 4,23 \text{ kN} / \text{m}$

$M = q^r \cdot l^2 / 8 = 4,23 \cdot 2,25^2 / 8 = 2,68 \text{ kNm}$

$\sigma = M / W_y = 2,68 / 0,0412 = 65,05 \text{ MPa} < R = 235 \text{ MPa}$

$y = 5 \cdot q_n \cdot l^4 / 384 \cdot E / J_y = 5 \cdot 3,09 \cdot 2,25^4 / 384 \cdot 210 \cdot 2,06 = 0,0024 \text{ m}$

$y_{dov} = l / 250 = 2,25 / 250 = 0,009 \text{ m} > y = 0,0024 \text{ m}$

Návrh a posouzení výztuže dobetonávky

$M = q \cdot l^2 / 8 = 10,88 \cdot 0,75^2 / 8 = 0,76 \text{ kNm}$

Návrh (bez výpočtu) sv. síť $\emptyset 5 / 100 - \emptyset 5 / 100$

D5) Návrh a posouzení nadpraží

Rozměry věnce jsou podle původní dokumentace 300 x 425 mm. Nejmenší výztuž ve věnci uvažují 2 x Ø E 10 ($A_s = 157 \text{ mm}^2$, $R_s = 210 \text{ MPa}$, beton C12/15. Je uvažováno s nejněkvalitnějšími materiály

Zatížení na ztužující věnec

Zatížení plošné kN/m^2	normové	γ_u	výpočtové
Zdivo v 0,975 m 0,3*0,975*20	5,85	1,35	7,90
Vlastní hmotnost 0,3*0,425*25	3,19	1,35	4,30
Omítka 0,03*2,3*20	1,38	1,35	1,86
Stále celkem	10,42	1,35	14,07

Výpočet vnitřních sil

$$M = q^r * l^2 / 8 = 14,07 * 1,65^2 / 8 = 4,79 \text{ kNm}$$

Alternativa bez ocelových nosníků

Výpočet vnitřních sil

$$M = q^r * l^2 / 8 = 14,07 * 1,65^2 / 8 = 4,79 \text{ kNm}$$

Posouzení monolitického ztužujícího věnce

$$d = 0,425 - 0,025 = 0,4 \text{ m}$$

$$x = A_s * f_{yd} / b / \lambda / f_{cd} = 157 * 182,6 / 300 / 0,8 / 8 = 14,93 \text{ mm}$$

$$z_c = d - x / 2 = 0,4 - 0,0075 = 0,3925 \text{ m}$$

$$M_u = A_s * f_{yd} * z_c = 0,157 * 182,6 * 0,3925 = 11,25 \text{ kNm} > M = 4,79 \text{ kNm}$$

Protože únosnost ztužujícího věnce je více než 2 x větší než je třeba, není třeba při výšce věnce 425 mm osazovat ocelové nosníky - ztužující věnec přenesení zatížení od parapetu bez zesílení.

Alternativa s ocelovými nosníky

Návrh ocelových nosníků

2 x I 100

$$g = 2 \cdot 0,083 = 0,166 \text{ kN / m}$$

$$I_y = 2 \cdot 1,71 = 3,42 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$W_y = 2 \cdot 34,2 = 68,4 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

Zatížení na překlad

Zatížení plošné kN/m ²	normové	γ _u	výpočtové
Zdivo v 0,975 m 1,4*0,3*20	8,40	1,35	11,34
Vlastní hmotnost 0,17	0,17	1,35	0,23
Omítka 0,03*2,3*20	1,38	1,35	1,86
Stále celkem	9,95	1,35	13,43

Posouzení ocelových nosníků

$$M = q^r \cdot l^2 / 8 = 13,43 \cdot 1,65^2 / 8 = 4,57 \text{ kNm}$$

$$\sigma = M / W_y = 4,57 / 0,0684 = 66,81 \text{ MPa} < R = 235 \text{ MPa}$$

$$y = 5 \cdot q_n \cdot l^4 / 384 \cdot E / J_y = 5 \cdot 9,95 \cdot 1,65^4 / 384 \cdot 210 \cdot 3,42 = 0,0013 \text{ m}$$

$$y_{dov} = l = 250 = 1,65 / 600 = 0,0028 \text{ m} > y = 0,0013 \text{ m}$$

Návrh vyhovuje

E Závěr

Veškeré navrhované prvky vyhoví pro dané zatížení z hlediska únosnosti i použitelnosti. Některé prvky jsou navrženy dle zkušenosti jako konstrukční.