

STAVEBNĚ STATICKÉ VYJÁDŘENÍ

Objekt: **Nemocnice Třebíč, pavilon „U“**
Závadová okna ve 2. a 3. NP ve východním a západním průčelí
Balkóny

1. Všeobecně

Předmětem tohoto vyjádření je posouzení stavebně technického stavu okenních výplní o rozměrech 1,60 m / 1,60 m ve 2. a 3. NP a stanovení jejich nezbytných únosností. Rovněž byl ze statického hlediska posouzen stav nosných konstrukcí balkónů.

2. Okenní výplně ve 2. a 3. NP ve východním a západním průčelí

Posuzované okenní výplně o rozměrech 1600 / 1600 mm jsou osazeny otevíravými a současně výklopnými křídly s ovládáním jednou klikou. V případě nedokonalého zaklesnutí rozpěrných tyčí bočního kování není křídlo v rámu fixováno proti vypadnutí do místnosti. Vzhledem k obsluze křídel pacienty i personálem, kdy k těmto velmi nebezpečným situacím již několikrát došlo.

Současný stav oken viz foto:





Provizorní zajištění křídel znemožňuje jejich otevírání a tím i plnohodnotné větrání místností a údržbu oken zvenčí.

Závěr:

Současný stav okenních výplní je naprosto nevyhovující a nebezpečný, v případě vypadnutí křídla na lůžko pacienta hrozí závažný úraz! Je nezbytné provést výměnu okenních výplní!

Nově osazované okenní výplně musí být provedeny tak, aby jejich kování i upevnění okenních rámu ve fasádě bezpečně přenesla vodorovné zatížení od vodorovných účinků větru dle ČSN EN 1991-1-4 Zatížení větrem:

- Upevnění okenního křídla v rámu musí přenést celkovou návrhovou sílu od tlaku větru působící do budovy 3,5 kN
- Upevnění okenního rámu ve fasádě musí přenést celkovou návrhovou sílu od sání větru působící ven z budovy 5,4 kN (za předpokladu otevírání křídla do interiéru)

Výpočet silových účinků větru je uveden v příloze.

Při výběru kování je nezbytné zvolit takový uzavírací mechanismus, který svým konstrukčním uspořádáním vylučuje, aby nebyla křídla v jakékoli situaci a poloze náležitě zajištěna v rámu i při nezbytně uvažovaných účincích zatížení větrem.

Současně se doporučuje při výměně oken zvolit prostorově vhodnější členění křídel. Osazení nových okenních výplní s vyššími tepelně izolačními vlastnostmi rovněž přinese úspory ve spotřebě energie.

3. Nosné konstrukce balkónů

Nosné konstrukce balkónů jsou provedeny jako železobetonové konzoly vyložené z fasády budovy. Na východním a západním průčelí jsou konzoly podporovány středovým sloupem. Ze statického hlediska nejsou na konzolách ani na ostatních souvisejících konstrukcích patrné takové závady, které by nasvědčovaly snížení jejich únosnosti. Nebyly zaznamenány žádné viditelné trhliny, nadměrné průhyby, výchylky polohy ani známky koroze nosné ocelové výztuže. Nejsou patrné stopy zatékání do nosných částí.

Na balkónech jsou ve špatném stavu a vyžadují opravy dlažby, klempířská oplechování a povrchové fasádní vrstvy.

Ocelová zábradlí se v současnosti jeví jako neporušená a dostatečně pevná.







Závěr:

Nosné konstrukce balkonů jsou v současnosti ze statického hlediska bez závad. Avšak výše uvedené poruchy dlažeb, oplechování a povrchů včetně obnovy hydroizolací a nátěrových systémů zábradlí je nutno provést v krátkém časovém horizontu, protože jejich zanedbání by mělo za následek degradaci nosných prvků a následné ohrožení bezpečného užívání.

4. Podklady

- Výkresový soubor „pavilon U 2007 komplet.dwg“
- Prohlídka objektu uskutečněná dne 21. 10. 2015
- Fotodokumentace z prohlídky
- ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-4 Zatížení větrem

5. Příloha

(2 strany)

Vypracoval:

V Brně 30. 11. 2015

ing. Hugo Thiel

Příloha ke stavebně statickému vyjádření

Nemocnice Třebíč, pavilon „U“, okna ve 2. a 3. NP ve východním a západním průčelí

Zatížení oken větrem dle ČSN EN 1991-1-4

Vítr - tlak

- Třebíč – II. větrná oblast => $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$

Základní rychlost větru

$$v_b = c_{dir} * c_{season} * v_{b,0} = 1,0 * 1,0 * 25 = 25 \text{ m/s}$$

Střední rychlost větru

$$v_{m(z)} = c_{r(z)} * c_{0(z)} * v_b = 1,17 * 1,0 * 25 = 29,25 \text{ m/s}$$

II. kategorie terénu => $z_0 = 0,05 \text{ m}$

$$z_{min} = 2 \text{ m}$$

$$z_{max} = 200 \text{ m}$$

$$z = 24 \text{ m}$$

$$k_r = 0,19 * (z_0 / z_{0,II})^{0,07} = 0,19 * (0,05 / 0,05)^{0,07} = 0,19$$

$$c_{r(z)} = k_r * \ln(z / z_0) = 0,19 * \ln(24 / 0,05) = 1,17$$

Maximální dynamický tlak

$$\sigma_v = k_r * v_b * k_1 = 0,19 * 25 * 1,0 = 4,75$$

$$l_{v(z)} = \sigma_v / v_{m(z)} = 4,75 / 29,25 = 0,162$$

$$q_{p(z)} = [1 + 7 * l_{v(z)}] * 0,5 * \rho * v_{m(z)}^2 = [1 + 7 * 0,162] * 0,5 * 1,25 * 29,25^2 = 1141 \text{ N/m}^2$$

Maximální tlak větru kolmého na fasádu s posuzovanými okny

$$w_e = q_p(z_e) * c_{pe,10} = 1,141 * c_{pe,10} [\text{kN/m}^2]$$

- oblast D: $c_{pe,10} = 0,8$ => $w_e = 1,141 * 0,8 = 0,91 \text{ kN/m}^2$

Vítr - sání

Maximální sání větru kolmého na fasádu s posuzovanými okny

šířka budovy $b = 66 \text{ m}$

výška budovy $h = 24 \text{ m}$

hloubka budovy $d = 30 \text{ m}$ => $h / d = 2,2$

$$e = 2h = 48 \text{ m}$$

$$w_e = q_p(z_e) * c_{pe,10} = 1,141 * c_{pe,10} [\text{kN/m}^2]$$

- oblast B: $c_{pe,10} = -1,24$ => $w_e = 1,141 * (-1,24) = -1,41 \text{ kN/m}^2$

Zatížení okenní výplně od větru

Rozměr okna 1,60m x 1,60m; plocha okna $A = 2,56 \text{ m}^2$

Charakteristické síly od větru:

$$\text{Tlak} \dots W_{k,\text{tlak}} = A * w_e = 2,56 * 0,91 = 2,3 \text{ kN}$$

$$\text{Sání} \dots W_{k,\text{sání}} = A * w_e = 2,56 * -1,41 = -3,6 \text{ kN}$$

Návrhové síly od větru:

$$\text{Tlak} \dots W_{d,\text{tlak}} = \gamma_f * W_{k,\text{tlak}} = 1,5 * 2,3 = \mathbf{3,5 \text{ kN}}$$

$$\text{Sání} \dots W_{d,\text{sání}} = \gamma_f * W_{k,\text{tlak}} = 1,5 * -3,6 = \mathbf{5,4 \text{ kN}}$$

- **Upevnění okenního křídla v rámu musí přenést celkovou návrhovou sílu od tlaku větru působící do budovy** **3,5 kN**
- **Upevnění okenního rámu ve fasádě musí přenést celkovou návrhovou sílu od sání větru působící ven z budovy** **5,4 kN** (za předpokladu otevírání křídla do interiéru)