

D.2 STATICKÝ POSUDEK

Oprava garáží u odboru dopravy MěÚ Strakonice

ZAJIŠTĚNÍ OTVORU NAD OKNEM

Vypracoval	:	PIADA s.r.o.
Autorizoval	:	Ing. Miloš Brařka ČKAIT - 0102183
Objednatel	:	Město Strakonice Velké náměstí 2 386 01 Strakonice

Datum : **02/2025**

1 Identifikační údaje

Stavba: Krále Jiřího z Poděbrad 772, Strakonice
 Stupeň dokumentace: Statický posudek
 Vypracoval: Martin Forman
 Autorizoval: Ing. Miloš Braňka, ČKAIT 0102183

2 Úvodní údaje

Předložená zpráva se zabývá statickým posouzením ocelového překladu v nově vybouraném otvoru ve stávající nosné stěně v objektu garáže v ulici Krále Jiřího z Poděbrad 772, Strakonice

3 Výpočet

Výpočet a posouzení jednotlivých prvků bylo provedeno dle příslušných podkladů a normových předpisů. Jednotlivé části konstrukce byly dimenzovány samostatně jako oddělené prvky. Veškeré prvky byly posouzeny z hlediska I. a II. mezního stavu únosnosti a použitelnosti.

4 Vstupní podklady

[P1] Stavebně-architektonická část projektové dokumentace firmy Jiří Urbánek a synové 11/2024
 [P2] Návrh otvoru ve stěně

5 Použitá literatura a technické normy

- [1] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí. ČNI, březen 2004.
- [2] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb. ČNI, březen 2004.
- [3] ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem. ČNI, červen 2005.
- [4] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem. ČNI, duben 2007.
- [5] ČSN EN 1993-1-1: Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. ČNI, červenec 2011

Výše uvedené normy byly použity společně s platnými Národními dodatky, Změnami a Opravami příslušné normy vydanými do doby zpracování předložené zprávy.

6 Popis problematiky

Investor chce v obvodové stěně garáže zřídit otvor pro okno 1,8 m. Je tedy nutné navrhnout překlad. Délka uložení bude na každé straně 250 mm. Celková délka překladu činí 2,3 m

Předložený posudek se zabývá posouzením a realizací ocelového překladu.

7 Použité materiály

Ocel: S235

8 Zásady návrhu a provádění

Konstrukce jsou navrženy podle norem ČSN EN a podle požadavků investora. Vstupní data, kritéria návrhu a posouzení konstrukce jsou uvedena v následujících bodech.

8.1 Deformace nosných konstrukcí

Při návrhu prvků se uvažuje s celkovým omezením průhybů na 1/250 pro okamžitý průhyb a 1/250 pro konečný průhyb, u dřevěných konstrukcí s celkovým omezením průhybu na 1/300 pro okamžitý průhyb a 1/250 pro konečný průhyb.

Zpracovatel projektu upozorňuje na skutečnost, že všechny nosné prvky objektu budou vykazovat deformace, které vyhoví požadavkům dnes platných norem a výše popsaným kritériím. Následně připojované stavební konstrukce a práce musí tyto průhyby respektovat.

8.2 Dilatace konstrukce

Konstrukce bude řešena jako jeden dilatační celek bez dilatačních spár.

8.3 Požadavky na vzhled a povrchové úpravy

Povrchová úprava konstrukce bude stanovena v architektonické nebo stavebně technické části projektové dokumentace.

8.4 Požární ochrana

Požární ochrana prvků bude stanovena v požárně bezpečnostním řešení, případné nedostatky v kolizi s požárně technickými požadavky budou řešeny úpravou nosných prvků v navazující projektové dokumentaci.

8.5 Tolerance a provádění nosných konstrukcí

Pro stavbu mohou být užity pouze schválené výrobky a materiály s příslušnou certifikací.

Stavební práce mohou provádět pouze firmy a osoby náležitě odborně způsobilé k výkonu stavebních profesí s příslušným oprávněním ke stavební činnosti. Při všech stavebních pracích dokumentovaných tímto projektem je nutno dodržovat zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, vyhlášku č. 374/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, a nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na staveništích, v platném znění, a to včetně citovaných předpisů. Všechny zúčastněné osoby musí být s předpisy seznámeny před zahájením prací a mají povinnost používat při práci osobní ochranné pomůcky podle výše uvedených předpisů.

9 Stanovení zatížení

9.1 Stálé zatížení

Skladba střechy	Tl.	Objem.	Char. h.	Návrhová hodnota [kN.m ⁻²]	
	[mm]	hmot.	[kN.m ⁻²]	komb. 6.10 a	6.10 b
Hydroizolační fólie	2	1380	0,028	0,04	0,03
Tepelná izolace EPS 150S	160	50	0,080	0,11	0,09
Parozábrana	-	-	0,050	0,07	0,06
Stávající železobetonová deska	270	2500	6,750	9,11	7,75
zatížení stálé na 1 m²			6,91	9,33	7,93
Přítížení nad překladem	Tl.	Objem.	Char. h.	Návrhová hodnota [kN.m ⁻²]	
	[mm]	hmot.	[kN.m ⁻²]	komb. 6.10 a	6.10 b
Omítka	5	2000	0,100	0,14	0,11
Tepelná	120	100	0,120	0,16	0,14
Stávající zdivo - plná cihla	450	1900	8,550	11,54	9,81
Vnitřní omítka	5	2000	0,100	0,14	0,11
zatížení stálé na 1 m²			8,87	11,97	10,18

9.2 Užité zatížení

Užité zatížení	Char. h. [kN.m ⁻²]	Návrhová hodnota [kN.m ⁻²]	
		komb. 6.10 a	6.10 b
Kategorie H - nepřístupné střechy	0,75	0,79	1,125

9.3 Zatížení sněhem

Zatížení sněhem dle climamaps:	=> char. hodnota	$s_k = 1,00 \text{ kN.m}^{-2}$
Typ krajiny v okolí objektu: normální	=> součinitel expozice	$C_e = 1,0$
Tepelná prostupnost střechy: normální	=> tepelný součinitel	$C_t = 1,0$

Zatížení nenavátým sněhem:

Úhel sklonu střechy α	Zachytávače sněhu	Tvarový součinitel μ_1	Char. zat. sněhem na střeše $s = \mu_1 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$	
17,0°	ano	$\mu_1 = 0,80$	$s =$	0,80 kN.m⁻²
17,0°	ano	$\mu_1 = 0,80$	$s =$	0,80 kN.m⁻²

9.4 Zatížení větrem

ZATÍŽENÍ VĚTREM - Sedlová střecha

Sklon střechy $\alpha = 17^\circ$

Větrová oblast, ve které se objekt nachází

II

Základní rychlost větru $v_{b,0}$ pro oblast II

25,0 m.s⁻¹

Základní rychlost větru v_b

$$v_b = c_{dir} * c_{Season} * v_{b,0}$$

Součinitel směru větru

$$c_{dir} = 1,0$$

Součinitel období

$$c_{Season} = 1,0$$

$$v_b = 25,0 \text{ m.s}^{-1}$$

Střední rychlost větru $v_m(z_e)$

$$v_m(h) = c_r(h) * c_0(h) * v_b$$

kategorie terénu

II

součinitel terénu

$$K_r = 0,19$$

výška budovy

$$h = 4,655 \text{ m}$$

referenční výška

$$z_0 = 0,05 \text{ m}$$

součinitel drsnosti

$$c_r(h) = K_r * \ln(h/z_0) = 0,86$$

součinitel orografie

$$c_0(z_e) = c_0(b) = 1,0$$

$$v_m(h) = 21,5 \text{ m.s}^{-1}$$

Maximální dynamický tlak větru $q_p(h)$

$$q_p(h) = [1 + 7 * l_v(h)] * \frac{1}{2} * \rho * v_m^2(h)$$

měrná hmotnost vzduchu

$$\rho = 1,25 \text{ kg.m}^{-3}$$

součinitel turbulence

$$k_i = 1,0$$

intenzita turbulence

$$l_v(h) = \frac{\sigma_v}{v_m(h)} = \frac{k_i}{c_0(z_e) * \ln(h/z_0)} = 0,22$$

$$q_p(h) = 0,74 \text{ kPa}$$

Vnější tlak větru na střeše - sedlová střecha 17°

$$w_e = q_p(h) * c_{pe}$$

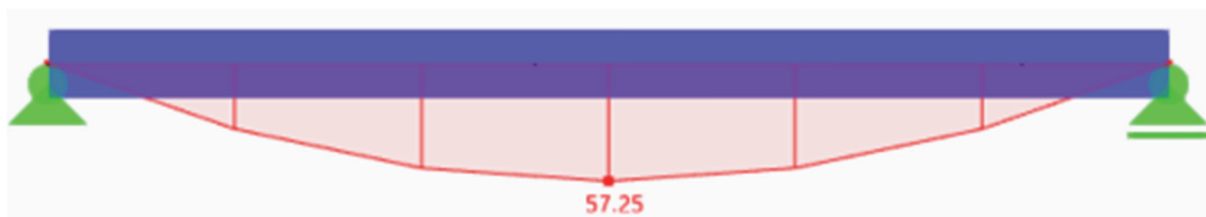
součinitele vnějšího tlaku z tab. 7.2:

hodnoty sání větru w_e [kPa]:

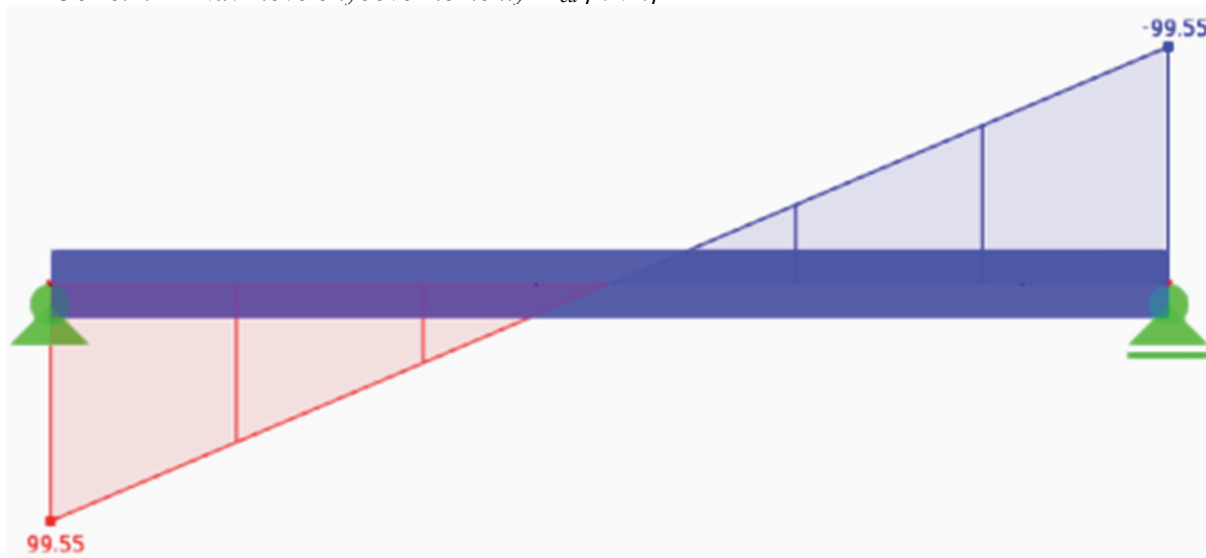
	návětrná str.			závětrná str.	
oblast	F	G	H	I	I
$C_{pe,10}$	-1,00	-1,00	-0,30	0,20	-0,20
w_e	-0,74	-0,74	-0,22	0,15	-0,15

10 Statický výpočet

10.1 Vnitřní síly



Obr. č.1. Návrhové ohybové momenty M_{ed} [kNm]



Obr. č.2. Návrhové posouvající síly V_{ed} [kN]

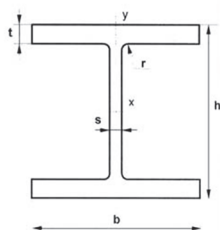
10.2 Posudek

Posouzení únosnosti ohýbaného ocelového nosníku bez ztráty stability:

[ČSN EN 1993-1-1]

Profil: 4 x IPE 140

Třída průřezu: 1



Ocel: S 235

Průřezové charakteristiky:

$$A_v = 3,06E-03 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$W = 3,53E-04 \text{ [m}^3\text{]} \quad (W = W_{pl}) \text{ směr: } y-y$$

Materiálové charakteristiky:

$$f_y = 235E+06 \text{ [Pa]} \quad E = 210E+09 \text{ [Pa]}$$

$$\gamma_{M0} = 1,0 \text{ [-]} \quad G = 81E+09 \text{ [Pa]}$$

Namáhání: - návrhové hodnoty: $M_{Ed} = 57,3 \text{ [kNm]}$ $V_{Ed} = 99,6 \text{ [kN]}$

Návrhová únosnost v ohybu:

$$M_{c,Rd} = W \frac{f_y}{\gamma_{M0}} = 83,0 \text{ [kNm]}$$

- nosník je zajištěn proti ztrátě stability:

$$\chi_{LT} = 1,0$$

- podmínka únosnosti na ohyb:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1,0$$

vyhovuje 0,69 ≤ 1,0

Návrhová únosnost ve smyku:

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v (f_y / \sqrt{3})}{\gamma_{M0}} = 414,6 \text{ [kN]}$$

- nepůsobí kroucení

- podmínka únosnosti na smyk:

$$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1,0$$

vyhovuje 0,24 ≤ 1,0

Posouzení omezení deformace ohýbaného ocelového nosníku:

[ČSN EN 1993-1-1], obecný průřez

Délka nosníku $L = 2,3 \text{ [m]}$

Mezní průhyb užitné: $w_2 = L / 600 = 3,83 \text{ [mm]}$ $> w = 0,30 \text{ [mm]}$

stálé: $w_{max} = L / 250 = 9,20 \text{ [mm]}$ $> w = 5,10 \text{ [mm]}$

Podmínka svislého průhybu konstrukce $w \leq w_{lim}$ **vyhovuje**

Ocelový nosník 4x IPE 140, ocel S235, VYHOVUJE v mezním stavu únosnosti i v mezním stavu použitelnosti.

11 Osazení ocelových překladů

Postup vybourání otvoru a osazení nového překladu:

- Provizorní podepření stávajícího stropu v blízkosti nově navrženého otvoru.
- Vybourání zdiva v uložení a vytvoření betonových bloků výšky min. 100 mm. Uložení nosníku minimálně 250 mm. Beton musí minimálně 7 dní tvrdnout.
- Vytvoření jednostranné drážky pro uložení první dvojice profilů IPE. Drážka nesmí zasahovat přes polovinu tloušťky zdiva.
- Vložení dvou profilů IPE. Aktivace profilů vyklínováním a vyplněním prostoru plnými cihlami a expanzní cementovou maltou.
- Vytvoření jednostranné drážky pro uložení druhé dvojice profilů IPE.
- Vložení dvou profilů IPE. Aktivace profilů vyklínováním a vyplněním prostoru plnými cihlami a expanzní cementovou maltou.
- Vybourání stěny pod nosníky.
- Dodatečné vzájemné provázání ocelových profilů IPE 140. Například svařením spodních pásnic pomocí ocelové pásoviny a betonářskou výztuží do vyvrtaného otvoru nad horní hranou nosníků.

12 Závěr

Předložený statický posudek se zabývá posouzením ocelového překladu v nově vybouraném otvoru ve stávající nosné stěně v objektu garáže v ulici Krále Jiřího z Poděbrad 772, Strakonice.

V konstrukci byly navrženy / posouzeny následující prvky:

- **Překlad nad novým otvorem 4x IPE 140**

Použitý materiál:

- **Ocel: S 235**

Nosné konstrukce jsou ze statického hlediska běžnými stavebními konstrukcemi a vyhovují požadovaným předpokládaným zatížením.

Při nerespektování výše uvedeného nepřebírá autor předložené zprávy žádnou zákonnou ani hmotnou odpovědnost.

V Praze dne 3. února 2025

Martin Forman

Ing. Miloš Bratřka