

RADOVAN ZATLOUKAL

PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ ČINNOST

ČSL. ARMÁDY 959/14, 794 01 KRNOV

IČ: 73085022 / 777 229 396 / radovanzatloukal@gmail.com / d5rcej7

D.1.2. STAVEBNĚ-KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ TECHNICKÁ ZPRÁVA

Název akce:

ZIMNÍ STADION KRNOV – ODPAŘOVACÍ KONDENZÁTOR
parc.č. 995/1, 995/5, k.ú. Krnov-Horní Předměstí

Místo stavby:

k.ú. Krnov-Horní Předměstí [674630]

Obec:

Krnov [597520]

Stavební úřad:

Krnov

Projektant:

Radovan Zatloukal, B. Němcové 889/4, 794 01 Krnov

Vypracoval:

Ing. Daneš Herel, Tyršova 271/72, 793 05 Město Albrechtice

Objednatel:

Město Krnov, Hlavní náměstí 96/1, 794 01 Krnov

Stupeň dokumentace:

DOKUMENTACE PROVEDENÍ STAVBY
Dle vyhl. 499/2006 Sb.

Zakázkové číslo:

RZ 153-2023/03 – únor 2023

V Krnově 29.7.2023

ČÁST 1. CHLADÍCÍ ZAŘÍZENÍ

PŘEDMĚT VÝPOČTU

Předmětem statického výpočtu je posouzení hlavních nosných prvků ocelové konstrukce pod odpařovacím kondenzátorem, který je součástí navrhované technologie chlazení zimního stadionu. Dále je provedeno posouzení základových konstrukcí pod sloupky ocelové nosné konstrukce plošiny a proveden výpočet v základové spáře.

POPIS NAVRŽENÉHO NOSNÉHO SYSTÉMU STAVBY PLOŠINY PRO ODPAŘOVACÍ KONDENZÁTOR

Základové konstrukce

Jsou navrženy základové patky (pásky) společné vždy pro dvojici sloupků ocelové konstrukce, podélná osa patky je kolmá k podélné ose celé ocelové konstrukce, celkem tři patky. Základové konstrukce byly navrženy tak, aby excentricita výsledné síly v základové spáře nepřekročila 1/3 rozměru základu ve směru působící výstřednosti a současně nebyla překročena hodnota napětí v základové spáře 150 kN/m² (kPa). Materiál patek – ve výpočtu uvažován beton C12/15. Ke spodní straně základových patek bude uložena konstrukční betonářská výztuž (slabě vyztužený beton) z ocelové sítě KARI, průměru 8 mm, oka 100/100mm, krytí výztuže 50 mm.

Patky pod dvojicemi sloupků pod kondenzátorem

- navržen rozměr 700 x 2550 x 1050 mm (š x d x v)

Patka pod dvojicí sloupků na straně se žebříkem

- navržen rozměr 500 x 2550 x 1050 mm (š x d x v)

Ocelová konstrukce

Předmětem posouzení nebyly spoje jednotlivých prvků ocelové konstrukce, podle dodané rozpracované dokumentace je uvažováno se svařovanými i šroubovými spoji. Návrh spojů bude předmětem dílenské dokumentace. Spoje musí spolehlivě přenést vnitřní síly a momenty mezi jednotlivými prvky. S ohledem na skutečnost, že se jedná o prostorovou konstrukci a ručním výpočtem, případně programem pracujícím pouze v rovině (2D), nelze spolehlivě vystihnout současné působení zatížení ve všech směrech, byla při posouzení prvků ponechána přiměřená rezerva v únosnosti.

Materiál ocelových konstrukcí – konstrukční ocel EN 10210-1: S 235.

Sloupky

- vyhoví profil HEA 140 (platí i pro sloupky vynášející horní plošinu)

Spojky sloupků

- vyhoví profil HEA 140

Podélné nosníky

- vyhoví profil HEA 180

Obslužná lávka a horní plošina

- vyhoví IPE 120, ÚPE 120

Zábradlí

- vyhoví čtvercový profil 50 x 50 x 3 mm, trubka 44,5 x 3 mm

Podlaha

- konstrukce vyhovující užitému zatížení – rovnoměrné $1,50 \text{ kN/m}^2$, soustředěné $2,0 \text{ kN}$ (charakteristické hodnoty), ve výpočtu uvažován Pororošť s vlastní hmotností $0,3 \text{ kN/m}^2$ ($\sim 30 \text{ kg/m}^2$)

ZATÍŽENÍ PŮSOBÍCÍ NA OCELOVOU KONSTRUKCI PLOŠINY

Zatížení konstrukce sněhem a větrem byla stanovena s pomocí programu FIN EC 2022 – Zatížení, posouzení ocelových prvků bylo z části provedeno ručním výpočtem, z části pomocí programu FIN EC 2022 – Ocel. V programu SCIPIO – B 2D byla sestavena schémata konstrukcí a stanoveny hodnoty reakcí, vnitřních sil, momentů a deformací. Výpočet stálých zatížení (vlastní hmotností konstrukcí) byl proveden ručně, případně pomocí programu Excel. Hmotnost odpařovacího kondenzátoru dle podkladů zpracovatele výkresové dokumentace je $4\,500 \text{ kg}$ ($\sim 45 \text{ kN}$).

Charakteristické hodnoty zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

SNÍH – sněhová oblast II – charakteristická hodnota (dle mapy ČSN) $s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$

VÍTR – větrová oblast II – základní výchozí rychlost větru (dle mapy ČSN) $v_{b,0} = 25,0 \text{ m/s}$

POSTUP VÝPOČTU

ruční + program SCIPIO - B2D + program FIN EC 2022 + Excel

Konstrukce bylo počítána pro dvě základní alternativy zatížení větrem, tj. zatížení větrem ve směru kolmém k podélné ose celé konstrukce („vítr napříč“) a zatížení větrem ve směru podélné osy celé konstrukce („vítr podélně“). Bylo počítáno se zatížením větrem na vlastní těleso kondenzátoru a se zatížením větrem na ocelovou konstrukci. Dále byly posuzovány alternativy „se sněhem“ a „bez sněhu“. Na obslužných lávkách bylo uvažováno s užitným zatížením $1,50 \text{ kN/m}^2$, na madlo zábradlí vodorovná síla $1,0 \text{ kN/bm}$ (charakteristické hodnoty).

SEZNAM PODKLADŮ

- výkresová dokumentace ocelové konstrukce – viz PD D.1.1-3
- technické normy:
 - o ČSN EN 1991-1-1 Ztížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha, užitná zatížení pozemních staveb
 - o ČSN EN 1991-1-3 Ztížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
 - o ČSN EN 1991-1-4 Ztížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- podklady výrobců materiálů a výrobků apod. Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

ČÁST 2. SNĚŽNÁ JÁMA

PŘEDMĚT VÝPOČTU

Předmětem statického výpočtu je posouzení hlavních nosných prvků ocelové zákrytové konstrukce sněžné jámy. Posouzení ocelových prvků bylo z části provedeno ručním výpočtem a z části pomocí programu FIN EC 2022 – Ocel, železobetonové desky pomocí programu FIN EC 2022 – Beton. Pro jednotlivé prvky zákrytové konstrukce bylo uvažováno vždy s nejnepříznivější polohou kola vozidla pro daný prvek.

POPIS NAVRŽENÉHO NOSNÉHO SYSTÉMU

(A) Svařovaná mříž (rošt) z pásové oceli

Vyhoví mříž z pásové oceli tl. 6 x 80mm s oky 100 x 100mm za dále uvedených předpokladů. Předpokládá se provedení zářezů v osové vzdálenosti 100mm do poloviny výšky jednotlivých pásů a jejich vzájemné spojení zasunutím prvků jednoho a druhého směru do sebe a následné pečlivé svaření na celou výšku profilů na všech čtyřech stranách křížení spoje.

(B) Svařovaná rošt z nosníků IPE

Vyhoví nosník IPE 120, konce nosníků navzájem spojeny přivařením pásové oceli 6 x 80mm.

(C) Nosník IPE příčný

Vyhoví nosník IPE 120, konce nosníků přivařeny k podélným nosníkům.

(D) Nosník IPE podélný střední

Vyhoví nosník IPE 200, konce nosníku přivařeny k příčným nosníkům.

(E) Nosník IPE podélný střední

Vyhoví nosník UNP 200, konce nosníku přivařeny k podélným nosníkům.

(F) Nosník UNP podélný horní + dolní

Vyhoví nosník UNP 220, případně UNP 240 s menším průhybem, konce nosníků přivařeny k příčným obvodovým nosníkům.

(G) Obvodový rám

Nosník IPE 220, případně IPE 240.

Železobetonová deska

Vyhoví deska tl. 220mm, beton C35/45, ocel B500B – svařovaná síť ø8mm, oka 100/100mm, pruty sítě přivařit k nosníkům. Pruty sítě při spodním okraji desky, krytí výztuže 60mm. Vysoká třída betonu vyplývá z umístění desky ve venkovním prostředí s provozem vozidla.

CHAR. HODNOTY ZATÍŽENÍ UVAŽOVANÝCH PŘI NÁVRHU NOSNÉ KONSTRUKCE

Stanovení zatížení od rolby vychází z ČSN EN 1991-1-1 Ztížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha, čl. 6.6.3 Garáže a dopravní plochy pro vozidla (s výjimkou mostů) a Národní přílohy čl. NA 2.8, kde jsou stanoveny hodnoty užitečných zatížení ploch kategorie F a G v garážích a dopravních plochách pro vozidla v ČR. Konkrétně je zatížení odvozeno z hodnoty zatížení jedné nápravy $Q_k = 120$ kN pro kategorii G ($30 \text{ kN} < \text{celková tíha vozidla} \leq 160 \text{ kN}$). Hodnota $Q_k = 120$ kN činí 75% z celkové tíhy vozidla 160 kN. Celková tíha rolby včetně náplně činí 57 kN. Zatížení jedné

nápravy činí $0,75 \times 57 = 42,75$ kN. Zatížení na jedno kolo $Q_k/2 = 42,75/2 = 21,38$ kN v charakteristické hodnotě, $21,38 \times 1,5 = 32,06$ kN v návrhové hodnotě. V okolí sněžné jámy a na její zákrytové konstrukci se nepředpokládá provoz vozidel s větší tíhou než je celková tíha rolby výše uvedeného typu.

POSTUP VÝPOČTU

ruční + program SCIPIO - B2D + program FIN EC 2022 + Excel

SEZNAM PODKLADŮ

- výkresová dokumentace ocelové konstrukce
- technické normy:
 - o ČSN EN 1991-1-1 Ztížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha, užitná zatížení pozemních staveb
- technické údaje rolby – typ ENGO 200RV RED WOLF