

D1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Statický výpočet

Instalace nové fotovoltaické elektrárny s výkonem 996,26 kWp v areálu

Včelná společnosti ČEPRO, a.s.

Objekt SO03

..

..

Zodpovědný projektant:

Ing. Aleš Kika

Vypracoval:

Ing. Aleš Kika

Datum:

září 2022

Souprava

OBSAH

OBSAH 2

TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	3
a) Účel statického výpočtu.....	3
b) Konstrukční systém.....	3
c) Zatížení	4
d) Zvláštní a neobvyklé konstrukce	4
e) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací	4
f) Podklady	5
g) Bezpečnost práce	5
h) Závěr.....	5
STATICKÝ VÝPOČET	7
a) Zatížení	7
b) Ocel.konstrukce	7

TECHNICKÁ ZPRÁVA

ke statickému výpočtu k projektu pro stavební povolení

Akce: Instalace nové fotovoltaické elektrárny s výkonem 996,26 kWp v areálu Včelná společnosti ČEPRO, a.s. - Objekt SO03

Lokalita: Včelná

Investor: ČEPRO, a.s. Dělnická 213/12, Holešovice, 170 00 Praha 7

Zodpovědný projektant: Ing. Aleš Kika, ČKAIT 1104138

Část: D1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

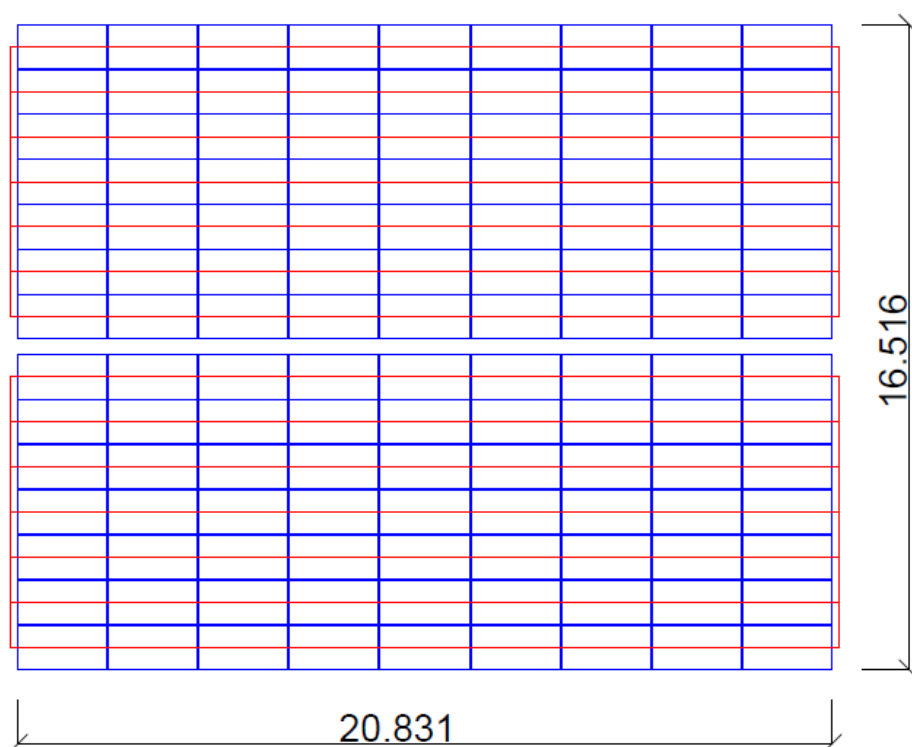
a) Účel statického výpočtu

Účelem vypracování statického výpočtu je ověření únosnosti střechy stávajícího objektu SO03 na osazení střešních FV panelů.

b) Konstrukční systém

Řešená je část jednopodlažní haly zastřešená sedlovou střechou z ocelových příhradových vazníků. Vazníky jsou uloženy na nosné obvodové sloupy. Základy jsou dle předpokladu tvořené železobetonovými patkami.

Rozsah osazení panelu viz obrázek níže.



Maximální zatížení od panelu je uvažováno 18 kg/m².

Střecha je přestřešena trapézovým plechem. Vazníky jsou navrženy v osové vzdálenosti 4500 mm.

Dle původní výkresové dokumentace není možné provést relevantní posouzení stávajícího vazníku (dokumentace je ve špatné kvalitě a nedostatečná. Je zde i podezření na nesoulad projektové dokumentace a provedení haly (rozteče sloupů, rozměry průřezů).

Před osazením FV panelů bude provedeno ověření dimenzí a geometrie stávající haly, na základě tohoto bude proveden ověřující statický výpočet vazníku. Co se týče FV panelů, ty budou osazeny na samostatné ocelové konstrukci, která bude umístěna na střešní konstrukci a bude kotvena v místě vazníků (ne do trapézového plechu střechy). Vzhledem k nemožnosti kontroly (nebyl umožněn přístup do haly) je nutno, aby dimenze a geometrie nosné konstrukce byla ověřena zodpovědnou osobou a předloženy k projektantovi ke ověření.

Ocelová konstrukce na osazení panelu je tvořena ocelovým nosníkem IPE120, který bude na rozpětí 4,5 m uložen na sloupky a kotven v místě ocel. Vazníků. Na jedno pole panelů jsou uvažovány dva nosníky IPE120.

c) Zatížení

Zatížení objektu a posouzení jednotlivých prvků je provedeno podle norem EN. Zatížení v modelech je vykresleno v charakteristických hodnotách pro každý zatěžovací stav. Kombinace zatěžovacích stavů jsou provedeny dle ČSN EN. Vnitřní síly na jednotlivých prvcích jsou vykresleny v příloze statického výpočtu od obálky kombinací na únosnost.

Stálé zatížení

- FVE	0,18	kN/m ²
-------	------	-------------------

Užitné zatížení

- Zatížení střechy sněhem	1,00	kN/m ²
- Zatížení větrem – II větrná oblast	25,0	m/s

d) Zvláštní a neobvyklé konstrukce

Konstrukce neobsahuje žádné zvláštní a neobvyklé prvky.

e) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací

Bourací práce nejsou předpokládány.

f) Podklady

Stávající výkresová dokumentace

Použitá literatura a normy:

ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení větrem
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1997-1-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla

Použitý software:

Microsoft Office Excel a Word

Scia Engineer 2019, 4MCad

g) Bezpečnost práce

Veškeré práce budou prováděny podle platných předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Všichni pracovníci zhotovitele budou používat pracovní pomůcky a ochranné prostředky ve smyslu platných předpisů. Zhotovitel zpracuje pro uvedené práce v tomto projektu Technologický postup. Základním bezpečnostním předpisem je zákon č. 309/ 2006 Sb. a vyhlášky č. 591/2006 Sb., č. 362/2005 Sb. Při provádění stavebních prací nesmí docházet k poškození životního prostředí.

Celý prostor staveniště musí být označen a zabezpečen proti přístupu nepovolaných osob.

Je nutno dodržovat vymezení ploch. Při stavebních pracích za snížené viditelnosti musí být zajištěno dostatečné osvětlení.

h) Závěr

Dle původní výkresové dokumentace není možné provést relevantní posouzení stávajícího vazníku (dokumentace je ve špatné kvalitě a nedostatečná). Je zde i podezření na nesoulad projektové dokumentace a provedení haly (rozteče sloupů, rozměry průřezů).

Před osazením FV panelů bude provedeno ověření dimenzí a geometrie stávající haly, na základě tohoto bude proveden ověřující statický výpočet vazníku. Co se týče FV panelů, ty budou osazeny na samostatné ocelové konstrukci, která bude umístěna na střešní konstrukci a bude kotvena v místě vazníků (ne do trapézového plechu střechy). Vzhledem

k nemožnosti kontroly (nebyl umožněn přístup do haly) je nutno, aby dimenze a geometrie nosné konstrukce byla ověřena zodpovědnou osobou a předloženy k projektantovi ke ověření.

září 2022

Ing. Aleš Kika

Příloha: Statický výpočet 3 x A4

STATICKÝ VÝPOČET

a) Zatížení

střecha plech

	h [m]	ρ [kN/m ³]	g_k [kN/m ²]	b [m]	g_k [kN/m]
Fv panely	-	-	0,18	1,00	0,18
			0,18	$\Sigma g_k =$	0,18

Zatížení nahodilé

Užitné zatížení

	q_k [kN/m ²]	b [m]	q_k [kN/m]
užitné zatížení	1,0	1,00	1,0
		$q_k =$	1,0

Zatížení sněhem

sněhová oblast

II					
	s_k [kN/m ²]	α [°]	μ	b [m]	s_k [kN/m]
tíha sněhu	1,0	0	0,80	1,0	0,80
				$s_k =$	0,80

b) Ocel.konstrukce

Ocelový nosník

Zatížení

plošné stálé	q_1	(kN/m ²)	provozní	výpočtové	
FV panely			0,18	1,35	0,24
celkem			0,18		0,24
plošné nahodilé	v_1	(kN/m ²)	provozní	výpočtové	
užitné			1,20	1,5	1,80
celkem			1,20		1,80

bodové	P ₁	(kN)	provozní		výpočtové
nahodilé břemeno			1,00	1,5	1,50
liniové	q ₂	(kN/m ¹)	provozní		výpočtové
vl. tíha nosníku			0,10	1,35	0,14
ostatní liniové				1,35	0,00
zatěžovací šířka trámu		B _t =	1,100	m	
délka trámu		L =	4,500	m	
vnitřní síly:		M _d =	1/8.((q _{1d} +v _{1d}).B _t +q _{2d}). (1,05.L) ² 6,66 kNm		
		V _d =	1/2.((q _{1d} +v _{1d}).B _t +q _{2d}).1,05.L 5,64 kN		
s břemenem		M _d =	1/8.(q _{1d} .B _t +q _{2d}). (1,05.L) ² +1/4.P _{1d} .1,05.L 2,91 kNm		
		V _d =	1/2.(q _{1d} .B _t +q _{2d}).1,05.L+1/2.P _{1d} 1,71 kN		

Posouzení

$\gamma_M =$	1,00	
ocel:	S235	
$f_{y,m} =$	235,00	MPa
$E =$	210000,00	MPa

profil	IPE 120	počet ks:	1
--------	---------	-----------	---

$W_y =$	5,300E-05	m ³
$I_y =$	3,180E-06	m ⁴
$h_w =$	1,074E-01	m
$t_w =$	4,400E-03	m

1.MS:

OHYB:	$\sigma_d =$	$M_{d,max}/W =$	125,72	MPa
-------	--------------	-----------------	--------	-----

$\sigma_{m,d} =$	125,72	MPa	<	$f_{m,d} =$	235,00	MPa
------------------	--------	-----	---	-------------	--------	-----

VYHOVUJE

SMYK:	$V_{pl,Rd} = \frac{A_v \cdot f_y}{\gamma_{M0} \cdot \sqrt{3}}$	=	64,12	kN
-------	--	---	-------	----

$V_{sd} =$	5,64	kN	<	$V_{pl,Rd} / 2 =$	32,06	kN
------------	------	----	---	-------------------	-------	----

VYHOVUJE

2.MS:

$$\begin{aligned} U_{\text{inst,stálé}} &= 5/384 \cdot (q_{1n} \cdot B_t + q_2) \cdot L^4 / (E \cdot I) = 2,4 \text{ mm} \\ U_{\text{inst, nah}} &= 5/384 \cdot v_{1n} \cdot B_t \cdot L^4 / (E \cdot I) = 10,6 \text{ mm} \\ U_{\text{inst, nah, bř}} &= 1/48 \cdot P_{1n} \cdot L^3 / (E_g \cdot I) = 2,8 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} U_{\text{celk}} &= U_{\text{fin, stálé}} + U_{\text{inst, nah}} = 13,0 \text{ mm} \\ &U_{\text{fin, stálé}} + U_{\text{inst, nah, bř}} = 5,3 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} U_{\text{celk, max}} &= 13,0 \text{ mm} < L/250 = 18,0 \text{ mm} \\ U_{\text{inst, nah, max}} &= 10,6 \text{ mm} < L/350 = 12,9 \text{ mm} \end{aligned}$$

VYHOVUJE

Navržen nosník:

průřez:	IPE 120	počet	
ocel:	S235	profilů:	1

Ing. Aleš Kika