

Název akce: **FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA STŘEŠE
NEMOCNICE JIHLAVA FVE BUDOVA F (LDN)**

Objednatel: Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57, 586 01 Jihlava

Místo stavby: k.ú. Jihlava, č.st. 4374/14

STATICKÉ POSOUZENÍ



A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Ratzenbek", written below the professional stamp.

V Ústí nad Labem, 15. srpen 2024

Vypracoval: Ing. Jiří Ratzenbek

OBSAH:

1	OBSAH DOKUMENTACE.....	3
2	ZPRACOVATEL	3
3	PODKLADY, LITERATURA, ČSN	3
4	SITUACE	4
5	POPIS OBJEKTU	4
5.1	ROZMĚRY, KONSTRUKCE.....	4
5.2	STŘECHA A NOSNÝ SYSTÉM	5
6	POSOUZENÍ.....	6
6.1	ÚKOL.....	6
6.2	MONTÁŽNÍ SYSTÉM FVE	6
6.2.1	Popis.....	6
6.2.2	Střecha 1	7
6.2.3	Střecha 2	13
6.3	HLAVNÍ NOSNÁ KONSTRUKCE	20
6.3.1	Princip posouzení.....	20
6.3.2	Skladba střešního pláště.....	20
6.3.3	Přetížení od fotovoltaiky	20
6.3.4	Zatížení sněhem	21
6.3.5	Ověření konstrukce.....	21
6.4	ZÁVĚR.....	22

1 OBSAH DOKUMENTACE

Jedná se o posouzení možnosti umístění fotovoltaické elektrárny o výkonu 66,55 kWp na střechy budovy F v areálu Nemocnice Jihlava. Posudek je předkládán jako součást projektu pro stavební povolení.

2 ZPRACOVATEL

Ing. Jiří Ratzenbek
autorizovaný inženýr ČKAIT v oboru statika a dynamika staveb,
reg. číslo ČKAIT: 0401637
Masarykova 1165/148
400 01 Ústí nad Labem

3 PODKLADY, LITERATURA, ČSN

- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1:2004 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-část 1-1: Obecná zatížení – objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3:2005/Z1:2006 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-3: Obecná zatížení – zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4:2007 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-3: Obecná zatížení – zatížení větrem
- ČSN EN 1992-1-1:2006 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-1:2006 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1996-1-1:2007 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- Projekt FVE, výpočet přetížení konstrukce fotovoltaických panelů – montážní systém K2-systems, software K2-Base, Ing. Vlastimil Křižan
- Wind loads on the “D-Dome V.3” solar ballasted roof mount system of K2 Systems GmbH, Design wind loads for uplift and sliding according to the European standard EN1991-1-4, Institut für Industrieaerodynamik GmbH, Welkenrather Straße 120, 52074 Aachen – Germany
- Komplexní regenerace nosné konstrukce panelových domů stavební soustavy T 06 B (Severočeská varianta) (R 1.5), Program MPO ČR na podporu výzkumu a vývoje regenerace panelových domů, Praha 2000
- Stavební tabulky, doc. Ing. Milan Rochla, SNTL Praha, 1987
- Úspora energií v zařízeních zřizovaných Krajem Vysočina III. – Nemocnice Jihlava – oddělení dlouhodobě nemocných, AS PROJECT CZ s.r.o. Pelhřimov, 05/2013
- Léčebna dlouhodobě nemocných, Nemocnice Jihlava, Skladba panelů 5.NP, původní PD, 2/1984

Akce:

**FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA STŘEŠE NEMOCNICE
JIHLAVA FVE BUDOVA F (LDN)**

Objednatel:

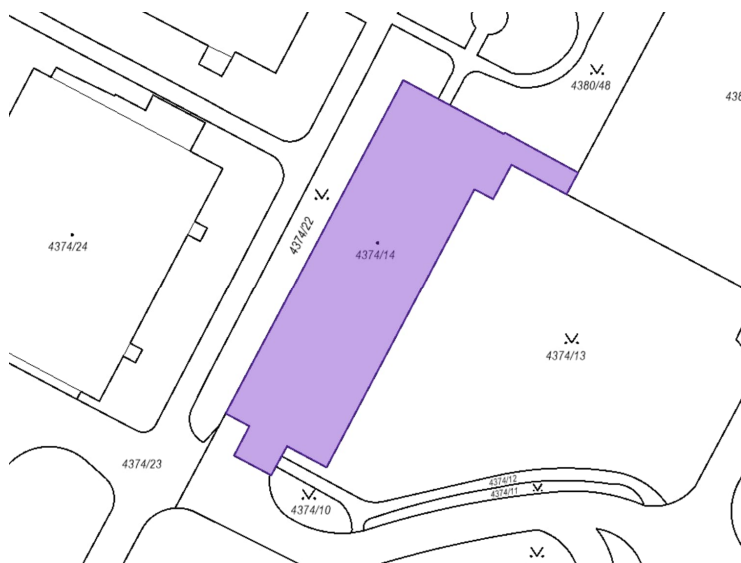
Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57, 586 01 Jihlava

Složka:

Statické posouzení

str. 4/22

4 SITUACE



obr. 1 Výřez z katastrální mapy

S



5 POPIS OBJEKTU

5.1 Rozměry, konstrukce

Jedná se o objekt rozdělený dilatací, je tvořen pětipodlažní budovou. Půdorysné rozměry jsou 65,51 m x 19,95 m. Celková výška objektu je cca 16,0 m.



obr. 2 Pohled z ptačí perspektivy od jihu

Akce:

**FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA STŘEŠE NEMOCNICE
JIHLAVA FVE BUDOVA F (LDN)**

Objednatel:

Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57, 586 01 Jihlava

Složka:

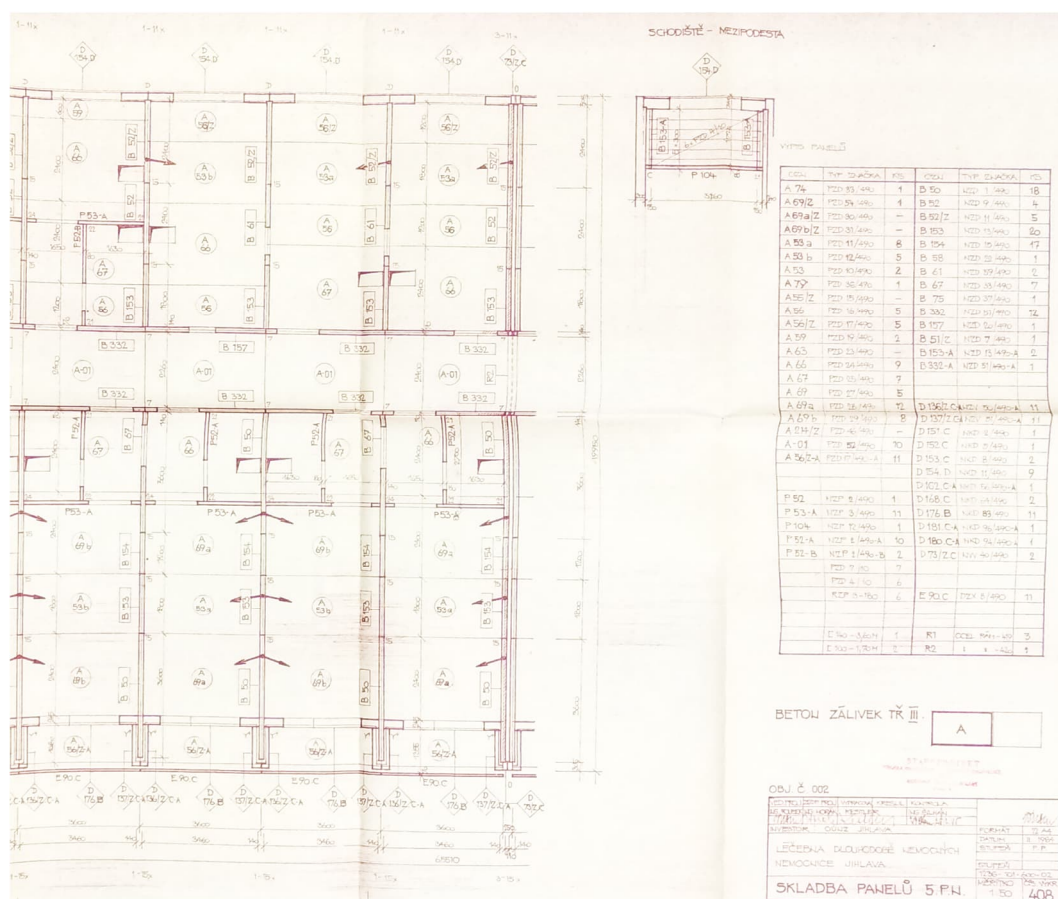
Statické posouzení

str. 5/22

5.2 Střecha a nosný systém

Střecha je plochá s PVC povlakovou krytinou. Sklon střechy je minimální, cca 3°. Konceptně se jedná o střechu jednoplašťovou, na které proběhla rekonstrukce a další zateplení na stávající skladbu.

Objekt F je stěnový prefabrikovaný systém typu T06B s modulovou vzdáleností 3,6 m.



6 POSOUZENÍ

6.1 Úkol

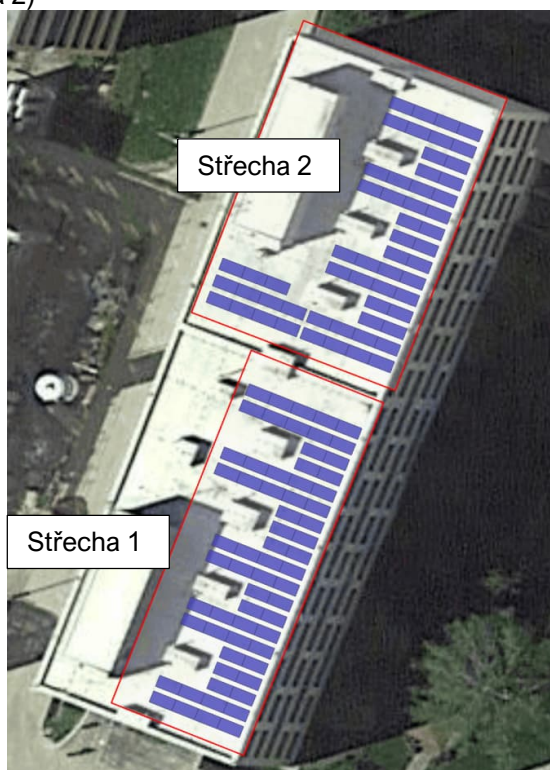
Pro dodané rozmístění panelů určit účinky jejich zatížení na hlavní nosnou konstrukci a na vrstvy skladby střechy zadaného objektu. Účinky vyhodnotit z hlediska mezního stavu únosnosti, resp. použitelnosti. V případě negativního závěru navrhnout, pokud existuje, vhodnější řešení.

6.2 Montážní systém FVE

6.2.1 Popis

Jedná se o univerzální montážní systém pro fotovoltaické panely bez nutnosti kotvení do střešní konstrukce skrze střešní plášť. Proti působení sání větru je pomocí výpočtového softwaru dodavatele systému navržena nutná zátěž, která je na systém umístěna do přesně určených míst.

Je navrženo rozmístit panely FVE na obě střechy oddělené dilatací (Střecha 1 a Střecha 2)



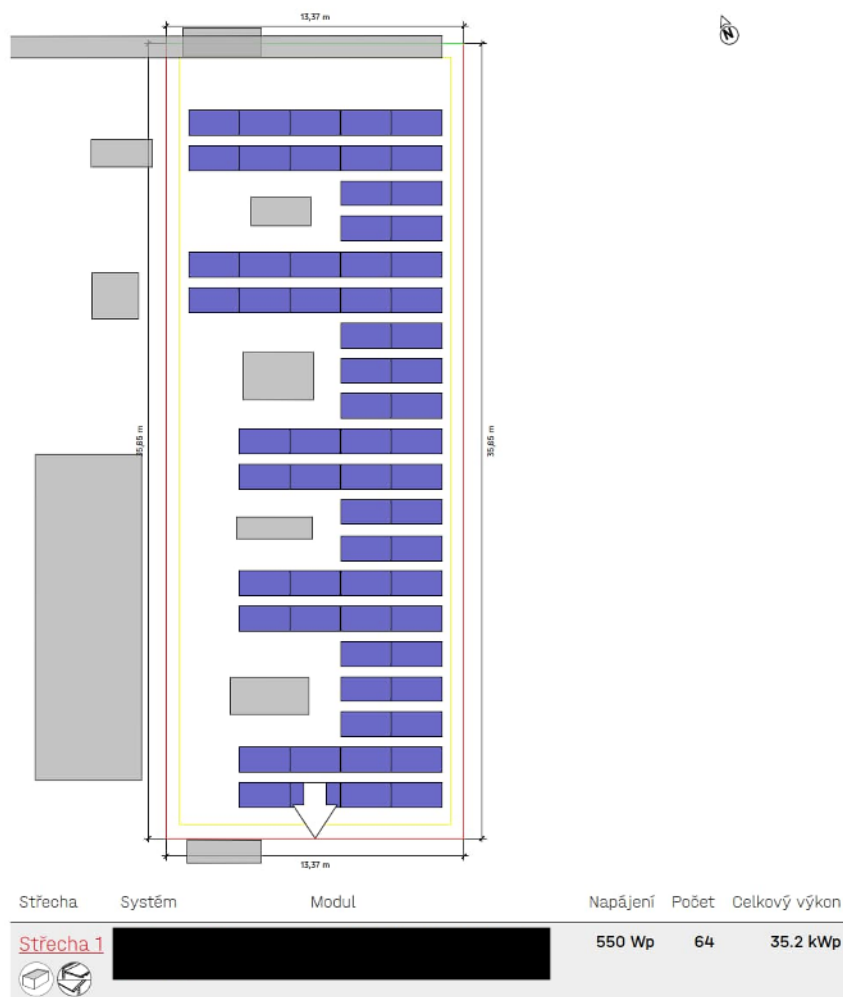
obr. 5 Rozdělení střech

6.2.2 Střecha 1

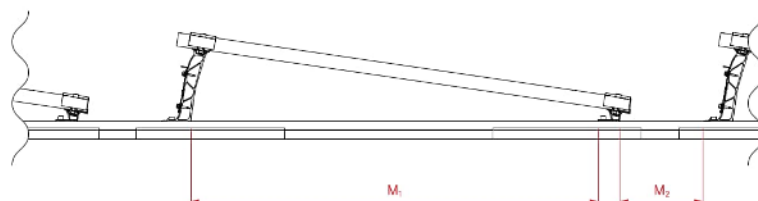
6.2.2.1 Rozmístění modulů

Na střechu budou umístěny následující moduly:

Střechy | Střecha 1



obr. 6 Rozmístění modulů na střechě



Modulární pole 1

M1 1 005,96 mm

M2 444,49 mm

obr. 7 Tvar modulárního pole

Ve výpočtu K2-Base se jedná o modulární pole 1 se třemi bloky s moduly – Blok 1, Blok 2, Blok 3:

Akce:

**FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA STŘEŠE NEMOCNICE
JIHLAVA FVE BUDOVA F (LDN)**

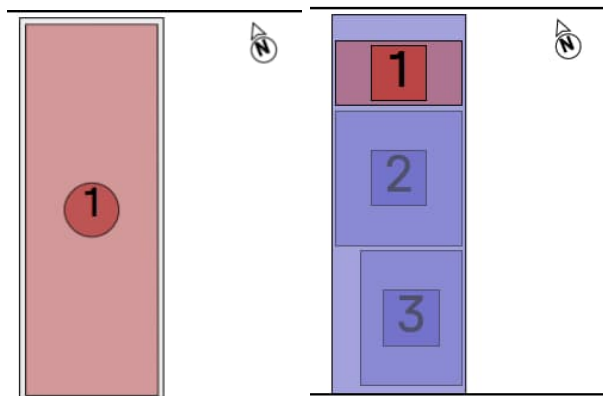
Objednatel:

Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57, 586 01 Jihlava

Složka:

Statické posouzení

str. 8/22



obr. 8 Označení modulárních polí a bloků

6.2.2.2 Uvažované zatížení větrem

Software K2-Base uvažuje se skutečným působením větru odvozeném z aerodynamických zkoušek ve větrném tunelu, přepočteným na konkrétní stavbu na konkrétním území. Pro objekt byly uvažovány následující parametry:

Informace o poloze

Adresa

Vrchlického 4630, 586 01 Jihlava-Jihlava 1, Česko

Nadmořská výška

536,66 m

Informace o střeše

Výška budovy

14,60 m

Typ střechy

Plochá střecha

Sklon střechy

2°

Metoda upevnění

Zátěž

Krytina

Fólie, šterk,...

Minimální vzdálenost od okraje

0,60 m

Výška atiky

0,30 m

Materiál

Film

Koeficient tření

0.5

Koeficient tření je nutně na místě ověřit. Pokud bude zjištěna menší hodnota, je nezbytně nutné ji zadat sem pro výpočet zatížení!

Zatížení

"Metoda návrhu"

CZ EN

Třída následků

CC1

Návrhová životnost

25 let

Kategorie terénu

III - Stromy, vesnice, předměstí, lesy

Zatížení větrem

Oblast zatížení větrem

loads_WindLoadZoneCZ_wzCZ_2

Rychlostní tlak

 $q_{p,50} = 0,766 \text{ kN/m}^2$

Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu

 $f_w = 1,000$

Rychlostní tlak

 $q_{p,25} = 0,706 \text{ kN/m}^2$

Akce:

**FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA STŘEŠE NEMOCNICE
JIHLAVA FVE BUDOVA F (LDN)**

Objednatel:

Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57, 586 01 Jihlava

Složka:

Statické posouzení

str. 9/22

6.2.2.3 Uvažované zatížení ostatní

Zatížení sněhem

Sněhové oblasti	III
Prostředí	Běžná krajina
Sněhová zábrana mřížová	Ne
Zatížení sněhem na zemi	$s_k = 1,500 \text{ kN/m}^2$
"Tvarový součinitel zatížení sněhem"	$\mu_i = 0,800$
Faktor sklonu střechy	$d_i = 0,999$
Zatížení sněhem na střeše	$s_{i,50} = 1,199 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_s = 1,000$
Zatížení sněhem na střeše	$s_{i,25} = 1,114 \text{ kN/m}^2$

Stálé zatížení

Hmotnost modulu	$G_M = 27,8 \text{ kg}$
Hmotnost montážního systému na modul	$= 4,1 \text{ kg}$
Plocha modulů	$A_M = 2,56 \text{ m}^2$
Mrtvá hmotnost modulu na m^2	$= 10,84 \text{ kg/m}^2$
Mrtvá hmotnost montážního systému na m^2	$= 1,60 \text{ kg/m}^2$
Celkové zatížení (kromě předřadníku) na m^2	$= 0,12 \text{ kN/m}^2$

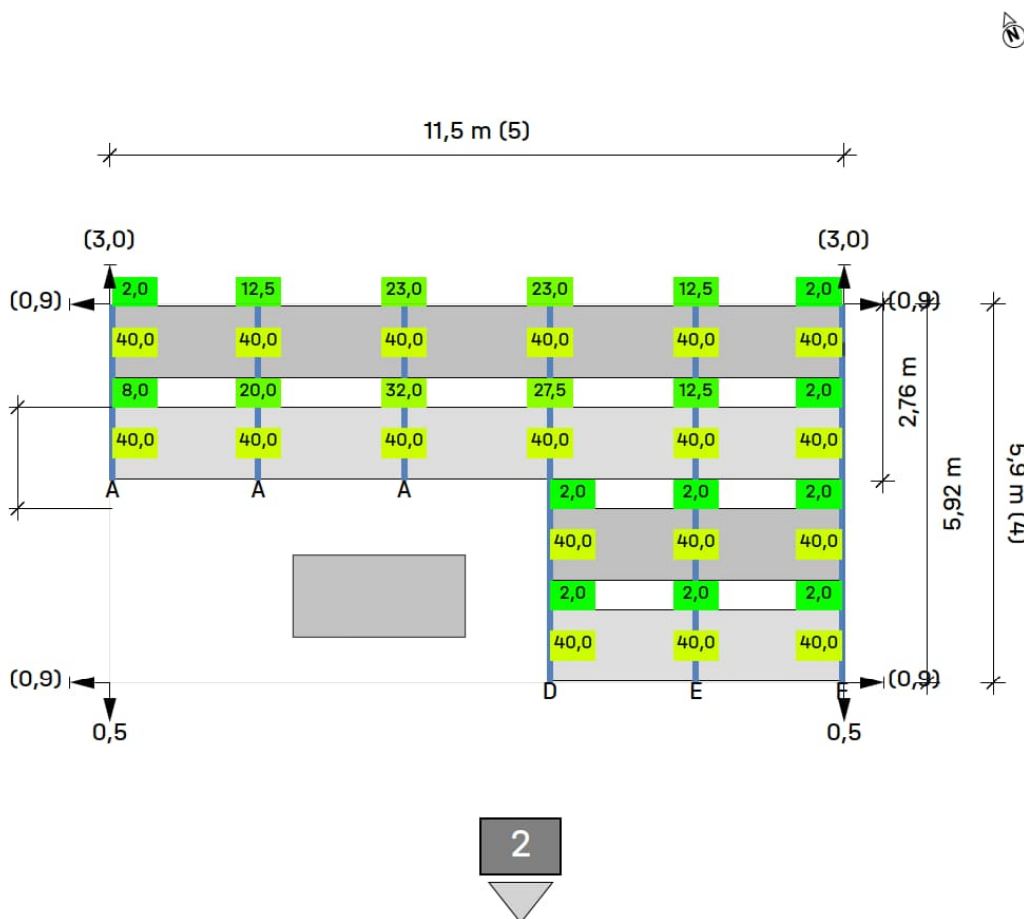
6.2.2.4 Plán přetížení bloků modulů

Jedná se o výstup ze softwaru K-systém Base

Montážní systémy pro solární techniku



Střechy | Střecha 1 | Modulární pole 1 | Modulové bloky



Střecha ①



Modulární
pole



Blok
s moduly



Moduly

$(5 \times 4) - 6 = 14$

Legenda

Indikátor dalšího bloku

Montážní lišta

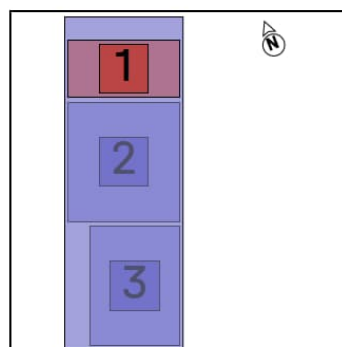
Rozestup řad [m]

Vzdálenost od okraje střechy [m]

Dist. na sousední modulový blok/pole [m]

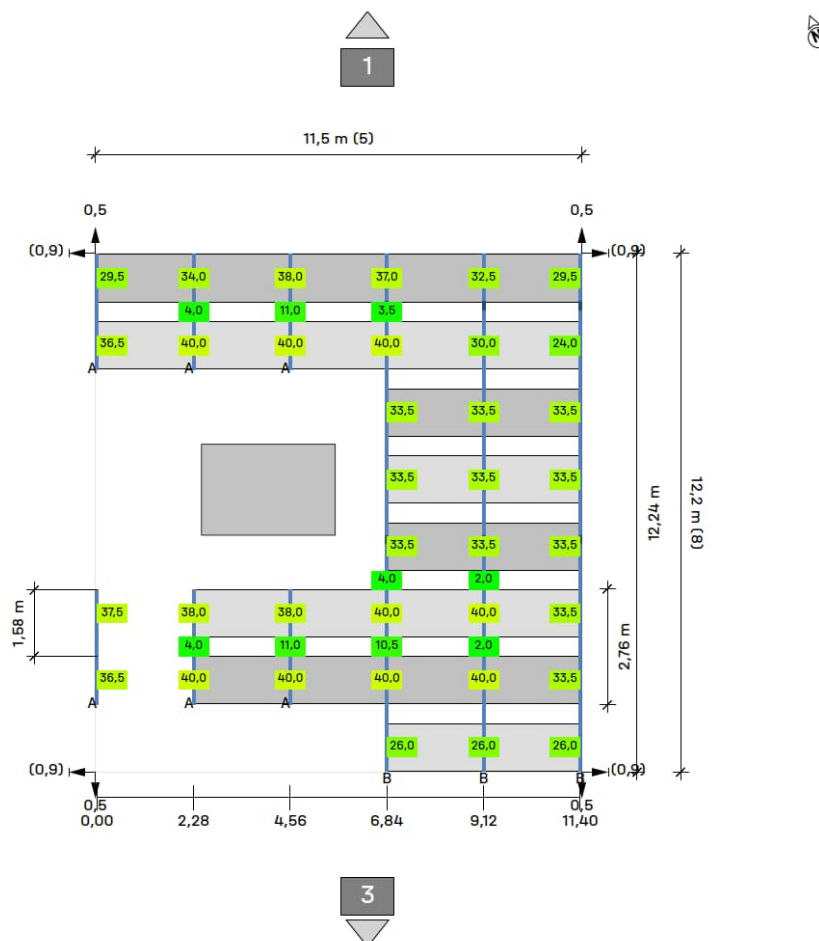
Zátěž v kilogramech (kg)

Porterova zátěž



obr. 9 Přetížení na bloku 1

Střechy | Střecha 1 | Modulární pole 1 | Modulové bloky

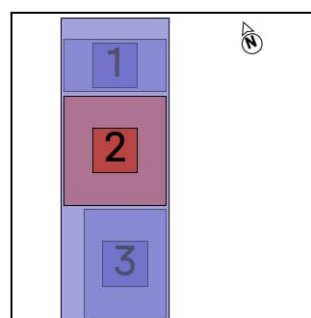


Střecha ① Modulární pole ① Blok s moduly 2

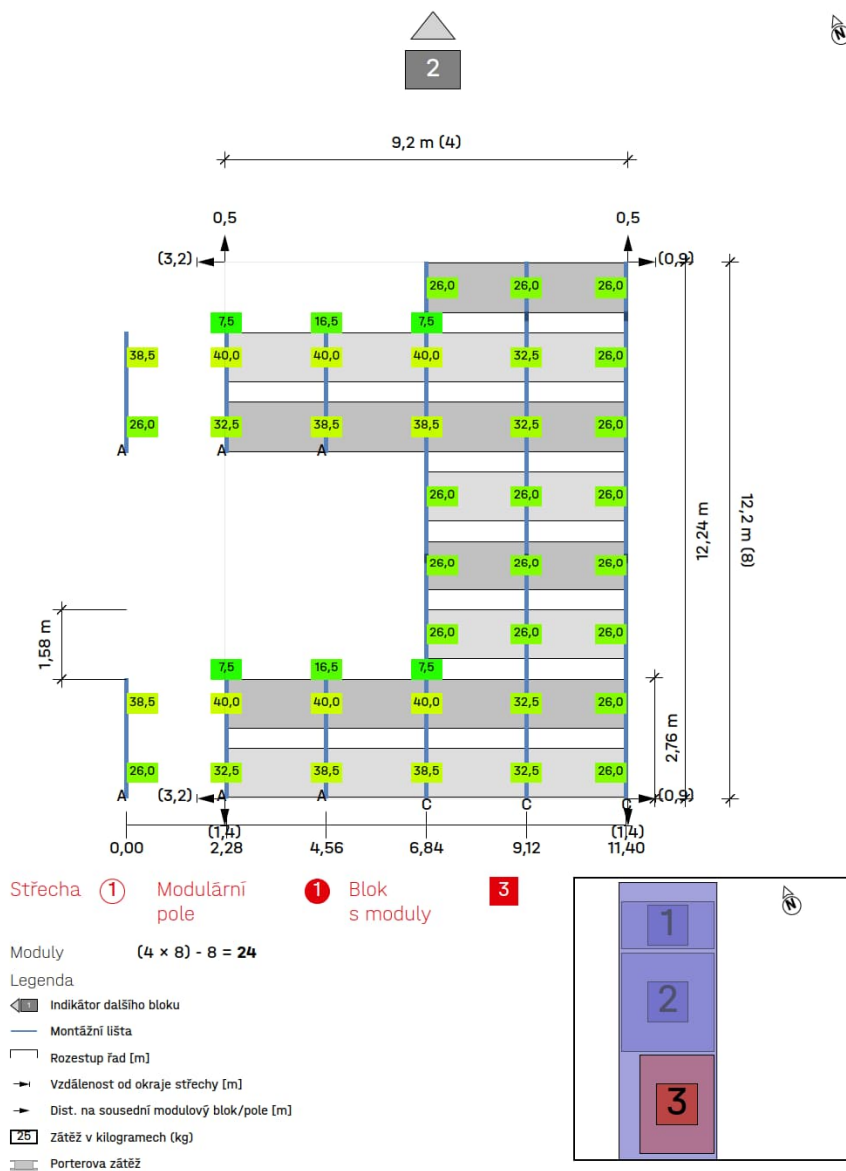
Moduly $(5 \times 8) - 14 = 26$

Legenda

- ◀ Indikátor dalšího bloku
- Montážní lišta
- Rozestup řad [m]
- Vzdálenost od okraje střechy [m]
- Dist. na sousední modulový blok/pole [m]
- 25 Zátěž v kilogramech (kg)
- Porterova zátěž



obr. 10 Přetížení na bloku 2

Střechy | Střecha 1 | Modulární pole 1 | Modulové bloky

• Celkový přehled zatížení od FVE na Střeše 1

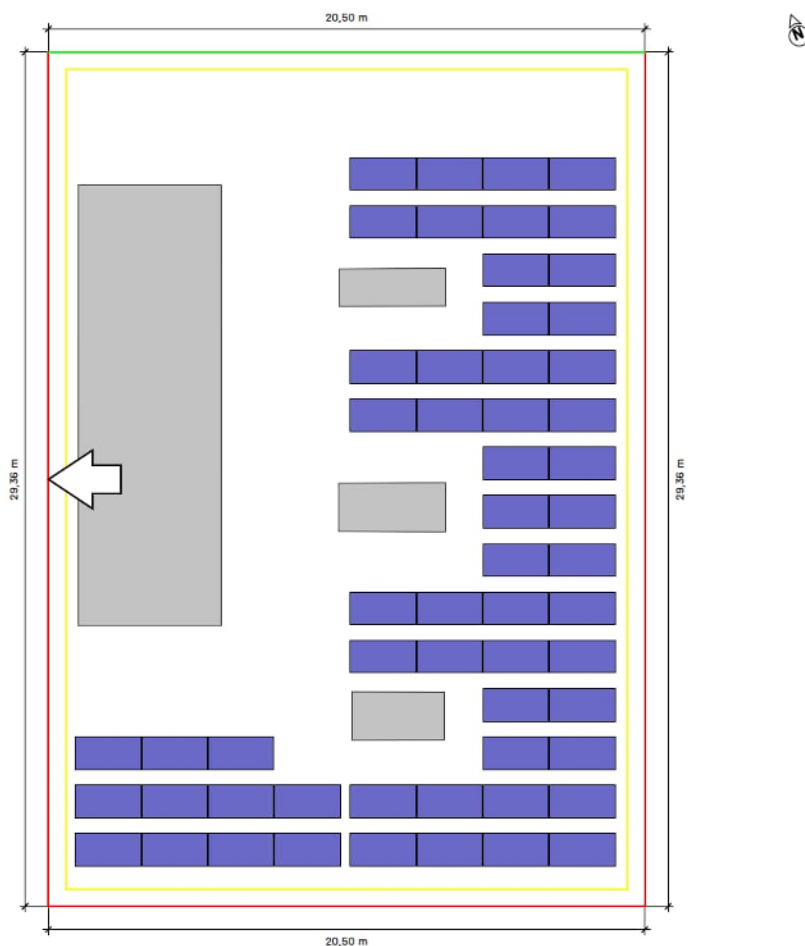
Blok s moduly	Počet modulů	Zátěž [kg]	Vlastní hmotnost [kg]	Oblast modulového bloku [m²] (vč. obslužný koridor)	Stálé zatížení [kN/m²]
Blok 1	14	909,0	1 355,60	46,27	0,29
Blok 2	28	1 299,5	2 192,70	94,42	0,23
Blok 3	28	1 197,0	2 090,20	94,42	0,22
Součet	70	3 405,5	5 638,50		

6.2.3 Střecha 2

6.2.3.1 Rozmístění modulů

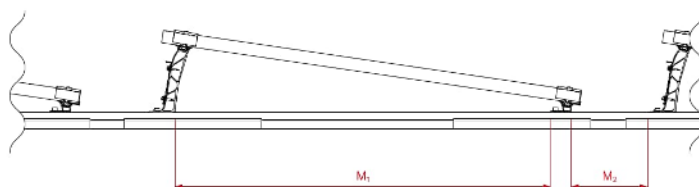
Na střechu budou umístěny následující moduly:

Střechy | Střecha 2



Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
Střecha 2			550 Wp	57	31.35 kWp

obr. 12 Rozmístění modulů na střechě



Modulární pole 1

M1 1 005,96 mm

M2 524,08 mm

obr. 13 Tvar modulárního pole

Akce:

**FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA STŘEŠE NEMOCNICE
JIHLAVA FVE BUDOVA F (LDN)**

Objednatel:

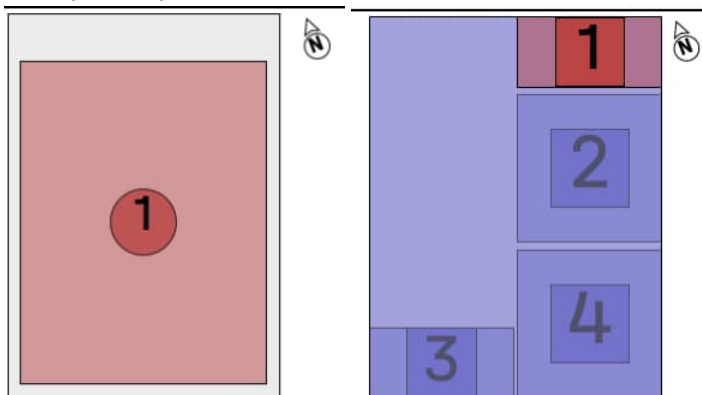
Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57, 586 01 Jihlava

Složka:

Statické posouzení

str. 14/22

Ve výpočtu K2-Base se jedná o modulární pole 1 se čtyřmi bloky s moduly –
Blok 1, Blok 2, Blok 3, Blok 4:



obr. 14 Označení modulárních polí a bloků

6.2.3.2 Uvažované zatížení větrem

Software K2-Base uvažuje se skutečným působením větru odvozeném z aerodynamických zkoušek ve větrném tunelu, přepočteným na konkrétní stavbu na konkrétním území. Pro objekt byly uvažovány následující parametry:

Informace o poloze

Adresa Vrchlického 4630, 586 01 Jihlava-Jihlava 1, Česko
Nadmořská výška 536,66 m

Informace o střeše

Výška budovy 14,60 m
Typ střechy Plochá střecha
Sklon střechy 2°
Metoda upevnění Zátěž
Krytina Fólie, šterk,...
Minimální vzdálenost od okraje 0,60 m
Výška atiky 0,30 m
Materiál Film
Koeficient tření 0.5
Koeficient tření je nutně na místě ověřit. Pokud bude zjištěna menší hodnota, je nezbytně nutné ji zadat sem pro výpočet zatížení!

Zatížení

"Metoda návrhu CZ EN
" Třída následků CC1
Návrhová životnost 25 let
Kategorie terénu III - Stromy, vesnice, předměstí, lesy

Zatížení větrem

Oblast zatížení větrem loads_WindLoadZoneCZ_wzCZ_2
Rychlostní tlak $q_{p,50} = 0,766 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu $f_w = 1,000$
Rychlostní tlak $q_{p,25} = 0,706 \text{ kN/m}^2$

6.2.3.3 Uvažované zatížení ostatní

Zatížení sněhem

Sněhové oblasti	III
Prostředí	Běžná krajina
Sněhová zábrana mřížová	Ne
Zatížení sněhem na zemi	$s_k = 1,500 \text{ kN/m}^2$
"Tvarový součinitel zatížení sněhem"	$\mu_i = 0,800$
Faktor sklonu střechy	$d_i = 0,999$
Zatížení sněhem na střeše	$s_{i,50} = 1,199 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_s = 1,000$
Zatížení sněhem na střeše	$s_{i,25} = 1,114 \text{ kN/m}^2$

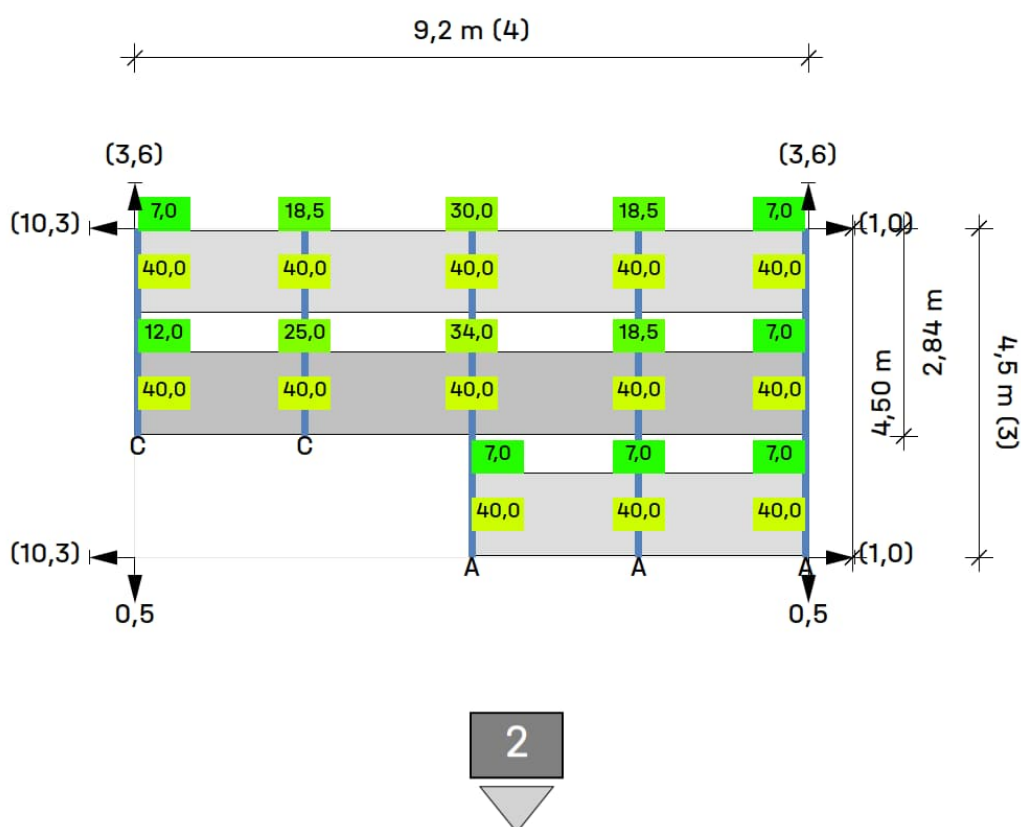
Stálé zatížení

Hmotnost modulu	$G_M = 27,8 \text{ kg}$
Hmotnost montážního systému na modul	$= 4,1 \text{ kg}$
Plocha modulů	$A_M = 2,56 \text{ m}^2$
Mrtvá hmotnost modulu na m^2	$= 10,84 \text{ kg/m}^2$
Mrtvá hmotnost montážního systému na m^2	$= 1,60 \text{ kg/m}^2$
Celkové zatížení (kromě předřadníku) na m^2	$= 0,12 \text{ kN/m}^2$

6.2.3.4 Plán přetížení bloků modulů

Jedná se o výstup ze softwaru K-systém Base

Montážní systémy pro solární techniku

**Střechy | Střecha 2 | Modulární pole 1 | Modulové bloky**

Střecha ② Modulární pole

① Blok s moduly

①

Moduly (4 × 3) - 2 = 10

Legenda

◀ Indikátor dalšího bloku

— Montážní lišta

□ Rozstup řad [m]

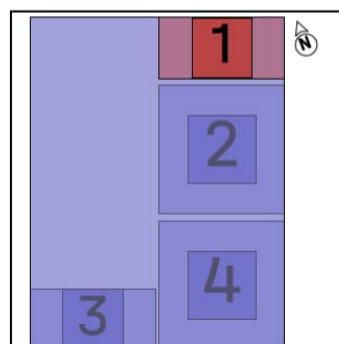
→ Vzdálenost od okraje střechy [m]

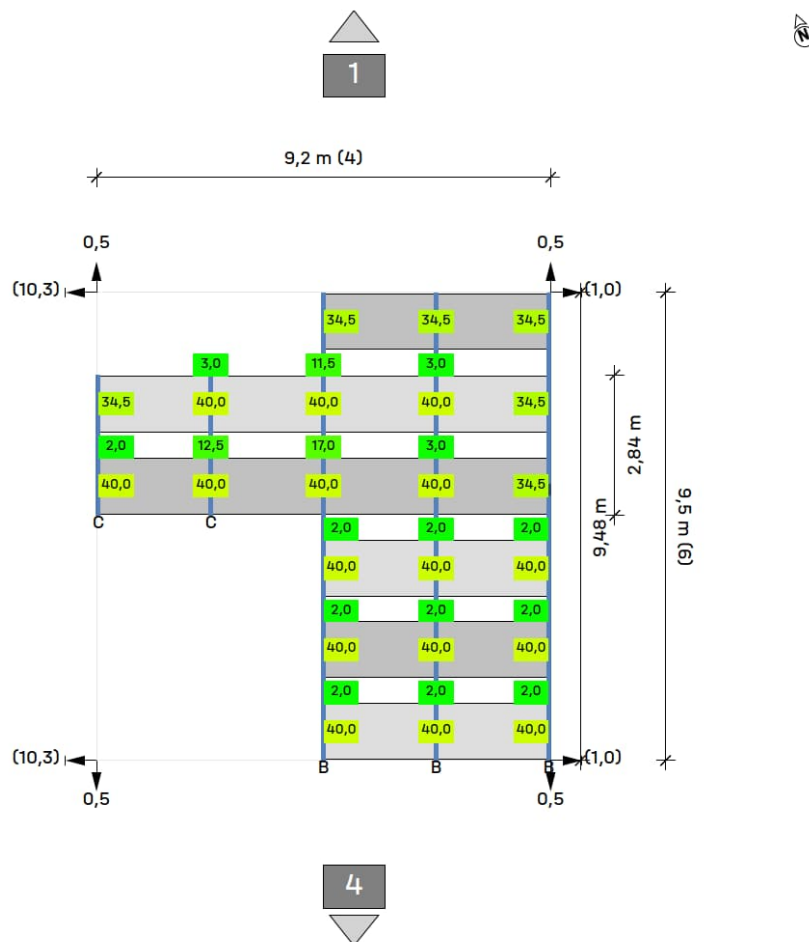
→ Dist. na sousední modulový blok/pole [m]

25 Zátěž v kilogramech (kg)

Porterova zátěž

obr. 15 Přetížení na bloku 1



Střechy | Střecha 2 | Modulární pole 1 | Modulové bloky


Střecha ②

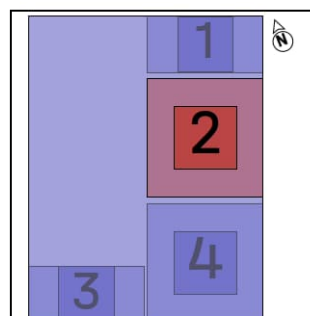
Modulární
pole① Blok
s moduly

②

Moduly (4 × 6) - 8 = 16

Legenda

- ◀ Indikátor dalšího bloku
- Montážní lišta
- Rozestup řad [m]
- Vzdálenost od okraje střechy [m]
- Dist. na sousední modulový blok/pole [m]
- 25 Zátěž v kilogramech (kg)
- Porterova zátěž



obr. 16 Přetížení na bloku 2

Akce:

**FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA STŘEŠE NEMOCNICE
JIHLAVA FVE BUDOVA F (LDN)**

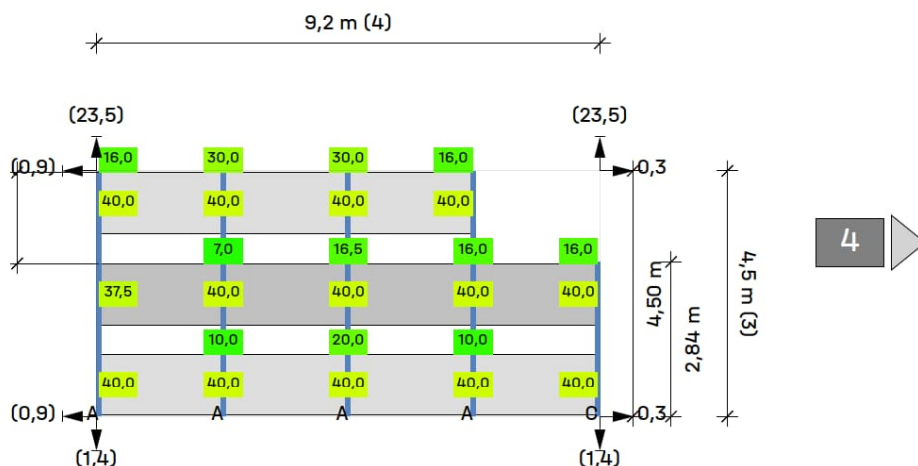
Objednatel:

Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57, 586 01 Jihlava

Složka:

Statické posouzení

str. 18/22

Střechy | Střecha 2 | Modulární pole 1 | Modulové bloky

Střecha ② Modulární pole

① Blok s moduly

③

Moduly (4 × 3) - 1 = 11

Legenda

◀ Indikátor dalšího bloku

— Montážní lišta

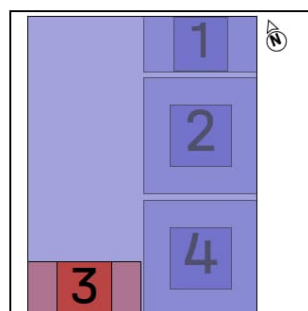
□ Rozestup řad [m]

→ Vzdálenost od okraje střechy [m]

→ Dist. na sousední modulový blok/pole [m]

25 Zátěž v kilogramech (kg)

Porterova zátěž



obr. 17 Přetížení na bloku 3

Akce:

FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA STŘEŠE NEMOCNICE JIHLAVA FVE BUDOVA F (LDN)

Objednatel:

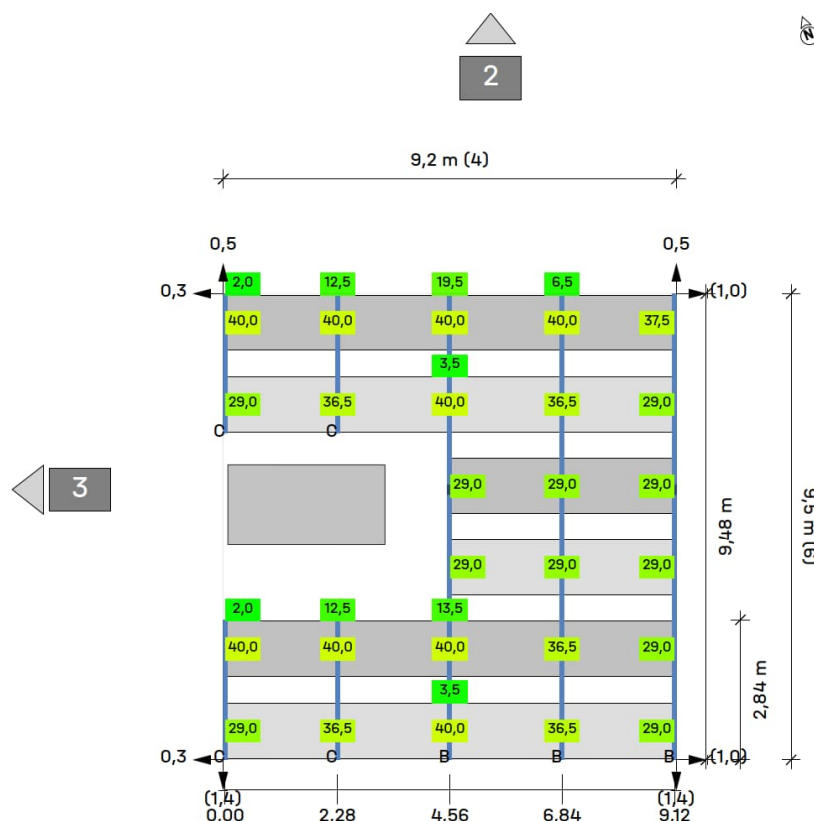
Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57, 586 01 Jihlava

Složka:

Statické posouzení

str. 19/22

Střechy | Střecha 2 | Modulární pole 1 | Modulové bloky



Střecha ② Modulární pole ① Blok s moduly ④

Moduly (4 × 6) - 4 = 20

Legenda

◀ Indikátor dalšího bloku

— Montážní lišta

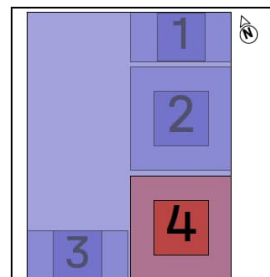
□ Rozestup řad [m]

→ Vzdálenost od okraje střechy [m]

→ Dist. na sousední modulový blok/pole [m]

25 Zátěž v kilogramech (kg)

Porterova zátěž



obr. 18 Přetížení na bloku 4

• Celkový přehled zatížení od FVE na Střeše 2

Blok s moduly	Počet modulů	Zátěž [kg]	Vlastní hmotnost [kg]	Oblast modulového bloku [m²] (vč. obslužný koridor)	Stálé zatížení [kN/m²]
Blok 1	10	718,5	1 037,50	33,80	0,30
Blok 2	16	917,0	1 427,40	56,87	0,25
Blok 3	11	745,0	1 095,90	37,58	0,29
Blok 4	20	974,5	1 612,50	69,82	0,23
Součet	57	3 355,0	5 173,30		

6.3 Hlavní nosná konstrukce

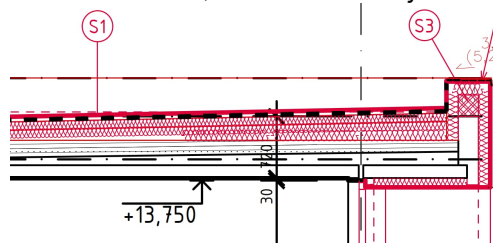
6.3.1 Princip posouzení

Pro základní posouzení bude porovnáno plošné přetížení od FVE s dovoleným namáháním stropních panelů systému T06B nad 5.NP, jejichž momentová únosnost byla spočtena v rámci projektu Komplexní regenerace nosné konstrukce panelových domů stavební soustavy T 06 B.

Pro zatížení s FVE je uvažováno s návrhovou životností 25 let a jsou tedy v souladu s ČSN EN 1990 užity zmenšovací koeficienty pro zatížení větrem (ČSN EN 1991-1-4, výraz 4.2) a sněhem (ČSN EN 1991-1-3, Příloha D).

6.3.2 Skladba střešního pláště

Převzato z PD stavebních úprav v rámci úspor energií. Na stávající skladbu byla provedena skladba nová, označení skladby S1



S1 STŘEŠNÍ PLÁŠŤ HLAVNÍ BUDOVY

- SYSTÉMOVÁ, MECHANICKY KOTVENÁ VYZTUŽENÁ STŘEŠNÍ FÓLIE NA BÁZI MĚKČENÉHO PVC, UV STABILIZOVANÁ, SE SVAŘOVANÝMI SPOJI, SVĚTLE ŠEDÁ BARVA, tl. 2,0mm (VOLNÝM POLOŽENÍM HYDROIZOLACE A JEJÍM MECHANICKÝM ZAKOTVENÍM VZNIKÁ MEZI PODKLADEM A HYDROIZOLACÍ VZDUCHOVÁ MEZÍRKÁ - MIKROVENTILAČNÍ (EXPANZNÍ) VRSTVA, KTERÁ JE NAPOJENA NA NOVĚ OSAZENÉ EXPANZNÍ (ODVĚTRÁVACÍ) KOMÍNKY)
- SEPARAČNÍ TEXTILIE
- TEPELNÁ IZOLACE Z MINERÁLNÍ VLNY, TL. 60mm (170 kg/m²)
- TEPELNÁ IZOLACE Z MINERÁLNÍ VLNY, TL. 100mm (140 kg/m²)
- SPÁDOVÁ VRSTVA, TEPELNĚ IZOLAČNÍ DÍLCE Z MINERÁLNÍ VLNY, SKLON 2%, TL. 20-220mm
- HYDROIZOLAČNÍ PVC FÓLIE - ODSTRANIT
- SEPARAČNÍ TEXTILIE - ODSTRANIT
- NOVĚ VYSPRAVIT STÁVAJÍCÍ PODKLAD Z ASFALTOVÝCH PÁSŮ

Předpokládaná skladba střešního pláště ploché střechy převzata z původní projektové dokumentace z roku 1984:

- 2x RUBOL RS
- ASFALTOVÁ SUSPENZE SA4, SA10
- 1x BITAGIT
- 2x IPA 400 SH
- 1x PERBITAGIT
- NÁTĚR ALP
- BETONOVÁ MAZANINA 50mm
- DÍLCE POLSID 50mm
- POLYSTYRÉN 50mm
- SPÁDOVÝ PODSYP 30-160mm
- STROPNÍ PANEL

6.3.3 Přetížení od fotovoltaiky

Střecha 2, blok 1

Blok s moduly	Počet modulů	Zátěž [kg]	Vlastní hmotnost [kg]	Oblast modulového bloku [m ²] (vč. obslužný koridor)	Stálé zatížení [kN/m ²]
Blok 1	10	718,5	1 037,50	33,80	0,30
Blok 2	16	917,0	1 427,40	56,87	0,25
Blok 3	11	745,0	1 095,90	37,58	0,29
Blok 4	20	974,5	1 612,50	69,82	0,23

Akce:

**FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA STŘEŠE NEMOCNICE
JIHLAVA FVE BUDOVA F (LDN)**

Objednatel:

Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57, 586 01 Jihlava

Složka:

Statické posouzení

str. 21/22

6.3.4 Zatížení sněhem

Sněhové oblasti	III
Prostředí	Běžná krajina
Sněhová zábrana mřížová	Ne
Zatížení sněhem na zemi	$s_k = 1,500 \text{ kN/m}^2$
"Tvarový součinitel zatížení sněhem"	$\mu_i = 0,800$
Faktor sklonu střechy	$d_i = 0,999$
Zatížení střechy sněhem, 50	$s_{i,50} = 1,198 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_s = 0,929$
Zatížení střechy sněhem, 25	$s_{i,25} = 1,113 \text{ kN/m}^2$

Podle přesné polohy lze zatížení sněhem snížit na $s_k = 1,37 \text{ kN/m}^2$ Potom se započítáním 25 let návratnosti $s_{i,25} = 0,8 \cdot 0,929 \cdot 1,37$

$$s_{i,25} = 1,018 \text{ kN/m}^2$$

6.3.5 Ověření konstrukce**6.3.5.1 Strop nad 5.NP****6.3.5.1.1 Únosnost panelů**

Zde se nacházejí běžné stropní panely systému T06B jejichž momentová únosnost byla spočtena v rámci projektu Komplexní regenerace nosné konstrukce panelových domů stavební soustavy T 06 B

$$M_{Rd} = 13,92 \text{ kNm/1bm šířky panelu}$$

Akce:

**FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA NA STŘEŠE NEMOCNICE
JIHLAVA FVE BUDOVA F (LDN)**

Objednatel:

Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57, 586 01 Jihlava

Složka:

Statické posouzení

str. 22/22

6.3.5.1.2 Kombinace zatížení

ZATÍŽENÍ						
dle ČSN EN 1990, výraz:	6.10a		stálé $\psi = 0,85$		prom. $\psi = 1,00$	
STÁLÉ						
SKLADBA STŘECHY	obj. tíha	tl.				
- hydroizolace	25,0	x	0,002	0,05 kN/m ²	1,15	0,06 kN/m ²
- tepelná izolace	0,5	x	0,300	0,15 kN/m ²	1,15	0,17 kN/m ²
- hydroizolace	25,0	x	0,005	0,13 kN/m ²	1,15	0,14 kN/m ²
- betonová mazanina	24,0	x	0,050	1,20 kN/m ²	1,15	1,38 kN/m ²
- spádový podsyp	9,0	x	0,100	0,90 kN/m ²	1,15	1,03 kN/m ²
				2,43 kN/m ²		2,78 kN/m ²
OSTATNÍ	obj. tíha	tl.				
- vl. tíha nosné konstrukce	25	x	0,120	3,00 kN/m ²	1,15	3,44 kN/m ²
- podhled, omítka				0,30 kN/m ²	1,15	0,34 kN/m ²
				3,30 kN/m ²		3,79 kN/m ²
celkové stálé zatížení				5,73 kN/m ²		6,57 kN/m ²
PROMĚNNÉ						
FOTOVOLTAIKA	obj. tíha	tl.				
- určeno z výpočtu				0,30 kN/m ²	1,5	0,45 kN/m ²
SNÍH						
- 3. sněhová oblast				1,02 kN/m ²	1,5	1,53 kN/m ²
celkové proměnné zatížení				1,32 kN/m ²		1,98 kN/m ²
CELKEM KOMBINACE				7,05 kN/m²		8,55 kN/m²
zatěžovací šířka	1,00 m			7,05 kN/m		8,55 kN/m



6.3.5.1.3 Porovnání

$$M_{Ed} = 1/8 \cdot 8,55 \cdot 3,6^2 = 13,85 \text{ kNm} < 13,92 \text{ kNm}$$

6.4 Závěr

FVE v navrženém rozsahu, velikosti a způsobu montáže **je možné** umístit na střechu pavilonu F s následující podmínkou:

z důvodu roznášení bodového zatížení **z FVE, budou pod každou podložkou umístěny betonové dlaždice 400x400 mm tl. 40 mm. Dlaždice budou s gumovou podložkou slepeny, aby mohly být odečteny z hmotnosti přetížení bloků FVE přikládáných na hliníkovou podpůrnou konstrukci FVE. Musí být zajištěno maximální přetížení střechy 30 kg/m².**

V Ústí nad Labem, 15. 8. 2024

Ing. Jiří Ratzenbek

