

Montážní systémy pro solární techniku



K2 SYSTEMS GMBH

ZÁKLAD PRO VÝPOČET

PROJEKT: MŠ Lužní

ZPRACOVATEL: KAZIK

DATUM: 02.11.2022

PROJEKTOVÁ DATA (STŘECHA 1)

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Název	MŠ Lužní
Montážní systém	S-Dome 6.10 Xpress
Zpracovatel	KAZIK

MÍSTO

Adresa	Lužní 3894, 695 01 Hodonín
Nadmořská výška	166,87 m
Typ střechy	Plochá střecha
Metoda upevnění	Zátěž
Krytina	Fólie, šterk,...
Výška budovy	12,00 m
Výška atiky	0,20 m
Sklon střechy	0 °
Minimální vzdálenost od okraje	0,60 m
Materiál	Film
Koeficient tření	0,50
Kategorie terénu	III: III - Stromy, vesnice, předměstí, lesy

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

ZATÍŽENÍ

"Metoda návrhu"	Eurokód		
Třída následků	CC1	Návrhová životnost	25 let

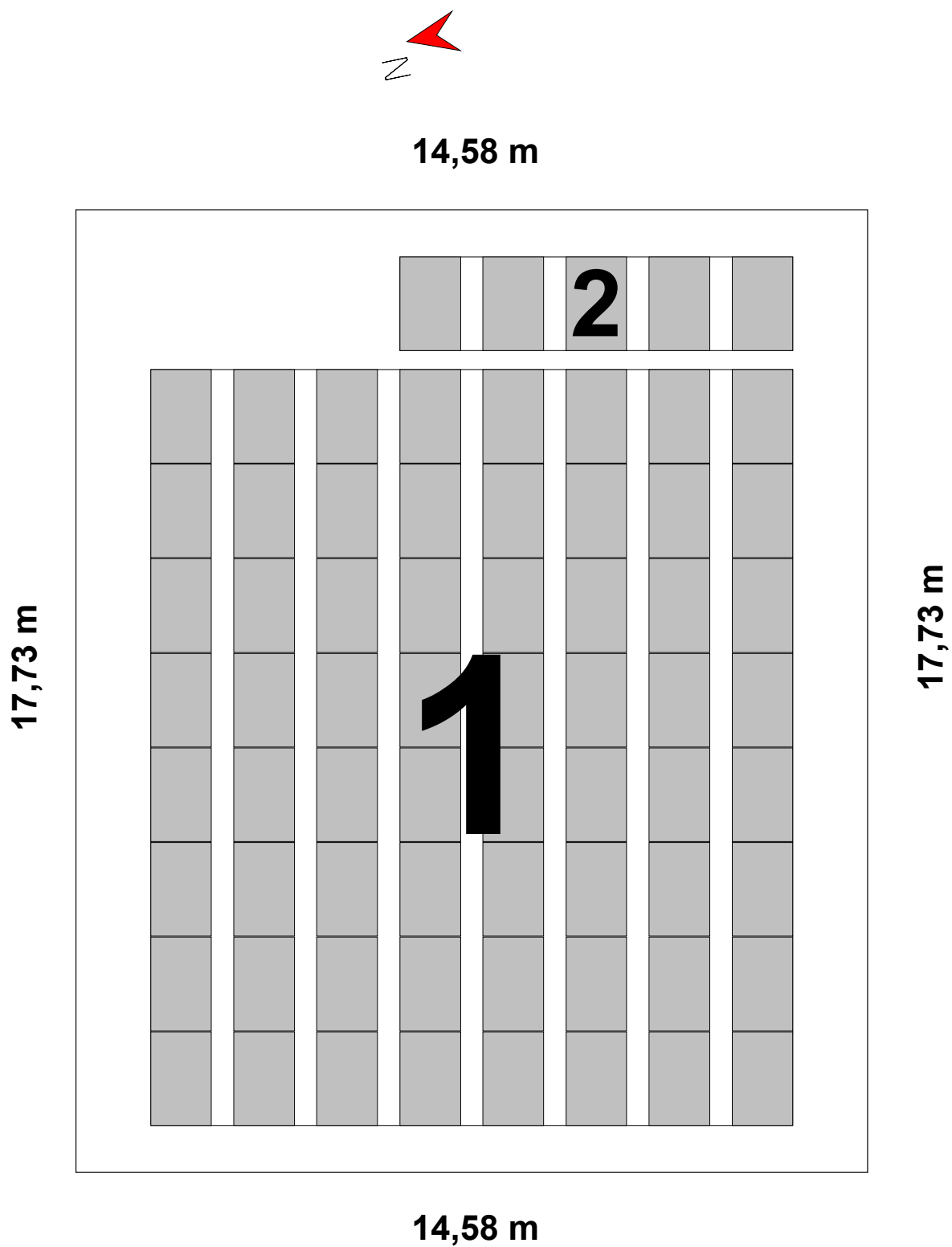
Maximální dynamický tlak větru $q_{p,25} = 0,006 \text{ kN/m}^2$

Zatížení sněhem na zemi $s_k = 0,600 \text{ kN/m}^2$

MODULY

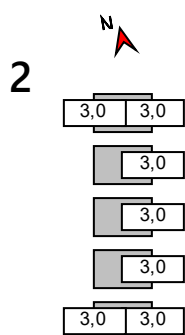
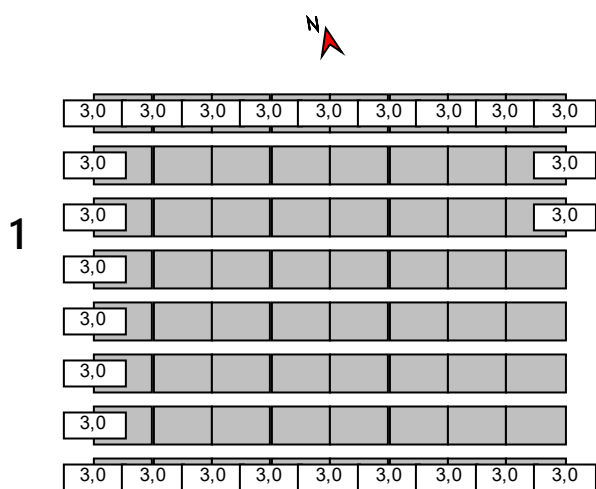
Výrobce	Axitec Energy GmbH & Co. KG	Počet	69
Název	AC-410MH/108V (AXIpremium XXL HC BLK 1724x1134x35mm)	Celkový výkon	28,290 kWp
Velikost d x š x v	1724 x 1134 x 35,00 mm		
Hmotnost	22,0 kg		
Výkon	410 W		

NÁVRH MONTÁŽE (STŘECHA 1)



Rozměry v [m]

PLÁN ZATÍŽENÍ (STŘECHA 1)



VÝSLEDKY (STŘECHA 1)

KAPACITA PŘÍTĚŽE

Speed Porter	40,0 kg
Porter	108,0 kg
Svorka modulů	MiniClamp MC Set 30-50
Koncová svorka	MiniClamp EC Set 30-50

VYTÍŽENÍ SYSTÉMU

Vytížení systému [%]	Tlak	13,11
	Sání	13,55
Zatížení modulů (Zkouška únosnosti) [Pa]	Tlak	770
	Sání	88
Zatížení modulů (Zkouška použitelnosti) [Pa]	Tlak	582
	Sání	102

KONKRÉTNÍ ZATÍŽENÍ

Index (Blok s moduly)	Počet modulů (Blok s moduly)	---	---	Zátěž [kg] (Blok s moduly)	Vlastní hmotnost [kg] (Blok s moduly)	Stálé zatížení [kN/m²] (Blok s moduly)	Stálé zatížení [kN/m²] (Střešní plocha)	Vlastní váha [kN/m²]
Blok 1	64	---	---	78,0	1748,4	0,10	---	---
Blok 2	5	---	---	21,0	151,5	0,12	---	---
Všechny bloky	69	0	---	99,0	1899,9	---	---	---

UPOZORNĚNÍ

- Prokázání bezpečnosti polohy a nosnosti systému se provádí kontrolou zdvihu a řazení nákladových případů větrem a dalšími statickými výpočty. Na naší domovské stránce najdete krátkou verzi Windkanalgutachten a certifikát pro další statické výpočty.
- Pravidla návrhu jsou v souladu s Eurokódem EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí.
- Životnost byla zohledněna podle normy Eurokód EN 1991 – Zatížení konstrukcí, zatížení sněhem a Eurokód EN 1991 – Zatížení konstrukcí, zatížení větrem.
- Třída následků byla zohledněna podle normy EN 1990 Eurokód – Zásady navrhování konstrukcí.
- Data a výsledky musí být verifikovány s ohledem na místní podmínky a zkontrolovány odborně dostatečně kvalifikovanou osobou. Dodržujte prosím naše o
<https://k2-systems.com/en/base-tcu-cs> Všeobecné podmínky používání (VPP), speciálně § 2 („Technické a odborné podmínky u zákazníka“), § 7 („Omezení záruky“) a § 8 („Omezení ručení“).

TECHNICKÁ ZPRÁVA: STATIKA (STŘECHA 1)

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Název	MŠ Lužní
Montážní systém	S-Dome 6.10 Xpress
Zpracovatel	KAZIK

MÍSTO

Adresa	Lužní 3894, 695 01 Hodonín
Nadmořská výška	166,87 m
Typ střechy	Plochá střecha
Metoda upevnění	Zátěž
Krytina	Fólie, štěrk,...
Výška budovy	12,00 m
Výška atiky	0,20 m
Sklon střechy	0 °
Minimální vzdálenost od okraje	0,60 m
Materiál	Film
Koeficient tření	0,50
Kategorie terénu	III: III - Stromy, vesnice, předměstí, lesy

ZATÍŽENÍ

"Metoda návrhu
"

Eurokód

Třída následků

CC1

Návrhová životnost 25 let

Rychlost větru $v_b = 2,4 \text{ m/s}$

Maximální dynamický tlak větru $q_{p,50} = 0,007 \text{ kN/m}^2$

Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu $f_w = 0,921$

Maximální dynamický tlak větru $q_{p,25} = 0,006 \text{ kN/m}^2$

Prostředí

Běžná krajina

Zatížení sněhem na zemi $s_k = 0,600 \text{ kN/m}^2$

"Tvarový součinitel zatížení sněhem
"

$\mu_i = 0,800$

Faktor sklonu střechy $d_i = 0,000$

Zatížení sněhem na střeše $s_{i,50} = 0,000 \text{ kN/m}^2$

Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu $f_s = 0,929$

Zatížení sněhem na střeše $s_{i,25} = 0,446 \text{ kN/m}^2$

STÁLÉ ZATÍŽENÍ

Hmotnost modulů $G_M = 22,0 \text{ kg}$

Vlastní hmotnost modulu = $11,25 \text{ kg/m}^2$

Hmotnost montážního systému na plochu modulu = $4,1 \text{ kg}$

Vlastní hmotnost montážního systému = $2,10 \text{ kg/m}^2$

Plocha modulů $A_M = 1,96 \text{ m}^2$

Celkové vlastní zatížení = $0,13 \text{ kN/m}^2$
(kromě předřadníku)

KOMBINACE ZATÍŽENÍ

ÚNOSNOST

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nepříznivé působení (STR) $\gamma_{G,sup}$ 1,35

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - příznivé působení (STR) $\gamma_{G,inf}$ 1,00

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nestabilní působení (EQU) $\gamma_{G,dst}$ 1,10

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - stabilní působení (EQU) $\gamma_{G,stab}$ 0,90

Dílčí součinitel- zatížení proměnné γ_Q 1,50

Dílčí součinitel- zatížení n proměnných γ_Q 1,50

Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení větrem $\psi_{0,W}$ 0,60

Kombinační součinitel pro vítr (další proměnlivé vlivy) $\psi_{1,W}$ 0,20

Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení sněhem $\psi_{0,S}$ 0,50

Součinitel pro proměnlivý zatížení tříd spolehlivosti $\kappa_{F,Q}$ 0,85

Charakteristická vlastní hmotnost G_k

Charakteristické zatížení sněhem na střeše $S_{i,n}$

Charakteristické zatížení větrem W_k

Kombinace zatěžovacích stavů 00:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,Q} * S_{i,n}$$

Kombinace zatěžovacích stavů 02:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,Q} * W_{k,Tlak}$$

Kombinace zatěžovacích stavů 03:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,Q} * (W_{k,Tlak} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$$

Kombinace zatěžovacích stavů 04:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Tlak})$$

Kombinace zatěžovacích stavů 06:

$$E_d = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,Q} * W_{k,Sání}$$

Zkouška sání:

$$E_d = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,Q} * W_{k,n,Zvednout}$$

Zkouška posunu:

$$E_d = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,Q} * W_{k,n,Posunout}$$

POUŽITELNOST

Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení větrem $\psi_{0,W}$ 0,60

Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení sněhem $\psi_{0,S}$ 0,50

Kombinace zatěžovacích stavů 00: $E_d = G_k$

Kombinace zatěžovacích stavů 01: $E_d = G_k + S_{i,n}$

Kombinace zatěžovacích stavů 02: $E_d = G_k + W_{k,Tlak}$

Kombinace zatěžovacích stavů 03: $E_d = G_k + W_{k,Tlak} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$

Kombinace zatěžovacích stavů 04: $E_d = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Tlak}$

Kombinace zatěžovacích stavů 06: $E_d = G_k + W_{k,Sání}$

SYSTÉM BYL ÚSPĚŠNĚ VYPOČTEN.

MAX. TLAK NA IZOLACI

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Stálé zatížení systému

$$g_{\text{System}} = 0,13 \text{ kN/m}^2$$

Součinitel tlaku a sil

$$c_{p, \text{tlak}} = 0,2$$

ROZLOŽENÍ ZÁTĚŽE POD OCHRANNOU ROHOŽÍ BUDOVY POD PEAK (45°)

Rozměry

$$75,3 * 380,0 * 23,1 \text{ mm}$$

 $A_{\text{eff}} =$

$$28614 \text{ mm}^2$$

 $A_{\text{plocha zatížení tahem}} =$

$$0,98 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{\text{Zátěž}} = 2,0 \text{ kg}$$

ROZLOŽENÍ ZÁTĚŽE POD OCHRANNOU ROHOŽÍ BUDOVY POD SD (45°)

Rozměry

$$75,3 * 380,0 * 23,1 \text{ mm}$$

 $A_{\text{eff}} =$

$$28614 \text{ mm}^2$$

 $A_{\text{plocha zatížení tahem}} =$

$$0,98 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{\text{Zátěž}} = 1,0 \text{ kg}$$

KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Oblast	Kombinace zatěžovacích stavů	Kombinace zatěžovacích stavů	Kombinace zatěžovacích stavů	Kombinace zatěžovacích stavů	Kombinace zatěžovacích stavů	Kombinace zatěžovacích stavů
$\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, S6_10}} [\text{Pa}]$	5151	20197	5193	12716	20222	---
$\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, SD}} [\text{Pa}]$	4822	19868	4864	12386	19893	---

ÚČINKY MRTVÝCH ZÁTĚŽÍ (FV SYSTÉM + PŘEDŘADNÍK)

 $\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, S6_10}}$

$$\sigma_{\text{Ek}} = 5151 \text{ Pa}$$

 $\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, SD}}$

$$\sigma_{\text{Ek}} = 4822 \text{ Pa}$$

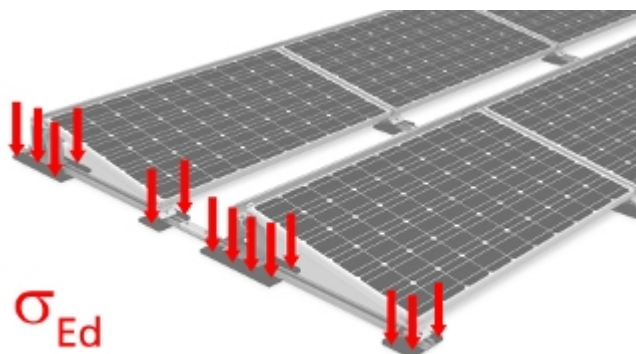
MAXIMÁLNÍ ZATÍŽENÍ (SOUČET MRTVÝCH ZATÍŽENÍ A MAXIMÁLNÍ PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ VĚTREM A SNĚHEM)

 $\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, S6_10}}$

$$\max \sigma_{\text{Ek}} = 20222 \text{ Pa}$$

 $\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, SD}}$

$$\max \sigma_{\text{Ek}} = 19893 \text{ Pa}$$



ZATÍŽENÍ VĚTREM FOTOVOLTAICKÉHO SYSTÉMU NA NOSNOU KONSTRUKCI

Podle odborného posudku zatížení větrem ústavem I.F.I. Institut für Industrieaerodynamik GmbH

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Počet modulů středová plocha	0
Počet modulů krajní plocha	69
Počet modulů celkem	69
Střešní plochy pokryté moduly	$A = \text{cca } 183,90 \text{ m}^2$
Stálé zatížení	$g_{k,\text{Systém vč. zátěže}} = 0,10 \text{ kN/m}^2$

SOUČINITELE TLAKŮ A SIL

$C_{p, \text{ Tlak}}$	podle normy EN 1991-1-4
$C_{F,x, \text{ Zprůměrováno}}$	0,01
$C_{F,y, \text{ Zprůměrováno}}$	-0,02
Korekce vzdálenosti od okraje	$k_{s,xy} = 1$
Atika – koeficient korekce	$k_p = 1,02$

ZATÍŽENÍ HORIZONTÁLNÍ

$$W_{k,F,x} = 0,000 \text{ kN/m}^2$$

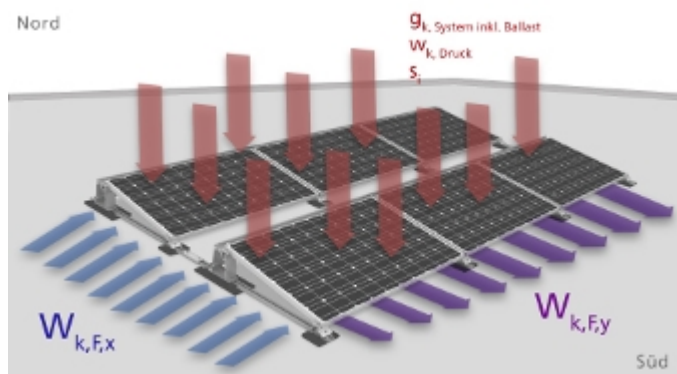
$$W_{k,F,y} = 0,000 \text{ kN/m}^2$$

ZATÍŽENÍ VERTIKÁLNÍ

$$g_{k,\text{Systém vč. zátěže}} = 0,10 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{k,\text{Tlak}} - \text{podle normy EN 1991-1-4}$$

$$s_i - \text{podle normy EN 1991-1-3}$$



Poznámka:

Hodnoty vertikálního zatížení větrem ploché střechy jsou v zásadě určeny svým efektem posunutí a zůstávají proto také při konstrukci plochého fotovoltaického systému nezměněné. Pro výpočet plochých střech se doporučují součinitele tlaků a sil podle normy CSN EN 1991-1-4.

SEZNAM VÝROBKŮ (STŘECHA 1)

Poloha	Č. výrobku	Výrobek	Počet	Hmotnost
1	2004096	S-Dome 6.10 Base Set L	82	154,2 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	82	24,6 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	71	15,3 kg
4	2003249	S-Dome 6.10 Windbreaker short	69	124,2 kg
5	1005207	Thread-forming metal screw 6.0x25	164	1,0 kg
6	2002870	K2 Solar Cable Manager	69	0,2 kg
7	2002558	MiniClamp MC Set 30-50	112	6,5 kg
8	2002559	MiniClamp EC Set 30-50	52	3,4 kg
9	2002300	Dome SpeedPorter	66	5,0 kg
Součet				334,4 kg



PROJEKTOVÁ DATA (STŘECHA 2)

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Název	MŠ Lužní
Montážní systém	S-Dome 6.10 Xpress
Zpracovatel	KAZIK

MÍSTO

Adresa	Lužní 3894, 695 01 Hodonín
Nadmořská výška	166,87 m
Typ střechy	Plochá střecha
Metoda upevnění	Zátěž
Krytina	Fólie, štěrk,...
Výška budovy	12,00 m
Výška atiky	0,20 m
Sklon střechy	0 °
Minimální vzdálenost od okraje	0,60 m
Materiál	Film
Koeficient tření	0,50
Kategorie terénu	III: III - Stromy, vesnice, předměstí, lesy

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

ZATÍŽENÍ

"Metoda návrhu"	Eurokód		
Třída následků	CC1	Návrhová životnost	25 let
Maximální dynamický tlak větru	$q_{p,25} = 0,006 \text{ kN/m}^2$		
Zatížení sněhem na zemi	$s_k = 0,600 \text{ kN/m}^2$		

MODULY

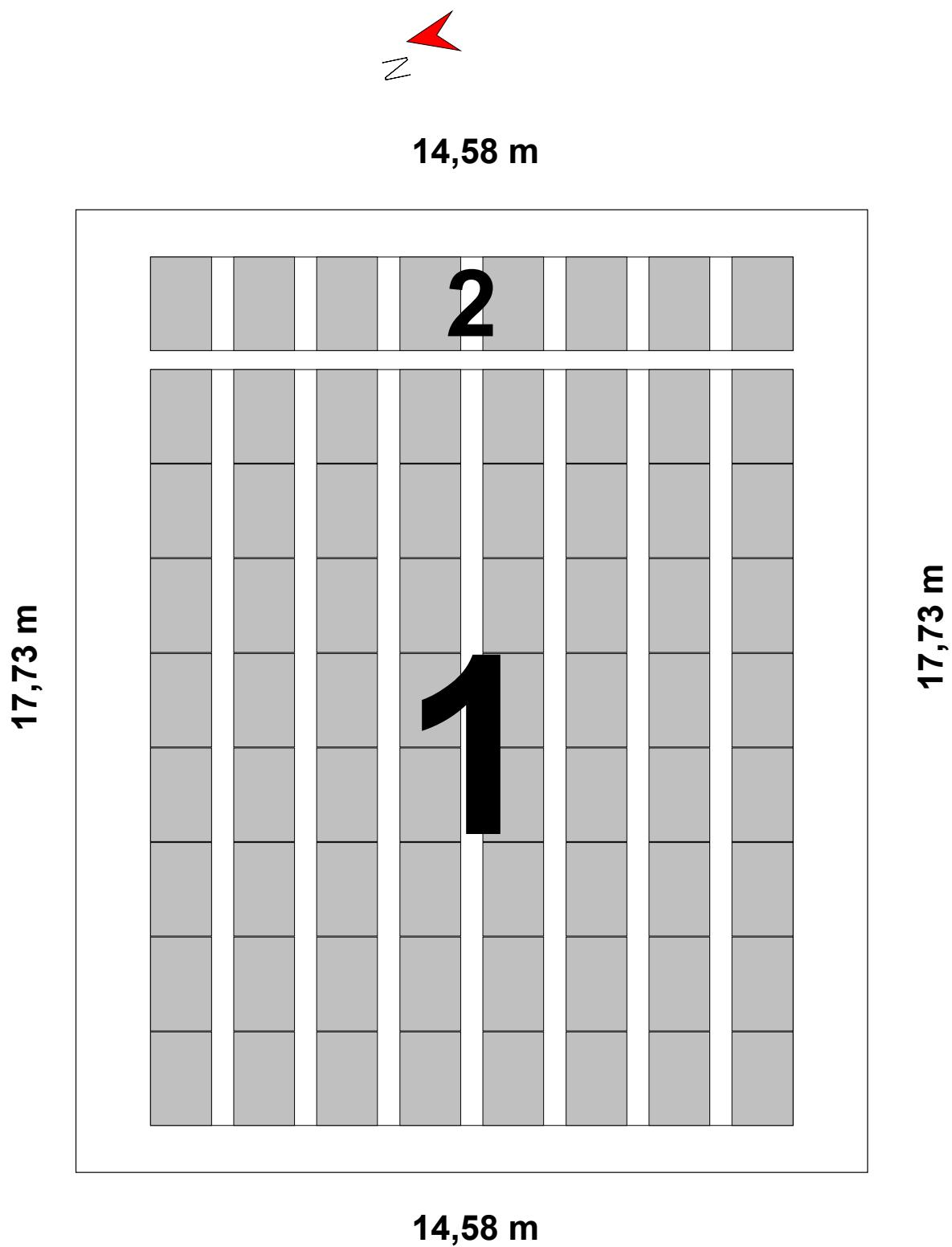
Výrobce	Axitec Energy GmbH & Co. KG	Počet	72
Název	AC-410MH/108V (AXIpremium XXL HC BLK 1724x1134x35mm)	Celkový výkon	29,520 kWp
Velikost d x š x v	1724 x 1134 x 35,00 mm		
Hmotnost	22,0 kg		

Výkon

410 W



NÁVRH MONTÁŽE (STŘECHA 2)



Rozměry v [m]

LEGENDA

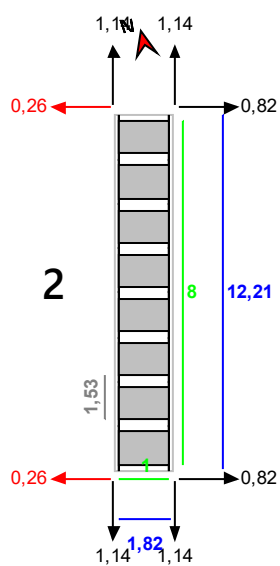
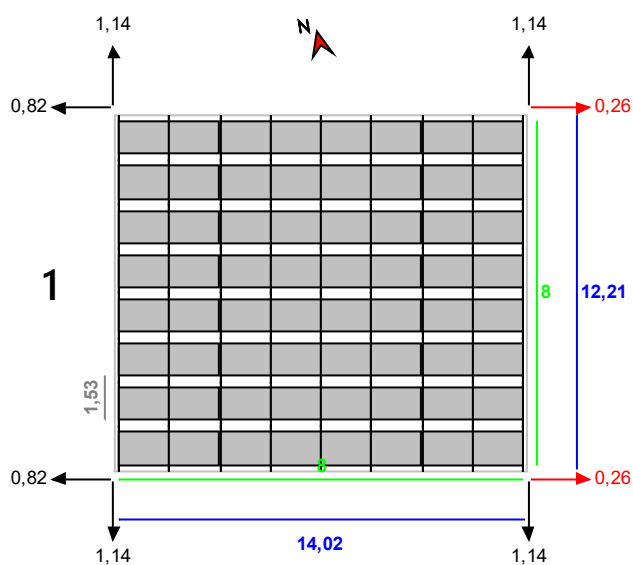
Vzdálenost od sousedního bloku s moduly [m]

Vzdálenost od okraje střechy [m]

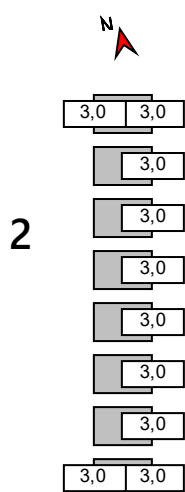
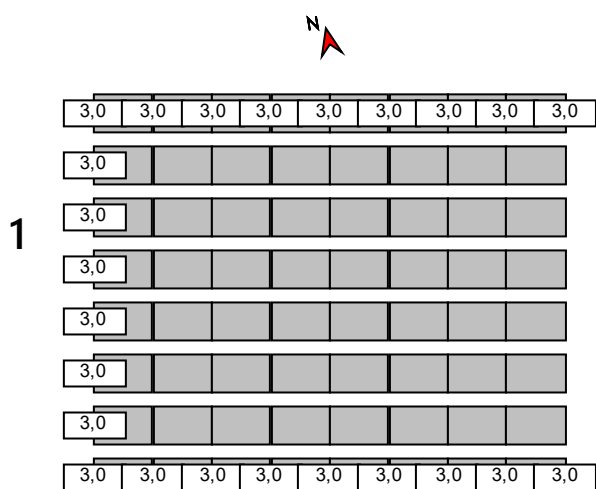
Počet modulů

Délka/šířka bloku s moduly [m]

Rozestup řad [m]



PLÁN ZATÍŽENÍ (STŘECHA 2)



VÝSLEDKY (STŘECHA 2)

KAPACITA PŘÍTĚŽE

Speed Porter	40,0 kg
Porter	108,0 kg
Svorka modulů	MiniClamp MC Set 30-50
Koncová svorka	MiniClamp EC Set 30-50

VYTÍŽENÍ SYSTÉMU

Vytížení systému [%]	Tlak	13,11
	Sání	13,55
Zatížení modulů (Zkouška únosnosti) [Pa]	Tlak	770
	Sání	88
Zatížení modulů (Zkouška použitelnosti) [Pa]	Tlak	582
	Sání	102

KONKRÉTNÍ ZATÍŽENÍ

Index (Blok s moduly)	Počet modulů (Blok s moduly)	---	---	Zátěž [kg] (Blok s moduly)	Vlastní hmotnost [kg] (Blok s moduly)	Stálé zatížení [kN/m²] (Blok s moduly)	Stálé zatížení [kN/m²] (Střešní plocha)	Vlastní váha [kN/m²]
Blok 1	64	---	---	72,0	1742,4	0,10	---	---
Blok 2	8	---	---	30,0	238,8	0,11	---	---
Všechny bloky	72	0	---	102,0	1981,2	---	---	---

UPOZORNĚNÍ

- Prokázání bezpečnosti polohy a nosnosti systému se provádí kontrolou zdvihu a řazení nákladových případů větrem a dalšími statickými výpočty. Na naší domovské stránce najdete krátkou verzi Windkanalgutachten a certifikát pro další statické výpočty.
- Pravidla návrhu jsou v souladu s Eurokódem EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí.
- Životnost byla zohledněna podle normy Eurokód EN 1991 – Zatížení konstrukcí, zatížení sněhem a Eurokód EN 1991 – Zatížení konstrukcí, zatížení větrem.
- Třída následků byla zohledněna podle normy EN 1990 Eurokód – Zásady navrhování konstrukcí.
- Data a výsledky musí být verifikovány s ohledem na místní podmínky a zkontrolovány odborně dostatečně kvalifikovanou osobou. Dodržujte prosím naše o
<https://k2-systems.com/en/base-tcu-cs> Všeobecné podmínky používání (VPP), speciálně § 2 („Technické a odborné podmínky u zákazníka“), § 7 („Omezení záruky“) a § 8 („Omezení ručení“).

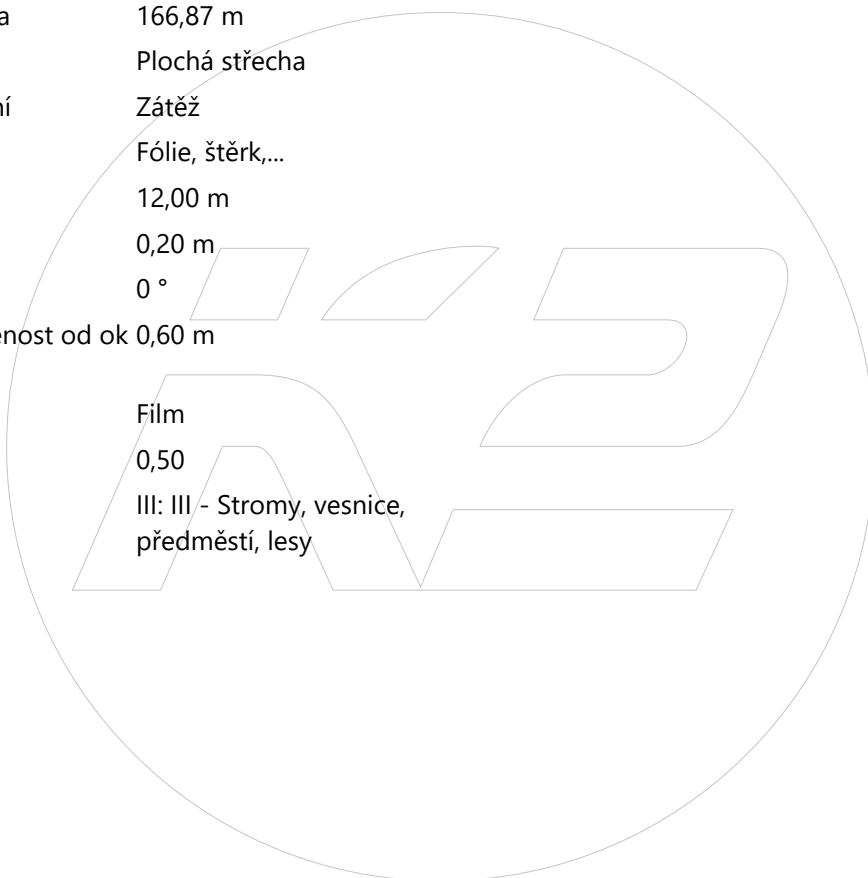
TECHNICKÁ ZPRÁVA: STATIKA (STŘECHA 2)

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Název	MŠ Lužní
Montážní systém	S-Dome 6.10 Xpress
Zpracovatel	KAZIK

MÍSTO

Adresa	Lužní 3894, 695 01 Hodonín
Nadmořská výška	166,87 m
Typ střechy	Plochá střecha
Metoda upevnění	Zátěž
Krytina	Fólie, štěrk,...
Výška budovy	12,00 m
Výška atiky	0,20 m
Sklon střechy	0 °
Minimální vzdálenost od okraje	0,60 m
Materiál	Film
Koeficient tření	0,50
Kategorie terénu	III: III - Stromy, vesnice, předměstí, lesy



ZATÍŽENÍ

"Metoda návrhu
"

Eurokód

Třída následků

CC1

Návrhová životnost 25 let

Rychlost větru $v_b = 2,4 \text{ m/s}$

Maximální dynamický tlak větru $q_{p,50} = 0,007 \text{ kN/m}^2$

Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu $f_w = 0,921$

Maximální dynamický tlak větru $q_{p,25} = 0,006 \text{ kN/m}^2$

Prostředí

Běžná krajina

Zatížení sněhem na zemi $s_k = 0,600 \text{ kN/m}^2$

"Tvarový součinitel zatížení sněhem
"

$\mu_i = 0,800$

Faktor sklonu střechy $d_i = 0,000$

Zatížení sněhem na střeše $s_{i,50} = 0,000 \text{ kN/m}^2$

Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu $f_s = 0,929$

Zatížení sněhem na střeše $s_{i,25} = 0,446 \text{ kN/m}^2$

STÁLÉ ZATÍŽENÍ

Hmotnost modulů $G_M = 22,0 \text{ kg}$

Vlastní hmotnost modulu = $11,25 \text{ kg/m}^2$

Hmotnost montážního systému na plochu modulu = $4,1 \text{ kg}$

Vlastní hmotnost montážního systému = $2,10 \text{ kg/m}^2$

Plocha modulů $A_M = 1,96 \text{ m}^2$

Celkové vlastní zatížení = $0,13 \text{ kN/m}^2$
(kromě předřadníku)

KOMBINACE ZATÍŽENÍ

ÚNOSNOST

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nepříznivé působení (STR) $\gamma_{G,sup}$ 1,35

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - příznivé působení (STR) $\gamma_{G,inf}$ 1,00

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nestabilní působení (EQU) $\gamma_{G,dst}$ 1,10

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - stabilní působení (EQU) $\gamma_{G,stab}$ 0,90

Dílčí součinitel- zatížení proměnné γ_Q 1,50

Dílčí součinitel- zatížení n proměnných γ_Q 1,50

Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení větrem $\psi_{0,W}$ 0,60

Kombinační součinitel pro vítr (další proměnlivé vlivy) $\psi_{1,W}$ 0,20

Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení sněhem $\psi_{0,S}$ 0,50

Součinitel pro proměnlivý zatížení tříd spolehlivosti $\kappa_{F,Q}$ 0,85

Charakteristická vlastní hmotnost G_k

Charakteristické zatížení sněhem na střeše $S_{i,n}$

Charakteristické zatížení větrem W_k

Kombinace zatěžovacích stavů 00:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,Q} * S_{i,n}$$

Kombinace zatěžovacích stavů 02:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,Q} * W_{k,Tlak}$$

Kombinace zatěžovacích stavů 03:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,Q} * (W_{k,Tlak} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$$

Kombinace zatěžovacích stavů 04:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Tlak})$$

Kombinace zatěžovacích stavů 06:

$$E_d = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,Q} * W_{k,Sání}$$

Zkouška sání:

$$E_d = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,Q} * W_{k,n,Zvednout}$$

Zkouška posunu:

$$E_d = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,Q} * W_{k,n,Posunout}$$

POUŽITELNOST

Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení větrem $\psi_{0,W}$ 0,60

Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení sněhem $\psi_{0,S}$ 0,50

Kombinace zatěžovacích stavů 00: $E_d = G_k$

Kombinace zatěžovacích stavů 01: $E_d = G_k + S_{i,n}$

Kombinace zatěžovacích stavů 02: $E_d = G_k + W_{k,Tlak}$

Kombinace zatěžovacích stavů 03: $E_d = G_k + W_{k,Tlak} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$

Kombinace zatěžovacích stavů 04: $E_d = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Tlak}$

Kombinace zatěžovacích stavů 06: $E_d = G_k + W_{k,Sání}$

SYSTÉM BYL ÚSPĚŠNĚ VYPOČTEN.

MAX. TLAK NA IZOLACI

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Stálé zatížení systému

$$g_{\text{System}} = 0,13 \text{ kN/m}^2$$

Součinitel tlaku a sil

$$c_{p, \text{tlak}} = 0,2$$

ROZLOŽENÍ ZÁTĚŽE POD OCHRANNOU ROHOŽÍ BUDOVY POD PEAK (45°)

Rozměry

$$75,3 * 380,0 * 23,1 \text{ mm}$$

 $A_{\text{eff}} =$

$$28614 \text{ mm}^2$$

 $A_{\text{plocha zatížení tahem}} =$

$$0,98 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{\text{Zátěž}} = 2,0 \text{ kg}$$

ROZLOŽENÍ ZÁTĚŽE POD OCHRANNOU ROHOŽÍ BUDOVY POD SD (45°)

Rozměry

$$75,3 * 380,0 * 23,1 \text{ mm}$$

 $A_{\text{eff}} =$

$$28614 \text{ mm}^2$$

 $A_{\text{plocha zatížení tahem}} =$

$$0,98 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{\text{Zátěž}} = 1,0 \text{ kg}$$

KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Oblast	Kombinace zatěžovacích stavů	Kombinace zatěžovacích stavů	Kombinace zatěžovacích stavů	Kombinace zatěžovacích stavů	Kombinace zatěžovacích stavů	Kombinace zatěžovacích stavů
$\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, S6_10}} [\text{Pa}]$	5151	20197	5193	12716	20222	---
$\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, SD}} [\text{Pa}]$	4822	19868	4864	12386	19893	---

ÚČINKY MRTVÝCH ZÁTĚŽÍ (FV SYSTÉM + PŘEDŘADNÍK)

 $\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, S6_10}}$

$$\sigma_{\text{Ek}} = 5151 \text{ Pa}$$

 $\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, SD}}$

$$\sigma_{\text{Ek}} = 4822 \text{ Pa}$$

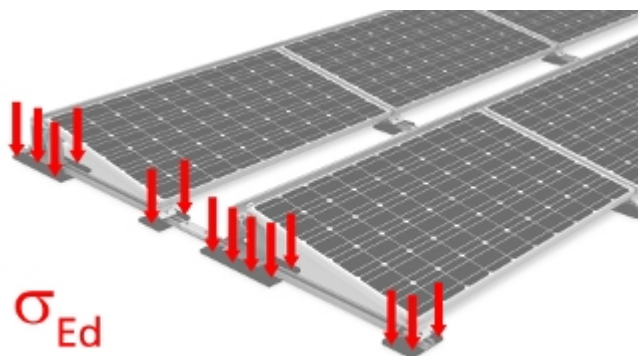
MAXIMÁLNÍ ZATÍŽENÍ (SOUČET MRTVÝCH ZATÍŽENÍ A MAXIMÁLNÍ PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ VĚTREM A SNĚHEM)

 $\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, S6_10}}$

$$\max \sigma_{\text{Ek}} = 20222 \text{ Pa}$$

 $\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, SD}}$

$$\max \sigma_{\text{Ek}} = 19893 \text{ Pa}$$



ZATÍŽENÍ VĚTREM FOTOVOLTAICKÉHO SYSTÉMU NA NOSNOU KONSTRUKCI

Podle odborného posudku zatížení větrem ústavem I.F.I. Institut für Industrieaerodynamik GmbH

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Počet modulů středová plocha	0
Počet modulů krajní plocha	72
Počet modulů celkem	72
Střešní plochy pokryté moduly	$A = \text{cca } 191,90 \text{ m}^2$
Stálé zatížení	$g_{k,\text{Systém vč. zátěže}} = 0,10 \text{ kN/m}^2$

SOUČINITELE TLAKŮ A SIL

C_p , Tlak	podle normy EN 1991-1-4
$C_{F,x}$, Zprůměrováno	0,01
$C_{F,y}$, Zprůměrováno	-0,02
Korekce vzdálenosti od okraje	$k_{s,xy} = 1$
Atika – koeficient korekce	$k_p = 1,02$

ZATÍŽENÍ HORIZONTÁLNÍ

$$W_{k,F,x} = 0,000 \text{ kN/m}^2$$

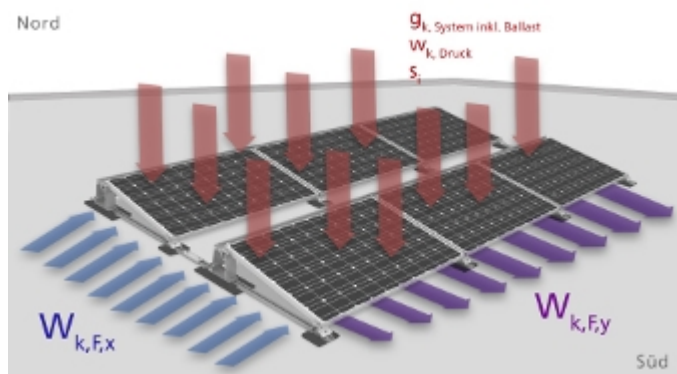
$$W_{k,F,y} = 0,000 \text{ kN/m}^2$$

ZATÍŽENÍ VERTIKÁLNÍ

$$g_{k,\text{Systém vč. zátěže}} = 0,10 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{k,Tlak} - \text{podle normy EN 1991-1-4}$$

$$s_i - \text{podle normy EN 1991-1-3}$$



Poznámka:

Hodnoty vertikálního zatížení větrem ploché střechy jsou v zásadě určeny svým efektem posunutí a zůstávají proto také při konstrukci plochého fotovoltaického systému nezměněné. Pro výpočet plochých střech se doporučují součinitele tlaků a sil podle normy CSN EN 1991-1-4.

SEZNAM VÝROBKŮ (STŘECHA 2)

Poloha	Č. výrobku	Výrobek	Počet	Hmotnost
1	2004096	S-Dome 6.10 Base Set L	88	165,4 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	88	26,4 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	77	16,6 kg
4	2003249	S-Dome 6.10 Windbreaker short	72	129,6 kg
5	1005207	Thread-forming metal screw 6.0x25	176	1,1 kg
6	2002870	K2 Solar Cable Manager	72	0,2 kg
7	2002558	MiniClamp MC Set 30-50	112	6,5 kg
8	2002559	MiniClamp EC Set 30-50	64	4,2 kg
9	2002300	Dome SpeedPorter	68	5,2 kg
Součet				355,2 kg



PROJEKTOVÁ DATA (STŘECHA 3)

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Název	MŠ Lužní
Montážní systém	S-Dome 6.10 Xpress
Zpracovatel	KAZIK

MÍSTO

Adresa	Lužní 3894, 695 01 Hodonín
Nadmořská výška	166,87 m
Typ střechy	Plochá střecha
Metoda upevnění	Zátěž
Krytina	Fólie, štěrk,...
Výška budovy	12,00 m
Výška atiky	0,20 m
Sklon střechy	0 °
Minimální vzdálenost od okraje	0,60 m
Materiál	Film
Koeficient tření	0,50
Kategorie terénu	III: III - Stromy, vesnice, předměstí, lesy

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

ZATÍŽENÍ

"Metoda návrhu"	Eurokód		
Třída následků	CC1	Návrhová životnost	25 let
Maximální dynamický tlak větru	$q_{p,25} = 0,006 \text{ kN/m}^2$		
Zatížení sněhem na zemi	$s_k = 0,600 \text{ kN/m}^2$		

MODULY

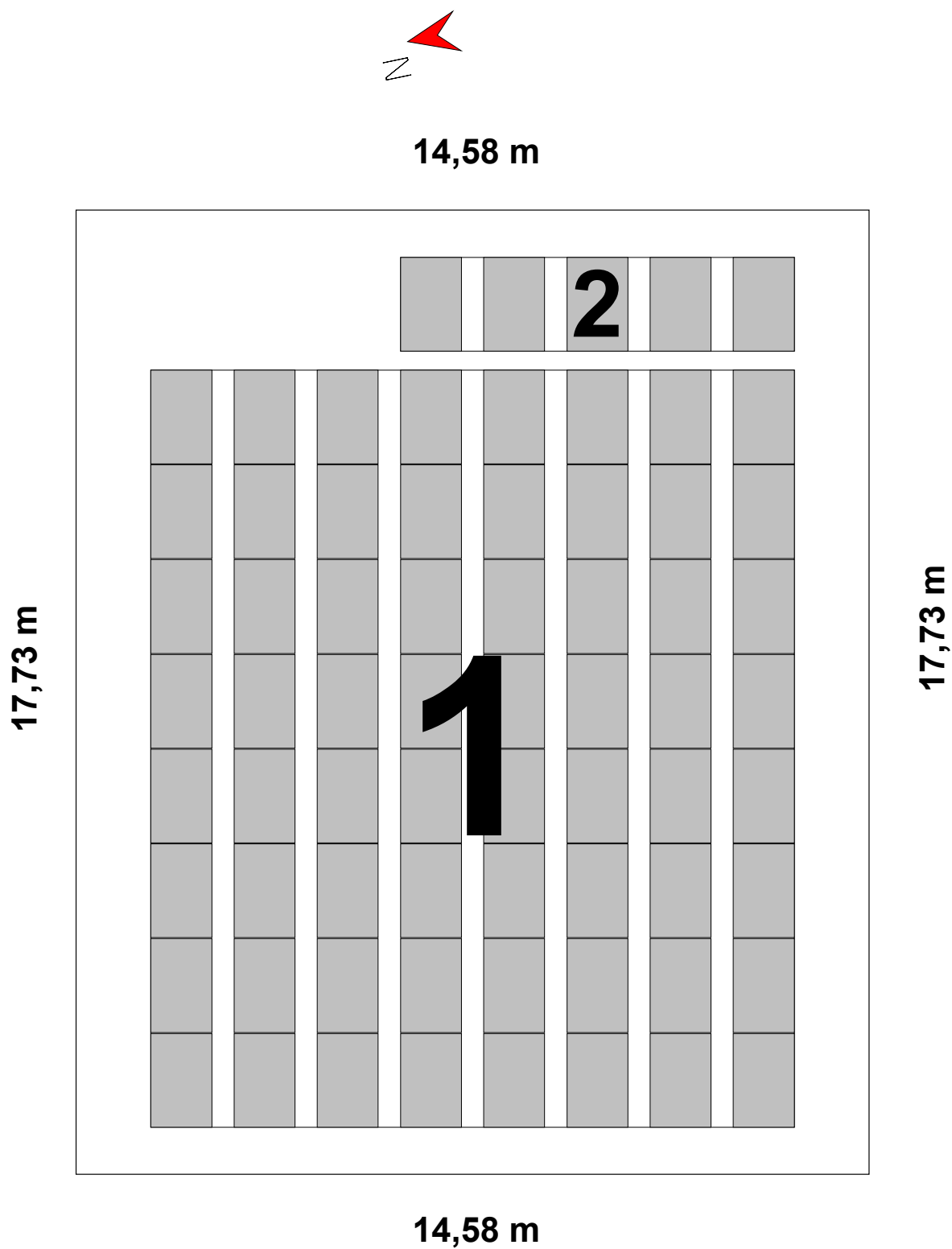
Výrobce	Axitec Energy GmbH & Co. KG	Počet	69
Název	AC-410MH/108V (AXIpremium XXL HC BLK 1724x1134x35mm)	Celkový výkon	28,290 kWp
Velikost d x š x v	1724 x 1134 x 35,00 mm		
Hmotnost	22,0 kg		

Výkon

410 W



NÁVRH MONTÁŽE (STŘECHA 3)



Rozměry v [m]

LEGENDA

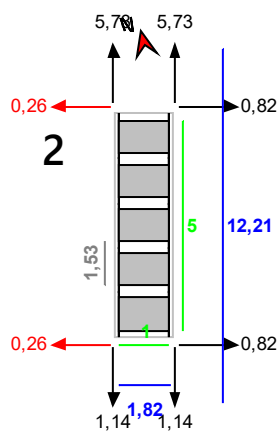
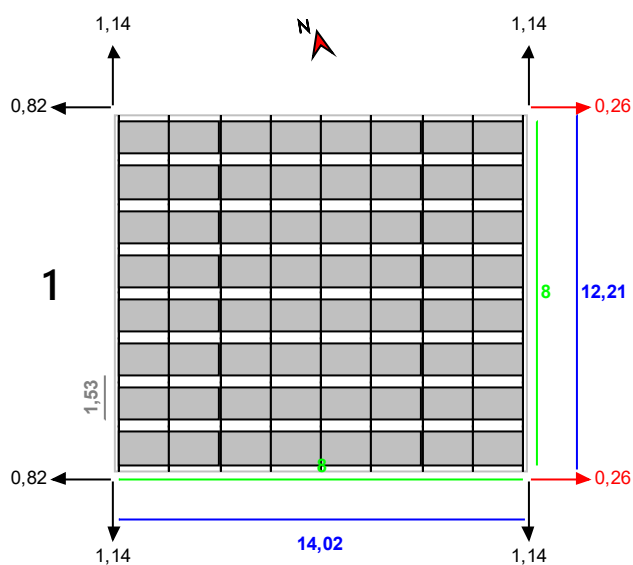
Vzdálenost od sousedního bloku s moduly [m]

Vzdálenost od okraje střechy [m]

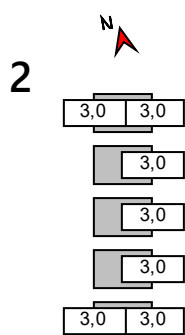
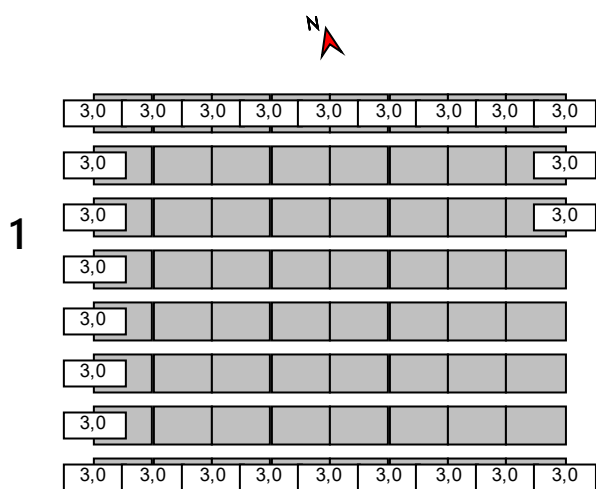
Počet modulů

Délka/šířka bloku s moduly [m]

Rozestup řad [m]



PLÁN ZATÍŽENÍ (STŘECHA 3)



VÝSLEDKY (STŘECHA 3)

KAPACITA PŘÍTĚŽE

Speed Porter	40,0 kg
Porter	108,0 kg
Svorka modulů	MiniClamp MC Set 30-50
Koncová svorka	MiniClamp EC Set 30-50

VYTÍŽENÍ SYSTÉMU

Vytížení systému [%]	Tlak	13,11
	Sání	13,55
Zatížení modulů (Zkouška únosnosti) [Pa]	Tlak	770
	Sání	88
Zatížení modulů (Zkouška použitelnosti) [Pa]	Tlak	582
	Sání	102

KONKRÉTNÍ ZATÍŽENÍ

Index (Blok s moduly)	Počet modulů (Blok s moduly)	---	---	Zátěž [kg] (Blok s moduly)	Vlastní hmotnost [kg] (Blok s moduly)	Stálé zatížení [kN/m²] (Blok s moduly)	Stálé zatížení [kN/m²] (Střešní plocha)	Vlastní váha [kN/m²]
Blok 1	64	---	---	78,0	1748,4	0,10	---	---
Blok 2	5	---	---	21,0	151,5	0,12	---	---
Všechny bloky	69	0	---	99,0	1899,9	---	---	---

UPOZORNĚNÍ

- Prokázání bezpečnosti polohy a nosnosti systému se provádí kontrolou zdvihu a řazení nákladových případů větrem a dalšími statickými výpočty. Na naší domovské stránce najdete krátkou verzi Windkanalgutachten a certifikát pro další statické výpočty.
- Pravidla návrhu jsou v souladu s Eurokódem EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí.
- Životnost byla zohledněna podle normy Eurokód EN 1991 – Zatížení konstrukcí, zatížení sněhem a Eurokód EN 1991 – Zatížení konstrukcí, zatížení větrem.
- Třída následků byla zohledněna podle normy EN 1990 Eurokód – Zásady navrhování konstrukcí.
- Data a výsledky musí být verifikovány s ohledem na místní podmínky a zkontrolovány odborně dostatečně kvalifikovanou osobou. Dodržujte prosím naše o
<https://k2-systems.com/en/base-tcu-cs> Všeobecné podmínky používání (VPP), speciálně § 2 („Technické a odborné podmínky u zákazníka“), § 7 („Omezení záruky“) a § 8 („Omezení ručení“).

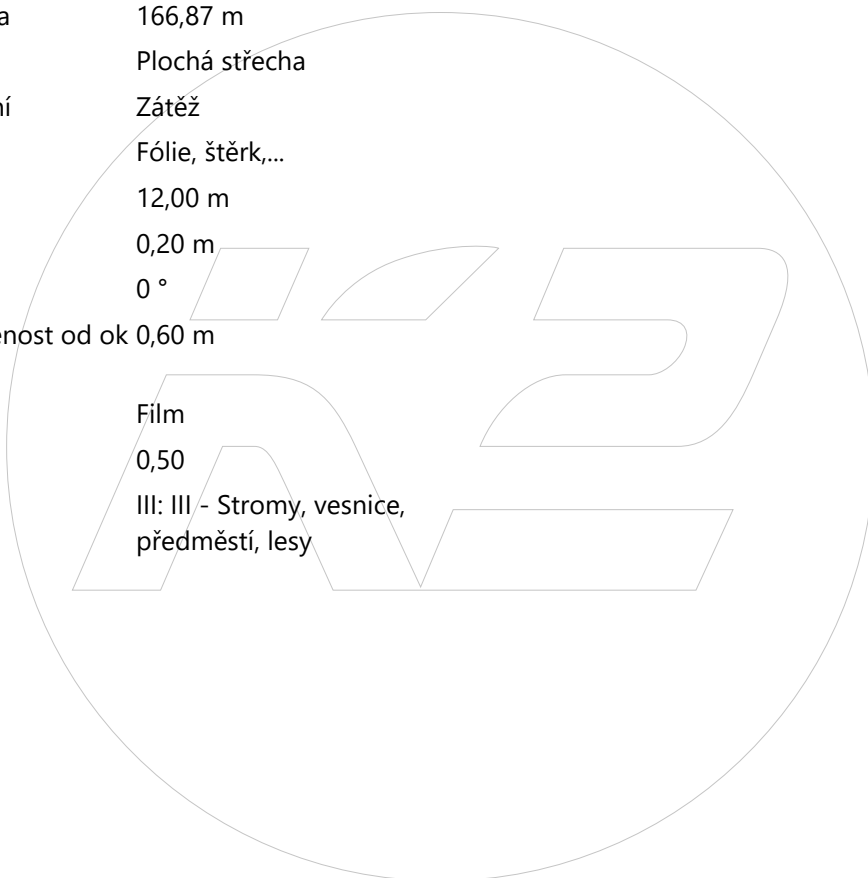
TECHNICKÁ ZPRÁVA: STATIKA (STŘECHA 3)

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Název	MŠ Lužní
Montážní systém	S-Dome 6.10 Xpress
Zpracovatel	KAZIK

MÍSTO

Adresa	Lužní 3894, 695 01 Hodonín
Nadmořská výška	166,87 m
Typ střechy	Plochá střecha
Metoda upevnění	Zátěž
Krytina	Fólie, štěrk,...
Výška budovy	12,00 m
Výška atiky	0,20 m
Sklon střechy	0 °
Minimální vzdálenost od okraje	0,60 m
Materiál	Film
Koeficient tření	0,50
Kategorie terénu	III: III - Stromy, vesnice, předměstí, lesy



ZATÍŽENÍ

"Metoda návrhu
"

Eurokód

Třída následků

CC1

Návrhová životnost 25 let

Rychlost větru $v_b = 2,4 \text{ m/s}$

Maximální dynamický tlak větru $q_{p,50} = 0,007 \text{ kN/m}^2$

Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu $f_w = 0,921$

Maximální dynamický tlak větru $q_{p,25} = 0,006 \text{ kN/m}^2$

Prostředí

Běžná krajina

Zatížení sněhem na zemi $s_k = 0,600 \text{ kN/m}^2$

"Tvarový součinitel zatížení sněhem
"

$\mu_i = 0,800$

Faktor sklonu střechy $d_i = 0,000$

Zatížení sněhem na střeše $s_{i,50} = 0,000 \text{ kN/m}^2$

Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu $f_s = 0,929$

Zatížení sněhem na střeše $s_{i,25} = 0,446 \text{ kN/m}^2$

STÁLÉ ZATÍŽENÍ

Hmotnost modulů $G_M = 22,0 \text{ kg}$

Vlastní hmotnost modulu = $11,25 \text{ kg/m}^2$

Hmotnost montážního systému na plochu modulu = $4,1 \text{ kg}$

Vlastní hmotnost montážního systému = $2,10 \text{ kg/m}^2$

Plocha modulů $A_M = 1,96 \text{ m}^2$

Celkové vlastní zatížení = $0,13 \text{ kN/m}^2$
(kromě předřadníku)

KOMBINACE ZATÍŽENÍ

ÚNOSNOST

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nepříznivé působení (STR) $\gamma_{G,sup}$ 1,35

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - příznivé působení (STR) $\gamma_{G,inf}$ 1,00

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nestabilní působení (EQU) $\gamma_{G,dst}$ 1,10

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - stabilní působení (EQU) $\gamma_{G,stab}$ 0,90

Dílčí součinitel- zatížení proměnné γ_Q 1,50

Dílčí součinitel- zatížení n proměnných γ_Q 1,50

Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení větrem $\psi_{0,W}$ 0,60

Kombinační součinitel pro vítr (další proměnlivé vlivy) $\psi_{1,W}$ 0,20

Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení sněhem $\psi_{0,S}$ 0,50

Součinitel pro proměnlivý zatížení tříd spolehlivosti $\kappa_{F,I,Q}$ 0,85

Charakteristická vlastní hmotnost G_k

Charakteristické zatížení sněhem na střeše $S_{i,n}$

Charakteristické zatížení větrem W_k

Kombinace zatěžovacích stavů 00:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F,I,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,I,Q} * S_{i,n}$$

Kombinace zatěžovacích stavů 02:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F,I,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,I,Q} * W_{k,Tlak}$$

Kombinace zatěžovacích stavů 03:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F,I,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,I,Q} * (W_{k,Tlak} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$$

Kombinace zatěžovacích stavů 04:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F,I,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,I,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Tlak})$$

Kombinace zatěžovacích stavů 06:

$$E_d = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,I,Q} * W_{k,Sání}$$

Zkouška sání:

$$E_d = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,I,Q} * W_{k,n,Zvednout}$$

Zkouška posunu:

$$E_d = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,I,Q} * W_{k,n,Posunout}$$

POUŽITELNOST

Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení větrem $\psi_{0,W}$ 0,60

Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení sněhem $\psi_{0,S}$ 0,50

Kombinace zatěžovacích stavů 00: $E_d = G_k$

Kombinace zatěžovacích stavů 01: $E_d = G_k + S_{i,n}$

Kombinace zatěžovacích stavů 02: $E_d = G_k + W_{k,Tlak}$

Kombinace zatěžovacích stavů 03: $E_d = G_k + W_{k,Tlak} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$

Kombinace zatěžovacích stavů 04: $E_d = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Tlak}$

Kombinace zatěžovacích stavů 06: $E_d = G_k + W_{k,Sání}$

SYSTÉM BYL ÚSPĚŠNĚ VYPOČTEN.

MAX. TLAK NA IZOLACI

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Stálé zatížení systému

$$g_{\text{System}} = 0,13 \text{ kN/m}^2$$

Součinitel tlaku a sil

$$c_{p, \text{tlak}} = 0,2$$

ROZLOŽENÍ ZÁTĚŽE POD OCHRANNOU ROHOŽÍ BUDOVY POD PEAK (45°)

Rozměry

$$75,3 * 380,0 * 23,1 \text{ mm}$$

 $A_{\text{eff}} =$

$$28614 \text{ mm}^2$$

 $A_{\text{plocha zatížení tahem}} =$

$$0,98 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{\text{Zátěž}} = 2,0 \text{ kg}$$

ROZLOŽENÍ ZÁTĚŽE POD OCHRANNOU ROHOŽÍ BUDOVY POD SD (45°)

Rozměry

$$75,3 * 380,0 * 23,1 \text{ mm}$$

 $A_{\text{eff}} =$

$$28614 \text{ mm}^2$$

 $A_{\text{plocha zatížení tahem}} =$

$$0,98 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{\text{Zátěž}} = 1,0 \text{ kg}$$

KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Oblast	Kombinace zatěžovacích stavů	Kombinace zatěžovacích stavů	Kombinace zatěžovacích stavů	Kombinace zatěžovacích stavů	Kombinace zatěžovacích stavů	Kombinace zatěžovacích stavů
$\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, S6_10}} [\text{Pa}]$	5151	20197	5193	12716	20222	---
$\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, SD}} [\text{Pa}]$	4822	19868	4864	12386	19893	---

ÚČINKY MRTVÝCH ZÁTĚŽÍ (FV SYSTÉM + PŘEDŘADNÍK)

 $\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, S6_10}}$

$$\sigma_{\text{Ek}} = 5151 \text{ Pa}$$

 $\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, SD}}$

$$\sigma_{\text{Ek}} = 4822 \text{ Pa}$$

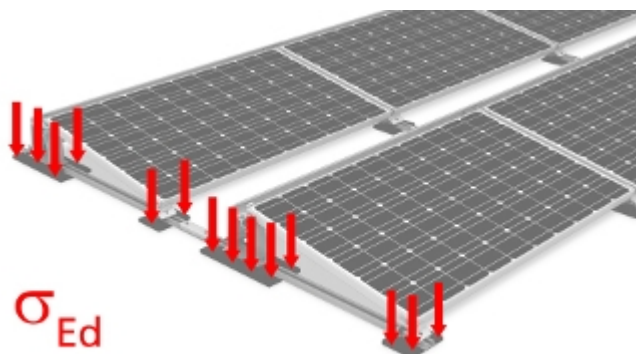
MAXIMÁLNÍ ZATÍŽENÍ (SOUČET MRTVÝCH ZATÍŽENÍ A MAXIMÁLNÍ PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ VĚTREM A SNĚHEM)

 $\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, S6_10}}$

$$\max \sigma_{\text{Ek}} = 20222 \text{ Pa}$$

 $\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, SD}}$

$$\max \sigma_{\text{Ek}} = 19893 \text{ Pa}$$



ZATÍŽENÍ VĚTREM FOTOVOLTAICKÉHO SYSTÉMU NA NOSNOU KONSTRUKCI

Podle odborného posudku zatížení větrem ústavem I.F.I. Institut für Industrieaerodynamik GmbH

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Počet modulů středová plocha	0
Počet modulů krajní plocha	69
Počet modulů celkem	69
Střešní plochy pokryté moduly	$A = \text{cca } 183,90 \text{ m}^2$
Stálé zatížení	$g_{k,\text{Systém vč. zátěže}} = 0,10 \text{ kN/m}^2$

SOUČINITELE TLAKŮ A SIL

C_p , Tlak	podle normy EN 1991-1-4
$C_{F,x}$, Zprůměrováno	0,01
$C_{F,y}$, Zprůměrováno	-0,02
Korekce vzdálenosti od okraje	$k_{s,xy} = 1$
Atika – koeficient korekce	$k_p = 1,02$

ZATÍŽENÍ HORIZONTÁLNÍ

$$W_{k,F,x} = 0,000 \text{ kN/m}^2$$

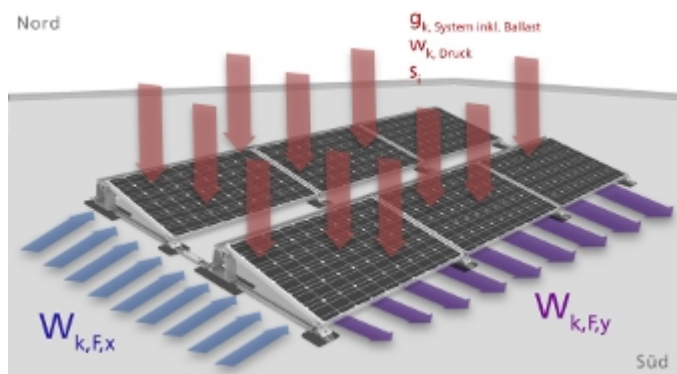
$$W_{k,F,y} = 0,000 \text{ kN/m}^2$$

ZATÍŽENÍ VERTIKÁLNÍ

$$g_{k,\text{Systém vč. zátěže}} = 0,10 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{k,Tlak} - \text{podle normy EN 1991-1-4}$$

$$s_i - \text{podle normy EN 1991-1-3}$$



Poznámka:

Hodnoty vertikálního zatížení větrem ploché střechy jsou v zásadě určeny svým efektem posunutí a zůstávají proto také při konstrukci plochého fotovoltaického systému nezměněné. Pro výpočet plochých střech se doporučují součinitele tlaků a sil podle normy CSN EN 1991-1-4.

SEZNAM VÝROBKŮ (STŘECHA 3)

Poloha	Č. výrobku	Výrobek	Počet	Hmotnost
1	2004096	S-Dome 6.10 Base Set L	82	154,2 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	82	24,6 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	71	15,3 kg
4	2003249	S-Dome 6.10 Windbreaker short	69	124,2 kg
5	1005207	Thread-forming metal screw 6.0x25	164	1,0 kg
6	2002870	K2 Solar Cable Manager	69	0,2 kg
7	2002558	MiniClamp MC Set 30-50	112	6,5 kg
8	2002559	MiniClamp EC Set 30-50	52	3,4 kg
9	2002300	Dome SpeedPorter	66	5,0 kg
Součet				334,4 kg



PROJEKTOVÁ DATA (STŘECHA 4)

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Název	MŠ Lužní
Montážní systém	S-Dome 6.10 Xpress
Zpracovatel	KAZIK

MÍSTO

Adresa	Lužní 3894, 695 01 Hodonín
Nadmořská výška	166,87 m
Typ střechy	Plochá střecha
Metoda upevnění	Zátěž
Krytina	Fólie, štěrk,...
Výška budovy	7,00 m
Výška atiky	0,30 m
Sklon střechy	0 °
Minimální vzdálenost od okraje	0,60 m
Materiál	Film
Koeficient tření	0,50
Kategorie terénu	III: III - Stromy, vesnice, předměstí, lesy

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

ZATÍŽENÍ

"Metoda návrhu"	Eurokód		
Třída následků	CC1	Návrhová životnost	25 let
Maximální dynamický tlak větru	$q_{p,25} = 0,005 \text{ kN/m}^2$		
Zatížení sněhem na zemi	$s_k = 0,600 \text{ kN/m}^2$		

MODULY

Výrobce	Axitec Energy GmbH & Co. KG	Počet	32
Název	AC-410MH/108V (AXIpremium XXL HC BLK 1724x1134x35mm)	Celkový výkon	13,120 kWp
Velikost d x š x v	1724 x 1134 x 35,00 mm		
Hmotnost	22,0 kg		

Výkon

410 W





LEGENDA

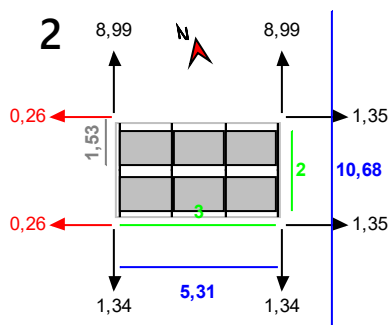
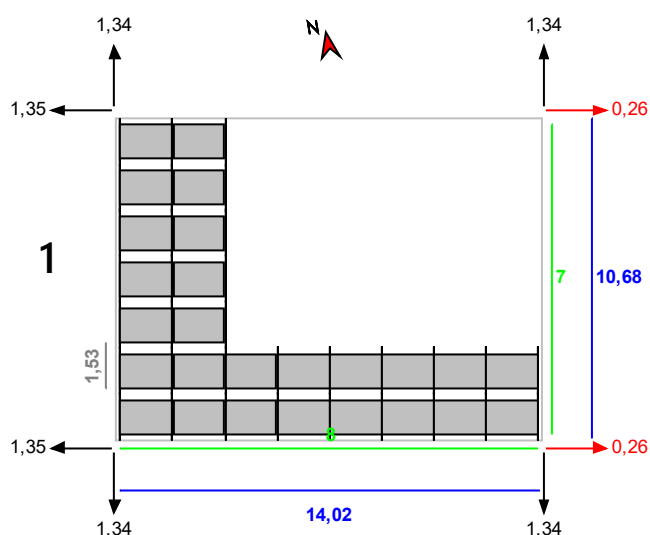
Vzdálenost od sousedního bloku s moduly [m]

Vzdálenost od okraje střechy [m]

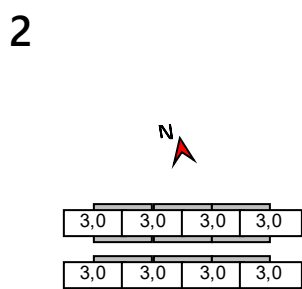
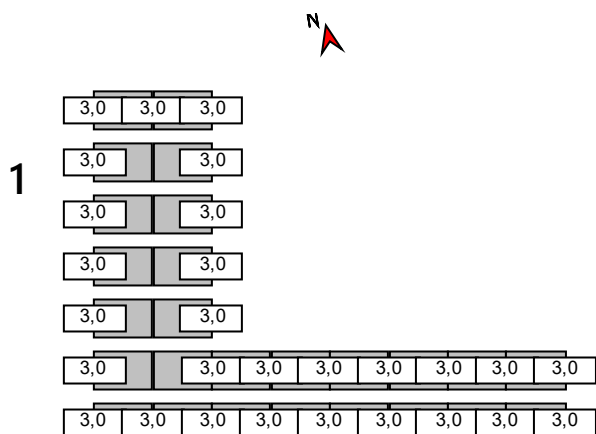
Počet modulů

Délka/šířka bloku s moduly [m]

Rozestup řad [m]



PLÁN ZATÍŽENÍ (STŘECHA 4)



VÝSLEDKY (STŘECHA 4)

KAPACITA PŘÍTĚŽE

Speed Porter	40,0 kg
Porter	108,0 kg
Svorka modulů	MiniClamp MC Set 30-50
Koncová svorka	MiniClamp EC Set 30-50

VYTÍŽENÍ SYSTÉMU

Vytížení systému [%]	Tlak	13,09
	Sání	13,56
Zatížení modulů (Zkouška únosnosti) [Pa]	Tlak	769
	Sání	90
Zatížení modulů (Zkouška použitelnosti) [Pa]	Tlak	581
	Sání	103

KONKRÉTNÍ ZATÍŽENÍ

Index (Blok s moduly)	Počet modulů (Blok s moduly)	---	---	Zátěž [kg] (Blok s moduly)	Vlastní hmotnost [kg] (Blok s moduly)	Stálé zatížení [kN/m²] (Blok s moduly)	Stálé zatížení [kN/m²] (Střešní plocha)	Vlastní váha [kN/m²]
Blok 1	26	---	---	84,0	762,6	0,11	---	---
Blok 2	6	---	---	24,0	180,6	0,13	---	---
Všechny bloky	32	0	---	108,0	943,2	---	---	---

UPOZORNĚNÍ

- Prokázání bezpečnosti polohy a nosnosti systému se provádí kontrolou zdvihu a řazení nákladových případů větrem a dalšími statickými výpočty. Na naší domovské stránce najdete krátkou verzi Windkanalgutachtens a certifikát pro další statické výpočty.
- Pravidla návrhu jsou v souladu s Eurokódem EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí.
- Životnost byla zohledněna podle normy Eurokód EN 1991 – Zatížení konstrukcí, zatížení sněhem a Eurokód EN 1991 – Zatížení konstrukcí, zatížení větrem.
- Třída následků byla zohledněna podle normy EN 1990 Eurokód – Zásady navrhování konstrukcí.
- Data a výsledky musí být verifikovány s ohledem na místní podmínky a zkontrolovány odborně dostatečně kvalifikovanou osobou. Dodržujte prosím naše o
<https://k2-systems.com/en/base-tcu-cs> Všeobecné podmínky používání (VPP), speciálně § 2 („Technické a odborné podmínky u zákazníka“), § 7 („Omezení záruky“) a § 8 („Omezení ručení“).

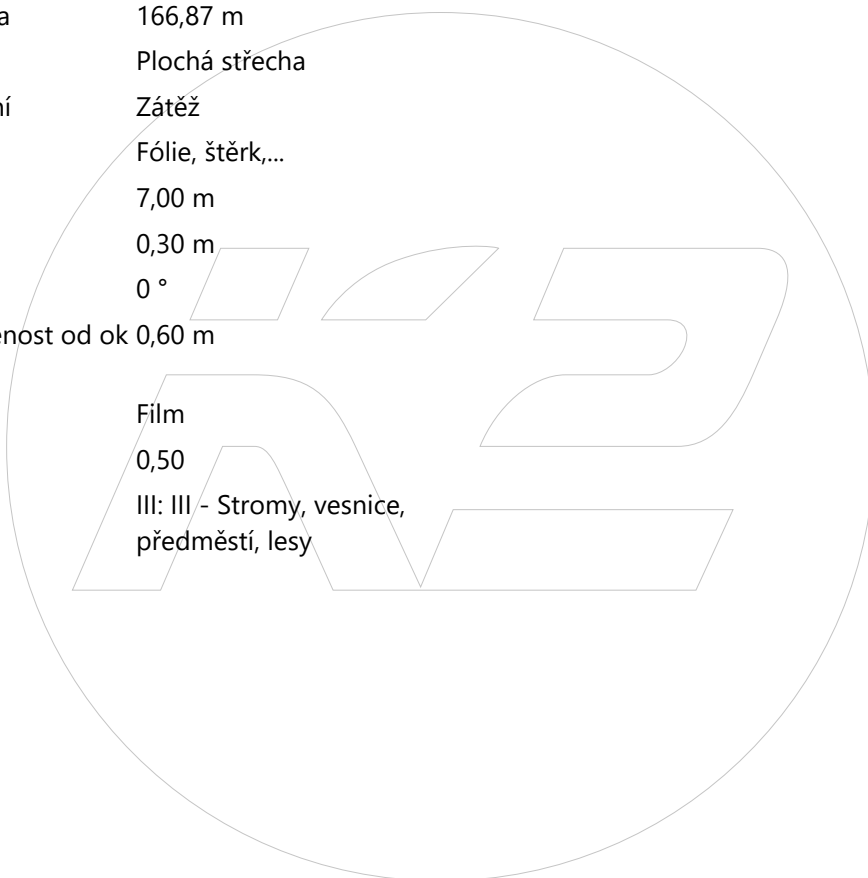
TECHNICKÁ ZPRÁVA: STATIKA (STŘECHA 4)

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Název	MŠ Lužní
Montážní systém	S-Dome 6.10 Xpress
Zpracovatel	KAZIK

MÍSTO

Adresa	Lužní 3894, 695 01 Hodonín
Nadmořská výška	166,87 m
Typ střechy	Plochá střecha
Metoda upevnění	Zátěž
Krytina	Fólie, štěrk,...
Výška budovy	7,00 m
Výška atiky	0,30 m
Sklon střechy	0 °
Minimální vzdálenost od okraje	0,60 m
Materiál	Film
Koeficient tření	0,50
Kategorie terénu	III: III - Stromy, vesnice, předměstí, lesy



ZATÍŽENÍ

"Metoda návrhu"	Eurokód		
Třída následků	CC1	Návrhová životnost	25 let

Rychlost větru	$v_b = 2,4 \text{ m/s}$
Maximální dynamický tlak větru	$q_{p,50} = 0,005 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_w = 0,921$
Maximální dynamický tlak větru	$q_{p,25} = 0,005 \text{ kN/m}^2$

Prostředí	Běžná krajina
Zatížení sněhem na zemi	$s_k = 0,600 \text{ kN/m}^2$
"Tvarový součinitel zatížení sněhem"	$\mu_i = 0,800$
Zatížení sněhem na střeše	$s_{i,50} = 0,480 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_s = 0,929$
Zatížení sněhem na střeše	$s_{i,25} = 0,446 \text{ kN/m}^2$

STÁLÉ ZATÍŽENÍ

Hmotnost modulů	$G_M = 22,0 \text{ kg}$	Vlastní hmotnost modulu	$= 11,25 \text{ kg/m}^2$
Hmotnost montážního systému na plochu modulu	$= 4,1 \text{ kg}$	Vlastní hmotnost montážního systému	$= 2,10 \text{ kg/m}^2$
Plocha modulů	$A_M = 1,96 \text{ m}^2$	Celkové vlastní zatížení (kromě předřadníku)	$= 0,13 \text{ kN/m}^2$

KOMBINACE ZATÍŽENÍ

ÚNOSNOST

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nepříznivé působení (STR) $\gamma_{G,sup}$ 1,35

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - příznivé působení (STR) $\gamma_{G,inf}$ 1,00

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nestabilní působení (EQU) $\gamma_{G,dst}$ 1,10

Dílčí součinitel pro stálé zatížení - stabilní působení (EQU) $\gamma_{G,stab}$ 0,90

Dílčí součinitel- zatížení proměnné γ_Q 1,50

Dílčí součinitel- zatížení n proměnných γ_Q 1,50

Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení větrem $\psi_{0,W}$ 0,60

Kombinační součinitel pro vítr (další proměnlivé vlivy) $\psi_{1,W}$ 0,20

Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení sněhem $\psi_{0,S}$ 0,50

Součinitel pro proměnlivý zatížení tříd spolehlivosti $\kappa_{F,Q}$ 0,85

Charakteristická vlastní hmotnost G_k

Charakteristické zatížení sněhem na střeše $S_{i,n}$

Charakteristické zatížení větrem W_k

Kombinace zatěžovacích stavů 00:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,Q} * S_{i,n}$$

Kombinace zatěžovacích stavů 02:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,Q} * W_{k,Tlak}$$

Kombinace zatěžovacích stavů 03:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,Q} * (W_{k,Tlak} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$$

Kombinace zatěžovacích stavů 04:

$$E_d = \gamma_{G,sup} * \kappa_{F,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Tlak})$$

Kombinace zatěžovacích stavů 06:

$$E_d = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,Q} * W_{k,Sání}$$

Zkouška sání:

$$E_d = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,Q} * W_{k,n,Zvednout}$$

Zkouška posunu:

$$E_d = \gamma_{G,stab} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{F,Q} * W_{k,n,Posunout}$$

POUŽITELNOST

Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení větrem $\psi_{0,W}$ 0,60

Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení sněhem $\psi_{0,S}$ 0,50

Kombinace zatěžovacích stavů 00: $E_d = G_k$

Kombinace zatěžovacích stavů 01: $E_d = G_k + S_{i,n}$

Kombinace zatěžovacích stavů 02: $E_d = G_k + W_{k,Tlak}$

Kombinace zatěžovacích stavů 03: $E_d = G_k + W_{k,Tlak} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$

Kombinace zatěžovacích stavů 04: $E_d = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Tlak}$

Kombinace zatěžovacích stavů 06: $E_d = G_k + W_{k,Sání}$

SYSTÉM BYL ÚSPĚŠNĚ VYPOČTEN.

MAX. TLAK NA IZOLACI

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Stálé zatížení systému

$$g_{\text{Systém}} = 0,13 \text{ kN/m}^2$$

Součinitel tlaku a sil

$$c_{p, \text{tlak}} = 0,2$$

ROZLOŽENÍ ZÁTĚŽE POD OCHRANNOU ROHOŽÍ BUDOVY POD PEAK (45°)

Rozměry

$$75,3 * 380,0 * 23,1 \text{ mm}$$

 $A_{\text{eff}} =$

$$28614 \text{ mm}^2$$

 $A_{\text{plocha zatížení tahem}} =$

$$0,98 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{\text{Zátěž}} = 2,0 \text{ kg}$$

ROZLOŽENÍ ZÁTĚŽE POD OCHRANNOU ROHOŽÍ BUDOVY POD SD (45°)

Rozměry

$$75,3 * 380,0 * 23,1 \text{ mm}$$

 $A_{\text{eff}} =$

$$28614 \text{ mm}^2$$

 $A_{\text{plocha zatížení tahem}} =$

$$0,98 \text{ m}^2$$

Max. zátěž

$$G_{\text{Zátěž}} = 1,0 \text{ kg}$$

KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Oblast	Kombinace zatěžovacích stavů	Kombinace zatěžovacích stavů	Kombinace zatěžovacích stavů	Kombinace zatěžovacích stavů	Kombinace zatěžovacích stavů	Kombinace zatěžovacích stavů
$\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, S6_10}} [\text{Pa}]$	5151	20197	5185	12708	20217	---
$\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, SD}} [\text{Pa}]$	4822	19868	4856	12379	19888	---

ÚČINKY MRTVÝCH ZÁTĚŽÍ (FV SYSTÉM + PŘEDŘADNÍK)

 $\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, S6_10}}$

$$\sigma_{\text{Ek}} = 5151 \text{ Pa}$$

 $\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, SD}}$

$$\sigma_{\text{Ek}} = 4822 \text{ Pa}$$

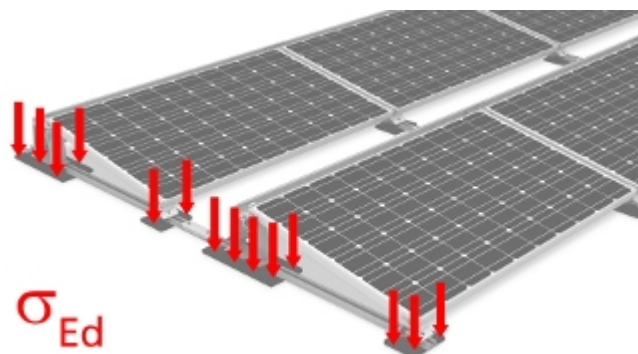
MAXIMÁLNÍ ZATÍŽENÍ (SOUČET MRTVÝCH ZATÍŽENÍ A MAXIMÁLNÍ PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ VĚTREM A SNĚHEM)

 $\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, S6_10}}$

$$\max \sigma_{\text{Ek}} = 20217 \text{ Pa}$$

 $\sigma_{\text{Ek, Tepelná izolace, SD}}$

$$\max \sigma_{\text{Ek}} = 19888 \text{ Pa}$$



ZATÍŽENÍ VĚTREM FOTOVOLTAICKÉHO SYSTÉMU NA NOSNOU KONSTRUKCI

Podle odborného posudku zatížení větrem ústavem I.F.I. Institut für Industrieaerodynamik GmbH

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Počet modulů středová plocha	0
Počet modulů krajní plocha	32
Počet modulů celkem	32
Střešní plochy pokryté moduly	$A = \text{cca } 85,29 \text{ m}^2$
Stálé zatížení	$g_{k,\text{Systém vč. zátěže}} = 0,11 \text{ kN/m}^2$

SOUČINITELE TLAKŮ A SIL

C_p , Tlak	podle normy EN 1991-1-4
$C_{F,x}$, Zprůměrováno	0,01
$C_{F,y}$, Zprůměrováno	-0,02
Korekce vzdálenosti od okraje	$k_{s,xy} = 1$
Atika – koeficient korekce	$k_p = 1,04$

ZATÍŽENÍ HORIZONTÁLNÍ

$$W_{k,F,x} = 0,000 \text{ kN/m}^2$$

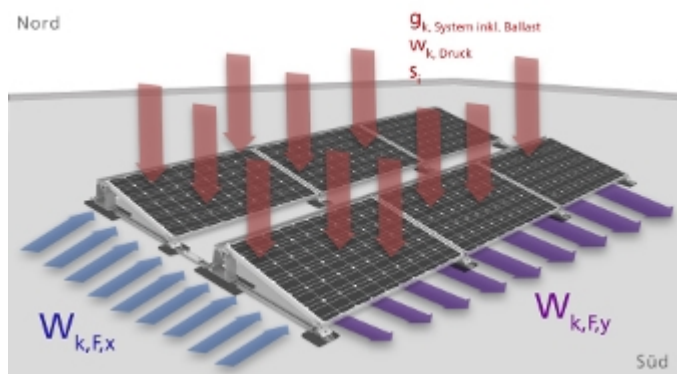
$$W_{k,F,y} = 0,000 \text{ kN/m}^2$$

ZATÍŽENÍ VERTIKÁLNÍ

$$g_{k,\text{Systém vč. zátěže}} = 0,11 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{k,Tlak} - \text{podle normy EN 1991-1-4}$$

$$s_i - \text{podle normy EN 1991-1-3}$$



Poznámka:

Hodnoty vertikálního zatížení větrem ploché střechy jsou v zásadě určeny svým efektem posunutí a zůstávají proto také při konstrukci plochého fotovoltaického systému nezměněné. Pro výpočet plochých střech se doporučují součinitele tlaků a sil podle normy CSN EN 1991-1-4.

SEZNAM VÝROBKŮ (STŘECHA 4)

Poloha	Č. výrobku	Výrobek	Počet	Hmotnost
1	2004096	S-Dome 6.10 Base Set L	41	77,1 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	41	12,3 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	28	6,0 kg
4	2003249	S-Dome 6.10 Windbreaker short	32	57,6 kg
5	1005207	Thread-forming metal screw 6.0x25	82	0,5 kg
6	2002870	K2 Solar Cable Manager	32	0,1 kg
7	2002558	MiniClamp MC Set 30-50	46	2,7 kg
8	2002559	MiniClamp EC Set 30-50	36	2,4 kg
9	2002300	Dome SpeedPorter	72	5,5 kg
Součet				164,2 kg



SEZNAM VŠECH VÝROBKŮ (VŠE STŘECHY)

Poloha	Č. výrobku	Výrobek	Počet	Hmotnost
1	2004096	S-Dome 6.10 Base Set L	293	550,8 kg
2	2004125	Dome 6.10 Peak	293	87,9 kg
3	2004123	Dome 6 Connector 195 Set	247	53,4 kg
4	2003249	S-Dome 6.10 Windbreaker short	242	435,6 kg
5	1005207	Thread-forming metal screw 6.0x25	586	3,5 kg
6	2002870	K2 Solar Cable Manager	242	0,7 kg
7	2002558	MiniClamp MC Set 30-50	382	22,2 kg
8	2002559	MiniClamp EC Set 30-50	204	13,5 kg
9	2002300	Dome SpeedPorter	272	20,7 kg
Součet				1188,3 kg