

Montážní systémy pro solární techniku



K2 SYSTEMS GMBH
ZÁKLAD PRO VÝPOČET

PROJEKT: Sako

ZPRACOVATEL: Lenka Schröpferová

DATUM: 09.08.2021

PROJEKTOVÁ DATA

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Název	Sako
Montážní systém	S-Dome 6.10
Zpracovatel	Lenka Schröpferová

MÍSTO

Adresa	Černovická 454, 617 00 Brno-jih-Komárov, Česko
Nadmořská výška	198,07 m
Typ střechy	Plochá střecha
Metoda upevnění	Zátěž
Krytina	Fólie, štěrk,...
Výška budovy	13,38 m
Výška atiky	0,50 m
Sklon střechy	2 °
Vzdálenost od okraje	0,60 m
Materiál	Film
Koeficient tření	0,50
Kategorie terénu	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	CC2	Návrhová životnost	25 let

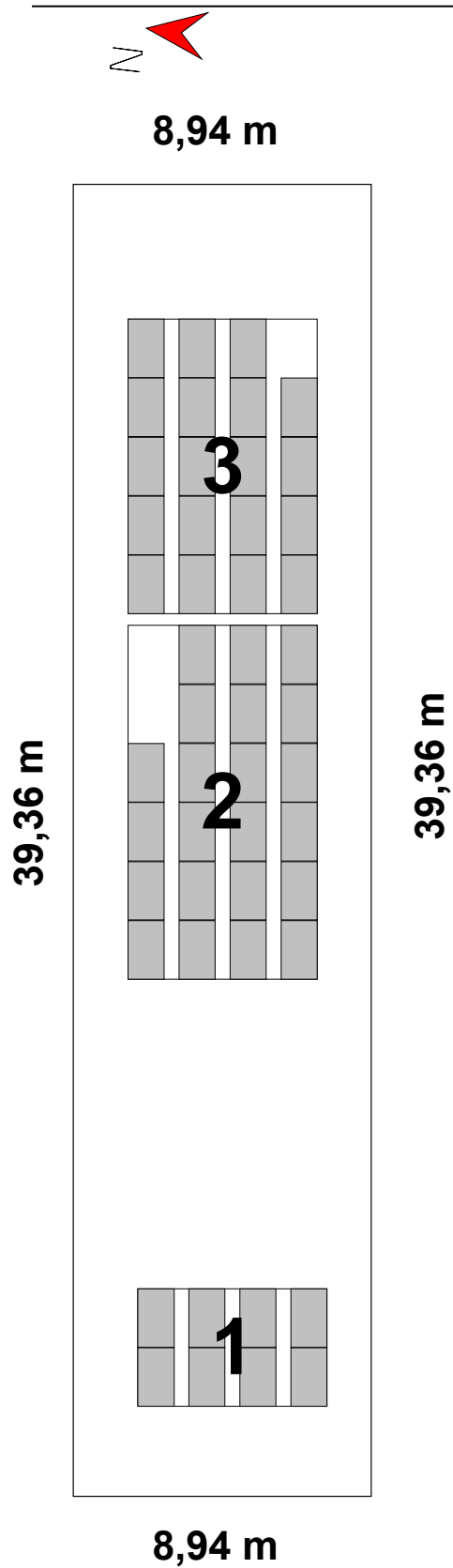
Maximální dynamický tlak větru $q_{p,25} = 0,684 \text{ kN/m}^2$

Zatížení sněhem na zemi $s_k = 1,000 \text{ kN/m}^2$

MODULY

Výrobce	Trina Solar Energy	Počet	49
Název	TSM-400DE09.08 (Vertex S)	Výkon	19,600 kWp
Velikost d x š x v	1754 x 1096 x 30,00 mm		
Hmotnost	21,0 kg		
Výkon	400 W		

NÁVRH MONTÁŽE



Rozměry v [m]

LEGENDA

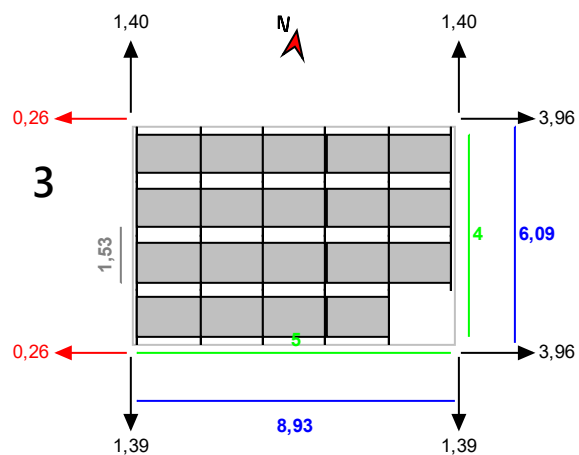
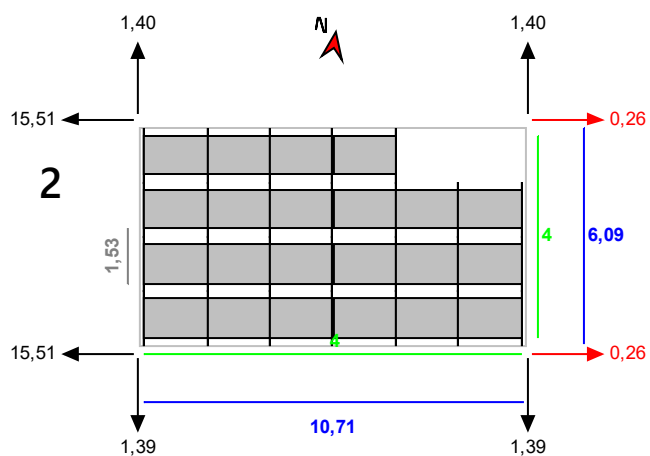
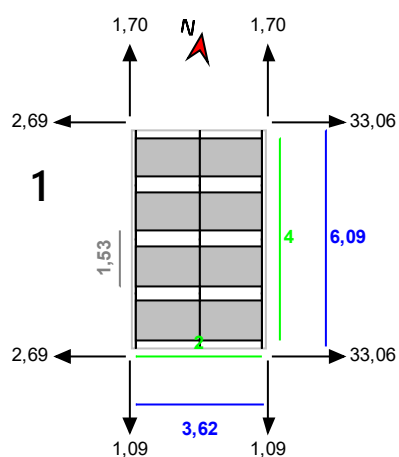
Vzdálenost od sousedního bloku s moduly [m]

Vzdálenost od okraje střechy [m]

Počet modulů

Délka/šířka bloku s moduly [m]

Rozestup řad [m]




PLÁN ZATÍŽENÍ

1

N

6,0	6,0	6,0
40,0	40,0	40,0
6,0	6,0	6,0
40,0	40,0	40,0
6,0	6,0	6,0
40,0	40,0	40,0
9,0	9,0	9,0
40,0	40,0	40,0

2



20,5	22,0	24,0	22,0	20,5
------	------	------	------	------

16,0	20,0	24,0	24,0	23,5	20,5	18,0
------	------	------	------	------	------	------

16,0	20,0	24,0	24,0	23,5	20,5	18,0
------	------	------	------	------	------	------

23,0	28,5	33,5	33,5	29,5	27,0	28,0
------	------	------	------	------	------	------

3

N

		0,5	0,5		
20,5	30,5	40,0	40,0	33,5	27,0
		0,5	0,5		
18,0	29,5	40,0	40,0	33,5	27,0
		0,5	0,5		
18,0	29,5	40,0	40,0	37,0	34,0
		2,5	11,0	2,5	
34,0	40,0	40,0	40,0	34,0	

VÝSLEDKY

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	49,87
	Sání	42,81
Zatížení modulů (Zkouška únosnosti) [Pa]	Tlak	1992
	Sání	-1051
Zatížení modulů (Zkouška použitelnosti) [Pa]	Tlak	1339
	Sání	-666

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)
Blok 1	8	---	561,0	761,8	0,34	---
Blok 2	22	---	604,0	1156,2	0,19	---
Blok 3	19	---	785,0	1261,9	0,24	---
Všechny bloky	49	---	1950,0	3179,9	---	0,09

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

VŠEOBECNÉ INFORMACE

Název	Sako
Montážní systém	S-Dome 6.10
Zpracovatel	Lenka Schröpferová

MÍSTO

Adresa	Černovická 454, 617 00 Brno-jih-Komárov, Česko
Nadmořská výška	198,07 m
Typ střechy	Plochá střecha
Metoda upevnění	Zátěž
Krytina	Fólie, štěrk,...
Výška budovy	13,38 m
Výška atiky	0,50 m
Sklon střechy	2 °
Vzdálenost od okraje	0,60 m
Materiál	Film
Koeficient tření	0,50
Kategorie terénu	III: Stromy, vesnice, předměstí, lesy

ZATÍŽENÍ

"Metoda návrhu"	Eurokód		
"			
Třída následků	CC2	Návrhová životnost	25 let

Rychlost větru	$v_b = 25,0 \text{ m/s}$
Maximální dynamický tlak větru	$q_{p,50} = 0,743 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_w = 0,921$
Maximální dynamický tlak větru	$q_{p,25} = 0,684 \text{ kN/m}^2$

Prostředí	Běžná krajina
Zatížení sněhem na zemi	$s_k = 1,000 \text{ kN/m}^2$
"Tvarový součinitel zatížení sněhem"	$\mu_i = 0,800$
"	
Faktor sklonu střechy	$d_i = 0,999$
Zatížení sněhem na střechách	$s_{i,50} = 0,800 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_s = 0,929$
Zatížení sněhem na střechách	$s_{i,25} = 0,743 \text{ kN/m}^2$

STÁLÉ ZATÍŽENÍ

Hmotnost modulů	$G_M = 21,0 \text{ kg}$	Vlastní hmotnost modulu	$= 10,92 \text{ kg/m}^2$
Hmotnost montážního systému	$= 4,1 \text{ kg}$	Vlastní hmotnost montážního systému	$= 2,13 \text{ kg/m}^2$
Plocha modulů	$A_M = 1,92 \text{ m}^2$	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 zatížení pro Zatížení sněhem $\psi_{0,S}$ 0,50

Součinitel pro stálé zatížení tříd spolehlivosti $\kappa_{FI,G}$ 1,00

Součinitel pro proměnlivé zatížení tříd spolehlivosti $\kappa_{FI,Q}$ 1,00

Kombinace zatěžovacích stavů 00:

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

Kombinace zatěžovacích stavů 02:

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

Kombinace zatěžovacích stavů 03:

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

Kombinace zatěžovacích stavů 04:

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

Kombinace zatěžovacích stavů 06:

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

Zkouška sání:

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

Zkouška posunu:

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

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: $E_d = G_k + S_{i,n}$

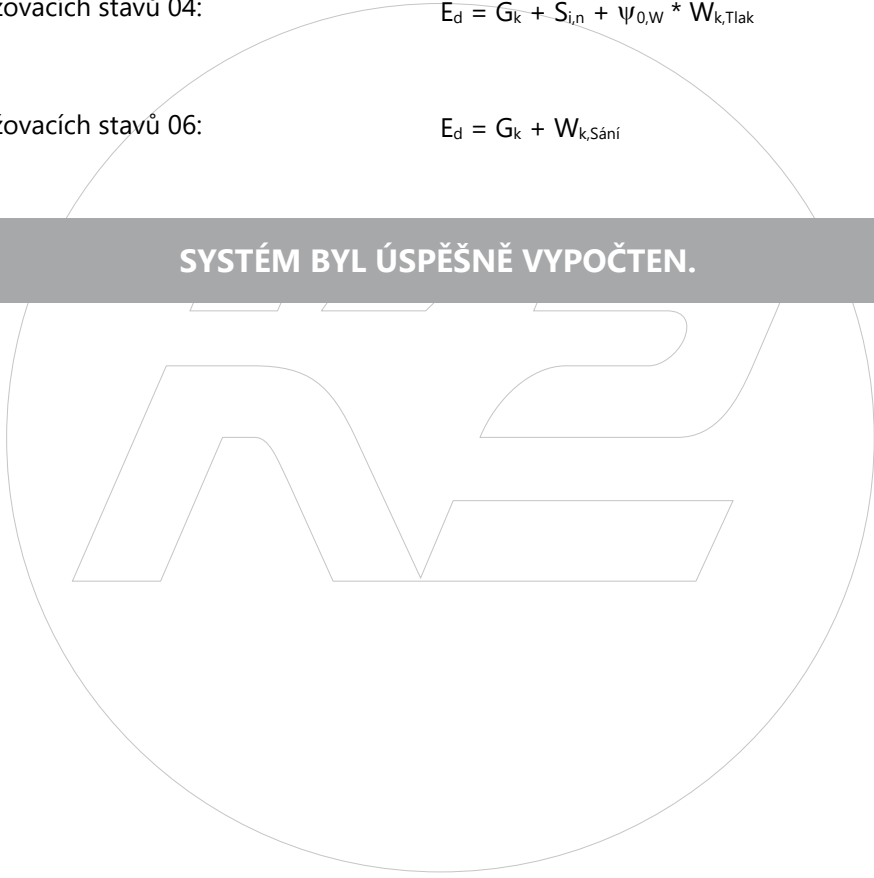
Kombinace zatěžovacích stavů 02: $E_d = G_k + W_{k,Tlak}$

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.



SEZNAM VÝROBKŮ

Poloha	Č. výrobku	Výrobek	Počet	Hmotnost
1	2004096	S-Dome 6.10 Base Set L	61	114,7 kg
2	2003248	Dome 6.10 Peak	61	18,5 kg
3	2003251	Dome 6.10 Connector Set	45	13,6 kg
4	2003249	S-Dome 6.10 Windbreaker short	49	88,2 kg
5	1005207	Thread-forming metal screw 6.0x25	122	0,7 kg
6	2002870	K2 Solar Cable Manager	49	0,1 kg
7	2002558	MiniClamp MC Set 30-50	74	4,3 kg
8	2002559	MiniClamp EC Set 30-50	48	3,2 kg
9	2002300	Dome SpeedPorter	164	12,5 kg
Součet				255,8 kg

