



| Connecting Strength

K2 Base Report

Nový projekt

Adresa projektu

Pod Vrškem 51, 252 28 Vonoklasy, Česko

Zákazník

Novák Jan

Zpracovatel

David Sitte

Datum vydání a verze

06.06.2023 | K2 Base Verze 3.1.81.3

O nás

K2 Systems. Inovativní montážní systém od silného týmu.

Od roku 2004 vyvíjíme průkopnická a vysoce funkční řešení montážních systémů pro fotovoltaické instalace po celém světě. Naše systémy jsou navrženy v našem vlastním oddělení vývoje produktů, kde neustále optimalizujeme a přizpůsobujeme montážní systémy neustále se měnícímu trhu.

Znalý a přátelský tým

Stejně jako horolezecký tým je i K2 Systems postaven na vzájemné důvěře. To platí pro náš zákaznický servis i v rámci společnosti samotné, protože věříme, že důvěryhodné partnerství vede k úspěšným fotovoltaickým projektům.

Naši zaměstnanci se plně soustředí na potřeby a přání našich zákazníků. To platí pro všechna oddělení společnosti.

10 míst a celosvětová prodejní síť

V našem mezinárodním týmu všichni spolupracují, abychom zákazníkům poskytli kompetentní, komplexní a zcela personalizované služby.

To platí zejména pro neustálé školení našich zaměstnanců v oblasti optimalizace produktů, zajištění kvality nebo inovací stavebních technik.

Řízení kvality a certifikáty

Společnost K2 Systems se vyznačuje bezpečnými spoji, nejvyšší kvalitou a přesně vyrobenými komponenty na míru. Naši zákazníci a obchodní partneři všechny tyto faktory hluboce oceňují. Tři nezávislé autority otestovaly, potvrdily a certifikovaly naše dovednosti a komponenty. Externí autority nejsou jedině, které společnost K2 Systems podrobily zkoušce. Naše interní kontrola kvality zajišťuje, že všechny naše výrobky podléhají neustálému procesu kontroly.

Všechna tato opatření zajišťují vynikající standardy kvality, které jsou příkladem výrobků společnosti K2 Systems a které udržujeme prostřednictvím převážně exkluzivních postupů "Made in Germany" nebo "Made in Europe".



Záruka na produkt

K2 Systems nabízí 12letou záruku na všechny produkty ve své integrované řadě. Tyto standardy zajišťuje použití vysoce kvalitních materiálů a třístupňová kontrola kvality.

Ve zkratce

Jako specialisté na střechy nabízíme efektivní a ekonomická řešení pro střechy po celém světě a poskytujeme profesionální, rychlou a spolehlivou podporu našim zákazníkům v solárním průmyslu.



Obsah

Přehled projektu	4
Střecha 1	6
Návrh montáže	8
Výsledky	10
Technická zpráva: statika	13
Seznam položek	17
Střecha 2	18
Návrh montáže	20
Výsledky	22
Technická zpráva: statika	25
Seznam položek	29
Seznam položek	30

Přehled projektu





Informace o projektu

Název	Nový projekt
Adresa	Pod Vrškem 51, 252 28 Vonoklasy, Česko
Nadmořská výška	312,81 m
Zákazník	Novák Jan
Zpracovatel	David Sitte

Načíst nastavení

"Metoda návrhu"	CZ EN
Třída následků	CC1
Návrhová životnost	25 let
Kategorie terénu	III - Stromy, vesnice, předměstí, lesy
Oblast zatížení větrem	2
Sněhové oblasti	1
Zatížení sněhem na zemi	0,70 kN/m ²

Střechy

Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
Střecha 1	SingleRail	LR4-72HBD-455M	455 Wp	12	5.46 kWp
 					
Střecha 2	SingleRail	LR4-72HBD-455M	455 Wp	10	4.55 kWp
 					
Součet				22	10,01 kWp



PROJEKT JE OVĚŘEN.

Vybraný montážní systém lze sestavit podle návrhu. Děkujeme, že jste si vybrali montážní systém K2.

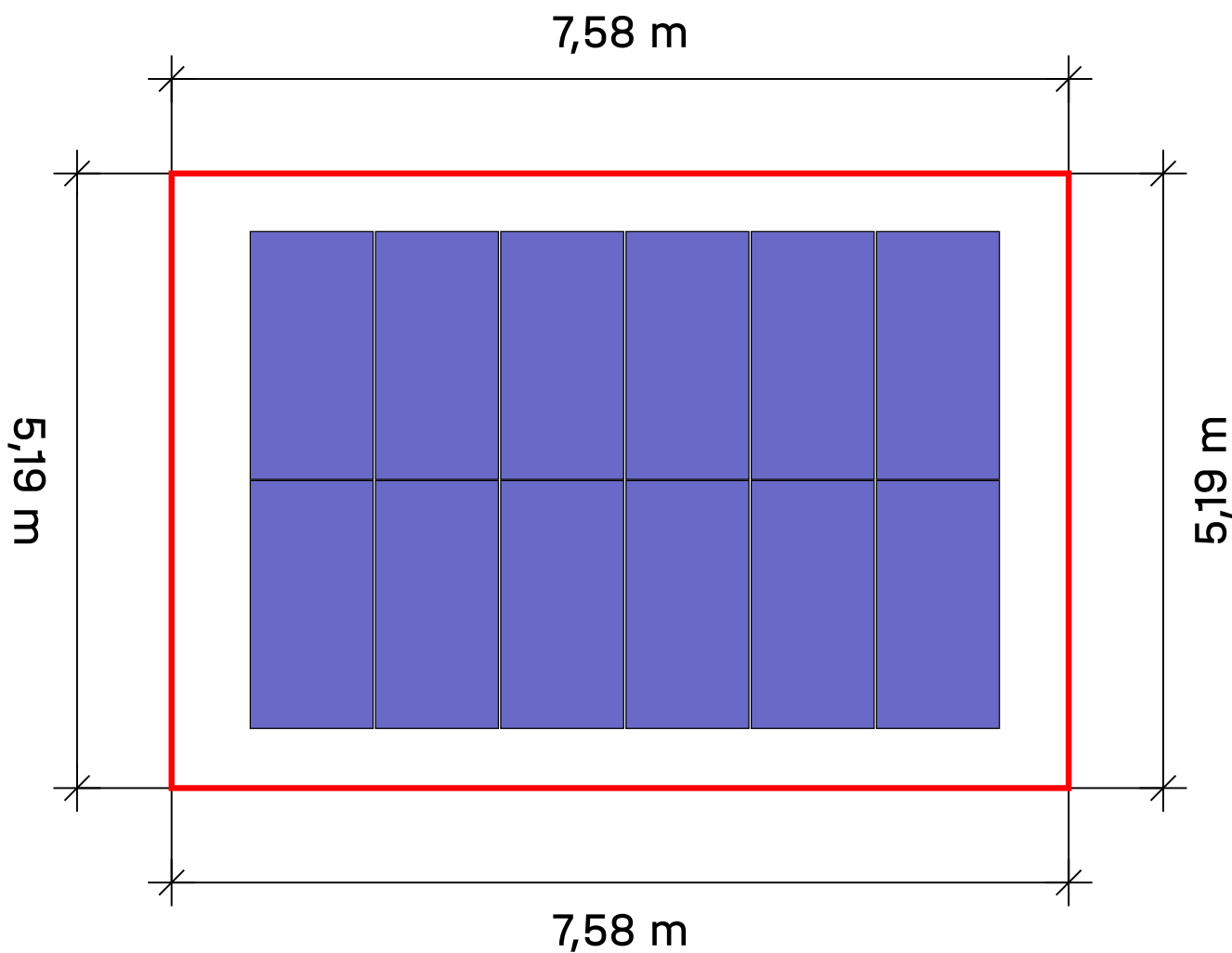
Střechy



Informace o projektu

Název	Nový projekt
Adresa	Pod Vrškem 51, 252 28 Vonoklasy, Česko
Nadmořská výška	312,81 m
Zákazník	Novák Jan
Zpracovatel	David Sitte

Střechy | Střecha 1



Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
Střecha 1	SingleRail	LR4-72HBD-455M	455 Wp	12	5.46 kWp

Střechy | Střecha 1 | Návrh montáže

Základní kolejnice

Typ	Celé kolejnice		Řez		
	Celková délka	Počet 4,40 m	Kolejnice	Délka	Zbytek
A	6,823	1	4,400	2,423	1,967

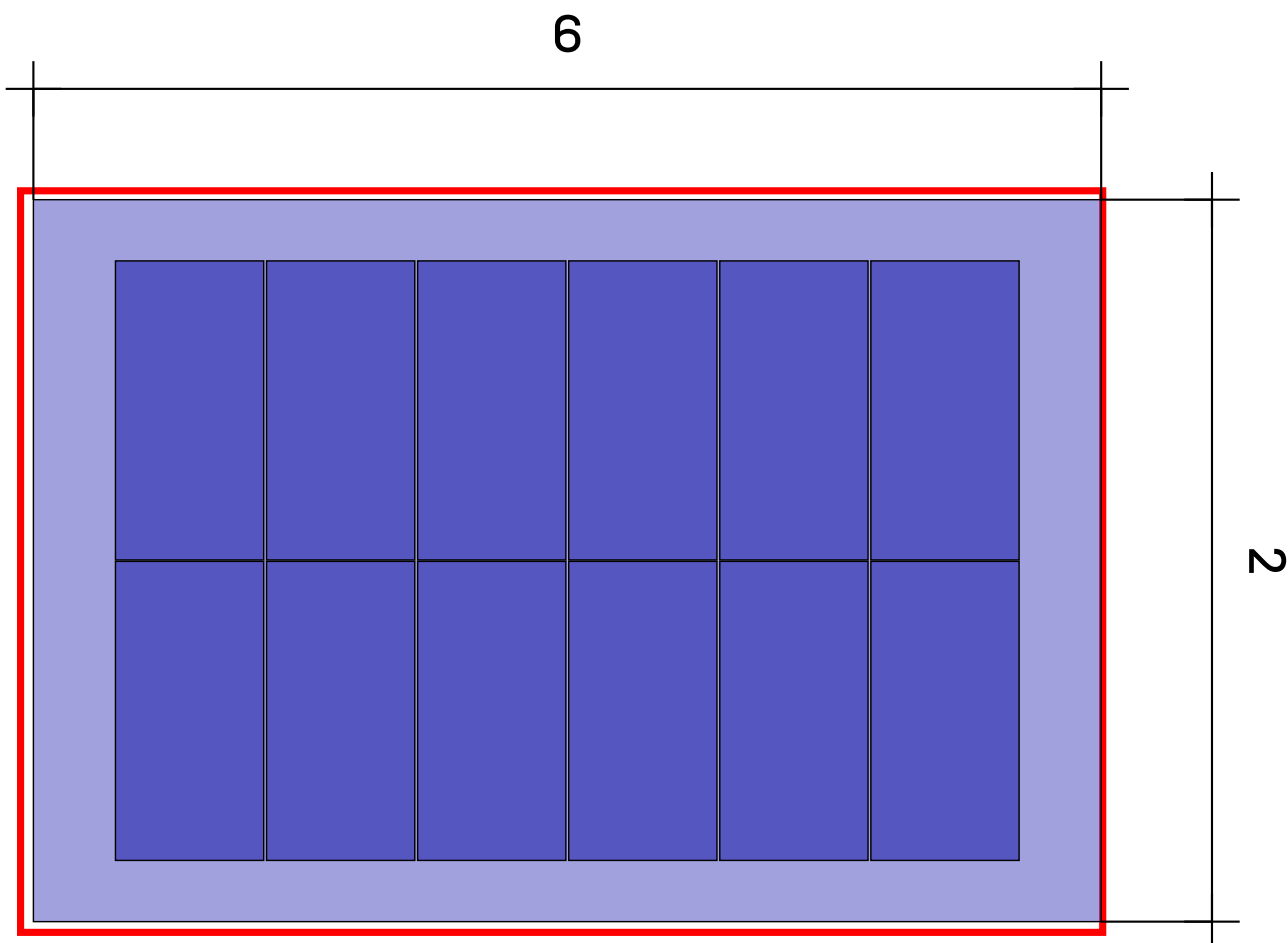
Vzdálenost spojovacího prvku

Modul	Oblast	Vzdálenost
1	Oblast pole	0,90 m
1	Okraj hřebenu	0,90 m
1	Štítová hrana	0,90 m
1	Rohová plocha (okap)	0,90 m
1	Okapová hrana	0,90 m

Modulová pole

Modulární pole	Šířka[m]	Délka[m]	Šířka v modulech	Délka v modulech
1	6,33	4,20	6	2

Střechy | Střecha 1 | Modulární pole 1



Střecha ① Modulární pole ①

Montážní systém

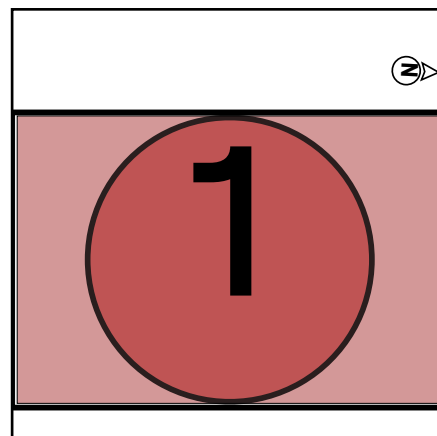
[SingleRail](#)

Modul

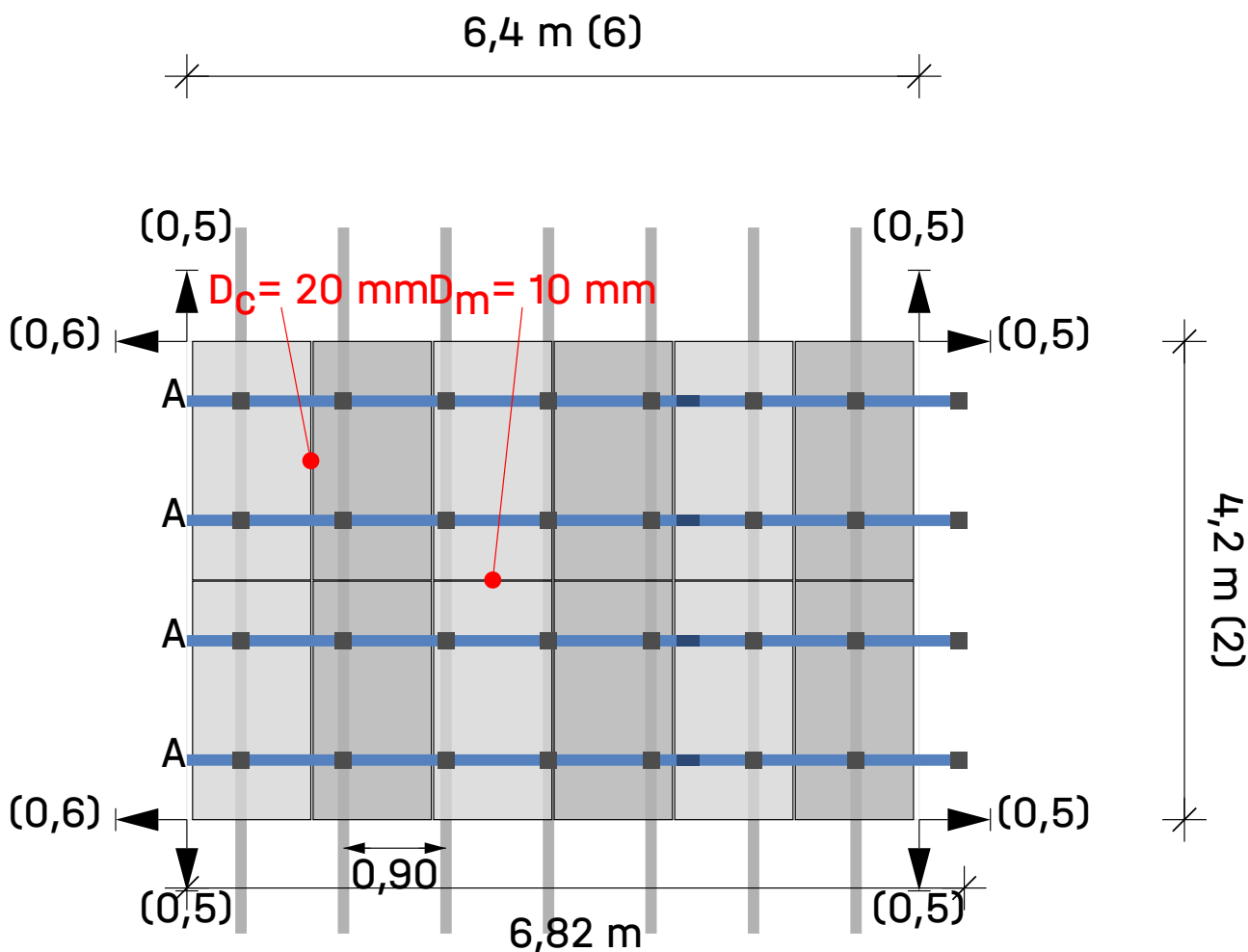
12(5.46 kWp) x
LR4-72HBD-455M

Rozestup řad

2,10 m



Střechy | Střecha 1 | Modulární pole 1 | Modulové bloky

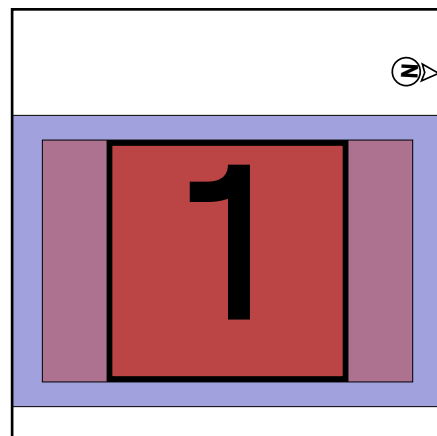


Střecha ① Modulární pole ① Blok s moduly ①


Moduly 6 × 2 = 12

Legenda

- Spojovací prvek
- Montážní lišta: K2 SingleRail 36
- Vzdálenost od okraje střechy [m]
- D_c** Vzdálenost pro upnutí mezi moduly
- D_m** Vzdálenost mezi moduly



Výsledky | Střecha 1

Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
Střecha 1	SingleRail	LR4-72HBD-455M	455 Wp	12	5.46 kWp
					

Modul

Název	LR4-72HBD-455M
Výrobce	Longi Solar
Výkon	455 Wp
Rozměry	2 094×1 038×35 mm
Hmotnost	27,5 kg

Součásti

Spojovací prvek	SingleHook 3S
Základní kolejnice	K2 SingleRail 36

Zatížení modulů (dimenzování modulu)

Oblast	A-TrA [m ²]	Zkouška únosnosti [Pa]				Zkouška použitelnosti [Pa]			
		Tlak ⊥	Tlak	Zvednout ⊥	Zvednout	Tlak ⊥	Tlak	Zvednout ⊥	Zvednout
Oblast pole	2,17	753,2	312,0	-827,3	67,7	596,3	247,9	-623,6	67,7
Okraj hřebenu	2,17	753,2	312,0	-827,3	67,7	596,3	247,9	-623,6	67,7
Štítová hrana	2,17	753,2	312,0	-1 476,9	67,7	596,3	247,9	-1 133,0	67,7
Rohová plocha (okap)	2,17	962,1	312,0	-1 093,3	67,7	760,1	247,9	-832,2	67,7
Okapová hrana	2,17	962,1	312,0	-913,9	67,7	760,1	247,9	-691,5	67,7

Využití výsledků

Poč.	Střešní úseky	Únosnost			Použití	Vzdálenosti		Maximální hodnoty	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]	Pr f[%]	Fst [m]	BR [m]	CL L _{max} [m]	Fst Fst D _{max} [m]
1	Oblast pole	21,1	0,0	35,1	11,4	0,900	---	0,555	1,761
1	Okraj hřebenu	21,1	0,0	35,1	11,4	0,900	---	0,555	1,761
1	Štítová hrana	25,5	35,6	56,6	15,8	0,900	---	0,507	1,589
1	Rohová plocha (okap)	25,7	35,8	43,9	14,3	0,900	---	0,521	1,663
1	Okapová hrana	25,7	0,0	41,3	14,3	0,900	---	0,521	1,663

Pr	Profil	Fst D _{max}	Maximální vzdálenost spojovacích prvků
Fst	Spojovací prvek	BR	Základní kolejnice



Výsledky | Střecha 1

σ	Napětí	Usab.	Použitelnost
f	Průhyb	CL	Konzola
F	Síla		
CL/L _{max}	Maximální délka konzoly		



Výsledky | Střecha 1

Poznámky

- Návrhová pravidla odpovídají základům navrhování konstrukcí: ČSN EN 1990: 2021.
- Zatížení sněhem se určuje podle ČSN EN 1991-1-3: 2017.
- Zatížení větrem se určuje podle ČSN EN 1991-1-4: 2013.
- 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	Nový projekt
Montážní systém	SingleRail
Zpracovatel	David Sitte

Informace o poloze

Adresa	Pod Vrškem 51, 252 28 Vonoklasy, Česko
Nadmořská výška	312,81 m

Informace o střeše

Výška budovy	14,00 m
Typ střechy	Sedlová střecha
Sklon střechy	30°
Metoda upevnění	Střešní konstrukce
Krytina	Střešní taška
Minimální vzdálenost od okraje	0,00 m
Vzdálenost kroků	0,900 m
Šířka kroků	90,0 mm
Definovat krajovou krokev vlevo	Ne
Rozteč kroků vlevo	190,0 mm
Rozteč kroků vpravo	Ne
Vzdálenost kroků	190,0 mm
Rozteč lať	340,0 mm

Zatížení

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

Zatížení větrem

Oblast zatížení větrem	2
Rychlostní tlak	$q_{p,50} = 0,755 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_w = 0,921$
Rychlostní tlak	$q_{p,25} = 0,695 \text{ kN/m}^2$

Technická zpráva: statika | Střecha 1

Střešní úseky

Oblast	Plocha působení zatížení [m ²]	maxCpe ₁₀	minCpe ₁₀	Tlak větru [kN/m ²]	Sání větru [kN/m ²]
Oblast pole	10,00	0,400	-0,800	0,278	-0,556
Okraj hřebenu	10,00	0,400	-0,800	0,278	-0,556
Štítová hrana	10,00	0,400	-1,400	0,278	-0,974
Rohová plocha (okap)	10,00	0,700	-1,100	0,487	-0,765
Okapová hrana	10,00	0,700	-0,800	0,487	-0,556

Zatížení sněhem

Prostředí	Otevřená krajina
Sněhová zábrana mřížová	Ne
Zatížení sněhem na zemi	$s_k = 0,700 \text{ kN/m}^2$
"Tvarový součinitel zatížení sněhem"	$\mu_i = 0,800$
Faktor sklonu střechy	$d_i = 0,866$
Zatížení sněhem na střeše	$s_{i,50} = 0,388 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_s = 0,929$
Zatížení sněhem na střeše	$s_{i,25} = 0,360 \text{ kN/m}^2$

Stálé zatížení

Hmotnost modulu	$G_M = 27,5 \text{ kg}$
Hmotnost montážního systému na modul	$= 2,5 \text{ kg}$
Plocha modulů	$A_M = 2,17 \text{ m}^2$
Mrtvá hmotnost modulu na m ²	$= 12,65 \text{ kg/m}^2$
Mrtvá hmotnost montážního systému na m ²	$= 1,15 \text{ kg/m}^2$
Celkové zatížení (kromě předřadníku) na m ²	$= 0,14 \text{ kN/m}^2$

Technická zpráva: statika | Střecha 1

Kombinace zatížení

Únosnost

Dílčí součinitel pro stále zatížení - nepříznivé působení (STR)	$Y_{G,sup} = 1,35$
Dílčí součinitel pro stále zatížení - příznivé působení (STR)	$Y_{G,inf} = 1,00$
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nestabilní působení (EQU)	$Y_{G,dst} = 1,10$
Dílčí součinitel pro stále zatížení - stabilní působení (EQU)	$Y_{G,stb} = 0,90$
Dílčí součinitel- zatížení proměnné	$Y_Q = 1,50$
Dílčí součinitel- zatížení n proměnných	$Y_Q = 1,50$
Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení větrem	$\psi_{0,W} = 0,60$
Kombinační součinitel pro vítr (další proměnlivě vlivy)	$\psi_{1,W} = 0,20$
Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení sněhem	$\psi_{0,S} = 0,50$
Součinitel pro stálé zatížení tříd spolehlivosti	$K_{Fl,G} = 0,90$
Součinitel pro proměnlivý zatížení tříd spolehlivosti	$K_{Fl,Q} = 0,85$

Kombinace zatěžovacích stavů 01	$E_d = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * S_{i,n}$
Kombinace zatěžovacích stavů 02	$E_d = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
Kombinace zatěžovacích stavů 03	$E_d = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Kombinace zatěžovacích stavů 04	$E_d = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
Kombinace zatěžovacích stavů 06	$E_d = Y_{G,inf} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Uplift}$

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 01	$E_d = G_k + S_{i,n}$
Kombinace zatěžovacích stavů 02	$E_d = G_k + W_{k,Pressure}$
Kombinace zatěžovacích stavů 03	$E_d = G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$
Kombinace zatěžovacích stavů 04	$E_d = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure}$
Kombinace zatěžovacích stavů 06	$E_d = G_k + W_{k,Uplift}$

Maximální zatížení modulů (dimenzování montážního systému)

Oblast	A-TrA [m ²]	Zkouška únosnosti [kN/m ²]				Zkouška použitelnosti [kN/m ²]			
		Tlak ⊥	Tlak	Zvednout ⊥	Zvednout	Tlak ⊥	Tlak	Zvednout ⊥	Zvednout
Oblast pole	10,00	0,753	0,312	-0,592	0,068	0,596	0,248	-0,439	0,068
Okraj hřebenu	10,00	0,753	0,312	-0,592	0,068	0,596	0,248	-0,439	0,068
Štítová hrana	10,00	0,753	0,312	-1,124	0,068	0,596	0,248	-0,856	0,068
Rohová plocha (okap)	10,00	0,962	0,312	-0,858	0,068	0,760	0,248	-0,648	0,068
Okapová hrana	10,00	0,962	0,312	-0,592	0,068	0,760	0,248	-0,439	0,068

Technická zpráva: statika | Střecha 1

Maximální vlivy na jeden úchyt

Oblast	A-TrA [m ²]	Zkouška únosnosti [kN]				Zkouška použitelnosti [kN]			
		Tlak ⊥	Tlak	Zvednout ⊥	Zvednout	Tlak ⊥	Tlak	Zvednout ⊥	Zvednout
Oblast pole	10,00	0,781	0,323	-0,614	0,070	0,618	0,257	-0,455	0,070
Okraj hřebenu	10,00	0,781	0,323	-0,614	0,070	0,618	0,257	-0,455	0,070
Štítová hrana	10,00	0,781	0,323	-1,165	0,070	0,618	0,257	-0,888	0,070
Rohová plocha (okap)	10,00	0,997	0,323	-0,890	0,070	0,788	0,257	-0,671	0,070
Okapová hrana	10,00	0,997	0,323	-0,614	0,070	0,788	0,257	-0,455	0,070

Odolnost konstrukce

Základní kolejnice

Základní kolejnice	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]	W _y [cm ³]	W _z [cm ³]
K2 SingleRail 36	2,850	4,02	6,37	2,14	3,09

Spojovací prvek

Spojovací prvek	R _D , zdvih, kolmý [kN]	R _D , Tlak, Kolmo [kN]	R _D , Tlak, Paralelní [kN]
SingleHook 3S	2,17	2,67	2,40

Využití výsledků

Poč.	Střešní úseky	únosnost			Použití	Vzdálenosti		Maximální hodnoty	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]	Pr f[%]	Fst [m]	BR [m]	CL L _{max} [m]	Fst Fst D _{max} [m]
1	Oblast pole	21,1	0,0	35,1	11,4	0,900	---	0,555	1,761
1	Okraj hřebenu	21,1	0,0	35,1	11,4	0,900	---	0,555	1,761
1	Štítová hrana	25,5	35,6	56,6	15,8	0,900	---	0,507	1,589
1	Rohová plocha (okap)	25,7	35,8	43,9	14,3	0,900	---	0,521	1,663
1	Okapová hrana	25,7	0,0	41,3	14,3	0,900	---	0,521	1,663

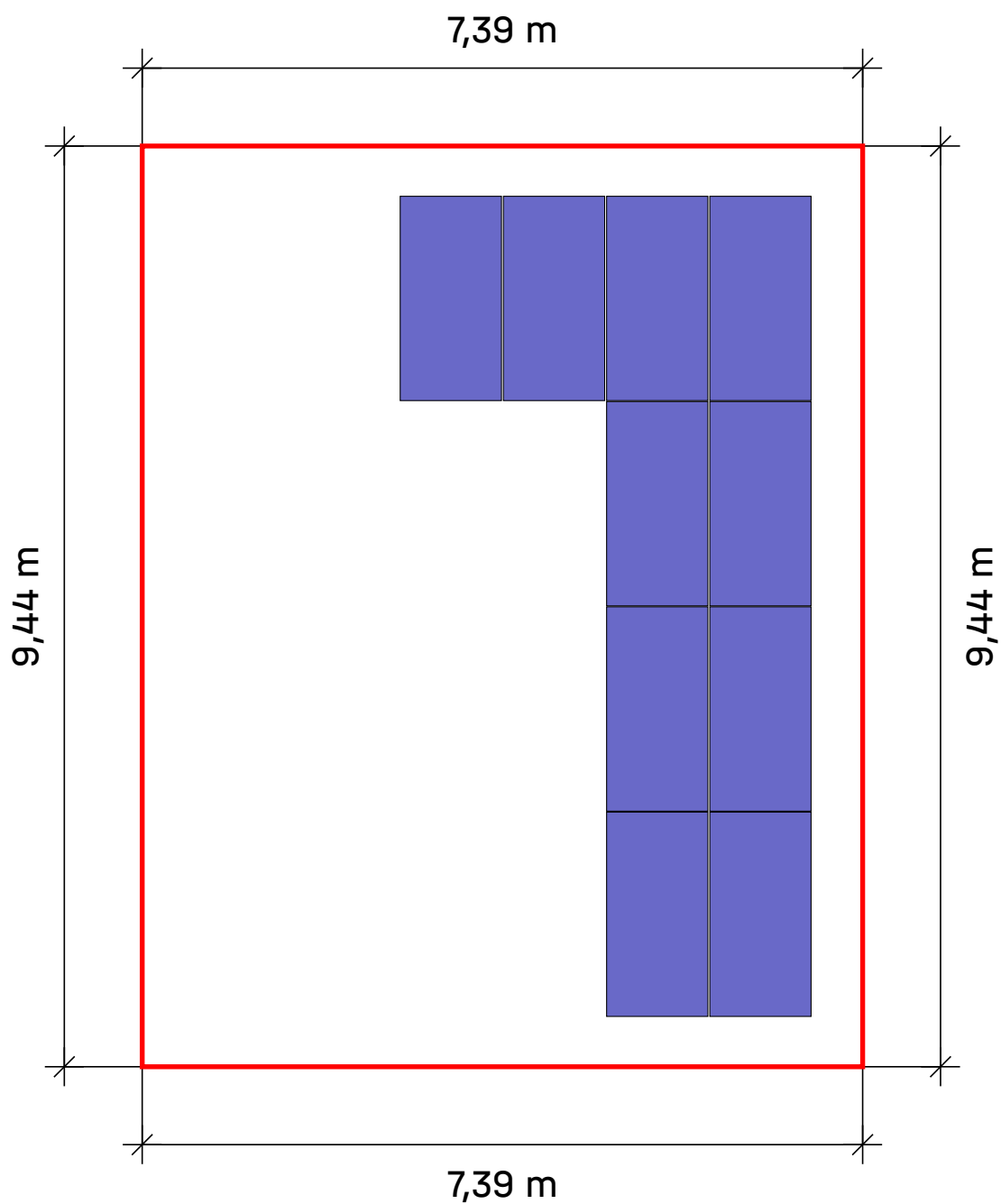
Pr	Profil	Fst D _{max}	Maximální vzdálenost spojovacích prvků
Fst	Spojovací prvek	BR	Základní kolejnice
σ	Napětí	Usab.	Použitelnost
f	Průhyb	CL	Konzola
F	Síla		
CL/L _{max}	Maximální délka konzoly		





Střechy | Střecha 1 | Seznam položek

Poloha	Č. výrobku	Výrobek	Počet	Hmotnost
1	2003215	SingleHook 3S	32	17,0 kg
2	2004112	Wood screw 8×100	64	1,7 kg
3	2002514	OneEnd Set 30-42	8	0,7 kg
4	2003071	OneMid Set 30-42	20	1,6 kg
5	1004767	SingleRail 36 End Cap	8	0,1 kg
6	2002870	K2 Solar Cable Manager	12	0,0 kg
7	2003222	SingleRail 36; 4.40 m	8	27,1 kg
8	2001976	SingleRail 36 RailConnector Set	4	1,5 kg
Součet				49,7 kg

Střechy | Střecha 2



Střecha	Systém	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
Střecha 2	SingleRail	LR4-72HBD-455M	455 Wp	10	4.55 kWp
 					

Střechy | Střecha 2 | Návrh montáže

Základní kolejnice

Typ	Celé kolejnice		Řez		
	Celková délka	Počet 4,40 m	Kolejnice	Délka	Zbytek
A	2,196		4,400	2,196	2,194
B	4,613	1	2,194	0,700	1,484
C	4,613	1	1,484	0,700	0,774

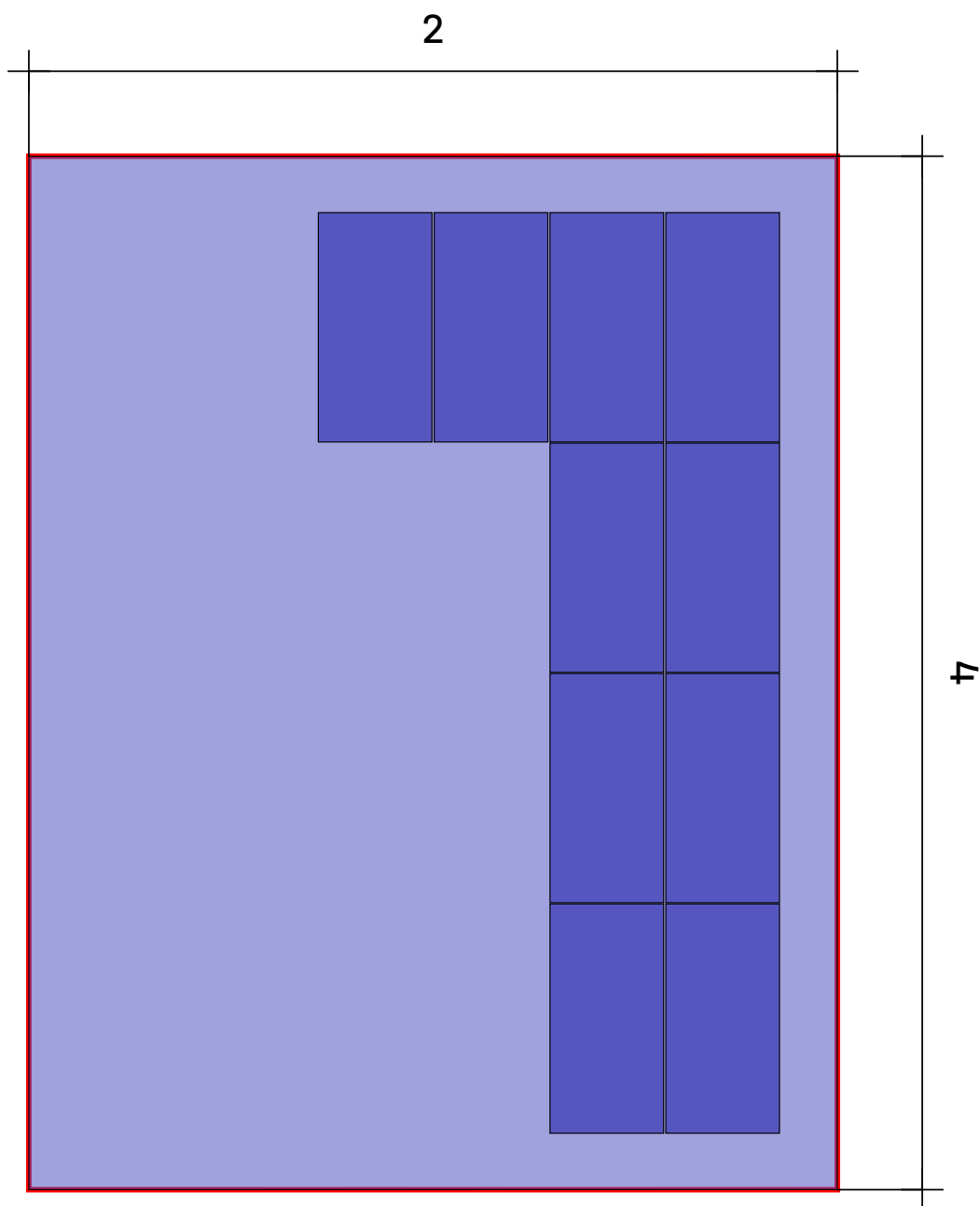
Vzdálenost spojovacího prvku

Modul	Oblast	Vzdálenost
1	Oblast pole	0,90 m
1	Okraj hřebenu	0,90 m
1	Štítová hrana	0,90 m
1	Rohová plocha (okap)	0,90 m
1	Okapová hrana	0,90 m

Modulová pole

Modulární pole	Šířka[m]	Délka[m]	Šířka v modulech	Délka v modulech
1	6,33	8,41	2	4

Střechy | Střecha 2 | Modulární pole 1



Střecha ② Modulární pole ①

Montážní systém

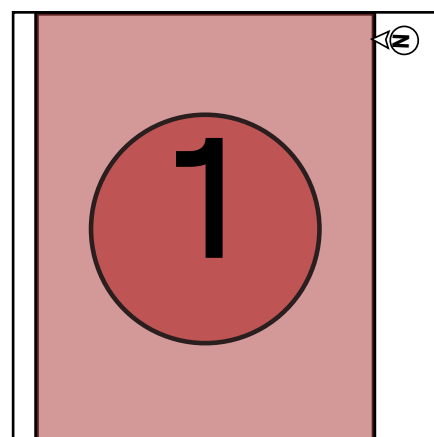
[SingleRail](#)

Modul

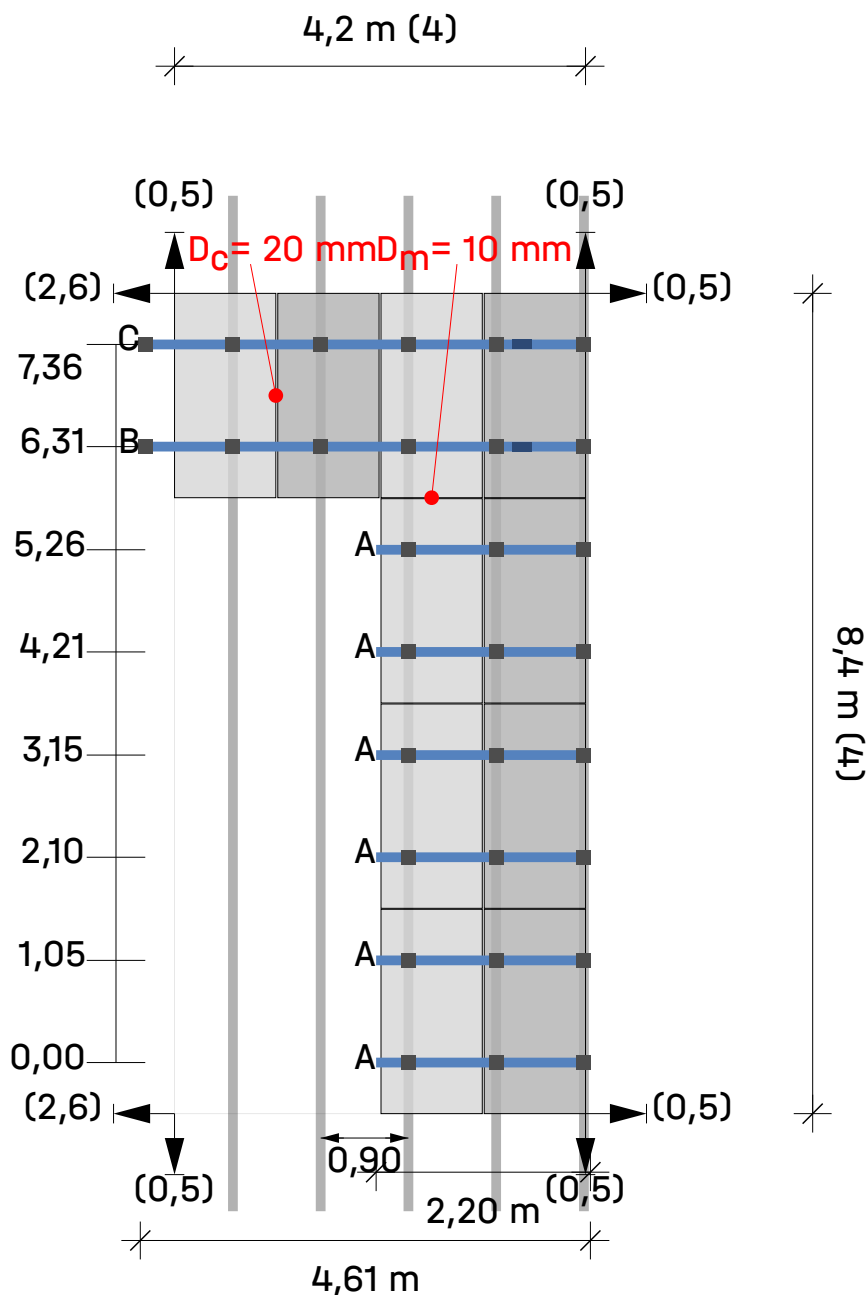
10(4.55 kWp) x
LR4-72HBD-455M

Rozestup řad

2,10 m



Střechy | Střecha 2 | Modulární pole 1 | Modulové bloky

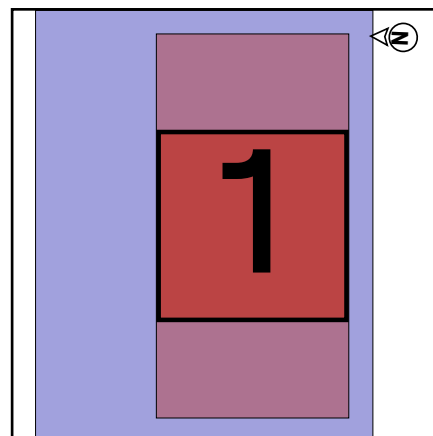


Střecha ② Modulární pole ① Blok s moduly ①


Moduly (4 × 4) - 6 = 10

Legenda

- Spojovací prvek
- Montážní lišta: K2 SingleRail 36
- ➔ Vzdálenost od okraje střechy [m]
- D_c** Vzdálenost pro upnutí mezi moduly
- D_m** Vzdálenost mezi moduly



Výsledky | Střecha 2

Střecha	System	Modul	Napájení	Počet	Celkový výkon
Střecha 2	SingleRail	LR4-72HBD-455M	455 Wp	10	4.55 kWp
					

Modul

Název	LR4-72HBD-455M
Výrobce	Longi Solar
Výkon	455 Wp
Rozměry	2 094×1 038×35 mm
Hmotnost	27,5 kg

Součásti

Spojovací prvek	SingleHook 3S
Základní kolejnice	K2 SingleRail 36

Zatížení modulů (dimenzování modulu)

Oblast	A-TrA [m ²]	Zkouška únosnosti [Pa]				Zkouška použitelnosti [Pa]			
		Tlak ⊥	Tlak	Zvednout ⊥	Zvednout	Tlak ⊥	Tlak	Zvednout ⊥	Zvednout
Oblast pole	2,17	753,2	312,0	-827,3	67,7	596,3	247,9	-623,6	67,7
Okraj hřebenu	2,17	753,2	312,0	-827,3	67,7	596,3	247,9	-623,6	67,7
Štítová hrana	2,17	753,2	312,0	-1 476,9	67,7	596,3	247,9	-1 133,0	67,7
Rohová plocha (okap)	2,17	962,1	312,0	-1 093,3	67,7	760,1	247,9	-832,2	67,7
Okapová hrana	2,17	962,1	312,0	-913,9	67,7	760,1	247,9	-691,5	67,7

Využití výsledků

Poč.	Střešní úseky	Únosnost			Použití	Vzdálenosti		Maximální hodnoty	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]	Pr f[%]	Fst [m]	BR [m]	CL L _{max} [m]	Fst Fst D _{max} [m]
1	Oblast pole	21,1	14,3	35,1	11,4	0,900	---	0,555	1,761
1	Okraj hřebenu	21,1	0,0	35,1	11,4	0,900	---	0,555	1,761
1	Štítová hrana	25,5	0,7	56,6	15,8	0,900	---	0,507	1,589
1	Rohová plocha (okap)	25,7	0,7	43,9	14,3	0,900	---	0,521	1,663
1	Okapová hrana	25,7	0,0	41,3	14,3	0,900	---	0,521	1,663

Pr	Profil	Fst D _{max}	Maximální vzdálenost spojovacích prvků
Fst	Spojovací prvek	BR	Základní kolejnice



Výsledky | Střecha 2

σ	Napětí	Usab.	Použitelnost
f	Průhyb	CL	Konzola
F	Síla		
CL/L _{max}	Maximální délka konzoly		



Výsledky | Střecha 2

Poznámky

- Návrhová pravidla odpovídají základům navrhování konstrukcí: ČSN EN 1990: 2021.
- Zatížení sněhem se určuje podle ČSN EN 1991-1-3: 2017.
- Zatížení větrem se určuje podle ČSN EN 1991-1-4: 2013.
- 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	Nový projekt
Montážní systém	SingleRail
Zpracovatel	David Sitte

Informace o poloze

Adresa	Pod Vrškem 51, 252 28 Vonoklasy, Česko
Nadmořská výška	312,81 m

Informace o střeše

Výška budovy	14,00 m
Typ střechy	Sedlová střecha
Sklon střechy	30°
Metoda upevnění	Střešní konstrukce
Krytina	Střešní taška
Minimální vzdálenost od okraje	0,00 m
Vzdálenost krokví	0,900 m
Šířka krokví	90,0 mm
Definovat krajovou krokev vlevo	Ne
Rozteč krokví vlevo	545,0 mm
Rozteč krokví vpravo	Ne
Vzdálenost krokví	545,0 mm
Rozteč lať	340,0 mm

Zatížení

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

Zatížení větrem

Oblast zatížení větrem	2
Rychlostní tlak	$q_{p,50} = 0,755 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_w = 0,921$
Rychlostní tlak	$q_{p,25} = 0,695 \text{ kN/m}^2$

Technická zpráva: statika | Střecha 2

Střešní úseky

Oblast	Plocha působení zatížení [m ²]	maxCpe ₁₀	minCpe ₁₀	Tlak větru [kN/m ²]	Sání větru [kN/m ²]
Oblast pole	10,00	0,400	-0,800	0,278	-0,556
Okraj hřebenu	10,00	0,400	-0,800	0,278	-0,556
Štítová hrana	10,00	0,400	-1,400	0,278	-0,974
Rohová plocha (okap)	10,00	0,700	-1,100	0,487	-0,765
Okapová hrana	10,00	0,700	-0,800	0,487	-0,556

Zatížení sněhem

Prostředí	Otevřená krajina
Sněhová zábrana mřížová	Ne
Zatížení sněhem na zemi	$s_k = 0,700 \text{ kN/m}^2$
"Tvarový součinitel zatížení sněhem"	$\mu_i = 0,800$
Faktor sklonu střechy	$d_i = 0,866$
Zatížení sněhem na střeše	$s_{i,50} = 0,388 \text{ kN/m}^2$
Faktor upravující zatížení sněhem podle doby návratu	$f_s = 0,929$
Zatížení sněhem na střeše	$s_{i,25} = 0,360 \text{ kN/m}^2$

Stálé zatížení

Hmotnost modulu	$G_M = 27,5 \text{ kg}$
Hmotnost montážního systému na modul	$= 2,5 \text{ kg}$
Plocha modulů	$A_M = 2,17 \text{ m}^2$
Mrtvá hmotnost modulu na m ²	$= 12,65 \text{ kg/m}^2$
Mrtvá hmotnost montážního systému na m ²	$= 1,15 \text{ kg/m}^2$
Celkové zatížení (kromě předřadníku) na m ²	$= 0,14 \text{ kN/m}^2$

Technická zpráva: statika | Střecha 2

Kombinace zatížení

Únosnost

Dílčí součinitel pro stále zatížení - nepříznivé působení (STR)	$Y_{G,sup} = 1,35$
Dílčí součinitel pro stále zatížení - příznivé působení (STR)	$Y_{G,inf} = 1,00$
Dílčí součinitel pro stálé zatížení - nestabilní působení (EQU)	$Y_{G,dst} = 1,10$
Dílčí součinitel pro stále zatížení - stabilní působení (EQU)	$Y_{G,stb} = 0,90$
Dílčí součinitel- zatížení proměnné	$Y_Q = 1,50$
Dílčí součinitel- zatížení n proměnných	$Y_Q = 1,50$
Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení větrem	$\psi_{0,W} = 0,60$
Kombinační součinitel pro vítr (další proměnlivě vlivy)	$\psi_{1,W} = 0,20$
Kombinační součinitel zatížení pro Zatížení sněhem	$\psi_{0,S} = 0,50$
Součinitel pro stálé zatížení tříd spolehlivosti	$K_{Fl,G} = 0,90$
Součinitel pro proměnlivý zatížení tříd spolehlivosti	$K_{Fl,Q} = 0,85$

Kombinace zatěžovacích stavů 01	$E_d = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * S_{i,n}$
Kombinace zatěžovacích stavů 02	$E_d = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
Kombinace zatěžovacích stavů 03	$E_d = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Kombinace zatěžovacích stavů 04	$E_d = Y_{G,sup} * K_{Fl,G} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
Kombinace zatěžovacích stavů 06	$E_d = Y_{G,inf} * G_k + Y_Q * K_{Fl,Q} * W_{k,Uplift}$

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 01	$E_d = G_k + S_{i,n}$
Kombinace zatěžovacích stavů 02	$E_d = G_k + W_{k,Pressure}$
Kombinace zatěžovacích stavů 03	$E_d = G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$
Kombinace zatěžovacích stavů 04	$E_d = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure}$
Kombinace zatěžovacích stavů 06	$E_d = G_k + W_{k,Uplift}$

Maximální zatížení modulů (dimenzování montážního systému)

Oblast	A-TrA [m ²]	Zkouška únosnosti [kN/m ²]				Zkouška použitelnosti [kN/m ²]			
		Tlak ⊥	Tlak	Zvednout ⊥	Zvednout	Tlak ⊥	Tlak	Zvednout ⊥	Zvednout
Oblast pole	10,00	0,753	0,312	-0,592	0,068	0,596	0,248	-0,439	0,068
Okraj hřebenu	10,00	0,753	0,312	-0,592	0,068	0,596	0,248	-0,439	0,068
Štítová hrana	10,00	0,753	0,312	-1,124	0,068	0,596	0,248	-0,856	0,068
Rohová plocha (okap)	10,00	0,962	0,312	-0,858	0,068	0,760	0,248	-0,648	0,068
Okapová hrana	10,00	0,962	0,312	-0,592	0,068	0,760	0,248	-0,439	0,068

Technická zpráva: statika | Střecha 2

Maximální vlivy na jeden úchyt

Oblast	A-TrA [m ²]	Zkouška únosnosti [kN]				Zkouška použitelnosti [kN]			
		Tlak ⊥	Tlak	Zvednout ⊥	Zvednout	Tlak ⊥	Tlak	Zvednout ⊥	Zvednout
Oblast pole	10,00	0,781	0,323	-0,614	0,070	0,618	0,257	-0,455	0,070
Okraj hřebenu	10,00	0,781	0,323	-0,614	0,070	0,618	0,257	-0,455	0,070
Štítová hrana	10,00	0,781	0,323	-1,165	0,070	0,618	0,257	-0,888	0,070
Rohová plocha (okap)	10,00	0,997	0,323	-0,890	0,070	0,788	0,257	-0,671	0,070
Okapová hrana	10,00	0,997	0,323	-0,614	0,070	0,788	0,257	-0,455	0,070

Odolnost konstrukce

Základní kolejnice

Základní kolejnice	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	I _z [cm ⁴]	W _y [cm ³]	W _z [cm ³]
K2 SingleRail 36	2,850	4,02	6,37	2,14	3,09

Spojovací prvek

Spojovací prvek	R _D , zdvih, kolmý [kN]	R _D , Tlak, Kolmo [kN]	R _D , Tlak, Paralelní [kN]
SingleHook 3S	2,17	2,67	2,40

Využití výsledků

Poč.	Střešní úseky	Únosnost			Použití	Vzdálenosti		Maximální hodnoty	
		Pr σ[%]	CL σ[%]	Fst F[%]	Pr f[%]	Fst [m]	BR [m]	CL L _{max} [m]	Fst Fst D _{max} [m]
1	Oblast pole	21,1	14,3	35,1	11,4	0,900	---	0,555	1,761
1	Okraj hřebenu	21,1	0,0	35,1	11,4	0,900	---	0,555	1,761
1	Štítová hrana	25,5	0,7	56,6	15,8	0,900	---	0,507	1,589
1	Rohová plocha (okap)	25,7	0,7	43,9	14,3	0,900	---	0,521	1,663
1	Okapová hrana	25,7	0,0	41,3	14,3	0,900	---	0,521	1,663

Pr	Profil	Fst D _{max}	Maximální vzdálenost spojovacích prvků
Fst	Spojovací prvek	BR	Základní kolejnice
σ	Napětí	Usab.	Použitelnost
f	Průhyb	CL	Konzola
F	Síla		
CL/L _{max}	Maximální délka konzoly		



Střechy | Střecha 2 | Seznam položek

Poloha	Č. výrobku	Výrobek	Počet	Hmotnost
1	2003215	SingleHook 3S	30	15,9 kg
2	2004112	Wood screw 8×100	60	1,6 kg
3	2002514	OneEnd Set 30-42	16	1,4 kg
4	2003071	OneMid Set 30-42	12	0,9 kg
5	1004767	SingleRail 36 End Cap	16	0,1 kg
6	2002870	K2 Solar Cable Manager	10	0,0 kg
7	2003222	SingleRail 36; 4.40 m	8	27,1 kg
8	2001976	SingleRail 36 RailConnector Set	2	0,8 kg
Součet				47,9 kg



Seznam položek

Poloha	Č. výrobku	Výrobek	Počet	Hmotnost
1	2003215	SingleHook 3S	62	32,9 kg
2	2004112	Wood screw 8×100	124	3,3 kg
3	2002514	OneEnd Set 30-42	24	2,1 kg
4	2003071	OneMid Set 30-42	32	2,5 kg
5	1004767	SingleRail 36 End Cap	24	0,2 kg
6	2002870	K2 Solar Cable Manager	22	0,1 kg
7	2003222	SingleRail 36; 4.40 m	16	54,2 kg
8	2001976	SingleRail 36 RailConnector Set	6	2,3 kg
Součet				97,5 kg



Děkujeme, že jste si vybrali montážní systém K2.

Systémy od společnosti K2 Systems se snadno a rychle instalují. Doufáme, že vám tyto pokyny pomohly. V případě jakýchkoli dotazů nebo návrhů na zlepšení nás prosím kontaktujte.

Naše kontaktní údaje:

k2-systems.com/en/contact

Service Hotline: +49 (0)7159 42059-0

Platí naše Všeobecné obchodní podmínky. Viz k2-systems.com

K2 Systems GmbH

Industriestraße 18

71272 Renningen

Germany

+49 (0)7159 42059-0

+49 (0)7159 42059-177

info@k2-systems.com

www.k2-systems.com