



| Connecting Strength

K2 Base poročilo

TESTNI PRIMER

Stranka	JANEZ
Naslov projekta	Šmarješke Toplice 99, 8220 Šmarješke Toplice, //
Predviden datum namestitve	2026/08/31
Podjetje	EURODISKONT VELEPRODAJA D.O.O.
Naslov	Šmarješke Toplice 99, 8220, 8220 ŠMARJEŠKE TOPLICE
Tel.	+38640600959
E-pošta	info@eurodiskont.si
Načrtovalec	MIKLIČ JOŽE
Datum izdaje	2026/04/16
Različica	K2 Base Različica 3.2.85.0



Vsebina

Pregled projekta	4
Območje 1	7
Načrt vgradnje	9
Rezultati	11
Poročilo o statiki	14
Kosovnica	19

0 nas

K2 Systems. Inovativen sistem pritrditve iz močne ekipe.

Od leta 2004 razvijamo pionirske in zelo funkcionalne rešitve montažnih sistemov za fotovoltaične instalacije po vsem svetu. Naši sistemi so zasnovani v lastnem oddelku za razvoj izdelkov, kjer nenehno optimiziramo in prilagajamo montažne sisteme nenehno spreminjajočemu se trgu.

Strokovna in prijazna ekipa

Tako kot alpinistična ekipa tudi K2 Systems temelji na medsebojnem zaupanju. To velja tako za naše storitve za stranke kot tudi za samo podjetje, saj verjamemo, da zaupljivo partnerstvo vodi do uspešnih fotovoltaičnih projektov.

Naši zaposleni se v celoti osredotočajo na potrebe in želje strank. To velja za vse oddelke podjetja.

10 lokacij in svetovna prodajna mreža

V naši mednarodni ekipi vsi delajo skupaj, da bi strankam zagotovili kompetentne, celovite in popolnoma prilagojene storitve.

To še posebej velja za nenehna izobraževanja naših zaposlenih na področju optimizacije izdelkov, zagotavljanja kakovosti ali novosti v tehnikah gradnje.

Upravljanje kakovosti in certifikati

K2 Systems pomeni varne spoje, najvišjo kakovost ter natančno izdelane in prilagojene komponente. Naše stranke in poslovni partnerji vse to zelo cenijo. Trije neodvisni organi so preizkusili, potrdili in certificirali naše spretnosti in komponente. Zunanji organi niso edini, ki so preizkusili sistem K2 Systems. Naš notranji nadzor kakovosti zagotavlja, da so vsi naši izdelki podvrženi stalnemu procesu pregledovanja.

Vsi ti ukrepi zagotavljajo izjemne standarde kakovosti izrednih izdelkov iz K2 Systems, ki jih vzdržujemo z večinoma ekskluzivnimi praksami 'Made in Germany' ali 'Made in Europe'. Naše stranke se lahko zanesejo na našo visoko kakovost in cenijo dejstvo, da nudimo 12-letno garancijo za vse naše komponente.



Garancija na izdelek

K2 Systems nudi 12-letno garancijo za vse izdelke v svoji integrirani ponudbi. Uporaba visokokakovostnih materialov in tristopenjski nadzor kakovosti zagotavljata te standarde.

Na kratko

Kot specialisti za strehe ponujamo učinkovite in ekonomične rešitve za strehe po vsem svetu ter zagotavljamo strokovno, hitro in zanesljivo podporo našim strankam v solarni industriji.

Statično poročilo ne vključuje preverjanja modulov in zgradb.

Pregled projekta

Strehe

Streha	Sistem	Modul	Višina	Število kosov	Splošno uspešnost
<u>Območje 1</u> Strešniki	<u>SingleRail</u>	TSM-455NEG9R.28 (Vertex S+) 1,762×1,134×30 mm 455 Wp	10.00 m	24	10.92 kWp
Vsota				24	10.92 kWp

Informacije o projektu

Naslov	Šmarješke Toplice 99, 8220 Šmarješke Toplice, ////////////////
Predviden datum namestitve	2026/08/31
Stranka	JANEZ
Obdelal(-a)	MIKLIČ JOŽE

Naloži nastavitve

Dimenzioniranje	SIST EN
Razred posledic ob škodi	CC1
Trajanje uporabe	25 let
Kategorija terena	II - Ravna polja z občasnimi ovirami
Okolica	Običajen teren
Območje vetrne obremenitve	1
Območje snežne obremenitve	A1
Talna snežna obremenitev	1.20 kN/m ²

Materialne vrednosti

Za informacije o materialih glejte katalog izdelkov:

[K2 katalog \(k2-systems.com\)](https://k2-systems.com)



PROJEKT JE VERIFICIRAN.

Izbrani vgradni sistem je mogoče zgraditi skladno z načrtom. Zahvaljujemo se vam za izbiro montažnega sistema K2.

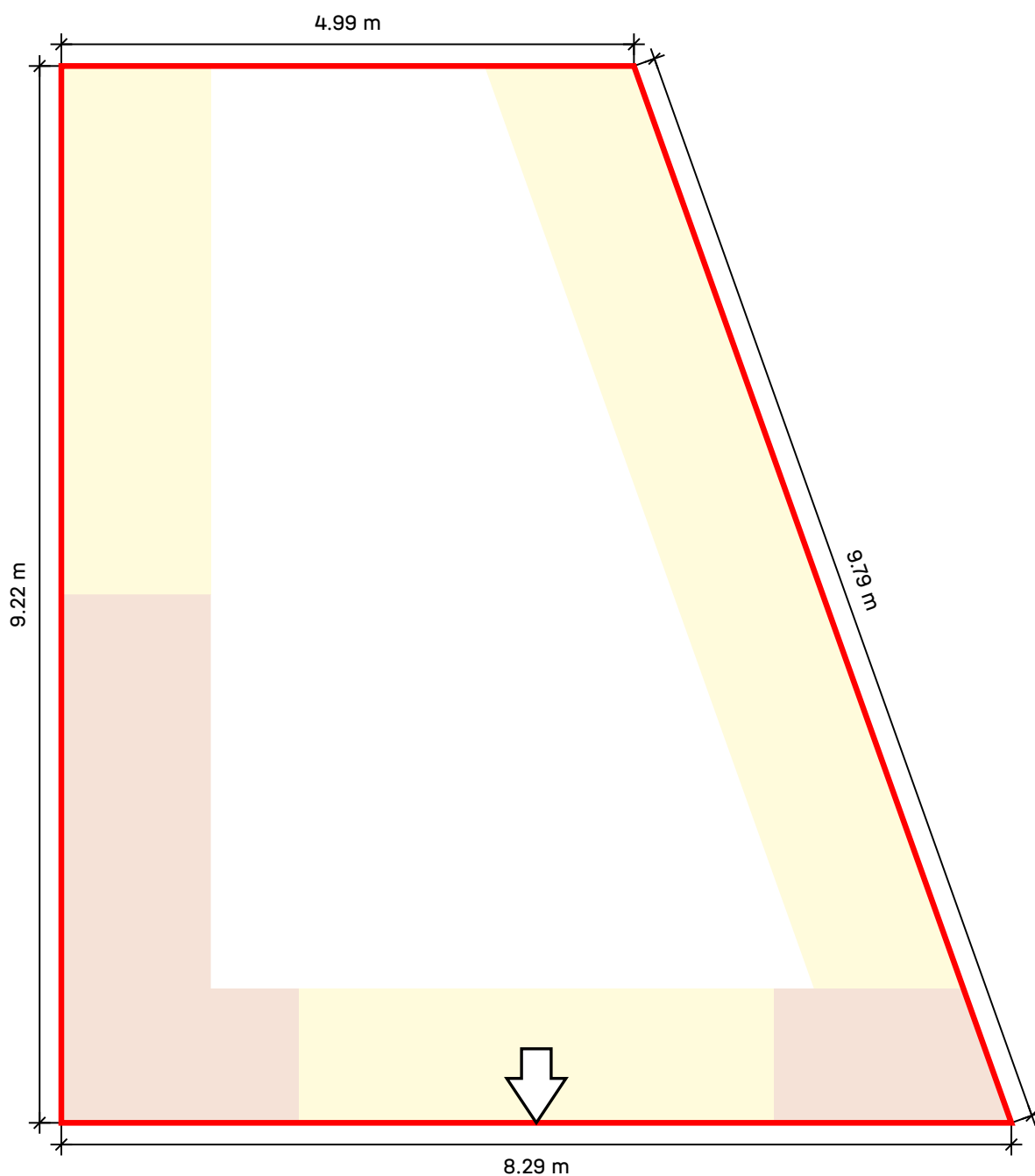
TESTNI PRIMER



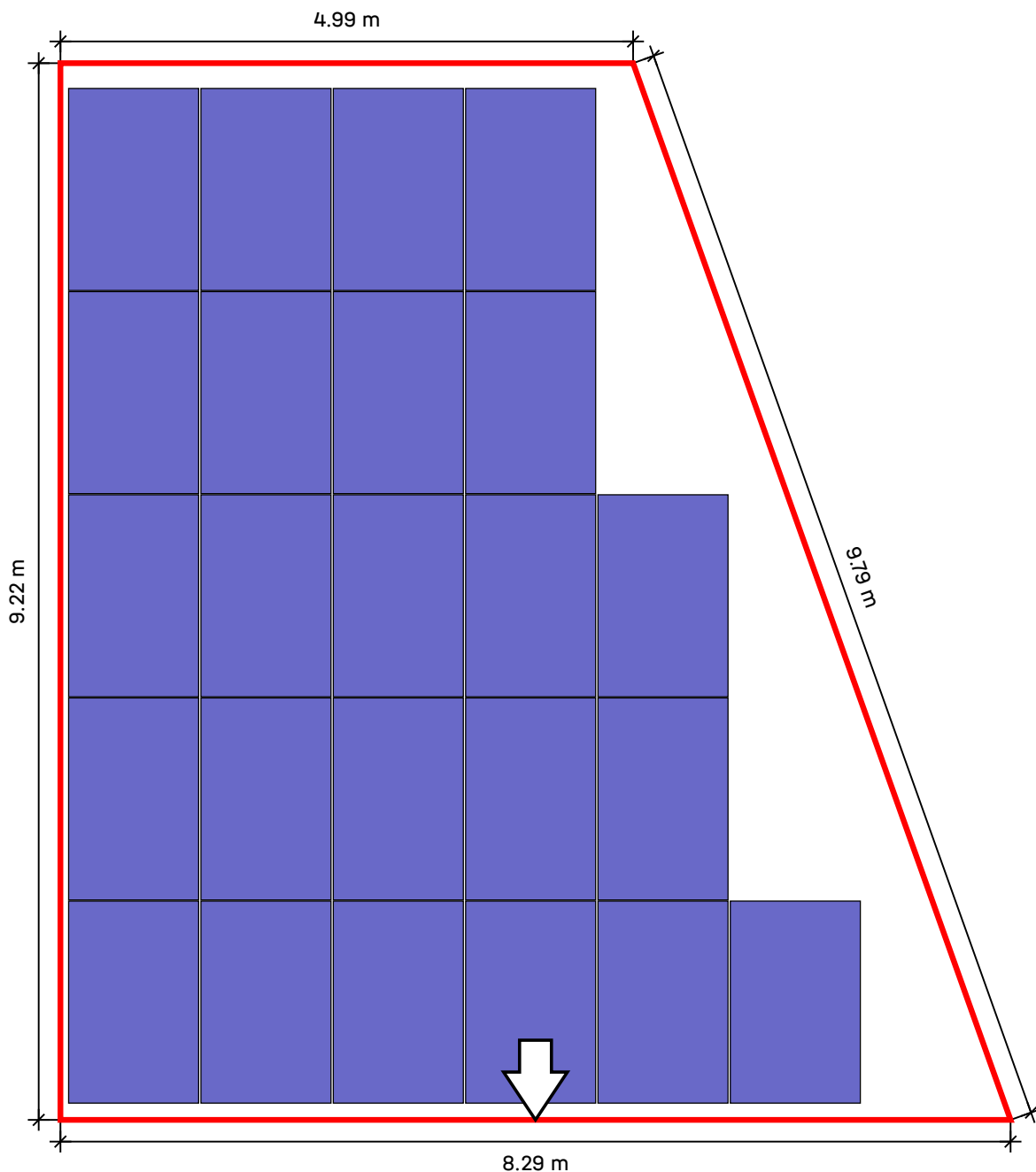
Informacije o projektu

Naslov	Šmarješke Toplice 99, 8220 Šmarješke Toplice, ////////////////
Predviden datum namestitve	2026/08/31
Stranka	JANEZ
Obdelal(-a)	MIKLIČ JOŽE

Območje 1



Območje 1



Streha	Sistem	Modul	Višina	Število kosov	Splošno uspešnost
Območje 1	SingleRail	TSM-455NEG9R.28 (Vertex S+) 1,762×1,134×30 mm 455 Wp	10.00 m	24	10.92 kWp
Strešniki					

Območje 1 | Načrt vgradnje

Osnovno vodilo

Tip	Cela vodila			Rezanje vodil		
	Skupna dolžina	Število 4.80 m	Število 3.65 m	Del železnice / ostalo	Dolžina	Ostane
2*A	7.004 m		1*3.65 m	3.650	3.354 od 3.650	0.286
4*B	5.850 m		1*3.65 m	3.650	2.200 od 3.650	1.440
4*C	4.971 m		1*3.65 m	1.440	1.321 od 1.440	0.109

1 cm velja za 'izgubljenega' za vsak rez

Rdeče številke so ostanki tirnic, ki jih ne boste več uporabljali

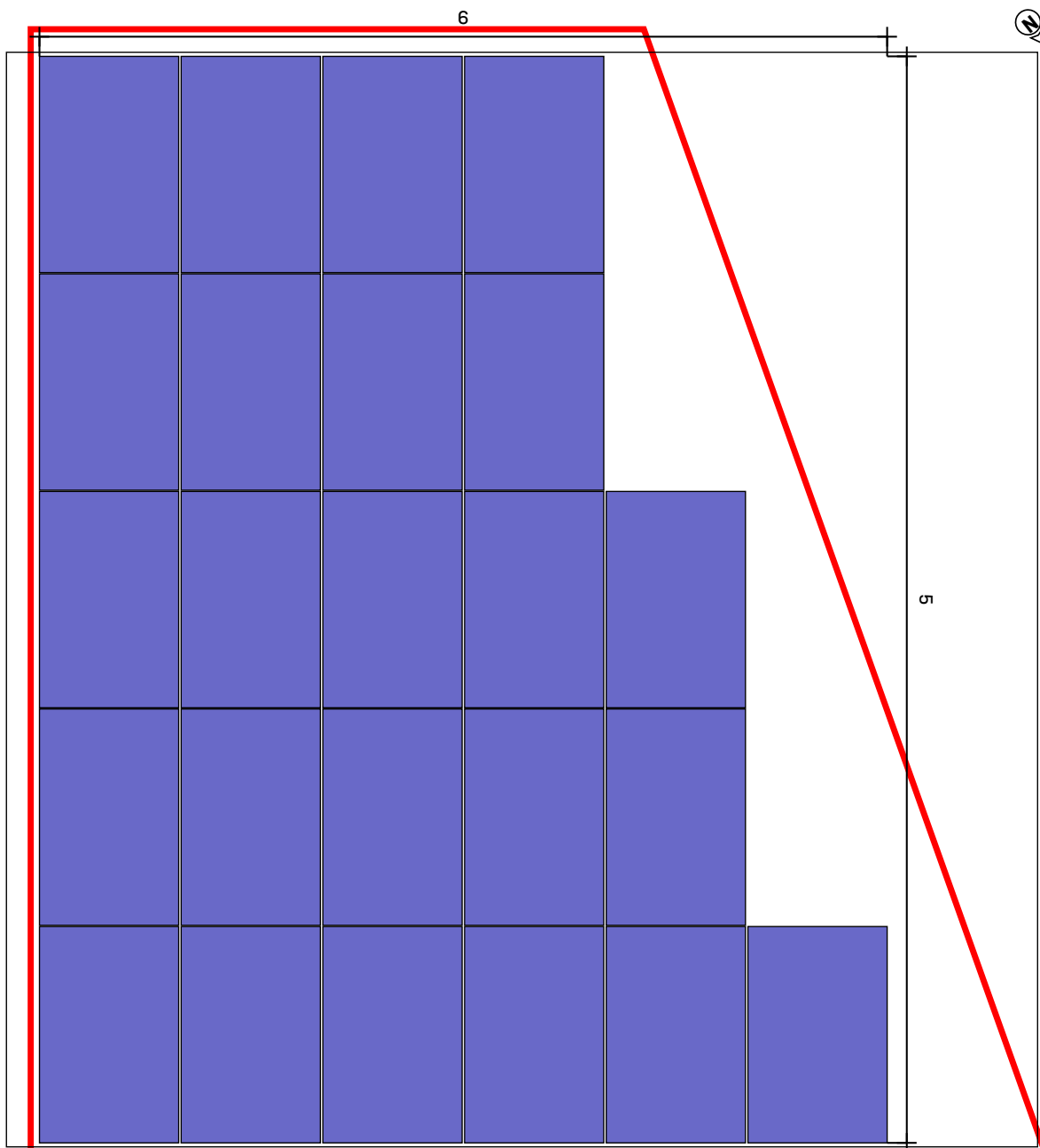
Razdalja med pritrditvami

Modul	Območje	Razdalja	največja dolžina konzole [m]	največja razdalja med pritrdilnimi elementi [m]
1	Notranje območje polja	1.60 m	0.534	1.886
1	Napušč	1.60 m	0.506	1.797
1	Rob kapa	1.60 m	0.521	1.845
1	Kotno območje (kap)	1.60 m	0.521	1.845

Napaka modula

Polje modulov	Širina[m]	Dolžina[m]	Širina v modulih	Dolžina v modulih
1	8.06	8.85	6	5

Območje 1 | Polje modulov 1



Streha ① Polje modulov ①

Vgradni sistem

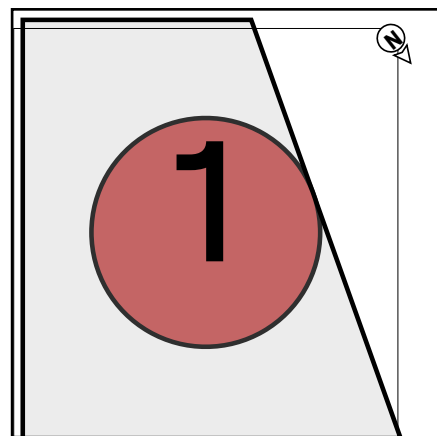
[SingleRail](#)

Modul

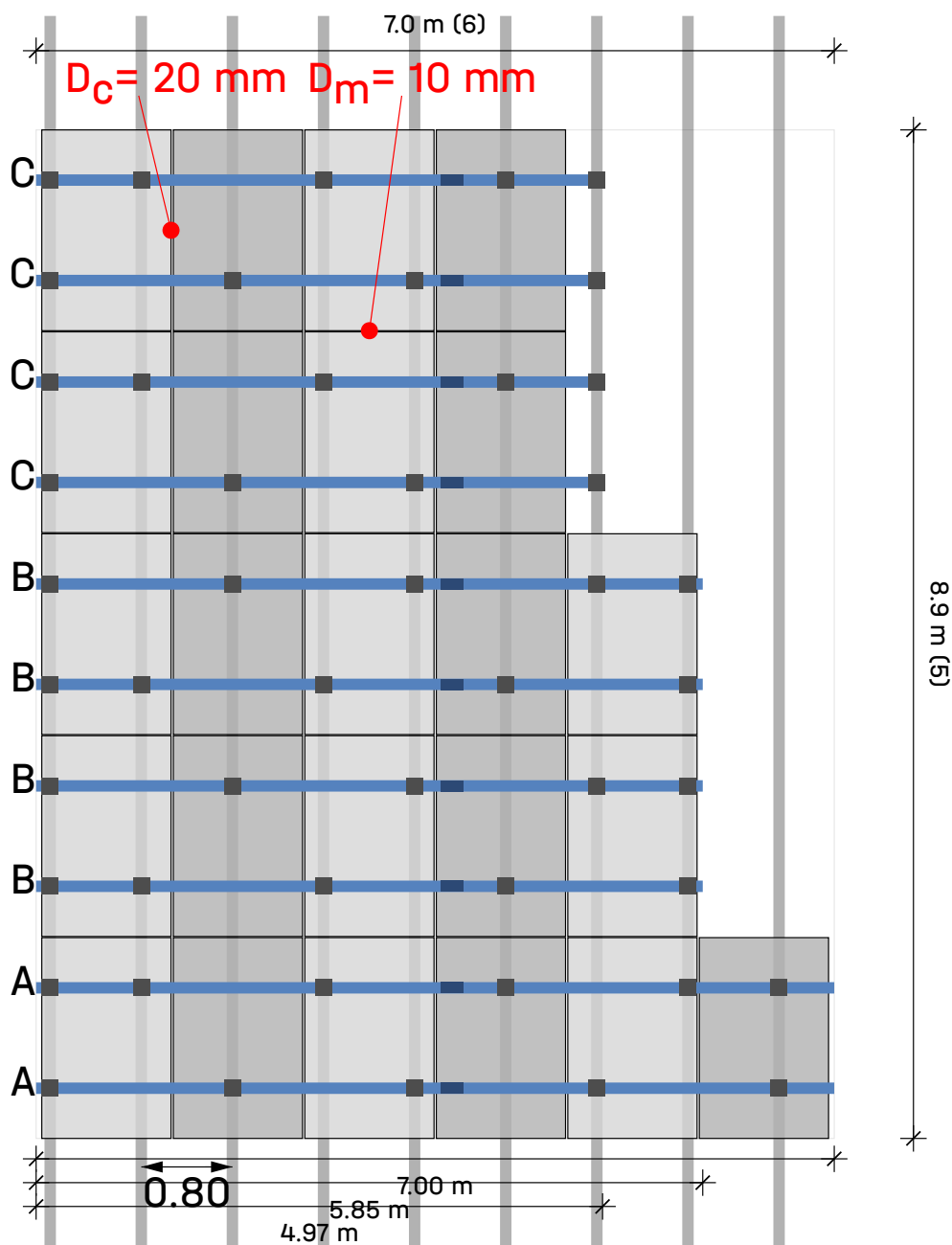
24(10.92 kWp) x
TSM-455NEG9R.28 (Vertex
S+)

Razdalja med vrstami

1.77 m



Območje 1 | Polje modulov 1 | Blok modulov 1

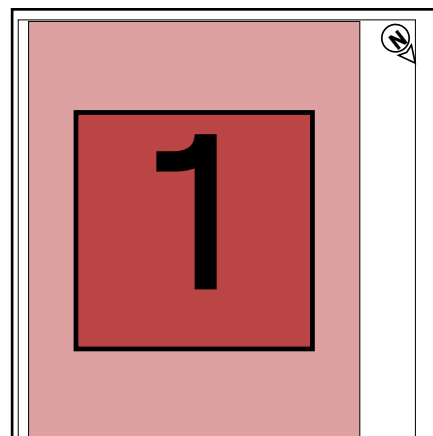


Streha ① Polje modulov ① Blok modulov 1

Moduli (6 × 5) - 6 = 24

Legenda

- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SingleRail 36
- D_c Razdalja za vpenjanje med moduli
- D_m Razdalja med moduli



Rezultati | Območje 1

Streha	Sistem	Modul	Višina	Število kosov	Splošno uspešnost
Območje 1 Strešniki	SingleRail	TSM-455NEG9R.28 (Vertex S+) 1,762×1,134×30 mm 455 Wp	10.00 m	24	10.92 kWp

Modul

Ime	TSM-455NEG9R.28 (Vertex S+)
Proizvajalec	Trina Solar Energy
Uspešnost	455 Wp
Mere	1,762×1,134×30 mm
Masa	21.0 kg

Deli

Pritrditev	SingleHook 3S
Osnovna vodila	K2 SingleRail 36

Obremenitve modulov (dimenzioniranje modula)

Št. Polje modulov	Območje	A-TrA [m ²]	Dokazilo o nosilnosti [Pa]				Dokazilo o primernosti za uporabo [Pa]			
			Tlak ⊥	Tlak	Dvig ⊥	Dvig	Tlak ⊥	Tlak	Dvig ⊥	Dvig
1	Notranje območje polja	2.00	659.8	387.6	-681.4	85.0	521.5	308.0	-516.1	85.0
1	Napušč	2.00	659.8	387.6	-1,171.5	85.0	521.5	308.0	-900.5	85.0
1	Rob kapa	2.00	728.8	387.6	-681.4	85.0	575.6	308.0	-516.1	85.0
1	Kotno območje (kap)	2.00	728.8	387.6	-1,130.0	85.0	575.6	308.0	-867.9	85.0



Rezultati | Območje 1

Rezultat za delež dovoljene obremenitve

Št.	Območja strehe	Nosilnost			Uporabnost		Razdalje		Maksimalne vrednosti	
		Pr	CL	Fst	Pr	Fst	BR	CL	Fst	
Polje modulov		σ [%]	σ [%]	F[%]	f[%]	[m]	[m]	L_{max} [m]	Fst D_{max} [m]	
1	Notranje območje polja	53.8	1.8	49.7	51.8	1.600	---	0.534	1.886	
1	Napušč	54.5	25.0	68.5	62.8	1.600	---	0.506	1.797	
1	Rob kapa	57.8	0.0	51.7	56.5	1.600	---	0.521	1.845	
1	Kotno območje (kap)	57.8	26.5	58.6	56.5	1.600	---	0.521	1.845	

- Pr **Profil**
- Fst **Pritrditev**
- σ **Napetost**
- f **Upogib**
- F **Sila**
- CL/ L_{max} **največja dolžina konzole [m]**
- Fst D_{max} **največja razdalja med pritrdilnimi elementi [m]**
- BR **Osnovno vodilo**
- Usab. **Primernost za uporabo**
- CL **Nosilna roka**

Rezultati | Območje 1

Pomembne informacije


- Dimenzioniranje vijakov lesene konstrukcije ni del te strukturne analize. To je treba opraviti na kraju samem. Če so špirovci izdelani iz masivnega lesa, lepljenega lepljenega lesa, križno lepljenega lesa in lepljenega furniranega lesa, običajno zadostuje montaža z dvema lesnima vijakoma. Razdalje med robovi je treba vzdrževati v skladu s specifikacijami proizvajalca.
- Konstrukcija je bila statično preverjena v skladu z Evrokodom 9: Projektiranje aluminijastih konstrukcij (prEN 1999-1-1:2021) in nudi zadostno nosilnost in stabilnost za obremenitve, navedene v poglavju »Maksimalni vplivi na komponente«.
- Prilagoditveni faktor za obremenitev vetra glede na življenjsko dobo f_W je v skladu z DIN EN 1991-1-4/NA, NDP za 4,2 (2P) opomba 5, tabela 3
- Prilagoditveni faktor za snežno obremenitev glede na življenjsko dobo, f_S , je v skladu z DIN EN 1991-1-3/ priloga D, tabela 4.
- Načrtovanje nosilne konstrukcije je skladno s standardom SIST EN 1990:2004/A1:2006/A101:2009 - osnove načrtovanja nosilne konstrukcije.
- Določitev vetrnih obremenitev je opravljena po standardu SIST EN 1991-1-4:2005/A101:2008 - vetrne obremenitve.
- Določitev snežnih obremenitev je opravljena po SIST EN 1991-1-3:2004/A101:2008 - snežne obremenitve.
- Življenjska doba je priznana v skladu z „Eurocode EN 1991 - Ukrepi na konstrukcije, snežne obremenitve“ in „Eurocode EN 1991 - Ukrepi na konstrukcijah, Vetrna dejanja“. V skladu z gradbenimi predpisi in iz varnostnih razlogov je treba namestitvev po koncu življenjske dobe razstaviti.
- Razred posledic okvare se obravnava v skladu z „Eurocode EN 1990 - Osnove konstrukcijske zasnove“.
- Oseba, ki je odgovorna za izvedbo del, mora preveriti predpostavke o obremenitvi glede na razmere na kraju samem. Če se ugotovijo odstopanja, se je treba takoj posvetovati z osebo, ki je pripravila statični izračun.
- Upoštevajte naše splošne pogoje uporabe (TCU-E) v trenutno veljavni različici, ki je na voljo na: <https://k2-systems.com/en/digital-services/general-terms-and-conditions-of-use-for-entrepreneurs-tcu-e/> Upoštevajte zlasti § 1, Posebne določbe za K2 Base, točko 3 ("Tehnične in strokovne zahteve v prostorih stranke"), § 6 ("Omejitev jamstva") in § 7 ("Omejitev odgovornosti").
- Upoštevati je treba vsa navodila in zahteve statičnih izračunov.
- Med izvajanjem vseh del je treba zagotoviti skladnost s predpisi in zahtevami gradbenega dovoljenja ter gradbeno-strokovnih združenj.
- Vse povezave in sidrne ukrepe je treba izvesti izključno z uporabo odobrenih in standardiziranih povezovalnih elementov ali delov.
- Podrejene komponente, ki niso bile preverjene, je treba strukturno implementirati.
- Med izvedbo je zelo priporočljivo upoštevati "Splošna pravila" za načrtovanje protikorozijske zaščite konstrukcije.
- Na konstrukcijo se lahko vzpenja le usposobljeno in pooblaščen osebje, ki nosi ustrezno varnostno opremo. Nepooblaščen uporaba konstrukcije predstavlja nevarnost padca.

Poročilo o statiki | Območje 1

Splošne informacije

Ime	TESTNI PRIMER
Vgradni sistem	SingleRail
Obdelal(-a)	MIKLIČ JOŽE

Informacije o lokaciji

Naslov	Šmarješke Toplice 99, 8220 Šmarješke Toplice, 
Višina terena	189.05 m

Informacije o strehi

Višina zgradbe	10.00 m
Vrsta strehe	Večkapna streha
Naklon strehe	45°
Kritina	Strešniki
Minimalna robna razdalja	0.00 m
Razdalja med špirovci	0.800 m
Širina špirovcev	100.0 mm
Nastavi robne špirovce levo	Ne
Razmik med špirovci levo	145.0 mm
Nastavi robne špirovce desno	Ne
Razmik špirovcev desno	145.0 mm
Razdalja med latami	340.0 mm

Obremenitve

Dimenzioniranje	SIST EN
Razred posledic ob škodi	CC1
Trajanje uporabe	25 let
Kategorija terena	II - Ravna polja z občasnimi ovirami

Vetrna obremenitev

Območje vetrne obremenitve	1
Hitrostni tlak, 50 let	$q_{p,50} = 0.588 \text{ kN/m}^2$
Faktor prilagoditve za trajanje uporabe	$f_w = 0.921$
Hitrostni tlak, 25 let	$q_{p,25} = 0.542 \text{ kN/m}^2$

Poročilo o statiki | Območje 1

Območja strehe

Št. Polje modulov	Območje	Obremenitvi izpostavljena površina [m ²]	maxCpe	minCpe	Tlak vetra [kN/m ²]	Sesalna sila vetra [kN/m ²]
1	Notranje območje polja	10.00	0.600	-0.900	0.325	-0.487
1	Napušč	10.00	0.600	-1.400	0.325	-0.758
1	Rob kapa	10.00	0.700	-0.900	0.379	-0.487
1	Kotno območje (kap)	10.00	0.700	-1.200	0.379	-0.650

Snežna obremenitev

Območje snežne obremenitve	A1
Okolica	Običajen teren
Lovilna mreža za sneg	Ne
Talna snežna obremenitev	s_k = 1.200 kN/m²
Oblikovni varnostni faktor za sneg	μ_i = 0.400
Faktor za naklon strehe	d_i = 0.707
Obremenitev strehe s snegom, 50 let	s_{i,50} = 0.339 kN/m²
Faktor prilagoditve za trajanje uporabe	f_s = 0.929
Snežna obremenitev strehe, 25 let	s_{i,25} = 0.315 kN/m²

Lastna obremenitev

Teža modula	G_M = 21.0 kg
Teža montažnega sistema na modul	= 3.50 kg
Površina modula	A_M = 2.00 m²
Mrtva teža modula na m ²	= 10.51 kg/m²
Mrtva teža montažnega sistema na m ²	= 1.75 kg/m²
Skupna mrtva obremenitev (brez balastne mase) na m ²	= 0.12 kN/m²



Poročilo o statiki | Območje 1

Kombinacije obremenitev

Nosilnost

Delni varnostni faktor za stalno neugodno obremenitev (STR)	$\gamma_{G,sup} = 1.35$
Delni varnostni faktor za stalno ugodno obremenitev (STR)	$\gamma_{G,inf} = 1.00$
Delni varnostni faktor za stalno destabilizacijsko obremenitev (EQU)	$\gamma_{G,dst} = 1.10$
Delni varnostni faktor za stalno stabilizacijsko obremenitev (STR)	$\gamma_{G,stb} = 0.90$
Delni varnostni faktor za n spremenljivih obremenitev	$\gamma_Q = 1.50$
Kombinirani faktor za veter	$\psi_{0,W} = 0.60$
Kombinirani faktor za sneg	$\psi_{0,S} = 0.50$
Stalen faktor pomembnosti	$k_{Fl,G} = 0.90$
Spremenljiv faktor pomembnosti	$k_{Fl,Q} = 0.85$
Značilna mrtva teža	G_k
Značilna snežna obremenitev na strehi	$S_{i,n}$
Značilna obremenitev vetra	W_k

KO 01	$LCC\ 01_{uls} = \gamma_{G,sup} * k_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * k_{Fl,Q} * S_{i,n}$
KO 02	$LCC\ 02_{uls} = \gamma_{G,sup} * k_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * k_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
KO 03	$LCC\ 03_{uls} = \gamma_{G,sup} * k_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * k_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
KO 04	$LCC\ 04_{uls} = \gamma_{G,sup} * k_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * k_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
KO 06	$LCC\ 06_{uls} = \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * k_{Fl,Q} * W_{k,Suction}$

Primernost za uporabo

Kombinirani faktor za veter	$\psi_{0,W} = 0.60$
Kombinirani faktor za sneg	$\psi_{0,S} = 0.50$

KO 01	$LCC\ 01_{sls} = G_k + S_{i,n}$
KO 02	$LCC\ 02_{sls} = G_k + W_{k,Pressure}$
KO 03	$LCC\ 03_{sls} = G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$
KO 04	$LCC\ 04_{sls} = G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure}$
KO 06	$LCC\ 06_{sls} = G_k + W_{k,Suction}$

Poročilo o statiki | Območje 1

Največja obremenitev modulov (dimenzioniranje montažnega sistema)

Št. Polje modulov	Območje	A-TrA [m ²]	Dokazilo o nosilnosti [kN/m ²]				Dokazilo o primernosti za uporabo [kN/m ²]			
			Tlak ⊥	Tlak II	Dvig ⊥	Dvig II	Tlak ⊥	Tlak II	Dvig ⊥	Dvig II
1	Notranje območje polja	10.00	0.660	0.388	-0.536	0.085	0.521	0.308	-0.402	0.085
1	Napušč	10.00	0.660	0.388	-0.882	0.085	0.521	0.308	-0.673	0.085
1	Rob kapa	10.00	0.729	0.388	-0.536	0.085	0.576	0.308	-0.402	0.085
1	Kotno območje (kap)	10.00	0.729	0.388	-0.744	0.085	0.576	0.308	-0.565	0.085

Maksimalni učinki na pritrnitev

Št. Polje modulov	Območje	A-TrA [m ²]	Dokazilo o nosilnosti [kN]				Dokazilo o primernosti za uporabo [kN]			
			Tlak ⊥	Tlak II	Dvig ⊥	Dvig II	Tlak ⊥	Tlak II	Dvig ⊥	Dvig II
1	Notranje območje polja	10.00	1.023	0.601	-0.832	0.132	0.809	0.478	-0.624	0.132
1	Napušč	10.00	1.023	0.601	-1.367	0.132	0.809	0.478	-1.044	0.132
1	Rob kapa	10.00	1.130	0.601	-0.832	0.132	0.893	0.478	-0.624	0.132
1	Kotno območje (kap)	10.00	1.130	0.601	-1.153	0.132	0.893	0.478	-0.876	0.132

Moduli elastičnosti delov

Osnovno vodilo

Osnovno vodilo	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

Pritrditev

Pritrditev	R _{D, dvig, pravokotno} [kN]	R _{D, Tlak, Pravokotno} [kN]	R _{D, Tlak, Vzporredno} [kN]
SingleHook 3S	2.17	2.67	2.40



Poročilo o statiki | Območje 1

Rezultat za delež dovoljene obremenitve

Št.	Območja strehe	Nosilnost			Uporabnost		Razdalje		Maksimalne vrednosti	
		Pr	CL	Fst	Pr	Fst	BR	CL	Fst	
Polje modulov		σ [%]	σ [%]	F[%]	f[%]	[m]	[m]	L_{max} [m]	Fst D_{max} [m]	
1	Notranje območje polja	53.8	1.8	49.7	51.8	1.600	---	0.534	1.886	
1	Napušč	54.5	25.0	68.5	62.8	1.600	---	0.506	1.797	
1	Rob kapa	57.8	0.0	51.7	56.5	1.600	---	0.521	1.845	
1	Kotno območje (kap)	57.8	26.5	58.6	56.5	1.600	---	0.521	1.845	

- Pr **Profil**
- Fst **Pritrditev**
- σ **Napetost**
- f **Upogib**
- F **Sila**
- CL/ L_{max} **največja dolžina konzole [m]**
- Fst D_{max} **največja razdalja med pritrdilnimi elementi [m]**
- BR **Osnovno vodilo**
- Usab. **Primernost za uporabo**
- CL **Nosilna roka**



Kosovnica

Položaj	Št. artikla	Artikel	Število	Masa
1	2004112	Wood screw 8×100	98	2.6 kg
2	2004545	K2 Clamp EC 25-40 Black	20	1.4 kg
3	2003215	SingleHook 3S	49	26.0 kg
4	2003072	OneMid Black Set 30-42	38	3.0 kg
5	1004767	SingleRail 36 End Cap	20	0.1 kg
6	2003523	BlackCover SingleRail 36	20	0.5 kg
7	2002870	K2 Solar Cable Manager	24	0.1 kg
8	2004057	K2 StairPlate Set	24	3.1 kg
9	2004258	SingleRail 36; 3.65 m	16	45.0 kg
10	2001976	SingleRail 36 RailConnector Set	10	3.8 kg
Vsota				85.6 kg



Zahvaljujemo se vam za izbiro montažnega sistema K2.

Sisteme podjetja K2 Systems je mogoče hitro in enostavno namestiti. Upamo, da so vam ta navodila pomagala. Obrnite se na nas s kakršnimi koli vprašanji ali predlogi za izboljšave.

Naši kontaktni podatki:

k2-systems.com/en/contact

Veljajo naši splošni pogoji poslovanja. Prosimo, glejte k2-systems.com

K2 Systems GmbH

Haldenstraße 1
71272 Renningen
Germany

+49 (0)7159 42059-0

+49 (0)7159 42059-177

info@k2-systems.com

www.k2-systems.com