| Connecting Strength

K2 Base poročilo

OŠ NEMŠKA VAS

Naslov projekta	Dolenja Nemška vas 20, 8210 Trebnje,
Stranka	Občina Trebnje
Podjetje	Elbos d.o.o.
Obdelal(-a)	UROŠ KOMAT
Nazadnje posodobil	UROŠ KOMAT
Datum izdaje in različica	2025/06/26 | K2 Base Različica 3.2.45.0

Vsebina

Pregled projekta 4
Streha 2 **7**
Načrt vgradnje 10
Rezultati 22
Poročilo o statiki 25
Kosovnica 30
Streha 3 **32**
Načrt vgradnje 35
Rezultati 68
Poročilo o statiki 71
Kosovnica 77
Kosovnica 78

O 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
Streha 2 Trapezna pločevina	MiniFive MK2	LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists 1,722×1,134×30 mm 440 Wp	9.00 m	160	70.4 kWp
Streha 3 Strešniki	SolidRail	LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists 1,722×1,134×30 mm 440 Wp	9.00 m	68	29.92 kWp
Vsota				**228**	**100.32 kWp**

Informacije o projektu

Naslov	Dolenja Nemška vas 20, 8210 Trebnje,
Stranka	Občina Trebnje
Kontaktna oseba	Mateja Zupančič
Obdelal(-a)	UROŠ KOMAT

Naloži nastavitve

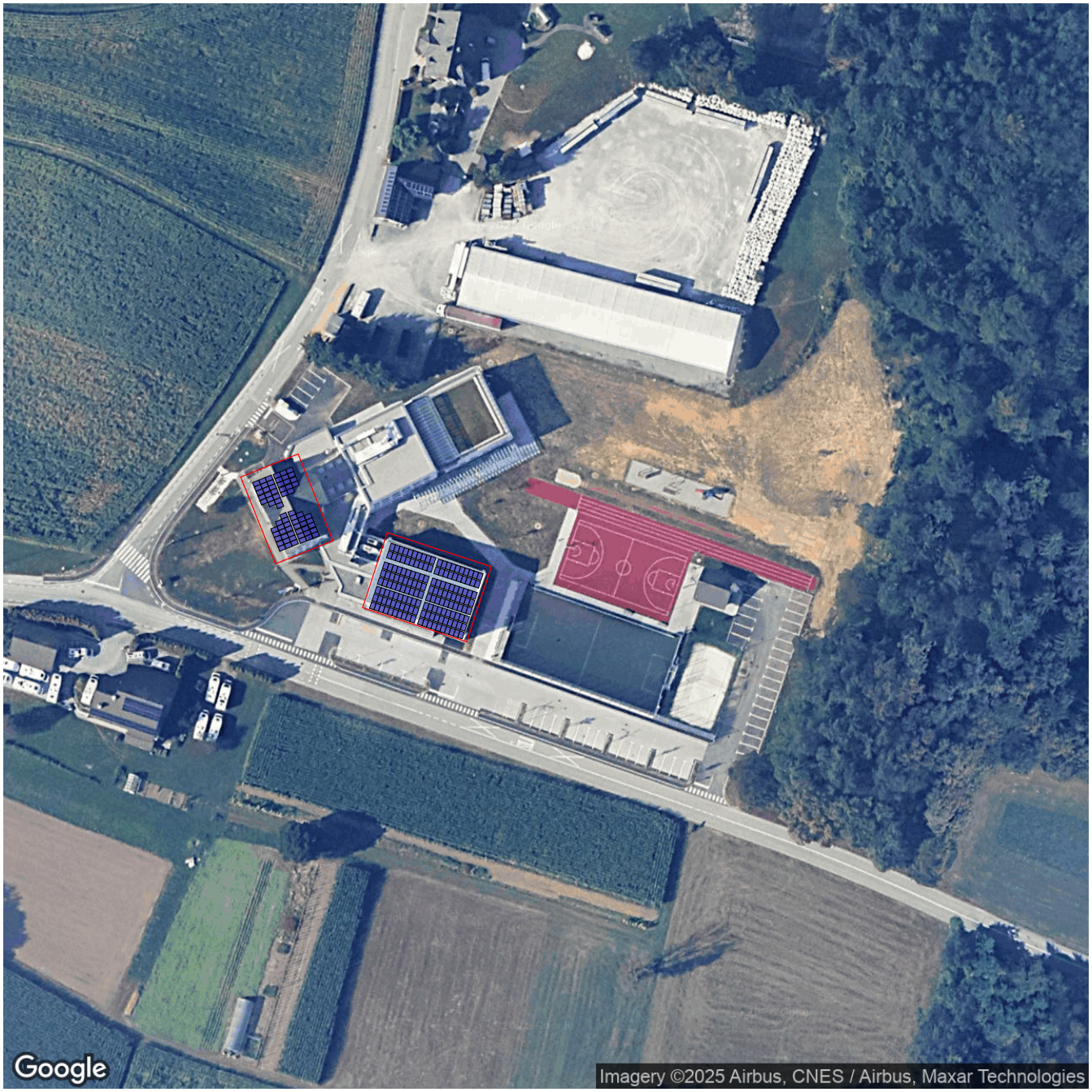
Dimenzioniranje	SIST EN
Razred posledic ob škodi	CC1
Trajanje uporabe	25 let
Kategorija terena	II - Ravna polja z občasnimi ovirami
Okolica	Običajen teren
Območje vetrne obremenitve	1
Območje snežne obremenitve	A2
Talna snežna obremenitev	1.46 kN/m²

Materialne vrednosti

Za informacije o materialih glejte katalog izdelkov:
K2 katalog (k2-systems.com)

PROJEKT JE VERIFICIRAN.
preverite opozorilo(a)!

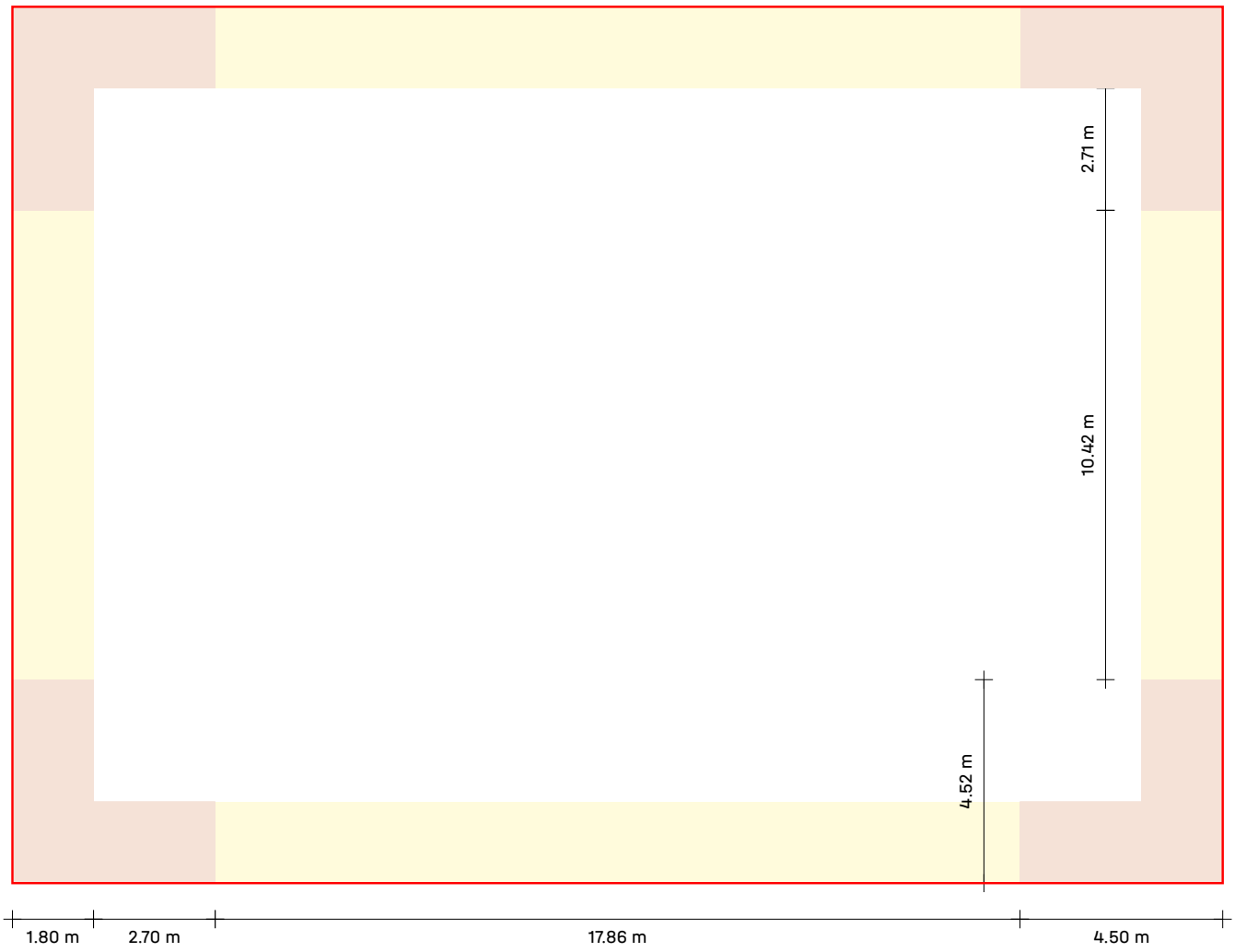
OŠ NEMŠKA VAS



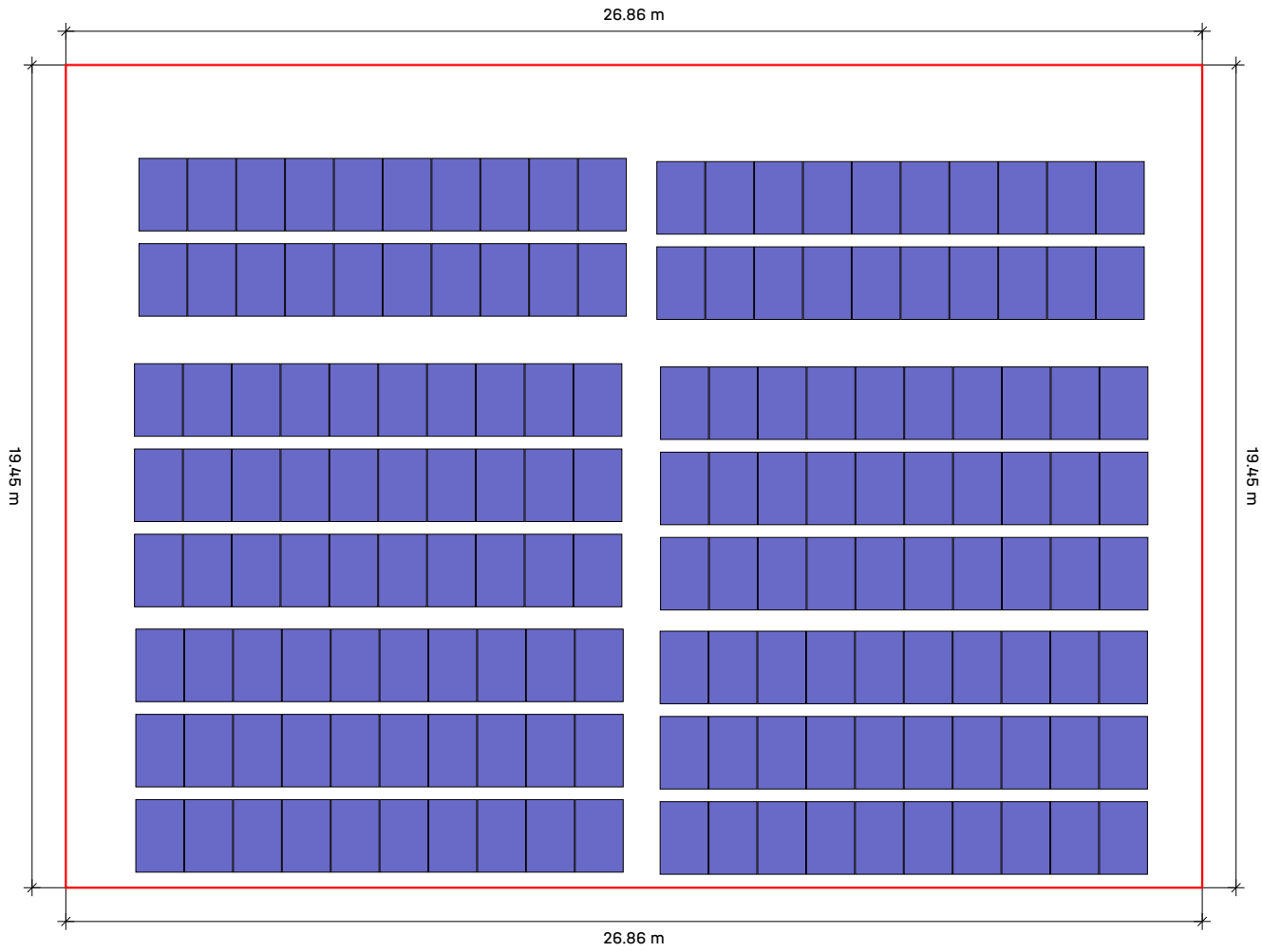
Informacije o projektu

Naslov	**Dolenja Nemška vas 20, 8210 Trebnje,**
Stranka	**Občina Trebnje**
Kontaktna oseba	**Mateja Zupančič**
Obdelal(-a)	**UROŠ KOMAT**

Streha 2

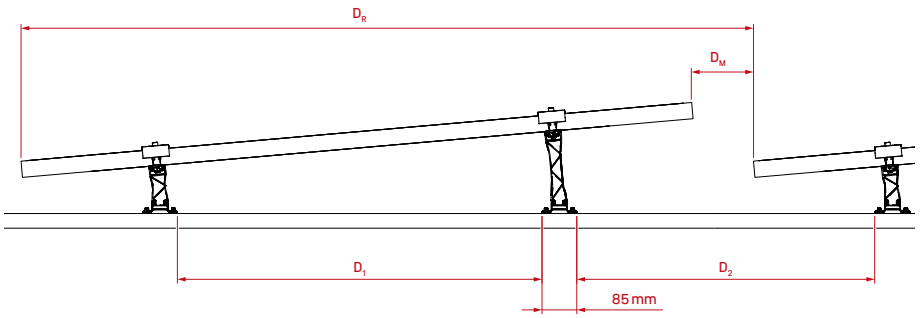


Streha 2



Streha	Sistem	Modul	Višina	Število kosov	Splošno uspešnost
Streha 2 Trapezna pločevina	MiniFive MK2	LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists 1,722×1,134×30 mm 440 Wp	9.00 m	160	70.4 kWp

Streha 2 | Navodila za predsestavljanje/sestavljanje



Polje modulov undefined

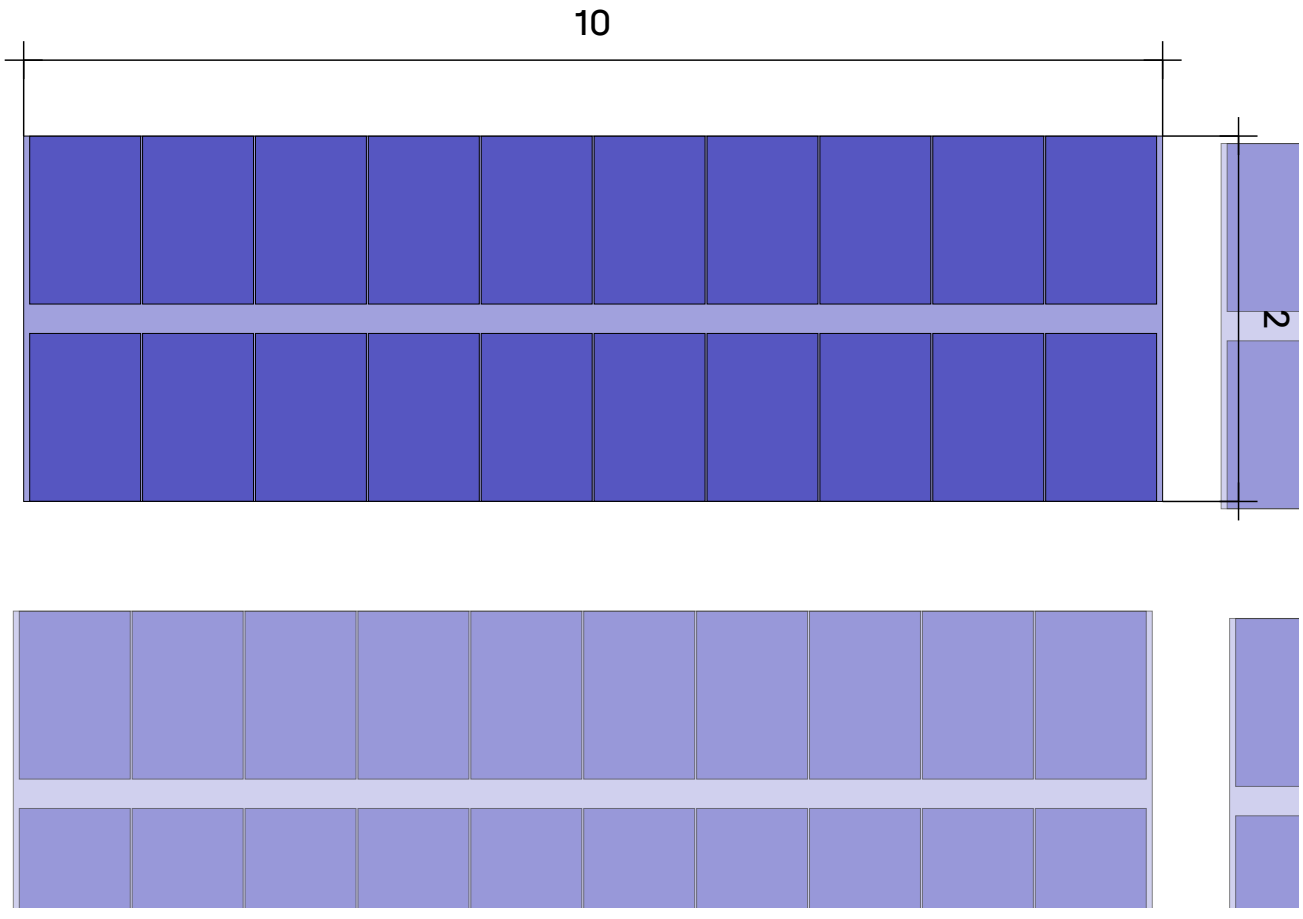
D1	**771.9 mm**
D2	**1,072.1 mm**
DR	**2,015.7 mm**
DM	**302.1 mm**

Streha 2 | Načrt vgradnje

Napaka modula

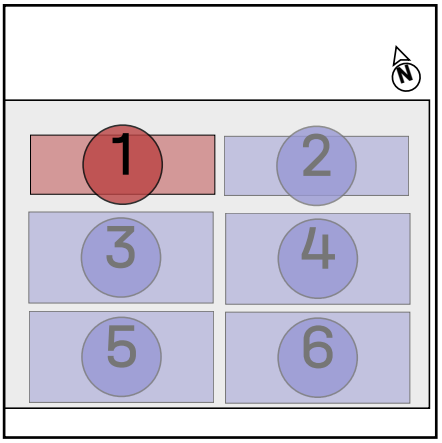
Polje modulov	Širina[m]	Dolžina[m]	Širina v modulih	Dolžina v modulih
1	11.52	3.73	10	2
2	11.52	3.73	10	2
3	11.52	5.75	10	3
4	11.52	5.75	10	3
5	11.52	5.75	10	3
6	11.52	5.75	10	3

Streha 2 | Polje modulov 1

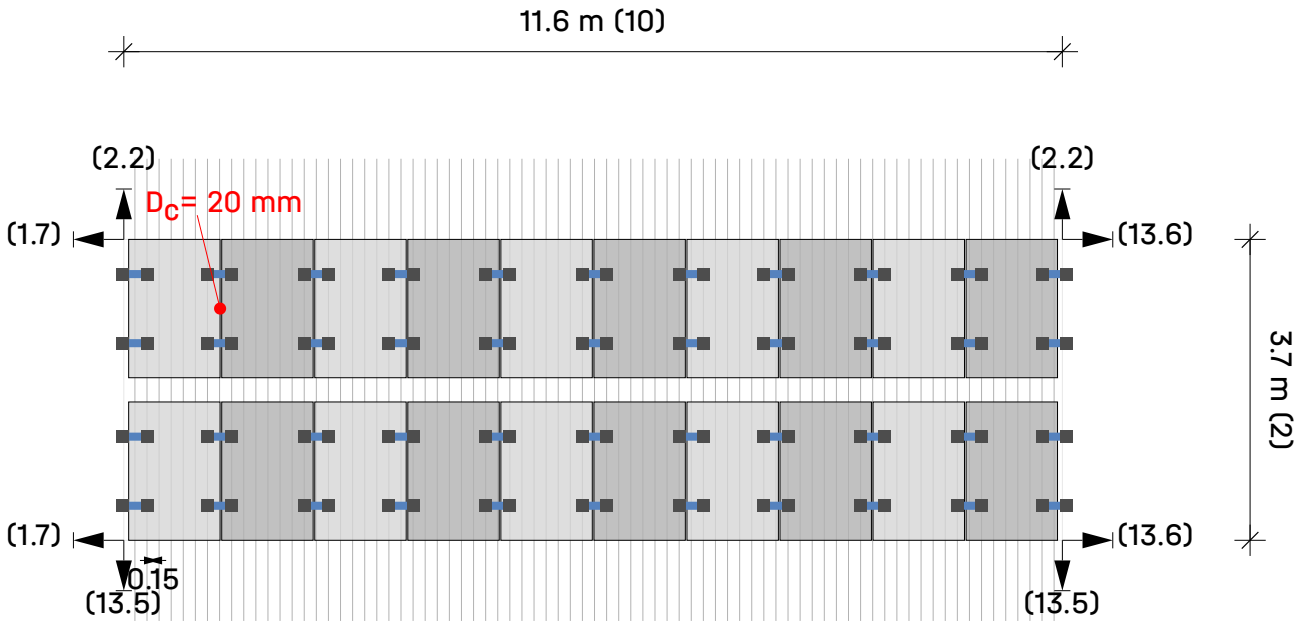


Streha 1 Polje modulov 1

Vgradni sistem	MiniFive MK2
Modul	20(8.8 kWp) x LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists
Razdalja med vrstami	2.02 m



Streha 2 | Polje modulov 1 | Bloki modulov

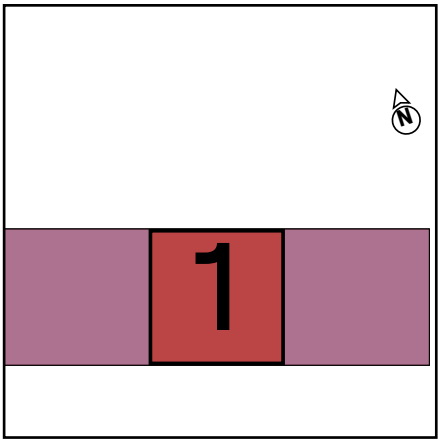


Streha 1 Polje modulov 1 Blok modulov 1

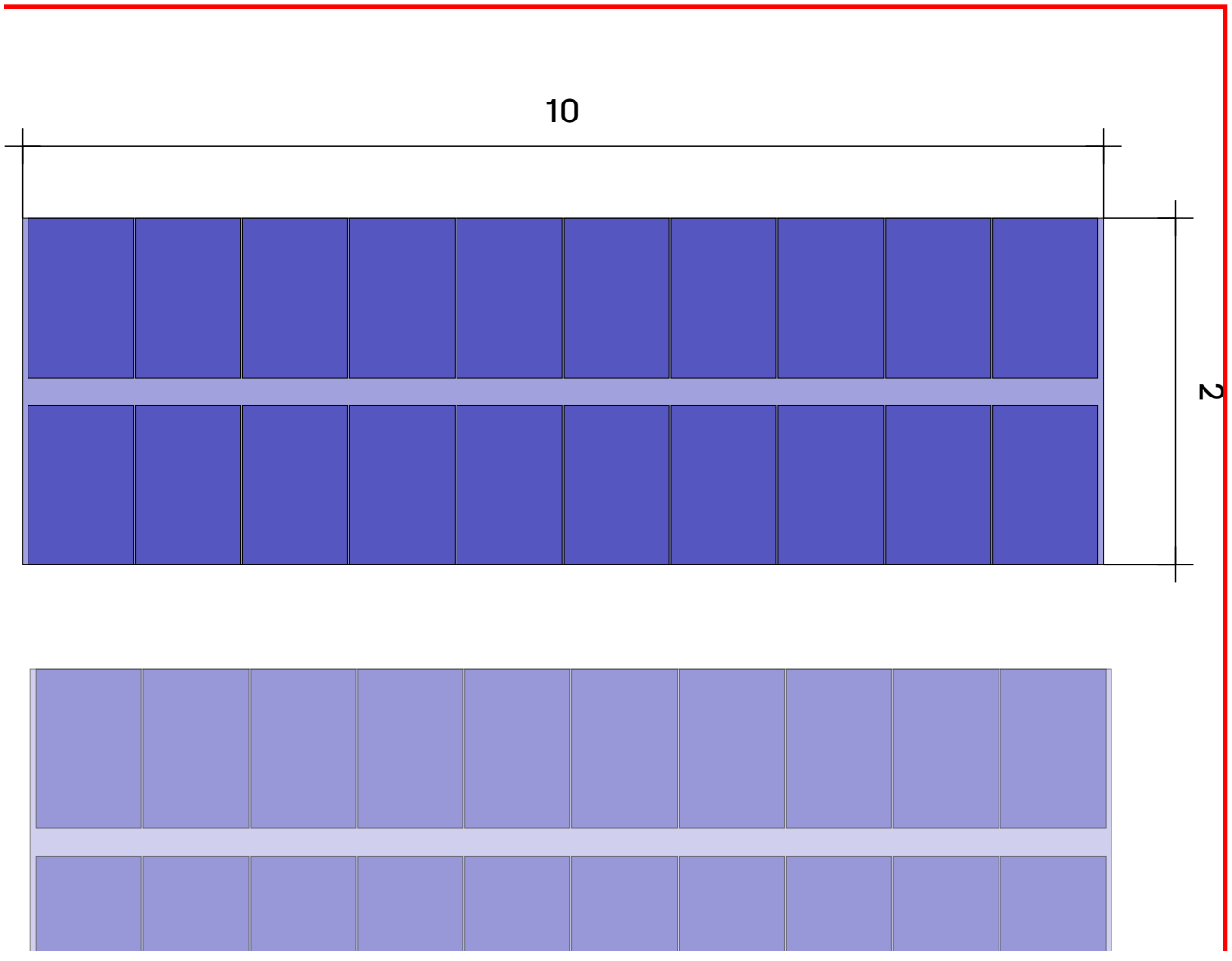
Moduli 10 × 2 = **20**

Legenda

- Pritrditev
- Razdalja do roba strehe [m]
- D_C Razdalja za vpenjanje med moduli

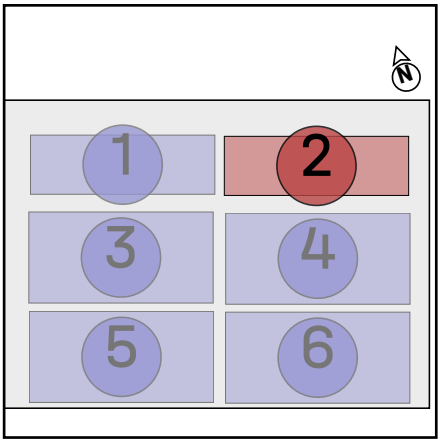


Streha 2 | Polje modulov 2

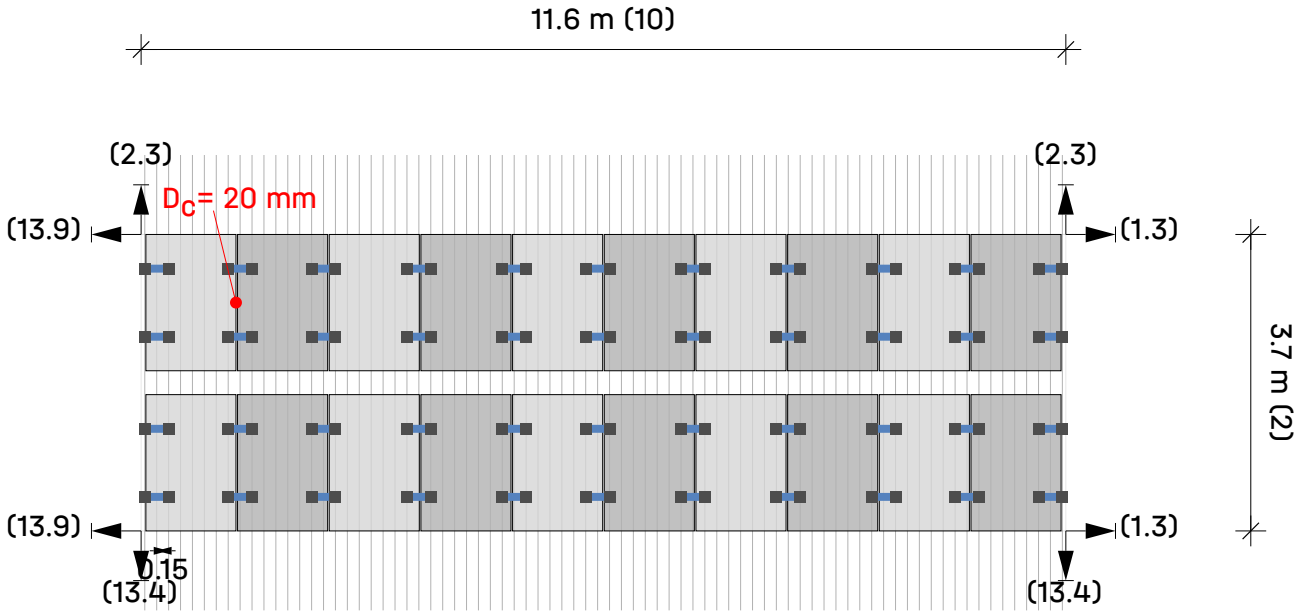


Streha 1 Polje modulov 2

Vgradni sistem	MiniFive MK2
Modul	20(8.8 kWp) x LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists
Razdalja med vrstami	2.02 m



Streha 2 | Polje modulov 2 | Bloki modulov

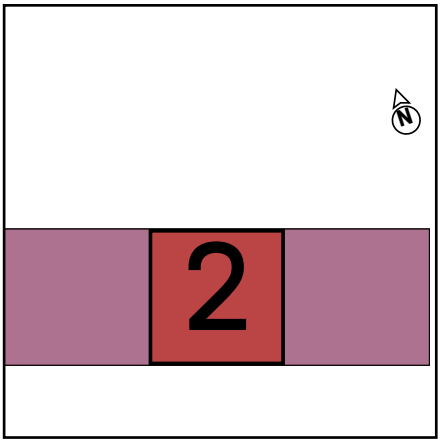


Streha 1 Polje modulov 2 Blok modulov 2

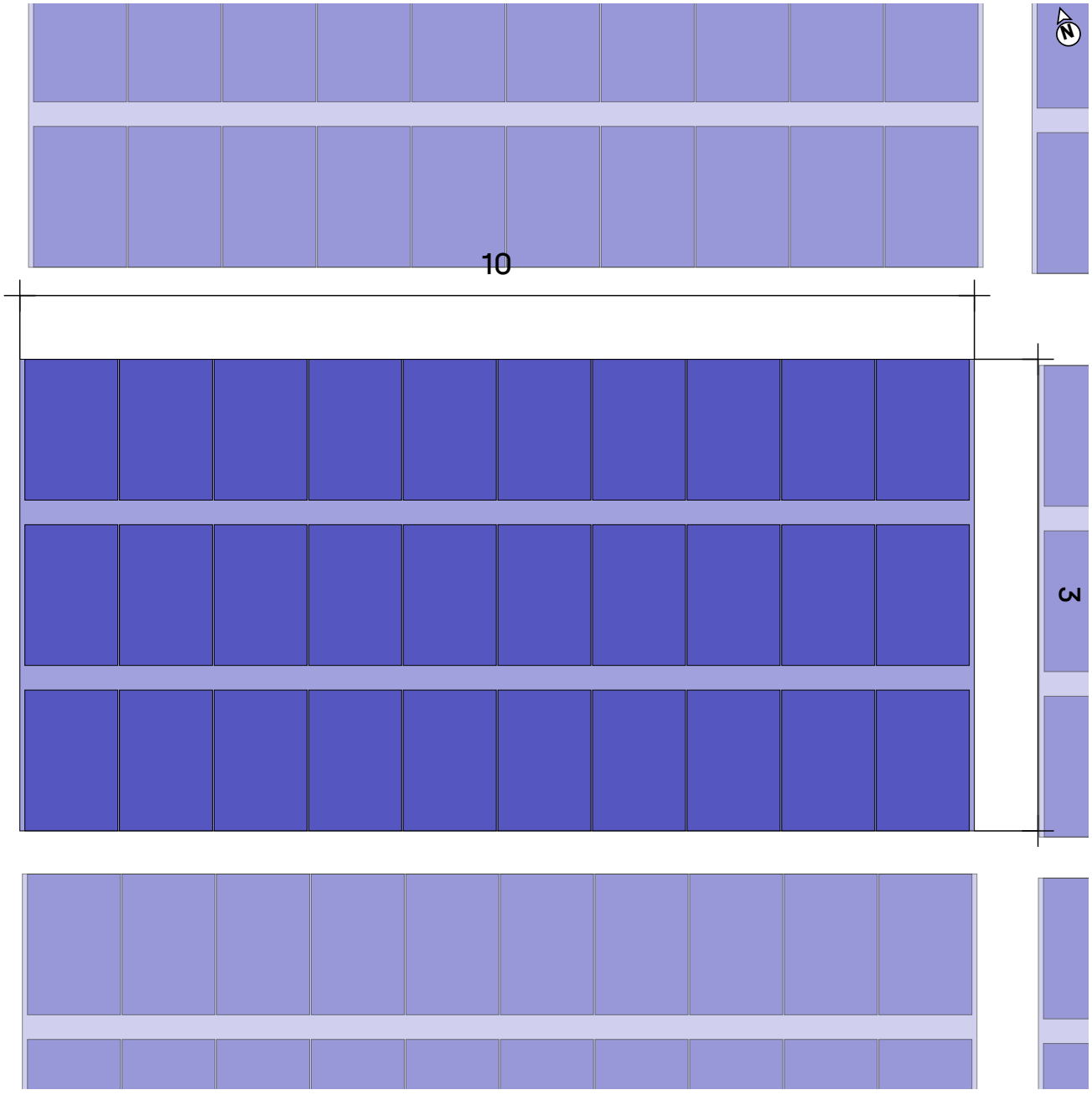
Moduli 10 × 2 = **20**

Legenda

- Pritrditev
- Razdalja do roba strehe [m]
- D_C Razdalja za vpenjanje med moduli

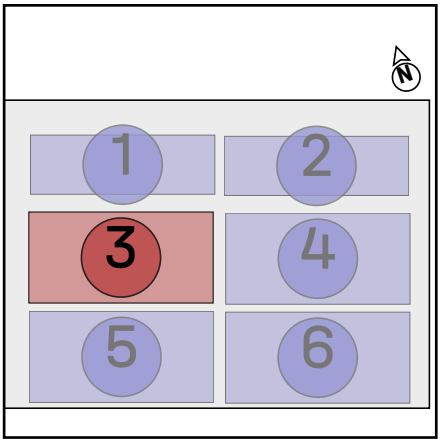


Streha 2 | Polje modulov 3

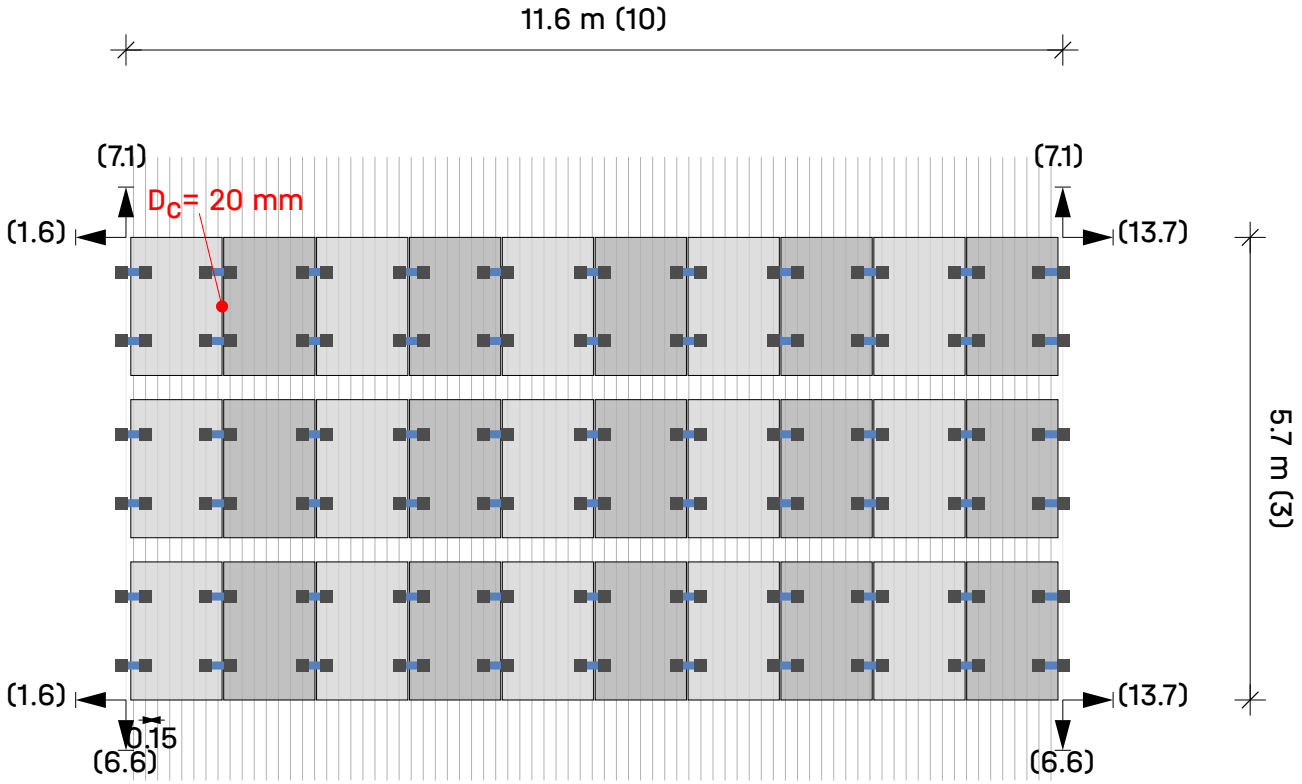


Streha 1 Polje modulov 3

Vgradni sistem	MiniFive MK2
Modul	30(13.2 kWp) x LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists
Razdalja med vrstami	2.02 m



Streha 2 | Polje modulov 3 | Bloki modulov

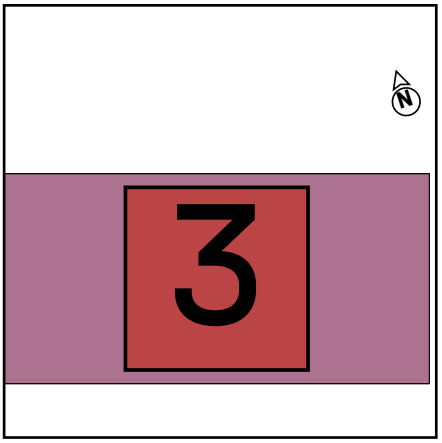


Streha 1 Polje modulov 3 Blok modulov 3

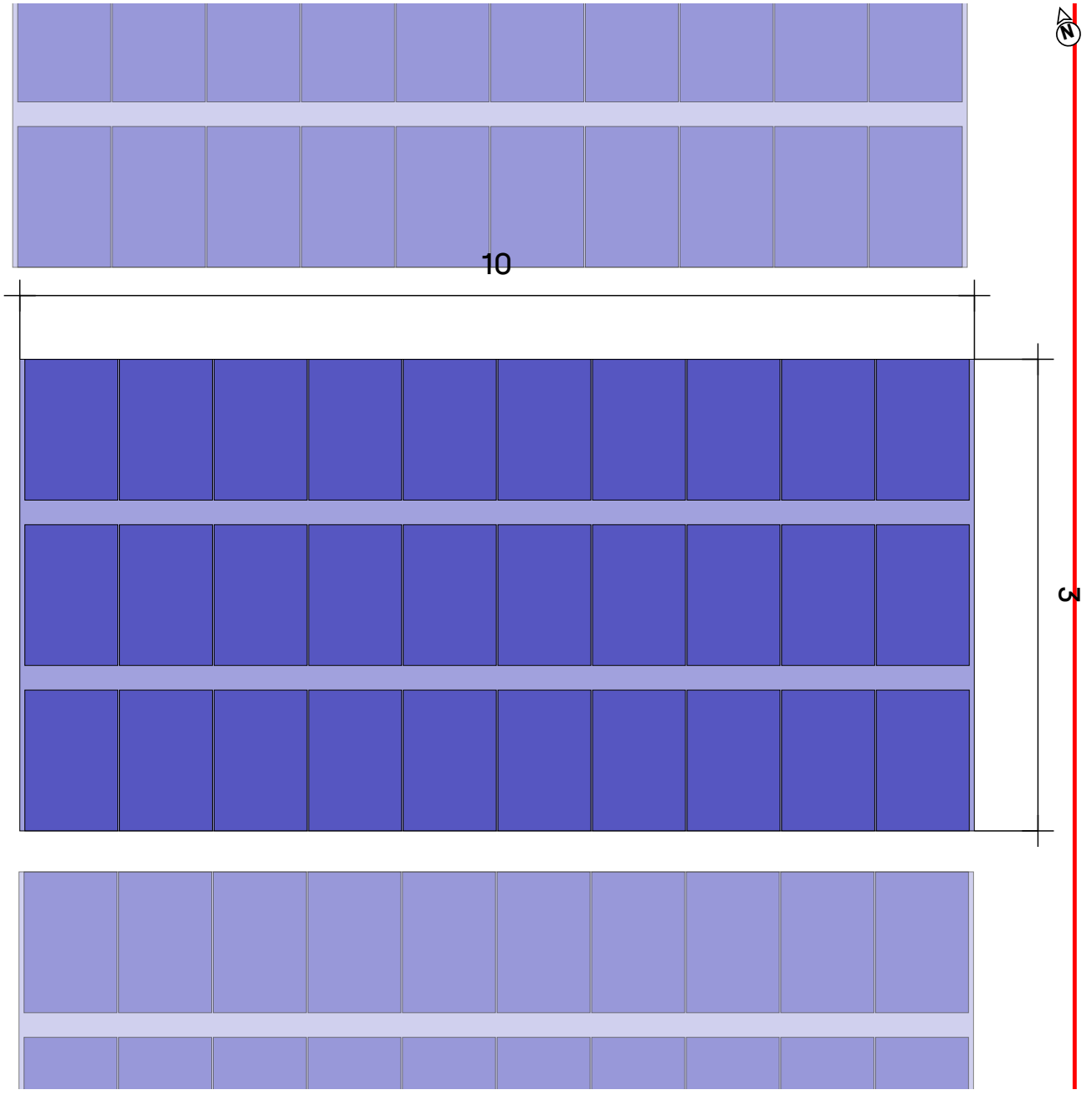
Moduli 10 × 3 = **30**

Legenda

- Pritrditev
- Razdalja do roba strehe [m]
- D_C Razdalja za vpenjanje med moduli

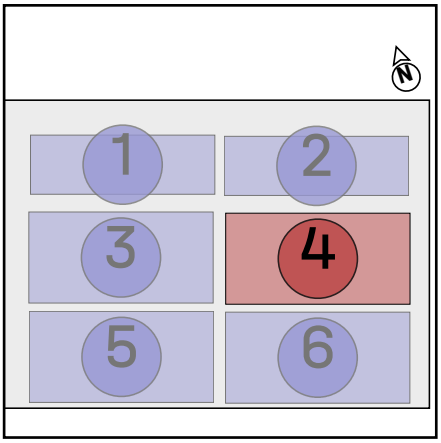


Streha 2 | Polje modulov 4

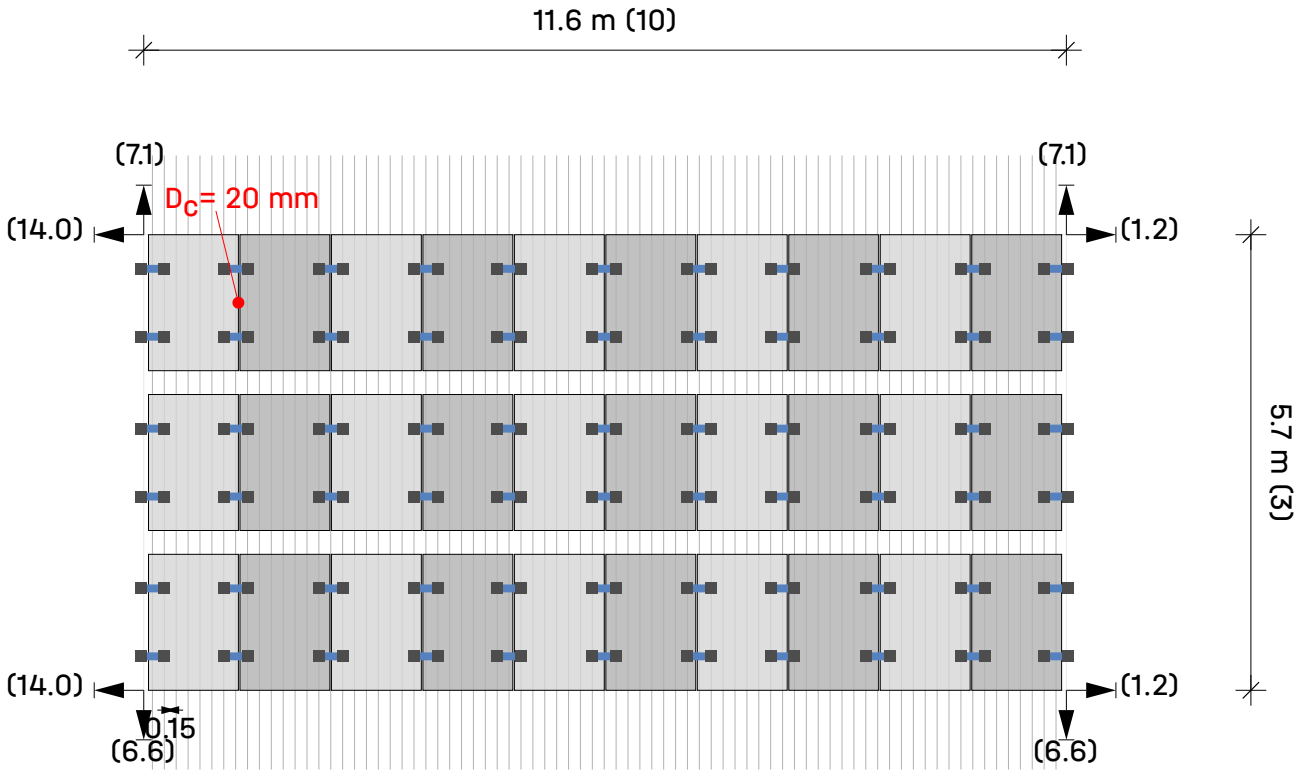


Streha 1 Polje modulov 4

Vgradni sistem	MiniFive MK2
Modul	30(13.2 kWp) x LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists
Razdalja med vrstami	2.02 m



Streha 2 | Polje modulov 4 | Bloki modulov

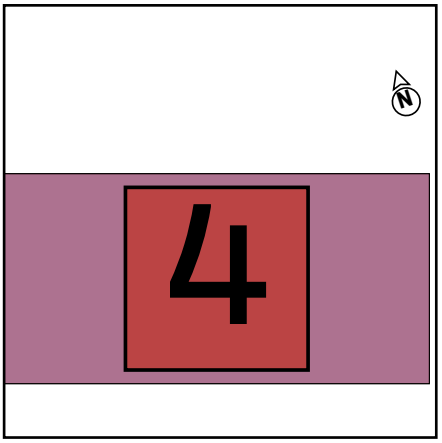


Streha 1 Polje modulov 4 Blok modulov 4

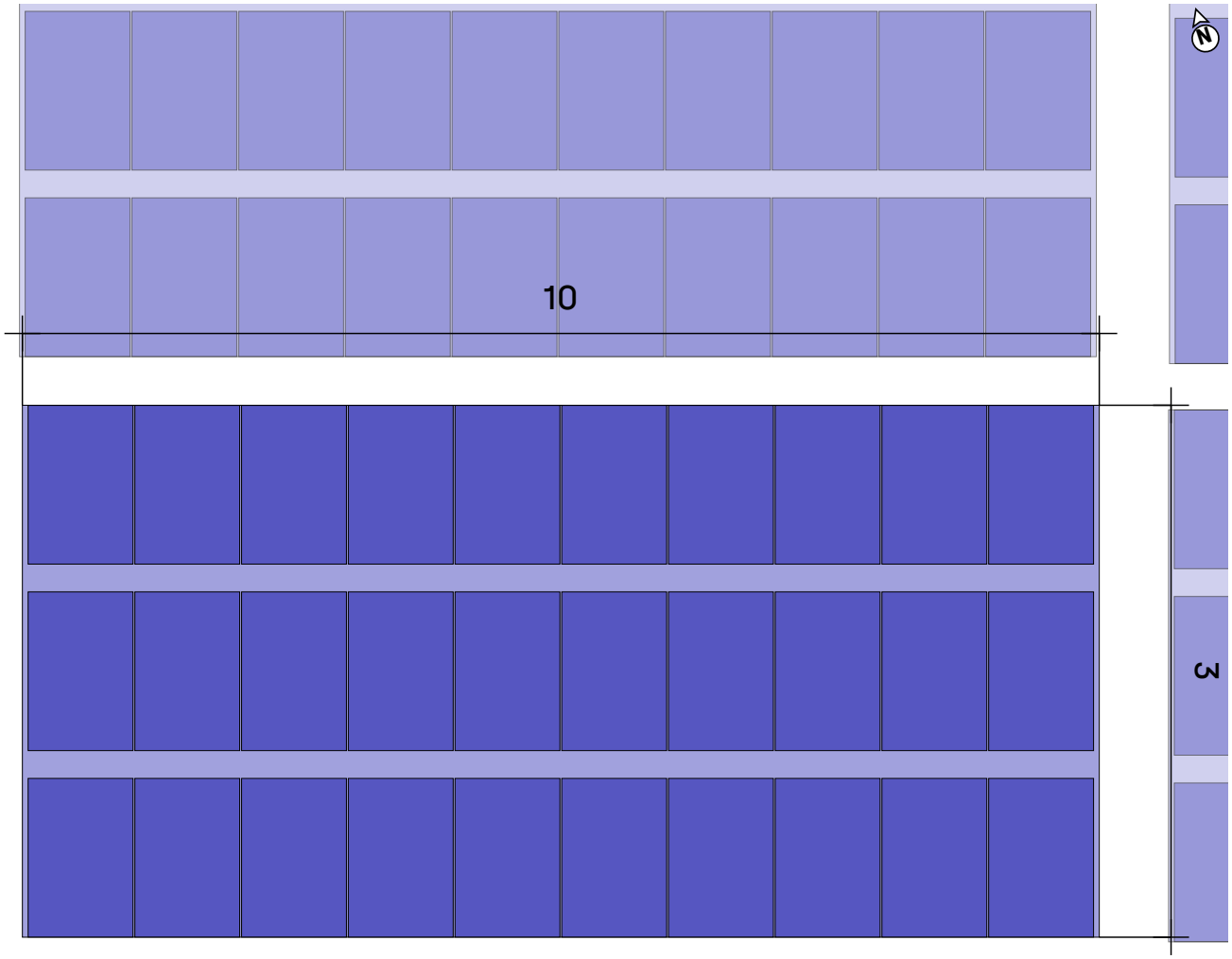
Moduli 10 × 3 = **30**

Legenda

- Pritrditev
- Razdalja do roba strehe [m]
- D_C Razdalja za vpenjanje med moduli

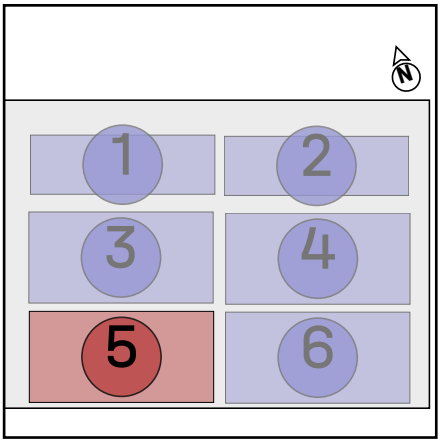


Streha 2 | Polje modulov 5

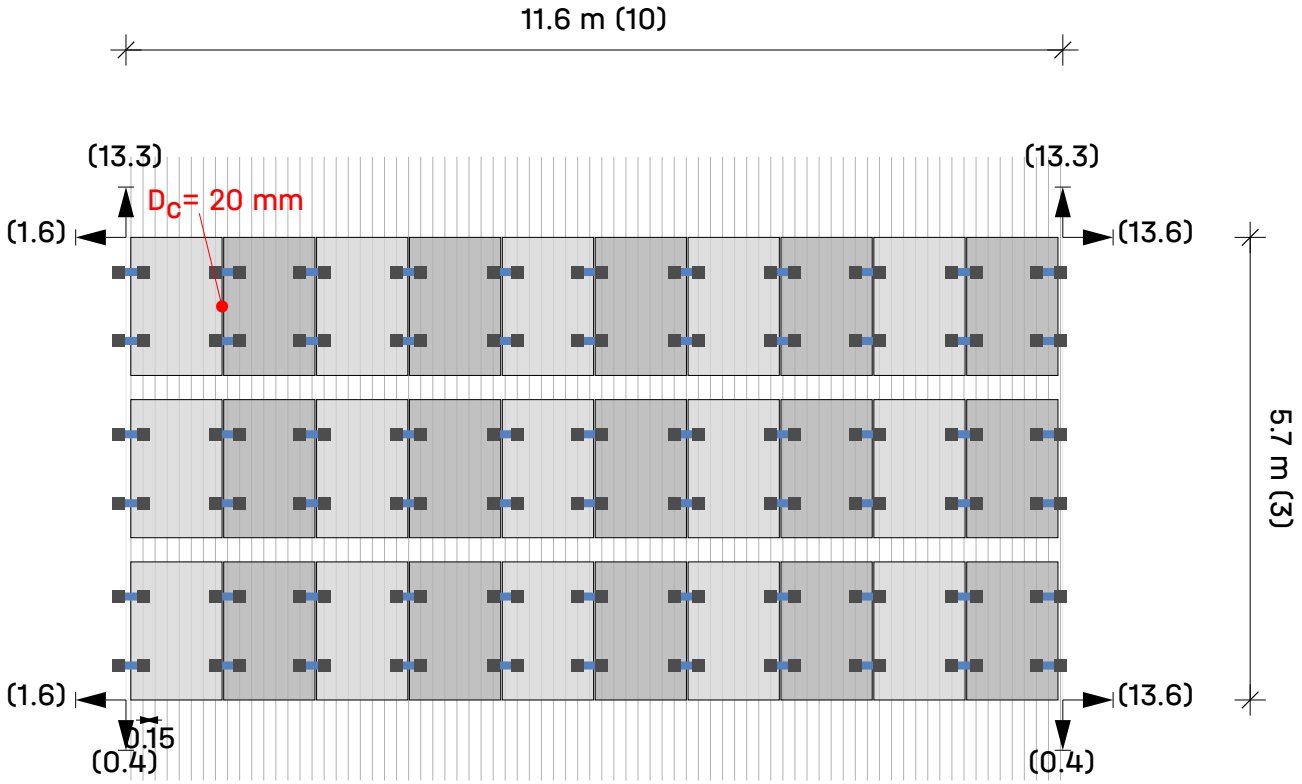


Streha 1 Polje modulov 5

Vgradni sistem	MiniFive MK2
Modul	30(13.2 kWp) x LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists
Razdalja med vrstami	2.02 m



Streha 2 | Polje modulov 5 | Bloki modulov

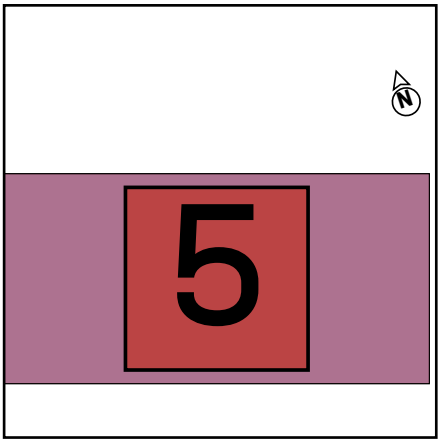


Streha 1 Polje modulov 5 Blok modulov 5

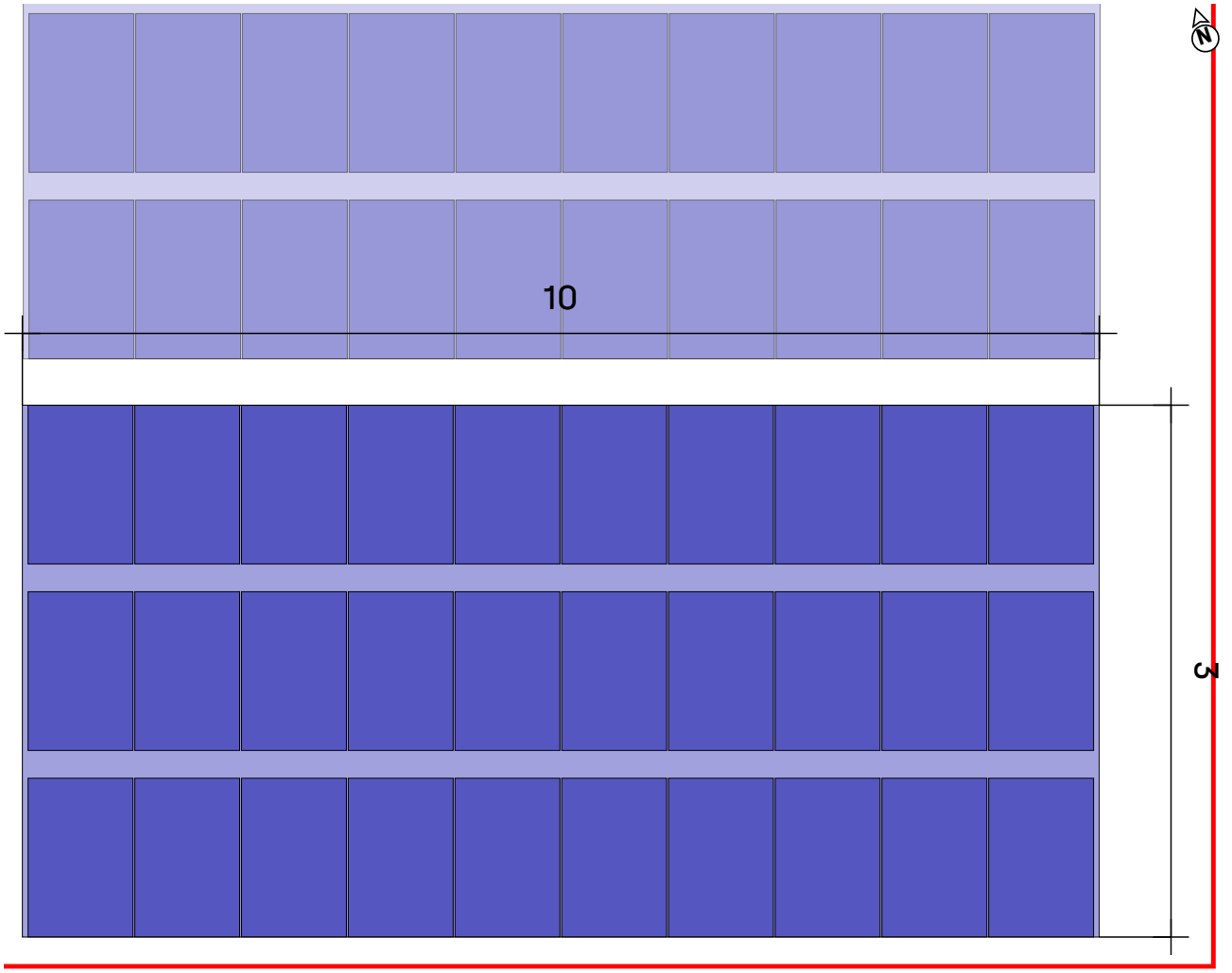
Moduli 10 × 3 = **30**

Legenda

- Pritrditev
- Razdalja do roba strehe [m]
- D_C Razdalja za vpenjanje med moduli

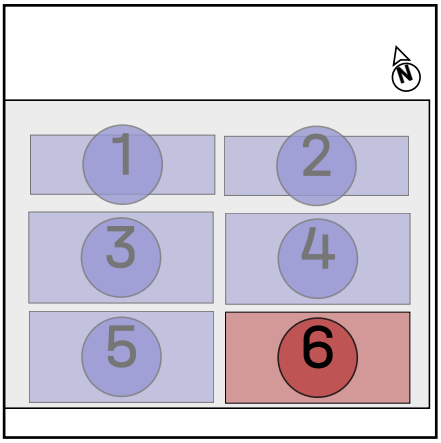


Streha 2 | Polje modulov 6

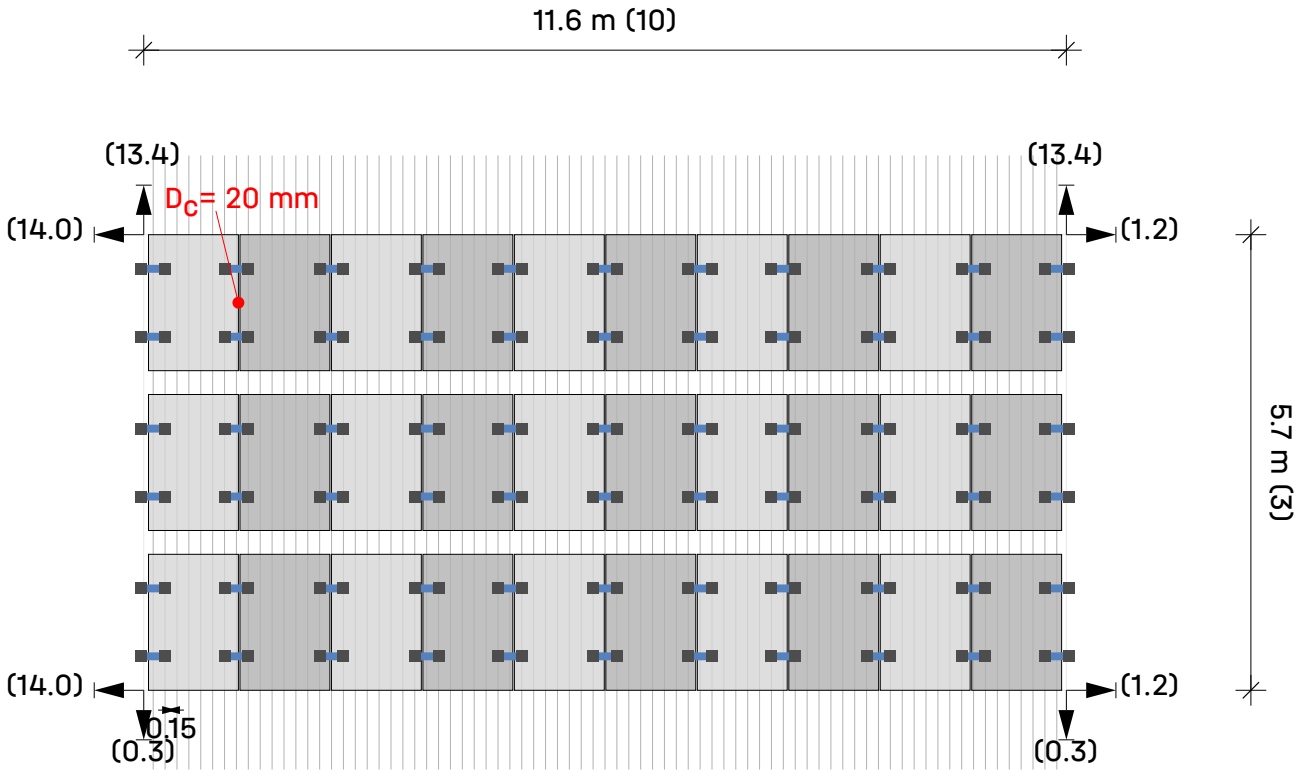


Streha 1 Polje modulov 6

Vgradni sistem	MiniFive MK2
Modul	30(13.2 kWp) x LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists
Razdalja med vrstami	2.02 m



Streha 2 | Polje modulov 6 | Bloki modulov

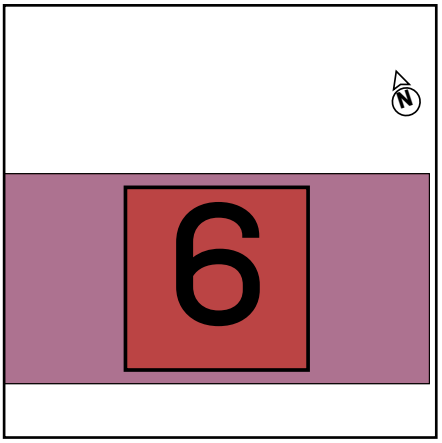


Streha 1 Polje modulov 6 Blok modulov 6

Moduli 10 × 3 = **30**

Legenda

- Pritrditev
- Razdalja do roba strehe [m]
- D_C Razdalja za vpenjanje med moduli



Rezultati | Streha 2

Streha	Sistem	Modul	Višina	Število kosov	Splošno uspešnost
Streha 2 Trapezna pločevina	MiniFive MK2	LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists 1,722×1,134×30 mm 440 Wp	9.00 m	160	70.4 kWp

Modul

Ime	LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists
Proizvajalec	Longi Solar
Uspešnost	440 Wp
Mere	1,722×1,134×30 mm
Masa	20.8 kg

Deli

Pritrditev	Thread-forming metal screw 6.0×25
Osnovna vodila	K2 MiniRail MK2
Razdalja med luknjami	297.50 mm

Obremenitve modulov (dimenzioniranje modula)

Št. Polje modulov	Območje	A-TrA [m²]	Dokazilo o nosilnosti [Pa]				Dokazilo o primernosti za uporabo [Pa]			
			Tlak ⊥	Tlak II	Dvig ⊥	Dvig II	Tlak ⊥	Tlak II	Dvig ⊥	Dvig II
1	Območje polja	1.95	1,310.5	246.8	-635.5	20.7	1,033.0	194.5	-474.7	20.7
1	Napušč	1.95	1,310.5	246.8	-1,225.8	20.7	1,033.0	194.5	-937.7	20.7
1	Kotno območje (sleme)	1.95	1,310.5	246.8	-1,578.6	20.7	1,033.0	194.5	-1,214.4	20.7
2	Območje polja	1.95	1,310.5	246.8	-635.5	20.7	1,033.0	194.5	-474.7	20.7
2	Napušč	1.95	1,310.5	246.8	-1,225.8	20.7	1,033.0	194.5	-937.7	20.7
2	Kotno območje (sleme)	1.95	1,310.5	246.8	-1,578.6	20.7	1,033.0	194.5	-1,214.4	20.7
3	Območje polja	1.95	1,310.5	246.8	-635.5	20.7	1,033.0	194.5	-474.7	20.7
3	Napušč	1.95	1,310.5	246.8	-1,225.8	20.7	1,033.0	194.5	-937.7	20.7
4	Območje polja	1.95	1,310.5	246.8	-635.5	20.7	1,033.0	194.5	-474.7	20.7
4	Napušč	1.95	1,310.5	246.8	-1,225.8	20.7	1,033.0	194.5	-937.7	20.7
5	Območje polja	1.95	1,310.5	246.8	-635.5	20.7	1,033.0	194.5	-474.7	20.7
5	Rob kapa	1.95	1,310.5	246.8	-1,105.8	20.7	1,033.0	194.5	-843.6	20.7
5	Kotno območje (kap)	1.95	1,310.5	246.8	-1,481.0	20.7	1,033.0	194.5	-1,137.8	20.7

Rezultati | Streha 2

5	Napušč	1.95	1,310.5	246.8	-1,225.8	20.7	1,033.0	194.5	-937.7	20.7
6	Območje polja	1.95	1,310.5	246.8	-635.5	20.7	1,033.0	194.5	-474.7	20.7
6	Rob kapa	1.95	1,310.5	246.8	-1,105.8	20.7	1,033.0	194.5	-843.6	20.7
6	Kotno območje (kap)	1.95	1,310.5	246.8	-1,481.0	20.7	1,033.0	194.5	-1,137.8	20.7
6	Napušč	1.95	1,310.5	246.8	-1,225.8	20.7	1,033.0	194.5	-937.7	20.7

Rezultat za delež dovoljene obremenitve

Št. Polje modulov	Območja strehe	Dvig Delež dovoljene obremenitve [%]	Osnovno vodilo Delež dovoljene obremenitve [%]	Pritrditev Delež dovoljene obremenitve [%]	Pull Through Delež dovoljene obremenitve [%]
1	Območje polja	56.0	20.1	38.6	15.1
1	Napušč	56.0	37.4	72.5	29.2
1	Kotno območje (sleme)	56.0	48.0	92.8	37.6
2	Območje polja	56.0	20.1	38.6	15.1
2	Napušč	56.0	37.4	72.5	29.2
2	Kotno območje (sleme)	56.0	48.0	92.8	37.6
3	Območje polja	56.0	20.1	38.6	15.1
3	Napušč	56.0	37.4	72.5	29.2
4	Območje polja	56.0	20.1	38.6	15.1
4	Napušč	56.0	37.4	72.5	29.2
5	Območje polja	56.0	20.1	38.6	15.1
5	Rob kapa	56.0	33.8	65.6	26.3
5	Kotno območje (kap)	56.0	45.0	87.2	35.3
5	Napušč	56.0	37.4	72.5	29.2
6	Območje polja	56.0	20.1	38.6	15.1
6	Rob kapa	56.0	33.8	65.6	26.3
6	Kotno območje (kap)	56.0	45.0	87.2	35.3
6	Napušč	56.0	37.4	72.5	29.2

Rezultati | Streha 2

Opomba

- 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 fW 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, fS, 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 namestitev 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. dostopne splošne pogoje uporabe, zlasti 2. člen (»Tehnični in strokovni pogoji za stranko«), 7. člen (»Omejitev jamstva«) in 8. člen (»Omejitev odgovornosti«).
- Ker razdalja do grebena in širina grebena ne ustrezata vzorcu lukenj MiniRail, je za razmik med grebeni priporočljiva minimalna širina grebena 24.5 mm , da lahko trak EPDM pravilno tesni.

Poročilo o statiki | Streha 2

Splošne informacije

Ime	**OŠ NEMŠKA VAS**
Vgradni sistem	**MiniFive MK2**
Obdelal(-a)	**UROŠ KOMAT**

Informacije o lokaciji

Naslov	**Dolenja Nemška vas 20, 8210 Trebnje,**
Višina terena	**261.00 m**

Informacije o strehi

Višina zgradbe	**9.00 m**
Vrsta strehe	**Enokapnica**
Naklon strehe	**5°**
Kritina	**Trapezna pločevina**
Minimalna robna razdalja	**0.00 m**
Razdalja med rebri	**150.0 mm**
Širina rebra	**22.0 mm**
Višina grebena	**40.0 mm**
Material	**Jeklo**
Kakovost pločevine	**S235**
Debelina pločevine	**0.500 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	$q_{p,50}$ **= 0.533 kN/m²**
Faktor prilagoditve za trajanje uporabe	f_w **= 0.921**
Hitrostni tlak, 25 let	$q_{p,25}$ **= 0.490 kN/m²**

Poročilo o statiki | Streha 2

Območja strehe

Št. Polje modulov	Območje	Obremenitvi izpostavljena površina [m²]	maxCpe	minCpe	Tlak vetra [kN/m²]	Sesalna sila vetra [kN/m²]
1	Območje polja	1.95	0.000	-1.084	0.000	-0.585
1	Napušč	1.95	0.000	-1.942	0.000	-1.048
1	Kotno območje (sleme)	1.95	0.000	-2.455	0.000	-1.324
2	Območje polja	1.95	0.000	-1.084	0.000	-0.585
2	Napušč	1.95	0.000	-1.942	0.000	-1.048
2	Kotno območje (sleme)	1.95	0.000	-2.455	0.000	-1.324
3	Območje polja	1.95	0.000	-1.084	0.000	-0.585
3	Napušč	1.95	0.000	-1.942	0.000	-1.048
4	Območje polja	1.95	0.000	-1.084	0.000	-0.585
4	Napušč	1.95	0.000	-1.942	0.000	-1.048
5	Območje polja	1.95	0.000	-1.084	0.000	-0.585
5	Rob kapa	1.95	0.000	-1.767	0.000	-0.954
5	Kotno območje (kap)	1.95	0.000	-2.313	0.000	-1.248
5	Napušč	1.95	0.000	-1.942	0.000	-1.048
6	Območje polja	1.95	0.000	-1.084	0.000	-0.585
6	Rob kapa	1.95	0.000	-1.767	0.000	-0.954
6	Kotno območje (kap)	1.95	0.000	-2.313	0.000	-1.248
6	Napušč	1.95	0.000	-1.942	0.000	-1.048

Snežna obremenitev

Območje snežne obremenitve	**A2**	
Okolica	**Običajen teren**	
Lovilna mreža za sneg	**Ne**	
Talna snežna obremenitev	s_k	**= 1.459 kN/m²**
Oblikovni varnostni faktor za sneg	μ_i	**= 0.800**
Faktor za naklon strehe	d_i	**= 0.866**
Obremenitev strehe s snegom, 50 let	$s_{i,50}$	**= 1.011 kN/m²**
Faktor prilagoditve za trajanje uporabe	f_s	**= 0.929**
Snežna obremenitev strehe, 25 let	$s_{i,25}$	**= 0.939 kN/m²**

Poročilo o statiki | Streha 2

Lastna obremenitev

Teža modula	G_M	= 20.8 kg
Teža montažnega sistema na modul		= 1.5 kg
Površina modula	A_M	= 1.95 m²
Mrtva teža modula na m²		= 10.65 kg/m²
Mrtva teža montažnega sistema na m²		= 0.77 kg/m²
Skupna mrtva obremenitev (brez balastne mase) na m²		= 0.11 kN/m²

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	γ_Q	= 1.50
Kombinirani faktor za veter	$\psi_{0,W}$	= 0.60
Kombinirani faktor za sneg	$\psi_{0,S}$	= 0.50
Stalen faktor pomembnosti	$\kappa_{Fl,G}$	= 0.90
Spremenljiv faktor pomembnosti	$\kappa_{Fl,Q}$	= 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	$= \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * S_{i,n}$
KO 02	LCC 02_uls	$= \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
KO 03	LCC 03_uls	$= \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
KO 04	LCC 04_uls	$= \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
KO 06	LCC 06_uls	$= \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * W_{k,Suction}$

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 | Streha 2

Največja obremenitev modulov (dimenzioniranje montažnega sistema)

Št. Polje modulov	Območje	A-TrA [m²]	Dokazilo o nosilnosti [kN/m²]				Dokazilo o primernosti za uporabo [kN/m²]			
			Tlak ⊥	Tlak II	Dvig ⊥	Dvig II	Tlak ⊥	Tlak II	Dvig ⊥	Dvig II
1	Območje polja	1.95	1.310	0.247	-0.635	0.021	1.033	0.195	-0.475	0.021
1	Napušč	1.95	1.310	0.247	-1.226	0.021	1.033	0.195	-0.938	0.021
1	Kotno območje (sleme)	1.95	1.310	0.247	-1.579	0.021	1.033	0.195	-1.214	0.021
2	Območje polja	1.95	1.310	0.247	-0.635	0.021	1.033	0.195	-0.475	0.021
2	Napušč	1.95	1.310	0.247	-1.226	0.021	1.033	0.195	-0.938	0.021
2	Kotno območje (sleme)	1.95	1.310	0.247	-1.579	0.021	1.033	0.195	-1.214	0.021
3	Območje polja	1.95	1.310	0.247	-0.635	0.021	1.033	0.195	-0.475	0.021
3	Napušč	1.95	1.310	0.247	-1.226	0.021	1.033	0.195	-0.938	0.021
4	Območje polja	1.95	1.310	0.247	-0.635	0.021	1.033	0.195	-0.475	0.021
4	Napušč	1.95	1.310	0.247	-1.226	0.021	1.033	0.195	-0.938	0.021
5	Območje polja	1.95	1.310	0.247	-0.635	0.021	1.033	0.195	-0.475	0.021
5	Rob kapa	1.95	1.310	0.247	-1.106	0.021	1.033	0.195	-0.844	0.021
5	Kotno območje (kap)	1.95	1.310	0.247	-1.481	0.021	1.033	0.195	-1.138	0.021
5	Napušč	1.95	1.310	0.247	-1.226	0.021	1.033	0.195	-0.938	0.021
6	Območje polja	1.95	1.310	0.247	-0.635	0.021	1.033	0.195	-0.475	0.021
6	Rob kapa	1.95	1.310	0.247	-1.106	0.021	1.033	0.195	-0.844	0.021
6	Kotno območje (kap)	1.95	1.310	0.247	-1.481	0.021	1.033	0.195	-1.138	0.021
6	Napušč	1.95	1.310	0.247	-1.226	0.021	1.033	0.195	-0.938	0.021

Moduli elastičnosti delov

Osnovno vodilo

Osnovno vodilo	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]	W_y [cm³]	W_z [cm³]	$F_{p,Rd}$ [KN]
K2 MiniRail MK2	2.710	2.15	9.27	1.37	2.17	1.42

$F_{p,Rd}$ **Upor proti vlečenju**

Poročilo o statiki | Streha 2

Spona za modul

Spona za modul	$R_{D,\ dvig,\ pravokotno}$ [kN]	$R_{D,\ Tlak,\ Pravokotno}$ [kN]	$R_{D,\ Tlak,\ Vzporedno}$ [kN]
OneMid Black Set 30-42	**5.00**	**-**	**1.04**
K2 Clamp EC 25-40 Black	**0.00**	**-**	**0.00**

Dvig

Dvig	$R_{D,\ dvig,\ pravokotno}$ [kN]	$R_{D,\ Tlak,\ Pravokotno}$ [kN]	$R_{D,\ Tlak,\ Vzporedno}$ [kN]
MiniFive Front MK2	**4.78**	**16.64**	**0.86**
MiniFive End MK2	**5.03**	**15.34**	**0.86**

Pritrditev

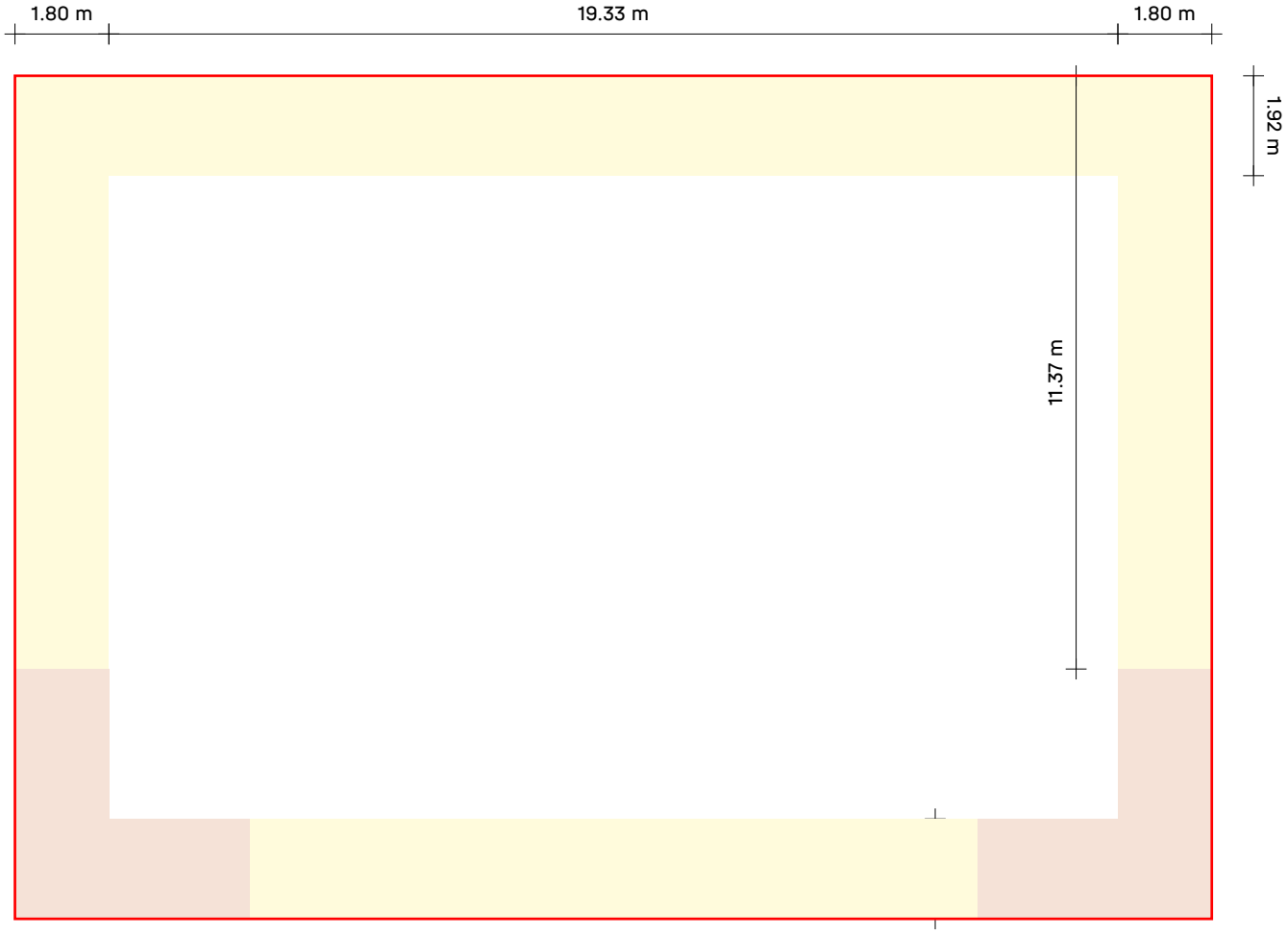
Pritrditev	$R_{D,\ dvig,\ pravokotno}$ [kN]	$R_{D,\ Tlak,\ Pravokotno}$ [kN]	$R_{D,\ Tlak,\ Vzporedno}$ [kN]
Thread-forming metal screw 6.0×25	**0.65**	**0.00**	**0.62**

Rezultat za delež dovoljene obremenitve

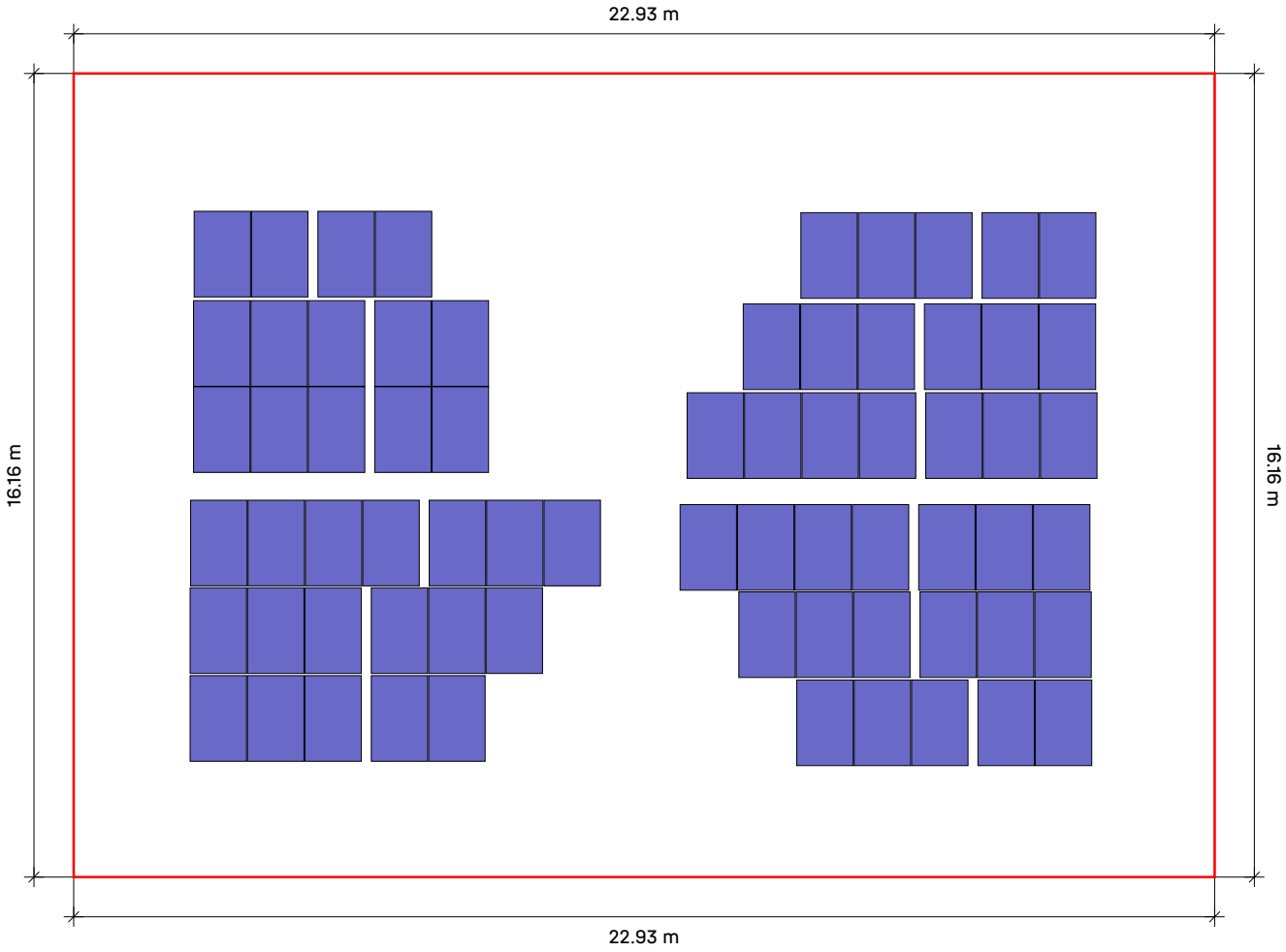
Streha 2 | Kosovnica

Položaj	Št. artikla	Artikel	Število	Masa
1	2004545	K2 Clamp EC 25-40 Black	64	4.6 kg
2	2003072	OneMid Black Set 30-42	288	22.8 kg
3	2004212	MiniFive Front MK2	176	35.2 kg
4	2004213	MiniFive End MK2	176	57.9 kg
5	2003379	MiniFive MK2 Stop Set	32	1.2 kg
6	2004211	MiniRail MK2 Set	352	113.3 kg
Vsota				**235.0 kg**

Streha 3



Streha 3



Streha	Sistem	Modul	Višina	Število kosov	Splošno uspešnost
Streha 3 Strešniki	SolidRail	LR5-54HTB-440M Hi-M0 X6 Scientists 1,722×1,134×30 mm 440 Wp	9.00 m	68	29.92 kWp

Streha 3 | Načrt vgradnje

Osnovno vodilo

	Cela vodila		Rezanje vodil		
Tip	Skupna dolžina	Število 5.50 m	Del železnice / ostalo	Dolžina	Ostanek
2*A	4.760 m		5.500	4.760 od 5.500	0.730
4*B	4.696 m		5.500	4.696 od 5.500	0.794
2*C	3.621 m		5.500	3.621 od 5.500	1.869
2*D	3.601 m		5.500	3.601 od 5.500	1.889
24*E	3.542 m		5.500	3.542 od 5.500	1.948
7*F	2.388 m		5.500	2.388 od 5.500	3.102
7*G	2.388 m		3.102	2.388 od 3.102	0.704

1 cm velja za 'izgubljenega' za vsak rez

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

Razdalja med pritrditvami

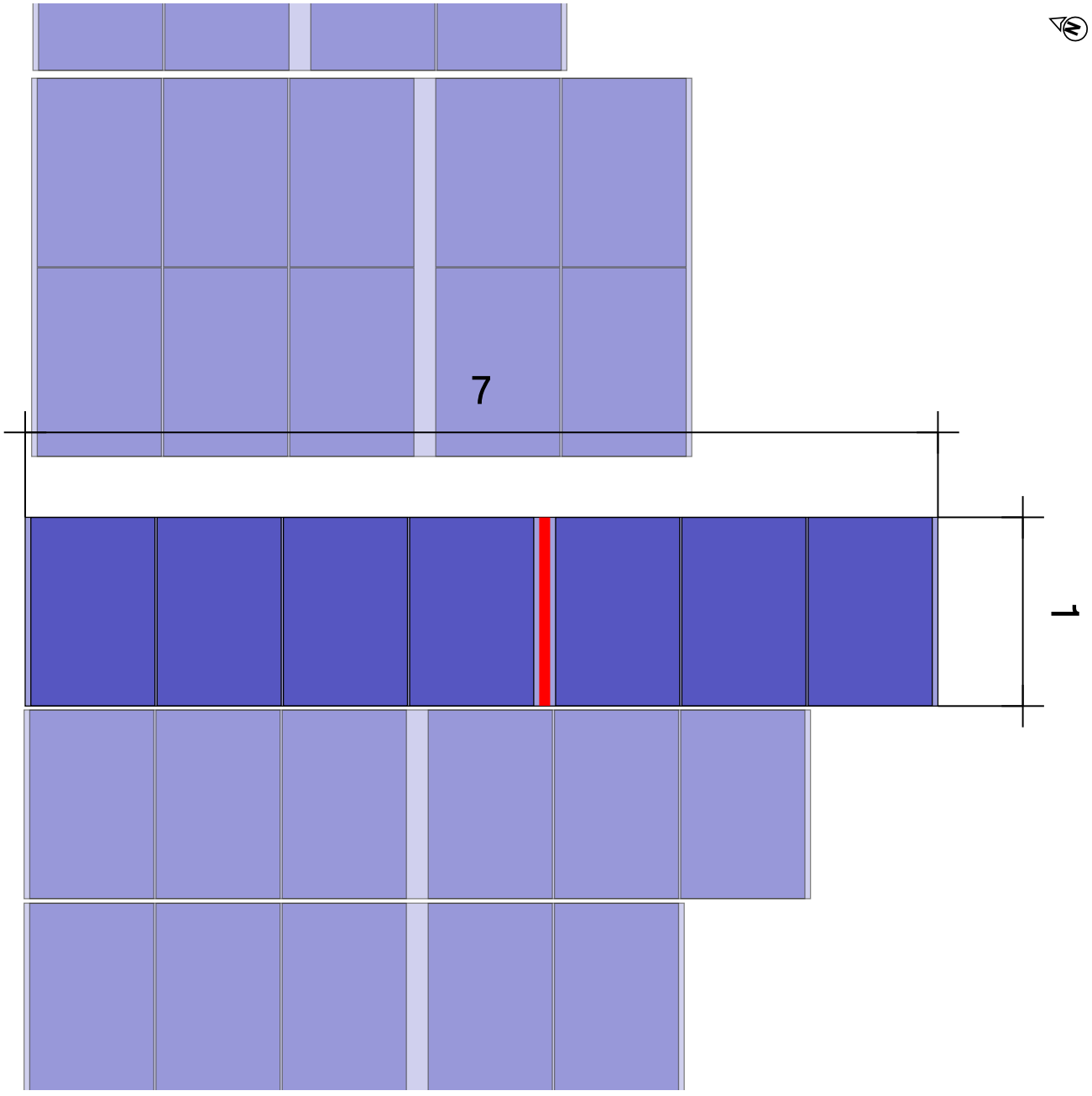
Modul	Območje	Razdalja	največja dolžina konzole [m]	največja razdalja med pritrdilnimi elementi [m]
1	Območje polja	0.80 m	0.771	1.015
2	Območje polja	0.80 m	0.771	1.015
3	Območje polja	0.80 m	0.771	1.015
4	Območje polja	0.80 m	0.771	1.015
5	Območje polja	0.80 m	0.771	1.015
6	Območje polja	0.80 m	0.771	1.015
7	Območje polja	0.80 m	0.771	1.015
8	Območje polja	0.80 m	0.771	1.015
9	Območje polja	0.80 m	0.771	1.015
10	Območje polja	0.80 m	0.771	1.015
11	Območje polja	0.80 m	0.771	1.015

Streha 3 | Načrt vgradnje

Napaka modula

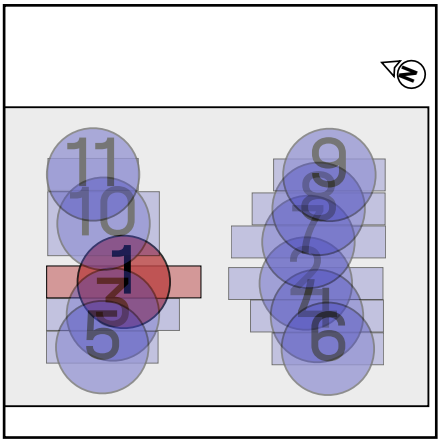
Polje modulov	Širina[m]	Dolžina[m]	Širina v modulih	Dolžina v modulih
1	8.24	1.72	7	1
2	8.24	1.72	7	1
3	7.08	1.72	6	1
4	7.08	1.72	6	1
5	5.93	1.72	5	1
6	5.93	1.72	5	1
7	8.24	1.72	7	1
8	7.08	1.72	6	1
9	5.93	1.72	5	1
10	5.93	3.45	5	2
11	4.78	1.72	4	1

Streha 3 | Polje modulov 1

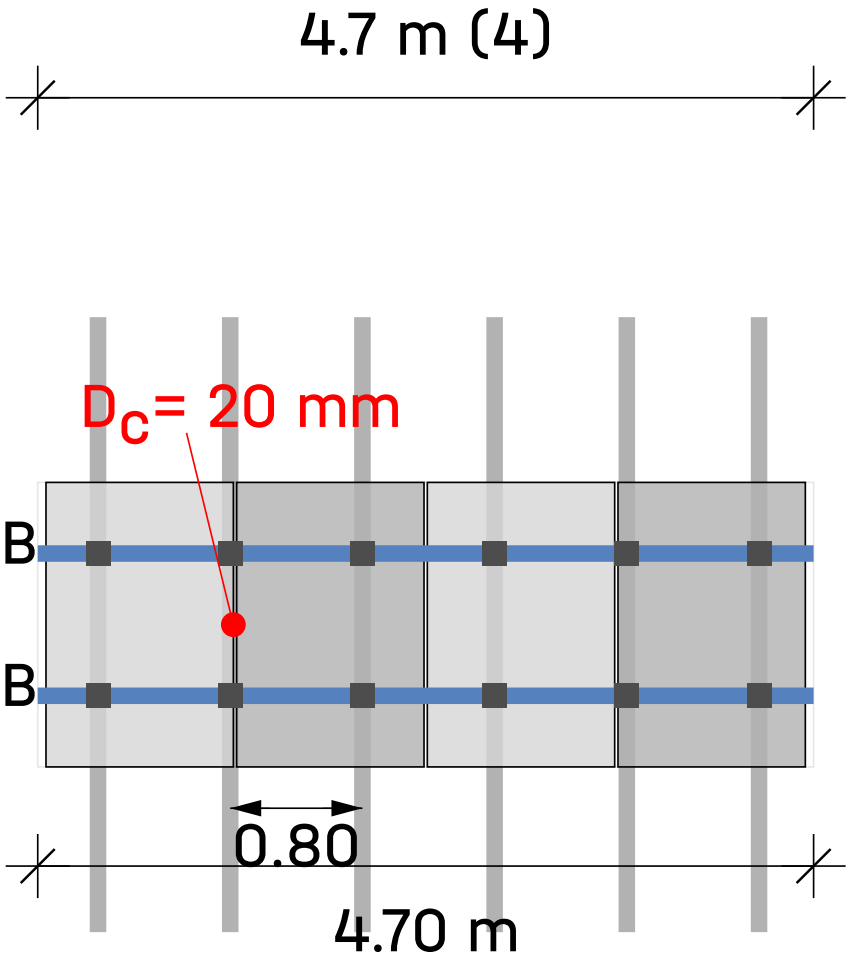


Streha 2 Polje modulov 1

Vgradni sistem	SolidRail
Modul	7(3.08 kWp) x LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists
Razdalja med vrstami	1.73 m



Streha 3 | Polje modulov 1 | Bloki modulov

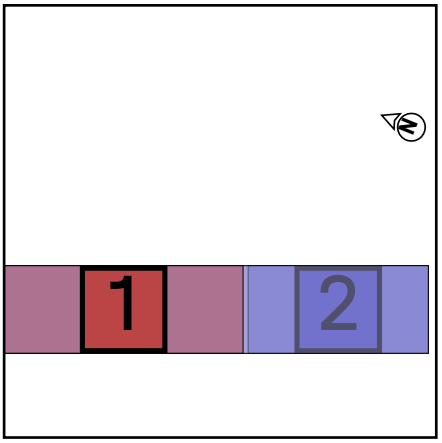


Streha 2 Polje modulov 1 Blok modulov 1

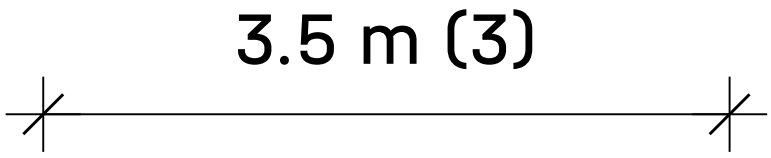
Moduli 4 × 1 = 4

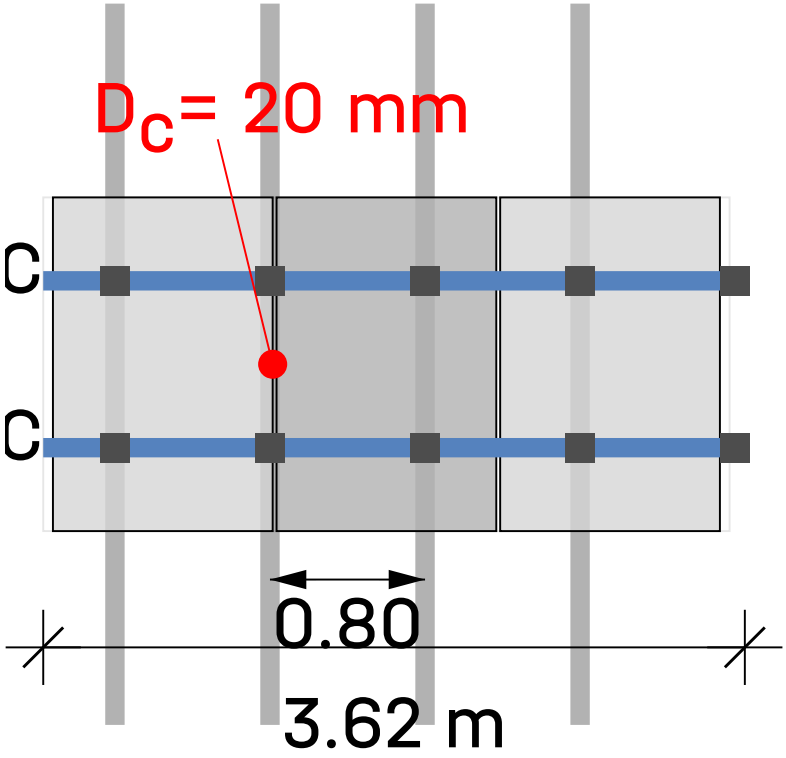
Legenda

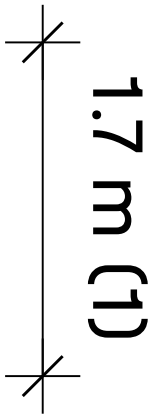
- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SolidRail Alpin 60
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- D_C Razdalja za vpenjanje med moduli
- D_m Razdalja med moduli



Streha 3 | Polje modulov 1 | Bloki modulov





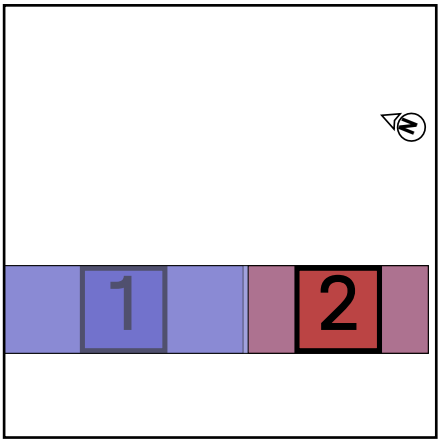


Streha (2) Polje modulov (1) Blok modulov 2

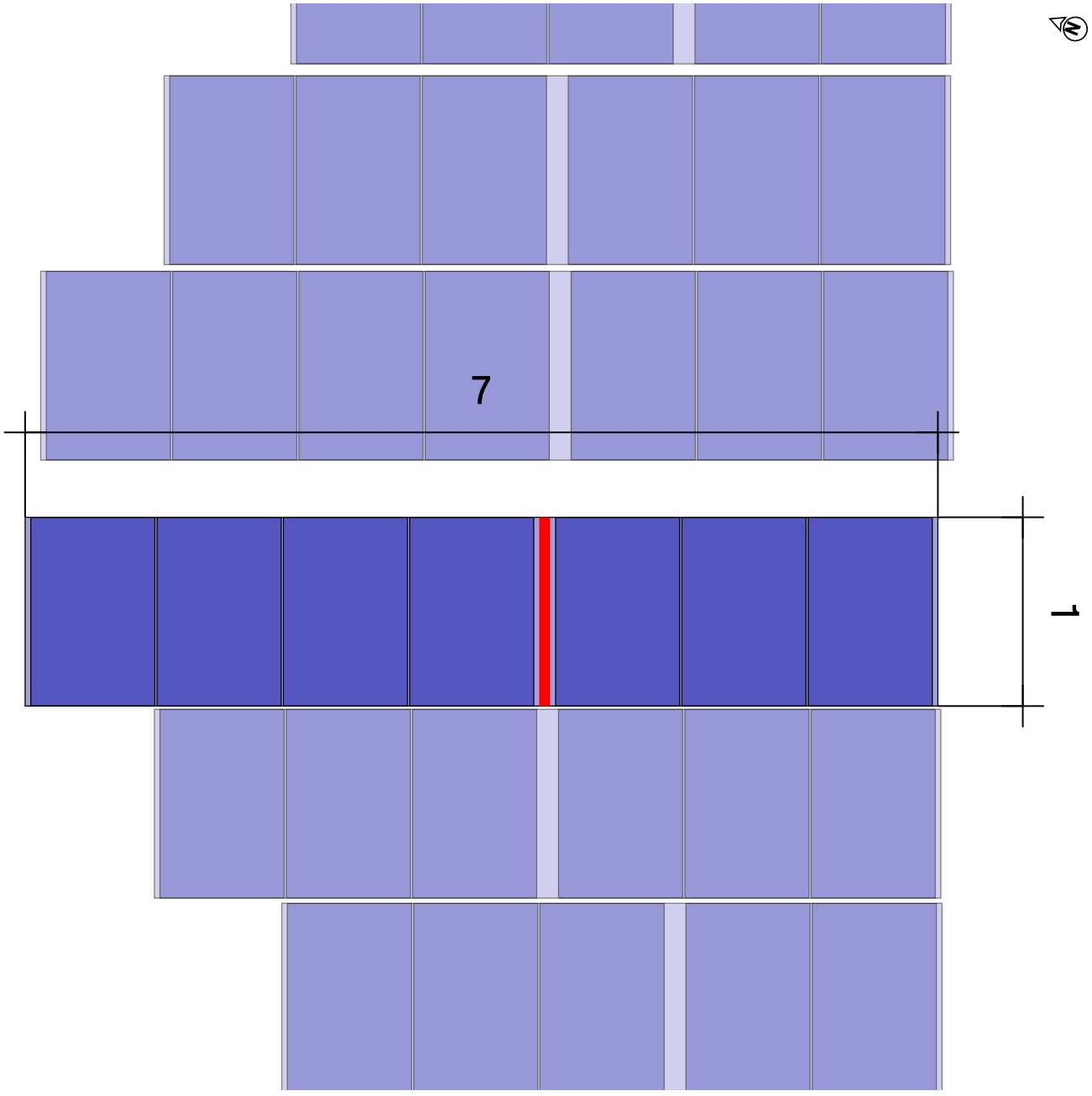
Moduli 3 × 1 = **3**

Legenda

- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SolidRail Alpin 60
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- Dc Razdalja za vpenjanje med moduli
- Dm Razdalja med moduli

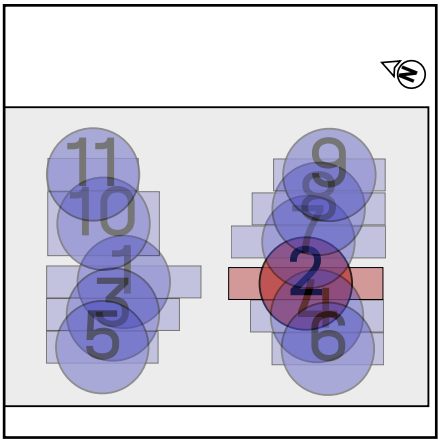


Streha 3 | Polje modulov 2

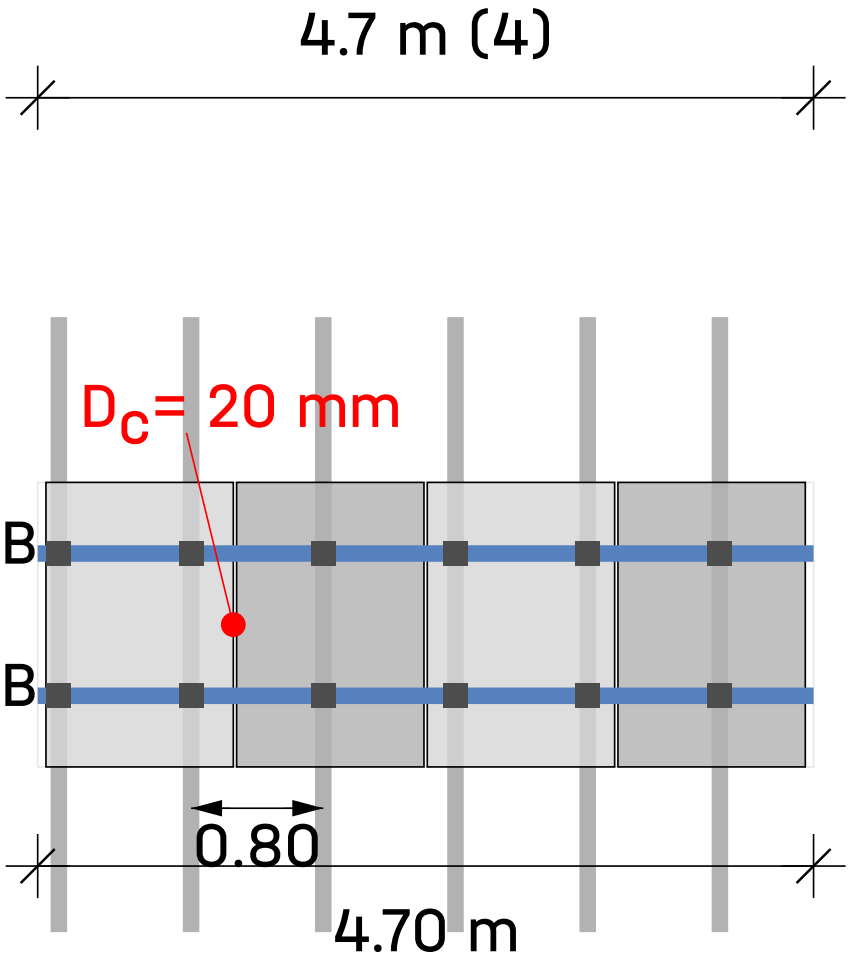


Streha 2 Polje modulov 2

Vgradni sistem	SolidRail
Modul	7(3.08 kWp) x LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists
Razdalja med vrstami	1.73 m



Streha 3 | Polje modulov 2 | Bloki modulov

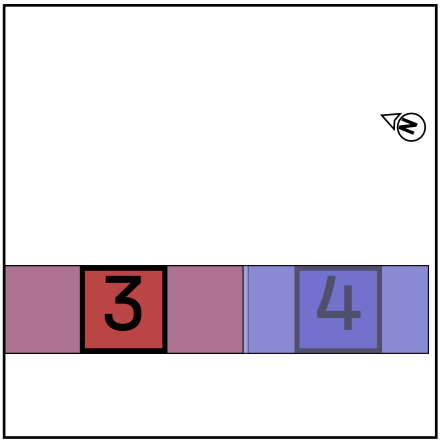


Streha 2 Polje modulov 2 Blok modulov 3

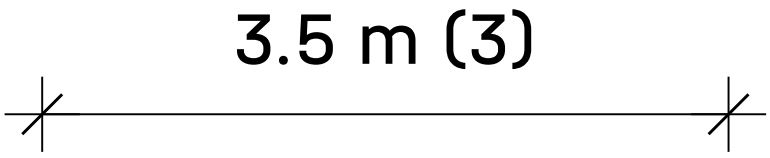
Moduli 4 × 1 = 4

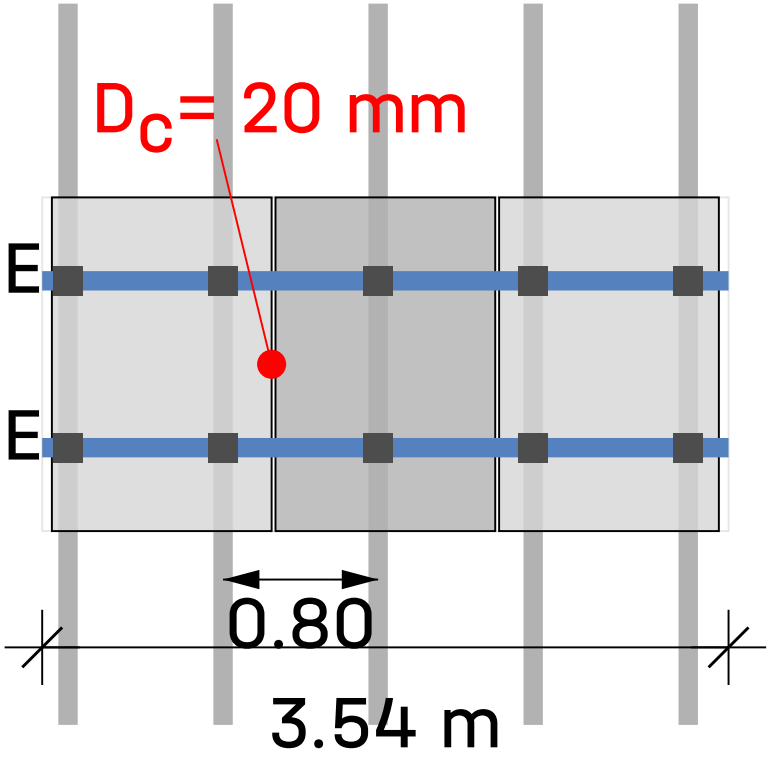
Legenda

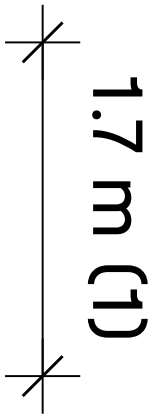
- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SolidRail Alpin 60
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- D_C Razdalja za vpenjanje med moduli
- D_m Razdalja med moduli



Streha 3 | Polje modulov 2 | Bloki modulov





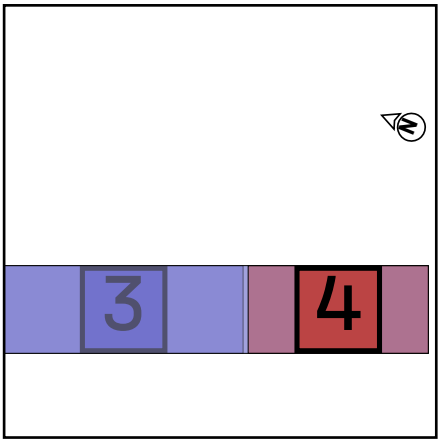


Streha (2) Polje modulov 2 Blok modulov 4

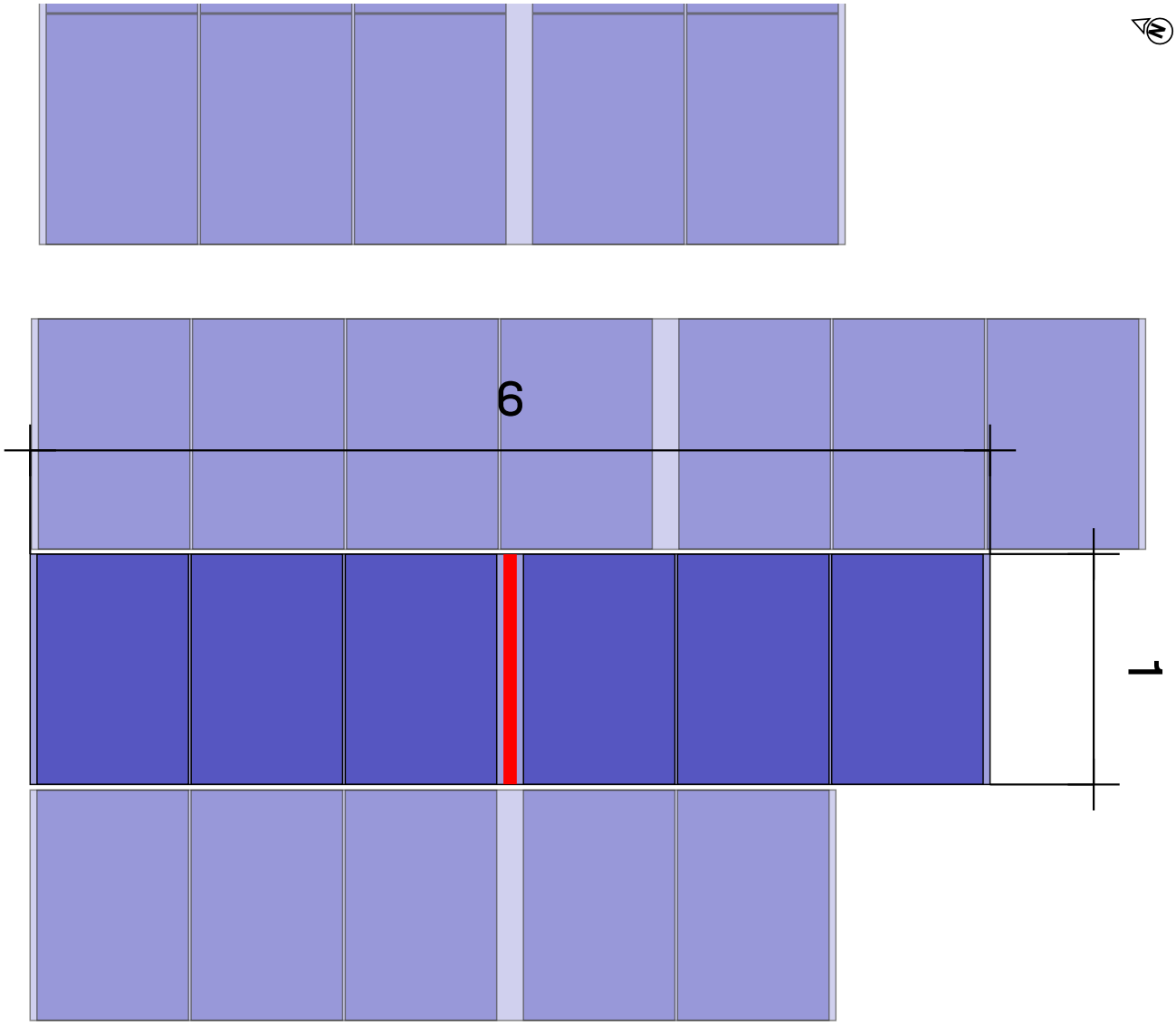
Moduli 3 × 1 = **3**

Legenda

- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SolidRail Alpin 60
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- Dc Razdalja za vpenjanje med moduli
- Dm Razdalja med moduli

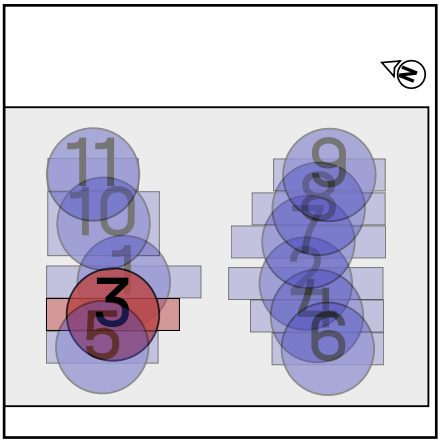


Streha 3 | Polje modulov 3

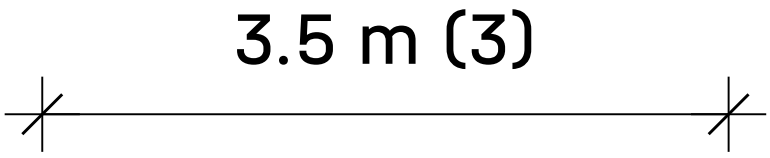


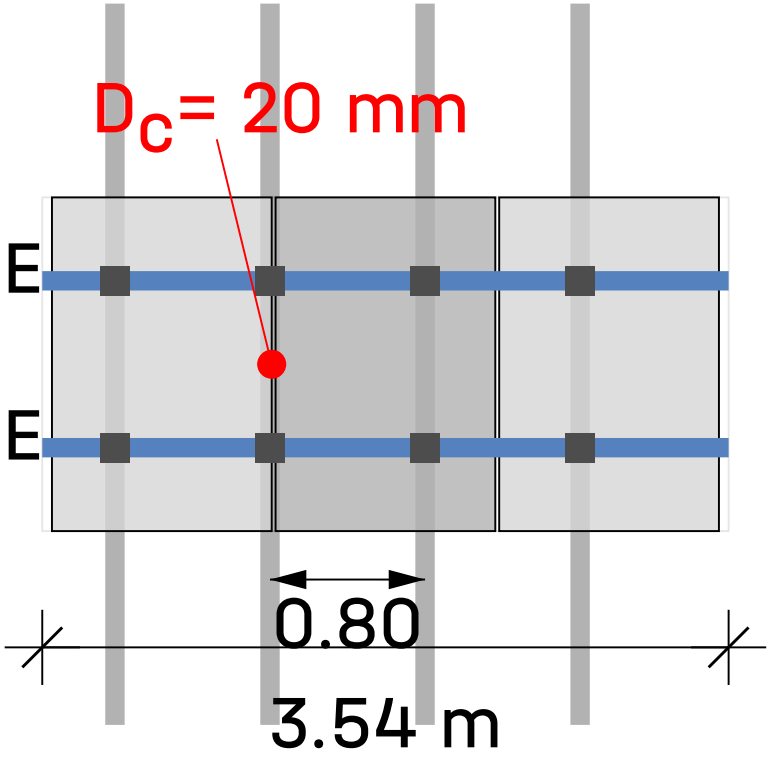
Streha 2 Polje modulov 3

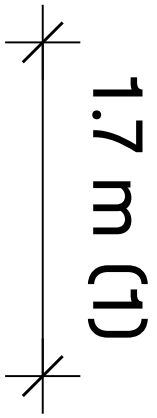
Vgradni sistem	SolidRail
Modul	6(2.64 kWp) x LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists
Razdalja med vrstami	1.73 m



Streha 3 | Polje modulov 3 | Bloki modulov





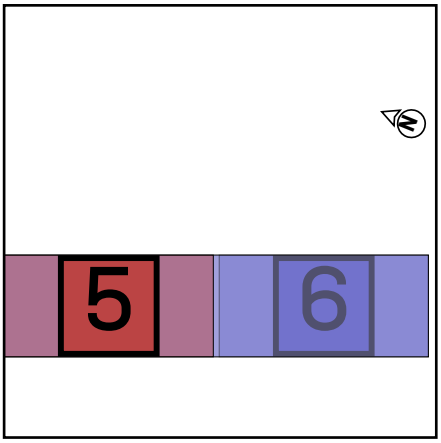


Streha (2) Polje modulov (3) Blok modulov 5

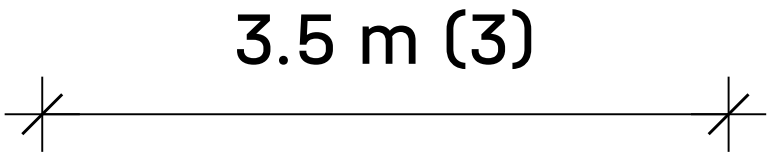
Moduli 3 × 1 = 3

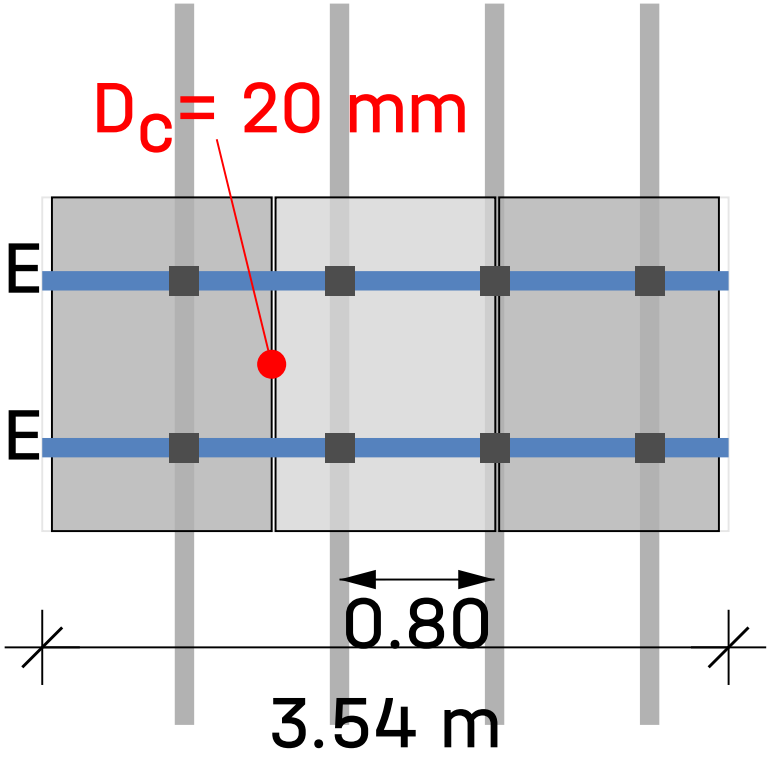
Legenda

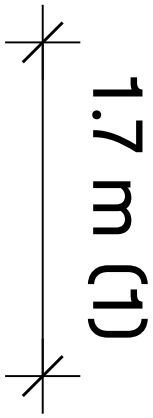
- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SolidRail Alpin 60
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- Dc Razdalja za vpenjanje med moduli
- Dm Razdalja med moduli



Streha 3 | Polje modulov 3 | Bloki modulov





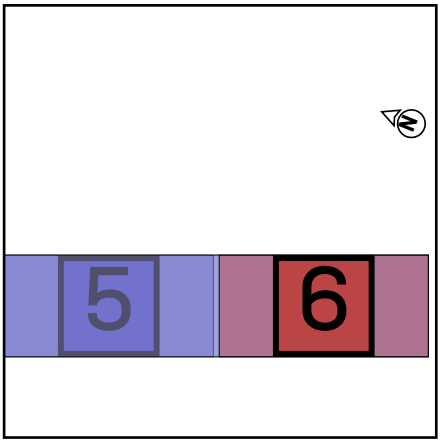


Streha (2) Polje modulov (3) Blok modulov 6

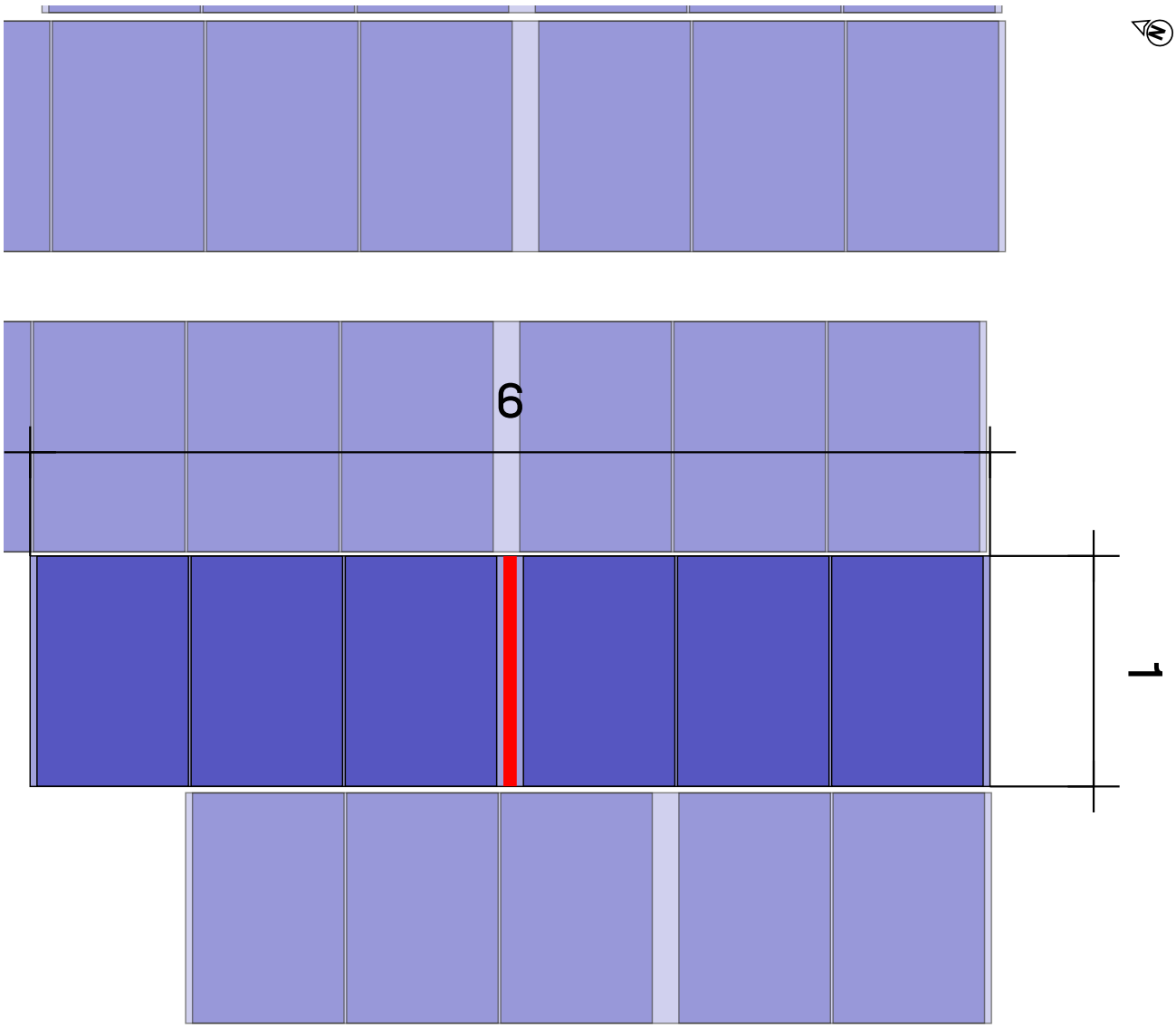
Moduli 3 × 1 = **3**

Legenda

- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SolidRail Alpin 60
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- Dc Razdalja za vpenjanje med moduli
- Dm Razdalja med moduli

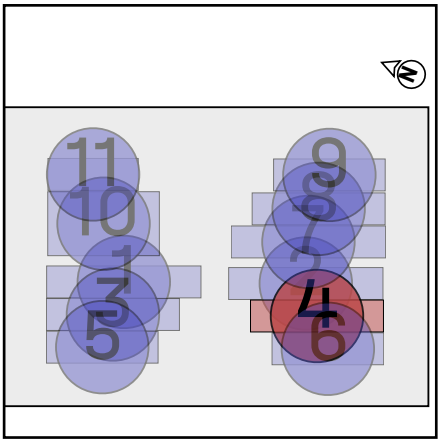


Streha 3 | Polje modulov 4

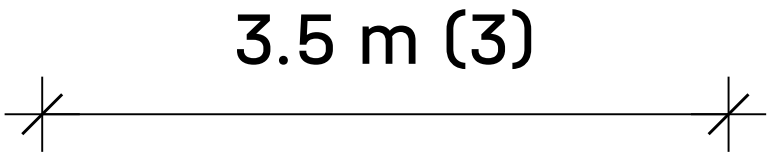


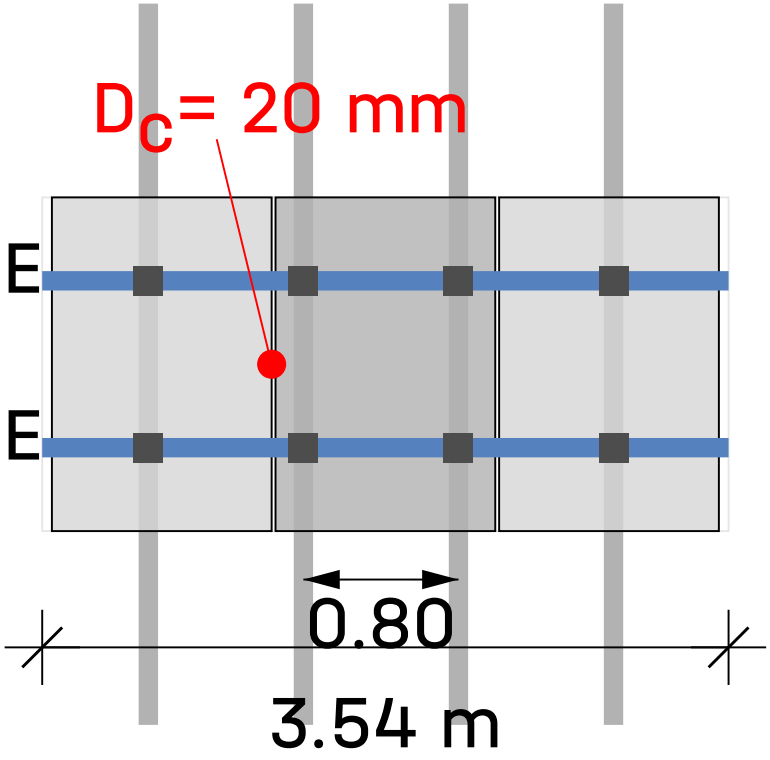
Streha 2 Polje modulov 4

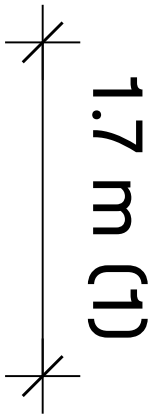
Vgradni sistem	SolidRail
Modul	6(2.64 kWp) x LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists
Razdalja med vrstami	1.73 m



Streha 3 | Polje modulov 4 | Bloki modulov





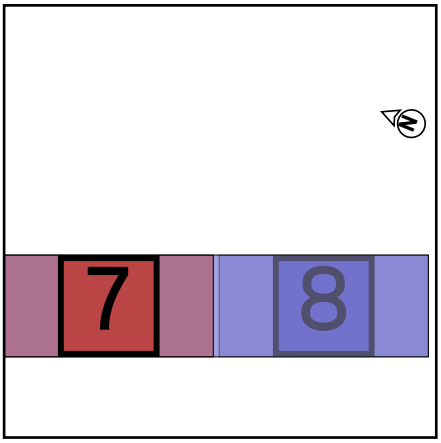


Streha (2) Polje modulov (4) Blok modulov 7

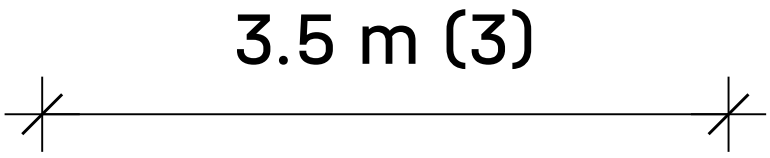
Moduli 3 × 1 = 3

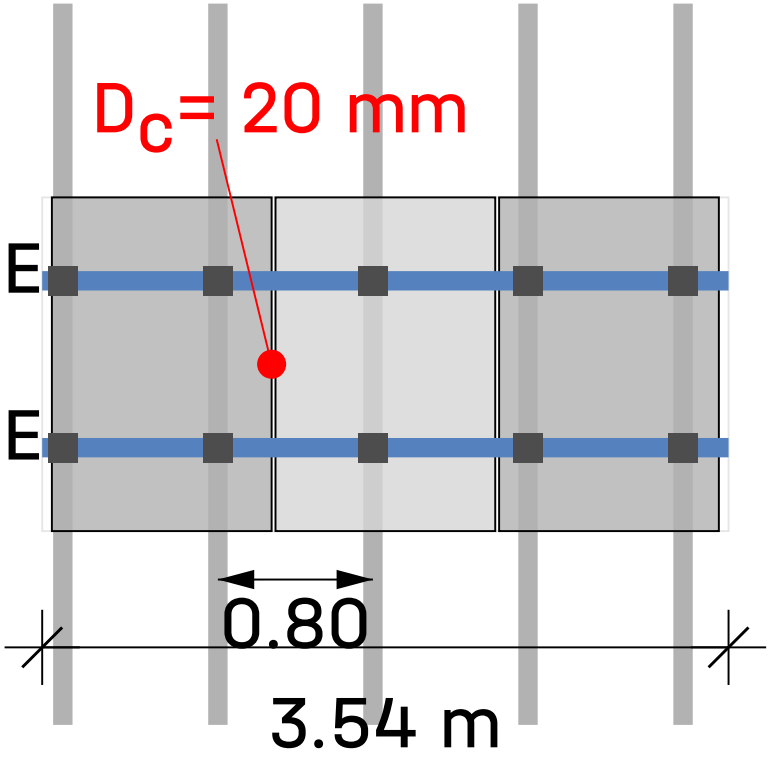
Legenda

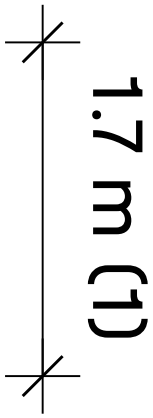
- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SolidRail Alpin 60
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- Dc Razdalja za vpenjanje med moduli
- Dm Razdalja med moduli



Streha 3 | Polje modulov 4 | Bloki modulov





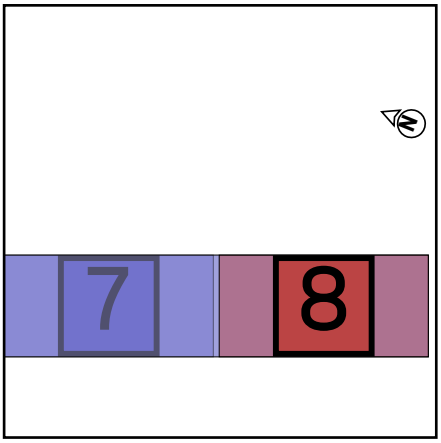


Streha (2) Polje modulov (4) Blok modulov 8

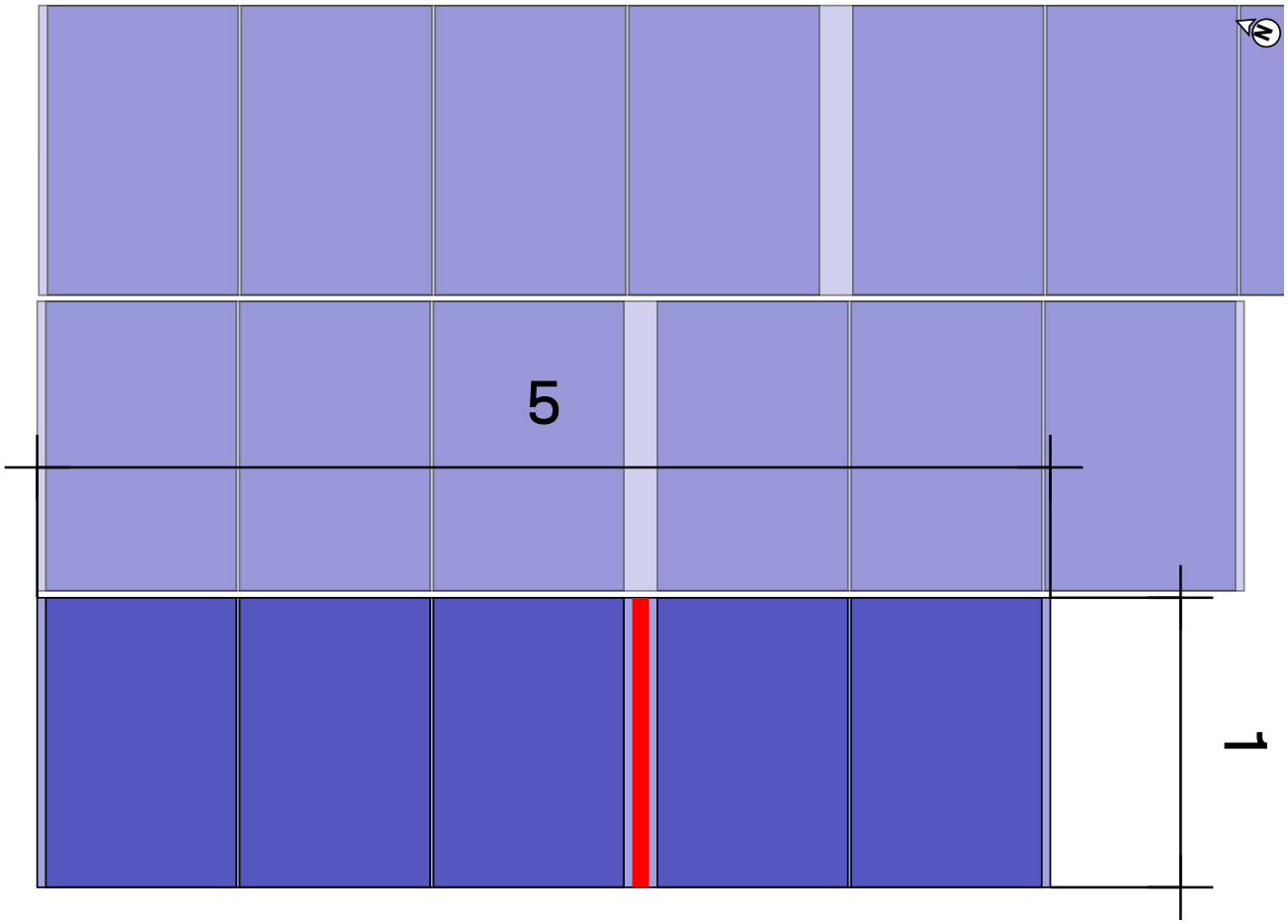
Moduli 3 × 1 = **3**

Legenda

- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SolidRail Alpin 60
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- Dc Razdalja za vpenjanje med moduli
- Dm Razdalja med moduli

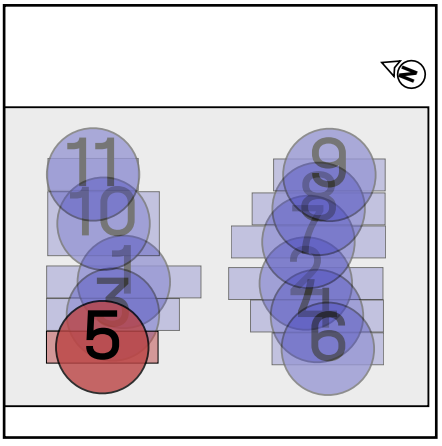


Streha 3 | Polje modulov 5

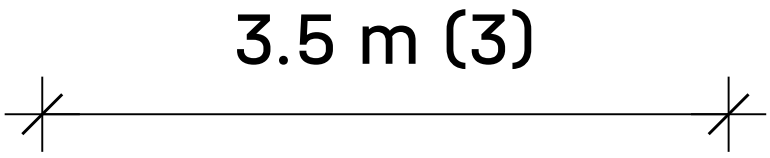


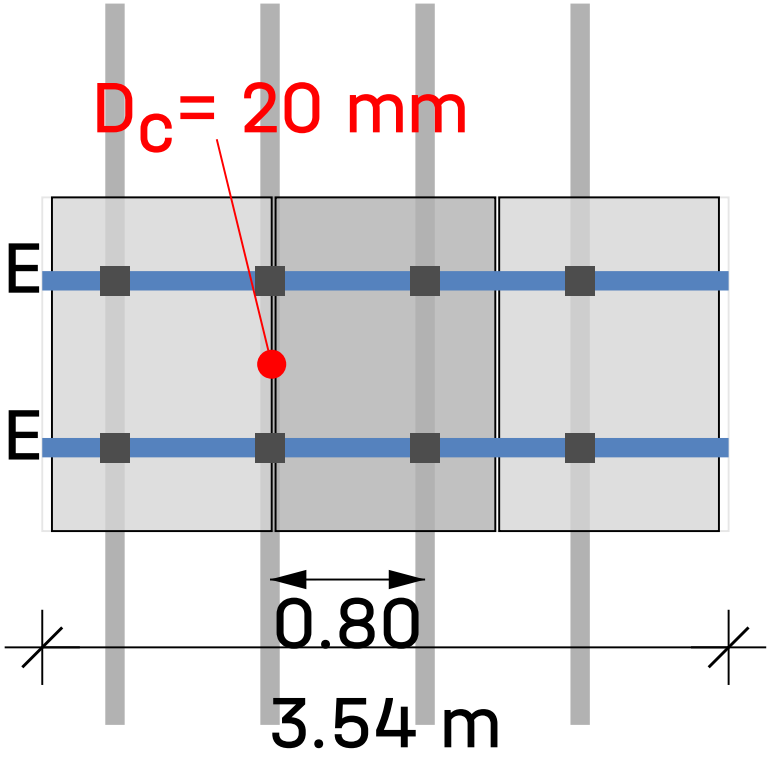
Streha 2 Polje modulov 5

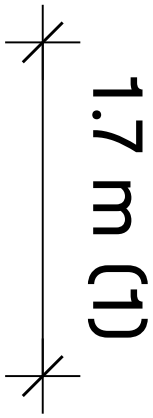
Vgradni sistem	SolidRail
Modul	5(2.2 kWp) x LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists
Razdalja med vrstami	1.73 m



Streha 3 | Polje modulov 5 | Bloki modulov





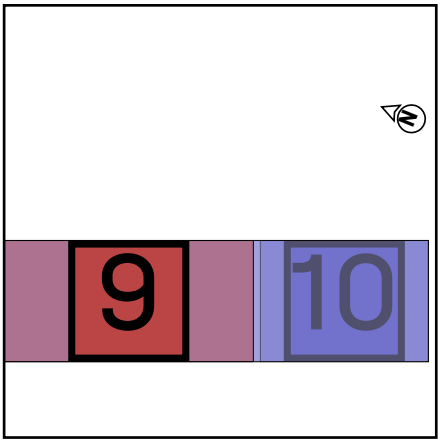


Streha (2) Polje modulov (5) Blok modulov 9

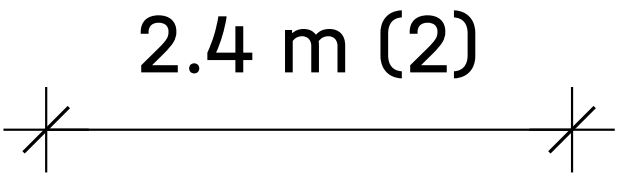
Moduli 3 × 1 = **3**

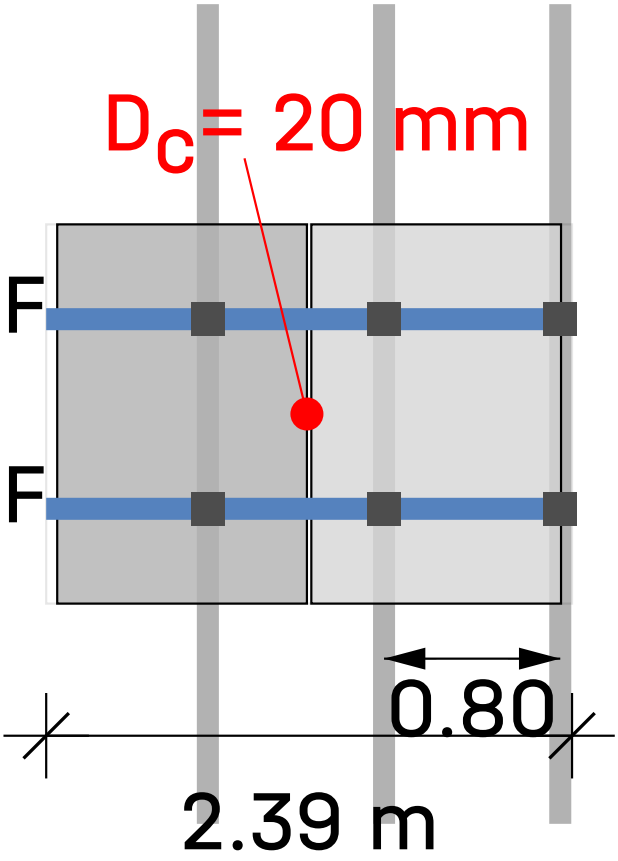
Legenda

- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SolidRail Alpin 60
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- Dc Razdalja za vpenjanje med moduli
- Dm Razdalja med moduli



Streha 3 | Polje modulov 5 | Bloki modulov





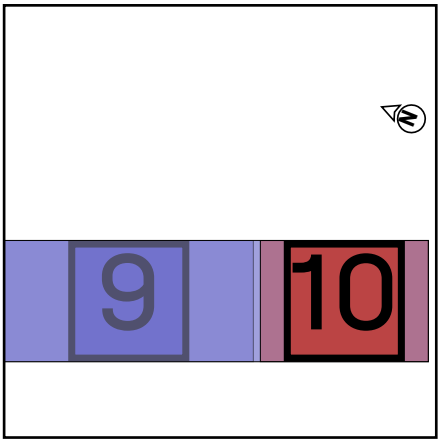


Streha (2) Polje modulov (5) Blok modulov 10

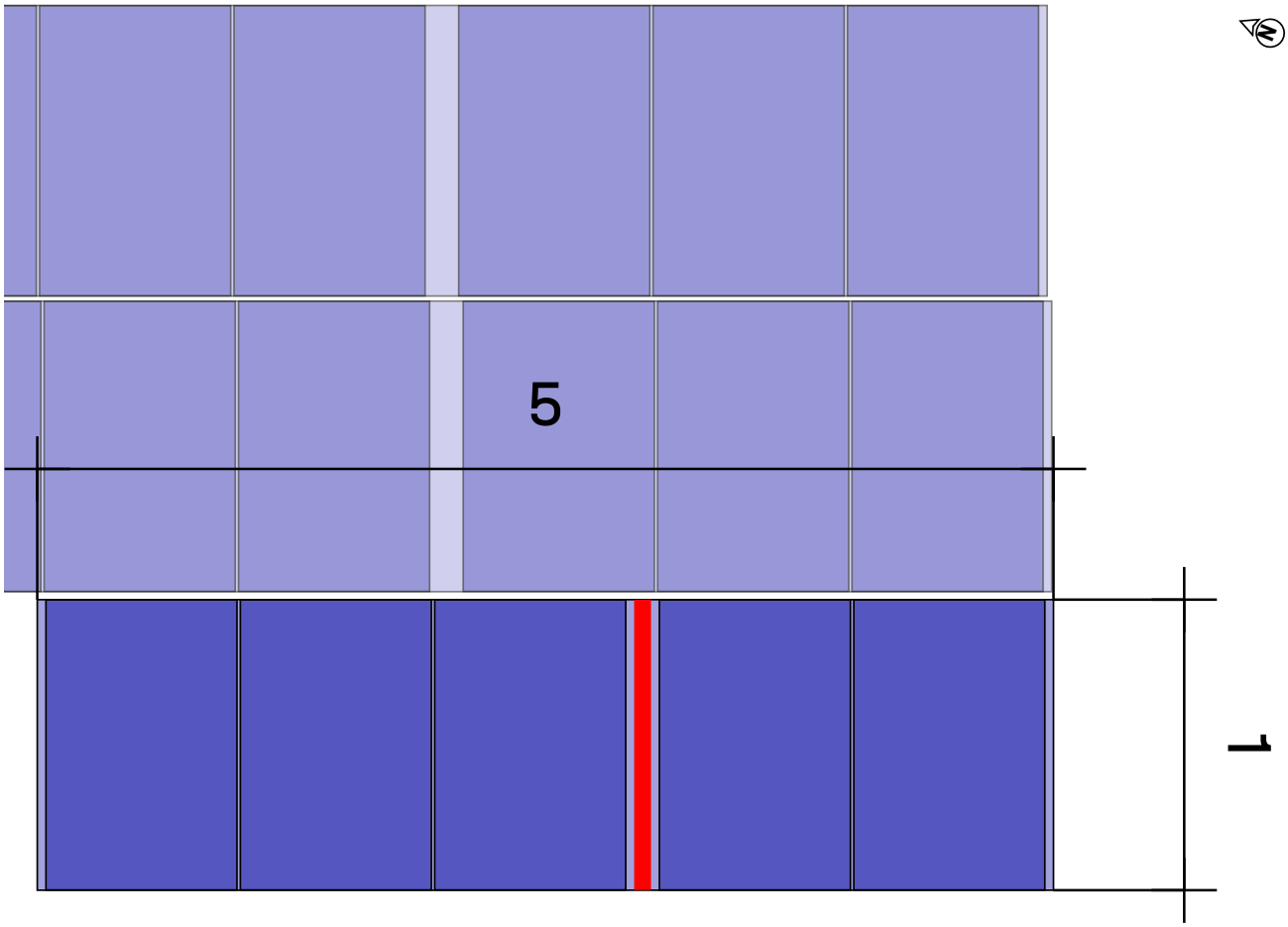
Moduli 2 × 1 = **2**

Legenda

- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SolidRail Alpin 60
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- Dc Razdalja za vpenjanje med moduli
- Dm Razdalja med moduli

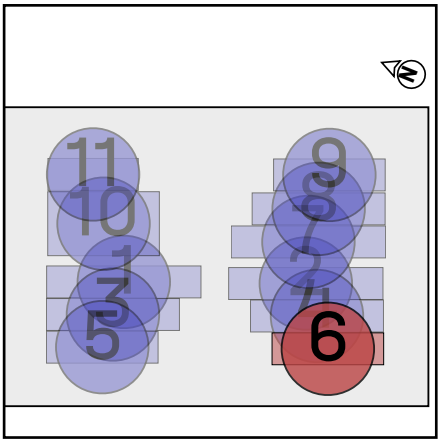


Streha 3 | Polje modulov 6

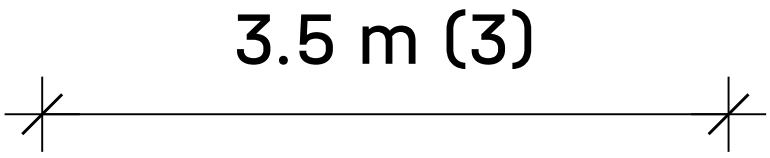


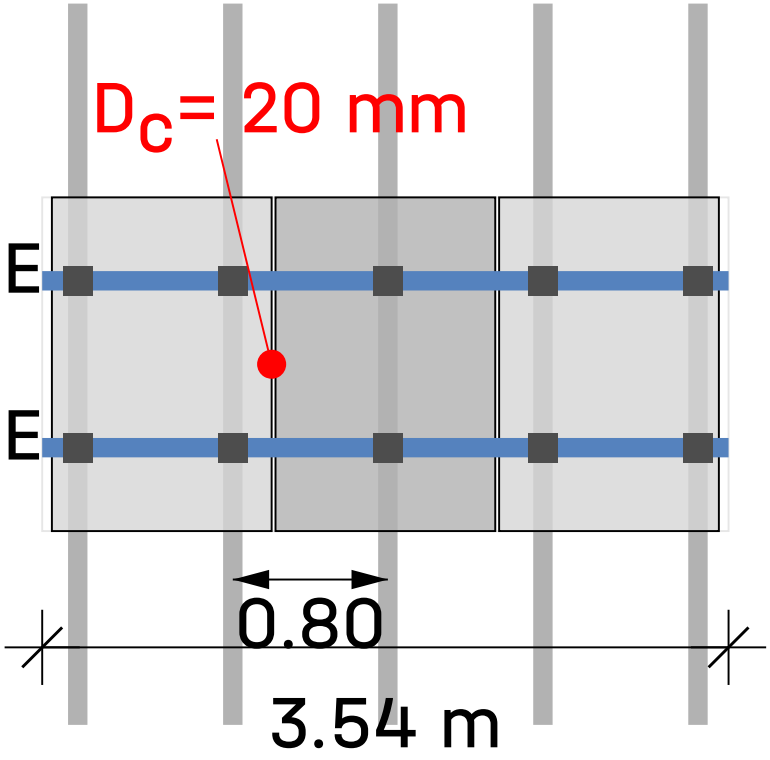
Streha 2 Polje modulov 6

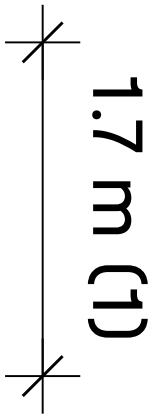
Vgradni sistem	SolidRail
Modul	5(2.2 kWp) x LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists
Razdalja med vrstami	1.73 m



Streha 3 | Polje modulov 6 | Bloki modulov





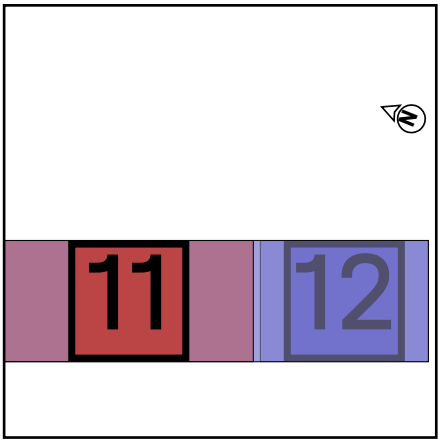


Streha (2) Polje modulov (6) Blok modulov 11

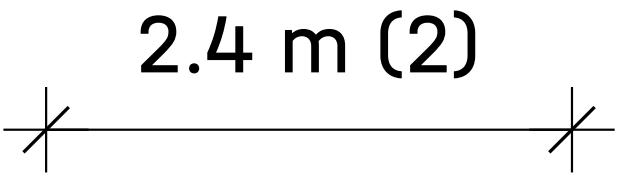
Moduli 3 × 1 = **3**

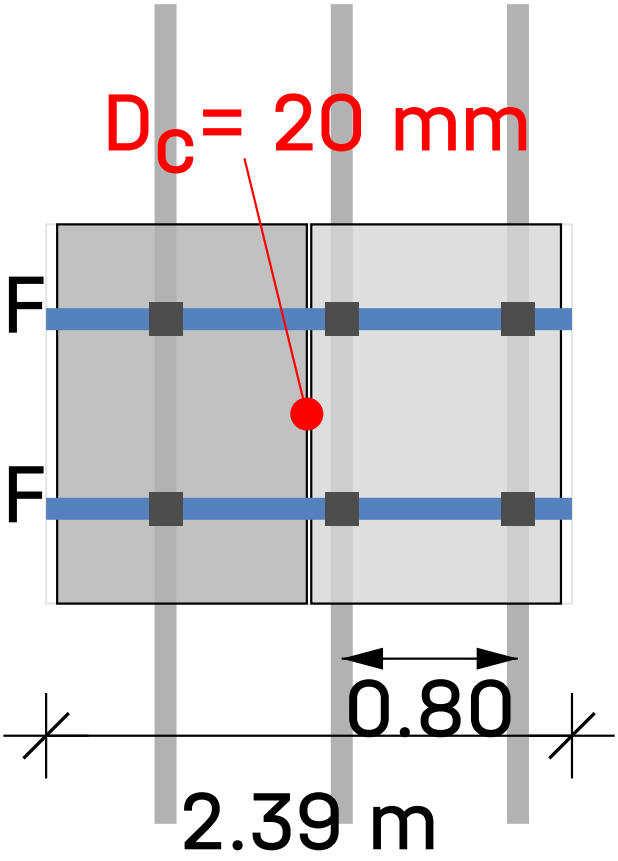
Legenda

- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SolidRail Alpin 60
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- Dc Razdalja za vpenjanje med moduli
- Dm Razdalja med moduli



Streha 3 | Polje modulov 6 | Bloki modulov





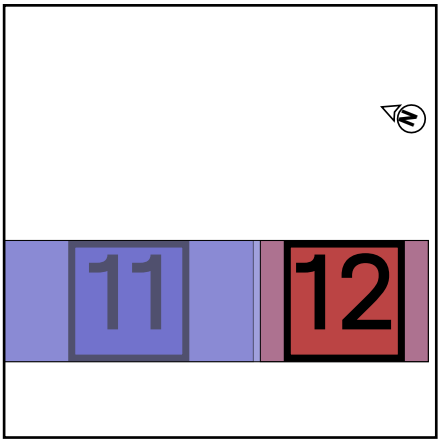


Streha (2) Polje modulov (6) Blok modulov 12

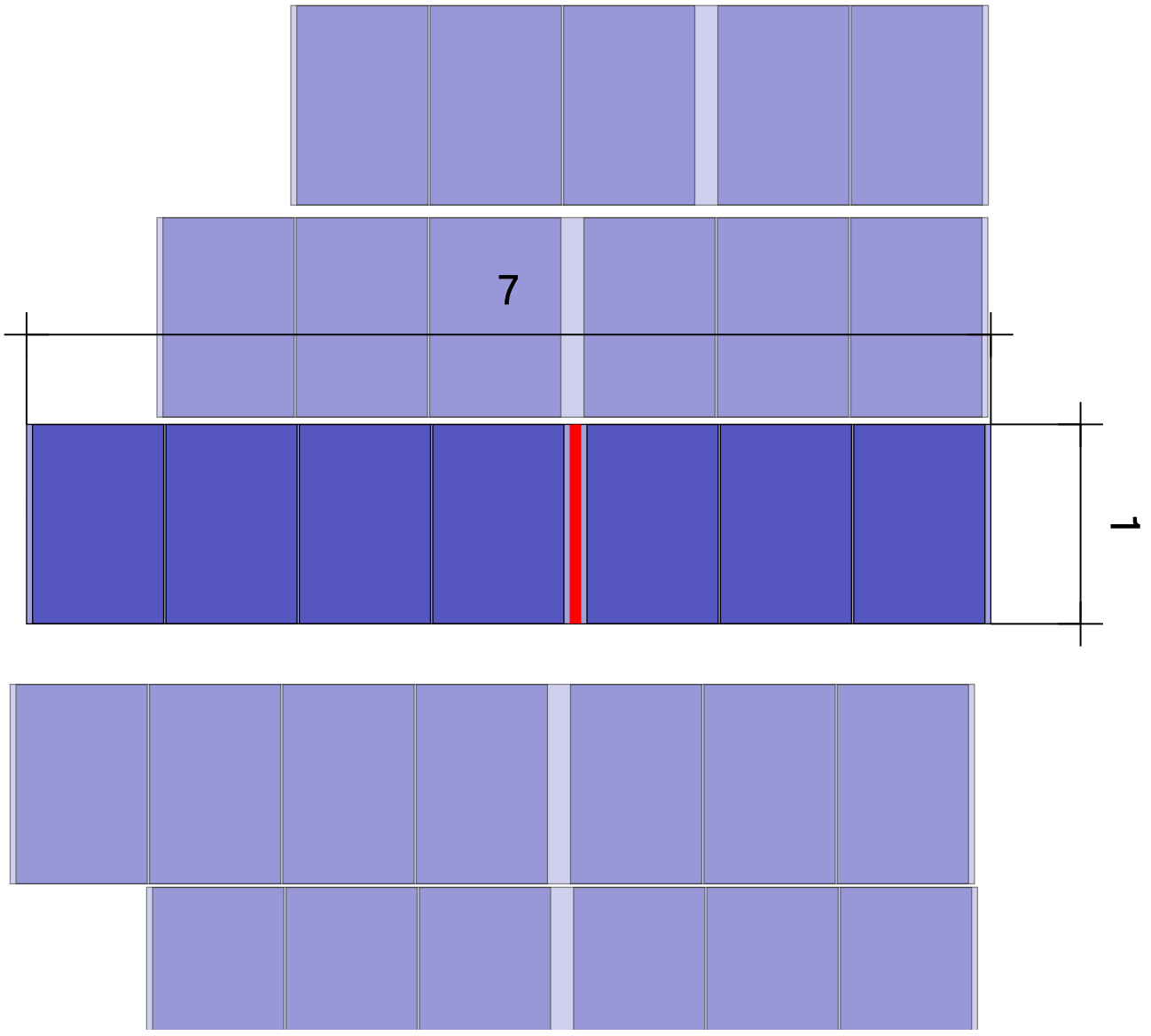
Moduli 2 × 1 = **2**

Legenda

- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SolidRail Alpin 60
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- Dc Razdalja za vpenjanje med moduli
- Dm Razdalja med moduli

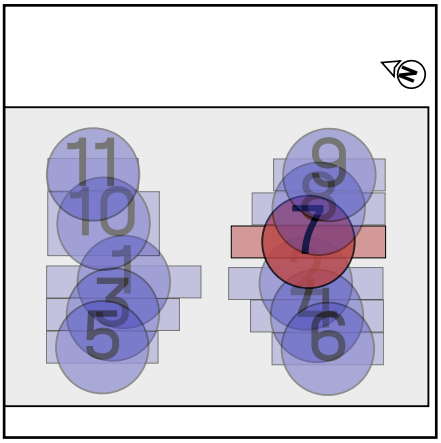


Streha 3 | Polje modulov 7

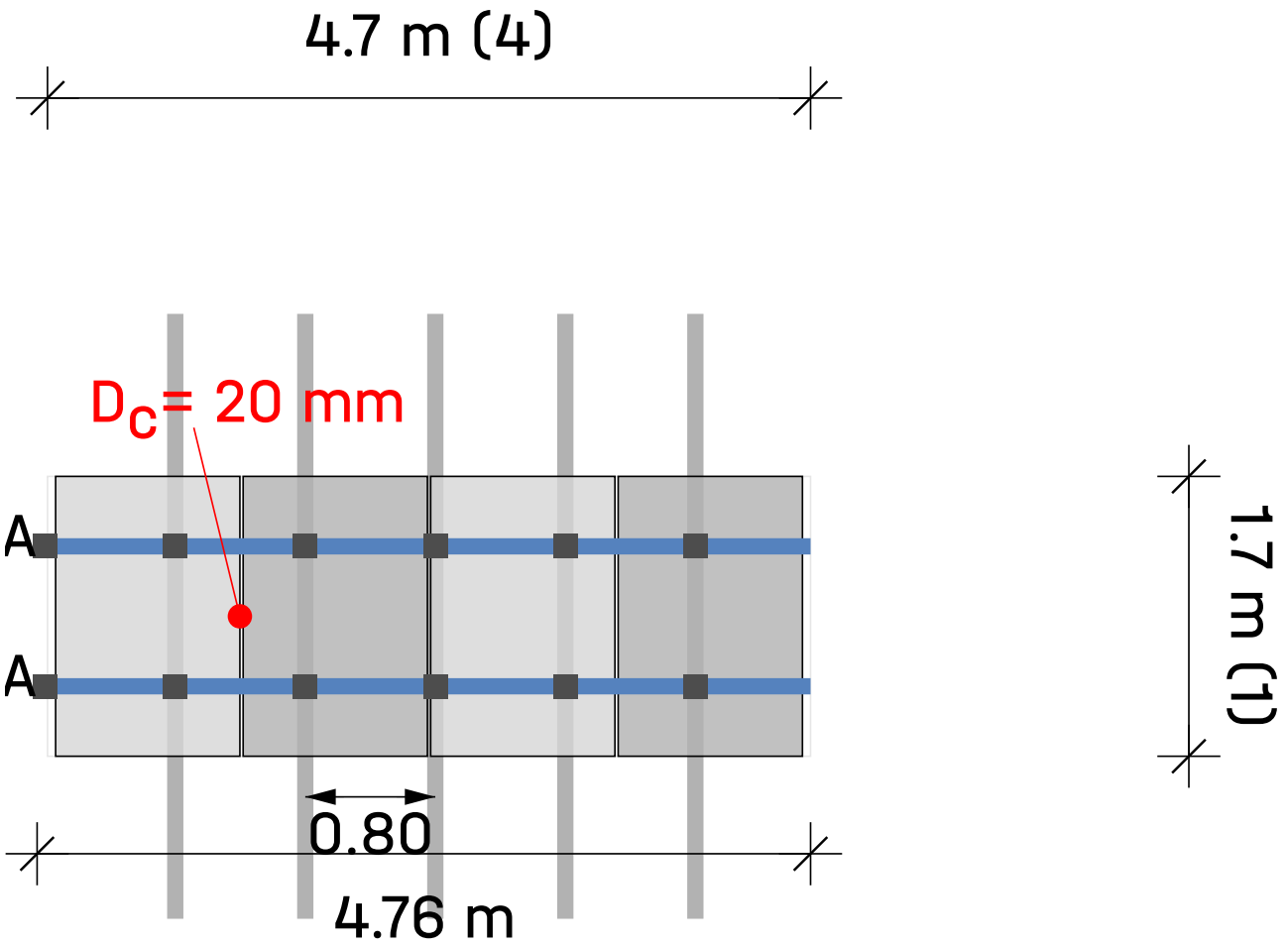


Streha 2 Polje modulov 7

Vgradni sistem	SolidRail
Modul	7(3.08 kWp) x LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists
Razdalja med vrstami	1.73 m



Streha 3 | Polje modulov 7 | Bloki modulov

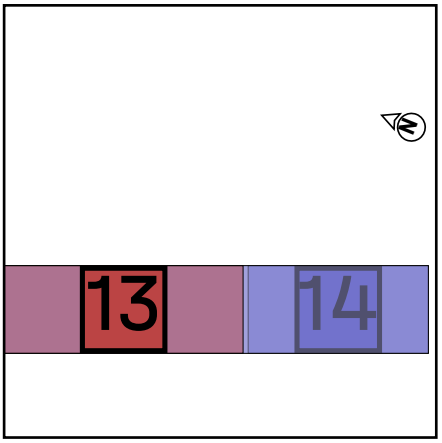


Streha 2 Polje modulov 7 Blok modulov 13

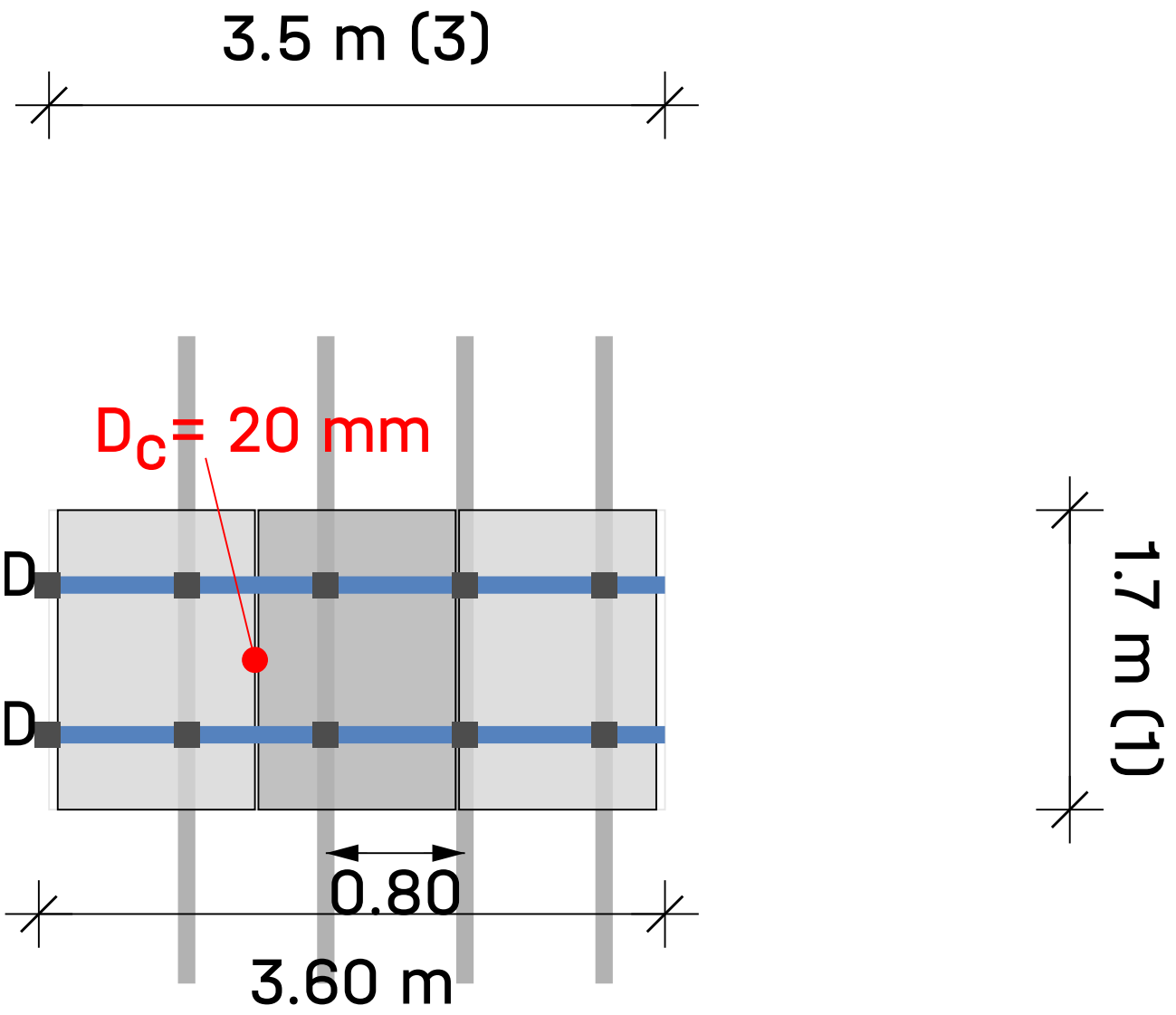
Moduli 4 × 1 = 4

Legenda

- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SolidRail Alpin 60
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- D_C Razdalja za vpenjanje med moduli
- D_m Razdalja med moduli



Streha 3 | Polje modulov 7 | Bloki modulov

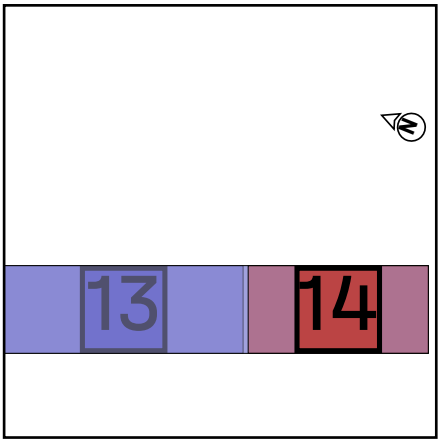


Streha 2 Polje modulov 7 Blok modulov 14

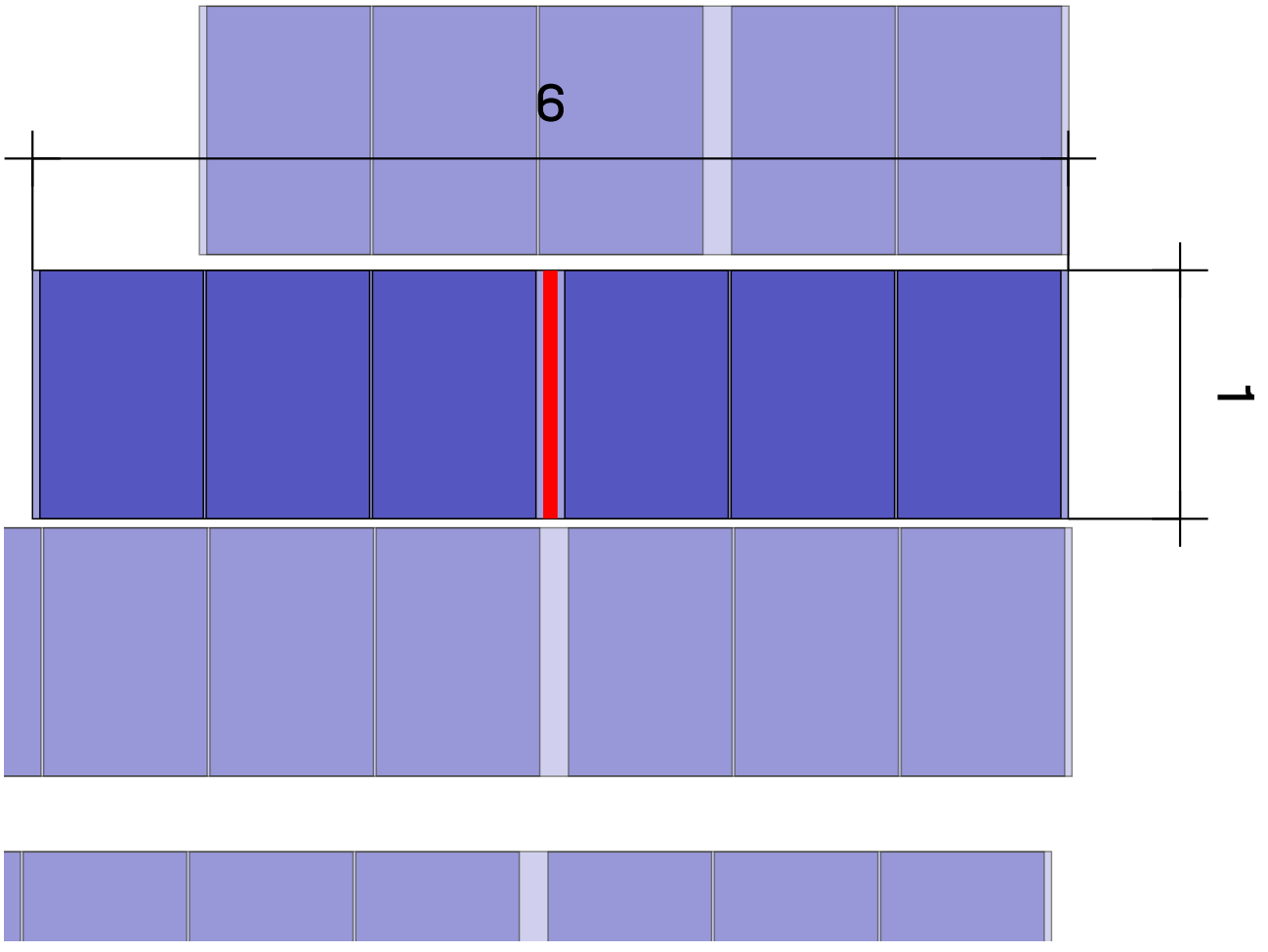
Moduli 3 × 1 = 3

Legenda

- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SolidRail Alpin 60
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- D_c Razdalja za vpenjanje med moduli
- D_m Razdalja med moduli

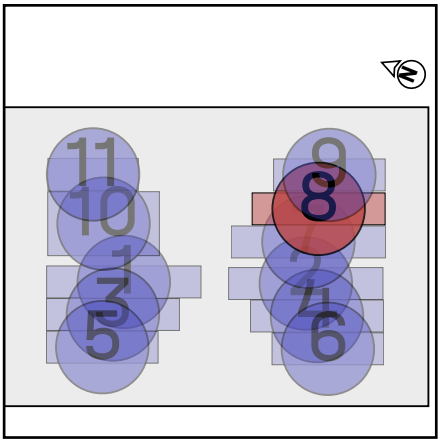


Streha 3 | Polje modulov 8

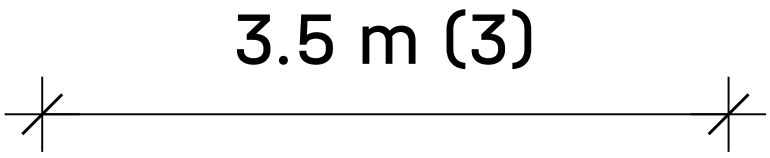


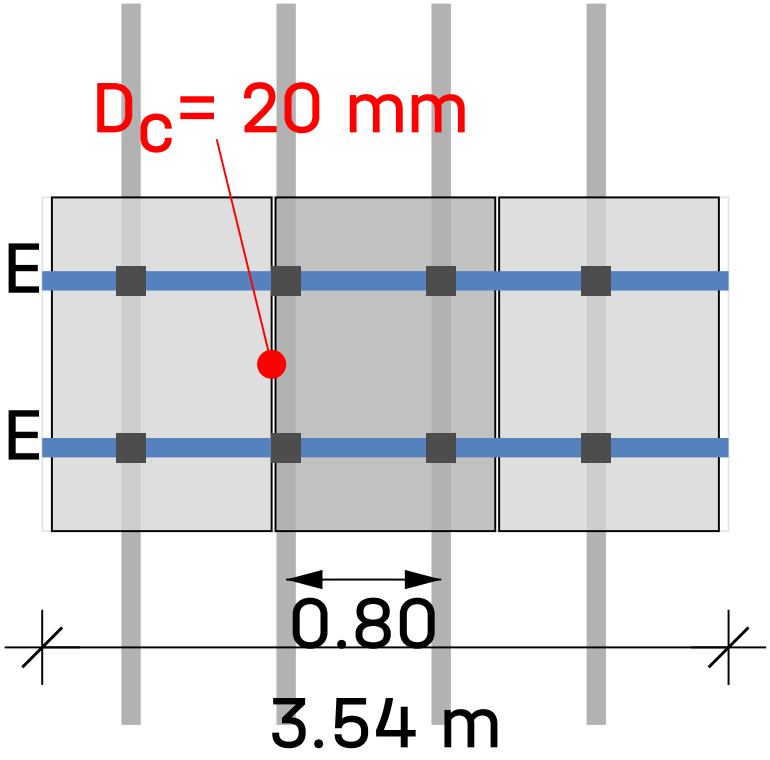
Streha 2 Polje modulov 8

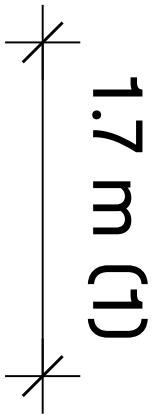
Vgradni sistem	SolidRail
Modul	6(2.64 kWp) x LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists
Razdalja med vrstami	1.73 m



Streha 3 | Polje modulov 8 | Bloki modulov





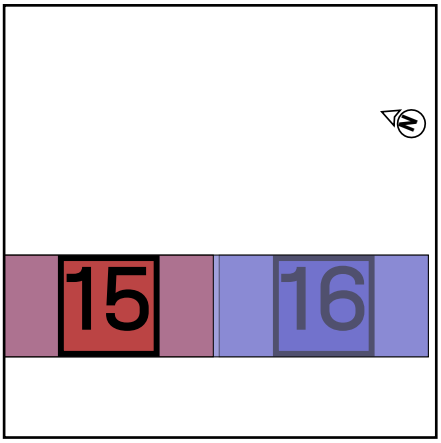


Streha (2) Polje modulov (8) Blok modulov 15

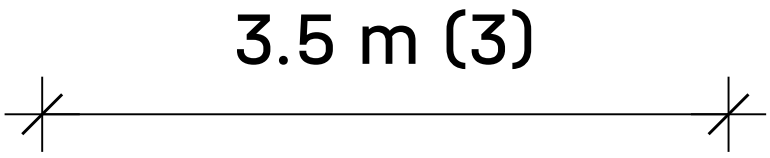
Moduli 3 × 1 = **3**

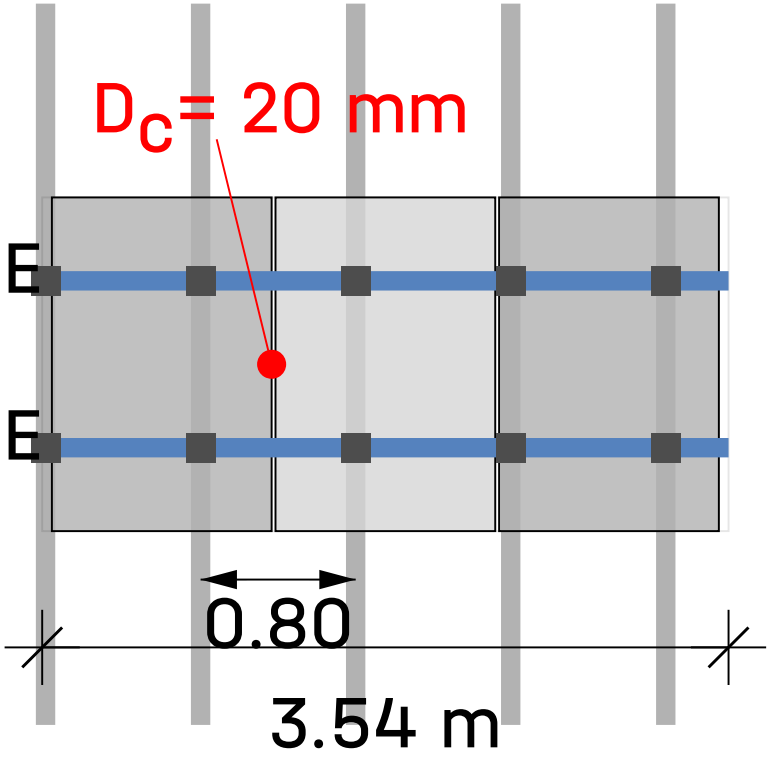
Legenda

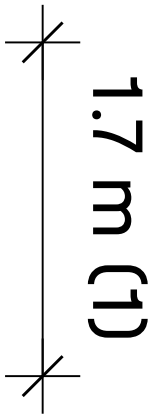
- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SolidRail Alpin 60
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- Dc Razdalja za vpenjanje med moduli
- Dm Razdalja med moduli



Streha 3 | Polje modulov 8 | Bloki modulov





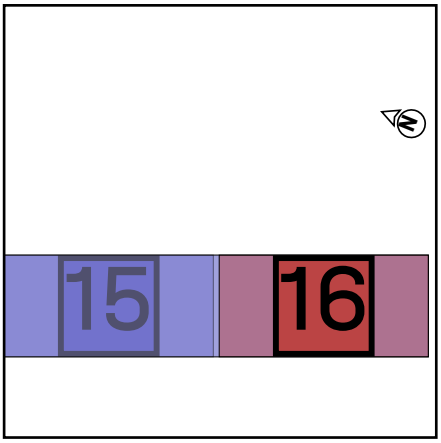


Streha 2 Polje modulov 8 Blok modulov 16

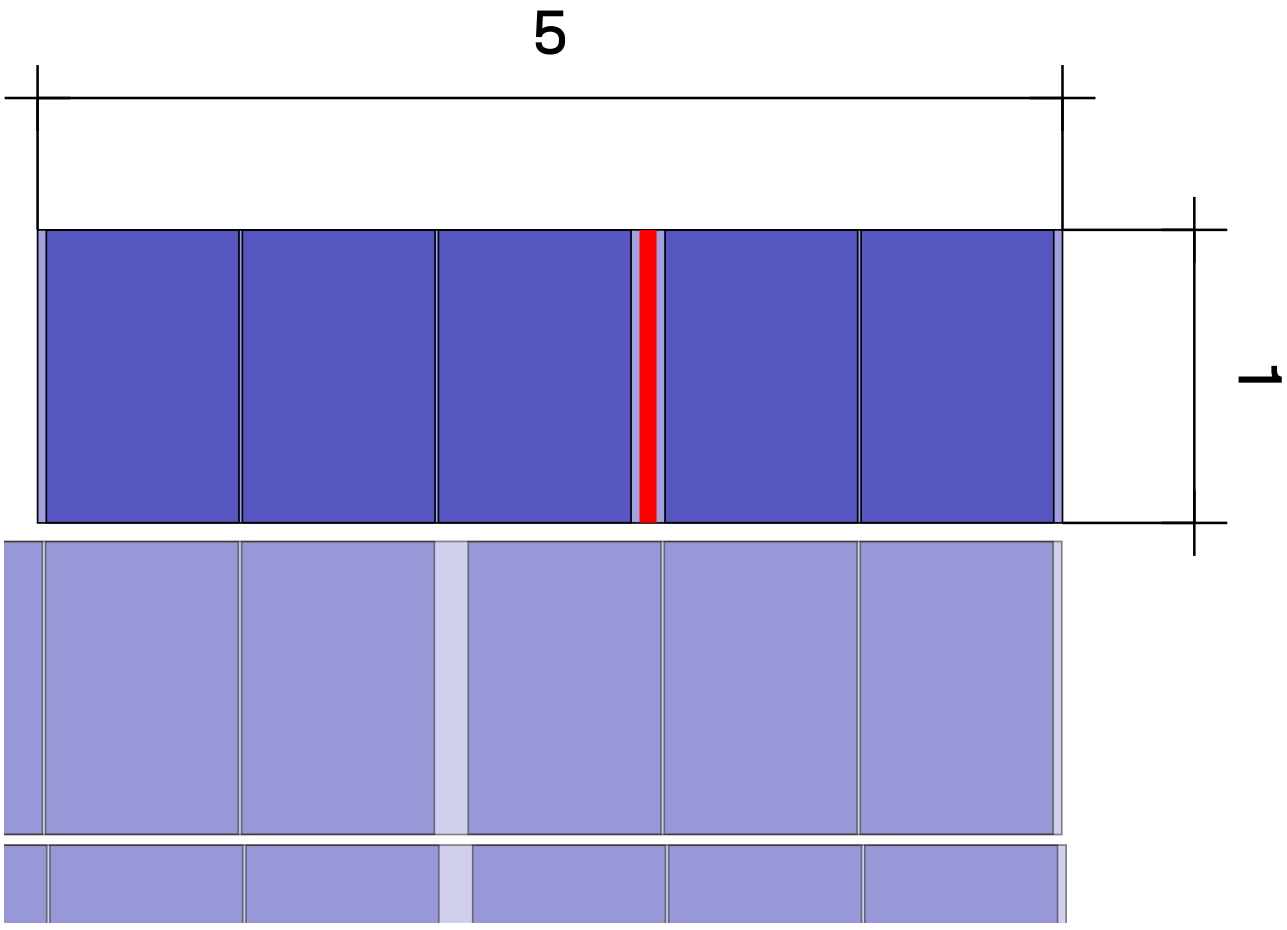
Moduli 3 × 1 = 3

Legenda

- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SolidRail Alpin 60
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- Dc Razdalja za vpenjanje med moduli
- Dm Razdalja med moduli

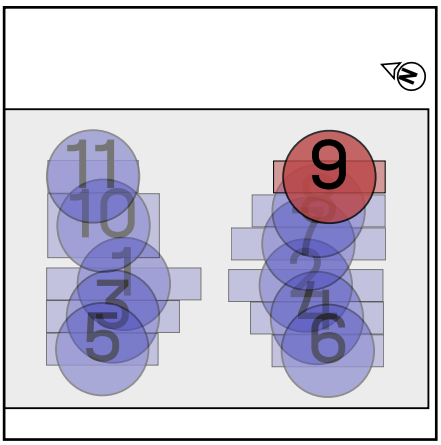


Streha 3 | Polje modulov 9

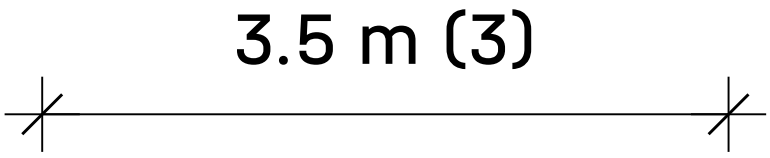


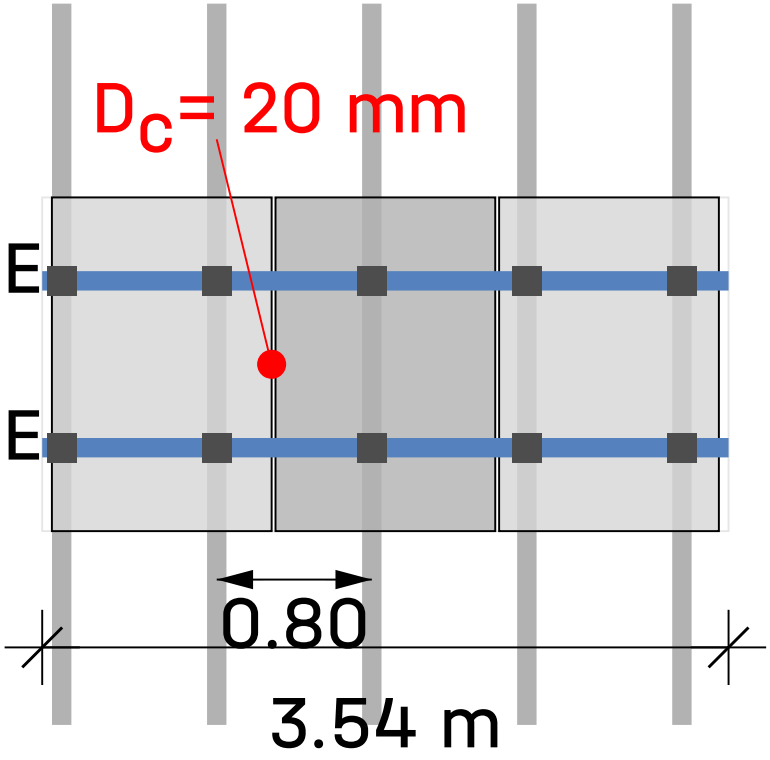
Streha 2 Polje modulov 9

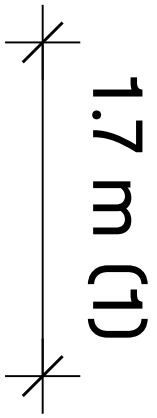
Vgradni sistem	SolidRail
Modul	5(2.2 kWp) x LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists
Razdalja med vrstami	1.73 m



Streha 3 | Polje modulov 9 | Bloki modulov





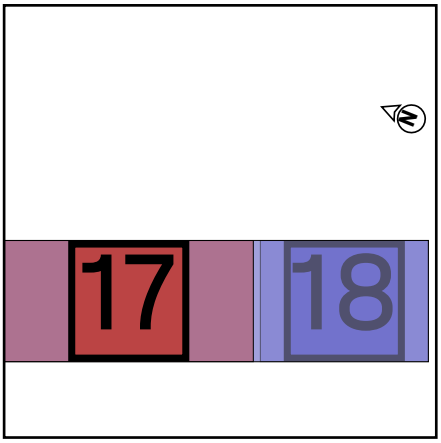


Streha (2) Polje modulov (9) Blok modulov 17

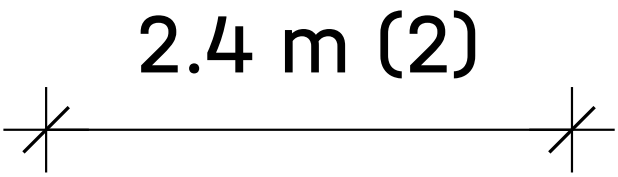
Moduli 3 × 1 = **3**

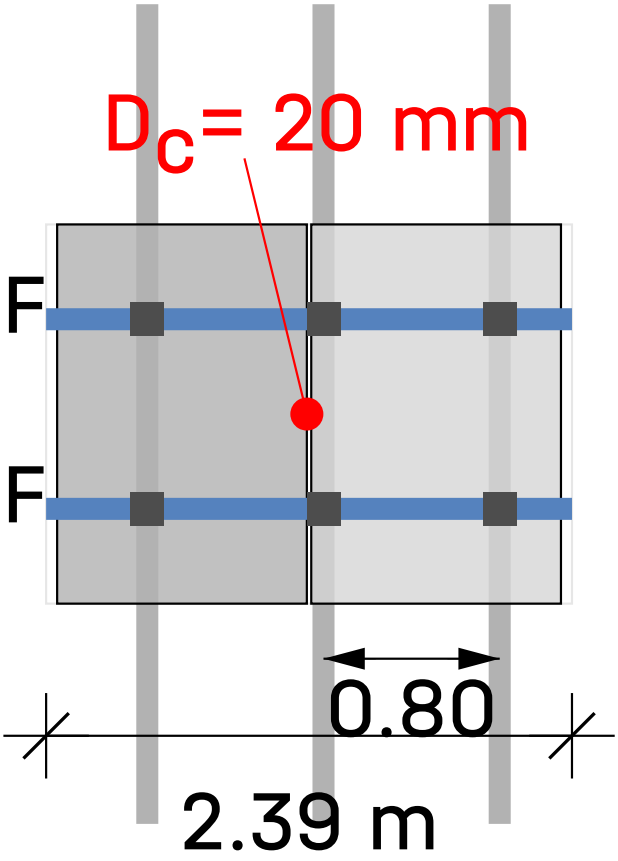
Legenda

- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SolidRail Alpin 60
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- Dc Razdalja za vpenjanje med moduli
- Dm Razdalja med moduli



Streha 3 | Polje modulov 9 | Bloki modulov





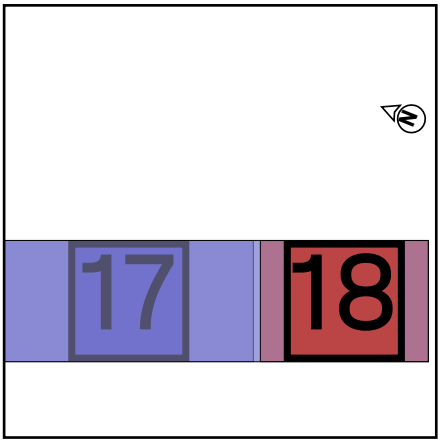


Streha (2) Polje modulov (9) Blok modulov 18

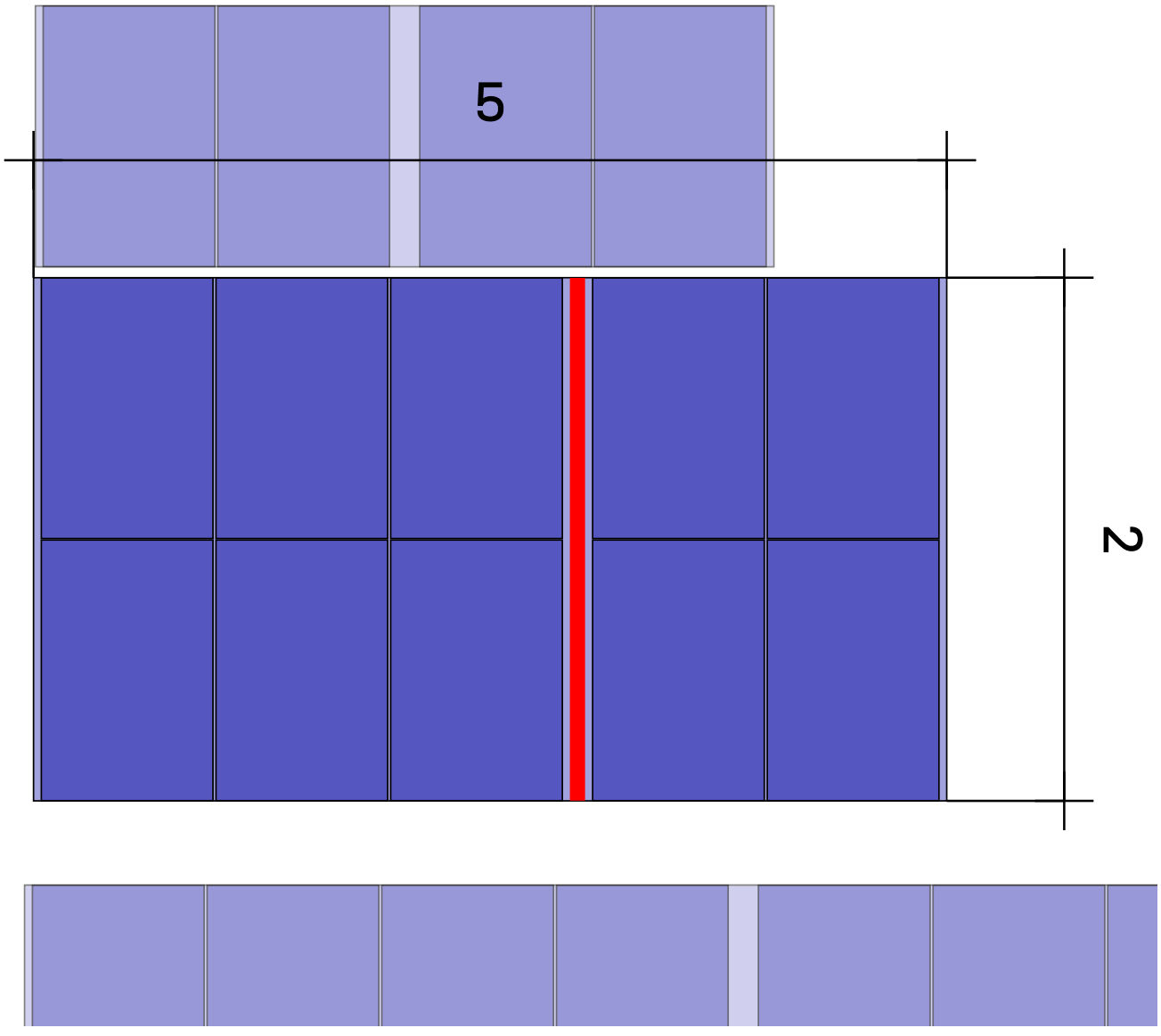
Moduli 2 × 1 = **2**

Legenda

- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SolidRail Alpin 60
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- Dc Razdalja za vpenjanje med moduli
- Dm Razdalja med moduli

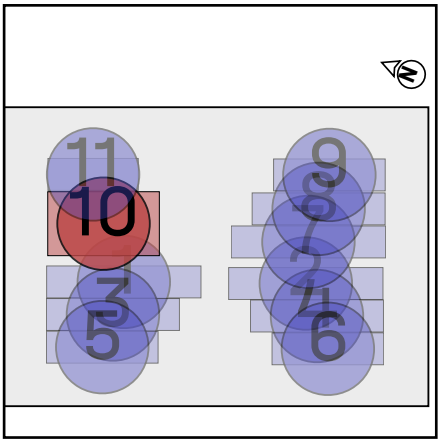


Streha 3 | Polje modulov 10

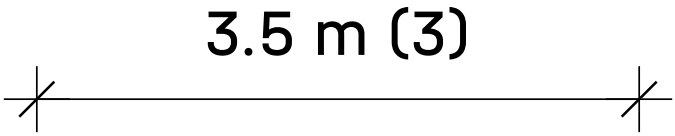


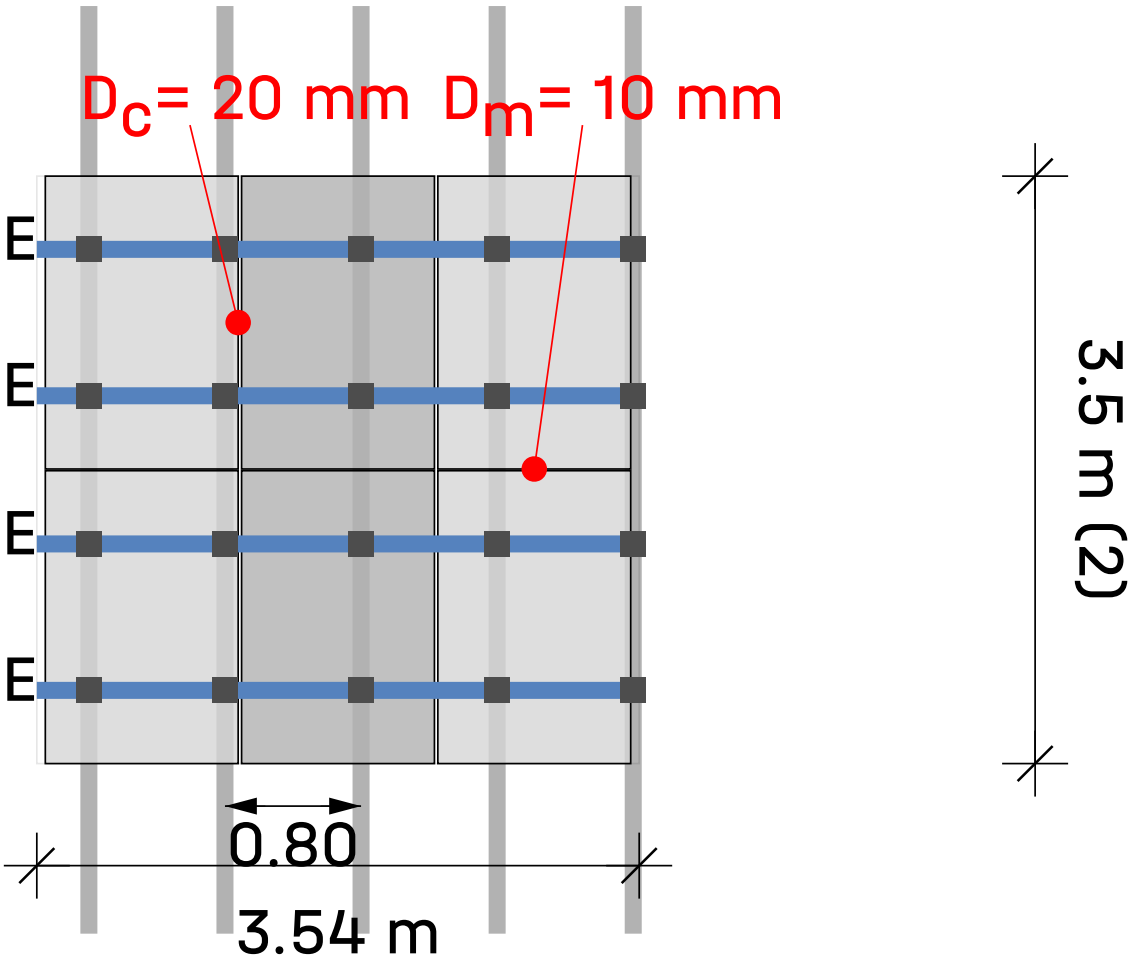
Streha (2) Polje modulov (10)

Vgradni sistem	SolidRail
Modul	10(4.4 kWp) x LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists
Razdalja med vrstami	1.73 m



Streha 3 | Polje modulov 10 | Bloki modulov



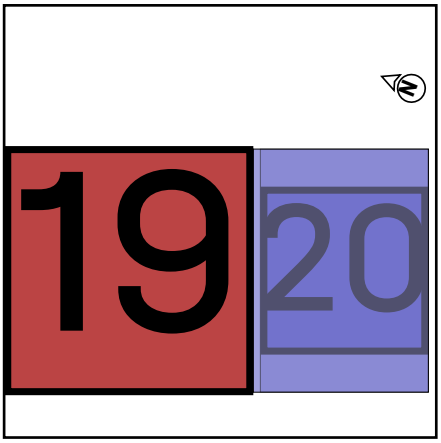


Streha 2 Polje modulov 10 Blok modulov 19

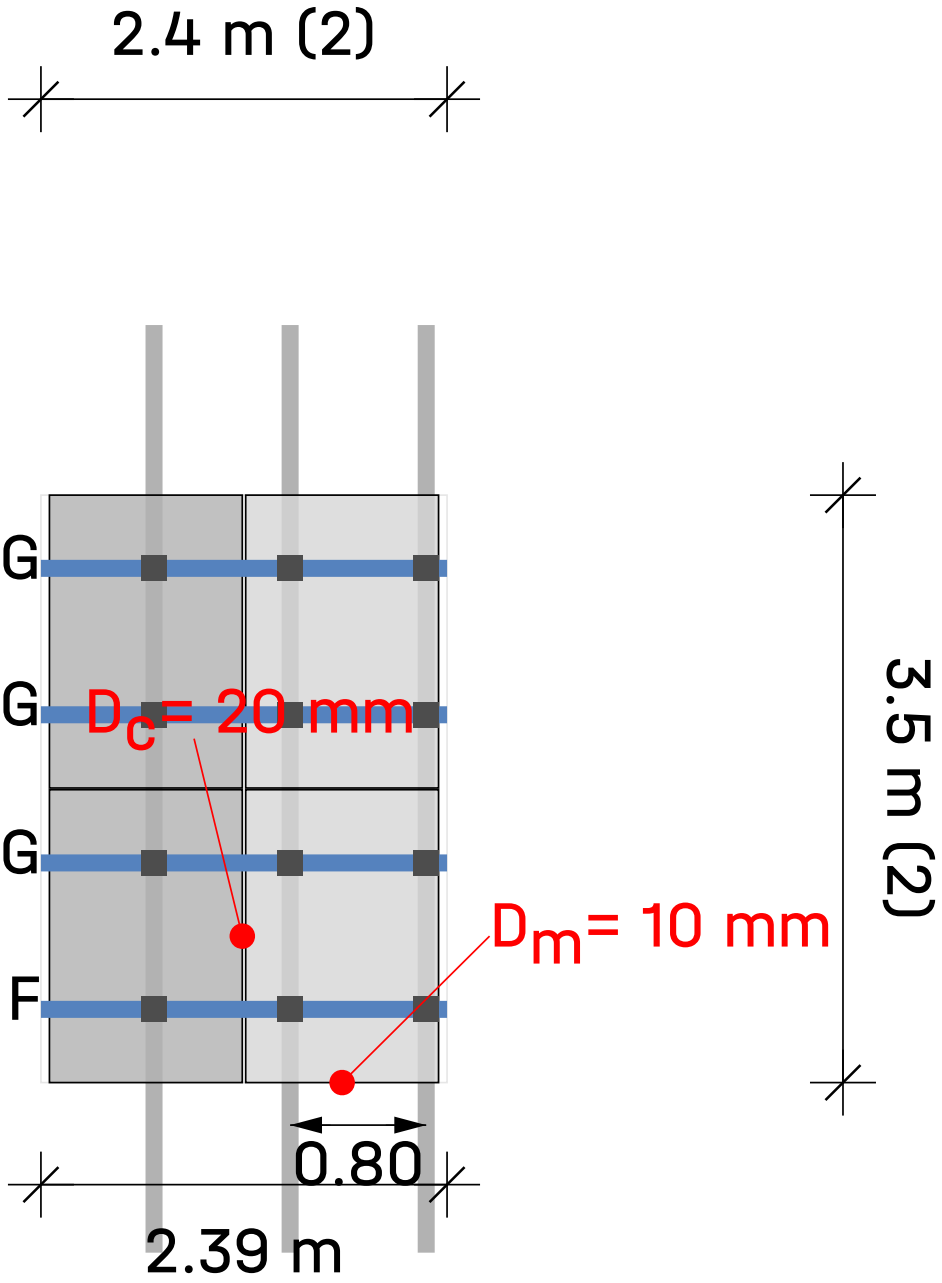
Moduli 3 × 2 = **6**

Legenda

- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SolidRail Alpin 60
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- Dc Razdalja za vpenjanje med moduli
- Dm Razdalja med moduli



Streha 3 | Polje modulov 10 | Bloki modulov

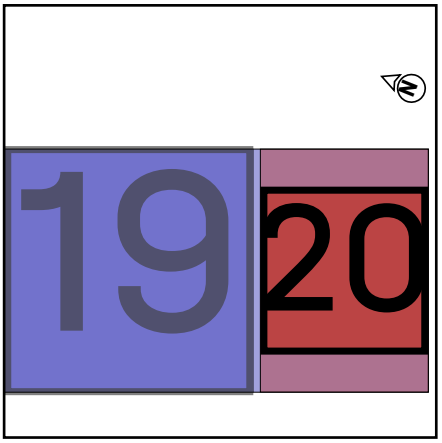


Streha 2 Polje modulov 10 Blok modulov 20

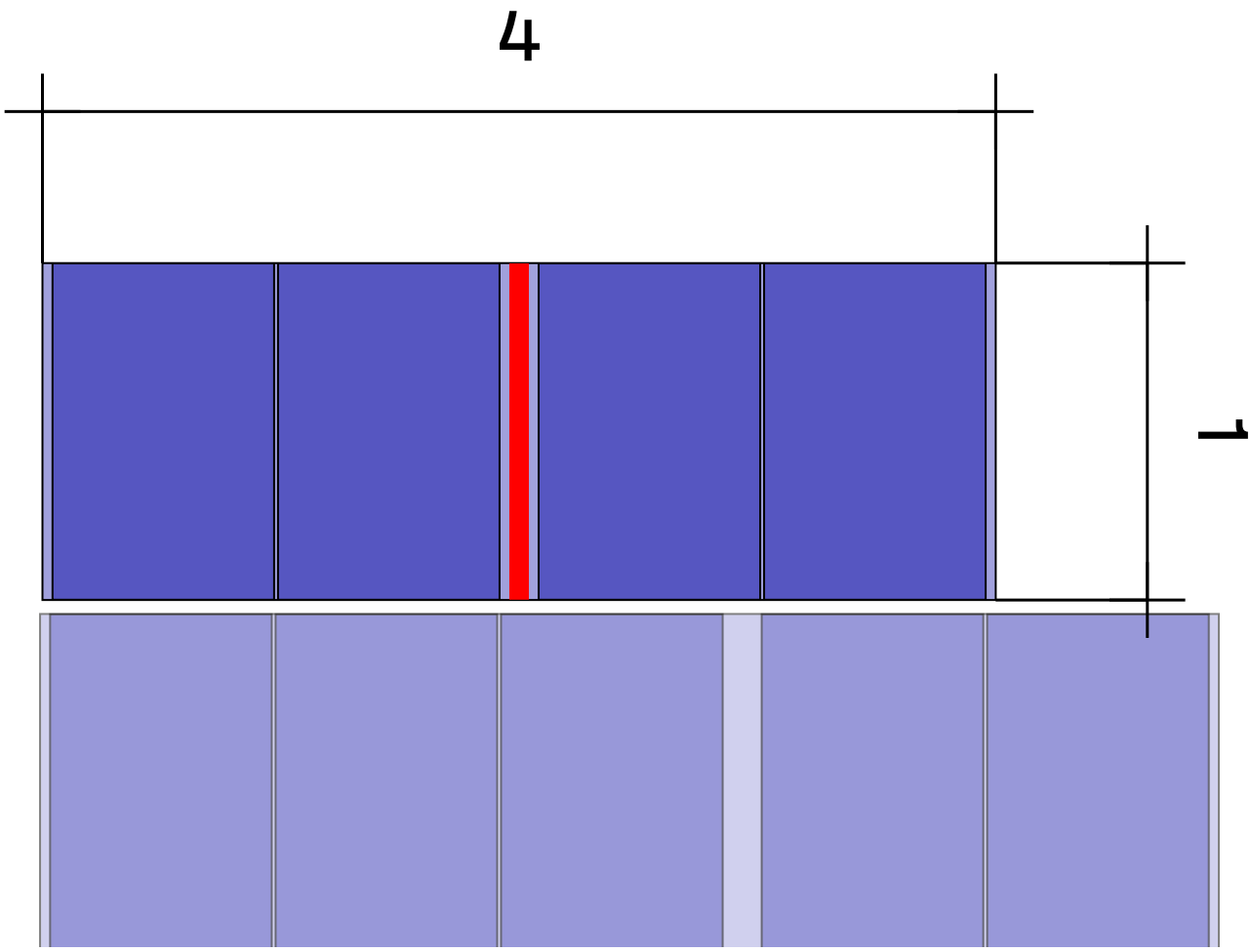
Moduli 2 × 2 = 4

Legenda

- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SolidRail Alpin 60
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- D_c Razdalja za vpenjanje med moduli
- D_m Razdalja med moduli

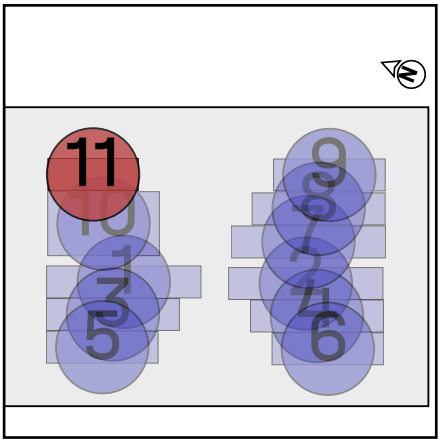


Streha 3 | Polje modulov 11

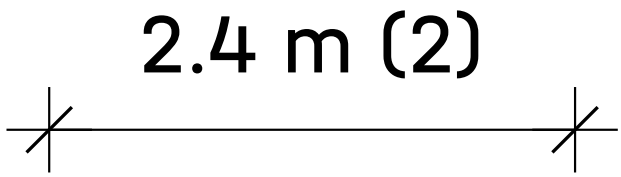


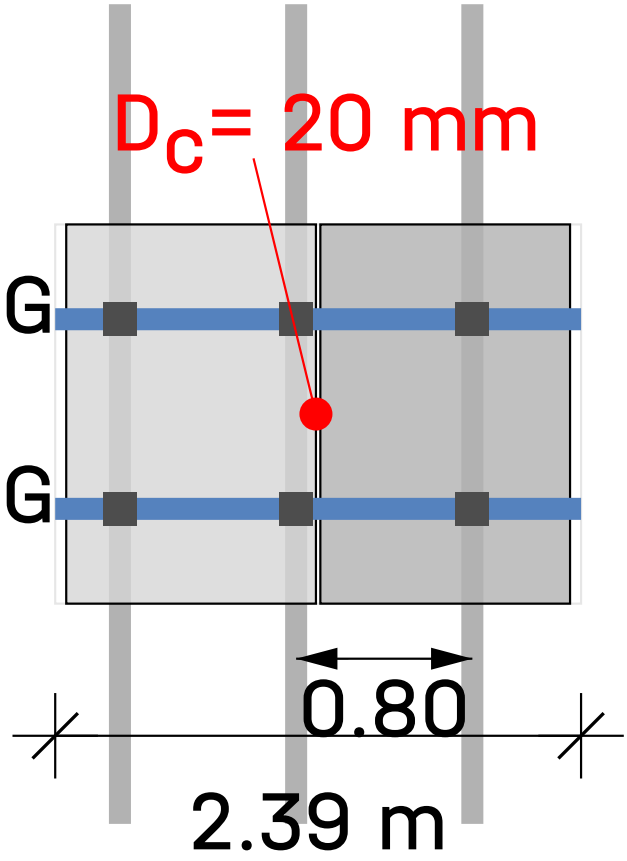
Streha (2) Polje modulov (11)

Vgradni sistem	SolidRail
Modul	4(1.76 kWp) x LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists
Razdalja med vrstami	1.73 m



Streha 3 | Polje modulov 11 | Bloki modulov





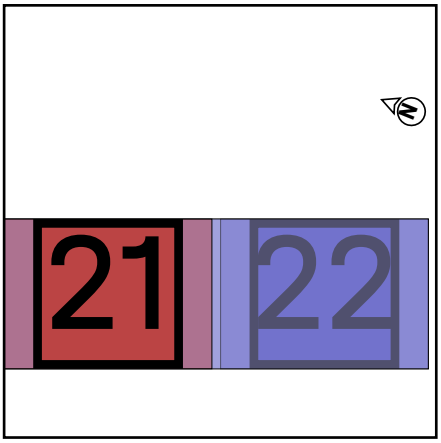


Streha (2) Polje modulov (11) Blok modulov (21)

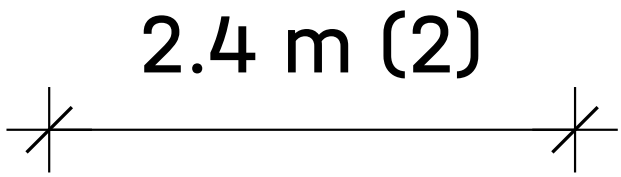
Moduli 2 × 1 = **2**

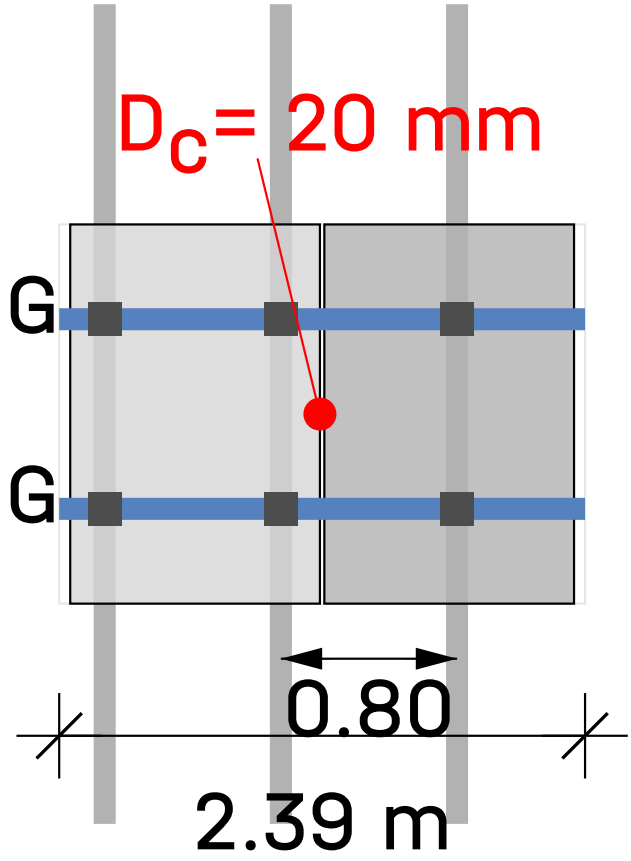
Legenda

- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SolidRail Alpin 60
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- Dc Razdalja za vpenjanje med moduli
- Dm Razdalja med moduli



Streha 3 | Polje modulov 11 | Bloki modulov





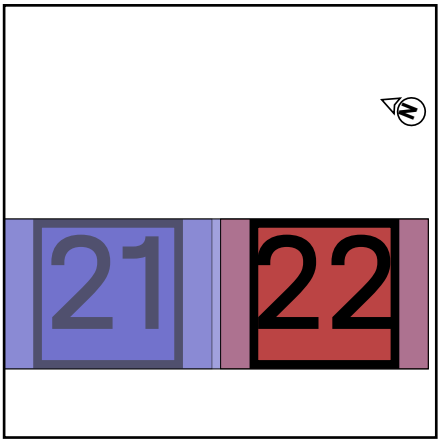


Streha (2) Polje modulov (11) Blok modulov 22

Moduli 2 × 1 = **2**

Legenda

- Pritrditev
- Montažna tirnica: K2 SolidRail Alpin 60
- Razst. na blok/matriko sosednjega modula [m]
- Dc Razdalja za vpenjanje med moduli
- Dm Razdalja med moduli



Rezultati | Streha 3

Streha	Sistem	Modul	Višina	Število kosov	Splošno uspešnost
Streha 3 Strešniki	SolidRail	LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists 1,722×1,134×30 mm 440 Wp	9.00 m	68	29.92 kWp

Modul

Ime	LR5-54HTB-440M Hi-MO X6 Scientists
Proizvajalec	Longi Solar
Uspešnost	440 Wp
Mere	1,722×1,134×30 mm
Masa	20.8 kg

Deli

Pritrditev	SolidHook 4S+
Osnovna vodila	K2 SolidRail Alpin 60

Obremenitve modulov (dimenzioniranje modula)

Št. Polje modulov	Območje	A-TrA [m²]	Dokazilo o nosilnosti [Pa]				Dokazilo o primernosti za uporabo [Pa]			
			Tlak ⊥	Tlak II	Dvig ⊥	Dvig II	Tlak ⊥	Tlak II	Dvig ⊥	Dvig II
1	Območje polja	1.95	1,539.3	521.2	-587.9	41.2	1,212.7	410.7	-436.7	41.2
2	Območje polja	1.95	1,539.3	521.2	-587.9	41.2	1,212.7	410.7	-436.7	41.2
3	Območje polja	1.95	1,539.3	521.2	-587.9	41.2	1,212.7	410.7	-436.7	41.2
4	Območje polja	1.95	1,539.3	521.2	-587.9	41.2	1,212.7	410.7	-436.7	41.2
5	Območje polja	1.95	1,539.3	521.2	-587.9	41.2	1,212.7	410.7	-436.7	41.2
6	Območje polja	1.95	1,539.3	521.2	-587.9	41.2	1,212.7	410.7	-436.7	41.2
7	Območje polja	1.95	1,539.3	521.2	-587.9	41.2	1,212.7	410.7	-436.7	41.2
8	Območje polja	1.95	1,539.3	521.2	-587.9	41.2	1,212.7	410.7	-436.7	41.2
9	Območje polja	1.95	1,539.3	521.2	-587.9	41.2	1,212.7	410.7	-436.7	41.2
10	Območje polja	1.95	1,539.3	521.2	-587.9	41.2	1,212.7	410.7	-436.7	41.2
11	Območje polja	1.95	1,539.3	521.2	-587.9	41.2	1,212.7	410.7	-436.7	41.2

Rezultati | Streha 3

Rezultat za delež dovoljene obremenitve

Št. Polje modulov	Območja strehe	Nosilnost Pr σ[%]	Nosilnost CL σ[%]	Nosilnost Fst F[%]	Uporabnost Pr f[%]	Razdalje Fst [m]	Razdalje BR [m]	Maksimalne vrednosti CL L_{max}[m]	Maksimalne vrednosti Fst Fst D_{max}[m]
1	Območje polja	8.5	9.1	78.8	2.6	0.800	---	0.771	1.015
2	Območje polja	8.5	21.4	78.8	2.6	0.800	---	0.771	1.015
3	Območje polja	8.5	39.1	78.8	2.6	0.800	---	0.771	1.015
4	Območje polja	8.5	23.4	78.8	2.6	0.800	---	0.771	1.015
5	Območje polja	8.5	39.0	78.8	2.6	0.800	---	0.771	1.015
6	Območje polja	8.5	19.6	78.8	2.6	0.800	---	0.771	1.015
7	Območje polja	8.5	33.4	78.8	2.6	0.800	---	0.771	1.015
8	Območje polja	8.5	31.0	78.8	2.6	0.800	---	0.771	1.015
9	Območje polja	8.5	14.0	78.8	2.6	0.800	---	0.771	1.015
10	Območje polja	8.5	29.4	78.8	2.6	0.800	---	0.771	1.015
11	Območje polja	8.5	22.5	78.8	2.6	0.800	---	0.771	1.015

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 | Streha 3

Opomba

- 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 fW 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, fS, 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 namestitev 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. dostopne splošne pogoje uporabe, zlasti 2. člen (»Tehnični in strokovni pogoji za stranko«), 7. člen (»Omejitev jamstva«) in 8. člen (»Omejitev odgovornosti«).

Poročilo o statiki | Streha 3

Splošne informacije

Ime	**OŠ NEMŠKA VAS**
Vgradni sistem	**SolidRail**
Obdelal(-a)	**UROŠ KOMAT**

Informacije o lokaciji

Naslov	**Dolenja Nemška vas 20, 8210 Trebnje,**
Višina terena	**261.00 m**

Informacije o strehi

Višina zgradbe	**9.00 m**
Vrsta strehe	**Dvokapnica**
Naklon strehe	**20°**
Kritina	**Strešniki**
Minimalna robna razdalja	**0.00 m**
Višina ploščice od podkonstrukcije	**50.0 mm**
Širina ploščice	**50.0 mm**
Razdalja med špirovci	**0.800 m**
Širina špirovcev	**200.0 mm**
Nastavi robne špirovce levo	**Ne**
Razmik med špirovci levo	**265.0 mm**
Nastavi robne špirovce desno	**Ne**
Razmik špirovcev desno	**265.0 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	**$q_{p,50}$ = 0.571 kN/m²**
Faktor prilagoditve za trajanje uporabe	**f_w = 0.921**
Hitrostni tlak, 25 let	**$q_{p,25}$ = 0.526 kN/m²**

Poročilo o statiki | Streha 3

Območja strehe

Št. Polje modulov	Območje	Obremenitvi izpostavljena površina [m²]	maxCpe	minCpe	Tlak vetra [kN/m²]	Sesalna sila vetra [kN/m²]
1	Območje polja	10.00	0.267	-0.667	0.140	-0.351
2	Območje polja	10.00	0.267	-0.667	0.140	-0.351
3	Območje polja	10.00	0.267	-0.667	0.140	-0.351
4	Območje polja	10.00	0.267	-0.667	0.140	-0.351
5	Območje polja	10.00	0.267	-0.667	0.140	-0.351
6	Območje polja	10.00	0.267	-0.667	0.140	-0.351
7	Območje polja	10.00	0.267	-0.667	0.140	-0.351
8	Območje polja	10.00	0.267	-0.667	0.140	-0.351
9	Območje polja	10.00	0.267	-0.667	0.140	-0.351
10	Območje polja	10.00	0.267	-0.667	0.140	-0.351
11	Območje polja	10.00	0.267	-0.667	0.140	-0.351

Snežna obremenitev

Območje snežne obremenitve	**A2**	
Okolica	**Običajen teren**	
Lovilna mreža za sneg	**Ne**	
Talna snežna obremenitev	s_k	= 1.459 kN/m²
Oblikovni varnostni faktor za sneg	μ_i	= 0.800
Faktor za naklon strehe	d_i	= 0.996
Obremenitev strehe s snegom, 50 let	$s_{i,50}$	= 1.163 kN/m²
Faktor prilagoditve za trajanje uporabe	f_s	= 0.929
Snežna obremenitev strehe, 25 let	$s_{i,25}$	= 1.080 kN/m²

Poročilo o statiki | Streha 3

Lastna obremenitev

Teža modula	G_M	= 20.8 kg
Teža montažnega sistema na modul		= 3.2 kg
Površina modula	A_M	= 1.95 m²
Mrtva teža modula na m²		= 10.65 kg/m²
Mrtva teža montažnega sistema na m²		= 1.64 kg/m²
Skupna mrtva obremenitev (brez balastne mase) na m²		= 0.12 kN/m²

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	γ_Q	= 1.50
Kombinirani faktor za veter	$\psi_{0,W}$	= 0.60
Kombinirani faktor za sneg	$\psi_{0,S}$	= 0.50
Stalen faktor pomembnosti	$\kappa_{Fl,G}$	= 0.90
Spremenljiv faktor pomembnosti	$\kappa_{Fl,Q}$	= 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	$= \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * S_{i,n}$
KO 02	LCC 02_uls	$= \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
KO 03	LCC 03_uls	$= \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
KO 04	LCC 04_uls	$= \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
KO 06	LCC 06_uls	$= \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * W_{k,Suction}$

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 | Streha 3

Največja obremenitev modulov (dimenzioniranje montažnega sistema)

Št. Polje modulov	Območje	A-TrA [m²]	Dokazilo o nosilnosti [kN/m²]				Dokazilo o primernosti za uporabo [kN/m²]			
			Tlak ⊥	Tlak II	Dvig ⊥	Dvig II	Tlak ⊥	Tlak II	Dvig ⊥	Dvig II
1	Območje polja	10.00	1.539	0.521	-0.334	0.041	1.213	0.411	-0.238	0.041
2	Območje polja	10.00	1.539	0.521	-0.334	0.041	1.213	0.411	-0.238	0.041
3	Območje polja	10.00	1.539	0.521	-0.334	0.041	1.213	0.411	-0.238	0.041
4	Območje polja	10.00	1.539	0.521	-0.334	0.041	1.213	0.411	-0.238	0.041
5	Območje polja	10.00	1.539	0.521	-0.334	0.041	1.213	0.411	-0.238	0.041
6	Območje polja	10.00	1.539	0.521	-0.334	0.041	1.213	0.411	-0.238	0.041
7	Območje polja	10.00	1.539	0.521	-0.334	0.041	1.213	0.411	-0.238	0.041
8	Območje polja	10.00	1.539	0.521	-0.334	0.041	1.213	0.411	-0.238	0.041
9	Območje polja	10.00	1.539	0.521	-0.334	0.041	1.213	0.411	-0.238	0.041
10	Območje polja	10.00	1.539	0.521	-0.334	0.041	1.213	0.411	-0.238	0.041
11	Območje polja	10.00	1.539	0.521	-0.334	0.041	1.213	0.411	-0.238	0.041

Maksimalni učinki na pritrditev

Št. Polje modulov	Območje	A-TrA [m²]	Dokazilo o nosilnosti [kN]				Dokazilo o primernosti za uporabo [kN]			
			Tlak ⊥	Tlak II	Dvig ⊥	Dvig II	Tlak ⊥	Tlak II	Dvig ⊥	Dvig II
1	Območje polja	10.00	1.166	0.395	-0.253	0.031	0.919	0.311	-0.180	0.031
2	Območje polja	10.00	1.166	0.395	-0.253	0.031	0.919	0.311	-0.180	0.031
3	Območje polja	10.00	1.166	0.395	-0.253	0.031	0.919	0.311	-0.180	0.031
4	Območje polja	10.00	1.166	0.395	-0.253	0.031	0.919	0.311	-0.180	0.031
5	Območje polja	10.00	1.166	0.395	-0.253	0.031	0.919	0.311	-0.180	0.031
6	Območje polja	10.00	1.166	0.395	-0.253	0.031	0.919	0.311	-0.180	0.031
7	Območje polja	10.00	1.166	0.395	-0.253	0.031	0.919	0.311	-0.180	0.031
	Območje									

Poročilo o statiki | Streha 3

8	polja	10.00	1.166	0.395	-0.253	0.031	0.919	0.311	-0.180	0.031
9	Območje polja	10.00	1.166	0.395	-0.253	0.031	0.919	0.311	-0.180	0.031
10	Območje polja	10.00	1.166	0.395	-0.253	0.031	0.919	0.311	-0.180	0.031
11	Območje polja	10.00	1.166	0.395	-0.253	0.031	0.919	0.311	-0.180	0.031

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 SolidRail Alpin 60	6.440	22.26	15.86	7.21	7.74

Pritrditev

Pritrditev	$R_{D,\ dvig,\ pravokotno}$ [kN]	$R_{D,\ Tlak,\ Pravokotno}$ [kN]	$R_{D,\ Tlak,\ Vzporedno}$ [kN]
SolidHook 4S+	1.78	1.95	2.06

Rezultat za delež dovoljene obremenitve

Št. Polje modulov	Območja strehe	Nosilnost Pr σ[%]	Nosilnost CL σ[%]	Nosilnost Fst F[%]	Uporabnost Pr f[%]	Razdalje Fst [m]	Razdalje BR [m]	Maksimalne vrednosti CL L_{max}[m]	Maksimalne vrednosti Fst D_{max}[m]
1	Območje polja	8.5	9.1	78.8	2.6	0.800	---	0.771	1.015
2	Območje polja	8.5	21.4	78.8	2.6	0.800	---	0.771	1.015
3	Območje polja	8.5	39.1	78.8	2.6	0.800	---	0.771	1.015
4	Območje polja	8.5	23.4	78.8	2.6	0.800	---	0.771	1.015
5	Območje polja	8.5	39.0	78.8	2.6	0.800	---	0.771	1.015
6	Območje polja	8.5	19.6	78.8	2.6	0.800	---	0.771	1.015
7	Območje polja	8.5	33.4	78.8	2.6	0.800	---	0.771	1.015
8	Območje polja	8.5	31.0	78.8	2.6	0.800	---	0.771	1.015
9	Območje polja	8.5	14.0	78.8	2.6	0.800	---	0.771	1.015
10	Območje polja	8.5	29.4	78.8	2.6	0.800	---	0.771	1.015
11	Območje polja	8.5	22.5	78.8	2.6	0.800	---	0.771	1.015

Pr **Profil**
Fst **Pritrditev**
Fst D_{max} **največja razdalja med pritrdilnimi elementi [m]**

Poročilo o statiki | Streha 3

σ	**Napetost**
f	**Upogib**
F	**Sila**
CL/L_{max}	**največja dolžina konzole [m]**
BR	**Osnovno vodilo**
Usab.	**Primernost za uporabo**
CL	**Nosilna roka**

Streha 3 | Kosovnica

Položaj	Št. artikla	Artikel	Število	Masa
1	2004116	Wood screw 8×180	416	18.3 kg
2	2004545	K2 Clamp EC 25-40 Black	96	6.9 kg
3	2002402	SolidHook 4S+	208	114.4 kg
4	1000041	T-Bolt 28/15 M10×30	208	4.9 kg
5	1000042	Hexagon flange nut M10	208	2.3 kg
6	2003072	OneMid Black Set 30-42	88	7.0 kg
7	1005053	SolidRail Alpin End Cap	96	1.2 kg
8	2002870	K2 Solar Cable Manager	68	0.2 kg
9	2003237	SolidRail Alpin; 5.50 m	41	392.4 kg
Vsota				**547.4 kg**

Kosovnica

Položaj	Št. artikla	Artikel	Število	Masa
1	2004545	K2 Clamp EC 25-40 Black	160	11.5 kg
2	2003072	OneMid Black Set 30-42	376	29.7 kg
3	2004212	MiniFive Front MK2	176	35.2 kg
4	2004213	MiniFive End MK2	176	57.9 kg
5	2003379	MiniFive MK2 Stop Set	32	1.2 kg
6	2004211	MiniRail MK2 Set	352	113.3 kg
7	2004116	Wood screw 8×180	416	18.3 kg
8	2002402	SolidHook 4S+	208	114.4 kg
9	1000041	T-Bolt 28/15 M10×30	208	4.9 kg
10	1000042	Hexagon flange nut M10	208	2.3 kg
11	1005053	SolidRail Alpin End Cap	96	1.2 kg
12	2002870	K2 Solar Cable Manager	68	0.2 kg
13	2003237	SolidRail Alpin; 5.50 m	41	392.4 kg
Vsota				**782.4 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