| Connecting Strength

K2 Base rapport

K2_SolPak_36Paneler_Tagpap 5°<

Projektadresse	Danmark
Selskab	CO2PRO APS
Adresse	Nygade 95A, 7430, Ikast
Hjemmeside	www.co2pro.dk
E-Mail	office@co2pro.dk
Udstedelsesdato	31.07.2025
Version	K2 Base Version 3.2.49.0

Indhold

Projektoversigt 4
Tag 1 **6**
Monteringsskema 8
Resultater 12
Statikrapport 15
Liste over artikler 20

Om os

K2 Systems. Innovativt monteringssystem fra et stærkt team.

Siden 2004 har vi udviklet banebrydende og yderst funktionelle monteringssystemløsninger til solcelleanlæg rundt om i verden. Vores systemer er designet i vores egen produktudviklingsafdeling, hvor vi løbende optimerer og tilpasser monteringssystemer til det stadigt skiftende marked.

Et kyndigt og venligt team

Ligesom et bjergbestigningshold er K2 Systems bygget på gensidig tillid. Det gælder såvel vores kundeservice som i virksomheden selv, fordi vi tror på, at et tillidsfuldt partnerskab fører til succesfulde solcelleprojekter.

Vores medarbejdere har fuldt fokus på vores kunders behov og ønsker. Dette gælder i alle virksomhedens afdelinger.

10 lokationer og verdensomspændende salgsnetværk

I vores internationale team arbejder alle sammen om at give kunderne en kompetent, omfattende og helt personlig service.

Dette gælder især i den konstante uddannelse, vores medarbejdere gennemgår i forhold til produktoptimering, kvalitetssikring eller innovationer inden for byggeteknikker.

Kvalitetsstyring og certifikater

K2 Systems står for sikre samlinger, den højeste kvalitet og præcisionsfremstillede og tilpassede komponenter. Vores kunder og forretningspartnere sætter stor pris på alle disse faktorer. Tre uafhængige myndigheder har testet, bekræftet og certificeret vores kompetencer og komponenter. Eksterne myndigheder er ikke de eneste, der har sat K2 Systems på prøve. Vores interne kvalitetskontrol sikrer, at alle vores produkter er underlagt en konstant revisionsproces.

Disse foranstaltninger sikrer alle de fremragende kvalitetsstandarder, som er kendetegnende for produkter fra K2 Systems, og som vi opretholder gennem en stort set eksklusiv "Made in Germany" eller "Made in Europe"-praksis.

Produktgaranti

K2 Systems tilbyder 12 års produktgaranti på alle produkter i sit integrerede sortiment. Brugen af materialer af høj kvalitet og en kvalitetskontrol i tre niveauer sikrer disse standarder.

I en nøddeskal

Som tagspecialister tilbyder vi effektive og økonomiske løsninger til tage over hele verden og yder professionel, hurtig og pålidelig support til vores kunder i solcelleindustrien.

Den statiske rapport inkluderer ikke modul- og bygningsverifikation.

Projektoversigt

Tage

Tag	Systemet	Modul	Højde	Styktal	Overordnet ydelse
Tag 1 Bitumen / komposit helvedesild	SingleRail	LR7-54 (ALL_BLACK) 1.800×1.134×30 mm 460 Wp	5,50 m	36	16.56 kWp
I alt				**36**	**16,56 kWp**

Projektinformation

adresse	**Danmark**

Indlæs indstillinger

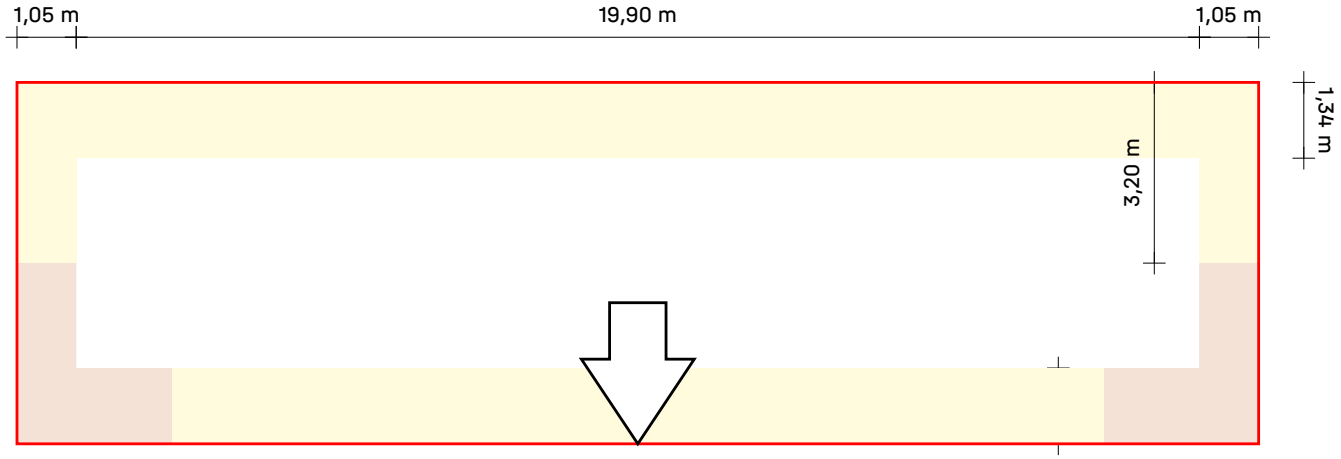
Dimensionering	**DS EN**
Konsekvensklasse (CC)	**CC1**
Brugsperiode	**25 år**
Terrænkategori	**I - Søer, lav vegetation**
Omgivelser	**Åbent terræn**
Vindstyrke	**24,0 m/s**
Snelast på jordbund	**1,00 kN/m²**

Materialeværdier

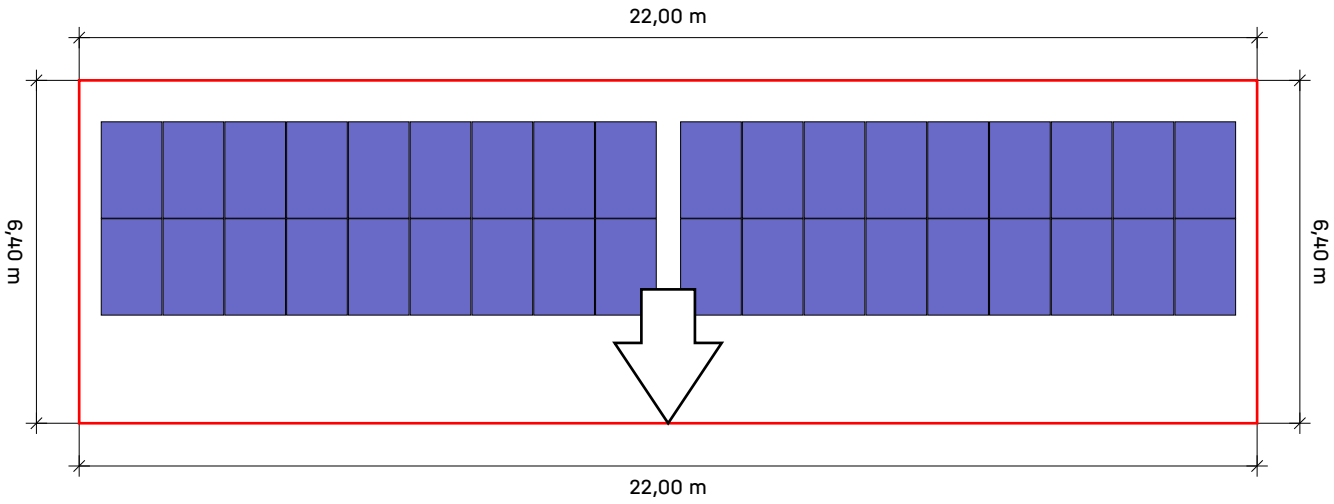
For materialeinformation henvises til produktkataloget:
K2-katalog (k2-systems.com)

PROJEKTET ER VERIFICERET.
Det valgte montagesystem kan monteres som planlagt.
Tak fordi du valgte et K2 monteringssystem.

Tag 1



Tag 1



Tag	Systemet	Modul	Højde	Styktal	Overordnet ydelse
Tag 1 Bitumen / komposit helvedesild	SingleRail	LR7-54 (ALL_BLACK) 1.800×1.134×30 mm 460 Wp	5,50 m	36	16.56 kWp

Tag 1 | Monteringsskema

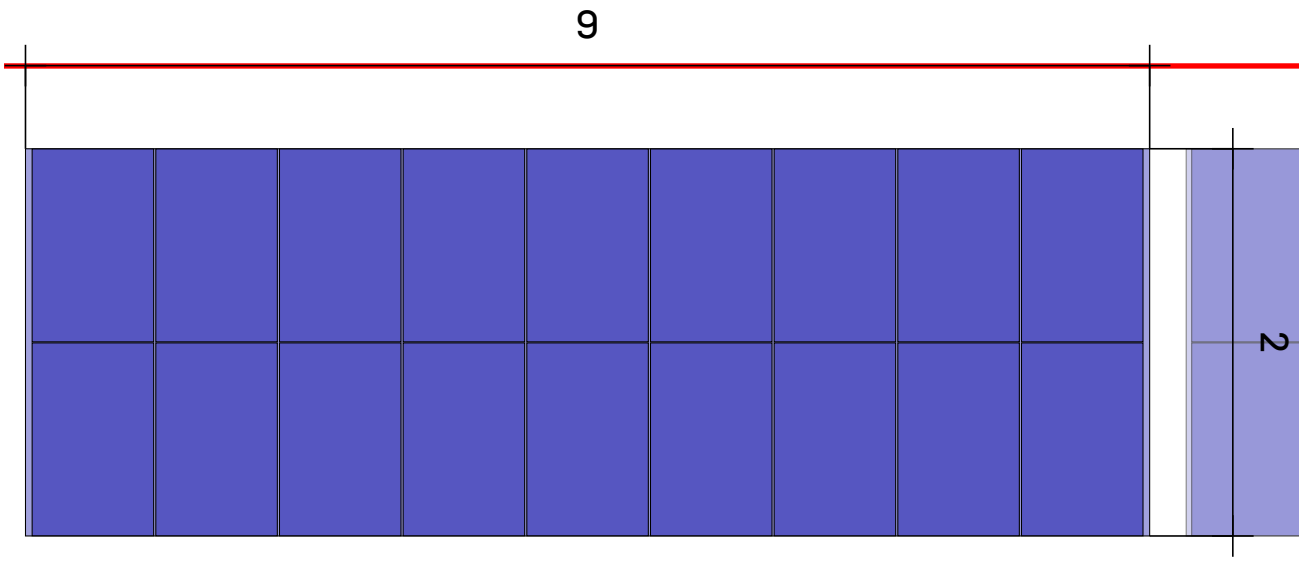
Afstand, fastgørelseselement

Modul	Område	Afstand	maksimal udkragningslængde [m]	maksimal afstand mellem fastgørelseselementer [m]
1	feltareal	1,86 m	0,509	1,861
1	Kip	1,86 m	0,509	1,861
1	Vindskede	1,30 m	0,467	1,307
1	Hjørneareal (tagskæg)	1,67 m	0,476	1,675
2	feltareal	1,86 m	0,509	1,861
2	Kip	1,86 m	0,509	1,861
2	Vindskede	1,30 m	0,467	1,307
2	Hjørneareal (tagskæg)	1,67 m	0,476	1,675

Modulfelter

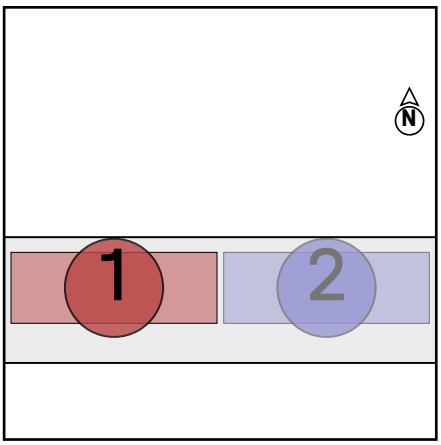
Modulfelt	Bredde[m]	Længde[m]	Bredde i moduler	Længde i moduler
1	10,37	3,61	9	2
2	10,37	3,61	9	2

Tag 1 | Modulfelt 1

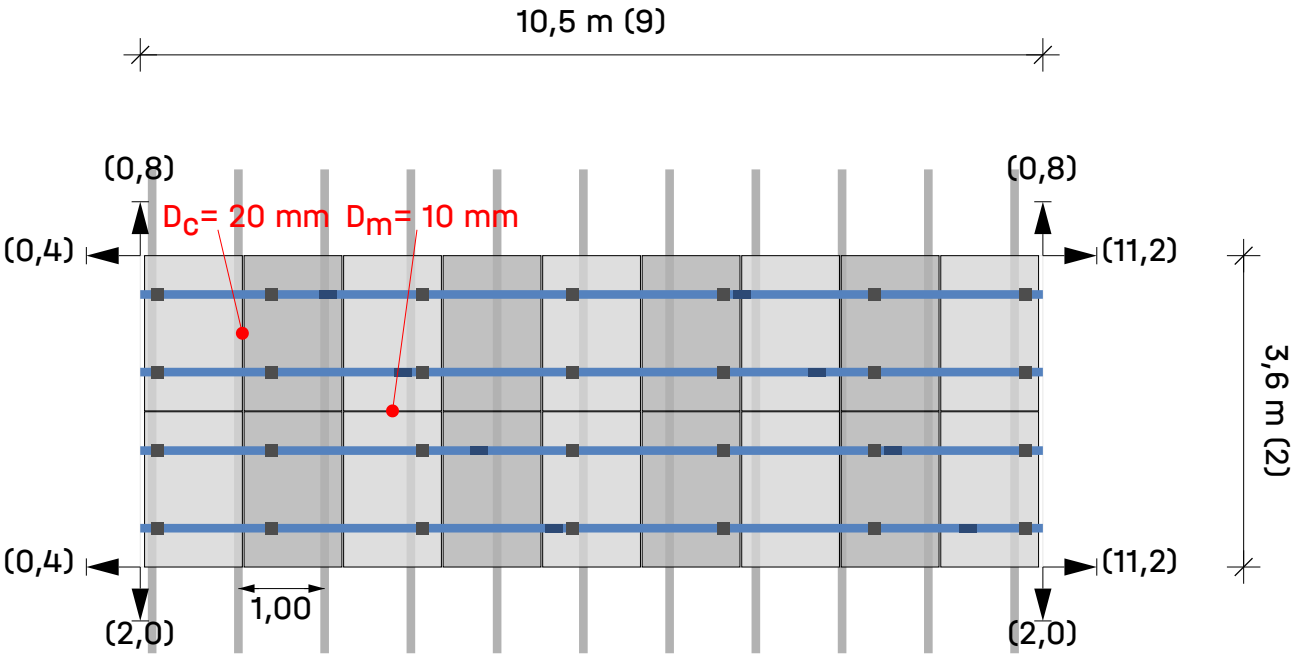


Tag 1 Modulfelt 1

Montagesystem	SingleRail
Modul	18(8.28 kWp) x LR7-54 (ALL_BLACK)
Rækkeafstand	1,81 m



Tag 1 | Modulfelt 1 | Modulblok 1

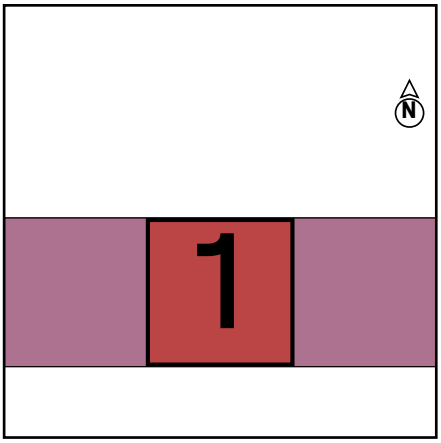


Tag 1 Modulfelt 1 Modulblok 1

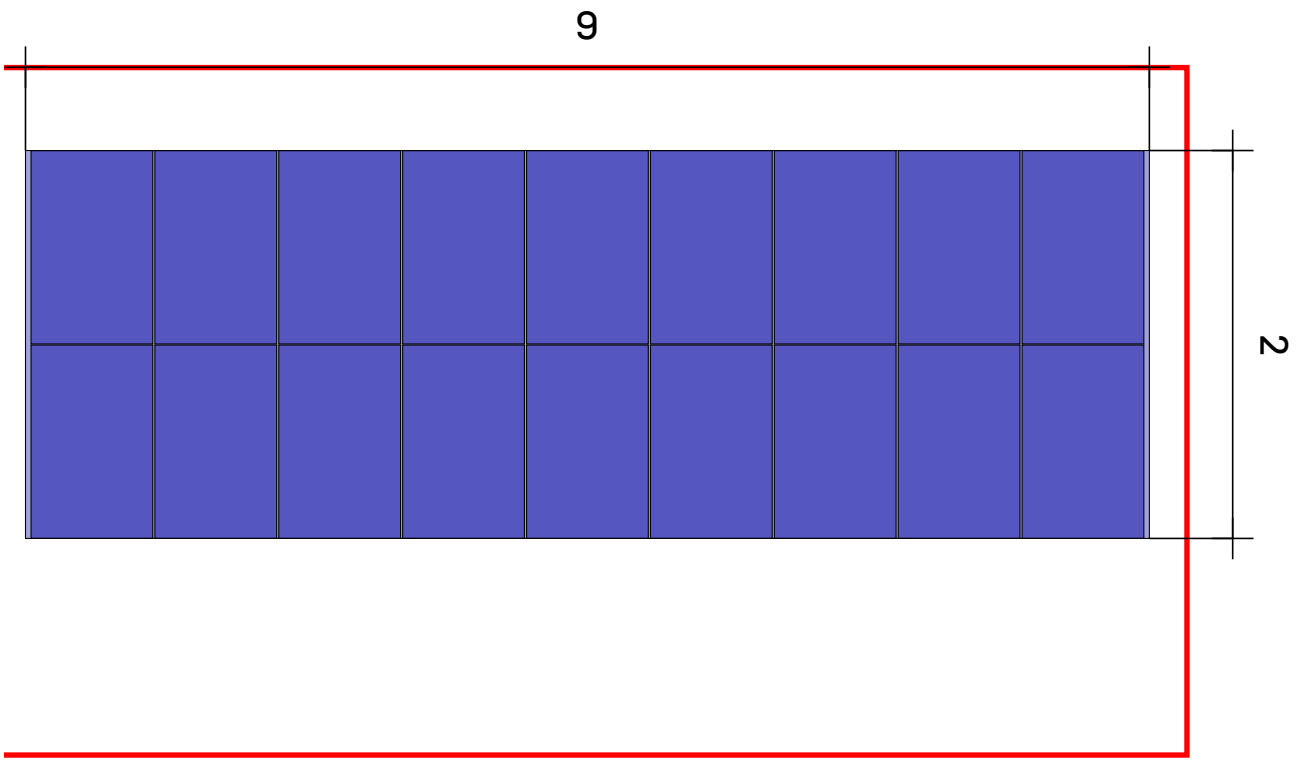
Moduler 9 × 2 = **18**

Signaturforklaring

- fastgørelsesmiddel
- Afstand til tagrand [m]
- Dc Afstand til fastspænding mellem moduler
- Dm Afstand mellem moduler

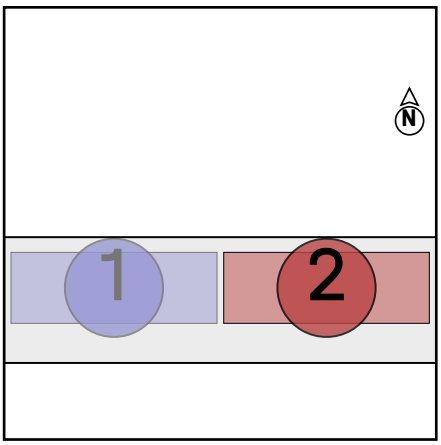


Tag 1 | Modulfelt 2

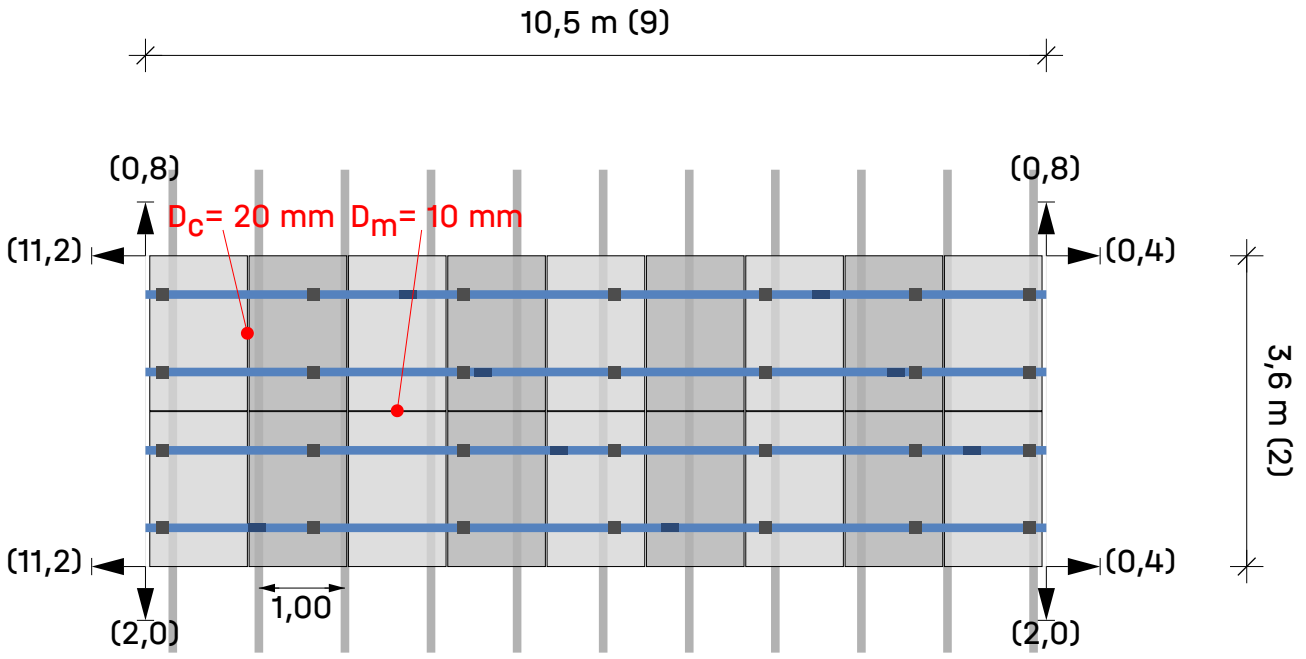


Tag 1 Modulfelt 2

Montagesystem	SingleRail
Modul	18(8.28 kWp) x LR7-54 (ALL_BLACK)
Rækkeafstand	1,81 m



Tag 1 | Modulfelt 2 | Modulblok 2

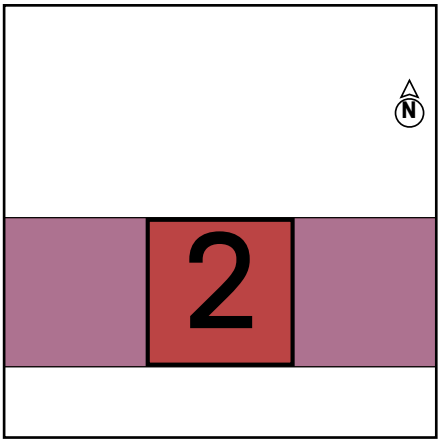


Tag 1 Modulfelt 2 Modulblok 2

Moduler 9 × 2 = **18**

Signaturforklaring

- fastgørelsesmiddel
- Afstand til tagrand [m]
- Dc Afstand til fastspænding mellem moduler
- Dm Afstand mellem moduler



Resultater | Tag 1

Tag	Systemet	Modul	Højde	Styktal	Overordnet ydelse
Tag 1 Bitumen / komposit helvedesild	SingleRail	LR7-54 (ALL_BLACK) 1.800×1.134×30 mm 460 Wp	5,50 m	36	16.56 kWp

Modul

Navn	LR7-54 (ALL_BLACK)
Producent	Longi Solar
Præstation	460 Wp
Dimensioner	1.800×1.134×30 mm
Vægt	21,6 kg

Komponenter

fastgørelsesmiddel	SingleRail Splice Foot
basisskinner	K2 SingleRail 36

Last på moduler (modul dimensionering)

Nr. Modulfelt	Område	A-TrA [m²]	Kontrol af bæresikkerhed [Pa]				Kontrol af brugsegnethed [Pa]			
			Tryk ⊥	Tryk II	Opdrift ⊥	Opdrift II	Tryk ⊥	Tryk II	Opdrift ⊥	Opdrift II
1	feltareal	2,04	686,2	374,3	-1.091,1	60,0	540,0	299,5	-776,5	66,7
1	Kip	2,04	686,2	374,3	-1.091,1	60,0	540,0	299,5	-776,5	66,7
1	Vindskede	2,04	686,2	374,3	-1.879,4	60,0	540,0	299,5	-1.360,4	66,7
1	Hjørneareal (tagskæg)	2,04	844,0	374,3	-1.404,9	60,0	656,9	299,5	-1.008,9	66,7
2	feltareal	2,04	686,2	374,3	-1.091,1	60,0	540,0	299,5	-776,5	66,7
2	Kip	2,04	686,2	374,3	-1.091,1	60,0	540,0	299,5	-776,5	66,7
2	Vindskede	2,04	686,2	374,3	-1.879,4	60,0	540,0	299,5	-1.360,4	66,7
2	Hjørneareal (tagskæg)	2,04	844,0	374,3	-1.404,9	60,0	656,9	299,5	-1.008,9	66,7

Resultater | Tag 1

Resultatudnyttelse

Nr. Modulfelt	Tagarealer	bæreevne Pr σ[%]	bæreevne CL σ[%]	bæreevne Fst F[%]	BrugteE Pr f[%]	Afstande Fst [m]	Afstande BR [m]	Maksimalværdier CL L_{max}[m]	Maksimalværdier Fst Fst D_{max}[m]
1	feltareal	75,7	0,0	83,2	99,8	1,860	---	0,509	1,861
1	Kip	75,7	0,0	83,2	99,8	1,860	---	0,509	1,861
1	Vindskede	57,6	0,0	99,5	49,2	1,300	---	0,467	1,307
1	Hjørneareal (tagskæg)	74,0	0,0	99,7	88,9	1,670	---	0,476	1,675
2	feltareal	75,7	0,0	83,2	99,8	1,860	---	0,509	1,861
2	Kip	75,7	0,0	83,2	99,8	1,860	---	0,509	1,861
2	Vindskede	57,6	0,0	99,5	49,2	1,300	---	0,467	1,307
2	Hjørneareal (tagskæg)	74,0	0,0	99,7	88,9	1,670	---	0,476	1,675

Pr **Profil**
Fst **Fastgørelse**
σ **spænding**
f **nedbøjning**
F **Kraft**
CL/L_{max} **maksimal udkragningslængde [m]**
Fst D_{max} **maksimal afstand mellem fastgørelseselementer [m]**
BR **Basisskinne**
Usab. **brugsegnethed**
CL **Udligger**

Resultater | Tag 1

Bemærk

- Modstandsværdierne for skruerne er baseret på OSB med mindst ρ ≥ 550 kg/m³ og en Kmod på 0,7
- Konstruktionen er statisk verificeret i henhold til Eurocode 9: Design af aluminiumskonstruktioner (prEN 1999-1-1:2021) og giver tilstrækkelig bæreevne og stabilitet til de belastninger, der er specificeret i kapitlet 'Maksimal påvirkning af komponenterne'.
- Justeringsfaktor for vindbelastning vedrørende levetid, fW, er iht. DIN EN 1991-1-4/NA, NDP for 4,2 (2P) note 5, tabel 3
- Justeringsfaktor for snelast vedrørende levetid, fS, er iht. DIN EN 1991-1-3/ bilag D, tabel 4
- Beregningsreglerne svarer til Eurocode EN 1990 - Projekteringsgrundlag for bærende konstruktioner.
- Undersøgelsen af snelast sker i henhold til det nationale bilag DS EN 1991-1-3/NA - snelast.
- Undersøgelsen af vindlast sker i henhold til det nationale bilag DS EN 1991-1-4/NA - vindlast.
- Driftslevetiden er defineret i henhold til „DIN EN 1991 – indvirkninger på bærende konstruktioner, snelast" og „DIN EN 1991 – indvirkninger på bærende konstruktioner, vindlast".
- Inddeling i konsekvensklasser på baggund af svigt er defineret i henhold til „DIN EN 1990 – Konsekvensklasser for bygningskonstruktioner".
- Den person, der er ansvarlig for arbejdets udførelse, skal kontrollere de antagelser om belastning, der er gjort, med forholdene på stedet. Hvis der konstateres afvigelser, skal den person, der har udarbejdet den statiske beregning, straks konsulteres. kan du hente vores Almindelige brugerbetingelser (ANB), i hvilke du især bedes være opmærksom på §2 (''Tekniske og faglige forudsætninger hos kunden), §7 (''Begrænset garanti'') og §8 (''Ansvarsbegrænsning'').

Statikrapport | Tag 1

Generel information

Navn	**K2_SolPak_36Paneler_Tagpap 5°<**
Montagesystem	**SingleRail**

Placeringsoplysninger

adresse	**Danmark**
Terrænhøjde	**50,91 m**

Tag information

Bygningshøjde	**5,50 m**
Tagtype	**Saddeltag**
Taghældning	**35°**
Fastgørelsesmetode	**Fastgjort i terrassebord**
Tagbelægning	**Bitumen / komposit helvedesild**
minimum Kantafstand	**0,00 m**
Spærafstand	**1,000 m**
Spærbredde	**40,0 mm**
Sæt venstre kantspær	**Nej**
Spærafstand venstre	**500,0 mm**
Sæt højre kantspær	**Nej**
Spærafstand højre	**500,0 mm**
Modlægtetykkelse	**34,0 mm**
Spærhøjde	**40,0 mm**
Dækmateriale	**OSB**
Dækkets tykkelse	**18,0 mm**
Dækhøjde	**8,0 mm**

Last

Dimensionering	**DS EN**
Konsekvensklasse (CC)	**CC1**
Brugsperiode	**25 år**
Terrænkategori	**I - Søer, lav vegetation**

Vindlast

Hastighedstryk, 50 år	**$q_{p,50}$ = 0,871 kN/m²**
Tilpasningsfaktor for driftslevetid	**f_w = 0,921**
Hastighedstryk, 25 år	**$q_{p,25}$ = 0,802 kN/m²**

Statikrapport | Tag 1

Tagarealer

Nr. Modulfelt	Område	Belastningsareal [m²]	MaxCpe	minCpe	vindtryk [kN/m²]	vindsug [kN/m²]
1	feltareal	10,00	0,467	-0,833	0,374	-0,669
1	Kip	10,00	0,467	-0,833	0,374	-0,669
1	Vindskede	10,00	0,467	-1,400	0,374	-1,123
1	Hjørneareal (tagskæg)	10,00	0,700	-1,100	0,562	-0,883
2	feltareal	10,00	0,467	-0,833	0,374	-0,669
2	Kip	10,00	0,467	-0,833	0,374	-0,669
2	Vindskede	10,00	0,467	-1,400	0,374	-1,123
2	Hjørneareal (tagskæg)	10,00	0,700	-1,100	0,562	-0,883

Snelast

Omgivelser		**Åbent terræn**
Snefanggitter		**Nej**
Snelast på jordbund	s_k	**= 1,000 kN/m²**
formkoefficient til sne	μ_i	**= 0,667**
Faktor for taghældning	d_i	**= 0,819**
Snebelastning på taget, 50 år	$s_{i,50}$	**= 0,437 kN/m²**
Tilpasningsfaktor for driftslevetid	f_s	**= 0,929**
Snebelastning på taget, 25 år	$s_{i,25}$	**= 0,406 kN/m²**

Egenvægt

Modulets vægt	G_M	**= 21,6 kg**
Vægt af monteringssystemet pr. modul		**= 2,6 kg**
moduloverflade	A_M	**= 2,04 m²**
Modulets egenvægt pr. m²		**= 10,58 kg/m²**
Monteringssystemets egenvægt pr. m²		**= 1,27 kg/m²**
Samlet dødvægt (ekskl. ballast) pr. m²		**= 0,12 kN/m²**

Statikrapport | Tag 1

Lastsammensætninger

Bæreevne

Partialsikkerhedskoefficient permanent ugunstig	$\gamma_{G,only}$	= 1,20
Partialsikkerhedskoefficient permanent ugunstig	$\gamma_{G,sup}$	= 1,00
Partialsikkerhedskoefficient permanent gunstig	$\gamma_{G,inf}$	= 0,90
Partialsikkerhedskoefficient permanent destabiliserende	$\gamma_{G,dst}$	= 1,10
Partialsikkerhedskoefficient permanent stabiliserende	$\gamma_{G,stb}$	= 0,90
Partialsikkerhedskoefficient variabel last	γ_{Q}	= 1,50
Kombinationskoefficient for vind	$\psi_{0,W}$	= 0,30
Kombinationskoefficient for sne	$\psi_{0,S}$	= 0,00
Betydningskoefficient permanent	$\kappa_{Fl,G}$	= 0,90
Betydningskoefficient variabel	$\kappa_{Fl,Q}$	= 0,90

Load case kombination 01	LCC 01_uls	$= \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * S_{i,n}$
Load case kombination 02	LCC 02_uls	$= \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * W_{k,Pressure}$
Load case kombination 03	LCC 03_uls	$= \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * (W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n})$
Load case kombination 04	LCC 04_uls	$= \gamma_{G,sup} * \kappa_{Fl,G} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * (S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure})$
Load case kombination 06	LCC 06_uls	$= \gamma_{G,inf} * G_k + \gamma_Q * \kappa_{Fl,Q} * W_{k,Suction}$
Load case kombination 07	LCC 07_uls	$= \gamma_{G,only} * \kappa_{Fl,G} * G_k$

Brugsegnethed

Kombinationskoefficient for vind	$\psi_{0,W}$	= 0,30
Kombinationskoefficient for sne	$\psi_{0,S}$	= 0,00

Load case kombination 01	LCC 01_sls	$= G_k + S_{i,n}$
Load case kombination 02	LCC 02_sls	$= G_k + W_{k,Pressure}$
Load case kombination 03	LCC 03_sls	$= G_k + W_{k,Pressure} + \psi_{0,S} * S_{i,n}$
Load case kombination 04	LCC 04_sls	$= G_k + S_{i,n} + \psi_{0,W} * W_{k,Pressure}$
Load case kombination 06	LCC 06_sls	$= G_k + W_{k,Suction}$

Statikrapport | Tag 1

Maksimal belastning på moduler (dimensionering af monteringssystem)

Nr. Modulfelt	Område	A-TrA [m²]	Kontrol af bæresikkerhed [kN/m²]				Kontrol af brugsegnethed [kN/m²]			
			Tryk ⊥	Tryk II	Opdrift ⊥	Opdrift II	Tryk ⊥	Tryk II	Opdrift ⊥	Opdrift II
1	feltareal	10,00	0,686	0,374	-0,817	0,060	0,540	0,299	-0,573	0,067
1	Kip	10,00	0,686	0,374	-0,817	0,060	0,540	0,299	-0,573	0,067
1	Vindskede	10,00	0,686	0,374	-1,431	0,060	0,540	0,299	-1,028	0,067
1	Hjørneareal (tagskæg)	10,00	0,844	0,374	-1,106	0,060	0,657	0,299	-0,787	0,067
2	feltareal	10,00	0,686	0,374	-0,817	0,060	0,540	0,299	-0,573	0,067
2	Kip	10,00	0,686	0,374	-0,817	0,060	0,540	0,299	-0,573	0,067
2	Vindskede	10,00	0,686	0,374	-1,431	0,060	0,540	0,299	-1,028	0,067
2	Hjørneareal (tagskæg)	10,00	0,844	0,374	-1,106	0,060	0,657	0,299	-0,787	0,067

Maksimale påvirkninger pr. fastgørelse

Nr. Modulfelt	Område	A-TrA [m²]	Kontrol af bæresikkerhed [kN]				Kontrol af brugsegnethed [kN]			
			Tryk ⊥	Tryk II	Opdrift ⊥	Opdrift II	Tryk ⊥	Tryk II	Opdrift ⊥	Opdrift II
1	feltareal	10,00	1,264	0,689	-1,504	0,111	0,994	0,551	-1,056	0,123
1	Kip	10,00	1,264	0,689	-1,504	0,111	0,994	0,551	-1,056	0,123
1	Vindskede	10,00	0,883	0,482	-1,842	0,077	0,695	0,385	-1,323	0,086
1	Hjørneareal (tagskæg)	10,00	1,395	0,619	-1,828	0,099	1,086	0,495	-1,302	0,110
2	feltareal	10,00	1,264	0,689	-1,504	0,111	0,994	0,551	-1,056	0,123
2	Kip	10,00	1,264	0,689	-1,504	0,111	0,994	0,551	-1,056	0,123
2	Vindskede	10,00	0,883	0,482	-1,842	0,077	0,695	0,385	-1,323	0,086
2	Hjørneareal (tagskæg)	10,00	1,395	0,619	-1,828	0,099	1,086	0,495	-1,302	0,110

Komponenternes modstandsværdi

Bundskinne

bundskinne	A [cm²]	I_y [cm⁴]	I_z [cm⁴]	W_y [cm³]	W_z [cm³]
K2 SingleRail 36	2,850	4,02	6,37	2,14	3,09

Statikrapport | Tag 1

Fastgørelse

Fastgørelse	$R_{D,\ Opløftning,\ Vinkelret}$ [kN]	$R_{D,\ Tryk,\ Vinkelret}$ [kN]	$R_{D,\ Tryk,\ Parallel}$ [kN]
SingleRail Splice Foot	5,65	5,87	2,56
Self Taping Screw 6×75	0,55	-	0,71

Resultatudnyttelse

Nr. Modulfelt	Tagarealer	bæreevne Pr σ[%]	bæreevne CL σ[%]	bæreevne Fst F[%]	BrugteE Pr f[%]	Afstande Fst [m]	Afstande BR [m]	Maksimalværdier CL L_{max}[m]	Maksimalværdier Fst Fst D_{max}[m]
1	feltareal	75,7	0,0	83,2	99,8	1,860	---	0,509	1,861
1	Kip	75,7	0,0	83,2	99,8	1,860	---	0,509	1,861
1	Vindskede	57,6	0,0	99,5	49,2	1,300	---	0,467	1,307
1	Hjørneareal (tagskæg)	74,0	0,0	99,7	88,9	1,670	---	0,476	1,675
2	feltareal	75,7	0,0	83,2	99,8	1,860	---	0,509	1,861
2	Kip	75,7	0,0	83,2	99,8	1,860	---	0,509	1,861
2	Vindskede	57,6	0,0	99,5	49,2	1,300	---	0,467	1,307
2	Hjørneareal (tagskæg)	74,0	0,0	99,7	88,9	1,670	---	0,476	1,675

Pr **Profil**
Fst **Fastgørelse**
σ **spænding**
f **nedbøjning**
F **Kraft**
CL/L_{max} **maksimal udkragningslængde [m]**

Fst D_{max} **maksimal afstand mellem fastgørelseselementer [m]**
BR **Basisskinne**
Usab. **brugsegnethed**
CL **Udligger**

Liste over artikler

Position	Varenr.	Vare	Antal	Vægt
1	2004545	K2 Clamp EC 25-40 Black	16	1,1 kg
2	2003393	SingleRail Splice Foot	56	6,7 kg
3	1000043	Hexagon flange nut M8	56	0,4 kg
4	2003064	Self Taping Screw 6×75	224	2,7 kg
5	1002387	T-Bolt 20/12	56	0,6 kg
6	2003072	OneMid Black Set 30-42	64	5,1 kg
7	1004767	SingleRail 36 End Cap	16	0,1 kg
8	2002870	K2 Solar Cable Manager	36	0,1 kg
9	2004393	SingleRail 36; 4.80 m	18	66,5 kg
10	2001976	SingleRail 36 RailConnector Set	16	6,0 kg
I alt				**89,3 kg**

Tak fordi du valgte et K2 monteringssystem.

Systemer fra K2 Systems er hurtige og nemme at installere.
Vi håber, at denne vejledning har hjulpet dig.
Kontakt os venligst med eventuelle spørgsmål eller forslag til forbedringer.

Vores kontaktdata:

k2-systems.com/en/contact

Vores generelle forretningsbetingelser gælder. Se venligst 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