

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



REKONSTRUKCE SYSTÉMU VYTÁPĚNÍ RODINNÉHO DOMU
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

PŘÍLOHA 6
SOLÁRNÍ ENERGIE

Vypracoval:
Vedoucí práce:

Anna Smolíková
Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.

2018/2019

Potřeba teplé vody

Energie potřebná na ohřev vody E se spočítá jako:

Zdroj: <http://tzb.fsv.cvut.cz/?mod=podklady&id=1>

Předpoklad spotřeby 50 litrů na osobu na den vychází z reálné dosavadní spotřeby uživatelů.

$$E = V \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

c	Měrná tepelná kapacita	1,163	Wh/kg.K
t ₁	Teplota studené vody	10	°C
t ₂	Teplota teplé vody	55	°C
ρ	Hustota vody	1000	kg/m ³
z	Ztráta při ohřevu	0,5	-
V	Potřeba teplé vody	50	l/os.den

TUV								
	Dny	Potřeba TUV	os	Potřeba TUV	Teplo pro ohřev E _{2t}	Ztráta zásobníku E _{2z}	Potřebná energie celkem E _{2p}	Potřebná energie celkem E _{2p}
	[-]	[l/os.den]	[-]	[l]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[GJ]
Leden	31	50	4	6200	324,477	162,239	486,716	1,75
Únor	28	50	4	5600	293,076	146,538	439,614	1,58
Březen	31	50	4	6200	324,477	162,239	486,716	1,75
Duben	30	50	4	6000	314,010	157,005	471,015	1,70
Květen	31	50	4	6200	324,477	162,239	486,716	1,75
Červen	30	50	4	6000	314,010	157,005	471,015	1,70
Červenec	31	50	4	6200	324,477	162,239	486,716	1,75
Srpen	31	50	4	6200	324,477	162,239	486,716	1,75
Září	30	50	4	6000	314,010	157,005	471,015	1,70
Říjen	31	50	4	6200	324,477	162,239	486,716	1,75
Listopad	30	50	4	6000	314,010	157,005	471,015	1,70
Prosinec	31	50	4	6200	324,477	162,239	486,716	1,75
Celkem	365	600		73000	3820,455	1910,228	5730,6825	20,63

Fototermický systém

Stnovení zisků pomocí f-chart metody

$$f = 1,029Y - 0,065X - 0,246Y^2 + 0,0215Y^3$$

Kde X je poměr tepelných ztrát zařízení ke spotřebě tepla a Y je poměr pohlceného slunečního záření ke spotřebě tepla, platí za podmínky že $0 \leq X \leq 15$ a $0 \leq Y \leq 3$.

Pokud $f > 1$ tak se $f - 1$.

Celkový zisk systému Q se potom spočítá jako: $Q = fL$

$$X = U_L F'_R (T_{REF} - T_a) \Delta t \frac{A_C}{L}$$

$$Y = F'_R (\tau \alpha') H_T N \frac{A_C}{L}$$

Kde:

U_L je koeficient ztráty tepla kolektoru [$W/m^2 \cdot ^\circ C$]

F'_R je efektivita kolektoru [%]

T_{REF} je referenční teplota $100 \text{ }^\circ C$

T_a je průměrná měsíční teplota [$^\circ C$]

Δt je počet hodin v měsíci

A_C je plocha kolektoru [m^2]

L je měsíční potřeba tepla [GJ]

$(\tau \alpha')$ je optická účinnost panelu [%]

H_L je měsíční průměrná solární radiace dopadající na kolektor [MJ/m^2]

N je počet dnů v měsíci

Zdroj: ERIKSEN, Age Bredahl, Renewable energy, Vitus Bering CVU, 2nd edition, 2003

Vlastnosti panelu viz technický list v této příloze

Potřeba tepla na vytápění viz Příloha 3.

Spotřeba elektrické energie Rozdělení dle spotřebičů, období a tarifu

Příkony dle používaných spotřebičů

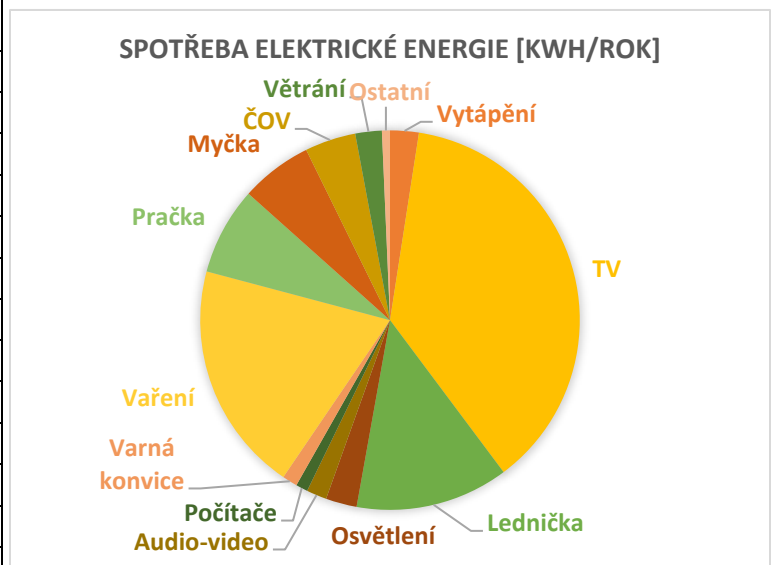
Doba používání odhadnuta uživateli

Cena kWh dle ceníků od dodavatele dle tarifu

T1	4,5	kč/kWh
T2	1,84	kč/kWh

Spotřebič	k s	příko n W	provoz (1 ks)				celkem energie kWh/ rok	náklady Kč/rok	průměrná spotřeba energie	
			zimní období		letní období				L kWh/ den	Z kWh/ den
			T1 hod	T2 hod	T1 hod	T2 hod				
Pračka	1	2200	18,25	73	18,25	73	401,5	952,358	1,1	1,1
Myčka	1	1800	0	91,25	0	91,25	328,5	604,44	0,9	0,9
PC	3	50	164,25	18,25	164,25	18,25	54,75	231,8115	0,15	0,15
TV	1	50	328,5	36,5	328,5	36,5	36,5	154,541	0,1	0,1
Varná konvice	1	1900	18,25	0	18,25	0	69,35	312,075	0,19	0,19
Trouba	1	3000	36,5	0	36,5	0	219	985,5	0,6	0,6
Sporák	1	4000	91,25	0	91,25	0	730	3285	2	2
Lednice	1	80	2920	1460	2920	1460	700,8	2532,224	1,92	1,92
Hi-fi	3	23	243,33 3	121,66 7	243,33 3	121,66 7	50,37	182,0036	0,138	0,138
Tiskárna	1	540	5	0	5	0	5,4	24,3	0,0147 95	0,01479 45
Mikrovlná trouba	1	1000	36,5	0	36,5	0	73	328,5	0,2	0,2
Mixér	2	300	5,2142 9	0	5,2142 9	0	6,25714 3	28,15714 286	0,0171 43	0,01714 29
Topinkovač	1	1200	5,2142 9	0	5,2142 9	0	12,5142 9	56,31428 571	0,034	0,0342
Sušička	1	500	15	0	15	0	15	67,5	0,041	0,0410
Vysavač	1	1000	6	0	6	0	12	54	0,032	0,0328
Šicí stroj	1	70	50	0	50	0	7	31,5	0,019	0,0191
Mobily	4	4	91,25	91,25	91,25	91,25	5,84	18,5128	0,016	0,016
Tablet	1	5,4	12	0	12	0	0,1296	0,5832	0,0003 55	0,00035 51
Žehlička	1	1100	5	0	5	0	11	49,5	0,0301 37	0,03013 7
Digestoř	1	140	182,5	0	182,5	0	51,1	229,95	0,14	0,14
Ventilátor	2	4	2920	1460	2920	1460	70,08	253,2224	0,192	0,192
Ohřívač vody	1	2200	0	912,5	0	0	2007,5	3693,8	11	0
ČOV	1	80	730	730	730	730	233,6	740,512	0,64	0,64
Kotel	1	30	0	0	2920	1460	131,4	474,792	0	0,72
Osvětlení		346,5					142,2	626	0,2923	0,4869
CELKEM							5375,9	15921,7	19,77	9,69

Shrnutí		
	spotřeba energie	náklady
	kWh/rok	Kč/rok
Vytápění	131,4	474,792
TV	2007,5	3693,8
Lednička	700,8	2532,22
Osvětlení	142,2	626
Audio-video	92,71	355,057
Počítače	54,75	231,812
Varná konvice	69,35	312,075
Vaření	1055,7714	4750,97
Pračka	401,5	952,358
Myčka	328,5	604,44
ČOV	233,6	740,512
Větrání	121,18	483,172
Ostatní	36,7376	164,5
	5375,9	15921,7



	Dny	Průměrná spotřeba energie kWh
Leden	31	300,27
Únor	28	271,21
Březen	31	300,27
Duben	30	593,14
Květen	31	612,92
Červen	30	593,14
Červenec	31	612,92
Srpen	31	612,92
Září	30	593,14
Říjen	31	300,27
Listopad	30	290,58
Prosinec	31	300,27

Měsíční spotřeba dopočtena podle denní průměrné spotřeby dvou období: 19,7 a 9,7 kWh.

Fotovoltaický systém

$$E = A * r * H * PR$$

E = Energy (kWh)

A = Total solar panel Area (m²)

r = solar panel yield or efficiency(%)

H = Annual average solar radiation on tilted panels (shadings not included)

PR = Performance ratio, coefficient for losses (range between 0.5 and 0.9, default value = 0.75)

Zdroj: ERIKSEN, Age Bredahl, Renewable energy, Vitus Bering CVU, 2nd edition, 2003

Stanovení zisků po měsících

Vlastnosti panelu viz technický list v této příloze

Měsíc	Dn y	Záření	PR	r	Ac	x kolektorů	Celkem plocha	Zisk JV	Průměr. denní zisk
	-	[kWh/m ²]	-	-	[m ²]	-	[m ²]	[kWh]	[kWh]
Leden	31	29,547	0,75	16,6	1,63	7	11,39	41,893	1,351
Únor	28	28,128	0,75	16,6	1,63	7	11,39	39,881	1,424
Březen	31	67,544	0,75	16,6	1,63	7	11,39	95,766	3,089
Duben	30	139,125	0,75	16,6	1,63	7	11,39	197,255	6,575
Květen	31	152,816	0,75	16,6	1,63	7	11,39	216,666	6,989
Červen	30	165,477	0,75	16,6	1,63	7	11,39	234,618	7,821
Červenec	31	167,449	0,75	16,6	1,63	7	11,39	237,414	7,659
Srpen	31	169,9345	0,75	16,6	1,63	7	11,39	240,938	7,772
Září	30	125,4625	0,75	16,6	1,63	7	11,39	177,884	5,929
Říjen	31	92,458	0,75	16,6	1,63	7	11,39	131,089	4,229
Listopad	30	30,1945	0,75	16,6	1,63	7	11,39	42,811	1,427
Prosinec	31	28,5105	0,75	16,6	1,63	7	11,39	40,423	1,304
								1696,63	

Měsíc	Dn y	Záření	PR	r	Ac	x kolektorů	Celkem plocha	Zisk JZ	Průměr. denní zisk
	-	[kWh/m ²]	-	-	[m ²]	-	[m ²]	[kWh]	[kWh]
Leden	31	33,6	0,75	16,6	1,63	4	6,51	27,222	0,878
Únor	28	28,538	0,75	16,6	1,63	4	6,51	23,121	0,826
Březen	31	71,327	0,75	16,6	1,63	4	6,51	57,788	1,864
Duben	30	131,8795	0,75	16,6	1,63	4	6,51	106,847	3,562
Květen	31	153,717	0,75	16,6	1,63	4	6,51	124,539	4,017
Červen	30	162,2625	0,75	16,6	1,63	4	6,51	131,463	4,382
Červenec	31	162,451	0,75	16,6	1,63	4	6,51	131,616	4,246
Srpen	31	165,5525	0,75	16,6	1,63	4	6,51	134,128	4,327
Září	30	121,5475	0,75	16,6	1,63	4	6,51	98,476	3,283
Říjen	31	87,993	0,75	16,6	1,63	4	6,51	71,291	2,300
Listopad	30	30,0535	0,75	16,6	1,63	4	6,51	24,349	0,812
Prosinec	31	28,318	0,75	16,6	1,63	4	6,51	22,943	0,740
								953,783	

Celkový roční zisk je 2650 kWh.

Porovnání spotřeby primární neobnovitelné energie

	Spotřeba energie	faktor	Primární energie	Ušetřeno
Původní	5376,0	3	16128,0	46%
S využitím PV	2725,58	3	8176,7	
	2650,419	0,2	530,1	

Stanovení zisků – letní den

JV									
Čas	Záření	Záření	PR	r	Ac	x kolektorů	Celkem plocha	Zisk	Zisk JV
-	[Wh/m ²]	[kWh/m ²]	-	-	[m ²]	-	[m ²]	[kWh]	[Wh]
1:00	0	0	0,75	16,6	1,63	7	11,39	0,000	0,000
2:00	0	0	0,75	16,6	1,63	7	11,39	0,000	0,000
3:00	0	0	0,75	16,6	1,63	7	11,39	0,000	0,000
4:00	0	0	0,75	16,6	1,63	7	11,39	0,000	0,000
5:00	82	0,082	0,75	16,6	1,63	7	11,39	0,116	116,262
6:00	400	0,4	0,75	16,6	1,63	7	11,39	0,567	567,130
7:00	670	0,67	0,75	16,6	1,63	7	11,39	0,950	949,943
8:00	877	0,877	0,75	16,6	1,63	7	11,39	1,243	1243,433
9:00	993	0,993	0,75	16,6	1,63	7	11,39	1,408	1407,901
10:00	945	0,945	0,75	16,6	1,63	7	11,39	1,340	1339,845
11:00	435	0,435	0,75	16,6	1,63	7	11,39	0,617	616,754
12:00	374	0,374	0,75	16,6	1,63	7	11,39	0,530	530,267
13:00	249	0,249	0,75	16,6	1,63	7	11,39	0,353	353,039
14:00	145	0,145	0,75	16,6	1,63	7	11,39	0,206	205,585
15:00	120	0,12	0,75	16,6	1,63	7	11,39	0,170	170,139
16:00	68	0,068	0,75	16,6	1,63	7	11,39	0,096	96,412
17:00	44	0,044	0,75	16,6	1,63	7	11,39	0,062	62,384
18:00	15	0,015	0,75	16,6	1,63	7	11,39	0,021	21,267
19:00	0	0	0,75	16,6	1,63	7	11,39	0,000	0,000
20:00	0	0	0,75	16,6	1,63	7	11,39	0,000	0,000
21:00	0	0	0,75	16,6	1,63	7	11,39	0,000	0,000
22:00	0	0	0,75	16,6	1,63	7	11,39	0,000	0,000
23:00	0	0	0,75	16,6	1,63	7	11,39	0,000	0,000
0:00	0	0	0,75	16,6	1,63	7	11,39	0,000	0,000

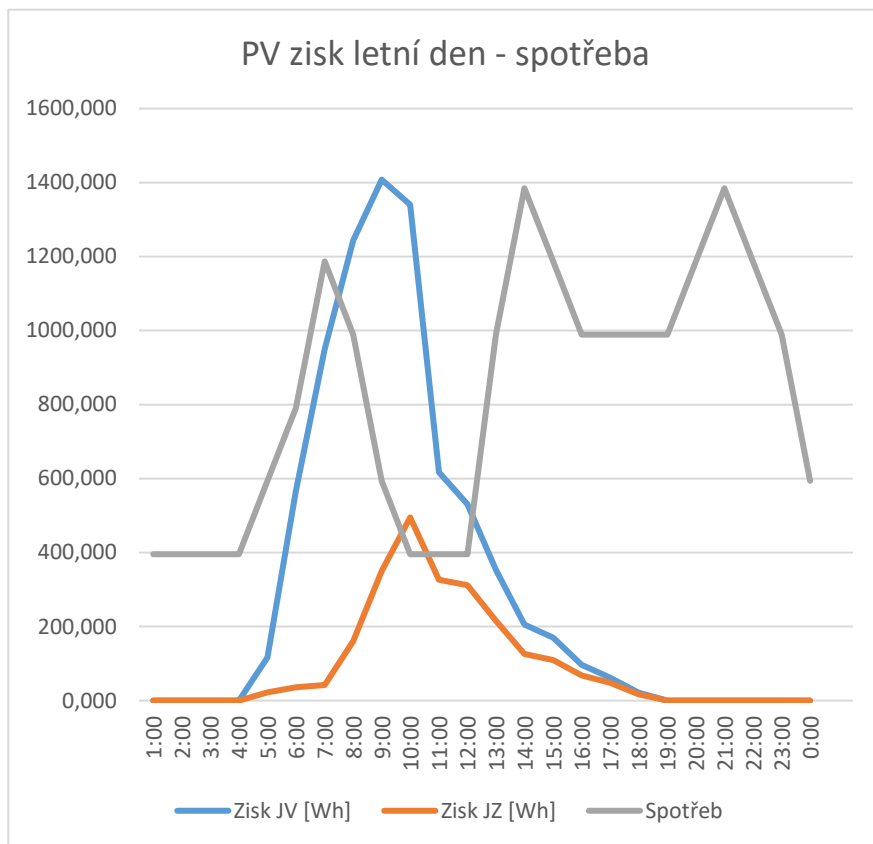
Stanovení zisků – letní den

JZ									
Čas	Záření	Záření	PR	r	Ac	x kolektorů	Celkem plocha	Zisk	Zisk JZ
-	[Wh/m ²]	[kWh/m ²]	-	-	[m ²]	-	[m ²]	[kWh]	[Wh]
1:00	0	0	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,000	0,000
2:00	0	0	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,000	0,000
3:00	0	0	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,000	0,000
4:00	0	0	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,000	0,000
5:00	27	0,027	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,022	21,875
6:00	44	0,044	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,036	35,648
7:00	52	0,052	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,042	42,130
8:00	198	0,198	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,160	160,417
9:00	432	0,432	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,350	350,000
10:00	611	0,611	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,495	495,024
11:00	403	0,403	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,327	326,505
12:00	385	0,385	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,312	311,922
13:00	266	0,266	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,216	215,510
14:00	155	0,155	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,126	125,579
15:00	135	0,135	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,109	109,375
16:00	84	0,084	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,068	68,056
17:00	59	0,059	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,048	47,801
18:00	21	0,021	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,017	17,014
19:00	0	0	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,000	0,000
20:00	0	0	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,000	0,000
21:00	0	0	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,000	0,000
22:00	0	0	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,000	0,000
23:00	0	0	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,000	0,000
0:00	0	0	0,75	16,6	1,63	4	6,51	0,000	0,000

Odhad spotřeby – letní den

Spotřeba po hodinách procentuálně odhadnuta uživateli a konkrétní hodnoty spočteny z průměrné denní letní spotřeby.

Spotřeba [%]	Spotřeba [Wh]
2	395,6
2	395,6
2	395,6
2	395,6
3	593,4
4	791,2
6	1186,8
5	989
3	593,4
2	395,6
2	395,6
2	395,6
5	989
7	1384,6
6	1186,8
5	989
5	989
5	989
5	989
6	1186,8
7	1384,6
6	1186,8
5	989
3	593,4
100	19780



Návratnost investice

7 panelů		
Spotřeba energie	5375,999	kWh
Náklady původní	15921,714	Kč
Zisk PV	1696,6357	kWh
Energie z druhého zdroje	3679,3633	kWh
Ušetřeno	7635	Kč
Investice	95 000	Kč
Návratnost	12,4	let

11 panelů		
Spotřeba energie	5376,0	kWh
Náklady původní	15921,7	Kč
Zisk PV	2650,4	kWh
Energie z druhého zdroje	2725,6	kWh
Ušetřeno	11927	Kč
Dotace	70000	Kč
Investice	130 000	Kč
Návratnost	10,9	Let
Návratnost s dotací	5,03	let



GCL-P6/60 GCL-P6/60H Polycrystalline Module 270-305W



305W

Maximum Power Output

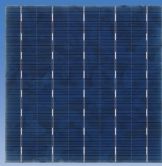
18.7%

Maximum Module Efficiency

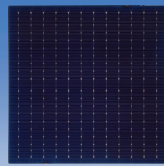
0~+5W

Power Output Guarantee

Cell Type



5BB



MBB



High conversion efficiency due to top quality wafers and advanced cell technology



Selected encapsulating material and stringent production process control ensure the product is highly PID resistant and snail trails free



Sand blowing test, salt mist test and ammonia test passed to endure harsh environments



Optimized system performance due to module level current sorting



Special cell process ensures great performance under low irradiance conditions...



Highly transparent self-cleaning glass brings additional yield and easy maintenance

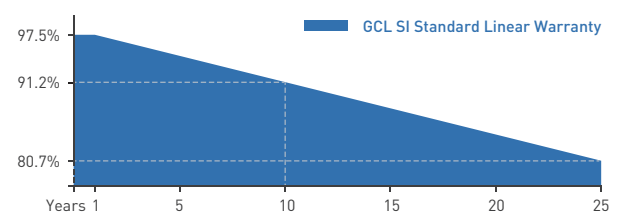
Company Introduction

GCL System Integration Technology Co. Ltd (002506 Shenzhen Stock) (GCL System) is part of GOLDEN CONCORD Group (GCL) which is an international energy company specializing in clean and sustainable power production. The group, founded in 1990 now employs 30,000 people.

GCL Delivers Reliable Performance Over Time

- World-class manufacturer of crystalline silicon photovoltaic modules
- Fully automatic facility and world-class technology
- Rigorous quality control to meet the highest standard: ISO9001:2015, ISO14001: 2015 and OHSAS: 18001 2007
- Tested for harsh environments (salt mist, ammonia corrosion and sand blowing test: IEC 61701, IEC 62716, DIN EN 60068-2- 68)
- Long term reliability tests
- 2*100% EL inspection ensuring defect-free modules

Linear Performance Warranty



10 Years Product Warranty 25 Years Linear Power Warranty

* Please refer to GCL standard warranty for details

Additional Insurance Backed by Swiss RE



* Please refer to GCL for details

GCL-P6/60 GCL-P6/60H

GCL-Jupiter Series Polycrystalline Module

270-305W

Electrical Specification (STC*)

Maximum Power	P _{max} (W)	270	275	280	285	290	295	300	305
Maximum Power Voltage	V _{mp} (V)	31.20	31.40	31.60	31.80	32.20	32.40	32.60	32.80
Maximum Power Current	I _{mp} (A)	8.65	8.76	8.86	8.96	9.01	9.10	9.20	9.30
Open Circuit Voltage	V _{oc} (V)	38.30	38.50	38.70	38.90	39.70	40.00	40.30	40.60
Short Circuit Current	I _{sc} (A)	9.29	9.38	9.46	9.54	9.69	9.74	9.79	9.84
Module Efficiency	(%)	16.6	16.9	17.2	17.5	17.8	18.1	18.4	18.7
Power Output Tolerance	(W)								0~+5

* Irradiance 1000W/m², Module Temperature 25°C, Air Mass 1.5

Electrical Specification (NOCT*)

Maximum Power	P _{max} (W)	201.02	204.45	207.90	211.39	215.92	219.60	222.57	226.75
Maximum Power Voltage	V _{mp} (V)	28.80	29.00	29.20	29.40	29.70	30.00	30.20	30.60
Maximum Power Current	I _{mp} (A)	6.98	7.05	7.12	7.19	7.27	7.32	7.37	7.41
Open Circuit Voltage	V _{oc} (V)	35.60	35.80	36.00	36.10	36.90	37.20	37.40	37.70
Short Circuit Current	I _{sc} (A)	7.50	7.57	7.64	7.70	7.83	7.87	7.91	7.95

* Irradiance 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s

Mechanical Data

Solar Cell Type	Poly 156.75x156.75mm
Number of Cells	60 Cells (6x10)
Dimensions of Module L*W*H (mm)	1640x992x35mm (64.56 x 39.05 x 1.38 inches)
Weight (kg)	18.1kg
Glass	High transparency solar glass 3.2mm (0.13 inches)
Backsheet	White
Frame	Silver, anodized aluminium alloy
J-Box	IP68 Rated
Cable	4.0mm ² (0.006 inches ²), 900mm (35.4 inches)
Number of diodes	3
Wind/ Snow Load	2400Pa/5400Pa*
Connector	MC4 Compatible

* For more details please check the installation manual of GCLSI

Temperature Ratings

Nominal Operating Cell Temperature (NOCT)	45±2°C
Temperature Coefficient of I _{sc}	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of V _{oc}	-0.30%/°C
Temperature Coefficient of P _{MAX}	-0.39%/°C

Maximum Ratings

Operational Temperature	-40~+85°C
Maximum System Voltage	1000V DC
	1500V DC-(H)
Max Series Fuse Rating	15A

Packaging Configuration

Module per box	30 pieces
Module per 40' container	840 pieces

Optional

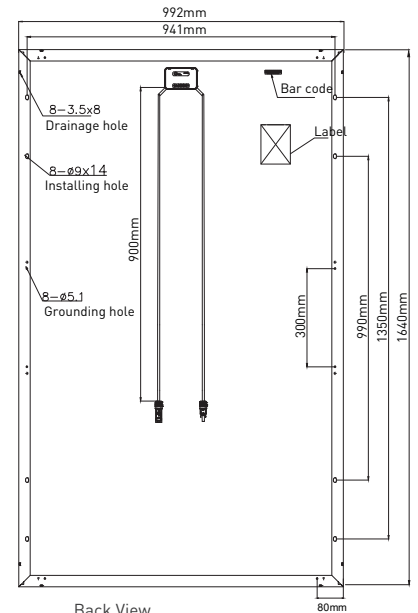
Connector: Original MC4



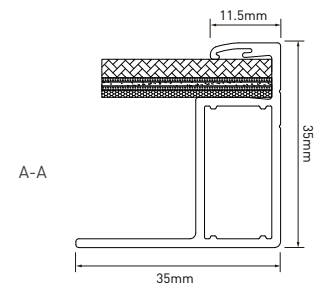
Contact Us for More Information

website: en.gclsi.com email: gclsisales@gclsi.com

Module Dimension

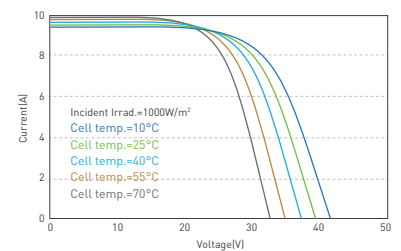


Back View

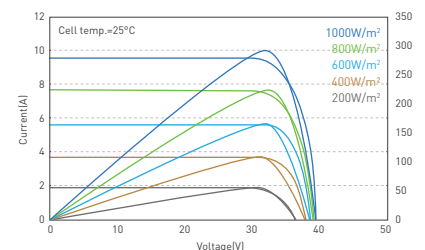


A-A

U-I Curve at Different Temperature (290W)



U-I/P-U Curve at Different Irradiation (290W)



CAUTION: READ INSTALLATION MANUAL BEFORE USING THE PRODUCT

3.1 Popis výrobku

Hlavní součástí kolektorů Vitosol 200-FM a Vitosol 200-F je absorber s vysoce selektivním povlakem. Ten zaručuje vysokou absorpci slunečního záření. Na absorberu je namontována měděná trubka meandrového tvaru, kterou proudí teplotná kapalina.

Teplotná kapalina odebírá přes měděnou trubku teplo z absorberu. Absorbér je obklopen vysoce tepelně izolovaným kolektorovým pláštěm, čímž se minimalizují ztráty tepla kolektoru.

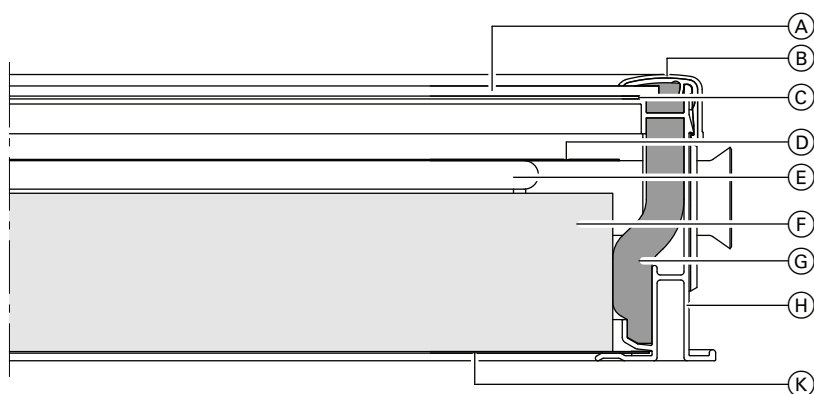
Vysoce kvalitní tepelná izolace je teplotně stálá a nedochází u ní k úniku plynů. Kolektor je zakryt solárním sklem. Toto se vyznačuje nízkým obsahem železitých prvků, čímž se zvyšuje transmisivita solárního záření.

Do jednoho kolektorového pole je možno společně spojit až 12 kolektorů. Za tímto účelem jsou dodávány pružné spojovací trubky těsně pomocí O-kroužků.

Připojovací sada se šroubeními, která jsou vybavená svěrnými kroužky, umožňuje jednoduché spojení kolektorového pole s trubkami solárního okruhu. Do výstupu solárního okruhu se pomocí sady jímký montuje čidlo teploty kolektoru.

Kolektor se dodává ve dvojím provedení

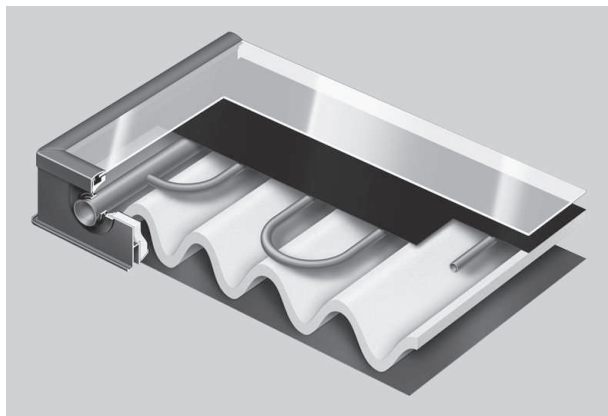
- Vitosol 200-FM, typ SV2F/SH2F, se spínajícím povlakem absorberu ThermProtect
- Vitosol 200-F, typ SV2D se speciální vrstvou absorberu je koncipován pro regiony blízko pobřeží (viz kapitola „Technické údaje“).



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> (A) Kryt ze solárního skla, 3,2 mm (B) Hliníková krycí lišta, barva tmavě modrá (C) Těsnění skla (D) Absorbér (E) Meandrová měděná trubka | <ul style="list-style-type: none"> (F) Tepelná izolace z pěnové hmoty z melaminové pryskyřice (G) Tepelná izolace z pěnové hmoty z melaminové pryskyřice (H) Hliníkový profil rámu, barva tmavě modrá (K) Spodní ocelový plech s hliníko-zinkovým povlakem |
|---|--|

Výhody

- Výkonné ploché kolektory k montáži na střechu a na plochou střechu. Provedení Vitosol-FM s teplotním odpojováním ThermProtect pro samozabezpečující solární zařízení bez tvorby páry
- Provedení absorberu v meandrovém tvaru s integrovaným sběrným potrubím. Paralelně lze propojit až 12 kolektorů.
- Atraktivní design kolektoru, rám barva tmavě modrá. Na přání lze rám dodat ve všech ostatních barevných odstínech RAL.
- Vysoká účinnost díky selektivně potaženým absorberům, stabilnímu, vysoce transparentnímu krytu ze speciálního skla a vysoce účinné tepelné izolaci
- Trvalá těsnost a vysoká stabilita díky profilovému hliníkovému rámu a bezešvému utěsnění skla.
- Zadní stěna odolná proti proražení a korozi z pozinkovaného ocelového plechu
- Snadno montovatelný upevňovací systém Viessmann se staticky odzkoušenými a korozivzdornými součástmi z ušlechtilé oceli a hliníku – jednotně pro všechny kolektory Viessmann
- Rychlé a spolehlivé připojení kolektorů ohebnými zásuvnými propojkami z nerezových vlnovců



Vitosol 200-FM, typ SV2F/SH2F, a Vitosol 200-F, typ SV2D (pokračování)

Stav při dodání

Kolektory Vitosol 200-FM a 200-F se dodávají smontované a připravené k okamžitému zapojení.

Viessmann nabízí kompletní solární systémy s kolektory Vitosol 200-FM/-F (sady) pro ohřev pitné vody a/nebo k podpoře vytápění (viz ceník sad).

3.2 Technické údaje

Kolektory se dodávají se dvěma různými povlaky absorberu. Typ SV2D má speciální povlak absorberu, který umožňuje použití kolektorů v regionech v blízkosti pobřeží.

Upozornění

Při použití kolektorů Vitosol 200-FM, typ SV2F/SH2F, v těchto regionech odmítá firma Viessmann jakoukoli záruku.

Vzdálenost od pobřeží:

- Do 100 m:
použití výhradně typu SV2D
- 100 až 1000 m:
doporučeno použití typu SV2D

Technické údaje

Typ		SV2F*1	SH2F*1	SV2D
Celková plocha (potřebná pro podání žádosti o dotace)	m ²	2,51	2,51	2,51
Plocha absorberu	m ²	2,32	2,32	2,32
Plocha apertury	m ²	2,33	2,33	2,33
Vzdálenost mezi kolektory	mm	21	21	21
Rozměry				
Šířka	mm	1056	2380	1056
Výška	mm	2380	1056	2380
Hloubka	mm	90	90	90
Následující hodnoty se vztahují na plochu absorberu:				
– Optická účinnost	%	81,3	81,3	82,0
– Koeficient ztráty tepla k₁	W/(m ² · K)	3,675	3,675	3,553
– Koeficient ztráty tepla k₂	W/(m ² · K ²)	0,037	0,037	0,023
Následující hodnoty se vztahují na celkovou plochu:				
– Optická účinnost	%	74,3	74,3	75,7
– Koeficient ztráty tepla k₁	W/(m ² · K)	3,691	3,691	3,280
– Koeficient ztráty tepla k₂	W/(m ² · K ²)	0,037	0,037	0,021
Tepelná kapacita	kJ/(m ² · K)	4,89	5,96	5,47
Hmotnost	kg	41	41	41
Objem kapaliny (teplonosná kapalina)	l	1,83	2,40	1,83
Přípustný provozní tlak (viz kap. „Solární expanzní nádoba“)	bar/MPa	6/0,6	6/0,6	6/0,6
Max. klidová teplota v kolektoru	°C	145	145	185
Výkon výroby páry				
– Vhodná montážní poloha	W/m ²	0*2	0*2	60
– Nevhodná montážní poloha	W/m ²	0*2	0*2	100
Přípojka	Ø mm	22	22	22

Technické údaje pro stanovení třídy energetické účinnosti (štítek ErP)

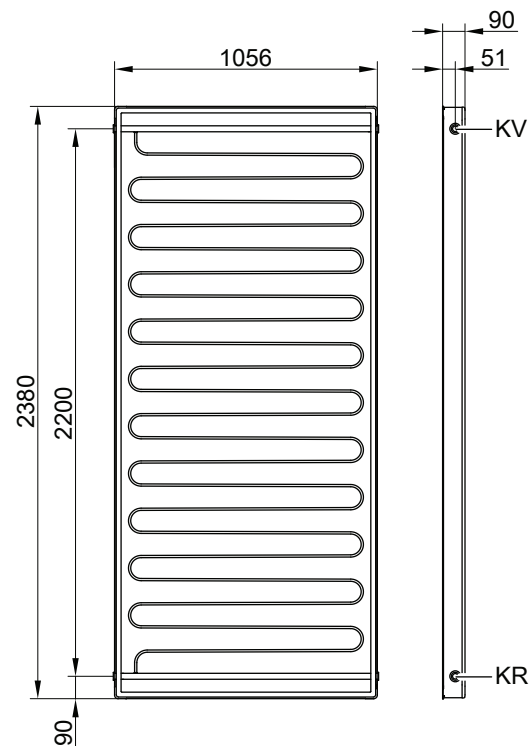
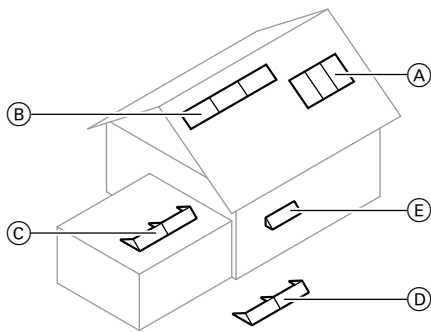
Typ		SV2F*1	SH2F*1	SV2D
Plocha apertury	m ²	2,33	2,33	2,33
Následující hodnoty se vztahují na plochu apertury:				
– Účinnost kolektorů η_{col} při teplotním rozdílu 40 K	%	63,4	63,4	63,9
– Optická účinnost	%	81	81	81,7
– Koeficient ztráty tepla k₁	W/(m ² · K)	3,416	3,416	3,538
– Koeficient ztráty tepla k₂	W/(m ² · K ²)	0,002	0,002	0,023
Faktor úhlové korekce IAM		0,91	0,91	0,91

*1 Hodnoty zjištěné firmou Viessmann. Kolektor v současnosti zkoušen v Solar Keymark

*2 Jsou-li dodrženy údaje výrobce týkající se plnicího tlaku solárního zařízení.

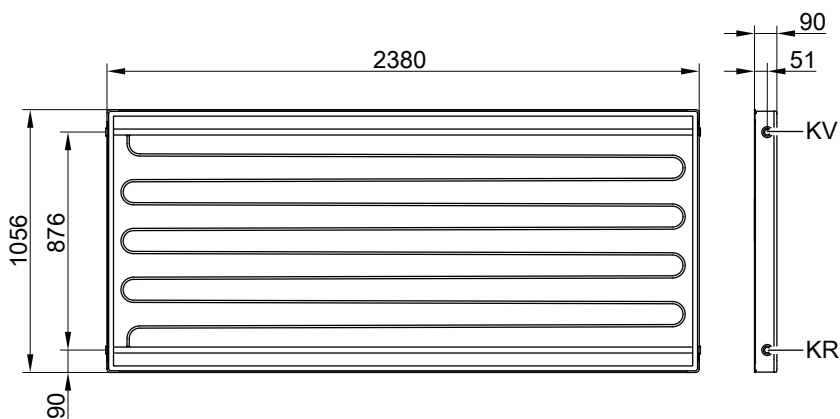
Vitosol 200-FM, typ SV2F/SH2F, a Vitosol 200-F, typ SV2D (pokračování)

Typ	SV2F	SH2F	SV2D
Montážní poloha (viz násl. vyobrazení)	(A, C, D)	(B, C, D, E)	(A, C, D)



Typ SV2F/SV2D

KR Vstup do kolektoru
KV Výstup z kolektoru




Typ SH2F

KR Vstup do kolektoru
KV Výstup z kolektoru

3.3 Ověřená kvalita

Kolektory splňují požadavky ekologické značky „Modrý anděl“ podle RAL UZ 73.
Odkoušen podle Solar-KEYMARK dle ČSN EN 12975 nebo ISO 9806.

 Značka CE podle stávajících směrnic ES.