

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A1 Identifikační údaje

Místo

Katastrální území

Kraj

Název stavby FVE na střeše domu 22,2 kWp

Investor

Projektant

Stejnoseměrná síť TN 2x453,7 VDC+1x383,9 – 17,20A

Střídavá síť NN 3+PEN, ~50 Hz, 400 V

A2 Seznam dokumentace

Výkresová část

- | | |
|----|---------------------|
| 01 | Situace |
| 02 | Rozložení FV panelů |
| 03 | Schéma zapojení |
| 04 | Technické listy |

A3 Údaje o stavbě

a) Stavba nebo změna stavby

Jedná se o novou stavbu pro výrobu elektrické energie.

b) Účel užívání stavby

Stavba FVE bude dodávat elektrickou energii pro potřebu spotřeby rodinného domu a přetoky do sítě po dohodě s distribucí.

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o stavbu trvalou.

d) Navrhovaný výkon stavby

Bude zhotovena fotovoltaická elektrárna o výkonu 22,2kWp.

e) Připojení na technickou infrastrukturu

Elektroměrový rozvaděč je umístěn na obvodové zdi rodinného domu pozemku č.217. Hlavní jištění B20-3. Připojení fotovoltaické elektrárny bude provedeno do stávajícího domovního rozvaděče RE, který se nachází na chodbě za vstupními dveřmi RD.

f) Výčet technologických zařízení

37 ks fotovoltaických panelů CanadianSolar BiHiKu7 CS7L-600MB-AG....SVT32912

24 ks optimizérů Tigo optimizér TS4-A-S pro bezpečností odepnutí FV. Panelů.

1 ks bezpečnostní tlačítko

5 ks rozvaděč DC pro připojení stringů

2 ks hybridní měnič Solax X3-Hybrid-15.0-D SVT30655

1 ks rozvaděč FVE

3 ks Triple Power 5,8kWh

B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B1.1 Popis projektu

Projektová dokumentace obsahuje instalaci fotovoltaické elektrárny a její napojení do elektroinstalace rodinného domu. Elektrárna bude vybudována na střeše objektu hospodářské budovy, která stojí na parcele č.217. Technologie FVE bude umístěna v místnosti hospodářské budovy, odkud bude připojena na stávající rozvod domovní sítě.

Všechny elektrické rozvody budou uloženy ve žlabech nebo instalačních trubkách chráněné proti mechanickému poškození. Tyto trasy musí být vedeny zvlášť nebo odděleny od ostatních domovních elektrických rozvodů. Použité kabely na stejnosměrné straně střídače budou pro použití v systémech se jmenovitým napětím do 1500 VDC odolným povětrnostním vlivům a UV zářením. Pospojení konstrukcí panelů bude přivedeno na ekvipotenciální svorkovnici, ze které budou připojeny AC – DC rozvaděče a střídače. EPS bude připojena vodičem CYA 16 ZŽ na svorky hlavního uzemnění.

Na výrobně FVE bude použito 37 ks fotovoltaických panelů o celkovém výkonu 22,2 kWp, které budou připojeny na dva střídače. Střídače jsou propojeny komunikačním kabelem. Celkový instalovaný výkon fotovoltaického systému v AC: $P_{AC} = 22,2 \text{ kVA}$. Hlavní jistič pro připojení FVE k distribuční síti je

20B-3. Elektroměrový rozvaděč se upraví dle stávajících připojovacích podmínek dané distribuce.

Projekt neřeší, ochranu objektů proti blesku

B1.2 Výkon FVE

Instalovaný výkon DC: $P_{DC}=22,2$ kWp

Výstupní výkon AC: $P_{AC}=22,2$ kVA

B1.3 Rozsah projektu

Tato projektová dokumentace obsahuje umístění fotovoltaických panelů na střeše rodinného domu. Liniové schéma napojení panelů na střídač a jejich připojení na elektrickou síť NN v objektu. Katalogové listy použitých zařízení a technický popis fotovoltaické elektrárny.

B1.4 Napěťová soustava

Soustava AC: TNC 3+PEN ~ 50 Hz, 400 V

Soustava DC: 1 String IT 453,7 V

2 String IT 453,7 V

3 String IT 383,9 V

B1.5 Ochrana před nebezpečným dotykem

Automatickým odpojením od zdroje

Dvojitou izolací

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2

B1.6 Popis

elektroinstalace

Fotovoltaická elektrárna je osazena 37 kusů fotovoltaických monokrystalických panelů CanadianSolar BiHiKu7 CS7L-600MB-AG o jmenovitém výkonu FV panelu 600Wp. Panely budou zapojeny do tří stringů a dvou střídačů. Na panely budou instalovány optimizéry pro bezpečné opojení a snížení výkonu na bezpečné napětí. U vstupu do objektu je nainstalované STOP tlačítko pro bezpečné vypnutí fotovoltaické elektrárny. FV stringi budou obsahovat přepěťovou ochranu typu T1+T2 a DC odpojovač stringů FU. Odvod

bude připojen k třífázovému střídači Solax X3-Hybrid-15.0-D. Ke střídači budou připojené 3 baterie Triple Power 5,8kWh ocelkovém výkonu 17,4kWh. Ze střídačů bude kabelem CYKY J5x6 připojen rozvaděč AC kde je přes oddělovací relé P-0-100% možnost odpínat FVE od rozvodné sítě za pomoci HDO distributorem elektrické energie. (rozpádové místo). Na vstupu napájení do domovního rozvaděče jsou umístěné měřicí trafá, které jsou napojeny na analyzátor výkonu smartmetru. Propojení smartmetru se střídačem zajišťuje sériová komunikace RS-485. U vstupudo místnosti s technologií je umístěné STOP tlačítko pro bezpečné snížení napětí na foto voltaických panelech a odepnutí střídačů.

Elektroměrový rozvaděč RE bude doplněn o vypínač FVE dle platných norem a připojovacích podmínek distribuce elektrické sítě.

Fotovoltaické panely budou pospojovány a pospojení svedeno na EPS pro fotovoltaiku (Pokud bude dodržena podmínka bezpečné vzdálenosti od kovových dílů a hromosvodu v opačném případě musí být pospojení připojeno k stávajícímu hromosvodu). EPS bude umístěno u zařízení, ze kterého budou pospojovány všechny zařízení určené k solární elektrárně. Napojení EPS bude vodičem CYA16mm² z hlavní ochranné svorky nebo přípojnice.

Mechanická instalace

26 Panelů je přichyceno na hliníkové konstrukci na šikmé střeše se sklonem 45°. Střecha je pokryta eternitovou šablonou. Další pole bude rovněž připevněno na konstrukci a na zdi štítu hospodářské budovy.

Parametry stringů

String č.	Počet FV panelů ve stringu	Výkon stringu	Jm. napětí	Jm. proud
S1	13 ks	7800 Wp	453,7 V	17,20 A
S2	13 ks	7800 Wp	453,7 V	17,20 A
S3	11 ks	6600 Wp	383,9 V	17,20 A

Propojení panelů a obvody k rozvaděči pro DC stranu bude provedeno flexibilními vodiči o průřezu 4mm² nebo jeho ekvivalent.

Použité fotovoltaické panely: 37ks

Parametry	
Typ/výrobce	BIHIKU7 CS7L-600MB
Nominální výkon	600 W
Proud	17,20A
Jmenovité napětí na prázdnou	41,3V
Jmenovitý proud na krátko	18,48A
Rozměry	2172x1303x33mm
Hmotnost	34,5 kg

B1.7 Ochrana proti přepětí

AC a DC strana bude chráněna pomocí svodičů přepětí. Konstrukce pro montáž FV panelů a fotovoltaické panely musí být umístěny tak, aby byla dodržena bezpečná vzdálenost od jímací soustavy hromosvodu dle ČSN 62305-3 ED.2.

Není-li možno dodržet tuto vzdálenost, je nutné na těchto místech spojit vodivě hromosvod s konstrukcí fotovoltaických panelů. Pokud není konstrukce a fotovoltaické panely připojeny k hromosvodu je pro vyrovnání potenciálu nutné provést uzemnění. Uzemňovací přívody k zemniči je doporučeno vést přednostně vně budovy co nejpříměji k zemniči.

B1.8 Měnič napětí

Pro přeměnu stejnosměrného napětí na střídavé bude použit měnič: 2ks

Parametry	
Typ/výrobce	Solax X3-Hybrid-15.0-D
Maximální výkon	15000 W
Proud při max. výkonu	21,8 A
Jmenovité napětí na prázdnou	230/400Vac
Rozměry	503x503x199
Hmotnost	30 kg

B1.9 Uložení kabelů

Kabely budou uloženy v elektroinstalačních lištách, ochranných trubkách a v ocelových kabelových žlabech. Vedení kabeláže od fotovoltaických panelů musí vést v trasách oddělených od ostatního elektrického vedení.

B1.10 Bateriový systém

Ke střídači budou připojeny tři baterie o celkovém výkonu 17,4kwh. K měniči bude připojena přes pojistkový odpínač a komunikační port sériové linky 485.

Baterie 3x	T-BAT H 5,8
Model	Li-ion (LFP)
Jmenovité napětí	115,2 V
Jmenovitá kapacita	5,8 KWh
Nabíjecí/vybíjecí proud	25A
Komunikace CAN2.0	RS-485
Rozměry	474x193x708
Váha	72,2 kg

B1.11 Nastavení síťových ochran

Zapojení síťových ochran je provedeno na základě, pravidel provozování distribučních soustav (přípustné meze rušivých vlivů, které jsou stanoveny v podnikových normách energetiky)

Síťové ochrany se nastaví podle následující tabulky.

Parametr	Požadováno		Nastaveno	Hlídá
Přepětí 1.stupeň	230 V+1,11 %	255,3 V	255,3 V	Střídač 10min průměr
		0 s	0 s	
Přepětí 2.stupeň	230 V+1,15 %	264,5 V	264,5 V	Střídač
		5 s	5 s	
Přepětí 3.stupeň	230 V+1,2 %	276 V	276 V	Střídač
		0,1 s	0,1 s	
Podpětí 1 stupeň nesynchronní	230 V-0,7 %	161 V	161 V	Střídač
		2,7 s	2,7 s	
Podpětí 1 stupeň synchronní	230 V-0,7%	161 V	161 V	Střídač
		0,5s		
Podpětí 2 stupeň	230 V-0,45%	103,5	103,5	Střídač
		0,2s		
Nad frekvence	52 Hz	51,5 Hz	51,5 Hz	Střídač
		0,1 s	0,1 s	
Pod frekvence	47,5Hz	47,5Hz	47 Hz	Střídač
		0,1 s	0,1 s	
Znovu připojení Výrobný	>20 min	>20 min	20 min	Střídač

Tabulka bude případně upravena dle požadavků distribuční sítě.

B1.12 Regulace výkonu P 0-100%

Regulace výkonu bude probíhat pomocí distribučního signálu HDO. Tento signál bude ovládat cívku relé K1. Spínací kontakty oddělovacího relé K1 budou ovládat rozpadové místo v měniči, které bude odpínáno na základě signálu HDO.

C Pracovní a bezpečnostní předpisy

C1.1 Práce na zařízení

Pracovníci určení pro práci na elektrických zařízení je budou provádět v rozsahu odpovídajícím jejich odborné způsobilosti ve smyslu vyhlášky č. 50/1978 Sb. v souladu s normou ČSN EN 50110-1 ed. 3

Elektrická zařízení budou udržována ve stavu, který odpovídá platným elektrotechnickým normám.

C1.2 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí elektrických zařízení v soustavě IT dle ČSN 332000-4-41, čl. 413.2(ochrana při poruše)

Všechny živé části musí být izolovány od země nebo spojeny se zemí s dostatečně vysokou impedancí. Toto spojení může být, buď v nulovém nebo středním bodě sítě, nebo v umělém nulovém bodě. Umělý nulový bod může být přímo spojen se zemí, jestliže výsledná impedance proti zemi je při frekvenci sítě dostatečně vysoká. Jestliže nulový bod nebo střední bod neexistuje, může se přes velkou impedanci uzemnit vodič vedení.

Neživé části musí být uzemněny individuálně, po skupinách nebo společně.

C1.3 Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí elektrických zařízení v soustavě TN-C-S dle ČSN 3302000-4-41 ed.3, čl.413.1.3(ochrana při poruše).

Všechny neživé části musí být spojeny s uzemněným bodem sítě prostřednictvím vodičů PEN nebo PE, které musejí být uzemněny u každého příslušného transformátoru.

Bodem uzemnění sítě je střed (uzel) vinutí zdroje. Vodiče PEN v síti TN-C-S se musí uzemnit buď samostatným zemničem, nebo spojit s uzemňovací soustavou.

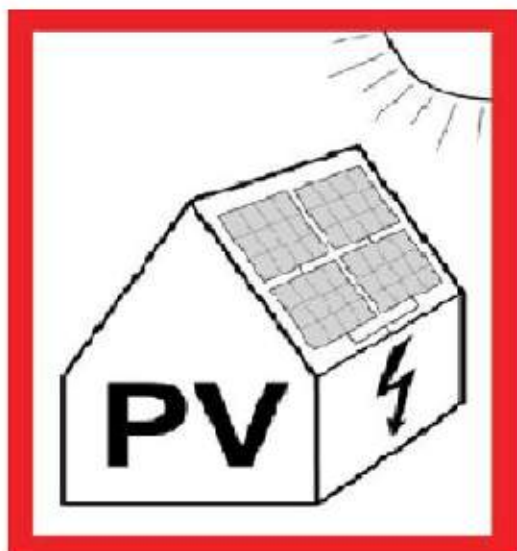
C1.4 Podmínky ČSN 33 2000-7-712 ed.2

712.514.101 Pro zajištění bezpečnosti osob, musí být dána výstraha označující přítomnost fotovoltaické instalace, např. pro personál údržby, inspektory,

pracovníky veřejné distribuční sítě, záchranné složky. Znak, uvedený na obrázku 712.514.101 (viz níže) musí být pevně umístěn:

- na počátku elektrické instalace,
- v místě měření elektrické energie, je-li vzdáleno od počátku elektrické instalace,
- na spotřebitelském zařízení nebo rozváděči ke kterému je připojeno napájení od měniče

Obrázek 712.514.101- Označení upozorňující na výskyt fotovoltaické instalace.



712.514.102 Každé přístupové místo k živé části na DC straně, jako je, rozvaděč a slučovací box, musí mít trvalé označení upozorňující, že živá část může být po odpojení stále napájena, např. textem: Solární DC – Živé části mohou zůstat po odpojení pod napětím.

712.514.103 Všechny měniče musí mít označení indikující, že před jakoukoliv údržbou musí být měnič odpojen jak z DC strany, tak z AC strany.

712.521.1014 Kabely na DC straně musí být vybrány a namontovány tak, aby minimalizovaly riziko zemní poruchy a zkratu. Toho musí být dosaženo použitím:

- jednožilového kabelu s nekovovým pláštěm, neb
- izolovaným (jednožilovým) vodičem uloženým v samostatně izolovaném žlabu nebo kanálu. Kabel (kabely) nesmí být umístěny přímo na povrchu střechy.

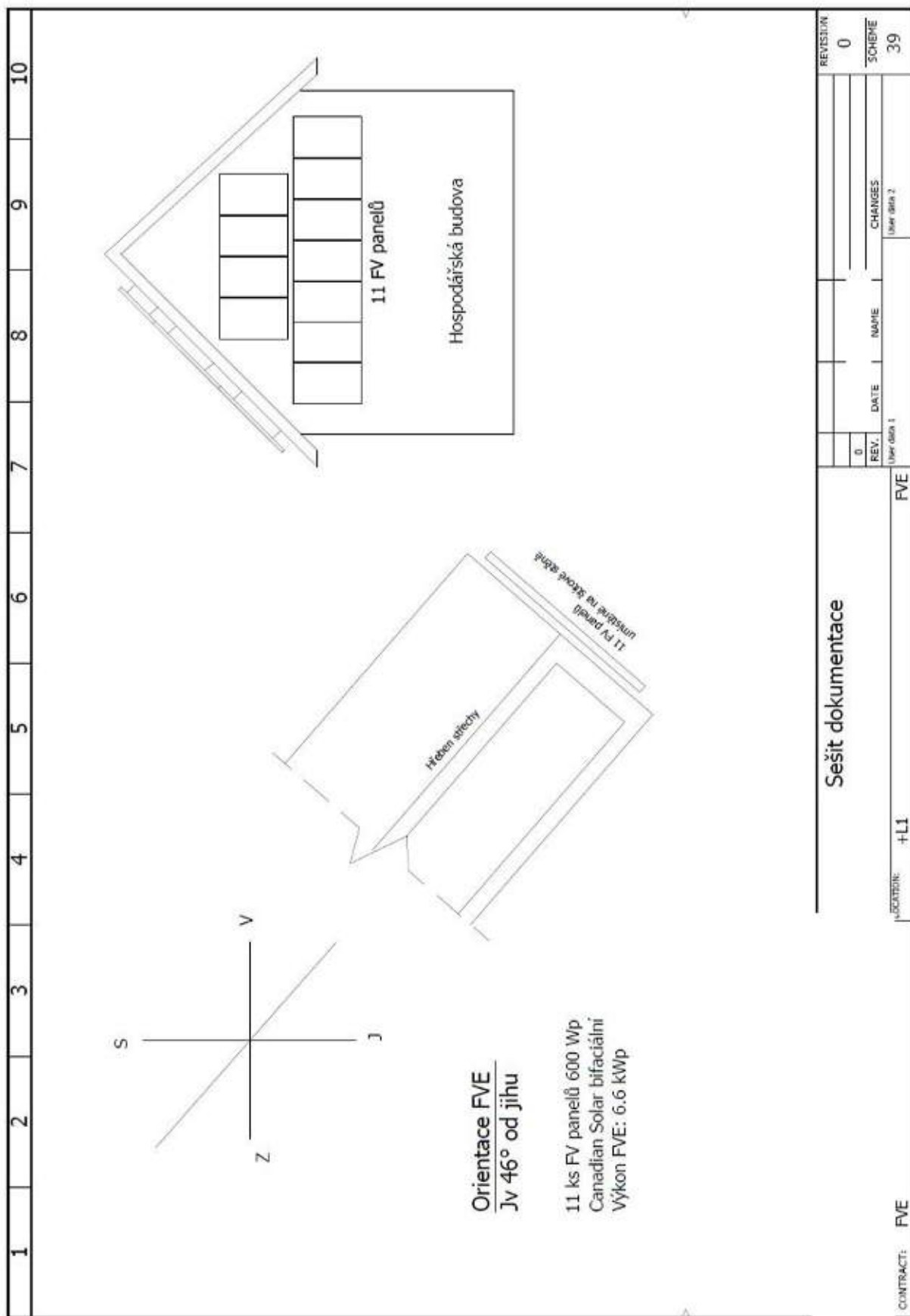
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Orientace FVE
Jz 44° od jihu

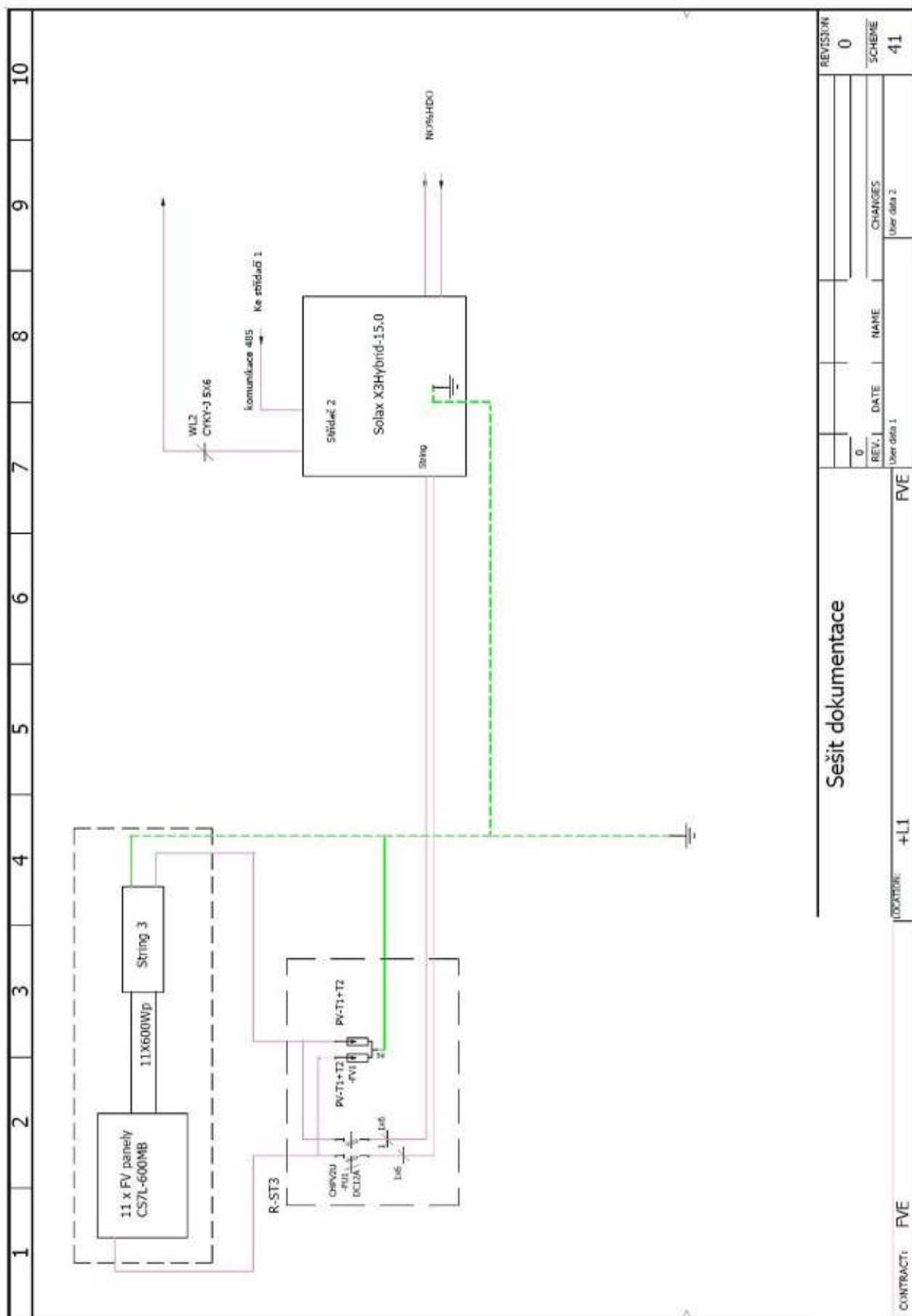
26 ks FV panelů 600 Wp
 Canadian Solar bifaciální
 Výkon FVE: 15,6 kWp

Sešit dokumentace			
CONTRACT: FVE	LOCATION: +L1	FVE	

REV.	DATE	NAME	CHANGES	REVISION	SCHEME	USER DATA 1	USER DATA 2
0				0	38		



[illegible]



3. Technické údaje

3.1. DC vstupy (modely D/M)

Model	X3-Hybrid-5.0	X3-Hybrid-6.0	X3-Hybrid-8.0	X3-Hybrid-10.0	X3-Hybrid-12.0	X3-Hybrid-15.0
Max. doporučený výkon DC (W)	A:4000/ B:4000	A:5000/ B:5000	A:7000/ B:5000	A:9000/ B:6000	A:11000/ B:7000	A:11000/ B:7000
Max. napětí DC (V)	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Jmenovité pracovní napětí DC (V)	640	640	640	640	640	640
Typické pracovní napětí (V)	180-950	180-950	180-950	180-950	180-950	180-950
Max. vstupní proud (A)	14/14	14/14	26/14	26/14	26/14	26/14
Max. zkratový proud (A)	16/16	16/16	30/16	30/16	30/16	30/16
Startovací vstupní napětí (V)	200	200	200	200	200	200
Počet MPP sledovačů	2	2	2	2	2	2
Poří na sledovač	A:1/B:1	A:1/B:1	A:2/B:1	A:2/B:1	A:2/B:1	A:2/B:1

3.2. AC výstupy a vstupy (modely D/M)

Model	X3-Hybrid-5.0	X3-Hybrid-6.0	X3-Hybrid-8.0	X3-Hybrid-10.0	X3-Hybrid-12.0	X3-Hybrid-15.0
AC výstup						
Jmenovitý výkon (W)	5000	6000	8000	10000	12000	15000 (PEA 14000)
Max. zdánlivý AC výkon (VA)	5500	6600	8800	11000	13200	15000
Jmenovité napětí AC (V)	415/240; 400/230; 380/220					
Jmenovitá frekvence sítě (Hz)	50/60					
Max. AC proud (A)	8,1	9,7	12,9	16,1	19,3	24,1
Faktor účinniku	1 (0,8 náběhový, 0,8 sestupný)					
Celkové harmonické zkreslení (THDi)	<3%					
AC vstup						
Jmenovitý AC výkon (W)	10000	12000	16000	20000	20000	20000
Jmenovité napětí sítě (V)	415/240; 400/230; 380/220					
Jmenovitá frekvence sítě (Hz)	50/60					
Max. AC proud (A)	16,1	19,3	25,8	32,0	32,0	32,0

ELEKTRICKÉ SPEC. | STC*

		Nominalní Max. výkon (P _{mpp})	Opt. provozní napětí (U _{mp})	Opt. provozní proud (I _{mp})	Napětí naprázdno (U _{oc})	Proud nakrátko (I _{sc})	Účinnost
CS7L-580MB-AG		580 W	34.1 V	17.02 A	40.5 V	18.27 A	20.5%
Bifaciální zisk**	5%	609 W	34.1 V	17.87 A	40.5 V	19.18 A	21.5%
	10%	638 W	34.1 V	18.72 A	40.5 V	20.10 A	22.5%
	20%	696 W	34.1 V	20.42 A	40.5 V	21.92 A	24.6%
CS7L-585MB-AG		585 W	34.3 V	17.06 A	40.7 V	18.32 A	20.7%
Bifaciální zisk**	5%	614 W	34.3 V	17.91 A	40.7 V	19.24 A	21.7%
	10%	644 W	34.3 V	18.78 A	40.7 V	20.15 A	22.8%
	20%	702 W	34.3 V	20.47 A	40.7 V	21.98 A	24.8%
CS7L-590MB-AG		590 W	34.5 V	17.11 A	40.9 V	18.37 A	20.8%
Bifaciální zisk**	5%	620 W	34.5 V	17.98 A	40.9 V	19.29 A	21.9%
	10%	649 W	34.5 V	18.82 A	40.9 V	20.21 A	22.9%
	20%	708 W	34.5 V	20.53 A	40.9 V	22.04 A	25.0%
CS7L-595MB-AG		595 W	34.7 V	17.15 A	41.1 V	18.42 A	21.0%
Bifaciální zisk**	5%	625 W	34.7 V	18.02 A	41.1 V	19.34 A	22.1%
	10%	655 W	34.7 V	18.88 A	41.1 V	20.26 A	23.1%
	20%	714 W	34.7 V	20.58 A	41.1 V	22.10 A	25.2%
CS7L-600MB-AG		600 W	34.9 V	17.20 A	41.3 V	18.47 A	21.2%
Bifaciální zisk***	5%	630 W	34.9 V	18.06 A	41.3 V	19.39 A	22.3%
	10%	660 W	34.9 V	18.92 A	41.3 V	20.32 A	23.3%
	20%	720 W	34.9 V	20.64 A	41.3 V	22.16 A	25.4%
CS7L-605MB-AG		605 W	35.1 V	17.25 A	41.5 V	18.52 A	21.4%
Bifaciální zisk**	5%	635 W	35.1 V	18.11 A	41.5 V	19.45 A	22.4%
	10%	666 W	35.1 V	18.98 A	41.5 V	20.37 A	23.5%
	20%	726 W	35.1 V	20.70 A	41.5 V	22.22 A	25.7%
CS7L-610MB-AG		610 W	35.3 V	17.29 A	41.7 V	18.57 A	21.6%
Bifaciální zisk**	5%	641 W	35.3 V	18.15 A	41.7 V	19.50 A	22.6%
	10%	671 W	35.3 V	19.02 A	41.7 V	20.43 A	23.7%
	20%	732 W	35.3 V	20.75 A	41.7 V	22.28 A	25.9%

* Měřeno za standardních testovacích podmínek (STC), osvit 1000 W/m², AM 1,5 a teplotě článku 25°

C ** Bifaciální zisk: dodatečný zisk ze zadní strany v porovnání s přední stranou za standardních testovacích podmínek. Záleží na montáži (výšce, úhlu sklopení, struktuře atd.) a albedu povrchu.

MECHANICKÁ DATA

Typ článků	Mono-krystalické
Rozložení článků	120 [2 x (10 x 6)]
Rozměry	2172 x 1303 x 33 mm (85.5 x 51.3 x 1.30 in)
Hmotnost	34.5 kg (76.1 lbs)
Přední sklo	2,0 mm teplem tvrzené sklo s antireflexní vrstvou
Zadní sklo	2.0 mm teplem tvrzené sklo
Rám	Anodizovaná hliníková slitina
J-Box	IP68, 3 bypass y
Kabeláž	4.0 mm ² (IEC), 10 AWG (UL)
Délka přívodního vodiče (včetně konektoru)	460 mm (18.1 in) (+) / 340 mm (13.4 in) (-) či délka na míru*
Konektor	T6 či MC4-EVO2 či MC4-EVO2A
Panelů na paletě	33 kusů
V kontejneru(40' HQ)	594 kusů nebo 528 kusů (pouze pro USA a Kanadu)

* Podrobné informace Vám poskytne místní obchodní zástupce společnosti Canadian Solar.

3.3 Technické parametry

3.3.1 Seznam konfigurací T-BAT SYS-HV

Číslo	Model	Bateriový pack	Kapacita (kWh)	Napětí (V)
1	T-BAT H 5,8	T-BAT H 5,8 x 1	5,8	100-131
2	T-BAT H 11,5	T-BAT H 5,8 x 1 + HV11550 x 1	11,5	200-262
3	T-BAT H 17,3	T-BAT H 5,8 x 1 + HV11550 x 2	17,3	300-393
4	T-BAT H 23,0	T-BAT H 5,8 x 1 + HV11550 x 3	23,0	400-524

3.3.2 Výkon

	T-BAT H 5,8	HV11550
Rozměry (mm)	474x193x708	474x193x647
Hmotnost (kg)	72,2	68,5
Jmenovité napětí (Vdc)	115,2	115,2
Provozní napětí (Vdc)	100-131	100-131
Jmenovitá kapacita (Ah)	50	50
Max. nabíjecí / vybíjecí proud (A)	35	35
Doporučený nabíjecí / vybíjecí proud (A)	25	25
Standardní výkon (kW)	2,5	2,5
Maximální výkon (kW)	3,5	3,5
Nadmořská výška (m)	≤2000	
Faradická nabíjecí účinnost (25°C)	99%	
Cyklická účinnost (C/3, 25°C)	95%	
Očekávaná životnost	5 let	
Cyklická životnost (90% DOD, 25°C)	6000 cyklů	
Rozsah provozních teplot	0°C-55°C	
Optimální provozní teplota	15°C - 35°C	
Skladovací teplota	-20°C - 55°C (18 měsíce) 0°C - 40°C (1 rok)	
Třída ochrany	IP55	

Podpisová strana

Tento projekt zpracoval:

Držitel platného oprávnění dle § 10 vyhlášky Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 50/1978 Sb. (o odborné způsobilosti v elektrotechnice ve znění pozdějších předpisů)

Evidenční číslo osvědčení

Podpis

Razítko