


Číslo projektu : 18042408

Projektová dokumentace k instalaci fotovoltaické elektrárny

Název projektu	FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM 118,25 kWp se systémem akumulace elektrické energie v paralelním provozu s DS v Chomutově
Investor	Statutární město Chomutov Zborovská 4602 430 01 Chomutov
Umístění stavby	Zborovská č.p. 4602 k.ú. Chomutov [652458], p.č. 240/20
Projektant	Libor Slavík Borová 5138, 430 04 Chomutov +420 604 423 520
Účel dokumentace	DÚR
Datum vypracování	23.2.2021
Revize	12.12.2021



OBSAH

	OBSAH	2
	SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	3
	SEZNAM PŘÍLOH	4
	SEZNAM ZKRATEK	4
A	PRŮVODNÍ ZPRÁVA	5
A.1	Identifikační údaje	5
A.1.1.	Údaje o stavbě	5
A.1.2	Identifikace investora a objektu	5
A.1.3	Údaje o zpracovateli PD	5
A.1.4	Předmět dokumentace	5
A.2	Členění stavby na objekty a technologická zařízení	6
A.3	Seznam použitých podkladů	6
A.4	Projektová dokumentace	6
B	SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	7
B.1	Popis území stavby	7
B.2	Celkový popis stavby	8
B.2.1	Účel užívání stavby	8
B.2.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení	8
B.2.3	Dispoziční a provozní řešení, technologie výroby	9
B.2.4	Bezbariérové užívání stavby	9
B.2.5	Bezpečnost při užívání stavby	9
B.2.6	Základní technický popis stavby	10
B.2.7	Technická a technologická zařízení	10
B.2.7.1	Hlavní elektrotechnická data	11
B.2.7.2	Fotovoltaické pole	12
B.2.7.3	Kabelová trasa	12
B.2.7.4	Bateriový systém BYD C130	13
B.2.7.5	Rozvaděč systému Rx1 DC	13
B.2.7.6	Centrální blokový rozvaděč RH1	13

B.2.7.7	Obchodní měření ČEZ Distribuce, a.s.	14
B.2.7.8	Charakteristika předávacího místa	14
B.2.7.9	Regulace a řízení	14
B.2.7.10	Zapojení FV měničů	15
B.2.7.11	Nastavení FV měničů	15
B.2.7.12	Výstraha	16
B.2.7.13	Ochrana proti atmosférickým vlivům, přepětí a úrazu el. proudem	16
B.2.7.14	Vnější vlivy	17
B.2.7.15	Certifikace	17
B.2.8	Požárně bezpečnostní řešení, Posouzení technických podmínek požární ochrany	18
B.2.9	Zásady hospodaření s energiemi	19
B.2.10	Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí Zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.)	19
B.2.11	Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí Pronikání radonu z podloží, bludné proudy, seismická, hluk, protipovodňová opatření apod.	19
B.3	Připojení na technickou infrastrukturu	19
B.4	Dopravní řešení	19
B.5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	19
B.6	Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana	20
B.7	Ochrana obyvatelstva, Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.	20
B.8	Zásady organizace výstavby	20
C	SITUAČNÍ VÝKRESY	
C.1.	Situační výkres širších vztahů	
C.2.	Katastrální situační výkres	
D	TECHNICKO-OBCHODNÍ SPECIFIKACE	
D.1.4.1	Situační plán rozmístění FV panelů na střeše objektu	
D.1.4.2	Plán jednotlivých částí fotovoltaické výroby (stringování)	
D.1.4.3	Blokové schéma zapojení	
D.1.4.4	Schéma zapojení dvoutarifového přímého průběhového měření NN s regulací výkonu výroby elektřiny	

E DOKLADOVÁ ČÁST

1 SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obr. 1	Detail upevnění panelu pomocí montážního systému
Obr. 2	Nastavení ochrany odpojení od sítě

2 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1	Protokol výpočtu výroby a využití FVE
Příloha 2	Vzorová technická specifikace FV panelu JAM72S30 - 550/MR
Příloha 3	Vzorová technická specifikace FV měnič GoodWe GW60K-MT
Příloha 4	Vzorová technická specifikace BYD Commercial C130
Příloha 5	Vzorová technická specifikace REFUstore 88K

3 SEZNAM ZKRATEK

FVE	fotovoltaická elektrárna	ČSN	česká technická norma
FV	fotovoltaický	ks	kus
R-xy	rozvaděč	č.	číslo
k.ú.	katastrální území	Sb.	sbírky
LV	list vlastnictví	Obr.	obrázek
RD	rodinný dům	zž	zeleno-žlutý
PD	projektová dokumentace	PPDS	pravidla provozování distribučních soustav
IČ	identifikační číslo	EZ	energetický zákon
AC	alternate current - střídavý proud	TS	transformátorová stanice
DC	direct current - stejnosměrný proud	ERAM	elektroměrový a měřicí rozvaděč
3f	třífázový		
Wp	watt-peak - veličina špičkového výkonu		
V	Volt		
Hz	Herz		
L1, L2, L3	fázové vodiče		
N	nulový vodič		
PE	ochranný vodič		

TN-S (C)	typy elektrotechnické sítě		
----------	----------------------------	--	--

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

Název projektu FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM 118,25 kWp se systémem akumulace elektrické energie v paralelním provozu s DS v Chomutově

A.1.2 Identifikace investora a objektu

Investor Statutární město Chomutov
Zborovská 4602, Chomutov 430 01

Umístění stavby Zborovská č.p. 126
p. č. 240/20, k. ú. Chomutov [652458]

A.1.3. Údaje o zpracovateli PD

Zodpovědný projektant Libor Slavík (ČKAIT 0401956)
Borová 5138, 430 04 Chomutov
IČ: 04351789
Tel.: +420 604 423 520

A.1.4 Předmět dokumentace

Projekt řeší instalaci technologického celku fotovoltaického systému a systému akumulace elektrické energie, umístěném na střeše objektu Magistrátu města Chomutov, resp. v rozvodně NN. Technologický celek je tvořen soustavou fotovoltaických panelů generujících elektřinu a fotovoltaickými měniči napětí, bateriovým úložištěm na bázi Li-Ion bateriových článků, bateriovým měničem napětí a řídicí jednotkou EMS umožňující monitoring a pokročilé řízení systému dle předem definovaných schémat. Systém je navržen tak, aby částečně sasturoval spotřebu elektrické energie v odběrném místě.

Elektrárna pracuje jako FV systém v paralelním provozu s distribuční soustavou, tj. přebytky z výroby jsou primárně ukládány do bateriového úložiště, sekundárně jsou potom dodávány do DS (ČEZ Distribuce a.s.).

A.2 Členění stavby na objekty a technologická zařízení

Stavba nebude členěna na stavební objekty, technická a technologická zařízení.

A.3. Seznam použitých podkladů

Projektová dokumentace byla zpracována na základě místního šetření dle skutečného stavu místa realizace, záměru investora a technologického návrhu řešení.

A.4 Projektová dokumentace

Tato projektová dokumentace slouží je zpracována ve stupni DÚR a jako podklad pro zadání VZ. Není tak prováděcím projektem ve smyslu stavebního zákona a prováděcích vyhlášek. Při provádění stavby může podle zjištěných místních podmínek docházet ke změnám v konfiguraci a v umístění jednotlivých komponentů systému.

V Projektové dokumentaci byly použity odkazy na specifická označení zboží a subjekty (výrobce). Důvodem je fakt, že bez použití tohoto označení nebylo možné dostatečně přesně a srozumitelně určit předmět zakázky a zejména zpracovat Projektovou dokumentaci pro potřeby jednání s místně příslušným Stavebním úřadem a lokálním provozovatelem distribuční soustavy. Pro potřeby VŘ Zadavatel umožňuje pro plnění zakázky použití i jiných rovnocenných řešení – při splnění technických, kvalitativních i legislativních požadavků.

Provedení elektroinstalace výrobní a použitý materiál musí odpovídat platným ČSN, především **ČSN 33 2000-7-712 ed. 2 a ČSN CLC/TS 50539-12**. Vzhledem k tomu, že se jedná o netypické zařízení, budou případné změny a upřesnění řešeny v průběhu realizace stavby.

Před uvedením do provozu provede investor výchozí revizi a vyhotoví revizní zprávu dle platných ČSN, která bude součástí předání díla do trvalého provozu.

B Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika stavebního pozemku

Projektová dokumentace řeší instalaci elektrické zapojení technologického celku fotovoltaické elektrárny o celkovém výkonu 96,2 kWp a bateriového úložiště elektrické energie o celkové kapacitě 130 kWh a výkonu 88 kW, umístěné na střеше objektu, respektive v rozvodně NN, Magistrátu města Chomutova na p.č.: 240/20, k.ú. Chomutov [652458]

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

Tento bode není, vzhledem k charakteru objektu uplatněn.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Místo realizace stavby / projektu se nenachází v prostoru památkové rezervace ani zóně, v žádném chráněném území ani v záplavovém území.
Místo realizace se nenachází na území, které zasahuje do ochranné zóny správců sítí

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Stavba není umístěna v záplavovém ani poddolovaném území.

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Stavba nemá vliv na okolní stavby a pozemky ani na odtokové poměry v území.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Stavba nevyžaduje asanace, demolice a kácení dřevin.

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné/ trvalé)

Stavba nevyžaduje žádné požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa.

h) územně technické podmínky (možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Nová fotovoltaická elektrárna bude napojena do stávající sítě NN 0,4kV. Elektroměrový rozvaděč objektu zůstane původní. V elektroměrovém rozvaděči bude osazen nový 4-kvadrantový elektroměr (ČEZ Distribuce a.s.). Pojistková (přípojková) skříň HDS bude opatřena výstražnou tabulkou „POZOR ZPĚTNÝ PROUD!“. Stejnou tabulkou bude opatřen elektroměrový rozvaděč a rozvaděč v budově.

i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Tento bod není, vzhledem k charakteru objektu uplatněn.

B.2 Celkový popis stavby***B.2.1 Účel užívání stavby*****a) funkční náplň stavby,**

Předmětem řešení této realizace je technologický celek nové fotovoltaické elektrárny s bateriovým úložištěm v paralelním provozu s DS. FVE o výkonu 118,25 kWp umístěna na střeše objektu Magistrátu města Chomutova, č.p. 4602, v Chomutově, bateriový systém včetně souvisejících technologií potom v rozvodně NN objektu. Účelem stavby je výroba elektrické energie ze sluneční energie, která bude spotřebována v odběrném místě v rámci provozu a přebytky budou primárně ukládány do bateriového úložiště a následně spotřebovávány v rámci dalšího provozu budovy v době nižšího osvětlení, sekundárně budou přebytky dodány do distribuční soustavy ČEZ Distribuce a.s.

b) základní kapacity funkčních jednotek

Tento bod není, vzhledem k charakteru objektu uplatněn.

c) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí a způsob nakládání s nimi

Tento bod není, vzhledem k charakteru objektu, uplatněn.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení**

Informace o souladu realizace projektu s platným Územním plánem: Realizace projektu zahrnuje 1 opatření (instalace FV systému na střeše budovy a umístění souvisejících technologií do rozvodny v objektu)

Instalace fotovoltaických panelů není umístěna na zastavitelné ploše, ale na střešní konstrukci objektu Magistrátu města Chomutova v ulici Zborovská na parcele č.: 240/20, k.ú. Chomutov [652458]. Územní plán "respektuje stávající a minimalizuje rozvoj nových fotovoltaických ploch. Po ukončení životnosti požadováno na vymezených místech navrácení do nezastavitelného území. ÚP respektuje ostatní stávající zdroje, neovlivňuje výrobu z alternativních zdrojů na objektech, je v souladu s prioritou." Tedy výroba z alternativních zdrojů na objektech (střechách není v rozporu s ÚP).

Z výše uvedeného je zřejmé, že instalace FV systému na střeše budovy není v rozporu a je souladu s ÚP.

Instalace / umístění souvisejících technologií není v rámci ÚP přímo řešena, nicméně tyto přímo souvisí s instalací fotovoltaického systému, která v rozporu s ÚP není. Dílčí cíl "Podpořit racionální a udržitelný rozvoj..." není předmětem ÚP. Stejně tak cíl "Zajistit cestou modernizace a v nezbytném rozsahu i dostavbou přenosové energetické soustavy a produktovodu spolehlivost a dostatečnou kapacitu

energetických dodávek v rámci kraje, zprostředkovaně i v rámci ČR." není předmětem ÚP.

Stavba je navržena dle zásad stanovených ve vyhlášce č. 502/2006Sb, tak aby neohrožovala zdraví, život uživatelů okolních staveb, neohrožovala životní prostředí. Projektová dokumentace splňuje obecné požadavky na výstavbu.

b) architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Výstavba FVE bude realizována na střeše objektu s atikou a neovlivní vzhled nemovitosti do ostatních ulic po realizaci projektu.

B.2.3 Dispoziční a provozní řešení, technologie výroby

Na střeše zmíněného objektu bude instalován DC zdroj v podobě fotovoltaických panelů vyrábějících elektrickou energii, která je svedena pomocí kabelového vedení do 2 měničů (DC/AC) umístěných v rozvodně NN v 1PP Budovy. Výkon je dále vyveden do rozvaděče NN a na základě elektrického potenciálu saturuje spotřebu elektrické energie v odběrném místě, případně je ukládána do bateriového systému akumulace. Bateriové úložiště o celkové využitelné elektrické kapacitě 130 kWh, a max. výkonu 88 kW je umístěno v rozvodně NN v 1.PP objektu. Bateriové úložiště se nabíjí z přebytků výroby z FVE a následně kryje spotřebu objektů dle předem definovaných schémat (priorit).

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Tento bod není, vzhledem k charakteru objektu, uplatněn.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Jedná se o stavbu fotovoltaické elektrárny, z hlediska úrazu elektrickým proudem jde o prostory zvláště nebezpečné (venkovní) a prostory normální (vnitřní) dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3.

OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM:

Střídavá síť nn: 3+PEN, AC, 50 Hz, 230/400V, TN-C-S Stejnosměrná síť: 2 - 1000V DC IT

Ochrana před přímým dotykem v rozvodných elektrických zařízeních do 1000 V i nad 1000 V v distribuční soustavě dodavatele elektřiny - izolací, dle PNE 33 0000 – 1 4V, čl. 3.2.2.4

Ochrana před dotykem živých částí dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2/Z1 do 1000V

- ochrana izolací živých částí čl. 412.1.1
- ochrany kryty nebo přepážkami čl. 412.2.2

Ochrana před dotykem neživých částí dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2/Z1 do 1000V

- automatickým odpojením v případě poruchy čl. 411.3.2
- doplňujícím pospojováním čl. 415.2

Ochrana před účinky přepětí

- svodiče přepětí na straně na straně AC v rozvaděči RH1,
- svodiče přepětí na straně DC v rozvaděči Rx1 DC umístěném v rozvodně NN a dále pak integrované v rámci síťového invertoru

Ochrana při poruše v rozvodných elektrických zařízení v distribuční soustavě dodavatele Elektřiny

- pevně zabudovaná v síťových invertorech a centrálním rozvaděči RH1.

Stavba bude realizována za dodržení bezpečnostních předpisů a norem ČSN EN 50110-1,2 ed.2 a PNE 33 0000-6 i všech dalších nařízení s nimi souvisejících.

Při práci bude dodržován zákon 309/2006 Sb. o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a nařízení vlády 591/2006Sb o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

B.2.6 Základní technický popis staveb

Na střeše objektu v ulici Zborovská, č.p. 240/20 na p.č. 240/20, k.ú. Chomutov [652458] bude instalován zdroj pro výrobu elektrické energie z obnovitelného zdroje (sluneční záření). Zdroj bude tvořit celkem 215 ks fotovoltaických panelů o jednotkovém výkonu 550 Wp. Celkový výkon navrhovaný výkon výroby je 118,25 kWp. FV systém bude instalován na AL nosných profilech., ukotvených ke střeše objektu tzv. Zátěžovým systémem. Výkon FV panelů bude ze stejnosměrného napětí upravován střídačem na stejnosměrné napětí 200-850 V DC. Dále bude výkon FV panelů upravován na střídavé napětí 400V, 50Hz, které je automaticky nafázováno k hlavní síti. Střídač je vybaven bezpečnostní ochranou zajišťující automatické odpojení od sítě v případě ztráty napětí, tj. nedodává do sítě NN žádné (bezpečné) napětí v případě výpadku hlavní sítě = střídač je řízen sítí. Nastavení parametrů odpojení měniče (střídače) od sítě se programově nastavuje přímo v měniči. Není třeba jiné napájení střídačů (vlastní spotřeba) než připojené.

V rámci technologického celku bude dále instalován systém akumulace elektrické energie o celkové kapacitě 130 kWh a výkonu bateriového měniče napětí 88 kW. Bateriové úložiště na bázi technologie Li-ION bude ukládat přebytky z výroby FVE, která bude následně využita v rámci předem definovaných schémat využití elektrické energie v rámci objektu. Obě zařízení budou následně integrována v rámci společného EMS systému, který umožní nastavení jednotlivých schémat a priorit v rámci energetického hospodářství.

B.2.7 Technická a technologická zařízení Zásady řešení zařízení, potřeby a spotřeby rozhodujících médií

Fotovoltaický systém

Nová fotovoltaická elektrárna o výkonu 118,25 kWp bude umístěna na ploché střeše objektu. Fotovoltaické panely budou na střeše uchyceny pomocí zátěžového systému pro fotovoltaické panely ve sklonu 10°. Atika ploché střechy na p.č. 240/20 je ve výšce cca 20 m.

Bateriový systém včetně bateriového měniče a dalšího příslušenství bude umístěn v komplexním bateriovém racku v rozvodně NN.

Fotovoltaický systém umístěný na střeše budovy nebude narušovat vzhled ani statiku budovy.

Kladné a záporné póly solárních panelů jsou vedeny do rozvaděče Rx1 DC a dále pak do FV měničů. Kabele budou barevně rozlišeny podle normy ČSN 33 0165 (ČSN EN 60 446). Veškeré jednožilové DC vodiče budou prostorově uspořádány tak, aby oba vodiče (plus, minus) byly umístěny co nejbližší k sobě a vždy v jednom žlabu (trubce). Je tak minimalizován vznik vnějšího silového pole, které by mohlo způsobit nežádoucí bludné proudy.

B.2.7.1 Hlavní elektrotechnická data

Rezervovaný výkon	118,25 kW
Zdrojová soustava DC	0 - 1000 V DC
Rozvaděč systému Rx1 DC	Rx DC - 401/C 0-1000 V DC
Stávající blokový rozvaděč RH1	B a K Písek
Rozvod objektu	1NPE, 3NPE AC 50Hz, 230V/ 400V/ TN-C-S
Napájené spotřebiče	1NPE, 3NPE AC 50Hz, 230V/ 400V/ TN-C-S
Špičkový DC výkon panelů	118,25 kWp
Maximální AC výkon FVE měniče	2 x 60,00 kVA
Nominální kapacita bateriového úložiště	130 kWh
Max. nabíjecí/vybíjecí výkon bateriového měniče	88 kW

B.2.7.2 Fotovoltaické pole

Fotovoltaické panely o celkovém špičkovém výkonu 118,25 kWp jsou rozděleny do tří polí a pevně uchyceny na speciální hliníkovou konstrukci, která je ukotvená k ploché střeše objektu pomocí certifikovaného zátěžového systému. Jako prvek zatížení jsou použity betonové balasty. Jako součást prováděcí projektové dokumentace je nutné předložit návrh rozložení zátěže a doplnit o posudek dopadů vnějších vlivů kvalifikovanou osobou.

Pole je rozděleno do celkem 13 jednotlivých sériových smyček - stringů.

Panely jsou instalovány na konstrukci horizontálně pod úhlem 10° a s azimutem 7° JJV (0° = jih)



obr. 1 Detail upevnění FV panelu pomocí montážního systému

Pro měnič GoodWE GW60K-MT jsou panely zapojeny do celkem 13 sériových smyček (stringů).

Číslo stringu	Počet panelů	Optimální hodnota U (DC) ve stringu	Proud nakrátko smyčky (stringu) STC
1/1	17	713,32 V DC	14 A
2/1	17	713,32 V DC	14 A
3/1	17	713,32 V DC	14 A
4/1	17	713,32 V DC	14 A
5/1	17	713,32 V DC	14 A
6/1	17	713,32 V DC	14 A
7/1	17	713,32 V DC	14 A
8/1	17	713,32 V DC	14 A
1/2	17	713,32 V DC	14 A
2/2	15	629,4 V DC	14 A
3/2	16	671,36 V DC	14 A
1/3	16	671,36 V DC	14 A
1/4	15	629,4 V DC	14 A

Propojení jednotlivých panelů do smyčky je realizováno pomocí konektorů typu MC4. Jako vedení je použito solárních jednožilových kabelů s dvojitou izolací DC OLFEX SOLAR 1x6mm². Kabely nejsou umístěny přímo na povrchu střechy a jsou uloženy v kabelové chráničce, v elektroinstalační liště, popřípadě v elektroinstalačním žlabu.

B.2.7.3 Kabelová trasa

Kabelové vedení na střeše objektů bude uloženo do nehořlavých kolektorů a svedeno prostupem, viz. D1.4.1, do výtahové šachty na západním křídle objektu. Veškeré prostupy budou realizovány v souladu s ČSN tzv. požární ucpávkou. Ve výtahové šachtě budou kabely uloženy v elektroinstalačním kolektoru a svedeny až do 1.PP a stávajícím prostupem do technické místnosti přiléhající k výtahové šachtě. Z technické místnosti, které přes chodbu sousedí s rozvodnou NN, bude výkon veden pomocí stávajících kabelových kolektorů až do rozvodny NN. Celková trasa od prostupu do výtahové šachty odpovídá délce 80 m. Veškeré další kabelové strany budou realizovány v rámci rozvodny NN.

Tento projekt neřeší vliv zatížení střechy FV panely na statiku objektu.

B.2.7.4 Bateriový systém BYD C130

Technologický celek je dodáván spolu s bateriovým úložištěm o celkové nominální kapacitě 130 kWh a nabíjecím/vybíjecím výkonu 88 kW. Bateriový systém včetně všech jeho komponent je uložen v bateriovém racku vybaveném 19 moduly na bázi Li-Ion článků, každý modul o nominální kapacitě 6,84 kW. Systém je dále vybaven jednotkou PDU (power distribution unit) a měničem napětí REFUstore 88K o max. výkonu 88 kW. Jedná se o měnič řízený sítí, kdy napájení je zajišťováno napojením do DS.

Zařízení je dále vybaveno jednotkou EMS, která zajišťuje jednak informace o provozu jednotlivých částí systému včetně FVE a dalších technologií, jednak umožňuje řízení jednotlivých energetických toků dle předem definovaných schémat. Data a nastavení jednotlivých schémat je shromažďováno jednak na zabezpečeném serveru a jsou přístupná 24/7. V případě výpadku datové sítě je možné přístup i řízení zařízení lokálně skrze TCP/IP protokol. Zařízení je dále schopné integrovat další technologie, mj. nabíjecí stanice pro elektromobily, distribuovat přítoky z výroby FVE v rámci priorit mezi bateriovým úložištěm a nabíjecím parkem, dynamicky řídit výkon nabíjecích stanic v rámci aktuálního zatížení sítě a volné kapacity odběrného místa a dále snižovat negativní dopad nabíjení elektromobilů na kapacitu odběrného místa tzv. peak-shaving.

B.2.7.5 Rozvaděč systému Rx1 DC

Rozvaděč RX1 DC je umístěn v rozvodně NN v 1.PP objektu. Obsahují DC část systému, která je jištěna stejnosměrným svodičem přepětí MERSEN HP10M15 1000V a pojistkovým odpojovačem Noark Ex9UEP 20 2P 1200. Do rozvaděče je svedeno 13 stringů.

Rozvaděč je označen štítkem oznamujícím, že části uvnitř rozvaděče mohou být pod napětím i po odpojení od sítě, štítkem DC - Živé části mohou zůstat po odpojení pod napětím, štítkem výrobce rozvaděče

B.2.7.6 Centrální blokový rozvaděč RH1

Výkon z měničů je vyveden do centrálního blokového rozvaděče RH1 (B a K Písek) umístěném v rozvodně NN v budově č.p. 240/20, AC část fotovoltaického systému je jištěna OEZ LVN 125 A, resp. DEON OEZ 3B/160A v případě systému akumulace elektrické energie.

Rozvaděč je označen štítkem oznamujícím výskyt fotovoltaické instalace v budově dle normy ČSN 33 2000-712.

Přístup do objektu pro pracovníky ČEZ Distribuce, a.s., je zajištěn 24 hodin, 7 dní v týdnu prostřednictvím oddělení správy budovy. Dveře rozvodny NN jsou osazeny zámkovým systémem ČEZ Distribuce, a.s., od výrobce ASSA ABLOY.

B.2.7.7 *Obchodní měření*

Dvoutarifní přímé obchodní měření na NN je realizováno prostřednictvím čtyřkvadrátového elektroměru distributora, umístěného v ERAM, který je opatřený zaplombovatelným krytem. Stávající skříň měření ERAM je ve vyhovujících technickém stavu vč. všech komponent. Zapojení měřicí soupravy a odpovídá platným připojovacím podmínkám a příslušné normě. Regulace výkonu probíhá prostřednictvím HDO, které je umístěné na ERAM.

Všechny neměřené části jsou odděleny od ostatních částí a jsou opatřeny zaplombovatelnými kryty. Z těchto neměřených částí nejsou napojena žádná zařízení odběratele.

Kabely obchodního měření i kabel pro napájení HDO jsou mimo zaplombovatelnou část vedeny na viditelných místech v nerozebíratelných pevných nebo ohebných trubkách.

Rozvaděč je označen štítkem oznamujícím výskyt fotovoltaické instalace v budově dle normy ČSN 33 2000-712 a upozorněním na zpětný proud.

Výrobna je schopna úrovněového řízení činného výkonu pomocí relé přijímače HDO v majetku PDS. Regulace změny dodávky výkonu výroby se provádí ve všech fázích současně v následujících úrovních 0%, 30%, 60% a 100 % jmenovitého výkonu (základní provozní stav). K této regulaci jsou Žadatelem zajištěny příslušné technické, ovládací a organizační předpoklady. Výrobna je ze strany PDS řízena pouze v případech stanovených ustanovením § 25 odst. 3 písm. d) a § 26 odst. 5 EZ a to za podmínek stanovených EZ. Jedná se o možnost přechodné změny dodávky výkonu výroby, tj. dočasné (na nezbytně nutnou dobu) „odpojení“ výroby.

Přijímač HDO dodá ČEZ Distribuce, a. s. Preferuje se umístění přijímače HDO v elektroměrovém rozvaděči pro fakturační měření PDS. Napájení přijímače HDO je zajištěno odbočením na přívodu hlavního jističe před elektroměrem přes samostatný jednopólový jistič max. 6 A.

B.2.7.8 *Charakteristika předávací místa*

Připojení k DS je realizováno z hladiny NN, TN-C-S AC 230/400V.

B.2.7.9 *Regulace a řízení*

Při výpadku napětí v DS se výrobna s akumulací automaticky odpojí do doby obnovení napětí sítě ve všech fázích dle PPDS Příloha č.4

Všechny střídače jsou vybaveny integrovanou napěťovou a frekvenční ochranou, která zajistí galvanické odpojení od sítě v případě hodnot napětí nebo frekvence mimo nastavené hodnoty a omezeným softwarovým přístupem výhradně pro instalačního technika. Ochrana je určena pro použití v AC částech fotovoltaických systémů. Monitoruje dvě základní veličiny připojené AC el. sítě (konkrétně napětí a frekvenci) a v případě jejich vybočení z přednastavených hodnot rozepne integrovaný silový kontakt a v důsledku toho odpojí fotovoltaický systém od distribuční sítě.

Pro ochranu zdrojů provozovaných paralelně s distribuční sítí NN bude ochrana pro odpojení od sítě nastavena dle Přílohy č. 4 PPDS následovně:

Parametr	Maximální vypínací čas [s]	Nastavení pro vypnutí
Nadpětí 1. stupeň	60	$U > 1,15 U_n$
Nadpětí 2. stupeň	0,5	$U > 1,2 U_n$
Nadpětí 3. stupeň	0,1	$U > 1,25 U_n$
Podpětí 1. stupeň	2,7	$U < 0,7 U_n$
Podpětí 2. stupeň	0,15	$U < 0,3 U_n$
Nadfrekvence	0,1	51,5 Hz
Podfrekvence	0,1	47,5 Hz

obr. 3 Nastavení ochran odpojení od sítě

Pro 1. stupeň nadpětí se doporučují 10-minutové hodnoty odpovídající ČSN EN 50 160. Výpočet 10-minutové hodnoty musí odpovídat 10-minutové agregaci podle ČSN EN 61000-4-30, třída S. Tato funkce musí být založena na průměrné efektivní hodnotě napětí v intervalu 10 minut. Odchylka od ČSN EN 61000-4-30 spočívá v klouzavém měřicím okně. Pro porovnání s vypínací mezí postačí výpočet nové 10-minutové hodnoty nejméně každé 3 s.

Po odpojení se výroba po splnění podmínek připojí zpět k distribuční síti po 20-ti minutách. Nastavení ochran systému je potvrzeno v Protokolu nastavení síťových ochran.

B.2.7.10 Zapojení FV měničů

Dva kusy FV měničů o výkonu 60 kVA jsou zavěšeny na zdi v rozvodně NN. AC výkon je vyveden do stávajícího NN blokového rozvaděče RH1 kabelem CYKY 4Cx35mm² + CY10. Do FV střídače je přiveden DC výkon z rozvaděče Rx1 DC. Měniče měří čistou výrobu systému, zároveň je tato informace přenášena do EMS. K zajištění údržby měniče je možnost jeho odpojení od AC i DC strany.

B.2.7.11 Nastavení měničů v souladu s PPDS

Řízení jalového výkonu Q(U)

Body charakteristiky Q(U): $X_1 = 0,94$; $X_2 = 0,97$; $X_3 = 1,05$; $X_4 = 1,08$; časová konstanta 5 s

Přizpůsobení činného výkonu P(U)

Body charakteristiky P(U): $U_1/U_n = 109 \%$; $U_2/U_n = 110 \%$; $U_3/U_n = 111 \%$; časová konstanta 5 s

Snížení činného výkonu při nadfrekvenci P(f)

V rozsahu $47,5 \text{ Hz} < f_s < 50,2 \text{ Hz}$ žádné omezení.

Při $f_s \leq 47,5 \text{ Hz}$ a $f_s \Rightarrow 51,5 \text{ Hz}$ odpojení od sítě.

Při $50,2 \text{ Hz} < f_s < 51,5 \text{ Hz}$ snižování okamžitého P s gradientem 40 % na Hz.

B.2.7.12 Výstraha

FV panely vyrábějí energii vždy, když jsou osvětleny. DC kabely jsou ve dne vždy pod napětím. Na tuto skutečnost je nutné upozornit především hasiče. V objektu budou na vhodných místech instalovány výstražné tabulky upozorňující na výskyt fotovoltaické instalace v budově dle normy ČSN 33 2000-712.

Veškeré jednožilové DC kabely jsou prostorově uspořádány tak, aby oba vodiče (plus, mínus) byly co nejbližší u sebe a vždy v jednom žlabu. Je tak minimalizován vznik vnějšího silového pole, které by mohlo způsobit vznik nežádoucích bludných proudů. AC kabely budou v provedení 3/5 žilovém a zapojeny jsou tak, že proud v kabelech teče vždy oběma směry a navenek se kabel chová neutrálně.

B.2.7.13 Ochrana proti atmosférickým vlivům, přepětí a úrazu el. proudem

Instalací FV panelů nesmí dojít ke zhoršení parametrů třídy ochrany před bleskem v souladu se souborem norem ČSN EN 62305. Pokud není objekt vybaven bleskosvodem, je nutné zajistit ochranu před bleskem minimálně pro FV panely.

Ochrana FV panelů před bleskem je provedena pospojováním a uzemněním konstrukcí FV panelů a jejich umístěním do ochranného prostoru jímací soustavy bleskosvodu. Soustava bude případně doplněna jímací tak, aby FV panely byly celé v ochranném prostoru.

Nebude-li možné zaručit dostatečnou odstupovou vzdálenost s , budou konstrukce FV panelů pospojovány na hromosvod \Rightarrow systém „pospojit všechno se vším“ a nad FV články budou vztyčeny pomocné jímáče. Toto opatření slouží k tomu, aby nedošlo k přímému úderu blesku do FV panelů, což by znamenalo jejich úplnou destrukci. Nezabrání to ovšem možnému poškození těchto panelů vlivem bleskového proudu. FV panely se budou nacházet v zóně bleskové ochrany $ZBO \ 0_A$, kde je možný přímý úder blesku. Znamená to, že při pospojování FVE s jímací soustavou, v případě přímého úderu blesku, provedená ochrana nezabrání vniknutí bleskového proudu do systému FVE a následně dovnitř objektu a bylo by nutné na všech vstupech do objektu osadit DC svodiče bleskových proudů a přepětí (typ 1+2). Řešení se svodiči bleskových proudů není vždy proveditelné, protože svodiče je nutné instalovat na rozhraní nechráněné a chráněné zóny, tedy v podstatě hned pod střechou.

Oddálený hromosvod představuje optimální způsob ochrany. Oddálení je možné provést i na plechové střeše, např. použitím izolovaných (HVI) jímáčů a svodů.

Pro oddálený hromosvod bude na vstupu měniče navržen DC svodič přepětí, ve výstupním poli bude instalován AC svodič přepětí a bleskových proudů. Soustava svodičů je instalována z důvodu, aby „nepustila“ část bleskového proudu do sítě NN a naopak ochrání měniče před případným přepětím v síti NN. Toto opatření souvisí obecně s problematikou elektromagnetické

kompatibility. Instalací zařízení (myšleno celý komplex FV článků včetně příslušenství) by neměl vzniknout problém se zavlečením rušení nebo poruch do stávající instalace.

DC rozvody od FV panelů budou vedeny v kovových kabelových kanálech (trubkách), které budou nahoře pospojovány na konstrukce FV panelů a u rozvodny na hlavní pospojování budovy. V místnosti s měniči bude instalována místní ekvipotenciální přípojnice pospojování, která bude pospojována s hlavní uzemňovací přípojnici objektu. Průřezy vodičů uzemnění a pospojování budou dle ČSN 33 2000-5-54.

Návrh instalace nebo úprav bleskosvodu není součástí tohoto projektu, je nutné navrhnout samostatné řešení dle místních podmínek.

Konfigurace a instalace jednotlivých typů přepětových ochran a způsob zemnění systému musí být řešeno také dle místních podmínek.

Musí být dodrženy požadavky příslušných ČSN, především soubor norem ČSN EN 62305, ČSN 33 2000-712 a ČSN CLC/TS 50539-12.

Ochrana před úrazem el. proudem na DC straně bude zajištěna použitím zařízení třídy ochrany II nebo zařízení s rovnocennou izolací v soustavách 1000 V DC.

Ochrana před úrazem el. proudem na AC straně bude zajištěna samočinným odpojením od zdroje v soustavách s napětím 230 V/ 400 V dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2.

Ochrana neživých částí - ochrana automatickým odpojením při poruše a pospojováním. Ochrana živých částí - krytím a izolací.

B.2.7.14 Vnější vlivy

Fotovoltaické panely jsou umístěny na střeše s vnějšími vlivy typickými pro venkovní prostředí s doplňkovým působením větru a sněhu v zimním období a zvýšené teploty v letním období, dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 **prostory nebezpečné**.

Měnič a podružný rozvaděč Rx1 DC je instalován v rozvodně NN v 1.PP objektu. Podmínky lze považovat z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem ve smyslu ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 za **prostory normální**.

B.2.7.15 Certifikace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č. 22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny

příslušnými schvalovacími osvědčeními. Výrobky bez příslušných osvědčení nesmí být k instalaci použity.

Předmětem el. zařízení je zařízení sloužící k výrobě elektřiny a připojení na ochranu před účinky atmosférickými účinky atmosférické elektřiny, tj. vyhrazené el. zařízení ve smyslu vyhl. 73/2010 Sb. Jeho montáž včetně revizí může provádět pouze organizace, která má k této činnosti oprávnění.

Systém musí být certifikován ve smyslu normy EN50438 a vyhovět podmínkám paralelního provozu s distribuční soustavou dle aktuálně platné PPDS 4.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení, Posouzení technických podmínek požární ochrany

Zhotovitel je v rámci stavby v oblasti PO povinen:

- Zajistit zákaz kouření, svařování, manipulaci s otevřeným ohněm a požárně nebezpečnými látkami, zejména v prostorách se zvýšeným požárním nebezpečím, §4, Zákona o požární ochraně číslo 133/1985 Sb. ve znění pozdějších předpisů.
- Zajistit volný přístup k hasicím přístrojům, požárním hydrantům a požárním zařízením.
- Řádně označit své prostory, objekty, pracoviště, ve vztahu k požární ochraně v souladu s NV 11/2002 Sb.
- Nahlásit zástupci objednatele druhy, množství, počet skladovaných hořlavých látek a materiálů, tyto ukládat a skladovat dle ČSN 65 0201 ze dne 6. 5. 1991.
- Bez odkladu nahlásit zástupci objednatele každý vznik požáru v prostorách nebo objektech, ve kterých provádí zhotovení díla a dále postupovat podle § 5 Zákona č.133 /1985 Sb., ve znění pozdějších předpisů.
- Dodržovat technické podmínky a návody, vztahující se k požární bezpečnosti výrobků nebo činností.
- Zajistit volné příjezdové komunikace a nástupní plochy pro požární techniku, únikové cesty a volný přístup k nouzovým východům, rozvodným zařízením elektrické energie, uzávěrům vody, plynu, topení a produktovodům, k věcným prostředkům požární ochrany a k ručnímu ovládání požárně bezpečnostních zařízení v prostorách, vztahujících se k předanému pracovišti. Objednatel seznámí zhotovitele s rozmístěním a použitím věcných prostředků požární ochrany. Rozmístění, druhy a počty prostředků požární ochrany budou součástí zápisu o předání pracoviště.

Zhotovitel bere na vědomí svoji odpovědnost za průběžné plnění povinností v oblasti požární ochrany po celou dobu provádění smluvních prací – ve smyslu Zákona o požární ochraně č. 133/1985 Sb. ve znění pozdějších předpisů, technických norem, vztahujících se k požární ochraně i obecně platných právních předpisů (např. Zákon č.50/1976 Sb. ve znění pozdějších předpisů).

Zaměstnanci zhotovitele i osoby, zdržující se s jeho vědomím na pracovištích objednatele, jsou při zdolávání požáru, živelných pohrom a jiných mimořádných událostí povinni poskytnout přiměřenou osobní pomoc a potřebnou věcnou pomoc.

PBŘ k instalaci a provozu technologie fotovoltaické elektrárny bude zpracováno jako samostatný dokument.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi, Kritéria tepelně technického hodnocení

Elektrická energie vyrobená pomocí fotovoltaického systému bude primárně saturovat spotřebu elektrické energie v odběrném místě. Případné přebytky budou dodávány do distribuční soustavy ČEZ Distribuce, a.s.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí Zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.)

Stavba je navržena dle zásad stanovených ve vyhlášce č. 268/2009Sb, tak aby neohrožovala zdraví, život uživatelů okolních staveb, neohrožovala životní prostředí.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí Pronikání radonu z podloží, bludné proudy, seizmicita, hluk, protipovodňová opatření apod.

Tento bod není, vzhledem k charakteru objektu, uplatněn.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**a) napojovací místa technické infrastruktury, přeložky**

Nová fotovoltaická elektrárna bude napojena do stávající sítě NN 0,4kV. Elektroměrový rozvaděč objektu zůstane původní. V elektroměrovém rozvaděči bude osazen nový 4-kvadrantový elektroměr (dodávka ČEZ Distribuce a.s.). Pojistková (přípojková) skříň HDS bude opatřena výstražnou tabulkou „POZOR ZPĚTNÝ PROUD!“. Stejnou tabulkou bude opatřen elektroměrový rozvaděč a rozvaděč v budově.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Blokové schéma instalovaného zařízení je znázorněno na výkrese D.1.4.1

B.4 Dopravní řešení**a) popis dopravního řešení**

Pro dopravu materiálu a příjezd montážních mechanismů se použijí stávající komunikace.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Tento bod není, vzhledem k charakteru objektu, uplatněn.

c) doprava v klidu

Tento bod není, vzhledem k charakteru objektu, uplatněn.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Tento bod není, vzhledem k charakteru objektu, uplatněn.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí.

Odpadní materiál, vzniklý během stavby, bude po vytrídění odvezen na skládku, případně do sběrných surovin. V případě materiálů, které by mohly ohrozit životní prostředí dle zákona o ochraně životního prostředí a vyhlášky o kategorizaci odpadů, budou tyto odstraněny oprávněnou firmou.

b) vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

Stavba nemá vliv na přírodu a krajinu.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000, Pracovní verze MMR 02. 01. 2013 8

Stavba nemá vliv na soustavu chráněných území Natura 2000.

d) návrh zohlednění podmínek ze závěrů zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Tento bod není, vzhledem k charakteru objektu, uplatněn.

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Tento bod není, vzhledem k charakteru objektu, uplatněn.

B.7 Ochrana obyvatelstva Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

Tento bod není, vzhledem k charakteru objektu, uplatněn

B.8 Zásady organizace výstavby

a) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Zařízení staveniště nebude zřizováno. Pro dopravu materiálu a příjezd montážních mechanismů se použijí stávající komunikace.

b) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Zařízení staveniště nebude zřizováno.

c) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)

Zařízení staveniště nebude zřizováno.

d) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin.

Není relevantní.

e) sítě technické infrastruktury:

VÝSKYT PODZEMNÍCH ZAŘÍZENÍ:

Stavbou nebudou dotčeny žádné podzemní inženýrské sítě.

f) napojení staveniště:

Staveniště nebude zřizováno.

g) bezpečnost a ochrana zdraví třetích osob:

Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozpoznatelné i za snížené viditelnosti, provádí pravidelné kontroly tohoto zabezpečení. Stavba bude realizována za dodržení bezpečnostních předpisů a norem ČSN EN 50110-1,2 ed.2 podle nařízení vlády o minimálních požadavcích na bezpečnost č. 591/2006 a všech dalších nařízení s nimi souvisejících.

h) bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů:

Zařízení staveniště nebude zřizováno.

i) zařízení staveniště vč. využití nových a stávajících objektů:

Zařízení staveniště nebude zřizováno.

j) stavby zařízení staveniště vyžadující ohlášení:

Zařízení staveniště nebude zřizováno.

k) bezpečnost při provádění stavby:

BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI:

Při práci je nutné dodržovat zákon 309/2006 Sb. o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a nařízení vlády 591/2006Sb o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi. Pro práci na silnici a v její těsné blízkosti bude použito dopravní značení 14 odsouhlasené dopravní policií ČR. Pracovníci provádějící práce v blízkosti silnice budou oděni do oranžových pracovních vest a budou náležitě poučeni tak, aby nedošlo k jejich ohrožení ani k ohrožení bezpečnosti a plynulosti silničního provozu.

Výkopové práce je nutné provádět tak, aby nedošlo k úrazu. Výkopy, které nebudou okamžitě zahrnuty, budou zajištěny zábranami, označeny výstražným červeným světlem.

NÁHRADA ŠKOD A UVEDENÍ DO PROVOZU:

Po dokončení stavby provede objednatel vyčíslení a náhradu škod vzniklých stavbou vedení. Zhotovitel stavby předá objednateli v analogové i elektronické podobě plánů skutečného provedení, který zajistí u projektanta (opravený výkres) a v analogové i elektronické podobě geodetické zaměření. Po dokončení stavby a zajištění výchozí revize, skutečného provedení a ostatní dokumentace, zhotovitel stavby předá stavbu objednateli. Objednatel požádá o kolaudaci a uvedení stavby do trvalého provozu.

REVIZE ELEKTRICKÉHO ZAŘÍZENÍ:

Na závěr bude jako podklad pro zajištění zkušebního provozu vyhotovena výchozí revize elektrického zařízení. Revize bude provedena na FVE a elektroměrový rozvaděč.

I) ochrana životního prostředí:

Budou dodrženy podmínky vyjádření OÚ, odbor životního prostředí - Odpadového hospodářství.

OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ:

Zhotovitel je povinen chovat se šetrně a ohleduplně k životnímu prostředí a dodržovat platné zákony a předpisy. Při činnostech se zvýšeným rizikem úniku nebezpečných látek musí být zhotovitel preventivně vybaven technickými přípravky a absorpčními materiály k minimalizaci škod na životním prostředí. V případě úniku škodlivých látek nebo zjištění kontaminace životního prostředí při činnostech zhotovitele v objektech objednatele, je zhotovitel plně odpovědný za vzniklou škodu a je povinen ihned zajistit účinná opatření k odstranění vzniklých škod a tuto skutečnost ohlásit bez zbytečného prodlení Hasičskému záchrannému sboru, České inspekci životního prostředí a objednateli.

DEMONTOVANÝ MATERIÁL A ODPADY:

Odpadní materiál, vzniklý během stavby, bude po vytrídění odvezen na skládku, případně do sběrných surovin. V případě materiálů, které by mohly ohrozit životní prostředí dle zákona o ochraně životního prostředí a vyhlášky o kategorizaci odpadů, budou tyto odstraněny oprávněnou firmou.

V Chomutově dne 12.12. 2021

Vypracoval - Libor Slavík



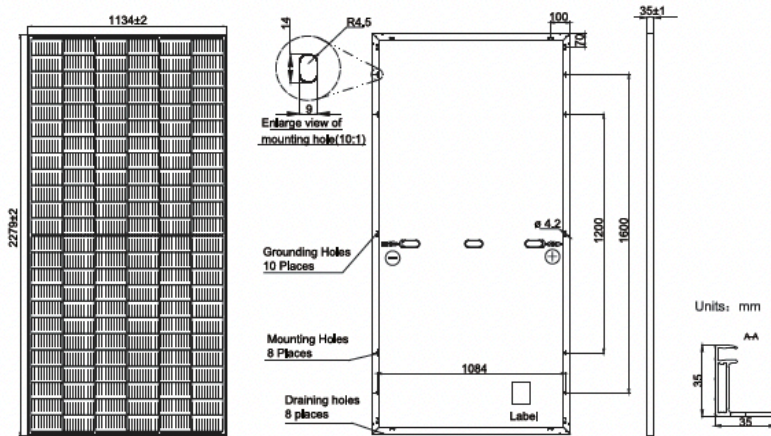
Příloha č.2

Vzorová technická specifikace FV panelů

JA SOLAR

JAM72S30 525-550/MR Series

MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono
Weight	28.6kg±3%
Dimensions	2279±2mm×1134±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm ² (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10(1000V) QC 4.10-35(1500V)
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1300mm(+)/1300mm(-)
Packaging Configuration	31pcs/Pallet, 620pcs/40ft Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM72S30 -525/MR	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	525	530	535	540	545	550
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	49.15	49.30	49.45	49.60	49.75	49.90
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	41.15	41.31	41.47	41.64	41.80	41.96
Short Circuit Current(Isc) [A]	13.65	13.72	13.79	13.86	13.93	14.00
Maximum Power Current(Imp) [A]	12.76	12.83	12.90	12.97	13.04	13.11
Module Efficiency [%]	20.3	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α_{Isc})	+0.045%/°C					
Temperature Coefficient of Voc(β_{Voc})	-0.275%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ_{Pmp})	-0.350%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m ² , cell temperature 25°C, AM1.5G					

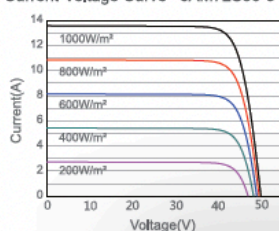
Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT

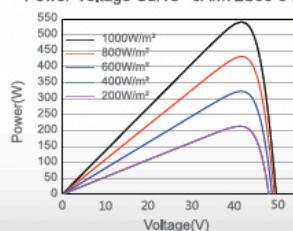
TYPE	JAM72S30 -525/MR	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR	OPERATING CONDITIONS	
Rated Max Power(Pmax) [W]	397	401	405	408	412	416	Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	46.05	46.18	46.31	46.43	46.55	46.68	Operating Temperature	-40°C~+85°C
Max Power Voltage(Vmp) [V]	38.36	38.57	38.78	38.99	39.20	39.43	Maximum Series Fuse Rating	25A
Short Circuit Current(Isc) [A]	10.97	11.01	11.05	11.09	11.13	11.17	Maximum Static Load, Front*	5400Pa(112lb/ft ²)
Max Power Current(Imp) [A]	10.35	10.39	10.43	10.47	10.51	10.55	Maximum Static Load, Back*	2400Pa(50lb/ft ²)
NOCT	Irradiance 800W/m ² , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G						NOCT	45±2°C
							Safety Class	Class II
							Fire Performance	UL Type 1

CHARACTERISTICS

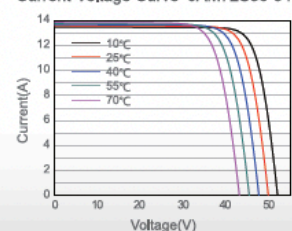
Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Power-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Příloha č.3

Vzorová technická specifikace fotovoltaických měničů

MT Series Datasheet



Technical Data

DC Input Data

	GW50K-MT	GW60K-MT	GW50KN-MT	GW60KN-MT	GW50KBF-MT	GW60KBF-MT
Max. PV Power (W)	65000	80000	65000	80000	65000	80000
Max. DC Input Voltage (V)	1000	1000	1100	1100	1100	1100
MPPT Range (V)	200~850	200~850	200~1000	200~1000	200~1000	200~1000
Starting Voltage (V)	200	200	200	200	200	200
Nominal DC Input Voltage (V)	620	620	620	620	620	620
Max. Input Current (A)	30/30/20/20	30/30/30/30	33/33/22/22	33/33/33/33	30/30/30/30	44/44/44/44
Max. Short Current (A)	38/38/25/25	38/38/38/38	41.5/41.5/27.5/27.5	41.5/41.5/41.5/41.5	37.5/37.5/37.5/37.5	55/55/55/55
No. of MPP Trackers	4	4	4	4	4	4
No. of Input Strings per Tracker	3/3/2/2	3/3/3/3	3/3/2/2	3/3/3/3	2/2/2/2	3/3/3/3

AC Output Data

	GW50K-MT	GW60K-MT	GW50KN-MT	GW60KN-MT	GW50KBF-MT	GW60KBF-MT
Nominal Output Power (W)	50000	60000	50000	60000	50000	60000
Max. Output Power (W)	55000;57500 @415Vac	66000;69000 @415Vac	55000;57500 @415Vac	66000;69000 @415Vac	55000;57500 @415Vac	66000;69000 @415Vac
Max. Output Apparent Power (VA)	55000;57500 @415Vac	66000;69000 @415Vac	55000;57500 @415Vac	66000;69000 @415Vac	55000;57500 @415Vac	66000;69000 @415Vac
Nominal Output Voltage (V)	400, 3L/N/PE or 3L/PE					
Nominal Output Frequency (Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
Max. Output Current (A)	80	96	80	96	80	96
Output Power Factor	~1 (Adjustable from 0.8 leading to 0.8 lagging)					
Output THDi (@Nominal Output)	<3%	<3%	<3%	<3%	<3%	<3%

Efficiency

	GW50K-MT	GW60K-MT	GW50KN-MT	GW60KN-MT	GW50KBF-MT	GW60KBF-MT
Max. Efficiency	98.7%	98.8%	98.7%	98.8%	98.8%	98.8%
European Efficiency	98.5%	98.5%	98.3%	98.5%	98.3%	98.3%

Protection

	GW50K-MT	GW60K-MT	GW50KN-MT	GW60KN-MT	GW50KBF-MT	GW60KBF-MT
PV String Current Monitoring	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
Anti-Islanding Protection	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
Input Reverse Polarity Protection	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
Insulation monitoring	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
DC fuse	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
Anti-PID Function for Module	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
DC SPD Protection	Integrated (Type II)					
AC SPD Protection	Integrated (Type II)					
Residual Current Monitoring Unit	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
AC Over Current Protection	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
AC Short Protection	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
AC Over Voltage Protection	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated	Integrated
Humidity Monitoring	NA	NA	Optional	Optional	Optional	Optional

General Data

Ambient Temperature Range (°C)	-30-60	-30-60	-30-60	-30-60	-30-60	-30-60
Relative Humidity	0-100%	0-100%	0-100%	0-100%	0-100%	0-100%
Operating Altitude (m)	≤4000	≤4000	≤4000	≤4000	≤4000	≤4000
Cooling	Fan Cooling	Fan Cooling	Fan Cooling	Fan Cooling	Fan Cooling	Fan Cooling
Display	LCD or WiFi+APP				LED, WiFi+APP	
Communication	RS485 or WiFi or PLC					
Weight (kg)	59	64	59	64	60	65
Dimension (Width*Height*Depth mm)	586*788*264	586*788*264	586*788*264	586*788*264	586*788*264	586*788*264
Protection Degree	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65
Night Self Consumption (W)	<1	<1	<1	<1	<1	<1

Topology

Transformerless

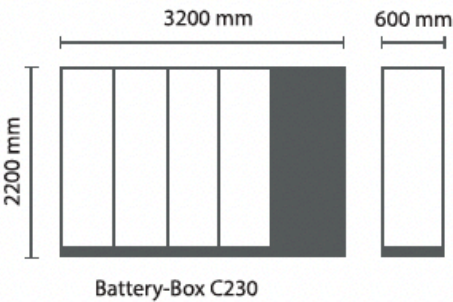
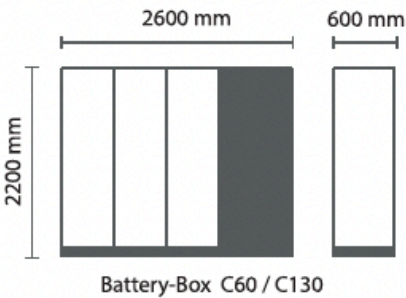
Certifications & Standards

	GW50K-MT	GW60K-MT	GW50KN-MT	GW60KN-MT	GW50KBF-MT	GW60KBF-MT
Grid Regulation	IEC61727, IEC62116, IEC60068, IEC61683, EN50530, EN50438+, VDE0126-1-1/A1, VDE-AR-N 4105 RD1699, RD661, RD413, UNE, AS/NZS 4777.2, DRRG/DEWA, NRS 097, G99	IEC61727, IEC62116, VDE4105, VDE0126, RD1699, RD413, RD661, EN50438, AS/NZS 4777.2, NRS 097, CEI 0-21, ERDF-NOI-RES_13E	IEC61727, IEC62116, VDE4105, VDE0126, RD1699, RD413, RD661, EN50438, AS/NZS 4777.2, NRS 097, CEI 0-21, ERDF-NOI-RES_13E	IEC61727, IEC62116, VDE4105, VDE0126, RD1699, RD413, RD661, EN50438, AS/NZS 4777.2, NRS 097, CEI 0-21, ERDF-NOI-RES_13E, MEA, PEA	IEC61727, IEC62116, VDE4105, VDE0126, RD1699, RD413, RD661, EN50438	IEC61727, IEC62116, VDE4105, VDE0126, RD1699, RD413, RD661, EN50438
Safety Regulation	IEC62109-1&-2					
EMC Regulation	EN6100-6-4:2007+A1:2011, EN61000-6-2:2005, EN61000-3-11:2000, EN61000-3-12:2011+AC:2013					

Příloha č.4

Vzorová technická specifikace systému akumulace elektrické energie

Dimensions



Technical parameters



	Battery-Box C60	Battery-Box C130	Battery-Box C230
Usable Energy	61 kWh	131 kWh	233 kWh
Max Output Current	75A	150A	250A
Nominal Voltage	819.2 V	729.6 V	777.6 V
Operating Voltage Range	716.8 ~921.6 V	638.4 ~820.8 V	680.4~874.8 V
Operating temperature	-10 °C to +50°C		
Communication	RS485 / CAN		
Dimensions (W/H/D)	2200 x 2600 x 600 mm	2200 x 2600 x 600 mm	2200 x 3200 x 600 mm
Cells	Lithium Iron Phosphate		
Enclosure Protection Rating	IP20		
Battery Module Certification	UN38.3		
System Certification	CE, IEC62619		
Compatible Inverters	REFUstore 88K		
Application	Peak Shaving/ Self Consumption/ Standard EV Charging/ Intelligent EV Charging (Optional)/ Frequency Regulation (Optional) / Backup		
Warranty	5-Year Product Warranty, 10-Year Performance Warranty		

Příloha č.4

Vzorová technická specifikace bateriového měniče

TECHNICAL DATA – POWERUNIT

Art. No. Art. No. (DC-precharge integrated) Operation Mode	REFUstore 88K/100K				REFUstore 50K	
	420P088.020				420P050.020	
	421P100.010				421P050.010	
	100 kVA @ 480 VAC	88 kVA @ 400 VAC	83 kVA @ 380 VAC	50kVA @ 400 VAC	50kVA @ 380 VAC	2nd life application

DC DATA

Max. voltage DC (V)	1,000					
Nominal voltage DC (V)	750	620	600	620	600	Usdc + 50
DC voltage range at nominal power (V)	700 ... 900	585 ... 900	555 ... 900	585 ... 900	555 ... 900	1.46 × Uac
DC start-up open circuit voltage, Usdc (V)	700	585	555	585	555	1.46 × Uac
Max. operational current DC (A)	153	153	153	153	87	153
DC connection PowerUnit - ConnectionBox	1 Plus, 1 Minus: Connector with Button Activated Coupling					

AC DATA

Apparent power (kVA)	100.0	88.0	83.3	50.0	50.0	0.222 × Uac
Rated voltage AC 3-Phase, Uac (V)	480	400	380	400	380	180 ... 480
Voltage range AC (V)	180 ... 528					
AC grid connection / Grid types	3 Phases, PE / TT, TN-C, TN-S					
Nominal power factor / Range	1 / 0.3i ... 0.3c					
Rated frequency / Frequency Range (Hz)	50, 60/45 ... 65					
Max. AC current, Imax (A)	128					
Max. AC short circuit current (A rms)	64 (3 period average)					
Inrush current (peak/ duration)	25 A / 0.5 ms					
Max. THD (%)	< 3					
Max. efficiency (%)	98.4	98.4	98.3	98.4	98.4	96.8
Maximum admissible external AC fuse	160 A, gG, Un = 500 V					
Maximum admissible external DC fuse	200 A, gR, Un = 1000 V					
Peak current (Ip) / Initial short circuit current (Ik") acc. IEC 60690-0 (A)	128 / 325					
Response interval (100% charging to 100 % discharging power)	500 ms					

AMBIENT CONDITIONS

Cooling	Smart active cooling					
Max. temp. for nominal power (°C)	45					
Ambient temperature (°C)	- 25 ... + 60					
Rel. Air humidity (%)	0 ... 100					
Max. elevation (m above sea level)	3,000					
Noise level (dBA)	< 50					
Environment classification (IEC 60721-3-4)	4K4H					
Type of protection	IP65					
Installation type	Indoor/ outdoor, Vertical/ flat/ pole mounting					

SAFETY AND PROTECTION FUNCTIONS

Safety and protection devices	Refer to ConnectionBox					
Grid monitoring (acc. DIN V VDE V 0126-1-1)	Voltage, Frequency, Passive and Active Anti-Islanding, DC injection					
Grid separation	Gate Block / redundant Grid Relays					
Residual current monitoring (RCD)	Type 2					
Compatibility external RCD	Type A / Type B					
Protection class (IEC 62109)	1					
Overvoltage category (IEC 60664-1)	DC: II / AC: III					
DC-precharge	420Pxxx.020: no (required externally) 421Pxxx.010: (integrated)					

TECHNICAL DATA – POWERUNIT

	REFUstore 88K/100K			REFUstore 50K		
Art. No.	420P088.020			420P050.020		
Art. No. (DC-precharge integrated)	421P100.010			421P050.010		
Operation Mode	100 kVA @ 480 VAC	88 kVA @ 400 VAC	83 kVA @ 380 VAC	50kVA @ 400 VAC	50kVA @ 380 VAC	2nd life application

GENERAL DATA

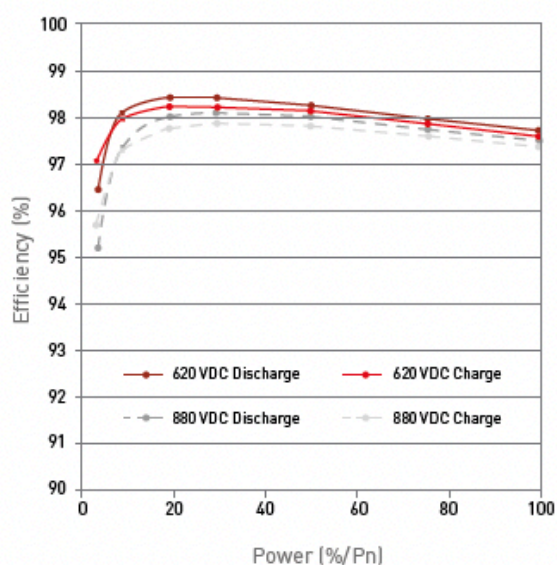
Topology	Transformerless
DC pole grounding	not allowed
Status display / Keys	4 LED's (DC status, AC status, Fault, Bluetooth®) / 2 Keys (Connect, Clear)
Interfaces	2 × Ethernet Daisy-Chain / 2 × RS485, Bluetooth® BLE, 1 × Remote Off Signal
Communication Protocols	Sunspec (Modbus TCP, Modbus RTU), USS (Ethernet, RS485)
Dimensions W × H × D (mm)	673 × 626 × 321
Weight (kg)	69

CERTIFICATES

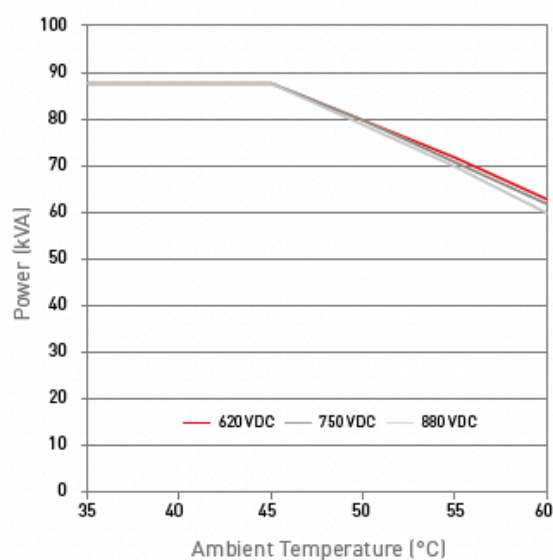
EU Directive	2014/30/EU, 2014/35/EU
Product	IEC 62109-1, IEC 62109-2, IEC 62116, IEC 61727, IEC 62477-1, IEC 61439, ETSI EN 300 328 V.2.1.1
EMC	IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4
Environment	IEC 60068-2-1, -2-2, -2-30, -2-78, -2-14, -2-6, -2-27, -3-2, -2-75, IEC 60529, IEC 60034-9
Grid Codes	DIN VDE V 0126-1-1, VDE AR-N 4105:2011-08, BDEW Prototype Declaration, TOR D4, Önorm E 8001-4-712, UTE C15-712-1, EN 50438, VDE AR-N 4105:2018, VDE AR-N 4110:2018, EN 50438 (BG, CY, HU, PL, RO, TR)

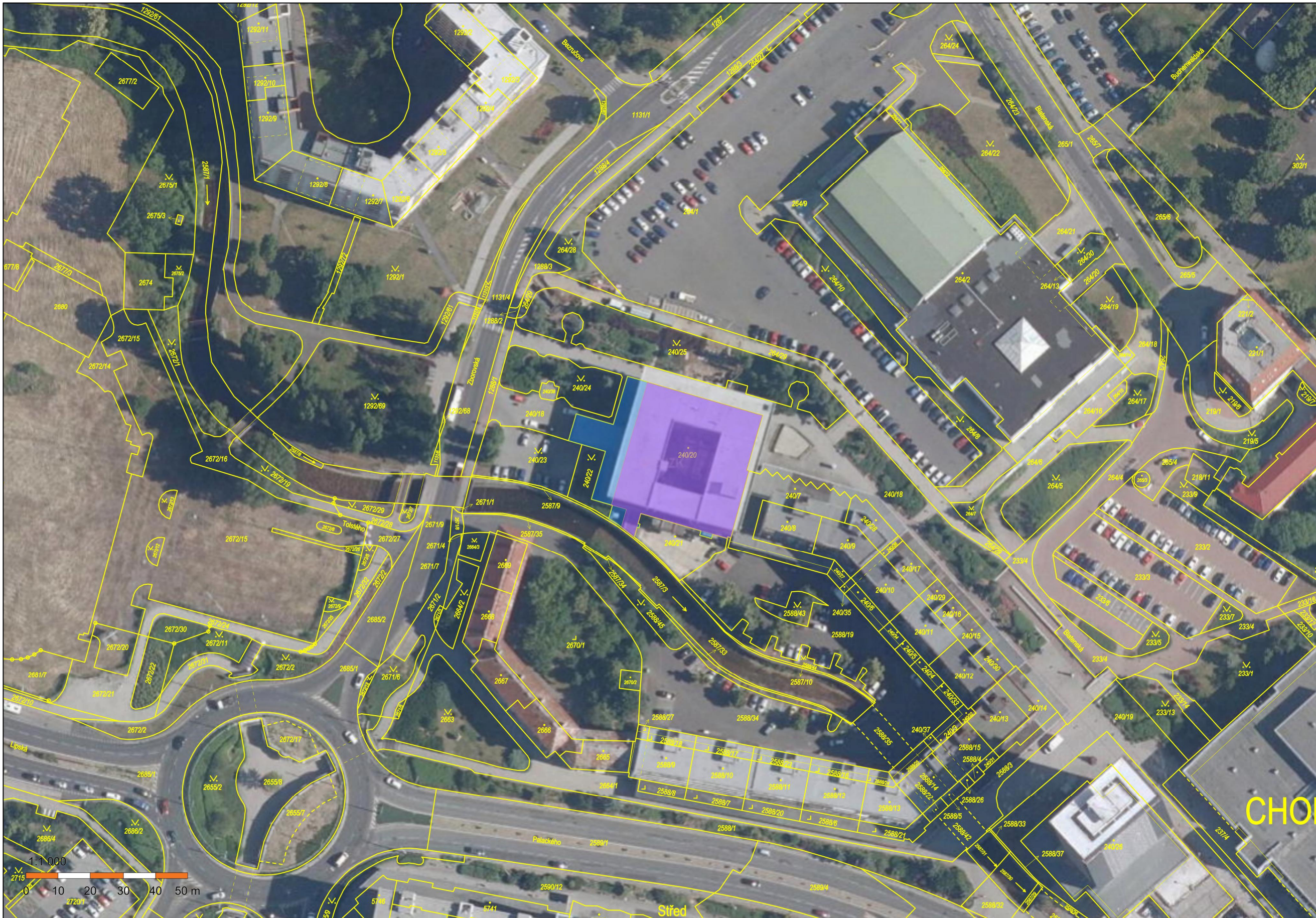
All certificates are available at www.refu.com

EFFICIENCY



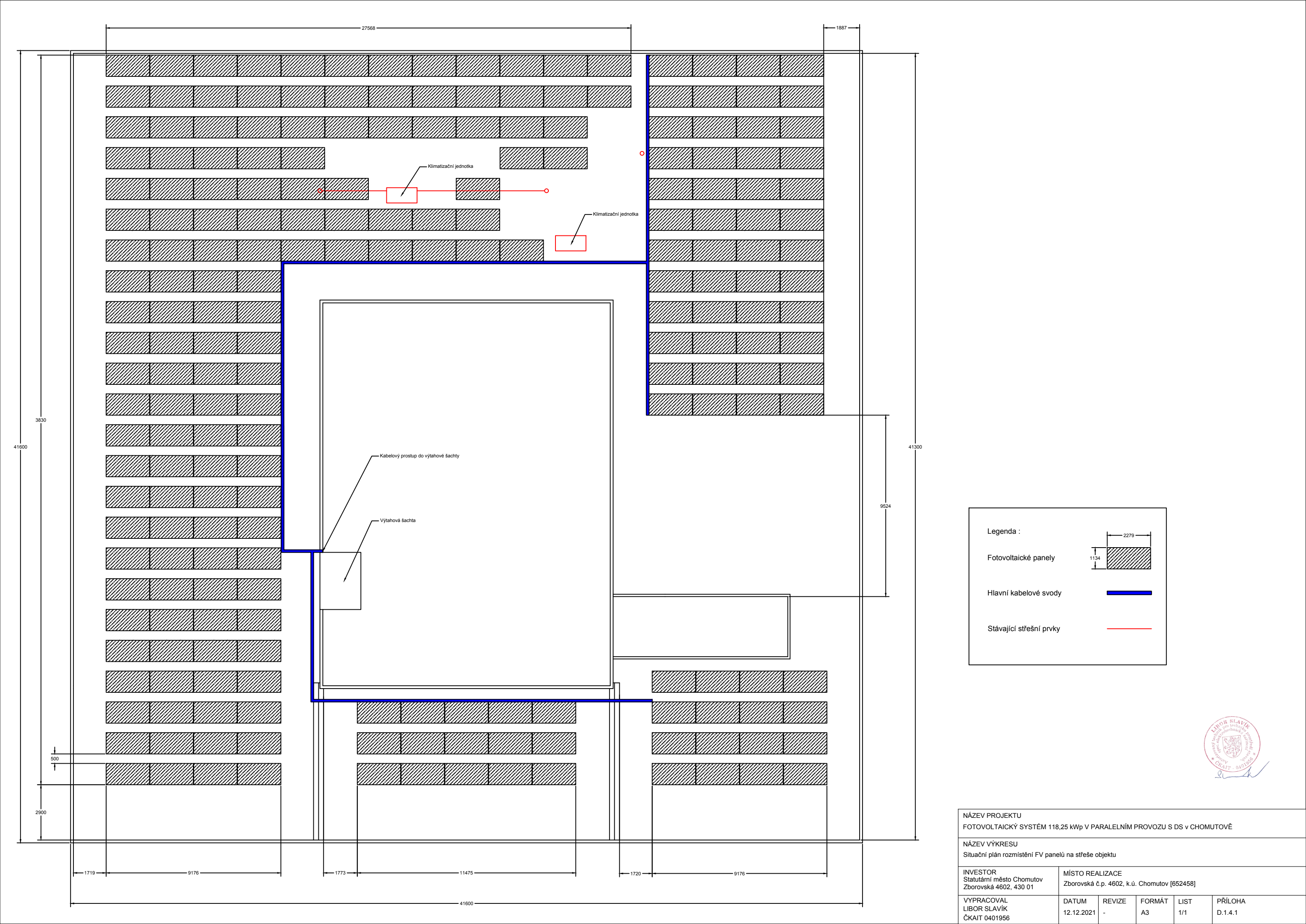
POWER / TEMPERATURE





NÁZEV PROJEKTU FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM 118,25 kWp V PARELÉNÍM PROVOZU S DS V CHOMUTOVĚ					
NÁZEV VÝKRESU Katastrální situáční výkres					
INVESTOR Statutární město Chomutov Zborovská č.p. 4602, 430 01		MÍSTO REALIZACE Zborovská č.p. 4602, k.ú. Chomutov [652458]			
VYPRACOVAL LIBOR SLÁVIK ČKAIT 0401956	DATUM 12.12.2021	REVIZE -	FORMÁT A3	LIST 1/1	PŘÍLOHA C.2





Legenda :

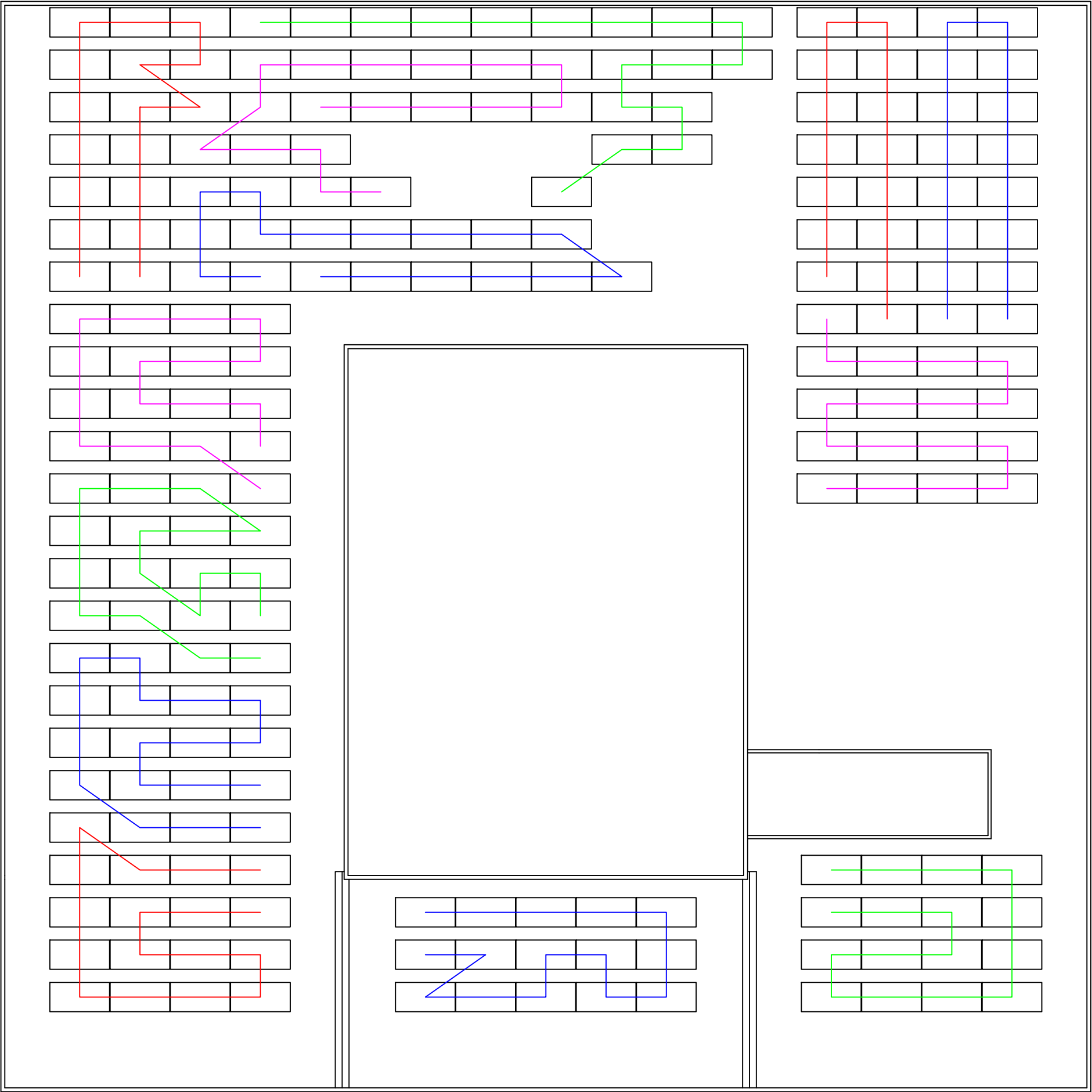
Fotovoltaické panely

Hlavní kabelové svody

Stávající střešní prvky



NÁZEV PROJEKTU FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM 118,25 kWp V PAREALNÍM PROVOZU S DS v CHOMUTOVĚ					
NÁZEV VÝKRESU Situční plán rozmístění FV panelů na střeše objektu					
INVESTOR Statutární město Chomutov Zborovská 4602, 430 01		MÍSTO REALIZACE Zborovská č.p. 4602, k.ú. Chomutov [652458]			
VYPRACOVAL LIBOR SLAVÍK ČKAIT 0401956	DATUM 12.12.2021	REVIZE -	FORMÁT A3	LIST 1/1	PŘÍLOHA D.1.4.1



Legenda :

Celkový počet panelů : 215
Celkový počet stringů : 13
Celkový výkon výroby: 118,250 kWp
Sklon panelů: 10°
Azimut: 7°(JJV)

String 1/1 - 17 panelů
U = 713,32 V DC

String 2/1 - 17 panelů
U = 713,32 V DC

String 3/1 - 17 panelů
U = 713,32 V DC

String 4/1 - 17 panelů
U = 713,32 V DC

String 5/1 - 17 panelů
U = 713,32 V DC

String 6/1 - 17 panelů
U = 713,32 V DC

String 7/1 - 17 panelů
U = 713,32 V DC

String 8/1 - 17 panelů
U = 713,32 V DC

String 1/2 - 15 panelů
U = 629,4 V DC

String 2/2 - 16 panelů
U = 671,36 V DC

String 3/2 - 17 panelů
U = 713,32 V DC

String 1/3 - 16 panelů
U = 671,36 V DC

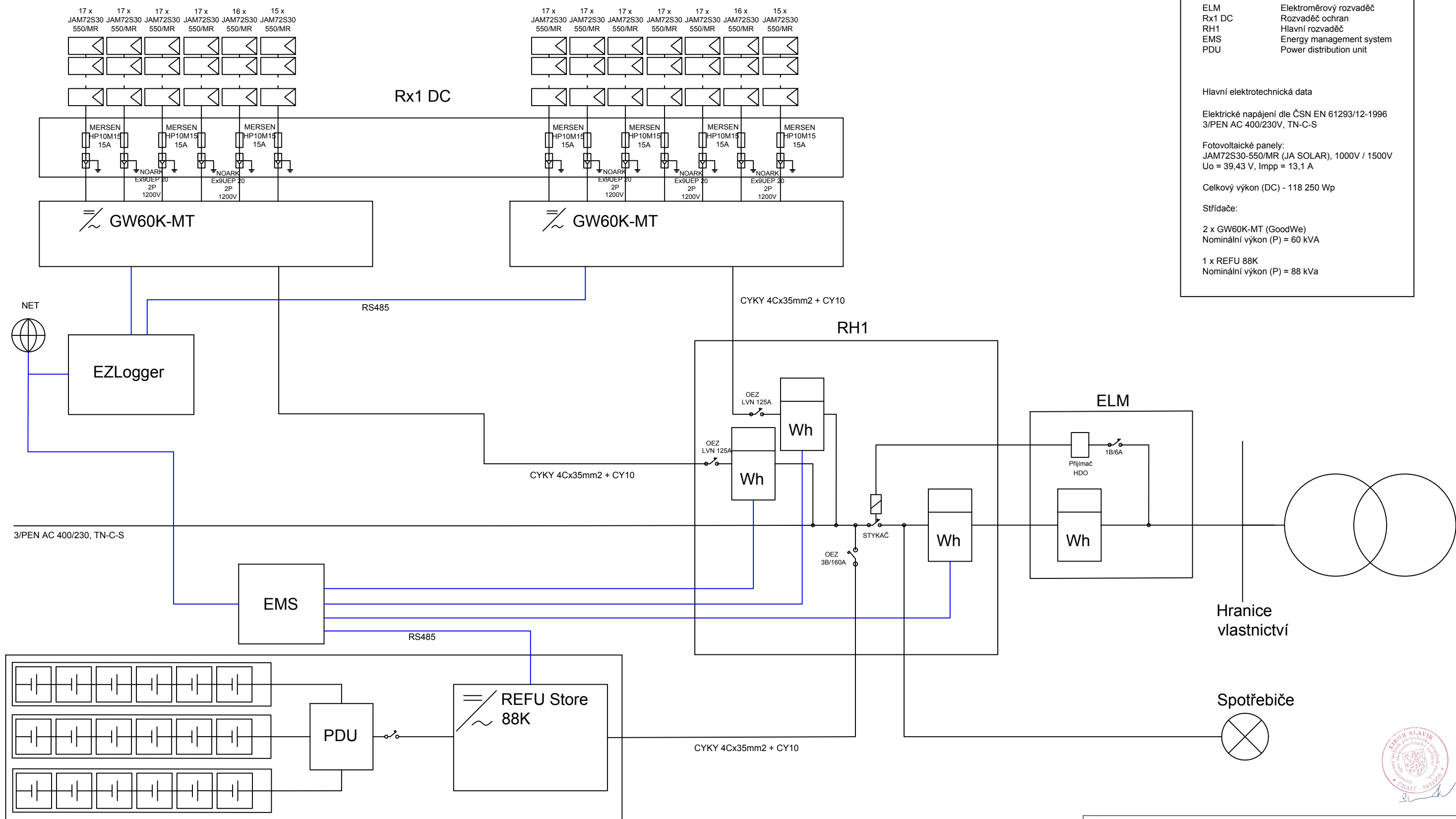
String 1/4 - 15 panelů
U= 671,36 V DC



NÁZEV PROJEKTU
FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM 118,25 kWp V PARALELNÍM PROVOZU S DS V CHOMUTOVĚ

NÁZEV VÝKRESU
Plán jednotlivých částí fotovoltaické výroby (stringování)

INVESTOR Statutární město Chomutov Zborovská 4602, 430 01		MÍSTO REALIZACE Zborovská č.p. 4602, k.ú. Chomutov [652458]			
VYPRACOVAL LIBOR SLAVÍK ČKAIT 0401956	DATUM 12.12.2021	REVIZE -	FORMÁT A3	LIST 1/1	PŘÍLOHA D.1.4.2



Legenda :

ELM

Rx1 DC

RH1

EMS

PDU

Elektroměrový rozvaděč

Rozvaděč ochran

Hlavní rozvaděč

Energy management system

Power distribution unit

Hlavní elektrotechnická data

Elektrické napájení dle ČSN EN 61293/12-1996

3/PEN AC 400/230V, TN-C-S

Fotovoltaické panely:

JAM72S30-550/MR (JA SOLAR), 1000V / 1500V

U_o = 39,43 V, I_{mpp} = 13,1 A

Celkový výkon (DC) - 118 250 Wp

Střídače:

2 x GW60K-MT (GoodWe)

Nominální výkon (P) = 60 kVA

1 x REFU 88K

Nominální výkon (P) = 88 kVa

NÁZEV PROJEKTU FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM 118,25 kWp V PARALELNÍM PROVOZU S DS v CHOMUTOVĚ					
NÁZEV VÝKRESU Blokové schéma zapojení					
INVESTOR Statutární město Chomutov Zborovská 4602, 430 01			MÍSTO REALIZACE Zborovská č.p. 4602, k.ú. Chomutov [652458]		
VYPRACOVAL LIBOR SLAVÍK ČKAIT 0401956	DATUM 12.12.2021	REVIZE -	FORMÁT A3	LIST 1/1	PŘÍLOHA D.1.4.3

Legenda:

ELM


FA100

ZS

FU01

OR

FA01



TAR

S

HDO

- čtyřkvádrátový průběhový elektroměr

- jistič obvodu pro HDO 6A

- zkušební svorkovnice

- pojistkový odpínač (plombovatelný v zapnutém stavu - pojistky 2A/gG)

- ovládací relé

- jistič před elektroměrem

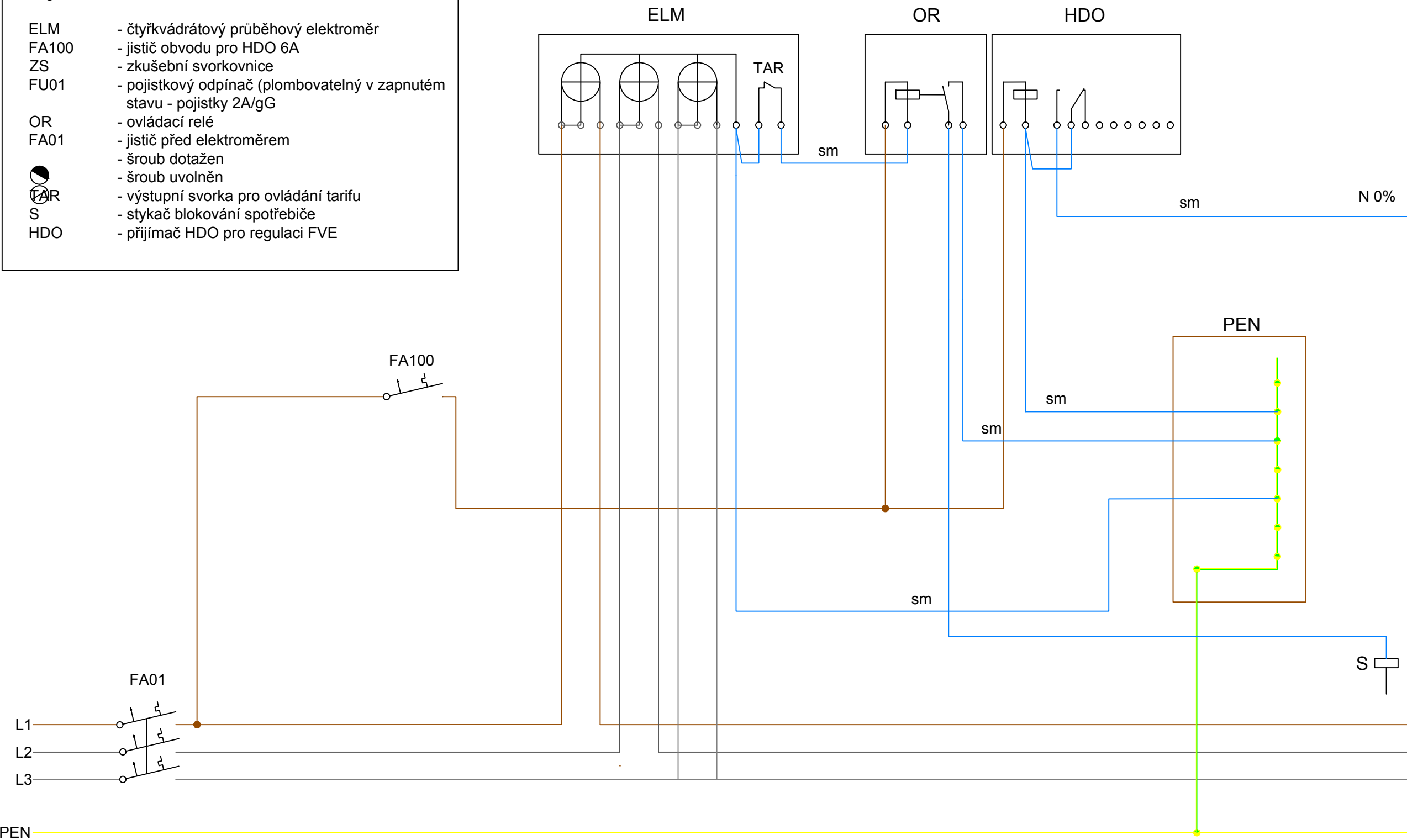
- šroub dotažen

- šroub uvolněn

- výstupní svorka pro ovládání tarifu

- stykač blokování spotřebiče

- přijímač HDO pro regulaci FVE



NÁZEV PROJEKTU FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM 118,25 kWp V PARALELNÍM PROVOZU S DS v CHOMUTOVĚ					
NÁZEV VÝKRESU Schéma zapojení dvoutarifového přímého průběhového měření NN s regulací výkonu výroby elektřiny					
INVESTOR Statutární město Chomutov Zborovská 4602, 430 01			MÍSTO REALIZACE Zborovská č.p. 4602, k.ú. Chomutov [652458]		
VYPRACOVAL LIBOR SLAVÍK ČKAIT 0401956	DATUM 12.12.2021	REVIZE -	FORMÁT A3	LIST 1/1	PŘÍLOHA D.1.4.4