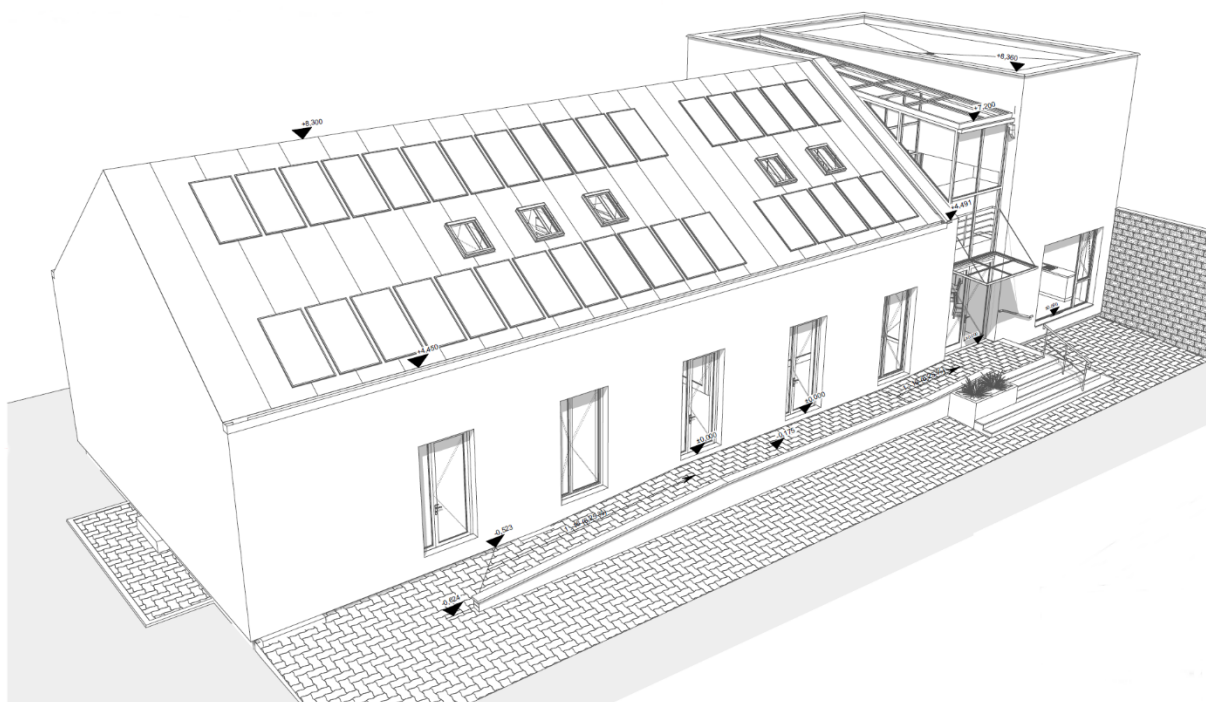
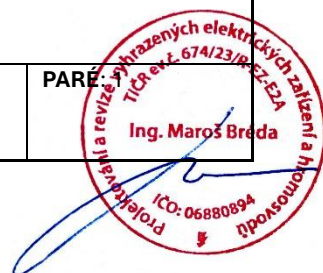




STAVEBNÍK: Obec Křešice, Nádražní 84, 411 84 Křešice	MÍSTO STAVBY: Společenské centrum Křešice, Nádražní 209, 411 48 Křešice		ČÍSLO ZAKÁZKY: 2025420
			REVIZE DOKUMENTU: -
GENERÁLNÍ DODAVATEL: SEON s.r.o. Elišky Krásnohorské 2016/3, 412 01 Litoměřice IČ: 175 31 110	HLAVNÍ PROJEKTANT: Ing. Maroš Bréda, ČKAIT 0015581 IČ: 06880894	VYPRACOVAL: Ing. Maroš Bréda, ČKAIT 0015581 IČ: 06880894	DATUM: 09/2025
			MĚŘÍTKO: -
			STUPEŇ: DPS
STAVBA: Fotovoltaická výroba na střeše společenského centra Křešice			
STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE: DPS – dokumentace provedení stavby			PARE 



SEZNAM PŘÍLOH:

A) Průvodní zpráva

C) Situační výkresy

C.1) Situační výkres širších vztahů

C.2+C.3) Katastrální a koordinační situační výkres

D) Technologická část:

D.2.1) Technická zpráva

D.2.2) Návrh umístění FV panelů

D.2.3) Jednopolové schéma zapojení

F) Dokladová část

F.1) Řízení rizika podle ČSN EN 62305-2, ed. 2

F.2) Výkaz výměr

STAVEBNÍK: Obec Křešice, Nádražní 84, 411 84 Křešice	MÍSTO STAVBY: Společenské centrum Křešice, Nádražní 209, 411 48 Křešice		ČÍSLO ZAKÁZKY: 2025420
			REVIZE DOKUMENTU: -
GENERÁLNÍ DODAVATEL: SEON s.r.o. Elišky Krásnohorské 2016/3, 412 01 Litoměřice IČ: 09753591	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: Ing. Maroš Bréda, ČKAIT 0015581 IČ: 06880894	VYPRACOVAL: Ing. Maroš Bréda, ČKAIT 0015581 IČ: 06880894	DATUM: 09/2025
			MĚŘÍTKO: -
			STUPEŇ: DPS
STAVBA: Fotovoltaická výrobná na střeše společenského centra Křešice			
ČÁST: A Průvodní technická zpráva			

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

- a) Název stavby: Fotovoltaická výrobná na střeše společenského centra Křešice
- b) Místo stavby: Nádražní 209, 411 48 Křešice
- Katastrální území: Litoměřice
- Parcelní číslo: 143/3
- Kraj: Ústecký kraj
- c) Předmět dokumentace: Výstavba fotovoltaické výrobný na střeše rodinného domu. Jedná se o novou trvalou stavbu. Účelem užívání stavby je výroba elektrické energie.

A.1.2 Údaje o stavebníkovi:

Obec Křešice
Nádražní 84, 411 48 Křešice

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

- a) Zhotovitel: SEON s.r.o.,
Elišky Krásnohorské 2016/3, 412 01 Litoměřice
IČ: 17531110
- b) Zodpovědný projektant: Ing. Maroš Bréda, ČKAIT 0015581
Obor: technologická zařízení staveb
- c) Vypracoval: Ing. Maroš Bréda
- d) Jednotlivé části – profese: **Autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb**
Ing. Maroš Bréda, ČKAIT 0015581
Obor: technologická zařízení staveb

A.1.4 Údaje o objednateli projektové dokumentace

- a) Objednatel: SEON s.r.o.,
Elišky Krásnohorské 2016/3, 412 01 Litoměřice
IČ: 17531110
- b) Kontaktní osoba: David Horský

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

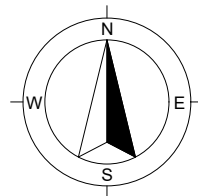
Stavba zahrnuje instalaci samostatné fotovoltaické výroby. Jedná se instalaci pro novostavbu objektu, kde budou na střešní konstrukci umístěny fotovoltaické panely. Systém bude sestaven z jedné fotovoltaické výroby, která bude tvořena 34 ks fotovoltaickými panely s výkonem 490 Wp. Tyto panely budou přes DC/AC střídač připojeny do stávající rozvodné sítě objektu. Jiné technologické, ani technické celky nebudou dotčeny.

A.3 Seznam vstupních podkladů

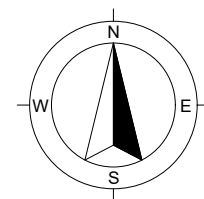
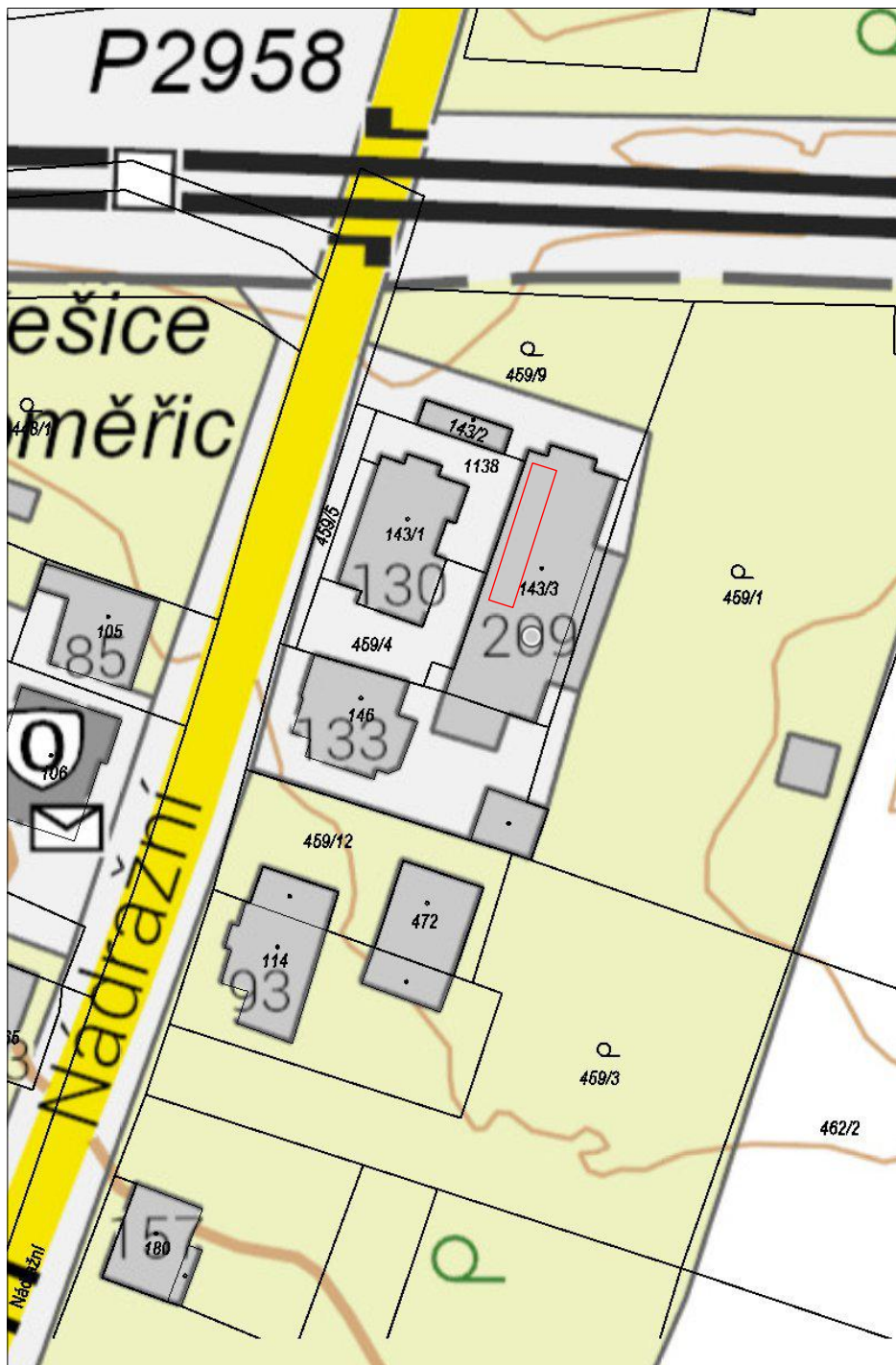
- snímek z katastrálních map
- informace a výpisy z katastru nemovitostí
- zadání objednatele projektové dokumentace
- projektová dokumentace objektů v stupni DSP



nové fotovoltaické panely na střeše společenského centra



GENERÁLNÍ DODAVATEL: SEON s.r.o. Elišky Krásnohorské 2016/3 412 01 Litoměřice IČ: 175 31 110	VYPRACOVAL: Ing. Maroš Bréda ČKAIT 0015581 IČ: 06880894	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: Ing. Maroš Bréda ČKAIT 0015581 IČ: 06880894	
		ZÁKAZKOVÉ ČÍSLO:	2025420
INVESTOR: Obec Křešice, Nádražní 84, 411 84 Křešice	MÍSTO REALIZACE: Společenské centrum Křešice, Nádražní 209, 411 48 Křešice	MĚŘITKO:	1:5000
		STUPEŇ DOKUMENTACE:	DPS
NÁZEV VÝKRESU: SITUAČNÍ VÝKRES ŠIRŠÍCH VZTAHŮ		DATUM:	09/2025
		Č. VÝKRESU:	C.1
		FORMÁT:	A4



LEGENDA

- hranice parcel KN
- xxx/x parcelní číslo KN
- umístění fotovoltaických panelů

GENERÁLNÍ DODAVATEL:	SEON s.r.o. Elišky Krásnohorské 2016/3 412 01 Litoměřice IČ: 175 31 110	VYPRACOVAL:	Ing. Maroš Bréda ČKAIT 0015581 IČ: 06880894	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Maroš Bréda ČKAIT 0015581 IČ: 06880894
INVESTOR:	Obec Křešice, Nádražní 84, 411 84 Křešice			ZÁKAZKOVÉ ČÍSLO:	2025420
MÍSTO REALIZACE:	Společenské centrum Křešice, Nádražní 209, 411 48 Křešice			MĚŘÍTKO:	1:500
NÁZEV VÝKRESU:	KATASTRÁLNÍ A KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES			STUPEŇ DOKUMENTACE:	DPS
				DATUM:	09/2025
				Č. VÝKRESU:	C.2+C.3
				FORMÁT:	A4

STAVEBNÍK: Obec Křešice, Nádražní 84, 411 84 Křešice	MÍSTO STAVBY: Společenské centrum Křešice, Nádražní 209, 411 48 Křešice		ČÍSLO ZAKÁZKY: 2025420
			REVIZE DOKUMENTU: -
GENERÁLNÍ DODAVATEL: SEON s.r.o. Elišky Krásnohorské 2016/3, 412 01 Litoměřice IČ: 09753591	ZODPOVĚNÝ PROJEKTANT: Ing. Maroš Bréda, ČKAIT 0015581 IČ: 06880894	VYPRACOVAL: Ing. Maroš Bréda, ČKAIT 0015581 IČ: 06880894	MĚŘÍTKO: -
			DATUM: 09/2025
STAVBA: Fotovoltaická výrobná na střeše společenského centra Křešice			
TECHNOLOGICKÁ ČÁST:			STUPEŇ: DPS
D.2.1 Technická zpráva			

Generální dodavatel: SEON s.r.o.
Elišky Krásnohorské 2016/3
412 01 Litoměřice
IČ: 09753591

Způsob provozu: dle § 28 energetického zákona

Typ výroby: Fotovoltaický systém s akumulací elektrické energie

Investor: Obec Křešice, Nádražní 84, 411 48 Křešice

Místo realizace: Nádražní 209, 411 48 Křešice

Číslo zakázky: 2025420

Číslo dokumentu: 2025420

Stupeň dokumentu: Dokumentace provedení stavby (DPS)

Textová část: Technická zpráva

Výkresová část: D.2.2 Návrh umístění FV panelů na střeše objektu
D.2.3 Jednopolové schéma zapojení FVE

Dokladová část: Řízení rizika podle ČSN EN 62305-2 ed.2
Technické listy technologie

Projektant: Ing. Maroš Bréda
Autorizovaný inženýr v oboru technologická zařízení staveb,
ČKAIT 0015581
Legerova 1810/27, 120 00 Praha 2
IČ: 06880894
Číslo osvědčení dle nařízení vlády č.194/2022 Sb (§ 8): 674/23/R-EZ-E2A
Číslo osvědčení dle nařízení vlády č.194/2022 Sb (§ 6, § 7): 175/25/E

Datum vypracování: 09/2025

Obsah

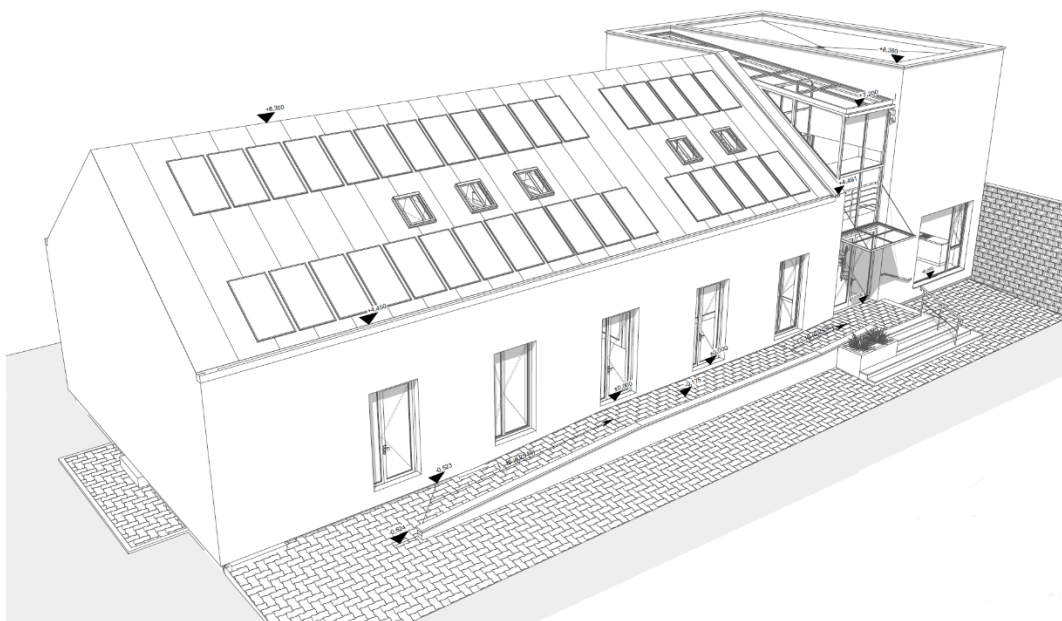
1.	Všeobecně.....	5
2.	Charakteristika dokumentace	6
2.1	Podklady pro zpracování dokumentace	6
2.2	Změny projektu	6
2.3	Použité zákony a normy	6
3.	Technické parametry	8
3.1	Charakteristika výroby	8
3.2	Charakteristika připojení.....	8
3.3	Fotovoltaické panely	9
3.4	Inventory	10
3.5	Baterie	10
3.6	Nosná konstrukce FV panelů	11
4.	Statické posouzení	11
5.	Stanovení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2	11
6.	Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3.....	13
7.	Analýza rizik dle ČSN EN 62305-2 ed.2.....	13
8.	Požárně bezpečnostní řešení	14
8.1	Požadavky na materiálové provedení	14
8.2	Požadavky na vypnutí a odpojení od elektrické instalace a distribuční soustavy	14
9.	Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí	15
9.1.1	Napěťová a frekvenční ochrana gradientu nárůstů	15
9.1.2	Regulace výroby	15
9.1.3	Rozpadový bod	15
9.1.4	Provoz v režimu Backup.....	15
9.1.5	Provoz při ztrátě napětí v DS	15
9.1.6	Úrovně řízení činného výkonu – regulace výkonu FVE v rozsahu 0/100 %	16
10.	Technické řešení.....	16
10.1	Technologické rozvaděče RFVE-DC a RFVE-AC	16
10.2	Kabelová část	17
10.2.1	Kabelová trasa DC	17
10.2.2	Kabelová trasa AC	17
11.	Ochrana před bleskem a přepětím.....	17
11.1	Ochrana fotovoltaických systémů, třída I a II	17
11.2	Ochrana napájecí sítě TN-C-S, TN-S, třída II.....	17

11.3	Ochrana před bleskem, dle ČSN 62305-1/4 ed.2.....	18
11.3.1	Vnější ochrana (instalován hromosvod, instalace na nevodivé střeše, dodržena přeskoková vzdálenost „s“)	18
11.3.2	Vnější ochrana (instalován hromosvod, instalace na vodivé střeše, nedodržena přeskoková vzdálenost „s“)	18
11.3.3	Chybí vnější ochrana (není instalován hromosvod).....	19
11.3.4	Vnitřní ochrana před bleskem	19
12.	Vliv stavby na životní prostředí	19
13.	Ochrana zdraví a bezpečnost při práci	19
14.	Obsluha a údržba el. výroby.....	20
15.	Periodická revize	20
16.	Závěr	20

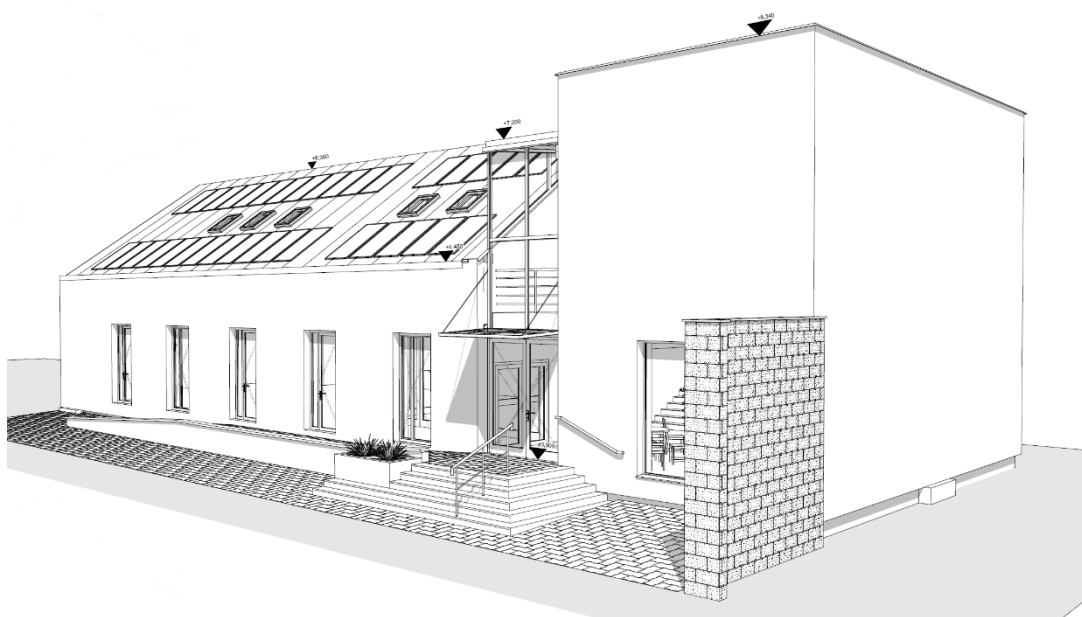
Technická zpráva

1. Všeobecně

Projekt řeší instalaci fotovoltaického systému (dále FVE) o jmenovitém výkonu 16,66 kWp. Jedná se o fotovoltaický systém s akumulací elektrické energie o celkové kapacitě 20,45 kWh, kde vyrobená el. energie je zpracována výrobcem v daném odběrném místě a přebytek el. energie je dodán do baterie a následně do distribuční sítě. Fotovoltaický systém bude umístěn na střeše novostavby společenského centra na adrese Nádražní 209, 411 48 Křešice, kde bude umístěno celkem 34 ks fotovoltaických modulů o jmenovitém výkonu 490 Wp. Navrhovaný FVE systém umožňuje ostrovní provoz.



Obr. 1 Vizualizace objektu s FVE – pohled severozápadní



Obr. 2 Vizualizace objektu s FVE – pohled jihozápadní

2. Charakteristika dokumentace

Projekt je proveden v podrobnosti pro provedení stavby a je v souladu s platnými ČSN, vyhláškami a směrnici.

2.1 Podklady pro zpracování dokumentace

- pravidla provozování distribuční soustavy
- technické listy a katalogy navrhovaných elektrických zařízení a dalších komponent
- projektová dokumentace objektu
- statní normy, nařízení a vyhlášky vlády

2.2 Změny projektu

Každá změna této projektové dokumentace plynoucí z nových požadavků investora nebo realizátora FVE musí být odsouhlasena a schválena projektantem a následně zakreslena do dokumentace skutečného stavu.

2.3 Použité zákony a normy

Dokumentace byla provedena dle zákonů, vyhlášek, směrnic, předpisů a norem v platném znění.

Technické předpisy vztahující se na elektrická zařízení:

Vyhláška č.16/2016 Sb. o podmínkách připojení k elektrizační soustavě

Vyhláška č. 146/2024 Sb. o požadavcích na výstavbu

Vyhláška č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb

Vyhláška č. 79/2010 Sb. o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předání údajů pro dispečerské řízení

Nařízení vlády č. 118/2016 Sb. o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh

Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky

Nařízení vlády č. 176/2008 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na strojní zařízení

Zákon č. 165/2012 Sb. o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů

Nařízení vlády č. 118/2016 Sb., o posouzení shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh

Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobny a změně a doplnění některých zákonů.

Zákon č.183/2006 Sb., a Vyhláška 268/2009 Sb., ustanovení stavebního zákona s dopadem na elektrické rozvody.

Zákon č. 458/2000 Sb., Energetický zákon

Nařízení vlády č. 117/2016 Sb. o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh

Vyhláška č. 114/2023 Sb. o požadavcích na bezpečnou instalaci výrobní elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW.

Použité normy

Dokumentace je zpracována podle platných technických norem. Jedná se zejména:

ČSN ISO 3864-1 – bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky

ČSN ISO 14617-1 – grafické značky pro elektrotechnická schémata

ČSN CLC/TS 51643-32 – Ochrany před přepětím nízkého napětí: Ochrany před přepětím připojené k DC straně fotovoltaických instalací – Zásady výběru a použití

ČSN 330010 ed.2 – elektrická zařízení – Rozdělení a pojmy

ČSN 330165 ed.2 – Značení vodičů barvami nebo číslicemi – Prováděcí ustanovení

ČSN 330360 ed.2 – místa připoj. ochranných vodičů na elektrických předmětech

ČSN 332000-1 ed.2+Z1 – el. instalace nízkého napětí – část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 332000-4-41 ed.3 – ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 332000-4-42 ed.2 – ochrana před účinky tepla

ČSN 332000-4-43 ed.2 – ochrana před nadproudy

ČSN 332000-4-45 – ochrana před podpětím

ČSN 332000-5-51 ed.3+Z1+Z2 – výběr a stavba el. zařízení – Obecné předpisy

ČSN 332000-5-52 ed.2+Z1+Z2 – výběr a stavba el. zařízení – Elektrická vedení

ČSN 332000-5-54 ed.3+Z1+Z2 – výběr a stavba el. zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN 332000-5-551 ed.2 – výběr a stavba elektrických zařízení – Nízkonapěťová zdrojová zařízení

ČSN 332000-6 ed.2 – elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize

ČSN 332000-7-712 ed.2 – elektrické instalace nízkého napětí – Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Fotovoltaické (PV) systémy

ČSN 332000-7-718+Z1+Z2 – elektrické instalace nízkého napětí – Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Prostory občanské výstavby a pracoviště

ČSN 332130 ed.4 – elektrické instalace nízkého napětí – Vnitřní elektrické rozvody

ČSN 380810 – použití ochran před přepětím v silnoproudých zařízeních

ČSN EN 50110-1 ed.3, ed.4 – obsluha a práce na elektrických zařízeních

ČSN EN 50549-1 – požadavky na paralelně připojené výrobní s distribuční sítěmi nn

ČSN EN 60038 – normalizace napětí IEC

ČSN CLC/TR 60079-32-1 – návod na ochranu před účinky statické elektřiny

ČSN EN 60529+A1+A2 – stupně ochrany krytem (značení IP kódem)

ČSN EN 61140 ed.3 – ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro

instalaci a zařízení

ČSN EN 61310-1,2,3 ed.2 – bezpečnostní tabulky pro elektrická zařízení

ČSN EN 62305-1 ed.2 – ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy

ČSN EN 62305-2 ed.2 – ochrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika

ČSN EN 62305-3 ed.2 – ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života

ČSN EN 62305-4 ed.2 – ochrana před bleskem – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

ČSN EN IEC 61439-1 ed.3 – rozvaděče NN – Část 1: Obecná ustanovení

ČSN EN IEC 61439-2 ed.3 – rozvaděče NN – Část 2: Výkonové rozvaděče

ČSN EN 61439-3 – rozvaděče NN – Část 3: Rozvodnice určené k provozování laiky

ČSN 730802 ed.2 – požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty

ČSN 730804 ed.2 – požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty

ČSN 730810 – požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení

ČSN 730834 – požární bezpečnost staveb – Změny staveb

ČSN P 73 0847 – požární bezpečnost staveb – Fotovoltaické (PV) systémy

ČSN 730848 – požární bezpečnost staveb – Elektrická zařízení, elektrické instalace a rozvody

3. Technické parametry

3.1 Charakteristika výroby

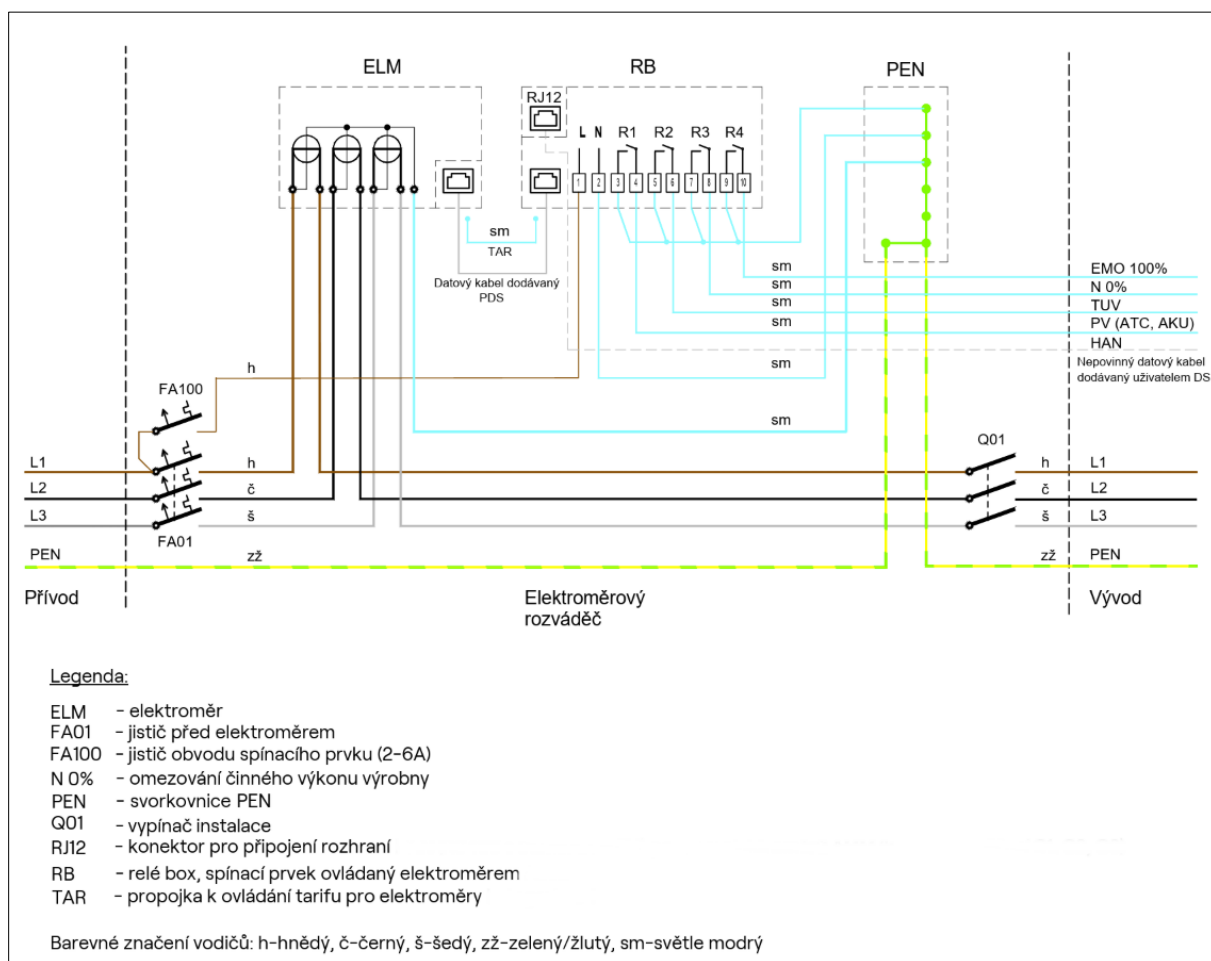
Typ výroby:	fotovoltaická elektrárna
Umístění výroby:	na střeše novostavby společenského centra
Instalovaný výkon:	16,66 kWp
Rezervovaný výkon:	16,66 kW (v čase vypracování projektu není výkon rezervován)
Způsob provozu výroby:	dle § 28 energetického zákona
Ostrovní provoz:	ANO
Přebytky do distribuční sítě:	ANO
Kapacita akumulace:	20,45 kWh
Počet fotovoltaických modulů:	34 ks
Max. výkon 1 FV modulu:	490 Wp

3.2 Charakteristika připojení

Připojení k distribuční soustavě:

Smlouva o připojení výroby k distribuční soustavě na napěťovou hladinu 0,4 kV v čase vypracování projektové dokumentace není k dispozici. Místem připojení je stávající elektroměrový rozvaděč, ve

kterém bude vyměněn stávající elektroměr za 4 kvadrantní. V elektroměrovém rozvaděči bude osazeno HDO pro regulaci činného výkonu. Za elektroměrem bude osazen modulový vypínač instalace.



Obr. 3 Schéma zapojení elektroměru s výrobou s omezením činného výkonu – přímé měření

Provoz výroby musí splňovat podmínky PPDS, přílohy č.4: *Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí provozovatele distribuční soustavy a ustanovení navazujících technických norem z hlediska vlivů na elektrizační soustavu.*

Napěťová hladina: 0,4 kV (NN)

Napěťová soustava:

- distribuční síť ČEZ Distribuce, a. s. 3/PEN AC 400/230 V 50 Hz / TN-C
- přívod od elektroměru, rozvodnice, elektroinstalace 3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz / TN-C-S
- fotovoltaické panely: 2-1000V, DC, IT
- inverter: 1/N/PE AC 400/230 V 50 Hz / TN-S

Způsob připojení (počet fází): 3

Hodnota jističe před elektroměrem: v čase vypracování dokumentace není známa

3.3 Fotovoltaické panely

Značka: LONGi

Model:	LR7-54HVH-490M
Typ:	monokrystalický křemík
Jmenovitý výkon:	490 Wp
Isc:	15,33 A
Uoc:	40,52 V
Imp:	14,63 A
Ump:	33,51 V
Hmotnost:	21,6 kg
Rozměry:	1800 x 1134 x 30 mm
Účinnost:	24,0 %
Max. systémové napětí:	1500 V, stejnosměrné

Výstupní parametry odpovídají standardním testovacím podmínkám, vztaženy jsou ke slunečnímu záření 1000 W/m², spektrum 1,5 G, měřeno při teplotě článků 25 °C (STC). Před připojením fotovoltaického stringu je třeba přikontrolovat, zda výrobcem uvedená hodnota napětí pro fotovoltaický modul odpovídá skutečné hodnotě. Při měření napětí zohledněte, že fotovoltaický modul za nízkých teplot a konstantního osvětlení dodává vyšší napětí naprázdno. Platné teplotní koeficienty pro výpočet teoretického napětí naprázdno naleznete v datovém listu fotovoltaického modulu.

3.4 Invertory

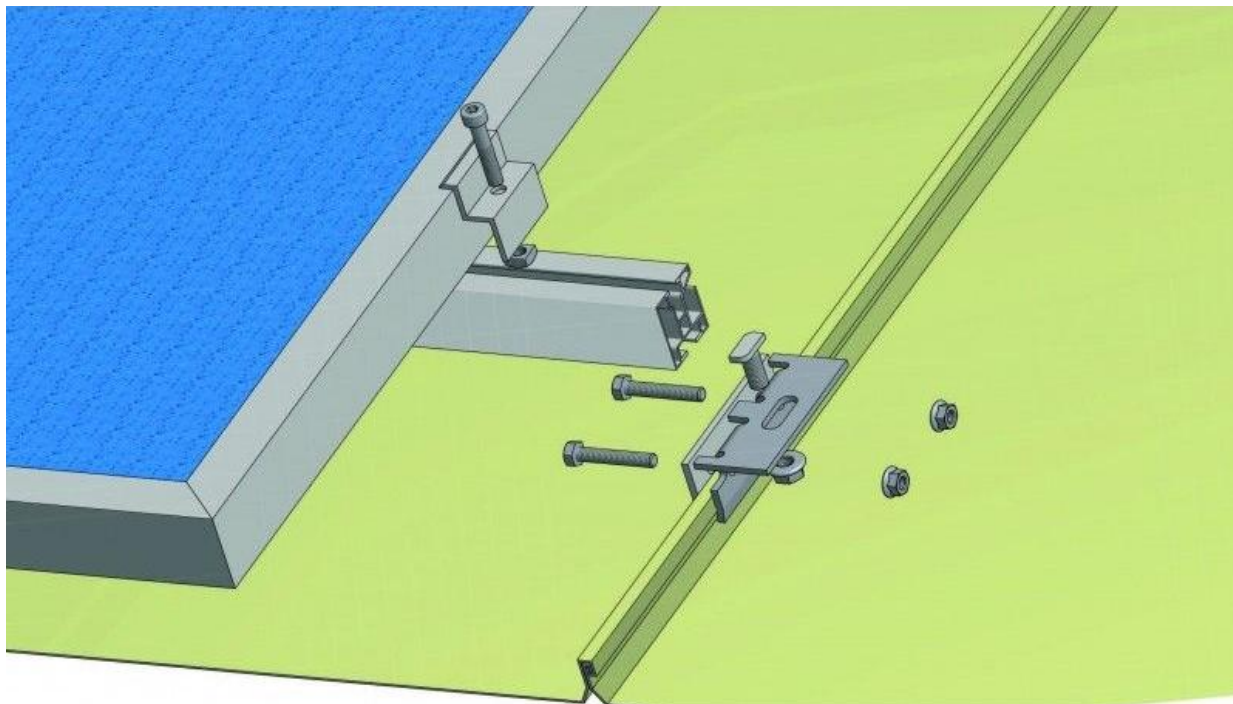
Značka:	Deye
Model:	SUN-20K-SG01
Počet:	1 ks
Max. výstupní výkon:	22 kVA (AC)
Max. výstupní proud:	33,4 A (AC)
Max. nabíjecí/vybíjecí proud:	50 A (DC)
Výstupní napětí:	3/PE/N, 415/240; 400/230; 380/220 V (AC)
Vstupní napětí:	1000 V (DC)
Max. účinnost:	97 %
Stupeň ochrany:	IP65
Rozměry:	408 x 638 x 237 mm
Hmotnost:	30,5 kg

3.5 Baterie

Značka:	Deye
Model:	GB-S15K-EU
Technologie:	LI-ION
Napětí modulu:	102,4 V (DC)
Nabíjecí/vybíjecí proud:	37 A (DC)
Kapacita modulu:	4,09 kWh
Počet modulů:	5 ks
Celková kapacita úložiště:	20,45 kWh
Využitelná kapacita úložiště:	18,4 kWh
Pracovní napětí:	179,2 – 691,2 V (DC)
Stupeň ochrany:	IP65

3.6 Nosná konstrukce FV panelů

FVE systém je instalován na typové konstrukci, která je určená pro šikmé střechy s plechovou střešní krytinou (falc) a která je dostatečně dimenzována. Montáž se provádí pomocí držáků na falc, bez nutnosti vrtání do plechu. Na tento držák se přišroubuje hliníkový nosný profil, na který se uchytlí konstrukce, která kopíruje společně s FV panely sklon střechy. Při této konstrukci poskytuje upevňovací systém garanci na odolnost proti větru o rychlosti 140 km/hod. Vzhledem k typové konstrukci a technickému stavu střechy se nepředpokládají konstrukční úpravy. Projekt FVE neřeší vliv zatížení střechy FV panely na statiku objektu, je nutno řešit v samostatném statickém posouzení.



Obr. 4 Příklad uchycení držáků na falc včetně nosného profilu a FV panelu

4. Statické posouzení

Dle ČSN 332130 ed.4 lze fotovoltaický systém pro montáž na objekt stavby instalovat na stavbě a součástí stavby až po posouzení statické a dynamické odolnosti té části stavby, na kterou nebo do které budou součásti fotovoltaického systému montovány nebo umísťovány. Toto posouzení není nutné, jestliže byl objekt již navržen a staticky posouzen včetně fotovoltaického systému. Projekt FVE neřeší vliv zatížení střechy FV panely na statiku objektu, je nutno řešit v samostatném statickém posouzení.

5. Stanovení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2

Zatřídění dle vnějších vlivů na elektrické zařízení je vypracováno dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Obecné předpisy:*

Vnitřní prostory:

Vnější podmínky prostředí

- AA5 Teplota okolí $+5\text{ }^{\circ}\text{C} \div +40\text{ }^{\circ}\text{C}$
- AB5 Vlhkost $+5\text{ }^{\circ}\text{C} \div +40\text{ }^{\circ}\text{C}$; 5 % až 85 % chráněné před vnějšími vlivy, s regulací teploty
- AC1 Nadmořská výška $<2000\text{ m n.m.}$
- AD1 Možnost výskytu vody je zanedbatelná
- AE1 Zanedbatelný výskyt malých předmětů a prachu
- AF1 množství a povaha korozivních nebo znečišťujících látek nejsou významné
- AG1 Mechanická namáhání vzniklá mírnými rázy
- AH1 Mechanická namáhání vzniklá mírnými vibracemi
- AK1 Bez vážného nebezpečí způsobeného růstem rostlin nebo plísní
- AL1 Bez vážného nebezpečí způsobeného výskytem živočichů
- AM1 Síla vlivu elektromagnetického pole je zanedbatelná
- AN1 Nízká intenzita slunečního záření
- AP1 Seismická zanedbatelná; zrychlení $<30\text{ Gal}$
- AR1 Pohyb vzduchu – pomalý $<1\text{ m/s}$

Využití

- BA1 Laici
- BB Elektrický odpor lidského těla
- BC1 Prostor s nevodivým okolím
- BD1 Malá hustota obsazení objektu a snadné podmínky pro únik
- BE1 Nebezpečí požáru – normální

Konstrukce budovy

- CA1 Stavební materiály – nehořlavé
- CB1 Provedení budovy – zanedbatelné nebezpečí

Venkovní prostory:

Vnější podmínky prostředí

- AA8 Teplota $-50\text{ }^{\circ}\text{C} \div +40\text{ }^{\circ}\text{C}$
- AB8 Teplota $-50\text{ }^{\circ}\text{C} \div +40\text{ }^{\circ}\text{C}$;
Vlhkost 15 % $\div$ 100 %
Vnější prostory nechráněné před sluncem a mrazem
- AC1 Nadmořská výška $<2000\text{ m n.m.}$
- AD3 Padající vodní tříšť pod úhlem až 60° od svislice
- AE3 Volná malá tělíska s nejmenším rozměrem aspoň 1 mm
- AF2 Korozivní látky atmosférického původu
- AG1 Mechanické namáhání –mírné
- AH1 Vibrace –zanedbatelné
- AK2 Rostlinstvo, plísně–nebezpečí
- AL2 Výskyt živočichů–nebezpečí
- AM1 Zanedbatelný výskyt elektromagnetického, elektrostatického pole nebo ionizujícího záření
- AN3 Vysoká intenzita slunečního záření (700 až 1120 W/m^2)
- AP1 Seismické účinky – zanedbatelné
- AQ3 Bouřková činnost – přímé ohrožení
- AR3 Významný pohyb vzduchu
- AS3 Silný vítr, rychlost od 30 do 50 m/s, (tj. od 108 do 180 km/hod.)

Využití

- BA1 Laici
- BB Elektrický odpor lidského těla
- BC1 Dotyk osob se zemním potenciálem – žádný
- BD1 Podmínky úniku v případě nebezpečí – snadné podmínky

BE1 Povaha skladovaných látek z hlediska požáru – bez významného nebezpečí

Konstrukce budovy

CA1 Stavební materiály – nehořlavé

CB1 Konstrukce – zanedbatelné nebezpečí

Přiřazení vnějších vlivů prostředí prostorům členěným z hlediska nebezpečí úrazu elektrickým proudem

Vnitřní prostory – normální

Venkovní prostory – zvlášť nebezpečný

Ochrana před nebezpečným dotykem **automatickým odpojením od zdroje a dvojitou izolací dle ČSN332000-4-41 ed.3**

6. Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

Druh ochranného opatření

Automatické odpojení od zdroje v síti TN: *ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411; ČSN EN 61140 ed.3 čl. 601*

Dvojitá nebo zesílená izolace: *ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 412; ČSN EN 61140 ed.3 čl. 6.2*

Základní ochrana (dříve ochrana před nebezpečným dotykem živých částí):

Základní ochrana: *ČSN EN 61140 ed.3 čl. 5.2.*

Základní izolace živých částí: *ČSN 33 2000-4-41 ed.3 příloha A, čl. A1; ČSN EN 61140 ed.3 čl. 5.1.1*

Přepážky nebo kryty: *ČSN 33 2000-4-41 ed.3 příloha A, čl. A2; ČSN EN 61140 ed.3 čl. 5.1.2*

Ochrana při poruše (dříve ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí):

Přídavná izolace: *ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 412.1.1.; ČSN EN 61140 ed.3 čl. 5.2.1.*

Ochranné pospojování: *ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.3.1.2.; ČSN EN 61140 ed.3 čl. 5.2.2.*

Automatické odpojení od zdroje: *ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.3.2.; ČSN EN 61140 ed.3 čl. 5.2.5.*

Doplňková ochrana

Doplňující ochranné pospojování: *ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 415.2.*

7. Analýza rizik dle ČSN EN 62305-2 ed.2

Statistický výpočet rizika, popsáný v normě ČSN EN 62305-2 ed.2, obsahuje analýzu rizika pro zdůvodnění koncepce řešení ochrany před bleskem a slouží k výběru ochranných opatření stavby. Cílem výpočtu rizika je nalezení takových minimálních ochranných opatření pro stavbu, která povedou ke snížení skutečné hodnoty rizika, způsobeného úderem blesku do stavby či okolí pod tolerovatelné hodnoty. Řízení rizika podle ČSN EN 62305-2 ed.2 je přiložen v dokladové části projektu.

Pro zajištění vyšší ochrany majetku a minimálního dopadu na provoz se doporučuje konzultovat návrh řešení s pojistitelem, který navrhne konkrétní specifická opatření nebo řešení.

8. Požárně bezpečnostní řešení

Projekt FVE neřeší požárně bezpečnostní řešení stavby, je doporučeno jeho vypracování. Navržený FVE systém je v souladu s technickými doporučeními a splňuje požadavky na požární bezpečnost v souladu s vyhláškou č.23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb. FV panely lze hodnotit jako nehořlavé prvky třídy reakce na oheň A1 – předpokládá se, že nedochází k padání hořících částí. Dle ČSN 730804 čl. 9.8.7 lze požární odolnost konstrukce podporující toto technologické zařízení považovat za splněnou, neboť podpůrná konstrukce technologického zařízení je nehořlavá. Nové stavební konstrukce se nenavrhují, na podporující konstrukce se neklade požadavek podle čl. 12.3.1.1 ČSN 730804. Nejedná se o otevřená technologická zařízení v 6. a 7. skupině výrob ani zařízení s hořlavými kapalinami. Při průchodu konstrukcemi budou kabelové prostupy utěsněny dle bodu 9.3 této zprávy. Vzhledem k reálné situaci může velitel zásahu HZS rozhodnout, že nebudou jednotky HZS zasahovat z důvodu ohrožení členů jednotek.

8.1 Požadavky na materiálové provedení

Požadavek na bezpečné materiálové provedení instalace výrobní elektřiny umístěné na stavbě, která je budovou, je splněn, pokud je ve výrobní elektřiny použit pouze fotovoltaický panel tvořený nehořlavou konstrukcí. Nehořlavá konstrukce fotovoltaického panelu je z materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2 s výjimkou stínící folie a izolačních hmot. Konstrukce, na níž je umístěn fotovoltaický panel, je z materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2.

8.2 Požadavky na vypnutí a odpojení od elektrické instalace a distribuční soustavy

- 1.) Požadavek na bezpečné vypnutí a odpojení výrobní elektřiny od elektrické instalace je splněn, pokud je zajištěno, že odběrné místo je odpojeno od všech směrů možného napájení. Vypnutí a odpojení je zajištěno vypínacím prvkem, který je umístěn na přístupném místě a označen, je zabráněno jeho volnému užití. Dostatečné je umístění v měřené části elektrické instalace v elektroměřovém rozvaděči. Umístění zvláštního vypínacího prvku není požadováno v případě, že v elektroměřovém rozvaděči je v měřené části umístěn spínací prvek, který současně vypíná a odpojuje výrobní elektřiny a odběrné místo od distribuční soustavy v souladu s podmínkami příslušného provozovatele distribuční soustavy.
- 2.) Pro výrobní elektřinu umístěnou na stavbě, která je budovou, musí být kromě požadavků uvedených v odstavci 1 dále zajištěno vypnutí a odpojení této výrobní elektřiny od elektrické instalace prostřednictvím vypínacího prvku, který umožní vypnutí elektrických zařízení v objektu nebo jeho části podle ČSN 73 0848 Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody.
- 3.) Výrobní elektřina musí být kromě požadavků uvedených v odstavcích 1 a 2 nainstalována tak, aby zajistila dosažení bezpečné úrovně bezpečného stejnosměrného napětí v jakékoli části stejnosměrného rozvodu této výrobní elektřiny.
- 4.) Pro dosažení odpínání DC napětí na úrovni panelů je možné využít zařízení značky Tigo s označením CCA (Cloud Connect Advanced), které pomocí rozhraní RS-485 komunikuje s jednotkami TAP (Tigo Access Point) umístěnými na střeše v blízkosti panelů. Jednotky TAP bezdrátově komunikují s jednotkami Tigo TS4-A-O, které jsou umístěny pod každým panelem a navzájem propojeny. Při ztrátě signálu od jednotky CCA dochází k rozpojení panelů a dosažení bezpečného DC napětí uvnitř budovy. Pro dosažení bezpečnostního odpínání je možné využít i jinou technologii, která má obdobnou funkci.

9. Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí

9.1.1 Napěťová a frekvenční ochrana gradientu nárůstů

V invertoru je osazena vnitřní elektronická ochrana (frekvenční a napěťová) a centrální rozpadový bod. Elektronická ochrana působí na centrální rozpadový bod. Je nastavena dle PPDS, příloha č.4. Dále invertor splňuje podmínku: při výpadku napětí v DS, se invertor automaticky odpojí od DS a blokuje opětovné připojení do doby, kdy napětí v DS bylo 5 minut bez přerušení v hodnotách odpovídajících napětí sítě s gradientem nárůstu výkonu 10 % instalovaného výkonu za minutu. Podmínkou pro uvedení zařízení do provozu je nutný protokol o nastavení a funkčnosti ochran, který musí být součástí nebo přílohou výchozí revizní zprávy.

Nastavení ochran v invertoru:

$U_{>>>}$: $1,2 \times U_n$, zpoždění 0,1s (okamžitá hodnota)

$U_{>>}$: $1,15 \times U_n$, zpoždění 5s (okamžitá hodnota)

$U_{>}$: $1,11 \times U_n$, zpoždění 0s (10min průměr)

$U_{<}$: $0,7 \times U_n$, zpoždění 2,7s (okamžitá hodnota nesynchronní VM)

$U_{<}$: $0,7 \times U_n$, zpoždění 0,5s (okamžitá hodnota synchronní VM)

$U_{<<}$: $0,45 \times U_n$, zpoždění 0,2s (okamžitá hodnota)

$f_{>}$: 51,5 Hz, zpoždění 0,1s

$f_{<}$: 47,5 Hz, zpoždění 0,1s

9.1.2 Regulace výroby

Provoz výroby musí splňovat podmínky PPDS, přílohy č.4 dle Nařízení Komise (EU) 2016/631 RfG.

Snížení výkonu při nadfrekvenci $P(f)$

V invertoru je osazena elektronická ochrana $P(f)$. Elektronická ochrana bude nastavena dle PPDS, příloha č.4.

Řízení jalového výkonu $Q(U)$

V invertoru je osazena elektronická ochrana $Q(U)$. Elektronická ochrana bude nastavena dle PPDS, příloha č.4.

Přízpůsobení činného výkonu $P(U)$

V invertoru je osazena elektronická ochrana $P(U)$. Elektronická ochrana bude nastavena dle PPDS, příloha č.4.

9.1.3 Rozpadový bod

Rozpadový bod je uvnitř zařízení pomocí stykače, na který působí hlídací napěťové relé. Napěťové relé monitoruje kontrolu sledu fází, výpadek fáze, překročení hlídaného napětí (podpětí) – spodní úroveň U_{min} . 75 % hlídaného napětí.

9.1.4 Provoz v režimu Backup

Při provozu v režimu „Backup“ je zajištěno galvanickému odpojení celého OM přes centrální rozpadový bod.

9.1.5 Provoz při ztrátě napětí v DS

Dojde ke galvanickému odpojení celého OM přes centrální rozpadový bod.

9.1.6 Úrovně řízení činného výkonu – regulace výkonu FVE v rozsahu 0/100 %

Dle požadavků DS se musí připravit regulace výkonu FVE. Elektrická výrobná je vybavena jednoúrovňovým řízením činného výkonu pomocí relé přijímače HDO, který bude osazen až na výzvu požadavků technika DS: přijímač HDO by měl být osazen v elektroměrovém rozvaděči s možností zablokování. Pokud bude přijímač HDO umístěn jinde, musí k němu být smluvně zajištěn přístup pracovníkům DS. Přijímač HDO musí být nainstalován tak, aby zůstal pod napětím (funkční) i po odpojení výrobný z paralelního provozu s DS. Regulace změny dodávky výkonu výrobný se bude provádět ve všech fázích současně v následujících úrovních 0/100 % jmenovitého výkonu přijímačem HDO. Měníč/nabíječ 1 předává pokyn pro regulaci dalším měničům/nabíječům. Mezi rozvaděčem HDR a HDO bude natažen kabel, kterým se bude regulovat výkon FVE.

10. Technické řešení

Soustava fotovoltaických panelů produkujících elektrickou energii, která je spotřebována pro vlastní spotřebu objektu a přebytek el. energie je dodán do baterie a následně do distribuční sítě. Fotovoltaický systém obsahuje všechny nezbytné komponenty pro montáž na střechu objektu, kabelový rozvod, inverter, rozvaděče el. výrobný RFVE-AC, RFVE-DC a baterie

Tento systém je navržen s cílem maximálního využití vlastního proudu přes den i ve večerních hodinách. FVE systém bude tvořen stacionárními FV panely o celkovém počtu 34 kusů o jmenovitém výkonu 490 Wp. Sklon každého FV panelů vůči horizontální rovině bude dán sklonem střechy. Panely budou propojeny do sériových sekcí. Sériové sekce budou zapojeny přes speciální MC konektory, které jsou pevně připojeny k FV panelu. MC konektory jednotlivých FV panelů, budou propojeny speciálním ohebným solárním vodičem s PU izolací. Solární vodiče s PU izolací budou uspořádány tak, aby oba vodiče (+/-) byly co nejblíže k sobě a vždy v jedné chráničce (elektroinstalační liště/trubce) tak, aby byl minimalizován vznik vnějších polí a bludných proudů. Kladný (+) a záporný (-) pól sériového propojení fotovoltaických panelů je jištěn pojistkovým odpojovačem s pojistkovou vložkou o jmenovitém proudu 25A gPV a chráněn přepětovou ochranou DC v rozvaděči RFVE-DC. Z rozvaděče RFVE-DC je vyveden kladný (+) a záporný (-) do invertoru, na hlavní sběrnici PV+ / PV- pro každý string. Velikost tohoto DC napětí se při provozu může pohybovat v rozsahu 2-1000V DC, které závisí zejména na intenzitě dopadajícího slunečního záření a teplotě panelů. V invertoru je výkon z FV panelů, transformován na 3fázové střídavé napětí 3x230V/400V/50 Hz, které je připojeno přes rozvaděč el. výrobný RFVE-AC do rozvaděče společné spotřeby, na jednotlivé světelné a zásuvkové okruhy. Rozvaděč el. výrobný RFVE-AC obsahuje jištění vstupu a výstupu a přepětovou ochranu AC. Vyrobená elektrická energie z FVE systému je spotřebována pro vlastní potřebu (chod objektu) a přebytek el. energie je dodán do baterie a následně do distribuční sítě. Systém umožňuje ostrovní provoz.

FVE systém je vybaven bezpečnostní ochranou zajišťující automatické odpojení od sítě v případě ztráty napětí, tj. nedodává do sítě NN žádné (nebezpečné) napětí v případě výpadku hlavní napájecí sítě. Bezpečné galvanické odpojení je provedeno uvnitř střídače, které znemožňuje v případě ostrovního provozu přenos napětí do dalších fází, včetně oddělení místa připojení od PDS.

10.1 Technologické rozvaděče RFVE-DC a RFVE-AC

Umístění: Rozvaděče RFVE-DC a RFVE-AC budou umístěny v technické místnosti v 2.NP objektu mimo chráněnou nebo částečně chráněnou únikovou cestu a musí tvořit samostatný požární úsek. V tomto prostoru není trvalé pracovní místo. Rozvaděč RFVE-DC a RFVE-AC jsou plastové modulové rozvodnice,

používají se především pro umístění a propojení modulárních el. přístrojů. Typ skříně je konstrukčně řešen k zavěšení na stěnu. Z rozvaděče RFVE-AC jsou vyvedeny silové kabely k invertoru. Dále je vyveden silový kabel jako kabel, napájející objekt napětím. Vnitřní zapojení je zřejmé z výkresové části E2.

Veškeré podrobnosti jsou uvedeny v metodice Požadavky na zařízení pro regulaci a ovládání obnovitelných zdrojů připojovaných do distribuční soustavy a všechny instalované ochrany musí být v souladu s přílohou č. 4 PPDS.

10.2 Kabelová část

Celkové provedení kabelových rozvodů musí odpovídat ČSN 332000-5-52 ed.2 a barevné značení vodičů ČSN 330165 ed.2. Jednotlivé kabely budou na koncích a v určených místech, v trase označeny kabelovými štítky (číslo označení, typ kabelu, odkud-kam, délka). Dle ČSN 332000-5-52 ed.2 je nutné dodržet min. odstup DC kabelového vedení od AC kabelového vedení, včetně slaboproudu. Kabelové rozvody budou provedeny tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých dílů technologického zařízení FVE systému.

10.2.1 Kabelová trasa DC

Hlavní trasa od FV panelů bude částečně po střeše, následně prostupem do budovy a v chrániče skrze dutinu v obvodovém zdivu do technické místnosti, kde bude vedena v liště k rozvaděči el. výroby RFVE-DC. Průchod obvodovým pláštěm budovy je nutno provést tak, aby nemohlo dojít k poškození kabelů a nebyla porušena odolnost proti dešťové vodě. Kovové kabelové nosníky je třeba mezi sebou elektricky vodivě propojit a zahrnout do pospojení. Veškeré prostupy stavebními konstrukcemi budou utěsněny.

10.2.2 Kabelová trasa AC

Hlavní kabelová trasa je vedena od hlavního rozvaděče objektu RH k rozvaděči el. výroby RFVE-AC, ukončena bude u invertoru. Hlavní kabelová trasa bude vedena v elektroinstalačních lištách. Pokud bude použit kovový kabelový nosník, musí být mezi sebou elektricky vodivě propojen a zahrnout do pospojení.

11. Ochrana před bleskem a přepětím

Účinná ochrana před bleskem a přepětím pro fotovoltaické články je nutná z hlediska životnosti FV článku a citlivé elektroniky měničů. Příčinou přepětí ve fotovoltaických panelech jsou induktivní a kapacitní vazby, které jsou způsobeny bleskovými výboji i vzdálenými a spínacími přepětím ze sítě NN. Přepětí vzniká v důsledku šíření bleskového proudu a může způsobit škody na FV článku a měniči. Toto má zpravidla závažné následky na provoz zařízení.

11.1 Ochrana fotovoltaických systémů, třída I a II

Na vstupu měniče (DC) je zapojena přepěťová ochrana 1000 V/DC, $I_{max} = 40\text{kA}$, $I_n = 20\text{kA}$ (ochrana plusových a minusových sběrnic fotovoltaického systému před účinky přepětí). Provozní napětí přepěťové ochrany je navrženo tak, aby bylo vyšší než napětí naprázdno FV systému za studeného zimního dne při maximálním slunečním svitu. Přepěťové ochrany slouží v tomto případě pouze jako ochrana proti indukovaným přepětím.

11.2 Ochrana napájecí sítě TN-C-S, TN-S, třída II

Na výstupu z měniče (AC) instalovat kompaktní přepěťovou ochranu třídy II – 230/4 TN-C-S, TN-S, $I_{max} = 40\text{kA}$, $I_n = 20\text{kA}$, určenou pro ochranu sítě TN-C-S, TN-S před účinky přepětí. Ochrana se používá při

požadavku umístit varistorové svodiče třídy II do společného rozvaděče nebo jako zesílený varistorový svodič. Jednotlivé varistorové sekce zapojené mezi svorky L a N. Indikace provozního stavu těchto odpojovačů je mechanická. Přepětová ochrana je instalována za účelem, aby nepustila část bleskového proudu do elektroinstalace v případě přímého úderu blesku do FV článku. Toto opatření souvisí obecně s problematikou elektromagnetické kompatibility. Instalaci nějakého zařízení (myšleno celý komplex FV článku, včetně příslušenství) by neměl vzniknout problém se zavlečením rušení nebo poruch do stávající instalace.

11.3 Ochrana před bleskem, dle ČSN 62305-1/4 ed.2

Ochrana před bleskem se skládá:

Vnější ochrana před bleskem – jímací systém, systém svodů, systém uzemnění.

Vnitřní ochrana před bleskem – potenciálové vyrovnání – pospojení, systém ochrany před přepětím

Při montáži fotovoltaického systému na střeše dané budovy či objektu mohou nastat níže uvedené situace:

11.3.1 Vnější ochrana (instalován hromosvod, instalace na nevodivé střeše, dodržena přeskoková vzdálenost „s“)

Řádný stav systému ochrany před bleskem a přepětím je ověřen z výchozí nebo pravidelné revize. Při instalaci panelů by mělo být přihlíženo k aktuálnímu stavu hromosvodu. Instalací FVE na střeše objektu nesmí být zhoršena již vybudovaná ochrana před bleskem a přepětím pro danou stavbu.

FV panely musí být umístěny do ochranného prostoru vnější jímací soustavy a dále je třeba zajistit, aby hliníková konstrukce a FV panely netvořily část jímací soustavy, do které by mohl přímo udeřit blesk. Při instalaci FV panelů na střechu musí být taky dodržena dostatečná vzdálenost mezi prvky spojené s jímací soustavou (svody, okapy, jímací prvky, oplechování) a nosné konstrukce s FV panely. Propojit fotovoltaické panely a hliníkovou nosnou konstrukci s hlavní ochrannou přípojnici MET (HOP) vodičem CYA 16zž. Je nutno upozornit na to, aby byla dodržena dostatečná vzdálenost s mezi jímací soustavou a fotovoltaickými články, dle ČSN EN 62305-3 ed.2.

Přeskoková vzdálenost „s“

Přeskoková vzdálenost „s“ určena dle ČSN EN 62305-3 ed.2 podle vzorce:

$$s = \frac{k_i \times k_c \times l}{k_m}$$

s – přeskoková vzdálenost (m)

k_i – koeficient podle třídy ochrany objektu

k_c – koeficient počtu svodů

k_m – koeficient izolace mezi hromosvodem a FV konstrukcí

l – délka svodu (m)

Specifikováno ve výkresové části dokumentace E1.

11.3.2 Vnější ochrana (instalován hromosvod, instalace na vodivé střeše, nedodržena přeskoková vzdálenost „s“)

Řádný stav systému ochrany před bleskem a přepětím je ověřen z výchozí nebo pravidelné revize. Při instalaci panelů by mělo být přihlíženo k aktuálnímu stavu hromosvodu. Instalací FVE na střeše objektu nesmí být zhoršena již vybudovaná ochrana před bleskem a přepětím pro danou stavbu.

FV panely by měly být umístěny do ochranného prostoru vnější jímací soustavy, aby se zamezilo přímému úderu blesku do FV panelů, není možné dodržet přeskokovou vzdálenost „s“ nebo instalace na

vodivé střeše. Nosné rámy FV panelů se pečlivě propojí s jímací soustavou na několika místech (co nejvíce). Nesmí vzniknout tzv. slepé konce svodů – bleskový proud by v těchto místech mohl nekontrolovaně přeskóčit na nejbližší uzemněný kovový předmět. V případě spojení hromosvodu s kovovou konstrukcí fotovoltaické elektrárny existuje riziko přeskoku bleskového proudu na vnitřní slaboproudé obvody fotovoltaických panelů, které nemají schopnost vést bleskový proud v řádu kA. Příčinou je velký rozdíl mezi vnitřními obvody fotovoltaického panelu (impulsní odolnost panelů je pouze 8 až 10 kV) a rámem fotovoltaických panelů (blesk vytváří potenciál 100 kV vůči zemi). Pokud jde o přepětovou ochranu, tak s ohledem na její umístění v rozvaděči RFVE-DC nemá tato vliv na ochranu fotovoltaických panelů, neboť není umístěna v jejich bezprostřední blízkosti. Upozorňujeme Vás, že v případě existence shora popsaných rizik může dojít ke škodné události, zejména k tepelnému nebo mechanickému poškození fotovoltaických panelů. V tomto případě nejsou ochráněny panely před účinky atmosférického přepětí. Nicméně technologie FVE a budova zůstanou v ideálních podmínkách nepoškozeny. Specifikováno ve výkresové části dokumentace E1.

11.3.3 Chybí vnější ochrana (není instalován hromosvod)

V tomto případě je nutné opět propojit fotovoltaické panely a hliníkovou konstrukci s hlavní ochrannou přípojnici MET (HOP) vodičem CYA 16zž. FV panely nejsou chráněny před přímým úderem blesku. Je nutné vytvořit novou hromosvodovou soustavu tak, aby budoucí instalace s FV panely byla umístěna v ochranném úhlu jímačů. Specifikováno ve výkresové části dokumentace E1.

11.3.4 Vnitřní ochrana před bleskem

Z hlavní ochranné přípojnice MET (HOP) objektu je vyveden vodič CY (CYA) 16zž do rozvaděče RFVE-AC. Dále budou vzájemně propojeny všechny kovové konstrukce, tj. invertor, baterie apod. pomocí vodičů CYA 6zž, ale i všechna elektrická zařízení třídy I, na ekvipotenciální přípojnicí, která je propojena s obvodou hlavního pospojení MET (HOP).

12. Vliv stavby na životní prostředí

Vlastní provoz nijak nenaruší životní prostředí. Použité materiály – silové kabely, ochranné trubky, pilíře, skříně, a drobný montážní materiál jsou vůči okolí fyzicky a chemicky neutrální. Po dobu výstavby nedojde k podstatnému narušení životního prostředí a nebude omezen provoz na komunikacích. Kácení vzrostlé zeleně se nepředpokládá. Při zemních pracích nutno dodržet ČSN 736005. FVE během svého provozu nevytváří žádné emise, takže nemá negativní vliv na životní prostředí.

13. Ochrana zdraví a bezpečnost při práci

Provozovatel je povinen řídit se při uvádění do provozu a provozování podmínkami dle ČSN 50110-1, ČSN 50110-2 a souvisejících platných norem. Obsluhou elektrického zařízení mohou být provozovatelem pověřováni jen pracovníci alespoň poučení, údržbu a opravy mohou provádět jen pracovníci znalí pro samostatnou činnost ve smyslu NV 194/2022. Všechny dotčené a nově instalované rozvaděče je nutné opatřit příslušnými bezpečnostními tabulkami. Bezpečnostní tabulky musí být trvale a napevno nainstalovány ve všech rozvaděčích, přes které je realizováno vyvedení výkonu z generátoru do místní distribuční sítě. Poloha kabelů bude dle potřeby označena zemním kabelovým štítkem. Veškeré elektromontážní práce musí být provedeny dle platných norem a předpisů. Při předávání stavby do provozu musí být dokumentace opravena dle skutečného stavu. Před uvedením do provozu je nutno provést výchozí revizi a tu archivovat po dobu životnosti elektrického zařízení.

14. Obsluha a údržba el. výroby

Činnosti, které může provádět osoba bez elektrotechnické kvalifikace dle NV 196/2022 Sb:

- Provést kontrolu mechanických úchytů FV panelů, Al. konstrukcí.
- Zabránit velkému množství sněhu na FV panelu v zimních měsících.
- Vizuální kontrola FV panelů, zařízení.
- Ovládání, vypínání/zapínání, nastavování parametrů pomocí tlačítek a prvků k tomu určených.
- Ovládání jističů (zapnutí – vypnutí) v AC rozvaděči.
- Čtení údajů z napevno nainstalovaných měřících přístrojů a elektroměrů.

Tyto činnosti smí sama vykonávat pověřená osoba s kvalifikací alespoň dle **NV 194/2022 Sb. §4 (osoba poučená)**, pro přechodné období dle **vyhlášky 50/78 Sb. §4 (osoba poučená)**.

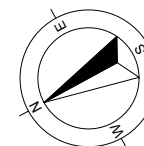
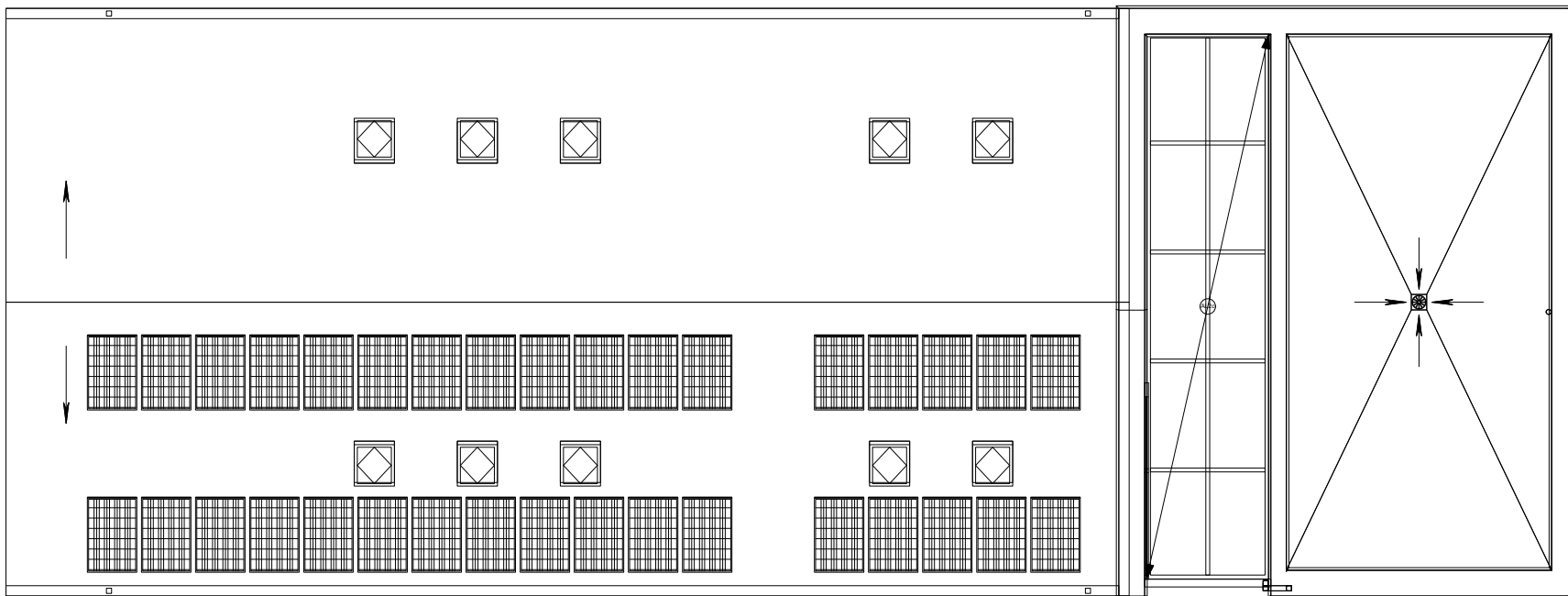
Všechny ostatní činnosti se považují za práci na elektrickém zařízení a tuto činnost smí vykonávat jen provozovatelem pověřená osoba s kvalifikací alespoň dle **NV 194/2022 Sb. §5 (osoba znalá)**, pro přechodné období dle **vyhlášky 50/78 Sb. §5 (osoba znalá)**.

15. Periodická revize

Bude provedena pravidelná revize dle normy ČSN 331500 (Z4/2007), ČSN 33 2000-6 ed.2, ČSN 33 2000-7-712 ed.2

16. Závěr

Při montáži modulů a invertorů nutno dodržet podmínky výrobce. Veškerá připojení musí být v souladu s platnou legislativou, zejména Zákonem č. 458/2000 Sb. v platném znění, Zákonem č. 165/2012 Sb. v platném znění, Vyhláškou č. 16/2016 Sb. Pravidly provozování distribuční soustavy (PPDS), platnými ČSN a připojovacími podmínkami Distribuce.



POZNÁMKY

Výkres znázorňuje navrhované umístění a orientaci fotovoltaických (FV) panelů na šikmé střeše objektu dle místa realizace.

FV panely jsou umístěny na certifikované konstrukci určené pro šikmé střešy.

Umístěno 34 ks FV panelů, 490 Wp (technický list produktu přiložený k projektové dokumentaci).

Orientace FV panelů dle znázorněné směrové růžice světových stran.

Ochrana před úrazem:

- DC do 1000 V IT automatickým odpojením od zdroje s uzemněním a pospojováním
- AC živých částí: izolací, krytím neživých částí
- Základní - automatickým odpojením od zdroje
- Zvýšená - pospojováním

VÝPOČET PŘESKOKOVÉ VZDÁLENOSTI „s“:

$kl = 0,04$ (třída ochrany III)
 $kc = 0,44$ (svody 3 a více)
 $l = 10$ metry
 $km = 1$ (vzduch)

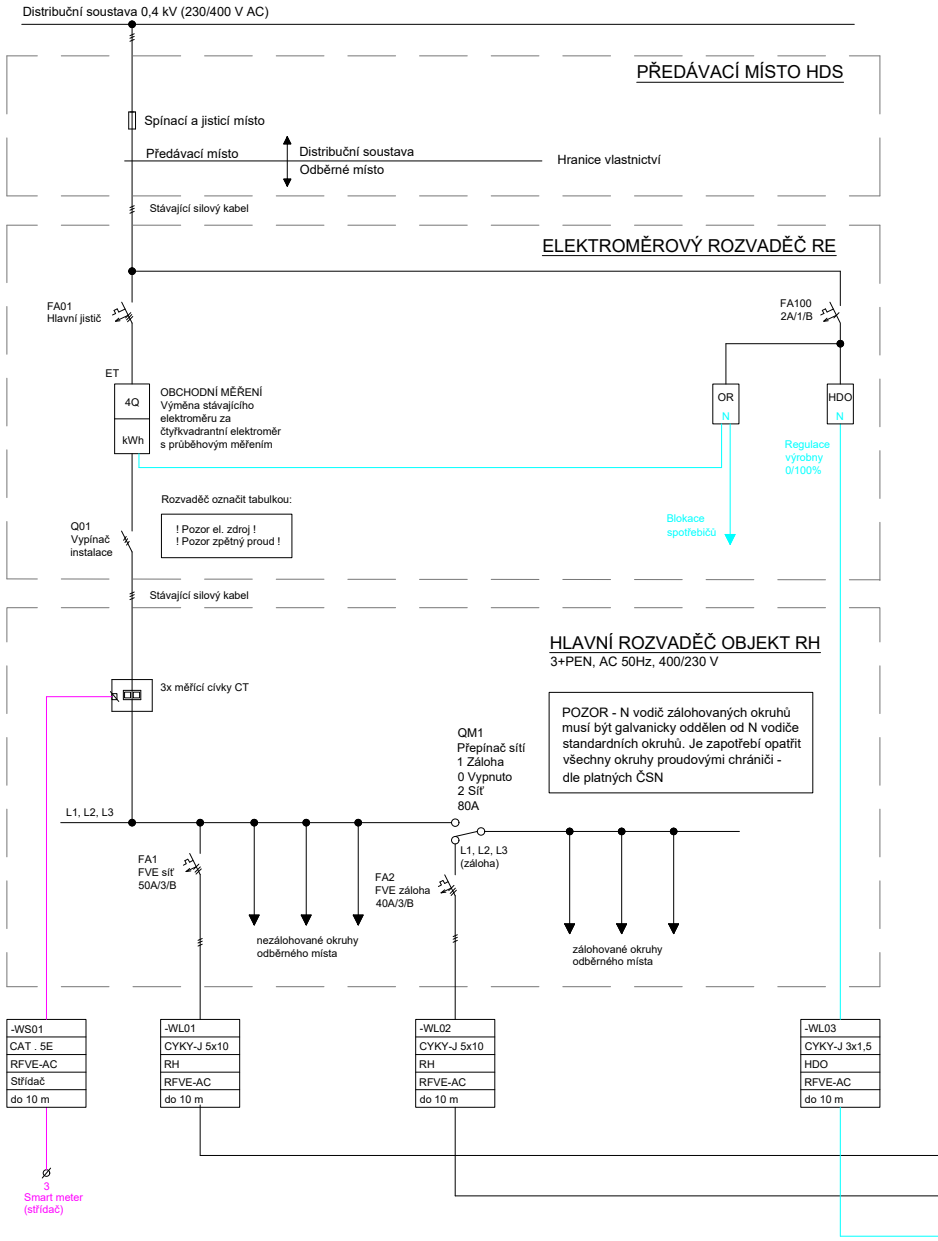
$s = kl \cdot kc \cdot l / km$
 $s = 0,04 \cdot 0,44 \cdot 10 / 1 = 0,176$ m

Minimální přeskoková vzdálenost „s“ je 0,176 m.

Panely budou instalovány na vodivé střeše a nebudou teda umístěny minimálně ve vypočítané přeskokové vzdálenosti od vnější hromosvodné soustavy. Konstrukce panelů se musí vodivé spojit s jímacím vedením na několika místech tak, aby nevznikly slepé konce svodů.

ZMĚNY	c		DATUM		POČET	
	b					
	a					

GENÉRALNÍ DODAVATEL: SEON s.r.o. Elšíky Krásohorské 2018 412 01 Litoměřice IČ: 175 31 110		VYPRACOVAL: Ing. Maroš Bréda ČKAIT 0015581 IČ: 06880894		ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT: Ing. Maroš Bréda ČKAIT 0015581 IČ: 06880894	
INVESTOR: Obec Křešice, Nádražní 84, 411 84 Křešice		ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO: 2025420		MĚŘÍTKO: 1:50	
MÍSTO REALIZACE: Společenské centrum Křešice, Nádražní 209, 411 48 Křešice		STUPĚŇ DOKUMENTACE: DPS		DATUM: 09/2025	
NÁZEV VÝKRESU: NÁVRH UMÍSTĚNÍ FV PANELŮ		Č. VÝKRESU: D.2.2		FORMAT: A4	



RFVE-AC

Celoplastový nástěnný rozvaděč, krytí IP65
Soustava AC: TN-S
Napájení AC: 3+PE+N, 50 Hz, 400/230 V
Proud: <50A/AC, max 12A/DC
Rozvaděč označit tabulkou:

! Pozor el. zdroj !
! Pozor zpětný proud !

L1, L2, L3

Q1 FVE síť 63A/3

FA3 OVL 6A/1/B

K-HDO

A1

A2

100%

FA4 FVE síť 40A/3/B

FV1 SPD T2 AC

L1, L2, L3

Q2 FVE záloha 50A/3

FA5 FVE záloha 32A/3/B

FA6 Tigo 6A/1/B

Q3 FVE síť 50A/3

FA7 FVE síť 40A/3/B

FA8 Tigo 6A/1/B

Q4 FVE síť 50A/3

FA9 FVE síť 40A/3/B

FA10 Tigo 6A/1/B

Q5 FVE síť 50A/3

FA11 FVE síť 40A/3/B

FA12 Tigo 6A/1/B

Q6 FVE síť 50A/3

FA13 FVE síť 40A/3/B

FA14 Tigo 6A/1/B

Q7 FVE síť 50A/3

FA15 FVE síť 40A/3/B

FA16 Tigo 6A/1/B

Q8 FVE síť 50A/3

FA17 FVE síť 40A/3/B

FA18 Tigo 6A/1/B

Q9 FVE síť 50A/3

FA19 FVE síť 40A/3/B

FA20 Tigo 6A/1/B

Q10 FVE síť 50A/3

FA21 FVE síť 40A/3/B

FA22 Tigo 6A/1/B

Q11 FVE síť 50A/3

FA23 FVE síť 40A/3/B

FA24 Tigo 6A/1/B

Q12 FVE síť 50A/3

FA25 FVE síť 40A/3/B

FA26 Tigo 6A/1/B

Q13 FVE síť 50A/3

FA27 FVE síť 40A/3/B

FA28 Tigo 6A/1/B

Q14 FVE síť 50A/3

FA29 FVE síť 40A/3/B

FA30 Tigo 6A/1/B

Q15 FVE síť 50A/3

FA31 FVE síť 40A/3/B

FA32 Tigo 6A/1/B

Q16 FVE síť 50A/3

FA33 FVE síť 40A/3/B

FA34 Tigo 6A/1/B

Q17 FVE síť 50A/3

FA35 FVE síť 40A/3/B

FA36 Tigo 6A/1/B

Q18 FVE síť 50A/3

FA37 FVE síť 40A/3/B

FA38 Tigo 6A/1/B

Q19 FVE síť 50A/3

FA39 FVE síť 40A/3/B

FA40 Tigo 6A/1/B

Q20 FVE síť 50A/3

FA41 FVE síť 40A/3/B

FA42 Tigo 6A/1/B

Q21 FVE síť 50A/3

FA43 FVE síť 40A/3/B

FA44 Tigo 6A/1/B

Q22 FVE síť 50A/3

FA45 FVE síť 40A/3/B

FA46 Tigo 6A/1/B

Q23 FVE síť 50A/3

FA47 FVE síť 40A/3/B

FA48 Tigo 6A/1/B

Q24 FVE síť 50A/3

FA49 FVE síť 40A/3/B

FA50 Tigo 6A/1/B

Q25 FVE síť 50A/3

FA51 FVE síť 40A/3/B

FA52 Tigo 6A/1/B

Q26 FVE síť 50A/3

FA53 FVE síť 40A/3/B

FA54 Tigo 6A/1/B

Q27 FVE síť 50A/3

FA55 FVE síť 40A/3/B

FA56 Tigo 6A/1/B

Q28 FVE síť 50A/3

FA57 FVE síť 40A/3/B

FA58 Tigo 6A/1/B

Q29 FVE síť 50A/3

FA59 FVE síť 40A/3/B

FA60 Tigo 6A/1/B

Q30 FVE síť 50A/3

FA61 FVE síť 40A/3/B

FA62 Tigo 6A/1/B

Q31 FVE síť 50A/3

FA63 FVE síť 40A/3/B

FA64 Tigo 6A/1/B

Q32 FVE síť 50A/3

FA65 FVE síť 40A/3/B

FA66 Tigo 6A/1/B

Q33 FVE síť 50A/3

FA67 FVE síť 40A/3/B

FA68 Tigo 6A/1/B

Q34 FVE síť 50A/3

FA69 FVE síť 40A/3/B

FA70 Tigo 6A/1/B

Q35 FVE síť 50A/3

FA71 FVE síť 40A/3/B

FA72 Tigo 6A/1/B

Q36 FVE síť 50A/3

FA73 FVE síť 40A/3/B

FA74 Tigo 6A/1/B

Q37 FVE síť 50A/3

FA75 FVE síť 40A/3/B

FA76 Tigo 6A/1/B

Q38 FVE síť 50A/3

FA77 FVE síť 40A/3/B

FA78 Tigo 6A/1/B

Q39 FVE síť 50A/3

FA79 FVE síť 40A/3/B

FA80 Tigo 6A/1/B

Q40 FVE síť 50A/3

FA81 FVE síť 40A/3/B

FA82 Tigo 6A/1/B

Q41 FVE síť 50A/3

FA83 FVE síť 40A/3/B

FA84 Tigo 6A/1/B

Q42 FVE síť 50A/3

FA85 FVE síť 40A/3/B

FA86 Tigo 6A/1/B

Q43 FVE síť 50A/3

FA87 FVE síť 40A/3/B

FA88 Tigo 6A/1/B

Q44 FVE síť 50A/3

FA89 FVE síť 40A/3/B

FA90 Tigo 6A/1/B

Q45 FVE síť 50A/3

FA91 FVE síť 40A/3/B

FA92 Tigo 6A/1/B

Q46 FVE síť 50A/3

FA93 FVE síť 40A/3/B

FA94 Tigo 6A/1/B

Q47 FVE síť 50A/3

FA95 FVE síť 40A/3/B

FA96 Tigo 6A/1/B

Q48 FVE síť 50A/3

FA97 FVE síť 40A/3/B

FA98 Tigo 6A/1/B

Q49 FVE síť 50A/3

FA99 FVE síť 40A/3/B

FA100 Tigo 6A/1/B

Q50 FVE síť 50A/3

FA101 FVE síť 40A/3/B

FA102 Tigo 6A/1/B

Q51 FVE síť 50A/3

FA103 FVE síť 40A/3/B

FA104 Tigo 6A/1/B

Q52 FVE síť 50A/3

FA105 FVE síť 40A/3/B

FA106 Tigo 6A/1/B

Q53 FVE síť 50A/3

FA107 FVE síť 40A/3/B

FA108 Tigo 6A/1/B

Q54 FVE síť 50A/3

FA109 FVE síť 40A/3/B

FA110 Tigo 6A/1/B

Q55 FVE síť 50A/3

FA111 FVE síť 40A/3/B

FA112 Tigo 6A/1/B

Q56 FVE síť 50A/3

FA113 FVE síť 40A/3/B

FA114 Tigo 6A/1/B

Q57 FVE síť 50A/3

FA115 FVE síť 40A/3/B

FA116 Tigo 6A/1/B

Q58 FVE síť 50A/3

FA117 FVE síť 40A/3/B

FA118 Tigo 6A/1/B

Q59 FVE síť 50A/3

FA119 FVE síť 40A/3/B

FA120 Tigo 6A/1/B

Q60 FVE síť 50A/3

FA121 FVE síť 40A/3/B

FA122 Tigo 6A/1/B

Q61 FVE síť 50A/3

FA123 FVE síť 40A/3/B

FA124 Tigo 6A/1/B

Q62 FVE síť 50A/3

FA125 FVE síť 40A/3/B

FA126 Tigo 6A/1/B

Q63 FVE síť 50A/3

FA127 FVE síť 40A/3/B

FA128 Tigo 6A/1/B

Q64 FVE síť 50A/3

FA129 FVE síť 40A/3/B

FA130 Tigo 6A/1/B

Q65 FVE síť 50A/3

FA131 FVE síť 40A/3/B

FA132 Tigo 6A/1/B

Q66 FVE síť 50A/3

FA133 FVE síť 40A/3/B

FA134 Tigo 6A/1/B

Q67 FVE síť 50A/3

FA135 FVE síť 40A/3/B

FA136 Tigo 6A/1/B

Q68 FVE síť 50A/3

FA137 FVE síť 40A/3/B

FA138 Tigo 6A/1/B

Q69 FVE síť 50A/3

FA139 FVE síť 40A/3/B

FA140 Tigo 6A/1/B

Q70 FVE síť 50A/3

FA141 FVE síť 40A/3/B

FA142 Tigo 6A/1/B

Q71 FVE síť 50A/3

FA143 FVE síť 40A/3/B

FA144 Tigo 6A/1/B

Q72 FVE síť 50A/3

FA145 FVE síť 40A/3/B

FA146 Tigo 6A/1/B

Q73 FVE síť 50A/3

FA147 FVE síť 40A/3/B

FA148 Tigo 6A/1/B

Q74 FVE síť 50A/3

FA149 FVE síť 40A/3/B

FA150 Tigo 6A/1/B

Q75 FVE síť 50A/3

FA151 FVE síť 40A/3/B

FA152 Tigo 6A/1/B

Q76 FVE síť 50A/3

FA153 FVE síť 40A/3/B

FA154 Tigo 6A/1/B

Q77 FVE síť 50A/3

FA155 FVE síť 40A/3/B

FA156 Tigo 6A/1/B

Q78 FVE síť 50A/3

FA157 FVE síť 40A/3/B

FA158 Tigo 6A/1/B

Q79 FVE síť 50A/3

FA159 FVE síť 40A/3/B

FA160 Tigo 6A/1/B

Q80 FVE síť 50A

Hi-MO X10 Explorer

LR7-54HVH
475~490M

- Suitable for Distribution Market
- Highest efficiency with the best energy generation performance
- TaiRay wafer & BC technology enhances high product reliability
- Smart manufacturing & LONGi product lifecycle standards deliver exceptional product quality

15

15-year Warranty for
Materials and Processing

30

30-year Warranty for Extra
Linear Power Output

Complete System and Product Certifications

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730

ISO9001:2015: ISO Quality Management System

ISO14001: 2015: ISO Environment Management System

ISO45001: 2018: Occupational Health and Safety

IEC62941: Guideline for module design qualification and type approval

LONGi



Hi-MO X10 Explorer

LR7-54HVH 475~490M

24.0%
MAX MODULE
EFFICIENCY

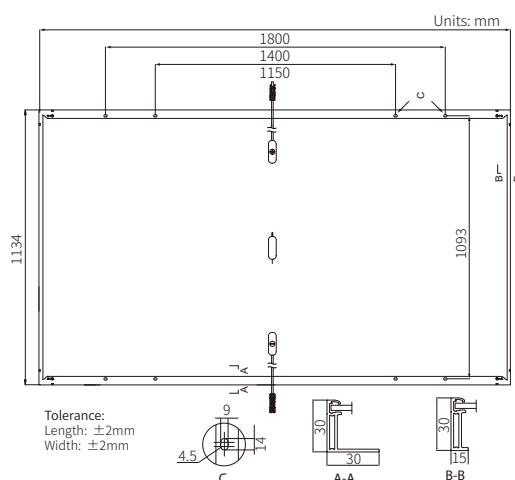
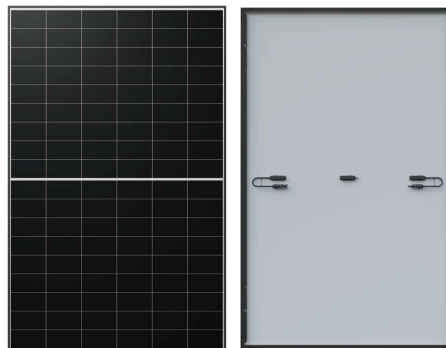
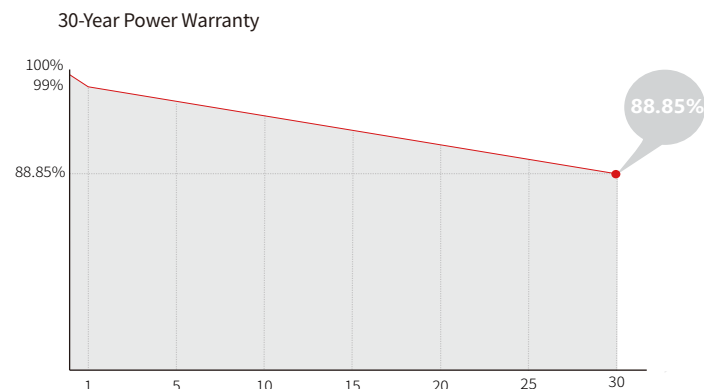
0~3%
POWER
TOLERANCE

<1%
FIRST YEAR
POWER DEGRADATION

0.35%
YEAR 2-30
POWER DEGRADATION

BC-CELL
LOWER OPERATING
TEMPERATURE

Additional Value



Mechanical Parameters

Cell Orientation	108 (6×18)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm ² , +400, -200mm/±1200mm length can be customized
Glass	Single glass, 3.2mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	21.6kg
Dimension	1800×1134×30mm
Packaging	36pcs per pallet / 216pcs per 20' GP / 864pcs per 40' HC

Electrical Characteristics

STC: AM1.5 1000W/m² 25°C

NOCT: AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s

Test uncertainty for Pmax: $\pm 3\%$

Module Type	LR7-54HVH-475M		LR7-54HVH-480M		LR7-54HVH-485M		LR7-54HVH-490M	
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	475	362	480	365	485	369	490	373
Open Circuit Voltage (Voc/V)	40.18	38.18	40.29	38.29	40.40	38.39	40.52	38.51
Short Circuit Current (Isc/A)	15.03	12.08	15.13	12.16	15.23	12.24	15.33	12.32
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	33.16	31.52	33.28	31.63	33.40	31.74	33.51	31.85
Current at Maximum Power (Imp/A)	14.33	11.49	14.43	11.57	14.53	11.65	14.63	11.73
Module Efficiency(%)	23.3		23.5		23.8		24.0	

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC)
Maximum Series Fuse Rating	25A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Fire Rating	IEC Class C

Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of Isc	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.200%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.260%/°C

LONGI

Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.
LONGI reserves the right of final interpretation. (20241118 BGV02 Draft)

Three Phase Hybrid Inverter

SUN-5/6/8/10/12/15/20/25K-SG01HP3-EU-AM2



- 100** 100% unbalanced output, each phase
-  AC couple to retrofit existing solar system
- 10** Max. 10 pcs parallel for on-grid and off-grid operation; Support multiple batteries parallel
- 50** Max. charging/discharging current of 50A
- H** High voltage battery, higher efficiency
- 6** 6 time periods for battery charging/discharging
-  Support storing energy from diesel generator

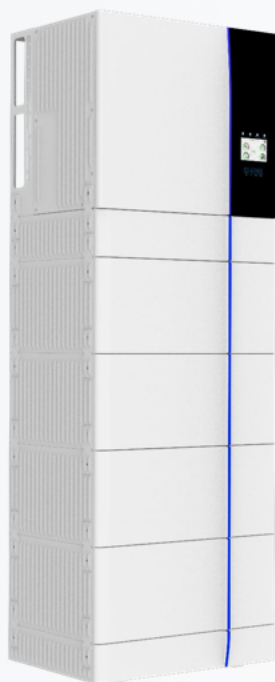
Deye

Stock Code: 605117.SH

Model	SUN-5K-SG01 HP3-EU-AM2	SUN-6K-SG01 HP3-EU-AM2	SUN-8K-SG01 HP3-EU-AM2	SUN-10K-SG01 HP3-EU-AM2	SUN-12K-SG01 HP3-EU-AM2	SUN-15K-SG01 HP3-EU-AM2	SUN-20K-SG01 HP3-EU-AM2	SUN-25K-SG01 HP3-EU-AM2
Battery Input Data								
Battery Type	Lithium-ion							
Battery Voltage Range (V)	160-700							
Max. Charging Current (A)	30	30	37					50
Max. Discharging Current (A)	30	30	37					50
Charging Strategy for Li-ion Battery	Self-adaption to BMS							
Number of Battery Input	1							
PV String Input Data								
Max. PV Input Power (W)	6500	7800	10400	13000	15600	19500	26000	32500
Max. PV Input Voltage (V)	1000							
Start-up Voltage (V)	180							
MPPT Voltage Range (V)	150-850							
Rated PV Input Voltage (V)	600							700
Max. Operating PV Input Current (A)	20+20				26+20		26+26	
Max. Input Short-Circuit Current (A)	30+30				39+30		39+39	
No. of MPP Trackers/ No. of Strings per MPP Tracker	2/1+1				2/2+1		2/2+2	
AC Input/Output Data								
Rated AC Input/Output Active Power (W)	5000	6000	8000	10000	12000	15000	20000	25000
Max. AC Input/Output Apparent Power (VA)	5500	6600	8800	11000	13200	16500	22000	27500
Rated AC Input/Output Current (A)	7.6/7.3	9.1/8.7	12.2/11.6	15.2/14.5	18.2/17.4	22.8/21.8	30.4/29	37.9/36.3
Max. AC Input/Output Current (A)	8.4/8	10/9.6	13.4/12.8	16.7/16	20/19.2	25/24	33.4/31.9	41.7/39.9
Max. Continuous AC Passthrough (grid to load) (A)	40				80			
Peak Power (off-grid) (W)	1.5 times of rated power, 10s							
Power Factor Adjustment Range	0.8 leading to 0.8 lagging							
Rated Input/Output Voltage/Range (V)	220/380V, 230/400V 0.85Un-1.1Un							
Rated Input/Output Grid Frequency/Range(Hz)	50/45-55, 60/55-65							
Grid Connection Form	3L+N+PE							
Total Current Harmonic Distortion THDi	<3% (of nominal power)							
DC Injection Current	<0.5% In							
Efficiency								
Max. Efficiency	97.6%							
Euro Efficiency	97.0%							
MPPT Efficiency	>99%							
Equipment Protection								
Integrated	DC Polarity Reverse Connection Protection, AC Output Overcurrent Protection AC Output Overvoltage Protection, AC Output Short Circuit Protection, Thermal Protection DC Terminal Insulation Impedance Monitoring, DC Component Monitoring, Ground Fault Current Monitoring Power Network Monitoring, Island Protection Monitoring, Earth Fault Detection, DC Input Switch Overvoltage Load Drop Protection, Residual Current (RCD) Detection, Surge protection level							
Surge Protection Level	TYPE II(DC), TYPE II(AC)							
Interface								
Communication Interface	RS485/RS232/CAN							
Monitor Mode	GPRS/WIFI/Bluetooth/4G/LAN(optional)							
General Data								
Operating Temperature Range (°C)	-40 to +60°C, >45°C Derating							
Permissible Ambient Humidity	0-100%							
Permissible Altitude	2000m							
Noise (dB)	≤55							
Ingress Protection(IP) Rating	IP 65							
Inverter Topology	Non-Isolated							
Over Voltage Category	OVC II(DC), OVC III(AC)							
Cabinet Size (WxHxD mm)	408×638×237 (Excluding Connectors and Brackets)							
Weight (kg)	30.5							
Type of Cooling	Natural Cooling		Intelligent Air Cooling					
Warranty	5 Years/10 Years the Warranty Period Depends the Final Installation Site of Inverter, More Info Please Refer to Warranty Policy							
Grid Regulation	IEC 61727, IEC 62116, CEI 0-21, EN 50549, NRS 097, RD 140, UNE 217002, OVE-Richtlinie R25, G99, VDE-AR-N 4105							
Safety / EMC Standard	IEC/EN 61000-6-1/2/3/4, IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2							

Deye Residential ESS Solution

Deye GB-SL5K/6K/8K/10K/12K/15K/20K/25K-EU



- **ALL IN ONE**

Integrated design, beautiful appearance and scene integration

- **Maximum output**

100% unbalanced output, each phase; Max. output up to 60% rated power

- **Maximum connection**

Max. 10 pcs parallel for on-grid and off-grid operation

- **More support**

Support storing energy from diesel generator

- **High-voltage stack**

Modules are connected in series without cable connection, and high-voltage platform improves system efficiency

- **Thermal management**

Temperature detection of key parts, cell, power plug-in, etc

- **Wide temperature operation**

The heating function is optional to meet the application scenarios with low temperature and no sense

Technical Data



Model	GB-S5K-EU	GB-S6K-EU	GB-S8K-EU	GB-S10K-EU	GB-S12K-EU	GB-S15K-EU	GB-S20K-EU
Battery Input Data							
Battery Type	LI-ION						
Battery Voltage Range (V)	160 ~ 700						
Max. Charging Current (A)	30		37				
Max. Discharging Current (A)	30		37				
Number of battery input	1						
Charging Strategy for Li-Ion Battery	Self-adaption to BMS						
PV String Input Data							
Max. DC Input Power (W)	6500	7800	10400	13000	15600	19500	26000
Max. DC Input Voltage (V)	1000						
Start-up Voltage (V)	150						
MPPT Range (V)	150 ~ 850						
Full Load DC Voltage Range (V)	195 ~ 850	195 ~ 850	260 ~ 850	325 ~ 850	340 ~ 850	420 ~ 850	500 ~ 850
Rated DC Input Voltage (V)	600						
PV Input Current (A)	20+20				26+20		26+26
Max. PV Isc (A)	30+30				39+30		39+39
No. of MPP Trackers	2						
No. of Strings per MPP Tracker	1+1				2+1		2+2
AC Output Data							
Rated AC Output and UPS Power (W)	5000	6000	8000	10000	12000	15000	20000
Max. AC Output Power (W)	5500	6600	8800	11000	13200	16500	22000
AC Output Rated Current (A)	7.6 / 7.3	9.1 / 8.7	12.2 / 11.6	15.2 / 14.5	18.2 / 17.4	22.8 / 21.8	30.4 / 29
Max.AC Output (Off-grid) Current (A)	8.4 / 8	10 / 9.6	13.4 / 12.8	16.7 / 16	20 / 19.2	25 / 24	33.4 / 31.9
Max. Three-phase Unbalanced Output Current (A)	13	13	18	22	25	30	35
Max. Continuous AC Pass through (A)	40				80		
Peak Power (off grid)	1.5 time of rated power, 10 S						
Generator input / Smart load / AC couple current (A)	7.6 / 40 / 7.6	9.1 / 40 / 9.1	12.2 / 40 / 12.2	15.2 / 40 / 15.2	18.2 / 80 / 18.2	22.8 / 80 / 22.8	30.4 / 80 / 30.4
Power Factor	0.8 leading to 0.8 lagging						
Output Frequency and Voltage	50/60Hz; 3L / N / PE 220 / 380, 230 / 400Vac						
Grid Type	Three Phase						
DC injection current (mA)	<0.5%In						
Efficiency							
Max. Efficiency	97.6%						
Euro Efficiency	97%						
MPPT Efficiency	99.9%						
Protection							
Integrated	PV Input Lightning Protection, Anti-islanding Protection, PV String Input Reverse Polarity Protection, Insulation Resistor Detection, Residual Current Monitoring Unit, Output Over Current Protection, Output Shorted Protection, Surge protection						
Output Over Voltage Protection	DC Type II / AC Type III						
Certifications and Standards	CEI 0-21, VDE-AR-N 4105, NRS 097, IEC 62116, IEC 61727, G99, G98						
Grid Regulation	VDE 0126-1-1, RD 1699, C10-11						
Safety EMC / Standard	IEC / EN 61000-6-1 / 2 / 3 / 4, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2						
General Data							
Operating Temperature Range (°C)	-40 ~ 60°C, >45°C derating						
Cooling	Free cooling		Smart cooling				
Communication with BMS	RS485; CAN						
Warranty	5 years						

Technical Data



Deye GB-LM4.0

Battery System Data

Cell Chemistry	LiFePO ₄				
Module Energy (kWh)	4.09				
Module Nominal Voltage (V)	102.4				
Module Capacity (Ah)	40				
Battery Module Qty in series. (Optional)	2	3	4	5	6
System Nominal Voltage (V)	204.8	307.2	409.6	512	614.4
System Operating Voltage (V)	179.2 ~ 691.2				
System Energy (kWh)	8.18	12.27	16.36	20.45	24.54
System Usable Energy (kWh) ¹	7.36	11.04	14.72	18.4	22.08
Charge/ Discharge Current (A)	20 40 50@2min				
Working Temperature (°C)	Charge : 0 ~ 55 / Discharge : -20 ~ 60				
Communication Port	CAN2.0 / RS485				
Thermal Management	Natural Cooling				
Recommend Depth of Discharge	90%				
Cycle Life	25±2°C , 0.5C / 0.5C,70%EOL≥6000				
Warranty ³	10 years				
Certification	CE / IEC 62619 / VDE 2510-50 / UN38.3				

Other Data

Humidity	5 ~ 85%RH				
Altitude (m)	≤2000				
IP Rating of Enclosure	IP65				
Noise (dB)	<55				
Storage Temperature (°C)	0 ~ 35				
Dimension (W × D × H, mm)	540 × 385 × 1100	540 × 385 × 1320	540 × 385 × 1540	540 × 385 × 1760	540 × 385 × 1980
Weight Approximate (kg)	137	176	215	254	293
Installation Location	Floor Mount				

¹ DC Usable Energy, test conditions : 90% DOD, 0.2C charge & discharge at 25° C. System usable energy may vary due to system configuration parameters.

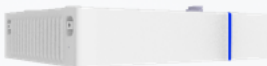
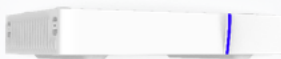
² The current is affected by temperature and SOC.

³ The warranty is due whichever reached first of warranty period or life cycle power.

System Components

Deye GB-SL5K/6K/8K/10K/12K/15K/20K/25K-EU

HYBRID

Model	Description	
GB-S5K/6K/8K/10K/12K/15K/20K-EU Dimension (W × D × H) Weight Approximate	Hybrid inverter 540 × 385 × 450mm 39.8kg	
GB-L8 Operating Voltage Nominal Charge / Discharge Current Max.Charge / Discharge Current Operating Temperature Range Ingress Protection Dimension (W × D × H) Weight Approximate	High voltage battery cluster control box 120 ~ 750Vdc 40A 50A -20 ~ 65°C IP65 540 × 385 × 110mm 12kg	
GB-LM4.0 Battery Type Nominal Voltage Rated Capacity Rated Energy Max. Charge/Discharge Current Peak Charge/Discharge Current Charge Temperature Discharge Temperature Storage Temperature Ingress Protection Dimension (W × D × H) Weight Approximate	4.09 kWh battery module LiFePO4 (LFP) 102.4Vdc 40Ah 4.09kWh 40A 50A 0 ~ 55°C -20°C ~ 55°C 0°C ~ 35°C IP65 540 × 385 × 220mm 39kg	
GB-LBase Dimension (W × D × H) Weight Approximate	Battery module base 540 × 385 × 100mm 7kg	

Řízení rizika podle ČSN EN 62305-2, ed. 2

Název projektu: Společenské centrum

Zpracoval: Ing. Maroš Bréda

ŘÍZENÍ RIZIKA

PODLE ČSN EN 62305-2, ed. 2

Investor: Obec Křešice
Název projektu: Společenské centrum

Zpracoval: Ing. Maroš Bréda

Datum zpracování: 30.09.2025

Analyzovaná budova pro výpočet rizika - veřejná kulturní budova

Sběrná plocha byla vypočítána z rozměrů budovy:

délka $L = 30.5 \text{ m}$

šířka $W = 11.4 \text{ m}$

výška $H = 8.3 \text{ m}$

$A_D = 4\,382.14 \text{ m}^2$ (pro údery do stavby)

$A_M = 827\,298.16 \text{ m}^2$ (pro údery v blízkosti stavby)

Stavba je chráněná pomocí LPS III.

- Je použita kovová střecha a jímací soustava s kompletní ochranou jakýchkoli střešních instalací proti přímým zásahům blesku

SPD pro ekvipotenciální pospojování: LPL III-IV

Hustota úderů blesků do země je stanovena na $2.24 \text{ na km}^2 \text{ za rok}$.

Stavba je situována jako: stavba obklopena objekty stejné výšky nebo nižšími.

V okolí budovy se nacházejí sousední budovy zvyšující rizika škod.

Budova 1

Sběrná plocha byla vypočítána z rozměrů budovy:

délka $L_J = 13 \text{ m}$

šířka $W_J = 16 \text{ m}$

výška $H_J = 8 \text{ m}$

$A_{DJ} = 3\,409.56 \text{ m}^2$ (pro údery do stavby)

Poloha sousední budovy: stavba obklopena objekty stejné výšky nebo nižšími

Tato budova neukončuje žádnou síť.

Inženýrské sítě:

Vedení 1

Sekce 1

Typ vnějšího vedení: Nestíněné kabelové vedení

měrný odpor půdy..... 400 Ohm.m

délka sekce vedení..... $1\,000 \text{ m}$

Spojení na vstupu: žádné

Sběrná oblast pro připojenou síť (Sekce 1) síť

$A_L = 40\,000 \text{ m}^2$ (údery zasahující síť)

$A_I = 4\,000\,000 \text{ m}^2$ (údery do země v blízkosti sítě)

Činitel instalace vedení: v zemi

Činitel prostředí pro vedení: předměstské

Činitel typu vedení: Silové NN, datové vedení

K vedení je připojeno zařízení:

Zařízení 1

Impulzní výdržné napětí chráněného systému $U_w = 2.5 \text{ kV}$

Použité vnitřní vedení:

- nestíněný kabel

- žádné opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček (plocha smyčky řádu 50 m^2)

Použita koordinovaná ochrana kategorie LPL III.

Vnitřní systémy vyhovují odolností a hladinou výdržných napětí uvedenou v příslušných předmětových normách.

Zóny:

Zóna 1

Zóna se nachází uvnitř stavby a nemá žádnou nadřazenou zónu.
V zóně jsou umístěna zařízení:

Zařízení 1

Vnitřní systémy

- Není provedena mřížová soustava pospojování.
- Není použito souvislé kovové stínění.

Typ povrchu půdy nebo podlahy: zemědělská, betonová

Riziko požáru: požár - obvyklé

Není použito žádné opatření ke zmenšení následků požáru.

Je známa průměrná úroveň paniky.

Nejsou provedena žádná ochranná opatření proti dotykovým a krokovým napětím.

Nejsou provedena žádná ochranná opatření proti dotykovým a krokovým napětím.

Ztráta lidského života (L1)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.05$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0$

Nepřijatelná ztráta veřejné služby (L2)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0.01$

Ztráta nenahraditelného kulturního dědictví (L3)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0$ (ztráta není uvažována)

Ekonomická ztráta (L4)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.2$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0.001$

Součásti rizika (hodnoty 10⁻⁵)

	R _A	R _B	R _C	R _M	R _U	R _V	R _W	R _Z	Celk. riziko
R ₁	0	0.001	0	0	0.0112	0.28	0	0	0.2925
R ₂	---	0.0005	0.2454	14.825	---	0.112	1.12	33.6	49.9031
R ₃	---	0	---	---	---	0	---	---	0
R ₄	0	0.001	0.0245	1.4825	0.0112	0.224	0.112	3.36	5.2153

Součásti rizika (hodnoty 10⁻⁵)

	R _A	R _B	R _C	R _M	R _U	R _V	R _W	R _Z	Celk. riziko	Příp. h.
R ₁	0	0.0012	0	0	0.0112	0.28	0	0	0.2925	1
R ₂	---	0.0005	0.2454	14.825	---	0.112	1.12	33.6	49.9031	100
R ₃	---	0	---	---	---	0	---	---	0	10
R ₄	0	0.001	0.0245	1.4825	0.0112	0.224	0.112	3.36	5.2153	100

Řízení rizika podle ČSN EN 62305-2, ed. 2**Název projektu:** Společenské centrum**Zpracoval:** Ing. Maroš Bréda

R_D		0	0.0012	0	---	---	---	---	---		0.0013
R_I		---	---	---	0	0.0112	0.28	0	0		0.2912
R_S		0	---	---	---	0.0112	---	---	---		0.0112
R_F		---	0.0012	---	---	---	0.28	---	---		0.281
R_O		---	---	0	0	---	---	0	0		0

Všechna vypočtená rizika jsou nižší než nastavené přípustné hodnoty. Stavba je dostatečně chráněna proti přepětí způsobenému úderem blesku.