

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:	VYPRACOVAL :
Bc. Martin Matula	Bc. Martin Matula 608947452
KRAJ : MORAVSKOSLEZSKÝ	MÍSTO : parc.č. 1796/2, 735 64 Havířov-Prostřední Suchá
INVESTOR : Stavební bytové družstvo Havířov, IČO: 00415227	
AKCE : Nová fotovoltaická elektrárna včetně jímací soustavy	
ČÁST PD : DOKUMENTACE STAVBY	
OBSAH : D.1.2 Technika prostředí staveb – zařízení silnoproudé elektrotechniky	
TECHNICKÁ ZPRÁVA	

MARTIN MATULA
Záplotí 126
Český Těšín-Dolní Žukov
737 01
tel: 608 947 452
mail: lesman.ma@seznam.cz

DATUM :	05/2026
STUPEŇ :	DSP+DPS
MĚŘÍTKO :	1:50
ČÍSLO ZÁK. :	26-105
VÝKRES Č. :	D.1.2.1

OBSAH

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE 3
   1.1. Rozsah a obsah projektu 3
      1.1.1. Projekt neřeší 3
   1.2. Výchozí podklady a požadavky na profesi 3
   1.3. Seznam používaných zkratek 4
2. PŘIPOJENÍ VÝROBNY K DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ 6
   2.1. Základní údaje o odběrném místě 6
   2.2. Základní údaje o výrobně 6
   2.3. Provedení fakturačního měření a jeho umístění 7
   2.4. Rozhraní pro dálkové ovládání, měření a signalizaci 7
   2.5. Řízení jalového výkonu 8
   2.6. Dynamická podpora sítě 8
   2.7. Automatické opětovné připojení výrobny 8
   2.8. Ochranná pásma 8
3. VÝPIS POUŽITÝCH NOREM 9
4. ZÁKLADNÍ ÚDAJE 12
   4.1. Napěťové soustavy 12
   4.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem 12
   4.3. Vnější vlivy 13
   4.4. Zkratové poměry 14
   4.5. Bilance energií 14
   4.6. Měření spotřeby elektrické energie 14
   4.7. Elektromagnetická kompatibilita 14
5. POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ 17
   5.1. Způsob připojení na místní technickou infrastrukturu 18
   5.2. Uzemnění 18
      5.2.1. Uzemňovací soustava 18
      5.2.2. Vyrovnání potenciálu a pospojování 19
   5.3. Skladba technologického zařízení 20
      5.3.1. PV moduly 20
      5.3.2. Kabely stejnosměrné části 21
      5.3.3. Střídače 22
      5.3.4. Akumulace přebytků energie 23
      5.3.5. Hlavní rozváděč 23
      5.3.6. Rozváděč instalované technologie 23

5.3.7. Napájení instalovaných technologií 23
5.3.8. Nabíjecí stanice EV 24
5.3.9. Způsob řešení rozvodů 24
5.4. Ochrana před bleskem 25
5.4.1. Definice zón ochrany před bleskem 25
5.4.2. Stanovení potřeby ochrany 25
5.4.3. Ochrana proti přímému úderu blesku 25
5.4.4. Podmínky instalace PV systému na střechu objektu 25
5.4.5. Dostatečná vzdálenost 26
5.4.6. Řešení svodů z jímací soustavy 27
5.4.7. Ochrana proti impulsnímu přepětí 27
5.4.8. Požadavky na průběh realizace 28
5.4.9. Intervaly údržby a revizí 29
5.5. Popis zajištění splnění požadavků na požární bezpečnost 29
5.5.1. Požadavky na vypínání systému 29
5.5.2. Požadavky na napětí po vypnutí 30
5.5.3. Požadavky na označení 31
5.5.4. Vnitřní kabelové rozvody obecně 32
5.5.5. Požadavky na požární úseky a na požární odolnost rozváděčů 32
5.5.6. Požární prevence 33
6. BEZPEČNOST PŘI REALIZACI A UŽÍVÁNÍ 34
6.1. Zařazení zařízení do tříd a skupin 34
6.2. Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu 34
6.3. Požadavky pro obsluhu a údržbu, provozní doporučení 35
6.4. Seznam dokladů, vyžadovaných pro uvedení stavby do užívání 36
6.5. Zásady BOZP a bezpečnost pro realizaci a užívání 37
6.6. Zásady ochrany životního prostředí 39

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

1.1. Rozsah a obsah projektu

Předmětem této dokumentace jsou silnoproudé elektroinstalace v souvislosti s instalací fotovoltaického (PV) systému na střechu sociální budovy SBD Havířov na parcele parc. č. 1796/2, v k.ú. Prostřední Suchá (okres Karviná);637742

Tato dokumentace začíná napojením sítě NN ve stávajícím rozvaděči RH.

Stavba je vyvolaná požadavkem stavebníka. Projektová dokumentace byla zpracována dle požadavků zadání a navržené řešení vychází z dostupných podkladů a informací v době zpracování projektu.

Řešený projekt je drobnou stavbou ve smyslu § 5 odst. 2 písm. a) zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů.

Dle § 171 zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů, nevyžaduje řešený záměr povolení.

Řešený projekt je současně součástí zadávací dokumentace veřejné zakázky na stavební práce ve smyslu § 92 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů. Dle uvedeného paragrafu se má za to, že technické podmínky jsou stanoveny v podrobnostech nezbytných pro účast dodavatele v zadávacím řízení, pokud zadávací dokumentace veřejných zakázek na stavební práce obsahuje dokumentaci v rozsahu stanoveném vyhláškou, spolu se soupisem stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr v rozsahu stanoveném vyhláškou.
Dle ustanovení odst. 2 mohou být jmenované dokumenty částečně nebo zcela nahrazeny jinými požadavky na výkon nebo funkci.

Dle vyhlášky č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr, ve znění pozdějších předpisů, § 2 odst. 1 písm. a), je příslušnou dokumentací dokumentace, která rozsahem odpovídá projektové dokumentaci pro provádění stavby.

Tato dokumentace je zpracována ve stupni pro provádění stavby ve smyslu § 157 odst. 1 písm. d) zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů.Obsahově pak dokumentace splňuje náležitosti dle § 7 odst. 1 (dle Přílohy č. 8) vyhlášky č. 131/2024 Sb., o dokumentaci staveb.

Tato dokumentace nenahrazuje pracovní a technologické postupy, které má zhotovitel povinnost zabezpečit z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništích dle požadavků § 3 a Přílohy č. 3 nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů.

1.1.1. Projekt neřeší

- dálkové přenosy dat, datová a komunikační propojení, Building Management System, MaR, apod.
- stavební elektroinstalace
- vnitřní umělé a nouzové osvětlení

1.2. Výchozí podklady a požadavky na profesi

- předchozí stupeň projektové dokumentace – Komplexní oprava střediska, 05/2007, Ing.Habrnal
- zadání a požadavky objednatele
- stavební půdorysy

- dokument Pravidla pro paralelní provoz výroben a akumulačních zařízení se sítí provozovatele distribuční soustavy z července 2025[1]
- dokument Připojovací podmínky nn pro odběrná místa, výrobny elektřiny a lokální distribuční soustavy připojené k distribuční síti nízkého napětí s platností od 1. 9. 2025[2]
- dokument Národní nastavení nesynchronních výrobních modulů ze dne 11. 4. 2023, ČEZ Distribuce, a. s., EG.D, a.s., PREdistribuce, a.s.[3]
- Smlouva o připojení výrobny k distribuční soustavě na napěťové hladině je ve zprávě SBD Havířov
- mapové podklady Seznam.cz, a.s., Google Street View a nahlizenidokn.cuzk.cz
- legislativní předpisy, technické normy a katalogy, platné v době zpracování projektu

1.3. Seznam používaných zkratek

AB	administrativní budova
AC	střídavý proud; viz definice ČSN 33 0010 ed. 2, čl. 4.3.2
BESS	bateriové úložiště (Battery Energy Storage System)
DC	stejnosměrný proud; viz definice ČSN 33 0010 ed. 2, čl. 4.3.1
EEMS	systém managementu hospodaření s elektrickou energií; viz definice ČSN 33 2000-8-82, čl. 82.3.7
EV	elektrické vozidlo; viz definice ČSN 33 2000-7-722 ed. 3, čl. 722.3.1
HDO	hromadné dálkové ovládání distributora elektrické energie
LPS	systém ochrany před bleskem; viz definice ČSN EN 62305-1 ed. 2, čl. 3.42
LPZ	zóna ochrany před bleskem; viz definice ČSN EN 62305-1 ed. 2, čl. 3.36
MET	hlavní ochranná přípojnice; viz definice ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. 541.3.9
nn	nízké napětí (sítě o jmenovitém napětí mezi vodiči od 50 V do 1000 V AC); viz definice ČSN 33 0010 ed. 2, Tabulka 1
PPDS	pravidla provozování distribučních soustav
PV	fotovoltaický systém; viz definice ČSN CLC/TS 61836, čl. 3.1.43 + čl. 4
RCBO	proudový chránič s vestavěnou nadproudovou ochranou; viz definice ČSN EN 61009-1 ed. 3, čl. 3.3.7
RCCB	proudový chránič bez vestavěné nadproudové ochrany; viz definice ČSN EN 61008-1 ed. 3, čl. 3.3.2
RCD	proudový chránič; viz definice ČSN 33 2000-5-53 ed. 3, čl. 530.3.19

[1] Pravidla provozování distribučních soustav, Příloha 4: Pravidla pro paralelní provoz výroben a akumulačních zařízení se sítí provozovatele distribuční soustavy. Červenec 2025. Provozovatelé distribučních soustav. [online] © 2026 ČEZ Distribuce, a.s. [cit. 04.06.2026]. Dostupné z: https://www.cezdistribuce.cz/file/edee/distribuce/ppds/ppds-2025_priloha-4.pdf

[2] Připojovací podmínky nn pro odběrná místa, výrobny elektřiny a lokální distribuční soustavy připojené k distribuční síti nízkého napětí. ČEZ Distribuce, a.s. [online]. Copyright 2026 ČEZ, a. s. [cit. 04.06.2026]. Dostupné z: https://www.cezdistribuce.cz/pro-zakazniky/potrebuji-vyresit/ceny-a-podminky/pripojovaci-podminky/pripojovaci-podminky-nn

[3] Specific country setup requirements for non-synchronous power-generating modules in the Czech Republic. [online]. © ČEZ, a.s. 2024 [cit. 04.06.2026]. Dostupné z: https://www.cezdistribuce.cz/cs/pro-vyrobce/pozadavky-na-regulaci-vyroben

SPD	přepěťové ochranné zařízení; viz definice ČSN EN 61643-11 ed. 2, čl. 3.1.1

2. PŘIPOJENÍ VÝROBNY K DISTRIBUČNÍ SOUSTAVĚ

2.1. Základní údaje o odběrném místě

- napěťová hladina: 22 kV (VN)
- místo připojení k distribuční soustavě: TS KA_9142
- hranice vlastnictví: Zařízení PDS končí kotevními izolátory venkovního vedení VN na TS KA_9142
- adresa odběrného místa: Hornosušská 1041/2, Prostřední Suchá 735 64
- katastrální území: Prostřední Suchá (okres Karviná);637742
- číslo odběrného místa: 0002842152
- EAN: pro data spotřeby 859182400509531703
- umístění měřícího zařízení: uvnitř TS
  pozn.: HDO bude po výměně elektroměru nahrazeno ovládacím relé (OR)
- stávající měření: měření typu A
- způsob připojení (počet fází): 3

2.2. Základní údaje o výrobně

- druh výrobny elektřiny: fotovoltaická na objektu
- způsob provozu výrobny: § 28 odst. 5 zákona č. 458/2000 Sb.[4]
- způsob provozu výrobny: primárně pro pokrytí vlastní spotřeby / přebytky do distribuční soustavy
- instalovaný výkon výrobny dle § 2 písm. f) vyhlášky č. 16/2016 Sb.: 38x 670 Wp = 25,46 kWp
- rezervovaný výkon výrobny (max. výkon dodávky do distribuční soustavy): 26 kW

Ve smyslu Nařízení EU č. 2016/631, kterým se stanoví kodex sítě pro požadavky na připojení výroben k elektrizační soustavě, ve znění pozdějších předpisů, se jedná o kategorii výrobního modulu třídy A2 (> 11 kW < 100 kW).

Dle PNE 33 3430-8-1 ed. 3, čl. 4.1 platí, že tam, kde jsou poskytována nastavení a rozsah konfigurace, a tyto zohledňují právní rámec, smí být konfigurace a nastavení určena provozovatelem distribuční soustavy. Tam kde provozovatel distribuční soustavy neposkytuje žádná nastavení, musí být použita stanovená výchozí nastavení dle uvedené normy PNE; nejsou-li poskytována žádná výchozí nastavení, musí tato nastavení navrhnout výrobce a informovat o nich provozovatele distribuční soustavy.

[4] Dle zákona č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů, § 28 odst. 5, může zákazník provozovat výrobnu elektřiny s instalovaným výkonem do 100 kW, pokud je propojena s přenosovou soustavou nebo s distribuční soustavou a pokud není ve stejném odběrném místě připojena jiná výrobna elektřiny, pouze na základě uzavřené smlouvy o připojení, která zahrnuje i připojení výrobny elektřiny.

Funkce		Požadované nastavení		Poznámka
Nadpětí 2. stupeň[1]	U >>	1,2 Un	0.1 s	okamžitá hodnota
Nadpětí 1. stupeň	U >	1,15 Un	5 s	okamžitá hodnota
Nadpětí – 10 min[2]		1,11 Un	0	10min průměr
Podpětí 1.stupeň	U <	0,7 Un	2,7 s	okamžitá hodnota
Podpětí 2. stupeň (vn+nn)	U <<	0,45 Un	0,2 s	okamžitá hodnota
Podpětí 2. stupeň (vvn)	U <<	0,3 Un	0,2 s	okamžitá hodnota
Nadfrekvence	f >	51,5 Hz	0,1 s	
Podfrekvence	f <	47,5 Hz	0,1 s	

(1) Pokud ochrana nemá 2. stupeň, 1. stupeň bude nastaven na 1,15 Un a 0,1 s.

(2) Pokud není možné nastavit desetiminutový průměr, bude ochrana nastavena na 1,11 Un a 60 s.

(3) V sítích vn a 110 kV je u jejich nastavení zapotřebí ve smyslu čl. 16 2.c) přihlédnout i k požadovaným pásmům provozních napětí.

(4) Výrobní moduly s P_{inst} 30 MW a více mohou mít po dohodě s provozovatelem distribuční soustavy individuální nastavení ochran.

Požadavky PPDS, čl. 8.2: Ochrany rozpadového místa výroben s výrobními moduly (A2), B1, B2, C

2.3. Provedení fakturačního měření a jeho umístění

Pro výrobnu elektřiny s instalovaným výkonem nad 10 kW, připojenou k distribuční soustavě nízkého napětí, musí být dle § 4 odst. 2 písm. e) vyhlášky č. 359/2020 Sb., o měření elektřiny, ve znění pozdějších předpisů, osazeno alespoň měření typu B.

Elektroměrové rozváděče a fakturační měření v odběrných či předávacích místech napojených z distribuční sítě nn budou provedeny dle požadavků připojovacích podmínek ČEZ Distribuce, a.s., a budou splňovat požadavky PNE 35 7030 ed. 2 Z1+Z2.

2.4. Rozhraní pro dálkové ovládání, měření a signalizaci

Dle § 23 odst. 3 písm. o) zákona č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů, se na výrobnu elektřiny s výkonem do 100 kW nevztahuje povinnost dispečerského řízení.

Pro bezpečný provoz je dle PPDS nutné výrobny elektřiny s instalovaným výkonem do 100 kVA vybavit odpínacím prvkem umožňujícím dálkové odpojení výrobny z paralelního provozu s distribuční soustavou (např. prostřednictvím HDO). Tento prvek musí být instalován tak, aby zůstal funkční i po silovém odpojení výrobny z paralelního provozu s distribuční soustavou, a umožnil automatizaci tohoto procesu.

Dle Požadavků na zařízení pro regulaci a ovládání výroben připojovaných do distribuční soustavy ČEZ Distribuce, a. s., je v případě ohrožení bezpečného a spolehlivého provozu elektrizační soustavy nezbytné při dispečerském řízení dočasně omezit nebo přerušit dodávku činného výkonu z výroben elektrické energie. Z těchto důvodů bude ve výrobnách s instalovaným výkonem do 100 kW instalován přijímač HDO, ovládaný z dispečinku provozovatele distribuční soustavy. Pro instalaci přijímače HDO bude ze strany výrobny provedena příprava v rozvaděči obchodního měření. Regulace

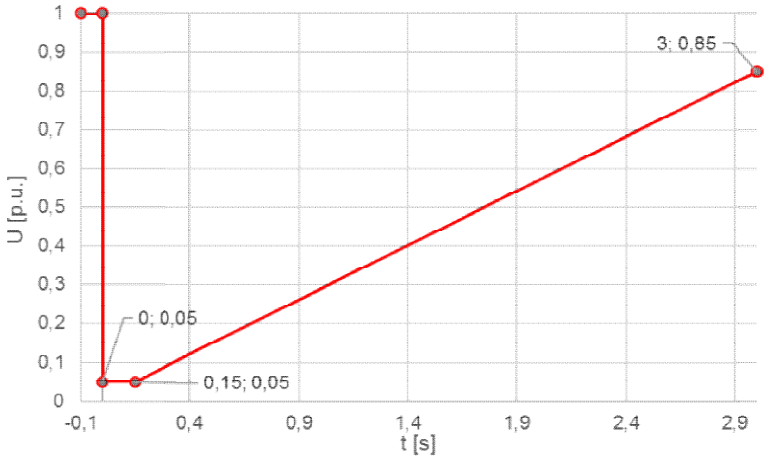
činného výkonu bude probíhat stupňovitě v režimu 0 a 100 % instalovaného výkonu. U výroben do 100 kW není požadován přenos měření a signalizace na dispečink provozovatele distribuční soustavy.

2.5. Řízení jalového výkonu

Dle Přílohy 4 PPDS, čl. 9.4.1 je řiditelný jalový výkon výrobny vyžadován až od 100 kVA instalovaného výkonu. Navrhované technologie se tento požadavek netýká.

2.6. Dynamická podpora sítě

Dle Přílohy 4 PPDS, čl. 9.2.2 se musí výrobny podílet na dynamické podpoře sítě. To znamená, že musí být technicky schopné zůstat připojené i při poruchách v síti, při kterých dochází k poklesům napětí. To se týká všech druhů zkratů (jedno-, dvou-, i třípólových).



Požadavky PPDS, čl. 9.2.2.1: Časový průběh napětí za podmínek poruchy pro nesynchronní moduly A1, A2, B1, B2, C

Dle Přílohy 4 PPDS, čl. 9.2.2.1 se nesmí nesynchronní výrobní moduly A1, A2, B1, B2 a C odpojit od soustavy v případě poklesu napětí definované křivkou na obrázku. V případě, že se napětí bude nacházet pod definovanou křivkou, tak se výrobní modul může odpojit.

2.7. Automatické opětovné připojení výrobny

Dle Přílohy 4 PPDS, čl. 9.5 mohou být výrobní moduly A1, A2, B1, B2 a C, odpojené od sítě z důvodu odchylky napětí či frekvence, opětovně automaticky připojeny k distribuční soustavě dle následujících kritérií. Napětí sítě musí být v mezích 85 ÷ 110 % jmenovité hodnoty, a frekvence sítě v mezích 47,5 ÷ 50,05 Hz po dobu nejméně 300 s (5 minut). Najetí výrobny na výkon od nuly musí být s gradientem maximálně 10 % Pn za minutu; není-li výrobna elektřiny schopna postupného najetí na výkon, připojí se výrobna elektřiny zpět k distribuční síti po době, kterou stanoví provozovatel distribuční soustavy v intervalu 0 ÷ 20 min. Při najíždění na výkon probíhá kontrola uvedených mezí napětí frekvence. Při automatickém připojení musí dodávaný výkon z výrobny respektovat případné požadavky na výkonové omezení z důvodu řízení činného výkonu v závislosti na provozních podmínkách. Synchronizace výrobny se sítí musí být plně automatizovaná.

2.8. Ochranná pásma

Pro výrobnu elektřiny s instalovaným výkonem do 50 kW, připojenou k distribuční soustavě s napětím do 1 kV včetně, se dle § 46 odst. 7 zákona č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů nestanovuje ochranné pásmo.

3. VÝPIS POUŽITÝCH NOREM

Na pracovištích dle § 349 odst. 1 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů platí, že předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jsou mj. i technické dokumenty a technické normy, pokud upravují otázky týkající se ochrany života a zdraví; jsou tudíž i závazné.[5]

Ty z níže uvedených technických norem, které jsou na základě ustanovení § 6c odst. 2 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, ve znění pozdějších předpisů, bezplatně zveřejněny ve sponzorovaném přístupu, jsou normami závaznými.[6]

V případě výrobny elektřiny do 100 kW, provozované pouze na základě uzavřené smlouvy o připojení, je zákazník povinen dle § 28 odst. 6 písm. a) zákona č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů zajistit, aby k výrobě nebo ukládání elektřiny byla používána technická zařízení, která splňují požadavky bezpečnosti a spolehlivosti stanovené právními předpisy a technickými normami; tyto jsou tudíž i závazné.

Základní technické normy (včetně data jejich vydání), které má zhotovitel vzhledem k jeho povinné odborné způsobilosti (viz kapitola „Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu“ dále) v souvislosti s tímto projektem znát, a podle kterých je požadováno postupovat při realizaci:

ČSN EN 50110-1 ed. 4	Obsluha a práce na elektrických instalacích - Část 1: Obecné požadavky (8.2025)
ČSN 33 2000-1 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice (5.2009)
ČSN 33 2000-4-41 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem (1.2018)
ČSN 33 2000-4-42 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla (2.2012)
ČSN 33 2000-4-43 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy (5.2024)
ČSN 33 2000-4-443 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím (11.2016)
ČSN 33 2000-4-444	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-444: Bezpečnost - Ochrana před napěťovým a elektromagnetickým rušením (4.2011)
ČSN 33 2000-4-46 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-46: Bezpečnost - Odpojování a spínání (4.2017)
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Obecné předpisy (7.2022)
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení (2.2012)

[5] Srov. Nejvyššího správního soudu ze dne 27. 8. 2014, sp. zn. 3 Ads 42/2014. Nejvyšší správní soud [online]. Brno: © 2003-2022 Nejvyšší správní soud, s. 13 [cit. 04.06.2026]. Dostupné z: https://www.nssoud.cz/files/SOUDNI_VYKON/2014/0042_3Ads_14_20140902123121_prevedeno.pdf

[6] Dostupné z: https://sponzorpristup.agentura-cas.cz

ČSN 33 2000-5-53 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje (11.2022)
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče (4.2012)
ČSN 33 2000-5-551 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení - Ostatní zařízení - Článek 551: Nízkonapěťová zdrojová zařízení (9.2010)
ČSN 33 2000-5-557	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-557: Výběr a stavba elektrických zařízení - Pomocné obvody (7.2014)
ČSN 33 2000-7-712 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Fotovoltaické (PV) systémy (10.2016)
ČSN 33 2000-7-718	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-718: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory občanské výstavby a pracoviště (4.2014)
ČSN 33 2000-7-722 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-722: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Napájení elektrických vozidel (9.2019)
ČSN 33 2000-8-1 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 8-1: Funkční aspekty - Energetická účinnost (11.2019)
ČSN 33 2000-8-82	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 8-82: Funkční aspekty - Elektrické instalace nízkého napětí samospotřebitelů (6.2026)
ČSN 33 2130 ed. 4	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody (12.2024)
ČSN EN 50575	Silové, řídicí a komunikační kabely - Kabely pro obecné použití ve stavbách ve vztahu k požadavkům reakce na oheň (8.2015)
ČSN EN 50565-1	Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U_o/U) - Část 1: Obecné pokyny (2.2015)
ČSN EN 50565-2	Elektrické kabely - Pokyny pro používání kabelů se jmenovitým napětím nepřekračujícím 450/750 V (U_o/U) - Část 2: Specifický návod pro typy kabelů související s EN 50525 (2.2015)
ČSN EN IEC 62477-1 ed. 2	Bezpečnostní požadavky pro systémy a zařízení výkonových elektronických měničů - Část 1: Obecně (5.2024)
IEC 62548	Photovoltaic (PV) arrays - Design requirements (11.2001)
IEC TR 63226	Managing fire risk related to photovoltaic (PV) systems on buildings (2.2002)
ČSN IEC/TS 62786	Rozptýlené zdroje elektrické energie - Propojení s rozvodnou sítí (5.2019)
ČSN EN 62446-1+A1	Fotovoltaické (PV) systémy - Požadavky na zkoušení, dokumentaci a údržbu - Část 1: Systémy spojené s rozvodnou sítí - Dokumentace, zkoušky při uvádění do provozu a kontrola (7.2023)
ČSN EN IEC 61851-1 ed. 3	Systém nabíjení elektrických vozidel vodivým propojením - Část 1: Obecné požadavky (6.2020)

ČSN EN IEC 62485-1	Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové baterie a bateriové instalace - Část 1: Obecné bezpečnostní informace (11.2018)
ČSN EN IEC 62485-2	Bezpečnostní požadavky pro akumulátorové baterie a bateriové instalace - Část 2: Staniční baterie (2.2019)
ČSN EN 61427-2	Akumulátorové články a baterie pro akumulaci obnovitelné energie - Obecné požadavky a metody zkoušek - Část 2: Aplikace v energetické síti (5.2016)
ČSN EN IEC 62932-1	Průtokové bateriové energetické systémy pro stacionární aplikace - Část 1: Terminologie a obecná hlediska (9.2020)
ČSN EN IEC 62932-2-1	Průtokové bateriové energetické systémy pro stacionární aplikace - Část 2-1: Obecné funkční požadavky a metody zkoušek (9.2020)
ČSN EN IEC 62932-2-2	Průtokové bateriové energetické systémy pro stacionární aplikace - Část 2-2: Bezpečnostní požadavky (10.2020)
ČSN EN IEC 61439-1 ed. 3	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Obecná ustanovení (7.2022)
ČSN EN IEC 61439-2 ed. 3	Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče (12.2021)
ČSN EN IEC 61439-7 ed. 2	Rozváděče nízkého napětí - Část 7: Rozváděče pro použití ve zvláštních podmínkách jako jsou maríny, kempy, tržiště, nabíjecí stanice pro elektrická vozidla (6.2024)
ČSN EN 62305-1 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy (9.2011)
ČSN EN 62305-2 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika (2.2013)
ČSN EN 62305-3 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života (1.2012)
ČSN EN 62305-4 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách (9.2011)
ČSN CLC/TS 61643-12	Ochrany před přepětím nízkého napětí - Část 12: Ochrany před přepětím zapojené v sítích nízkého napětí - Zásady pro výběr a instalaci (5.2013)
ČSN CLC/TS 51643-32	Ochrany před přepětím nízkého napětí - Část 32: Ochrany před přepětím připojené k DC straně fotovoltaických instalací - Zásady výběru a použití (3.2024)
ČSN 73 0802 ed. 2	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty (9.2023)
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení (7.2016)
ČSN P 73 0847	Požární bezpečnost staveb - Fotovoltaické (PV) systémy (5.2024)
ČSN 34 3085 ed. 2	Elektrická zařízení - Ustanovení pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech nebo záplavách (11.2013)

4. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

4.1. Napěťové soustavy

3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz / TN-S	výstup střídačů PV systému
3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz / TN-S	řešené elektroinstalace nízkého napětí
2/M DC do 1000 V / IT	provozní napětí DC části PV systému[7]
2/M DC do 120 V / IT	napětí DC části po vypnutí PV systému[8][9]
2/M DC do 630 V / IT	stejnosměrná část bateriové úložiště

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.3.1 se sítě TN-C nesmí používat v novostavbách, které obsahují nebo u nichž je pravděpodobné, že budou obsahovat významné množství zařízení informační techniky.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.3.2 musí být sítě TN-C-S/TN-S v nově stavěných budovách instalovány počínaje začátkem instalace.

Dle ČSN 33 2000-7-722 ed. 3, čl. 722.312.2.1 nesmí napájející přívod pro připojovací místo nabíjení EV obsahovat vodič PEN.

Řešený objekt bude napojen ze soustavy TN-S, čili s rozdělením N/PE přímo na transformátoru.

4.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Základní ochrana elektrických zařízení nízkého napětí je zajištěna základní izolací živých částí, přepážkami nebo kryty, dle podmínek ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, Příloha A.

Z hlediska požadavku ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 410.3.2 na základní izolací živých částí musí veškeré kabeláže,použité na napětí do 400 V AC, splňovat impulsní výdržné napětí v kategorii přepětí III dle ČSN EN IEC 60664-1 ed. 3, čl. 5.4.3.1 + Příloha F nejméně Uimp ≥ 4 kV (tzn. ekvivalent UAC ≥ 2,5 kV).

V síti TN je ochrana při poruše zajištěna automatickým odpojením od zdroje s ochranným uzemněním a ochranným pospojováním za podmínek dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.1 až 411.3 a čl. 411.4. Součástí obvyklých ochranných opatření je i doplňková ochrana proudovými chrániči dle čl. 415.1.

Tam, kde není možné z důvodu vysoké impedance poruchové smyčky dosáhnout automatického odpojení v požadované době, musí být dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.3.2.6 provedeno doplňující pospojování v souladu s 415.2.

Na DC straně fotovoltaického (PV) systému je ochrana před úrazem zajištěna prostřednictvím dvojité nebo zesílené izolace v souladu s ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.410.102, společně s uzemněním neživých částí dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.6.2.

[7] PV systémy na budovách by dle IEC 62548, čl. 6.1.1 měly mít maximální napětí nižší, jak 1000 V DC.

[8] Jelikož bude na objektu osazen fotovoltaický systém velikosti do 50 kW, nevyžadující povolení, je u něj nezbytné splnit požadavky vyhlášky č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výrobny elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW, což zejména znamená, že po vypnutí nesmí podle § 3 odst. 3 uvedené vyhlášky na celé DC části zůstat napětí vyšší, jak 120 V (srov. ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.414.101).

[9] U obnovitelných zdrojů energie (OZE) na stavbách pro bydlení a na stavbách občanské výstavby musí být dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 9.3.7 po jejich vypnutí zajištěno dosažení bezpečné úrovně stejnosměrného napětí v jakékoli části stejnosměrného rozvodu tohoto OZE (tj. napětí do 120 V DC, viz ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.414.101).

Při napětí UOC MAX ≤ 1000 V to potom prakticky znamená, že veškeré použité komponenty na DC části musí dle ČSN EN IEC 60664-1 ed. 3, Příloha F + čl. 5.4.3.1 splňovat pro dvojitou nebo zesílenou izolaci v kategorii přepětí II minimální impulsní výdržné napětí Uw ≥ 6 kV.

Pro zvláštní druhy instalací, kde působení vnějších vlivů zvyšuje nebezpečí úrazu elektrickým proudem, jsou ve smyslu ustanovení ČSN EN 61140 ed. 3, čl. 4.4 uplatňována následující ochranná opatření doplňkovou ochranou proudovými chrániči:

Dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.410.101 musí být elektrické zařízení na DC straně považováno za zařízení pod napětím i v případě, když je AC strana odpojena od sítě, anebo když je odpojen měnič.

Dle ČSN 33 2000-7-722 ed. 3, čl. 722.411.3.3 musí být každé připojovací místo pro nabíjení EV individuálně chráněno proudovým chráničem (RCD) se jmenovitým reziduálním proudem nepřesahujícím 30 mA.

4.3. Vnější vlivy

Silnoproudý rozvod musí dle § 43 odst. 2 vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, splňovat požadavky na bezpečnost osob, zvířat a majetku, na provozní spolehlivost v daném prostředí při určeném způsobu provozu a vlivu prostředí.

Návrh elektrického zařízení nízkého napětí musí dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 132.5 vycházet z vnějších vlivů, které na elektrické zařízení působí.

Pro každý elektrický rozvod nízkého napětí musí být dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 4.1.4 jednoznačně určeny vnější vlivy, které budou na elektrická zařízení v místě instalace působit.

Ve venkovních prostorách střechy se předpokládá působení těchto vnějších vlivů:
AA8/AB8 (uvažovaný teplotní rozsah -25 °C až +40 °C, nejnižší průměrná denní teplota -22 °C)[10], AD4 (stříkající voda; min. krytí IPX4), AE2 (malé předměty; min. krytí IP3X)[11], AF1 (zanedbatelný výskyt korozivních nebo znečišťujících látek)[12], AK2 (vážné nebezpečí růstu rostlin/plísní; min. krytí IP44), AL2 (vážné nebezpečí výskytu hmyzu a ptáků; min. krytí IP44), AM-1-3 (předpokládá se úroveň harmonických vyšší, než dle tabulky 1 ČSN EN 61000-2-2), AN3 (sluneční záření > 700 W/m²; jsou požadována vhodná opatření), AQ2 (nepřímé ohrožení pro LPZ 0B), AS2 (vítr 20 ÷ 30 m/s; jsou požadována vhodná opatření)

Protokol o určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2, čl. ZA.1 je nedílnou součástí této dokumentace.

Dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.512.102 nesmí mít kryty elektrických zařízení instalované ve venkovním prostředí stupeň ochrany menší než IP44 a stupeň ochrany proti vnějšímu mechanickému rázu nesmí být nižší než IK07.

Dle ČSN 33 2000-7-722 ed. 3, čl. 722.512.2 je-li nabíjecí stanice EV venku, musí mít zvolené zařízení ochranu krytem alespoň IPX4 z důvodu ochrany před stříkající vodou (AD4) a před vniknutím velmi malých předmětů (AE3).

[11] Dle třídy 4S12 podle ČSN EN IEC 60721-3-4 ed. 2, čl. 5.6: … městské oblasti, kde nejsou žádná opatření k minimalizaci vniknutí prachu …

[12] Dle třídy C2 podle ČSN EN ISO 9223, Tabulka C.1: nízká korozivní agresivita, atmosférické prostředí s malým znečištěním, jako např. venkovské oblasti, malá města.

Z důvodu odolnosti proti venkovním povětrnostním vlivům je vyžadováno, aby veškeré použité zinkované povrchy byly zásadně ošetřeny žárovým zinkováním podle ČSN EN ISO 1461. Galvanické zinkování je z důvodu násobně menší vrstvy zinku pro venkovní použití naprosto nevhodné!

4.4. Zkratové poměry

Silnoproudý rozvod musí být dle § 43 odst. 4 písm. a) vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, chráněn proti účinkům zkratových proudů.

Pro všechny konfigurace zdrojů energie musí být dle ČSN 33 2000-4-43 ed. 3, čl. 431.5.2 stanoveny maximální a minimální předpokládané zkratové proudy v každém relevantním bodě instalace.

Dle ČSN 33 2000-5-551 ed. 2, čl. 551.2.2 musí být pro každý zdroj napájení nebo kombinaci těchto zdrojů, stanoven předpokládaný zkratový proud a předpokládaný zemní poruchový proud. Při žádném z předpokládaných způsobů práce zdrojů nesmí být překročena jmenovitá zkratová schopnost.

Příspěvek fotovoltaických bloků ke zkratovému proudu se dle ČSN EN 60909-0 ed. 2, čl. 6.9 zanedbává, pokud tento příspěvek není větší než 5 % rázového zkratového proudu v místě připojení.

Teoretický maximální zkratový proud osazených fotovoltaických (PV) modulů viz hodnota Iac,max.

4.5. Bilance energií

Vzhledem k tomu, že dle ČSN 33 2000-7-722 ed. 3, čl. 722.311 mohou být všechna připojovací místa pro nabíjení EV používána současně, musí být jejich soudobost uvažována 1 (neboli 100 %), anebo musí být pro nabíjení EV aplikována kontrola a řízení celkového maximálního výkonu.

Instalovaný výkon PV modulů:	25,46 kWp
Instalovaný výkon střídače:	33 kW
Celkový jmenovitý proud PV systému:	Iac = 45,4 A
Celkový maximální proud PV systému:	Iac,max = 50 A

4.6. Měření spotřeby elektrické energie

V rozváděči bude na jeho přívodu osazen tzv. Smart meter, který bude monitorovat energetické toky, na základě kterých bude řízen výkon PV systému a dobíjení osazeného bateriového úložiště (samotné řízení je pak předmětem profese měření a regulace).

Podružné měření bude vyhovovat požadavkům ČSN 33 2000-8-1 ed. 2, Tabulka 1 a Tabulka 2. Všechny osazené elektroměry podružného měření jsou požadovány jednoho stejného typu, vybavené rozhraním M-Bus pro možnost dálkového odečtu dat.

Provozovatel veřejné dobíjecí stanice je dle § 8 vyhlášky č. 516/2020 Sb., o požadavcích na pohonné hmoty a provedení některých dalších ustanovení zákona o pohonných hmotách, ve znění pozdějších předpisů, povinen předávat prostřednictvím formuláře v příloze č. 7 uvedené vyhlášky údaje o množství elektřiny spotřebované pro dobíjení vozidel v kalendářním roce.

4.7. Elektromagnetická kompatibilita

Dle nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů, Příloha č. 1, bod 2, musí být pevná instalace instalována s použitím pravidel správné praxe a s ohledem na údaje o určeném

použití komponentů. Pravidla správné praxe musí být zdokumentována a dokumentaci musí provozovatel instalace nebo jím pověřená osoba po dobu provozování instalace uchovávat pro potřeby orgánů dozoru.

Dle vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, § 43 odst. 3, musí být křížení a souběh silnoproudého rozvodu a rozvodu elektronických komunikací navrženy a provedeny tak, aby se oba rozvody vzájemně neovlivňovaly.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. d) by měly být silové a slaboproudé kabely vedeny zvlášť v souladu s požadavky a doporučeními ČSN EN 50174-2 ed. 3, čl. 6.2, popř. dle čl. 444.6.2 musí být oddělovací vzdušná vzdálenost mezi silovými a slaboproudými kabely nejméně 200 mm. Silové a slaboproudé kabely by se dále měly křížit pokud možno pouze v pravých úhlech.

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. h) musí být veškeré kabely odděleny od jímací soustavy a od svodů systému ochrany před bleskem (LPS) buď minimální vzdáleností, nebo použitím stínění.

Při návrhu vnitřních rozvodů je třeba dle zajistit i vnitřní ochranu před bleskem v souladu s požadavky uvedenými v souboru ČSN EN 62305. Této ochrany se dle ČSN 33 2130 ed. 4, POZNÁMKA 1 v čl. 4.1.3 dosahuje především zamezením vzniku zbytečných smyček tvořených silovými rozvody a rozvody elektronických komunikací, a neukládáním elektrického vedení v blízkosti jímacích vedení a svodů hromosvodu.

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2 je pravděpodobné, že v řešené instalaci bude podíl třetí harmonické proudu a jejích lichých násobků místně vyšší jak 33 %.[13][14][15][16]

Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 523.6.3 a čl. 524.2.3 nesmí být v takovém případě (tj. v případě, kdy je podíl třetí a lichých násobků třetí harmonické větší než 15 %) průřez nulových vodičů (a dle čl. 523.6.4 identicky i průřez PEN vodičů) menší, než průřez vodičů fázových. Je tedy nepřípustné používat redukované průřezy N či PEN vodičů.

V instalacích, kde zdrojové zařízení zajišťuje napájení jako spínaná alternativa k normálnímu napájení instalace (záložní systémy), musí být dle ČSN 33 2000-5-551 ed. 2, čl. 551.4.3.3.2 provedena taková opatření nebo musí být zvoleno takové zařízení, aby správná funkce ochranných přístrojů nebyla narušena stejnosměrnými proudy generovanými statickými měniči, nebo vzniklými přispěním filtrů.

Dle ČSN 33 2000-5-53 ed. 3, Příloha B je pro elektronické spotřebiče s jednofázovými usměrňovači přípustné používat minimálně proudové chrániče typu A, pro elektronické spotřebiče s vyhlazením nebo s trojfázovými usměrňovači je přípustné používat minimálně proudové chrániče typu B.

Dle ČSN EN 61140 ed. 3, čl. 7.6.3.4 musí být v případě stejnosměrných proudů ochranným vodičem >6 mA zvolen vhodný ochranný přístroj, např. proudový chránič (RCD) typu B.

Je-li pro ochranu AC napájecího obvodu fotovoltaického (PV) systému použit RCD, musí být dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.530.3.101 použit RCD typu B. To neplatí pro případy, kdy střídač zajišťuje alespoň jednoduché oddělení mezi AC a DC stranou, instalace zajišťuje alespoň jednoduché oddělení mezi střídačem a RCD pomocí oddělených vinutí transformátoru, anebo střídač nevyžaduje RCD typu B, uvádí-li to výrobce střídače.

[13] Dle PNE 33 3430-6 ed. 3, čl. 4.2 lze zvýšenou úroveň harmonických předpokládat v případech, kdy výkon zdroje harmonických je větší než 20 % instalovaného výkonu zákazníka.

[14] Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 524.2.2 + POZNÁMKA platí, že takové úrovně se objevují např. v obvodech určených pro IT (informační technologie; zejména rozsáhlejší výskyt počítačů, v administrativních objektech, datových centrech, apod.).

[15] Viz i potenciální zdroje elektromagnetických emisí, jmenované v ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.1.

[16] Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.1 patří mezi potenciální zdroje harmonických například střídače.

Připojovací místo napájející zařízení EV, které nepoužívá ochranné opatření „elektrické oddělení“, musí být dle ČSN EN IEC 61851-1 ed. 3, čl. 8.5 chráněno pomocí RCD se jmenovitým reziduálním pracovním proudem nepřesahujícím 30 mA, přičemž RCD musí být nejméně typu A.

Dle ČSN 33 2000-7-722 ed. 3, čl. 722.531.3.101 musí proudový chránič (RCD) chránící každé připojovací místo pro nabíjení EV splňovat alespoň požadavky na RCD typu A.

Dle ČSN 33 2000-7-722 ed. 3, čl. 722.531.3.101 tam, kde je nabíjecí stanice EV vybavena zásuvkou nebo konektorem pro vozidla vyhovujícím souboru IEC 62196, musí být provedena ochranná opatření proti DC unikajícímu proudu, kromě případů, kdy je to zajišťováno pomocí nabíjecí stanice EV. Pro každé připojovací místo musí být použit buďto a) RCD typu B, nebo b) RCD typu A se zařízením pro detekci DC unikajícího proudu, nebo c) RCD typu F se zařízením pro detekci DC unikajícího proudu.

Je-li napájecí zařízení EV vybaveno zásuvkou nebo vozidlovou nástrčkou pro použití AC v souladu se souborem IEC 62196, musí být dle ČSN EN IEC 61851-1 ed. 3, čl. 8.5 přijata ochranná opatřením proti DC poruchovému proudu. Vhodnými opatřeními jsou RCD typ B nebo RCD typ A a vhodné zařízení, které zajistí odpojení od napájení v případě vyššího DC poruchového proudu než 6 mA.

5. POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ

Tato technická zpráva je nedílnou součástí projektové dokumentace a doplňuje její výkresovou část.

Na střeše sociální budovy bude osazeno 38ks panelů, každý s optimizérem. Toto FVE pole bude rozděleno do 4 stingů. 2x 11ks panelů a 2x 8ks panelů. Kabeláž bude vedena v kovovém plném žlabu s víkem a vnitřní přepážkou oddělující kladný a záporný náboj. Trasa ze střechy do technické místnosti bude vedena po fasádě objektu. V technické místnosti, která je samostatný požární úsek bude osazen rozvaděč R-DC1, R-AC, měnič a bateriové úložiště s RACKové skříni s volným prostorem pro doplnění baterií při navýšení FVE na střeše. Aktuálně bude použit 30kW měnič a 5ks baterií o výkonu 5,12kW – celkový výkon 25,6kW. Při realizaci FVE se bude nově dělat i jímací soustava z AlMgSi 8mm drátu, jímacích tyčí o délkách 1,5m, 2,5m a 3m dle výkresové dokumentace. Svody budou napojeny na zemnič typu A pomocí nerez zemnícího pásku V4A 30x3,5mm. Celá FVE bude mít TOTAL STOP tlačítko osazeno za vstupními dveřmi do objektu. Bude také doplněno tlačítko TOTAL STOP pro vypnutí celého objektu v případě požáru. To bude napojeno na doplněnou vyrážecí cívku k hlavnímu vypínači rozvaděče RH. V rámci tohoto projektu je řešeno i nabíjení pro elektroautomobily. Jedna nabíjecí stanice pro dvě auta bude veřejná na parkovišti před budovou SBD Havířov a zpoplatněná. Druhá nabíjecí stanice také pro dva automobily bude v areálu SBD Havířov určena pro nabíjení firemních aut a druhá strana pro případné nabíjení aut zaměstnanců za poplatek dle určení SBD Havířov. Tyto nabíječky budou jištěny a napájeny z rozvaděče RH. V rámci předání dokumentace po dokončení díla bude požadováno i DSPS rozvaděče RH.

Jelikož je v řešené oblasti silnoproudých elektroinstalací legislativně vyžadována odborná způsobilost zhotovitele (viz zejména kapitola „Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu“ dále), pak se od zhotovitele důvodně očekává, že je schopen jednat se znalostí a pečlivostí, a že tyto i uplatní. Z titulu zákonné povinnosti odborné péče se u zhotovitele očekává znalost a splnění všech požadavků zde jmenovaných legislativních předpisů a technických norem ČSN a ČSN EN, byť by v této dokumentaci jejich jednotlivé požadavky nebyly přímo vypsány.[17]

Tato zadávací dokumentace veřejné zakázky na stavební práce je zpracována podle požadavků § 89 odst. 5 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů. To znamená, že anonymní technické podmínky jsou stanoveny výhradně prostřednictvím parametrů vyjadřujících požadavky na výkon nebo funkci, popisu účelu nebo potřeb, které mají být naplněny, prostřednictvím odkazů na normy nebo technické dokumenty, případně prostřednictvím odkazů na štítky. Zcela důvodně se tak od uchazečů očekává znalost a splnění všech požadavků odkazovaných dokumentů, byť by v této dokumentaci jejich jednotlivé požadavky nebyly přímo vypsány (aneb uchazeč má odkazované dokumenty a požadavky znát, a pokud je nezná, tak si je má nastudovat).

Dle nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, Příloha, bod 2.1.5, musí být elektrické instalace na pracovištích provedeny a uloženy tak, aby byly přehledné.

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 134.1.1 musí být pro zřizování elektrických rozvodů a zařízení použito vhodných materiálů a práce musí být provedena odborně (dobré řemeslné úrovně), osobou s odpovídající kvalifikací (viz kapitola „Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu“ dále); veškeré výrobky musí být vždy nainstalovány v souladu s pokyny poskytnutými jejich výrobcem.

Z titulu zákonné povinnosti odborné péče (viz výše) se od zhotovitele očekává, že bez zbytečného odkladu upozorní na případné vady projektové dokumentace, kterou obdržel jako pokyn

[17] Srov. § 5 odst. 1 a § 2912 odst. 2 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů.

k realizaci. V rámci přípravy je zhotovitel povinen ověřit i veškeré míry a počty, uváděné v dokumentaci.[18]

Použitý materiál a osazované výrobky musí splňovat požadavky souvisejících výrobkových norem.

Součástí prací a dodávek dle této projektové dokumentace je i veškeré nezbytné nastavení dodaných zařízení, výrobků a kompletů, včetně jejich funkčního a komplexního odzkoušení a zprovoznění.

Výslovně se upozorňuje, že bude-li zhotovitel chtít nárokovat nějaké chybějící délky kabelů, bude současně požadováno přeměřit i veškeré instalované kabeláže, a dle toho provádět odpočty. Veškeré délky kabelů v dokumentaci jsou totiž odměřeny nejen horizontálně z půdorysů, ale jsou k nim připočteny i veškeré potřebné vertikální délky, délky potřebné k připojení, délky k napojení zásuvek, vývodů, svítidel, vypínačů, atd., a ke všemu je ještě připočtena 15 % délková rezerva.

Veškeré případné, avšak zásadně pouze předem odsouhlasené změny, stejně jako veškerá konkrétní zapojení a elektrické návaznosti všech skutečných výrobků, osazených v rámci dodávek této veřejné zakázky na stavební práce, je zhotovitel povinen zaznamenat v dokumentaci skutečného provedení.

Výslovně se zdůrazňuje, že projektant dle § 162 odst. 4 zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů, neodpovídá za odchylky od projektové dokumentace, ke kterým došlo při provádění stavby, a které neschválil.

5.1. Způsob připojení na místní technickou infrastrukturu

Projekt začíná napojením z hladiny nízkého napětí v rozvaděči RH.

Nový fotovoltaický (PV) systém bude do instalace napojen prostřednictvím rozvaděče RH ze kterého bude dozbrojen nový jistič C63A/3 s podružným měřením.

Návaznosti jsou patrné z výkresové dokumentace.

5.2. Uzemnění

5.2.1. Uzemňovací soustava

Dle § 3 odst. 1 nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů, spadá uzemnění mezi vyhrazená elektrická zařízení. Realizace uzemnění tak musí být zajištěno osobou s odpovídající kvalifikací (viz kapitola „Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu“ dále). UPOZORNĚNÍ! Řešená uzemňovací soustava tak nemá být realizována stavaři, betonáři, zedníky, či jakýmikoli jinými profesemi bez odborné způsobilosti v oblasti vyhrazených technických zařízení!

Pro stavbu je navržen zemnič typu A ve smyslu ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.4.2.1, provedený jako vodorovné nebo svislé zemniče, instalované vně chráněné stavby, které jsou spojeny s každým svodem, anebo základový zemnič, který netvoří uzavřenou smyčku. Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.4.1 je pro LPS všeobecně doporučen nízký zemní odpor uzemňovací soustavy; je-li to možné, má být nižší jak 10 Ω.

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.4.3 musí být zemniče typu A uloženy v zemi s horním koncem minimálně 0,5 m pod povrchem, a rozloženy pokud možno co nejrovnoměrněji tak, aby se v zemi snížily účinky elektrické vazby. Hloubka uložení zemniče musí být zvolena tak, aby byly minimalizovány vlivy koroze, vysušování a zamrzání půdy, a aby zemní odpor zemniče zůstal stálý.

[18] Srov. požadavek § 2594 odst. 1 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů.

Řešený zemnič, tvořený uzemňovacím páskem nerez V4A 30x3,5mm, bude uložený volně na dně kabelového výkopu.

Veškeré kovové konstrukce, ať už nosné profilové kovové konstrukce pro nástěnné nabíjecí stanice, či kovové konstrukce volně stojících nabíjecích stanic, včetně konstrukcí jejich základů, budou vzájemně propojené uzemňovacím páskem. Toto uzemnění bude uloženo na dně výkopu pro přívodní kabely, a bude společně sloužit jako přizemnění PE vodiče ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.4.1, stejně jako uzemnění pro ochranu před bleskem ve smyslu ČSN EN 62305 ed. 2. Dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. NA.10.1.1 však není třeba klást zemnicí pásky o celkové délce větší než 20 m.

Dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. NA.7.1 a NA.7.3 se všechny spoje zemničů a podzemní spoje uzemňovacích přívodů musí chránit proti korozi pasivní ochranou (např. asfaltovou zálivkou, licí pryskyřicí, antikorozní páskou apod.) v délce nejméně 30 cm v půdě a 20 cm nad povrchem.

Návrh uzemnění je patrný z výkresové dokumentace.

5.2.2. Vyrovnání potenciálu a pospojování

Dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. NA.10.1.1 má být odpor uzemnění uzlu zdroje nejvýše 5 Ω.

U stavby, která je vybavena silnoproudým rozvodem, se dle § 43 odst. 1 vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, zřizuje hlavní ochranná přípojnice, uzemněná zpravidla na základový zemnič.

Pokud je instalace vybavena zemničem, musí být dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. 542.1.2 tento zemnič spojen pomocí uzemňovacího přívodu s hlavní ochrannou svorkou nebo přípojnicí.

V prostoru technické místnosti bude zřízena hlavní ochranná přípojnice +MET, na kterou se dle požadavků ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 415.2 napojí veškeré neživé části upevněných zařízení současně přístupné dotyku, cizí vodivé části a ochranné vodiče.

Je-li proveden zemnič uspořádání typu A, musí se dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.5.4.3.3 dosáhnout potřebného vyrovnání potenciálů vzájemným propojením jednotlivých samostatných zemničů, a to pomocí vodičů ekvipotenciálního pospojování a přípojnic pospojování.

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.4.2 musí být neživé části instalace spojeny prostřednictvím ochranného vodiče s hlavní uzemňovací přípojnicí instalace (MET), která musí být spojená s uzemněným bodem silové napájecí sítě.

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.3.1.2 musejí být v každém objektu vstupující kovové části, které jsou náchylné přivést nebezpečný rozdíl potenciálů, a které nejsou součástí elektrické instalace, spojeny s hlavní uzemňovací svorkou vodiči ochranného pospojování.

Na DC části bude provedeno ekvipotenciální pospojování PV modulů, konstrukcí a střídačů dle požadavků ČSN CLC/TS 51643-32. Veškeré uzemňovací vodiče budou dle čl. 6.4.5 vždy zásadně vedeny v blízkosti DC vodičů tak, aby byly eliminovány jakékoli smyčky. Bude provedeno uzemnění veškerých neživých částí PV modulů dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 411.6.2.

Bude provedeno doplňující ochranné pospojování, které dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 415.2.1 musí zahrnovat cizí vodivé části, a všechny neživé části upevněných zařízení současně přístupné dotyku.

Součástí vyprojektované soustavy pospojování budou v souladu s ČSN 33 2000-5-54 ed. 3, čl. 543.2.3 Poznámka N i řádně označené páteřní kabelové lávky a žebříky. Jejich jednotlivé na sebe navazující části musí být v místech spojení označeny barevnou kombinací zelená/žlutá.

Minimální průřezy pro součásti pospojování budou dle požadavků ČSN EN 62305-4 ed. 2, Tabulka 1.

5.3. Skladba technologického zařízení

Silnoproudý rozvod musí být dle § 43 odst. 4 písm. a) vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, chráněn proti přetížení, a musí být dimenzován tak, aby na místě, kterým prochází elektrický proud, nemohlo dojít k nebezpečnému ohřátí vodičů.

Bude-li v některých řešených obvodech průřez nulového vodiče bodu menší než u vodičů vedení, pak dle ČSN 33 2000-4-43 ed. 3, čl. 431.2.1 musí být zajištěna detekce proudu přetížení v nulovém vodiči, která způsobí odpojení vodičů vedení, ale ne však nutně nulového vodiče.Dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 523.6.4 se s vodiči PEN musí počítat stejným způsobem jako s nulovými vodiči.

Řešený fotovoltaický (PV) systém je navržen jako instalace s omezeným vývinem tepla ve smyslu ČSN P 73 0847, čl. 4.2.1 písm. a).

5.3.1. PV moduly

Požadavek na bezpečné materiálové provedení instalace výrobny elektřiny na stavbě, která je budovou, je dle § 2 vyhlášky č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výrobny elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW, splněn, pokud jsou použity pouze fotovoltaické panely tvořené nehořlavou konstrukcí. Nehořlavá konstrukce fotovoltaického panelu je z materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2 s výjimkou stínicí folie a izolačních hmot. Konstrukce, na níž je umístěný fotovoltaický panel, musí být z materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2.

Obnovitelné zdroje energie (OZE), určené pro montáž na objekt stavby, lze dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 9.1 instalovat na stavbě a součástích stavby až po posouzení statické a dynamické odolnosti té části stavby, na kterou nebo do které budou součásti OZE montovány nebo umísťovány.

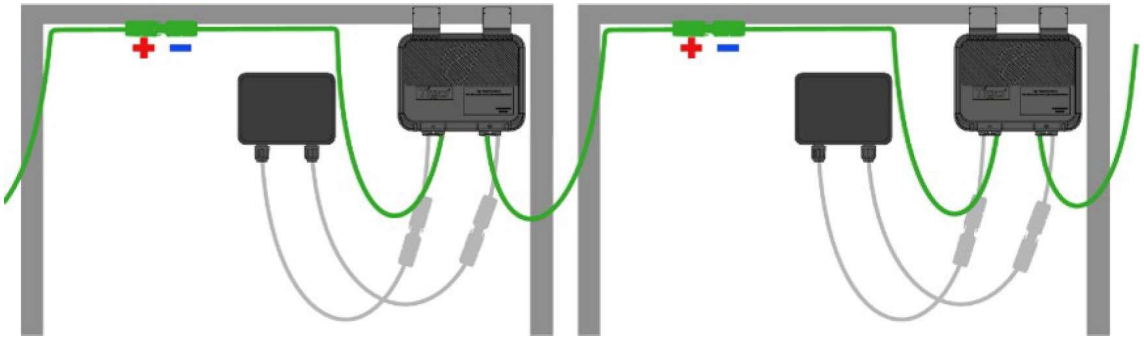
Jsou navrženy PV moduly, splňující požadavky ČSN EN 50380 ed. 2, těchto základních parametrů:

- minimální STC nominální výkon Pmpp = 670 Wp
- maximální rozměr modulu 2382 x 1134 mm
- minimální STC účinnost modulu 24,8 %
- ostatní parametry jsou patrné z výkresové dokumentace

Přepočet technických parametrů PV modulů dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, Příloha B podle minimálních a maximálních teplot v místě instalace jsou součástí výše odkazovaného dokumentu.

Dodané PV moduly musí splňovat všechny výše uvedené základní požadavky.

Vzhledem k požadavku na vypínání je pro každý PV modul navržen uvažován „Fire safety“ optimizer výkonu 700 W, který v případě ztráty signálu od RSS Transmitteru zajistí automatické vypnutí DC části přímo na PV modulu, kdy výstupní napětí jednoho PV modulu klesne na 0,6 V DC.

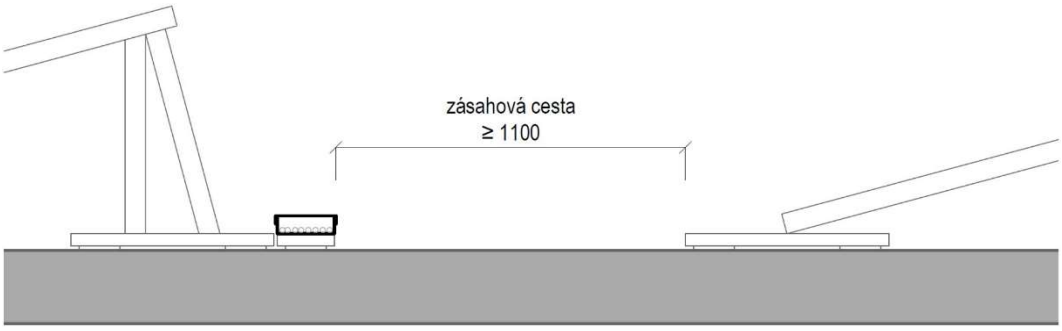


Předpokládaný způsob zapojení PV modulů prostřednictvím optimizerů

Na střeše objektu bude osazeno celkem 38ks PV modulů výše uvedených parametrů. Jejich upevňování se předpokládá prostřednictvím typizovaných konstrukcí na ploché střechy se sklonem 20-30°.

U PV systémů s omezeným vývinem tepla musí být při jejich instalaci podle ČSN P 73 0847 splněny požadavky na střešní plášť dle čl. 6.3.1.1, požadavky na volná místa, uličky a rozestupy dle čl. 6.3.1.2, požadavky na kabely, kabelové žlaby a trasy dle čl. 6.3.1.3, požadavky na odstupové vzdálenosti dle čl. 6.3.1.4.

V případě PV systémů s omezeným vývinem tepla na střechách objektů je dle ČSN P 73 0847, čl. 6.3.1.2 písm. c) maximální rozměr PV pole do 40 x 40 m (maximální plocha PV pole je tedy 1600 m²). Mezi jednotlivými PV poli musí být ulička se šířkou alespoň 1,1 m:



ČSN P 73 0847, Obrázek B.2: Požadované provedení zásahových cest mezi jednotlivými PV poli

PV moduly nesmí dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.3.6 svým provedením nebo instalací znemožňovat odvětrání objektu či prostoru, omezit provoz, opravy a údržbu spalinových cest, ani bránit přístupu jednotek požární ochrany při zásahu.

V rámci osazování jednotlivých PV modulů na nosné konstrukce se požaduje, aby z hlediska orientace jejich vývodů +/- byly v celém PV systému instalovány stejně!

Navržené uspořádání PV modulů je patrné z výkresové dokumentace.

5.3.2. Kabely stejnosměrné části

Požadavek na bezpečné provedení výrobny elektřiny je dle § 4 písm. a) vyhlášky č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výrobny elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW, splněn, pokud je pro kabelové rozvody a úložný materiál pro vnější části kabelových rozvodů použit materiál odolný proti ultrafialovému záření.

Dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.523.101 musí být při návrhu kabelů vystavených přímé teplotě na spodní straně PV modulů vzato v úvahu, že uvažovaná teplota okolí bude nejméně 70 °C.

Stejnosměrná část fotovoltaického (PV) systému bude dle doporučení ČSN EN 50618, Tabulka A.2 realizována kabely typu H1Z2Z2-K, je navržen průřez nejméně 6 mm².

Dle ČSN EN 50618, Příloha A platí, že pro instalaci v seskupeních více kabelů (ve svazcích) musí být použit přepočítací koeficient proudové zatížitelnosti podle HD 60364-5-52:2011, tabulka B.52.17.

Dle obecných zásad bezpečné instalace PV systémů s ohledem na minimalizaci rizika vzniku požáru má být v nevypínatelné DC části podle ČSN P 73 0847, čl. D.2 minimalizován počet spojů a přístrojů.

Veškeré konektory v DC části budou splňovat požadavky ČSN EN 62852, a z důvodu eliminace rizika vzájemné nekompatibility budou veškeré protikusy zásadně vždy stejného výrobce a typu.

Dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.521.101 nesmí být DC kabely uloženy přímo na povrchu střechy, ale musí být uloženy v samostatně izolovaném žlabu nebo kanálu.

Uložení kabelů na střeše, kromě lokálních jednotlivých vodičů, musí být dle ČSN P 73 0847, čl. 6.3.1.3 písm. b) v plných ocelových žlabech třídy reakce na oheň A1 nebo A2, na podložkách třídy reakce na oheň A1 nebo A2, kromě případů, kdy pro střešní plášť jsou použity pouze materiály třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (včetně hydroizolace a tepelné izolace).

Z hlediska požární bezpečnosti budou veškeré kabely DC části zásadně ukládány do plných kovových kabelových žlabů, přičemž vodiče kladného a záporného pólu budou od sebe zásadně vždy odděleny. Jejich oddělení bude provedeno buďto plnou kovovou přepážkou (např. ve společných trasách), případně mohou být tyto vodiče samostatně vedeny kovovými trubkami. Účelem tohoto požadavku je zamezení možnosti vzniku DC oblouku mezi kladným a záporným pólem.

Pro eliminaci rizika rozšíření požáru po kabelovém vedení mezi vnějším a vnitřním prostorem je dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.1.2 požadováno navrhnout opatření, jako např. návrh tepelně izolačních materiálů třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v okolí prostupu do vzdálenosti alespoň 300 mm, dotěsnění prostupu střešním pláštěm nebo obvodovou stěnou, případně dotěsnění v místě požárního stropu nad posledním nadzemním podlažím, vedením DC vedení v chráničkách třídy reakce na oheň A1 nebo A2 s dotěsněním kabelů vůči chráničce, apod.

Veškeré venkovní vodiče, vystavené slunečnímu záření, musí být dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 522.11 zvoleny tak, aby odpovídaly těmto podmínkám, anebo musí být vybaveny odpovídajícím stíněním. Zatížitelnost DC kabelů vystaveným přímému slunečnímu záření se dle ČSN IEC 60287-1-1, čl. 1.4.4.2 určuje výpočtem podle IEC 60287-2-1.[19]

U fotovoltaických systémů se dle IEC 62548, čl. 7.4.3.6 nevyžaduje barevné značení vodičů podle normy ČSN EN IEC 60445 ed. 6.

5.3.3. Střídače

Navržených 38 ks PV modulů bude napojeno prostřednictvím jednoho střídače, o výkonu 30 kW.

Na stěně v technické místnosti je navržen hybridní trojfázový střídač DEYE SUN-30K následujících parametrů:

- jmenovitý AC výkon: 30 000 W
- jmenovitý AC proud: 45,5 A
- EURO účinnost: 97,0 %

Jednotlivé střídače se dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.1.5 vždy instalují tak, aby mezi nimi byla vzdálenost všemi směry minimálně 500 mm, anebo vzdálenost doporučená výrobcem, dle toho, která je vyšší.

Dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.433.104 budou AC kabely PV systému dimenzovány nejméně dle maximálních proudů střídačů, daných jejich výrobcem.

Výkon ze střídače 30 kW bude vyveden kabelem Cu 5x16 mm² (navržené jištění C 50A/3).

Konfigurace je patrná z výkresové dokumentace.

[19] Srov. ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 523.3: „Odpovídající hodnoty dovolených proudů je možno také určit, jak je popsáno v souboru IEC 60287 (…) nebo výpočtem s použitím uznávané a potvrzené metody.“

5.3.4. Akumulace přebytků energie

Systém bude umožňovat akumulaci přebytků energie ve formě elektrické energie.

Je navrženo řešení DC coupling, kdy bude bateriové úložiště napojeno z DC části hybridního střídače.

V prostoru technické místnosti bude osazeno modulární bateriové úložiště, sestávající z akumulátorových modulů 5,12 kWh. Je navrženo aktuálně 5ks baterií s hlavním BMS boxem. Baterie budou uloženy v RACKové skříni s možností doplnění dalších 2-3 ks baterií při navýšení FVE pole.

5.3.5. Hlavní rozváděč

Je navrženo osazení nového oceloplechového skříňového rozváděče RH v rámci jiného projektu stavebníka.

5.3.6. Rozváděč instalované technologie

Požadavek na bezpečné provedení výrobny elektřiny je dle § 4 písm. b) vyhlášky č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výrobny elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW, splněn, pokud rozváděče, střídače, a další případné odbočné skříně, jsou instalovány na konstrukci třídy reakce na oheň A1 nebo A2, nebo na nehořlavé podkladové konstrukci třídy reakce na oheň A1 nebo A2 o rozměrech, které přesahují jeho půdorys alespoň o 500 mm.

Pro napojení řešené technologie bude v technické místnosti osazen i nový rozváděč PV systému, označený jako R-AC, provedený dle požadavků ČSN EN IEC 61439-2 ed. 3, Příloha DD.

Dle obecných zásad bezpečné instalace PV systémů s ohledem na minimalizaci rizika vzniku požáru mají být na DC části podle ČSN P 73 0847, čl. D.4 přednostně využívány kovové rozváděče.

Veškeré rozváděče a skříňky na DC části systému budou zásadně řešeny jako kovové (neboť tzv. samozhášivost plastu, testovaná žhavou/horkou smyčkou, není to samé, co odolnost plastu vůči případnému dlouhodobě hořícímu stejnosměrnému oblouku). Přístrojová výzbroj kovového rozváděče pak musí splňovat požadavek na zesílenou či dvojitou izolaci.

Dle obecných zásad bezpečné instalace PV systémů s ohledem na minimalizaci rizika vzniku požáru má být v případě osazení pojistek PV řetězců podle ČSN P 73 0847, čl. D.6 trvale a čitelně upozorněno na zákaz manipulace s pojistkami pod zatížením, a to v blízkosti těchto pojistek, a v návodu k obsluze PV systému.

Všechna zařízení bez vypínací schopnosti, které lze využít k rozpojení DC obvodu, musí být dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.537.2.2.104 zajištěna proti neúmyslné nebo neoprávněné manipulaci, např. umístěním do zamykatelného prostoru či krytu, uzamčením visacím zámkem, apod.

K zajištění správné činnosti elektrické instalace samospotřebitele je dle ČSN 33 2000-8-82, čl. 82.7.1. nutný EEMS, jehož cílem je řídit připojení k inteligentní síti, místně regulovat výrobu elektrické energie, místně regulovat spotřebu elektrické energie a regulovat výměnu energie s distribuční sítí.

5.3.7. Napájení instalovaných technologií

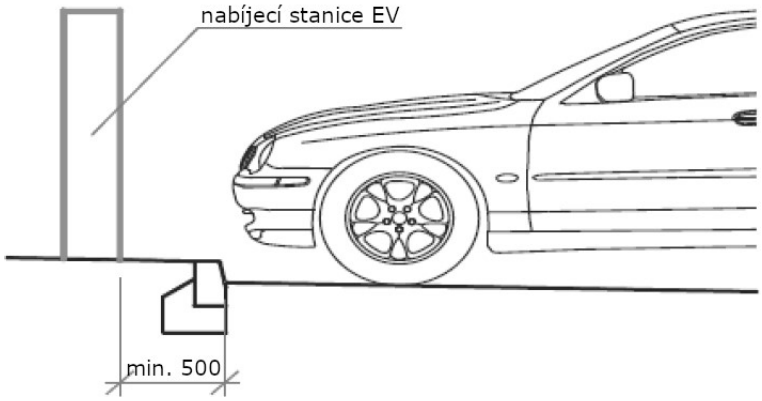
Jednotlivá technická a technologická zařízení objektu budou vždy napojena z nejbližších rozváděčů objektu.

5.3.8. Nabíjecí stanice EV

Běžný dobíjecí bod na střídavý proud pro elektrická vozidla musí být dle Přílohy č. 7, čl. 1 vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, vybaven alespoň zásuvkou nebo vozidlovou zásuvkovou přípojkou typu 2.

Dle ČSN 33 2000-7-722 ed. 3, čl. 722.533.101 musí být každé připojovací místo pro nabíjení EV napájeno jednotlivě chráněným koncovým obvodem s nadproudovým ochranným zařízením (s výjimkou případů, kdy je instalováno napájecí zařízení s více než jedním připojovacím místem, a které obsahuje i nezbytné nadproudové ochranné zařízení).

Automatické nebo vzdálené zapnutí ochranných zařízení po vypnutí napájecích zařízení EV musí být dle ČSN EN IEC 61851-1 ed. 3, čl. 14 možné pouze v případě, že zásuvka není spojena s vidlicí, což musí být kontrolováno pomocí napájecího zařízení EV.



Umístění nabíjecí stanice vůči pozemní komunikaci

5.3.9. Způsob řešení rozvodů

Vedení ani technická zařízení se dle § 33 odst. 2 vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, nesmí umisťovat do větracích či shozových šachet.

Dle nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, Příloha, bod 2.1.5, musí být průchody stěnami a konstrukcemi na pracovištích provedeny tak, aby nemohlo dojít k poškození instalace ani stavby. Vzdálenosti vodičů a kabelů navzájem, od částí staveb, od nosných a jiných konstrukcí, musí být voleny podle druhu izolace a způsobu jejich uložení.

Volba a pokládka kabelů bude dle ČSN EN 50565-1a ČSN EN 50565-2, při používání odbočných krabic budou dodržovány požadavky řady norem ČSN EN 60670, uložení kabelových rozvodů bude v souladu s ČSN 33 2000-5-52 ed. 2ČSN 33 2130 ed. 4 ČSN EN 50174-1 ed. 3a ČSN EN 50174-2 ed. 3.

Kabely a vodiče budou dle požadavků ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. NA.4.5.2.5 značeny nesmazatelnými štítky, na kterých bude vždy uvedeno minimálně označení kabelu, typ kabelu, a označení rozváděče a vývodu, odkud je kabel napojen.

Součástí tohoto projektu je kompletní kabeláž pro napájení všech jednotlivých koncových zařízení, spotřebičů a elektroinstalačních prvků, ať už kabely pro jejich silové napojení, tak i kabely ke všem souvisejícím ovladačům a čidlům, včetně kabelové výzbroje pro kabely (kabelové trasy), a to včetně jejich dopravy, montáže, instalace, zapojení, a souvisejícího spojovacího a montážního materiálu.

5.4. Ochrana před bleskem

Dle nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, ve znění pozdějších předpisů, § 3 odst. 1 písm. g), patří mezi minimálními požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení na pracovištích v závislosti na příslušném riziku ochrana zařízení, které může být vystaveno účinkům atmosférické elektřiny, zejména zasažení bleskem.

Ochrana před bleskem musí být dle § 26 odst. 2 vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, navržena a provedena zejména v případě staveb občanského vybavení.

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 131.6.2 platí pro ochranu proti přímému úderu blesku soubor EN 62305.

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.4.1 má montážní firma ochrany před bleskem znát zásady správné instalace součástí LPS podle požadavků této normy a národních předpisů.

5.4.1. Definice zón ochrany před bleskem

V projektu jsou uvažovány tyto zóny ochrany před bleskem ve smyslu ČSN EN 62305-1 ed. 2, čl. 8.3:

- LPZ 0A: venkovní prostory, nechráněné před přímým úderem blesku;
- LPZ 0B: venkovní prostory, chráněné před přímým úderem blesku;
- LPZ 1: vnitřní chráněné prostory dotčeného objektu.

5.4.2. Stanovení potřeby ochrany

Dle čl. D.1.2.5.1 písm. m) Přílohy č. 8 vyhlášky č. 131/2024 Sb., o dokumentaci staveb, musí být součástí dokumentace pro provádění stavby i podrobný výpočet rizik škod způsobených bleskem.

Před instalací fotovoltaických obnovitelných zdrojů energie (OZE) musí být u staveb dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 9.3.9 provedeno posouzení rizik v souladu s požadavky souboru ČSN EN 62305. Toto posouzení rizik musí být součástí dokumentace pro instalaci OZE.

Aby mohlo být vyhodnoceno, zda je nebo není potřeba ochrana před bleskem, musí se podle ČSN EN 62305-1 ed. 2, čl. 6.1 provést vyhodnocení rizika v souladu s ČSN EN 62305-2 ed. 2.

Na základě výpočtu řízení rizika se pro ochranu objektu před bleskem uvažují parametry LPS třídy III.

Výpočet řízení rizika, provedený dle normových hodnot ČSN EN 62305-2 ed. 2, je součástí této projektové dokumentace.

5.4.3. Ochrana proti přímému úderu blesku

Pro ochranu proti přímému úderu blesku je navržen neizolovaný (neoddálený) LPS ve smyslu požadavků ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.3.3, E.5.1.1 a E.5.2.4.2. Na střeše objektu budou osazeny jímače tak, aby celý objekt včetně všech veškerých technických zařízení na střeše ležely v zóně LPZ 0B ve smyslu ČSN EN 62305-1 ed. 2, čl. 8.3.

5.4.4. Podmínky instalace PV systému na střechu objektu

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2 Změna Z1, čl. NA.2 mohou být pro určení ochranných prostorů jímačů uvažovány jen skutečné fyzické rozměry jímací soustavy, přičemž se zohledňuje pouze fyzická délka jakýchkoli jímačů: klasických nebo alternativních, vč. aktivních jímačů ESE. Dle čl. NA.3 se soustava svodů provádí vždy dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, bez ohledu na použití technologie jímací soustavy.

Dle obecných zásad bezpečné instalace PV systémů s ohledem na minimalizaci rizika vzniku požáru podle ČSN P 73 0847, čl. D.9 se v případě ochrany před bleskem postupuje podle příslušných norem souboru ČSN EN 62305 tak, aby byl plně chráněn jak objekt, tak i samotný PV systém. Přednostně mají být zřizovány systémy s izolovanými či oddálenými jímači.

V případě obnovitelných zdrojů energie (OZE) na stavbách občanské výstavby je dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 9.3.9 přednostně vyžadováno fotovoltaické obnovitelné zdroje energie (OZE) je instalovat tak, aby nedocházelo k přeskoku bleskového proudu na OZE.

PV instalace na objektech s vnějším LPS při dodržení dostatečné vzdálenosti (s) je dle ČSN CLC/TS 51643-32, čl. 6.2.3 upřednostňované řešení v porovnání s případem, kdy dostatečná vzdálenost (s) dodržena není.

Kdykoli je PV instalace chráněna pomocí LPS, doporučuje se dle ČSN CLC/TS 51643-32, čl. 7 dodržet minimální dostatečnou vzdálenost (s) mezi LPS a kovovými konstrukcemi PV instalace, aby se zabránilo průchodu částečných proudů blesku těmito konstrukcemi.

Dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.534.101 je-li PV systém instalovaný uvnitř prostoru chráněného LPS, pak všechny silové a řídící kabely nebo trasy PV systému musí být odděleny od všech částí LPS.

Pokud je PV instalace chráněna pomocí LPS a pokud nelze dodržet dostatečnou vzdálenost (s), pak má být dle ČSN CLC/TS 51643-32, čl. 7 zajištěno přímé pospojení mezi vnější LPS a kovovou konstrukcí PV pole.

Návrh jímací soustavy byl proveden pomocí kombinace přípustných metod, uvedených v ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.2.2, E.5.2.2 a Příloze A.

Pro ochranu proti přímému úderu blesku je navržen neizolovaný (neoddálený) LPS ve smyslu požadavků ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.3.3, E.5.1.1 a E.5.2.4.2. Na střeše objektu budou osazeny jímače tak, aby celý objekt včetně všech veškerých technických zařízení na střeše ležely v zóně LPZ 0B ve smyslu ČSN EN 62305-1 ed. 2, čl. 8.3.

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.5.2.4.2 by na stavbách s plochými střechami měl být uložen obvodový vodič neizolovaného (neoddáleného) LPS co možná nejblíže hran střechy. Vedení obvodového vodiče bude přednostně po vnitřních stranách plechových atik, ke kterým bude vodič uchycen pomocí typizovaných příchytek, anebo mimo ně pak na střeše na podpěrách určených pro ploché střechy.

Dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 9.3.9 je vyžadováno zakreslení instalace fotovoltaických obnovitelných zdrojů energie (OZE) v ochranném prostoru jímací soustavy.

Návrh jímací soustavy je patrný z výkresové dokumentace.

5.4.5. Dostatečná vzdálenost

Dle ČSN 33 2000-4-444, čl. 444.4.2 písm. h) musí projektant LPS určit minimální dostatečné vzdálenosti v souladu s ČSN EN 62305-3 ed. 2.

Dle úvodu ČSN 35 7606 musí být v projektu LPS uvedeny požadované dostatečné vzdálenosti.

Dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 9.3.9 je vyžadován výpočet dostatečných vzdáleností a fotovoltaické obnovitelné zdroje energie (OZE) je vyžadováno instalovat tak, aby nedocházelo k přeskoku bleskového proudu na OZE, nebo to řešit jiným technickým prostředkem než pouhým oddálením.

5.4.6. Řešení svodů z jímací soustavy

Pro provedení svodů budou respektovány požadavky ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.4.3.7 až E.4.3.12.

Svody z jímací soustavy jsou navrženy jako přiznané na povrchu.

Není-li možno zajistit dodržení vzdálenosti mezi svodem a hořlavým materiálem, měl by být průřez svodů dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.3.4 minimálně 100 mm².

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. 5.3.6 a E.5.3.6 by měly být na každém připojení svodu k uzemňovací soustavě umístěny zkušební spojky (svorky).

Každý svod musí být celistvý od jímací soustavy až ke zkušební svorce, která bude vždy osazená cca 1,8m nad terénem.

5.4.7. Ochrana proti impulsnímu přepětí

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 131.6.2 musí být osoby, hospodářská zvířata i majetek chráněny před poškozením v důsledku přepětí, které vzniká z atmosférických vlivů, nebo ze spínacích procesů.

Dle ČSN 33 2000-4-443 ed. 3, čl. 443.4 písm. a) se musí ochrana před přechodnými přepětími zajišťovat tam, kde následky způsobené přepětím mohou postihovat lidský život.

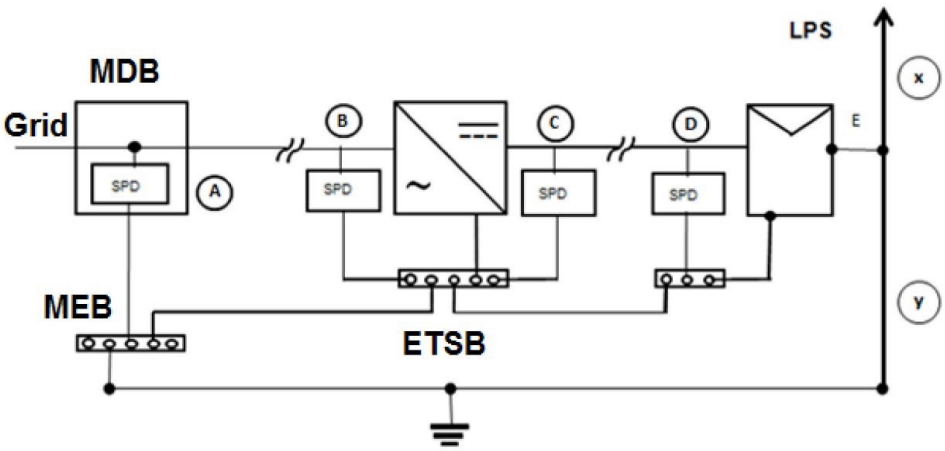
Dle ČSN 33 2000-4-443 ed. 3, čl. 443.4 písm. c) se musí ochrana před přechodnými přepětími zajišťovat tam, kde následky způsobené přepětím mohou postihovat komerční nebo průmyslové činnosti.

Dle ČSN 33 2000-5-53 ed. 3, čl. 534.4.1 jestliže je budova vybavena vnějším systémem ochrany před bleskem nebo je ochrana před účinky přímého úderu blesku předepsána jiným způsobem, musí být použity přepěťové ochrany (SPD) typu 1; pro ochranu před účinky blesku a spínacích přepětí musí být použity SPD typu 2. SPD typu 2 nebo typu 3 pak mohou být zapotřebí v blízkosti citlivých zařízení. V otázce potřeby osazení SPD typu 3 je potřeba se řídit požadavky výrobců napájených zařízení.

Dle ČSN EN 62305-4 ed. 2, čl. 7 musí být v systému ochranných opatření používajícím koncepci zón ochrany před bleskem s více než jednou LPZ (LPZ 1, LPZ 2 a vyšší) SPD umístěny na vstupu vedení do každé LPZ. V systému ochranných opatření používajícím jen LPZ 1, musí být SPD umístěn minimálně na vstupu vedení do LPZ 1.

Při návrhu vnitřních rozvodů ve stavbách občanské výstavby, a ve stavbách s obdobným provozem, například administrativního charakteru, je třeba dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 4.1.3 zajistit i vnitřní ochranu před bleskem v souladu s požadavky uvedenými v souboru ČSN EN 62305.

Dle ČSN CLC/TS 51643-32, čl. 4 je přepětí schopno zničit nebo znehodnotit PV instalaci nebo může způsobit její poruchu, proto má být PV instalace chráněna.



Požadavky dle ČSN CLC/TS 51643-32, Obrázek 3:
Vyžadovaný rozsah SPD v případě objektů s vnějším LPS, kde není dodržena dostatečná vzdálenost (s)

V případě PV instalace na objektu s vnějším LPS, kde není dodržena dostatečná vzdálenost (s) jsou SPD obecně dle ČSN CLC/TS 51643-32, čl. 6.2.4 vyžadovány ve všech pozicích A, B, C a D, přičemž:

- ve všech pozicích jsou vyžadovány SPD typu 1;
- v pozici B není nutno SPD osazovat, pokud jsou měnič a hlavní rozváděč připojeny ke stejné přípojnici pospojování s délkou kabelu menší nebo rovnou 0,5 m (např. měnič je umístěn uvnitř hlavního rozváděče);
- SPD v pozicích B a C by měly být instalovány co nejblíže k měniči;
- SPD v pozici D se doporučuje instalovat co nejblíže k PV poli.

Jedním ze způsobů, jak dle ČSN CLC/TS 51643-32, čl. 6.4.5 zajistit účinnou ochranu zařízení na DC straně, je použití SPD s napěťovou ochrannou hladinou Up nižší než jmenovité pulsní napětí UW chráněného zařízení. Obecně by měla být zachována bezpečnostní rezerva alespoň 20 % mezi jmenovitým pulsním napětím zařízení a Up ≤ 0,8krát UW (viz EN 62305-4).

Dle obecných zásad bezpečné instalace PV systémů s ohledem na minimalizaci rizika vzniku požáru mají být přepěťové ochrany na DC části podle ČSN P 73 0847, čl. D.4 umístěny do míst bez hořlavých materiálů, případně má být okolí rozváděčů zajištěno proti šíření požáru. Přednostně pro ně mají být využívány rozváděče kovové.

Potřeba osazení SPD vyplývá z přiložené analýzy rizika, přičemž parametry osazených SPD musí vyhovovat v ní určeným hladinám LPL. Pokud v rámci realizace díla vyvstane požadavek na neosazování SPD, pak je nutné předložit aktualizovanou analýzu rizika, ze které toto bude vyplývat.

Dle analýzy rizika je na přívodu do objektu uvažováno použití koordinované ochrany kategorie LPL III. Dle ČSN EN 62305-4 ed. 2, čl. D.3.2 se přijímá obecný předpoklad, že se 50 % proudu vrací přes vyrovnávání potenciálu SPD. Je tak požadováno osazení SPD Typu 1 s Iimp ≥ 50 % z 100 kA (vrcholový proud pro LPL III) : 3/4 (počet pracovních vodičů v síti TN-C/TN-C-S) 12,5 kA.

5.4.8. Požadavky na průběh realizace

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.4.2.2.2.5 je úkolem zhotovitele dořešit se stavitelem a odpovědnými osobami za provedení stavby následující otázky vlastního provedení LPS:

- tvar, umístění a počet hlavních bodů uchycení LPS, které provede stavitel;
- jakékoliv body uchycení LPS, které by měly být instalovány stavitelem;
- umístění vodičů LPS uložených pod stavbou;

- způsob a umístění vstupujících nadzemních a podzemních inženýrských sítí do stavby, včetně jejich kovových podpěr, kovových komínů a příslušenství;
- koordinace uzemňovací soustavy LPS s pospojováním napájecí sítě a komunikačních sítí;
- umístění a počet stožárů, technologických místností na střeše, například strojovna výtahu, místnosti pro ventilátory, topení a klimatizaci, zásobníky vody a jiných vyčnívajících zařízení;
- provedení střechy a zdí, aby se určily jednotlivé způsoby upevnění vodičů LPS, speciálně s ohledem na zachování vodotěsnosti stavby;
- zajištění otvorů přes stavbu, které umožní volný průchod svodů LPS;
- výběr vhodných materiálů pro vodiče s ohledem na korozi, obzvlášť místo spoje mezi rozdílnými kovy;
- přístupnost zkušební svorky, zajištění ochrany nekovových krytů před mechanickým poškozením nebo zcizením, zařízení pro pravidelné revize, obzvlášť komínů;
- zakreslení uvedených detailů a umístění všech vodičů a hlavních součástí.

5.4.9. Intervaly údržby a revizí

Na všech zařízeních LPS je dle Přílohy č. 4 nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů, nutno provést nejméně jednou ročně vizuální kontrolu, kterou se ověří, že LPS není viditelně poškozen.

Dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, čl. E.7.3 by měl být LPS pravidelně udržován tak, aby bylo zajištěno, že nedojde k jeho zhoršení, a požadavky, pro které byl navržen, budou dále plněny. V projektu LPS by měly být stanoveny potřebné intervaly údržby a revizí dle tabulky E.2:

Třída ochrany před bleskem	Vizuální kontrola	Úplná revize	Úplná revize pro kritické systémy
I a II	1 rok	2 roky	1 rok
III a IV	1 rok	4 roky	1 rok
Kritické systémy mohou zahrnovat stavby obsahující citlivé vnitřní systémy, kancelářské budovy, obchodní budovy nebo místa, kde může být přítomno velké množství lidí.			

Požadavky dle ČSN EN 62305-3 ed. 2, Tabulka E.2: Maximální interval mezi revizemi LPS

5.5. Popis zajištění splnění požadavků na požární bezpečnost

Dle vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů, Příloha č. 3, Bod 9, se měnič napětí s odpojovačem v instalaci fotovoltaické výrobny elektřiny umisťuje tak, aby stejnosměrná část rozvodu, která zůstává pod stálým napětím, byla co nejkratší. Střešní nebo fasádní instalace fotovoltaických panelů nesmí svým provedením znemožňovat odvětrání objektu či prostoru, omezit provoz, opravy a údržbu spalinových cest, ani bránit přístupu jednotek požární ochrany při zásahu.

5.5.1. Požadavky na vypínání systému

Požadavek na bezpečné vypnutí a odpojení výrobny elektřiny od elektrické instalace je dle § 3 odst. 1 vyhlášky č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výrobny elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW, 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, označen a je zabráněno jeho volnému užití.

Dostatečné je umístění v měřené části elektrické instalace v elektroměrovém rozvaděči. Umístění zvláštního vypínacího prvku není požadováno v případě, že v elektroměrovém rozvaděči je v měřené části umístěn spínací prvek, který současně vypíná a odpojuje výrobnu elektřiny a odběrné místo od distribuční soustavy v souladu s podmínkami příslušného provozovatele distribuční soustavy.

Pro výrobnu elektřiny umístěnou na stavbě musí být dle § 3 odst. 2 vyhlášky č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výrobny elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW, zajištěno vypnutí a odpojení této výrobny elektřiny od elektrické instalace prostřednictvím vypínacího prvku podle ČSN 73 0848 (tzn. i prostřednictvím hlavního vypínače elektrické energie, či prostřednictvím vypínacích prvků CENTRAL/TOTAL STOP).

Je-li stavební objekt vybaven fotovoltaickým zdrojem energie, zřizuje se vždy dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 4.3.8 samostatný podružný vypínač pro systém tohoto zdroje.

Je-li stavební objekt vybaven fotovoltaickým zdrojem energie, vždy se dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 4.3.9 zřizuje samostatný podružný vypínač pro systém tohoto zdroje (blíže viz ČSN P 73 0847).

Je-li v objektu umístěn obnovitelný zdroj (zdroje) elektrické energie (OZE), musí být obvody spojené s těmito zařízeními dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 4.3.8 vybaveny samostatným přístrojem pro jejich odpojení.

V případě nových objektů je nutné systém vypínání fotovoltaického (PV) systému dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.3.4 písm. a) provést v souladu s ČSN 73 0848 (vypínání elektroinstalace objektu včetně PV systému, včetně případných záložních zdrojů, kde musí být odpojeny alespoň výstupy), přičemž je nutné vždy navrhnout samostatný podružný vypínač pouze pro PV systém.

Za vstupem dotčeného objektu bude nově doplněno vypínací tlačítko FVE TOTAL STOP.

5.5.2. Požadavky na napětí po vypnutí

Dle § 3 odst. 3 vyhlášky č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výrobny elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW, musí být výrobna elektřiny nainstalována tak, aby po vypnutí zajistila dosažení bezpečné úrovně bezpečného stejnosměrného napětí (což ve smyslu ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.414.101 znamená napětí do 120 V DC) v jakékoli části stejnosměrného rozvodu této výrobny elektřiny.

Osazený fotovoltaický obnovitelný zdroj energie (OZE) musí být dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 9.3.7 nainstalován tak, aby zajistil dosažení bezpečné úrovně stejnosměrného napětí v jakékoli části stejnosměrného rozvodu tohoto OZE (což ve smyslu ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.414.101 znamená napětí do 120 V DC).

U obnovitelných zdrojů energie (OZE) na stavbách občanské výstavby musí být dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 9.3.7 po jejich vypnutí zajištěno dosažení bezpečné úrovně stejnosměrného napětí v jakékoli části stejnosměrného rozvodu (tj. napětí do 120 V DC, viz ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.414.101).

Z hlediska umožnění případného hašení objektu jsou na PV modulech navrženy optimizery, umožňující vypnutí DC části přímo na PV modulech. Po aktivaci vypínacího povelu FVE STOP zůstane na celé DC části napětí maximálně 0,6 V.

Pro zajištění běžných podmínek pro zásah je dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.3.2 nutné PV systém na objektu navrhnout tak, aby v případě vypnutí elektrické energie podle ČSN 73 0848 bylo na jakékoli jeho DC části napětí pouze do 120 V.

5.5.3. Požadavky na označení

V místě vstupu na střechu objektu s PV systémem musí být dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.3.5 písm. d) umístěna informace o instalaci PV systému.

U vstupu do každé vnitřní zásahové cesty musí být dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.3.5 písm. e) umístěna informace o instalaci PV systému.

V místě umístění fakturačního měření musí být dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.3.5 písm. a) umístěna informace o instalaci PV systému.

Ve všech místech vypínání elektrické energie musí být dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.3.5 písm. b) umístěna informace o instalaci PV systému, včetně vyznačení nevypínatelné části.

V rozváděči, ke kterému je připojeno napájení od měniče, musí být dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.3.5 písm. c) umístěna informace o instalaci PV systému.

U objektů, kde právní předpis nevyžaduje povinnost zpracovat dokumentaci zdolávání požáru, je dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.3.7 nutné zpracovat a alespoň u hlavního vypínače elektrické energie umístit technický list PV systému.

U výroben elektřiny vybavených solárními fotovoltaickými (PV) systémy na objektech musí být dle ČSN 34 3085 ed. 2, čl. 5.4.2 u vstupu do objektu schéma výrobny s označením místa, kde je přístroj pro odpojení PV hlavního kabelu (kabelů) DC, spolu s popisem jeho ovládání.

Při instalaci fotovoltaického (PV) systému musí být pro zajištění bezpečnosti osob na spotřebitelském zařízení nebo rozváděči, ke kterému je připojeno napájení od měniče, dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.514.101 dána výstraha označující přítomnost fotovoltaické instalace, a to cedulkami se znakem dle obrázku 712.514.101 uvedené normy.

Při instalaci fotovoltaického (PV) systému musí být pro zajištění bezpečnosti osob v místě měření elektrické energie dle ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.514.101 dána výstraha označující přítomnost fotovoltaické instalace, a to cedulkami se znakem dle obrázku 712.514.101 uvedené normy.

Dle obecných zásad bezpečné instalace PV systémů s ohledem na minimalizaci rizika vzniku požáru má být u systémů s bateriovým zálohováním v hlavním domovním rozváděči podle ČSN P 73 0847, čl. D.5 trvale a čitelně upozorněno na přítomnost zálohovaných okruhů a na umístění nouzového vypínače.

Silnoproudý rozvod musí být dle § 43 odst. 4 písm. c) vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu, navržen a proveden tak, aby jej bylo možno podle potřeby vypnout.

Dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 4.3.7 musí být každá stavba (objekt) vybavena přístrojem umožňujícím vypnutí elektrické energie.

Dle ČSN 34 3085 ed. 2, čl. 5 musí mít každá stavba trvale přístupné a viditelně trvale označené zařízení umožňující vypnutí elektrické energie.

Dle ČSN 73 0848, čl. 6.1.3 musí mít každý objekt hlavní vypínač elektrické energie.

Všechna zařízení v objektu nebo v jeho části budou vypínána hlavním vypínačem ve smyslu ČSN 73 0848, čl. 6.1, situovaným za vstupem do budovy. Je navrženo osazení zaskleného tlačítka s rozpínacím kontaktem, které prostřednictvím napěťové spouště (tj. předepjatý obvod pro eliminaci nežádoucích vypnutí od podpětí) vypne hlavní rozvaděč.

Dle vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů, § 11 odst. 2 písm. f), je povinností

právnických a podnikajících fyzických osob zajistit, aby rozvodná zařízení elektrické energie a hlavní vypínače elektrického proudu byly řádně označeny.

5.5.4. Vnitřní kabelové rozvody obecně

Dle § 147 písm. b) zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů, musí být stavba provedena takovým způsobem, aby v případě požáru byl uvnitř stavby omezen vznik a šíření ohně a kouře.

Veškeré vnitřní elektroinstalace budou provedeny kabely třídy reakce na oheň nejméně Eca. Kabely, které nesplňují minimálně požadavky ČSN EN 60332-1-2 nebo třídy Eca jsou-li použity, musí být dle ČSN 33 2130 ed. 4, čl. 7.1.2 omezeny na krátké délky pro připojení spotřebičů k pevné elektrické instalaci a v žádném případě nesmějí procházet z jednoho požárního úseku do druhého.

Případné volně vedené kabely a vodiče, které jsou instalovány v požárních úsecích bez požárního rizika, musí dle ČSN 73 0848, čl. 4.1.1 splňovat třídu reakce na oheň B2ca-s1,d1,a1 nebo požadavky souboru norem ČSN EN 60332.

Předchozí požadavky není dle výše uvedeného článku nutné dodržet v požárních úsecích, které jsou vybaveny zařízením pro odvod kouře a tepla (ZOKT), nebo samočinným stabilním hasicím zařízením (SSHZ). V obou těchto případech musí být pro vodorovné kabelové trasy použity plné, neperforované žlaby třídy reakce na oheň A1 nebo A2, nebo se musí zabránit ohrožení osob odkapáváním jiným způsobem, např. plným nehořlavým podhledem (bez ohledu na jeho požární odolnost).

Dle ČSN EN 15423, čl. 5.5.2 nesmí být jakákoli elektrická zařízení nebo kabely pro jejich napájení instalovány ve vzduchovodech kvůli nebezpečí vznícení a možnosti vzniku a šíření zplodin hoření.

Dle vyhlášky č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů, § 9 odst. 6, musí být každý prostup požárně dělicími konstrukcemi utěsněn podle požadavků vyhláškou odkazovaných českých technických norem, a musí být zřetelně označen štítkem obsahujícím informace o: požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě, adrese a jméně zhotovitele, označení výrobce systému.

Veškeré prostupy elektroinstalací konstrukčními prvky objektu a jednotlivými požárními úseky budou provedeny a utěsněny dle požadavků ČSN 73 0810, čl. 6.2.1a ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 527.2.

Každá kabelová požární přepážka, stejně jako každý prostup kabelových rozvodů požárně dělícími konstrukcemi, budou řádně označeny dle požadavků ČSN 73 0848, čl. 8.

5.5.5. Požadavky na požární úseky a na požární odolnost rozváděčů

Elektrické rozváděče, napájené napětím větším než 200 V, se jmenovitým proudem větším než 25 A, umístěné v požárních úsecích bez požárního rizika, musí dle ČSN 73 0848, čl. 4.4.2.1 splňovat požární odolnost minimálně EI 30 - S200.

Elektrické rozváděče, umístěné v uvedených prostorách, napájené napětím ≤ 200 V nebo se jmenovitým proudem ≤ 25 A, nemusí být dle ČSN 73 0848, čl. 4.4.2.2 požárně odděleny. Musí se však jednat o rozváděče s nehořlavou konstrukcí skříně a uzávěru (třídy reakce na oheň A1 nebo A2).

Dle ČSN EN 13501-2, čl. 5.2.3.1 musí být tyto rozváděče zabezpečeny proti působení požáru z vnitřní strany s tím, že musí vytvářet tepelnou bariéru, schopnou ochránit osoby v její blízkosti.

Vnitřní prostory bateriových úložišť elektrické energie musí dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.1.1 písm. b) tvořit samostatné požární úseky bez ohledu na plochu a výkon.

Výše uvedené prostory mohou být dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.1.1 umístěny do jednoho společného prostoru, který musí tvořit samostatný požární úsek, případně do více prostorů, které musí společně tvořit společný samostatný požární úsek. Stejně tak může být elektro technologie PV systému umístěna do prostorů elektrorozvoden společných s jinými instalacemi. Samotné technologické zařízení PV systému není nutné v rámci požárních úseků rozvoden požárně oddělovat od ostatních rozváděčů.

Výše uvedené požární úseky mohou být dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.1.3 vybaveny i dalšími technologiemi a zařízeními, které technologicky souvisí s výrobou a ukládáním elektrické energie.

5.5.6. Požární prevence

Prostory uvnitř objektu pro elektro technologii PV systému, případné prostory s úložištěm bateriové energie, trafostanice PV systémů, apod. se dle ČSN P 73 0847, čl. 6.2.5 doporučuje vybavit zařízením autonomní detekce a signalizace. Zařízení autonomní detekce a signalizace se instaluje současně i ve všech bezprostředně přiléhajících částech únikových cest, které by technologie PV mohla negativně ohrozit (např. zplodinami hoření). Detektory musí být vzájemně propojeny. Zařízení autonomní detekce a signalizace lze nahradit instalací EPS.

Z hlediska požární bezpečnosti je s odkazem na obecné zásady bezpečné instalace PV systémů s ohledem na minimalizaci rizika vzniku požáru dle ČSN P 73 0847, čl. D.4 důrazně doporučeno, aby veškeré rozváděče a odbočné skříňky v DC části byly používány pouze v kovovém provedení (neboť tzv. samozhášivost plastu, testovaná žhavou/horkou smyčkou, není to samé, co odolnost plastu vůči dlouhodobě hořícímu stejnosměrnému oblouku).

6. BEZPEČNOST PŘI REALIZACI A UŽÍVÁNÍ

6.1. Zařazení zařízení do tříd a skupin

Elektrická zařízení na pracovištích jsou dle § 2 písm. a) zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů, vyhrazeným technickým zařízením, které při provozu představuje závažné riziko ohrožení života, zdraví a bezpečnosti fyzických osob.

Dle § 4 odst. 2 písm. b) nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů, jde o vyhrazené elektrické zařízení II. třídy: zařízení určené na ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny, pokud chrání vyhrazené elektrické zařízení II. třídy.

6.2. Podmínky pro realizaci díla a jeho uvedení do provozu

V případě výrobny elektřiny do 100 kW, provozované pouze na základě uzavřené smlouvy o připojení, je zákazník povinen dle § 28 odst. 6 písm. b) zákona č. 458/2000 Sb., energetický zákon, ve znění pozdějších předpisů zajistit, aby práce spojené s instalací a provozem výrobny elektřiny byly prováděny osobami s odbornou způsobilostí.

Instalovat vybraná zařízení vyrábějících energii z obnovitelných zdrojů je oprávněná osoba splňující požadavky § 10d zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

Dle § 7 odst. 1 zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů, jsou montáž, opravy, revize, zkoušky vyhrazených technických zařízení oprávněny vykonávat pouze odborně způsobilé právnické osoby a podnikající fyzické osoby (dále všude jen „zhotovitel“).

Pro každou práci na vyhrazeném elektrickém zařízení musí být před jejím zahájením dle § 8 písm. e) nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů, stanoven vedoucí práce, který má povinnost řádně zajistit danou činnost; před zahájením dané práce provede rozbor její složitosti, aby byla pro její výkon zvolena osoba s vhodnou odbornou způsobilostí; vedoucího práce na vyhrazeném elektrickém zařízení může vykonávat pouze osoba znalá.

Zhotovitel vyhrazených technických zařízení dle zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů zajistí, aby:

- dle § 20 odst. 2 písm. d) uvedeného zákona montáž vyhrazených technických zařízení vykonávaly jen fyzické osoby, které jsou odborně způsobilé, a ve stanovených případech byly též držiteli osvědčení o odborné způsobilosti k činnostem na vyhrazených technických zařízeních;
- dle § 20 odst. 1 uvedeného zákona při montáži vyhrazených technických zařízení postupoval v souladu s právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci tak, aby se vyhrazené technické zařízení nestalo příčinou ohrožení života a zdraví osob, majetku nebo životního prostředí;
- dle § 20 odst. 2 písm. a) uvedeného zákona při uvádění vyhrazených technických zařízení do provozu byla provedena bezpečnostní opatření, prohlídky, kontroly, revize a zkoušky.

Dle § 5 nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů, je pro montáž, opravy, revize a zkoušky vyhrazených elektrických zařízení odborně způsobilou osobou pouze právnická

osoba nebo podnikající fyzická osoba s platným oprávněním, vydaným podle zákona, a to v rozsahu podle přílohy č. 3 k uvedenému nařízení.

Kontrolu u právnické osoby nebo podnikající fyzické osoby provozující elektrické zařízení, aby činnosti a řízení činností na elektrických zařízeních a v jejich blízkosti ve stanovených případech vykonávaly jen osoby odborně způsobilé k dané činnosti na elektrickém zařízení, zajišťuje dle § 3 odst. 3 nařízení vlády č. 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice, ve znění pozdějších předpisů, osoba odpovědná za elektrické zařízení.

Dle § 4 odst. 1 nařízení vlády č. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů, může být pevná instalace uvedena do provozu pouze je-li provedena tak, aby za předpokladu, že je řádně instalována, udržována a používána pro určené účely, splňovala požadavky uvedeného nařízení.

Dle nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, Příloha, bod 2.1.1, musí být instalace a zařízení vyrobeny, před uvedením do provozu odborně prověřeny, vyzkoušeny a provozovány tak, aby se nemohly stát zdrojem požáru nebo výbuchu.

Požadavky na bezpečnost vyhrazených elektrických zařízení při jejich uvádění do provozu jsou stanoveny § 6 nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů.

Dle ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 134.2 musí být každé elektrické zařízení před tím, než je uvedeno do provozu, i po každé důležitější změně nebo rozšíření, prohlédnuto a přezkoušeno, aby se prověřila jeho správná funkce v souladu s požadavky norem.

Dle ČSN 33 2000-6 ed. 2, čl. 6.4.1.1 musí být každá instalace, pokud je to prakticky možné, během své výstavby a/nebo po dokončení před tím, než je uvedena do provozu, revidována.

Dle ČSN 33 2000-7-722 ed. 3, čl. 722.6.4.1.1 musí být v rámci výchozí revize ověřena i stávající elektroinstalace, která je ovlivněna instalací nabíjecích stanic EV (např. ověření požadavků na ochranu proti nadproudu v důsledku zvýšení zátěžového proudu).

Výrobny elektřiny až do výrobního modulu typu C mohou být dle § 25 odst. 4 vyhlášky č. 242/2025 Sb., o dispečerském řízení elektrizační soustavy (dispečerská vyhláška) automaticky připojeny k distribuční soustavě postupem stanoveným provozovatelem distribuční soustavy.

6.3. Požadavky pro obsluhu a údržbu, provozní doporučení

Dle zákona č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů, § 11 odst. 1, mohou na technických zařízeních, která představují zvýšenou míru ohrožení života a zdraví zaměstnanců, pokud jde o jejich obsluhu, montáž, údržbu, kontrolu nebo opravy, práce a činnosti samostatně vykonávat a samostatně je obsluhovat jen zvlášť odborně způsobilí zaměstnanci.

Provozovatel (právnická či podnikající fyzická osoba provozující vyhrazená technická zařízení) dle zákona č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů zajistí, aby:

- dle § 20 odst. 2 písm. a) uvedeného zákona při provozování vyhrazených technických zařízení byly provedeny bezpečnostní opatření, prohlídky, kontroly, revize a zkoušky;

- dle § 20 odst. 2 písm. d) uvedeného zákona obsluhu vyhrazených technických zařízení vykonávaly jen fyzické osoby, které jsou odborně způsobilé, a ve stanovených případech byly též držiteli osvědčení o odborné způsobilosti k činnostem na vyhrazených technických zařízeních;
- dle § 20 odst. 3 uvedeného zákona bylo vyhrazené technické zařízení používáno pouze, pokud je vyloučen stav ohrožující bezpečnost práce a provozu; co je za stav ohrožující bezpečnost práce a provozu považováno je stanoveno v písm. a) až c) uvedeného odstavce.

Vyhrazená elektrická zařízení lze provozovat pouze za splnění požadavků § 7 a § 8 nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů.

Pro provoz, údržbu, obsluhu a práci na elektrických zařízeních platí požadavky všech v této dokumentaci jmenovaných předpisů a technických norem,z nich pak zejména požadavky ČSN EN 50110-1 ed. 4, ČSN EN 50110-2 ed. 4,ČSN 33 1500,ČSN 33 2000-6 ed. 2 a dalších.

Fotovoltaický (PV) systém není bezúdržbové zařízení, a je na něm nutné provádět údržbu v rozsahu dle požadavků ČSN EN IEC 62446-2; pro dlouhodobou výkonnost je nezbytné udržovat moduly čisté.

Pro zachování funkčnosti proudových chráničů z hlediska bezpečnosti musí provozovatel pravidelně provádět jejich testování prostřednictvím testovacího tlačítka v intervalech dle pokynů výrobce!

6.4. Seznam dokladů, vyžadovaných pro uvedení stavby do užívání

Aneb specifikace nutné dokumentace, zajišťované zhotovitelem v rámci dodávky díla:

- prohlášení o vlastnostech stavebních výrobků, uvedených nebo dodaných na trh (srov. Kapitolu II Nařízení EU č. 2024/3110), nebo
- prohlášení o vlastnostech stavebních výrobků, uvedených nebo dodaných na trh (srov. Kapitolu II Nařízení EU č. 2011/305);
  prohlášení o vlastnostech musí být v českém jazyce (srov. § 13c zákona č. 22/1997 Sb.)
- EU prohlášení o shodě výrobků dodaných na trh, případně do provozu (srov. § 6 odst. 2 zákona č. 90/2016 Sb.)
- zdokumentovaná pravidla správné praxe z hlediska elektromagnetické kompatibility (srov. Přílohu č. 1 bod 2 nařízení vlády č. 117/2016 Sb.)
- technická dokumentace elektrických zařízení, uvedených na trh (což se mj. týká nově dodaných, či jakýchkoli stávajících upravovaných rozváděčů) (srov. § 4 odst. 1 nařízení vlády č. 118/2016 Sb.)
- u rozváděčů doklad o ověření, že nebudou překročeny meze oteplení (srov. ČSN EN IEC 61439-1 ed. 3, čl. 10.10.1)
- průvodní dokumentaci vyhrazeného elektrického zařízení odpovídající skutečnému provedení, umožňující provoz, údržbu a revize tohoto zařízení, jakož i výměnu jednotlivých částí vyhrazeného elektrického zařízení a další rozšiřování vyhrazeného elektrického zařízení; součástí průvodní dokumentace je posouzení vnějších vlivů (srov. § 6 odst. 3 písm. a) nařízení vlády č. 190/2022 Sb.)[20]
- protokol o určení vnějších vlivů (srov. ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2, čl. 512.2)
- schémata a dokumenty s požadovanými údaji (srov. ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2, čl. 514.5.1 + POZNÁMKA)

[20] Zpracovatelem předmětné dokumentace musí být dle § 19 odst. 2 písm. b) zákona č. 250/2021 Sb., osoba znalá pro řízení činnosti, neboť se nejedná o dokumentaci, která by ex lege byla předmětem autorizace podle zvláštního zákona.

- aktuální výkresová dokumentace a záznamy o elektrické instalaci
  (srov. ČSN EN 50110-1 ed. 4, čl. 4.7)
- podklady pro provedení výchozí revize vyhrazených elektrických zařízení
  (srov. Přílohu č. 2, Část A, bod I. nařízení vlády č. 190/2022 Sb.)
- záznamy o kontrolách, zkouškách a měření elektrických zařízení, uváděných do provozu
  (srov. ČSN EN 50110-1 ed. 4, čl. 5.3 až 5.5)
- dokumentace umožňující stavbu, provoz, údržbu a revize zařízení, jakož i výměnu jednotlivých částí zařízení a další rozšiřování zařízení (srov. ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 132.13 + POZNÁMKA)
- technická dokumentace pro údržbu, která musí být dodávána před uvedením do provozu
  (srov. požadovaný rozsah dokumentace dle ČSN EN 13460, čl. 1 + čl. 4 + čl. 5)
- schéma fotovoltaické (PV) výrobny s označením místa, kde je přístroj pro odpojení PV hlavního kabelu (kabelů) DC, spolu s popisem jeho ovládání (srov. ČSN 34 3085 ed. 2, čl. 5.4.2)
- doklady vyžadované smlouvou o připojení ke zprovoznění výrobny[21]
- minimální dokumentace fotovoltaického (PV) systému
  (srov. ČSN EN 62446-1+A1, čl. 4)
- veškeré vyžadované podklady k provádění revizí
  (srov. ČSN 33 1500, čl. 4)
- písemné prohlášení vedoucího montáže, jako osoby odpovědné za montáž elektrické instalace
  (srov. ČSN 33 2000-6 ed. 2, Změna Z2, Příloha E)
- písemné prohlášení projektanta, odpovědného za dokumentaci skutečného provedení
  (srov. ČSN 33 2000-6 ed. 2, Změna Z2, Příloha E)[22]
- zpráva o výchozí revizi elektrického zařízení
  (srov. § 6 odst. 3 písm. b) nařízení vlády č. 190/2022 Sb.)
- případné ostatní dokumenty, vyžádané stavebním úřadem, či dalšími orgány veřejné správy

6.5. Zásady BOZP a bezpečnost pro realizaci a užívání

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci musí být zajištěna příslušnými technicko-organizačními opatřeními a dodržováním souvisejících předpisů a norem. Během elektroinstalačních prací a při následném uvádění do provozu, provozu, obsluze a údržbě zařízení je nutno dodržovat zejména:

- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2024/3110, kterým se stanoví harmonizovaná pravidla pro uvádění stavebních výrobků na trh
- Nařízení Komise (EU) č. 2016/631, kterým se stanoví kodex sítě pro požadavky na připojení výroben k elektrizační soustavě, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 387/2024 Sb., o obecné bezpečnosti výrobků a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 87/2023 Sb., o dozoru nad trhem s výrobky a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o dozoru nad trhem s výrobky), ve znění pozdějších předpisů

[21] Srov. např. První paralelní připojení výrobny a její uvedení do provozu. [online] © 2023 ČEZ Distribuce, a.s. [cit. 04.06.2026]. Dostupné z: https://www.cezdistribuce.cz/cs/pro-zakazniky/potrebuji-vyresit/pro-vyrobce/vyrobna-nn/detailni-postup-o-prvnim-paralelnim-pripojeni-vyrobny-k-distribucni-soustave-a-jejim-uvedeni-do-provozu

[22] Dle TNI 33 2000-6, čl. 6.3.15 má být projektant dokumentace skutečného provedení elektrické instalace (zařízení) autorizovaná osoba, která současně také vykonávala i autorský dozor. Není-li projektantem dokumentace skutečného provedení elektrické instalace (zařízení) vykonáván autorský dozor, pak dle citovaného ustanovení přebírá v rámci výchozí revize odpovědnost za dodržení technických norem investor, popř. jím pověřená osoba (kdo prováděl dozor nad stavbou).

- zákon č. 250/2021 Sb., o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
- zákon č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 90/2016 Sb., o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 311/2006 Sb., o pohonných hmotách, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 261/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 194/2022 Sb., o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů
- 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. 117/2016 Sb., o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 193/2023 Sb., o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 114/2023 Sb., o požadavcích na bezpečnou instalaci výrobny elektřiny využívající obnovitelné zdroje energie s instalovaným výkonem do 50 kW
- vyhlášku č. 516/2020 Sb., o požadavcích na pohonné hmoty a provedení některých dalších ustanovení zákona o pohonných hmotách, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
- předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci zhotovitele a provozovatele

6.6. Zásady ochrany životního prostředí

Elektroinstalace jsou navrženy tak, aby neohrožovaly životní prostředí. Během elektroinstalačních prací a při následném provozu, obsluze a údržbě zařízení je nutno dodržovat zejména:

- zákon č. 542/2020 Sb., o výrobcích s ukončenou životností, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 477/2001 Sb., o obalech, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů
- zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 16/2022 Sb., o podrobnostech nakládání s některými výrobky s ukončenou životností, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů
- vyhlášku č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů