



Ministerstvo životního prostředí



Číslo smlouvy objednatele:

KUPNÍ SMLOUVA

uzavřená ve smyslu ust. § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů

I. Smluvní strany

Obec Dubenec

se sídlem: Dubenec č.p. 210, 54455, Dubenec
zastoupena: Jaroslavem Huňatem, starostou obce
IČO: 00 27 78 01
kontaktní osoba: Jaroslav Huňat, starosta obce
telefon, email: +420 724 180 859, starosta@dubenec.cz
datová schránka: hzzbqpj
Bankovní spojení: Česká spořitelna, a.s.
Číslo účtu: 2910286369/0800
Profil zadavatele: <https://www.vhodne-uverejneni.cz/profil/00277801>
(dále jen „Objednatel“)

ELEKTROKOM-JM s.r.o.

se sídlem: Riegerova 1024, 508 01, Hořice
zastoupena: Martin Spudich, jednatel
IČ: 28776798
DIČ: CZ2877698
společnost zapsaná v obchodním rejstříku vedeném K.S. v Hradci Králové, oddíl C, vložka 26725
bankovní spojení: K.B. Hořice
číslo účtu: 107-7779970247/0100
osoba oprávněná jednat ve věcech technických: Ing. Šedivý Jiří
Tel. / email: 608 048 301 / elektrokom@centrum.cz
(dále jen „Dodavatel“)

uzavírají níže uvedeného dne, měsíce a roku tuto kupní smlouvu (dále také jen „Smlouva“)

II. Základní ustanovení

- Smluvní strany prohlašují, že údaje uvedené v čl. I. této Smlouvy jsou v souladu se skutečností v době uzavření Smlouvy. Smluvní strany se zavazují, že změny dotčených údajů oznámí bez prodlení písemně druhé smluvní straně. Při změně identifikačních údajů smluvních stran včetně změny účtu není nutné uzavírat ke smlouvě dodatek.
- Je-li Dodavatel plátcem DPH, prohlašuje, že bankovní účet uvedený v čl. I. této Smlouvy je bankovním účtem zveřejněným ve smyslu zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve

znění pozdějších předpisů. V případě změny účtu Dodavatele je Dodavatel povinen doložit vlastnictví k novému účtu, a to kopií příslušné smlouvy nebo potvrzením peněžního ústavu; je-li Dodavatel plátcem DPH, musí být nový účet zveřejněným účtem ve smyslu předchozí věty.

- c) Předmět Smlouvy je spolufinancován Modernizačním fondem na základě rozhodnutí ministra životního prostředí – z Programu „Nové obnovitelné zdroje v energetice (RES+) v rámci výzvy MODF – RES+ č. 3/2022, registrační číslo žádosti 7221300955.
- d) Smluvní strany prohlašují, že osoby podepisující tuto Smlouvu jsou k tomuto jednání oprávněny.
- e) Smluvní strany prohlašují, že předmět plnění Smlouvy není plněním nemožným a že Smlouvu uzavírají po pečlivém zvážení všech možných důsledků.
- f) Dodavatel potvrzuje, že se detailně seznámil s rozsahem a povahou předmětu Smlouvy, že jsou mu známy veškeré technické, kvalitativní, kvalifikační a jiné podmínky nezbytné k dodání předmětu Smlouvy a že disponuje takovými kapacitami a odbornými znalostmi, které jsou nezbytné pro dodání předmětu Smlouvy, a že na základě tohoto přistupuje k uzavření této Smlouvy.

III. Předmět Smlouvy

- a) Předmětem této Smlouvy je dodávka komunitní fotovoltaiky pro projekt „Instalace FVE na obecních budovách v Dubenci“ (dále jen „Projekt“), včetně dodávky, instalace a zapojení fotovoltaických panelů na budově požární zbrojnice v Dubenci čp.153 a obecní prodejny v Dubenci čp.16, dodávka a montáž kotvících prvků, instalace kabelových tras stejnosměrné a střídavé části, instalace střídačů, baterií, dodávka řídicího software a řídicích a měřících prvků, úpravy rozvaděčů a napojení na stávající elektrický rozvod, jakož i dokumentace skutečného provedení Projektu (stavby), zajištění souhlasného stanoviska hasičského záchranného sboru o provedené kontrole, revize elektrických zařízení, dodání záručních listů, návodů, certifikátů apod., tak aby byl naplněn cíl Projektu, tj. vytvoření obnovitelného zdroje energie, který bude plnohodnotným zdrojem pro energetiku Objednatele, a to v rozsahu stanoveném úplnou projektovou dokumentací zhotovenou společností DEKPROJEKT s.r.o., IČO: 27642411, DIČ: CZ699000797, Tiskařská 257/10, 108 00 Praha 10 – Malešice. Vypracoval: Ing. Antonín Navrátil, Kontroloval: Ing. Klára Motejzíkova, Zodpovědný projektant: Bohumil Sýkora, Autorizovaný technik v oboru technika prostředí staveb, elektrotechnická zařízení pod číslem 0201716, která je přílohou č. 1 a tvoří nedílnou součást této Smlouvy, a dále v rozsahu stanoveném zadávacími podmínkami k Projektu (dále jen „**Předmět Smlouvy**“).
- b) Dodavatel se zavazuje dodat Objednateli Předmět Smlouvy v rozsahu a za podmínek sjednaných touto Smlouvou a umožnit Objednateli k Předmětu Smlouvy nabýt vlastnické právo a Objednatel se zavazuje řádně a včas dodaný Předmět Smlouvy od Dodavatele převzít a zaplatit za ně Dodavateli cenu sjednanou v čl. IV. odst. a) této Smlouvy.
- c) Předmět Smlouvy bude realizován v souladu s ustanoveními této Smlouvy, dodržováním zásad BOZP, se zadávacími podmínkami veřejné zakázky malého rozsahu a v souladu s nabídkou podanou Dodavatelem k veřejné zakázce.
- d) Součástí Předmětu Smlouvy jsou veškeré práce a služby nezbytné pro řádné a úplné zprovoznění Předmětu Smlouvy, včetně vytvoření dokumentací a postupů pro Objednatele ke všem technickým částem Předmětu Smlouvy, zaškolení, doprava na místo určení, osazení, jejich zapojení včetně všech případných montážních prací nezbytných pro řádné dodání Předmětu Smlouvy.

IV. Kupní cena za Předmět Smlouvy

- a) Kupní cena v Kč za Předmět Smlouvy činí:
- | | |
|------------------------|-----------------|
| CENA CELKEM bez DPH | 950 050,00 Kč |
| DPH | 199 951,05 Kč |
| CENA CELKEM včetně DPH | 1 149 560,05 Kč |
- b) Podrobný rozpis ceny za Předmět Smlouvy dle jednotlivých položek – Soupis prací a dodávek s výkazem měř, je přílohou č. 2a a č.2b a tvoří nedílnou součást této Smlouvy.
- c) Cena za Předmět Smlouvy podle odst. 4. a) tohoto článku Smlouvy zahrnuje veškeré náklady Dodavatele spojené se splněním jeho závazků vyplývajících z této Smlouvy, tj. cenu Předmětu Smlouvy včetně dopravného, likvidace odpadů apod. Cena za Předmět Smlouvy je stanovena jako nejvýše přípustná a není ji možno překročit. Případné odchylky, opomnění, chyby či jiné nedostatky v soupisu prací nemají vliv na sjednanou cenu a jdou k tíži Dodavatele.
- d) Je-li Dodavatel plátcem DPH, odpovídá za to, že sazba daně z přidané hodnoty bude stanovena v souladu s platnými právními předpisy; v případě, že dojde ke změně zákonné sazby DPH, je Dodavatel k ceně Předmětu Smlouvy bez DPH povinen účtovat DPH v platné výši. Smluvní strany se dohodly, že v případě změny ceny Předmětu Smlouvy v důsledku změny sazby DPH není nutno ke smlouvě uzavírat dodatek. V případě, že Dodavatel stanoví sazbu DPH či DPH v rozporu s platnými právními předpisy, je povinen uhradit Objednateli veškerou škodu, která mu v souvislosti s tím vznikla.

V. Doba a místo plnění a předání Předmětu Smlouvy

- a) Dodavatel je povinen dodat Objednateli Předmět Smlouvy řádně a bez vad nejpozději do 30 kalendářních dnů od podpisu této Smlouvy a převzetí písemné výzvy Objednatele k zahájení plnění. Dodavatel bere na vědomí, že pokud nebude výzva k zahájení plnění Objednatelům zaslána, nemůže se Dodavatel domáhat plnění ze Smlouvy.
- b) Dodavatel bere v souvislosti s termínem plnění na vědomí a zavazuje tyto podmínky akceptovat, a to, že:
- práce vyžadující vypnutí přívodu elektrické energie objektu Dubenec č.p.16 budou prováděny po dohodě s vedoucí prodejny paní Monikou Novotnou, tel: +420 604 238 321.
 - práce vyžadující vypnutí přívodu elektrické energie objektu Dubenec č.p.153 budou prováděny po dohodě s členem zásahové jednotky SDH Dubenec panem Petrem Čtvrtečkou, tel: +420 .608 863 398.
- c) Dodavatel je povinen předat Objednateli Předmět Smlouvy v místě plnění, kterým je adresa budov ve vlastnictví Objednatele:
- Obecní prodejna, Dubenec č.p. 16, 544 55, Dubenec
 - Požární zbrojnice, Dubenec č.p. 153, 544 55, Dubenec
- d) Dodavatel je povinen do 15 pracovních dnů od výzvy k zahájení plnění předložit Objednateli ke schválení podrobný harmonogram realizace Předmětu Smlouvy, se specifikovanými požadavky na součinnost Objednatele.
- e) Dodavatel je povinen harmonogram v průběhu dodávky Předmětu Smlouvy průběžně aktualizovat a pravidelně informovat Objednatele o jeho plnění, přičemž termín dodání Předmětu Smlouvy uvedený v odst. 5.a) tohoto článku je pro Dodavatele závazný.
- f) Smluvní strany se dohodly, že Objednatel není povinen Předmět Smlouvy převzít, pokud tento vykazuje vady či nedodělky. Smluvní strany prohlašují, že jednotlivé součásti Předmětu Smlouvy se samostatně nepřebírají, neboť plnění jednotlivých částí samostatně nemá pro Objednatele význam a teprve provedením všech částí je možné ověřit funkčnost Předmětu Smlouvy.
- g) Objednatel se zavazuje Předmět Smlouvy převzít v případě, že bude předán bez vad a nedodělků, tj. zejména nikoliv však výhradně, že bude úplný, funkční a provozuschopný. O

předání a převzetí Předmětu Smlouvy, Dodavatel sepíše předávací protokol, ve kterém Objednatel prohlásí, zda Předmět Smlouvy přijímá či nikoli.

- h) Pokud Objednatel Předmět Smlouvy nepřevzme, protože obsahuje vady či nedodělky, potvrdí tuto skutečnost v předávacím protokolu předloženém Dodavatelem. Objednatel je dále povinen tyto vady či nedodělky specifikovat a tuto specifikaci předat Dodavateli. Specifikace vad a nedodělků Předmětu Smlouvy vyhotovená Objednatelem se tímto stane přílohou a nedílnou součástí předávacího protokolu vyhotoveného Dodavatelem. K vypracování specifikace vad a nedodělků je Dodavatel povinen poskytnout Objednateli součinnost.
- i) Předávací protokol musí obsahovat minimálně tyto náležitosti:
- číslo předávacího protokolu a datum jeho vyhotovení, místo vyhotovení,
 - číslo této Smlouvy a datum jejího uzavření,
 - označení Objednatele a Dodavatele,
 - název veřejné zakázky dle této Smlouvy a dále registrační číslo žádosti na podporu Projektu,
 - prohlášení Objednatele, že Předmět Smlouvy přijímá či nikoliv a prohlášení Dodavatele, že dodaný Předmět Smlouvy je bez vad a nedodělků a plně funkční; pokud Předmět Smlouvy nebude Objednatelem převzat, bude protokol obsahovat jako svou přílohu specifikaci vad Předmětu Smlouvy dle předchozího odstavce této Smlouvy,
 - jména a podpisy zástupců Objednatele a Dodavatele; kontaktní telefon a e-mail zástupce Dodavatele odpovědného za vyhotovení předávacího protokolu.
- j) V případě zjištění vad či nedodělků Předmětu Smlouvy je Dodavatel povinen tyto neprodleně odstranit, nedohodnou-li se smluvní strany na jiné lhůtě.
- k) Vlastnictví k Předmětu Smlouvy a všem jeho součástem a příslušenstvím přechází na Objednatele okamžikem protokolárního předání Předmětu Smlouvy Dodavatelem Objednateli.
- l) Dodavatel nese nebezpečí škody na Předmětu Smlouvy až do doby protokolárního předání a převzetí Předmětu Smlouvy jako celku Objednatelem. Dodavatel nese do doby protokolárního předání a převzetí Předmětu Smlouvy nebezpečí škody (ztráty) na veškerých materiálech, hmotách a zařízeních, které používá a použije k plnění dle této Smlouvy.
- m) Místem plnění jsou budovy ve vlastnictví obce Dubenec:
- Obecní prodejna, Dubenec č.p. 16, 544 55, Dubenec
 - Požární zbrojnice, Dubenec č.p. 153, 544 55, Dubenec
- Blíže je místo plnění specifikováno v projektové dokumentaci citované v čl. III odst. 3.1. této Smlouvy.

VI. Práva a povinnosti smluvních stran

- a) Není-li stanoveno touto Smlouvou výslovně jinak, řídí se vzájemná práva a povinnosti smluvních stran ustanoveními § 2079 a následujícími občanského zákoníku.
- b) Dodavatel je zejména povinen:
1. Dodat Předmět Smlouvy řádně a včas v souladu s projektovou dokumentací, za použití materiálů a postupů odpovídajících právním předpisům a technickým normám ČR. Předmět Smlouvy musí odpovídat příslušným právním předpisům, normám nebo jiné dokumentaci vztahující se k provedení Předmětu Smlouvy a umožňovat užívání, k němuž bylo určeno a dodáno.
 2. Řídit se při provádění Předmětu Smlouvy pokyny Objednatele.
 3. Umožnit Objednateli kontrolu plnění Předmětu Smlouvy, a to kdykoliv po dobu provádění Předmětu Smlouvy. Pokud Objednatel zjistí, že Dodavatel neplní Předmět Smlouvy řádně či jinak porušuje svou povinnost, poskytne Dodavateli lhůtu k nápravě; neučiní-li tak Dodavatel ve stanovené lhůtě, je Objednatel oprávněn od Smlouvy odstoupit.
 4. Odstranit zjištěné vady a nedodělky na své náklady.

5. Dbát při plnění Předmětu Smlouvy dle této Smlouvy na ochranu životního prostředí a dodržovat platné technické, bezpečnostní, zdravotní, hygienické a jiné předpisy, včetně předpisů týkajících se ochrany životního prostředí.
 6. Zajistit po celou dobu trvání této Smlouvy snížení negativního dopadu jeho činnosti při plnění Předmětu Smlouvy na životní prostředí, zejména pak maximálním omezením tisku veškerých listinných výstupů, předcházením vzniku odpadů, stanovením hierarchie nakládání s nimi a prosazováním základních principů ochrany životního prostředí a zdraví lidí při nakládání s odpady.
 7. Zajistit po celou dobu trvání této Smlouvy důstojné pracovní podmínky, plnění povinností vyplývajících z právních předpisů České republiky, zejména pak z předpisů pracovněprávních, předpisů z oblasti zaměstnanosti a bezpečnosti ochrany zdraví při práci, a to vůči všem osobám, které se na plnění Smlouvy budou podílet; plnění těchto povinností zajistí Dodavatel i u svých poddodavatelů;
 8. Zajistit po celou dobu trvání této Smlouvy řádné a včasné plnění finančních závazků svým poddodavatelům za podmínek vycházejících z této Smlouvy.
 9. Postupovat při provádění Předmětu Smlouvy s odbornou péčí.
 10. Zajistit, aby práce v rámci plnění Smlouvy prováděly pouze kvalifikované osoby, a pokud právní předpisy stanoví určité podmínky, pak pouze osobami tyto podmínky splňujícími.
 11. Při plnění Předmětu Smlouvy postupovat tak, aby neomezil provoz Objednatele.
 12. Neumožnit výkon nelegální práce vymezený příslušnými právními předpisy.
 13. Zajistit, aby veškerá elektrická zařízení, která jsou součástí Předmětu Smlouvy, byla před uvedením do provozu vybavena bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími nebo předmětovými normami.
 14. Plnit povinnosti týkající se požární bezpečnosti uvedená v projektové dokumentaci a zajistit jejich dodržování všemi pracovníky.
 15. Zajistit, aby pracovníci při plnění Předmětu Smlouvy neznečišťovali veřejné prostranství a využívaly pro vykonání své potřeby výhradně WC.
- c) Dodavatel prohlašuje, že:
1. Dodavatel ani osoby oprávněné za něj jednat či osoby s ním majetkově propojené nejsou ve střetu zájmu ve smyslu § 4b zákona č. 159/2006 Sb., o střetu zájmu,
 2. vůči němu ani osobám oprávněným za něj jednat či osobám s ním majetkově propojeným, ani žádnému z poddodavatelů nejsou vyhlášeny žádné mezinárodní finanční sankce a ani mu(jim) uloženy žádné sankce nehrozí.
- d) Objednatel je povinen poskytnout Dodavateli součinnost nutnou k provedení Předmětu Smlouvy.
- e) Dodavatel jako odborně způsobilá osoba je povinen zkontrolovat technickou část předané projektové dokumentace a případně upozornit Objednatele na zjištěné vady, a to nejpozději před zahájením plnění této Smlouvy.
- f) Zjistí-li Dodavatel při plnění Předmětu Smlouvy skryté překážky bránící řádnému dodání Předmětu Smlouvy, je povinen to bez odkladu oznámit Objednateli a navrhnout další postup.
- g) Dodavatel se zavazuje práce u Objednatele vykonávat po dohodě a v aktivní koordinaci s ním. Dodavatel je povinen umožnit výkon technického dozoru Objednatele, přičemž tento nesmí provádět Dodavatel ani osoba s ním propojená.
- h) Technický dozor je oprávněn vykonávat dozor nad dodržováním požadované kvality dodávky Předmětu smlouvy, zejména pak naplnění podmínek stanovených v čl. 12.2 Výzvy MODF-RES+ č. 3/2022 k předkládání žádostí o poskytnutí podpory z prostředků Modernizačního fondu v aktualizovaném znění, a je oprávněn zastavit práce zejména v případech, kdy:
- 1) hrozí nebezpečí vzniku majetkové škody či újmy na zdraví,
 - 2) hrozí zhoršení požadované kvality celku i dílčích částí dodávky Předmětu Smlouvy.

- i) Dodavatel je povinen na žádost Objednatele umožnit Objednateli provést kontrolu plnění Předmětu Smlouvy. Dodavatel je povinen poskytnout Objednateli plnou součinnost k řádnému provedení kontroly.
- j) Dodavatel je povinen písemně informovat Objednatele o všech svých poddodavatelích (včetně jejich identifikačních a kontaktních údajů a o tom, které služby a činnosti pro něj v rámci plnění Předmětu Smlouvy každý z poddodavatelů poskytuje) a o případné změně poddodavatele, a to nejpozději do 7 kalendářních dnů ode dne, kdy Dodavatel uzavřel s poddodavatelem Smlouvu upravující takovou poddodávku či ode dne, kdy došlo ke změně poddodavatele. Dodavatel je oprávněn změnit poddodavatele, pomocí něhož prokázal část splnění kvalifikace v rámci zadávacího řízení, jen z vážných důvodů a s předchozím písemným souhlasem Objednatele, přičemž nový poddodavatel musí disponovat kvalifikací ve stejném či větším rozsahu, kterým původní poddodavatel prokázal splnění kvalifikace za Dodavatele. Své kvalifikační předpoklady musí nově dosazený poddodavatel prokázat na vyzvání Objednatele a ten nesmí souhlas se změnou poddodavatele bezdůvodně odmítnout, pokud mu budou všechny předmětné dokumenty předloženy.
- k) Dodavatel je dále povinen bez zbytečného odkladu oznámit Objednateli veškeré skutečnosti, které mohou mít vliv na povahu nebo na podmínky plnění Předmětu Smlouvy. Zejména je povinen neprodleně písemně oznámit Objednateli jakoukoliv změnu svých identifikačních údajů a změny své majetkové struktury, jako je např. přeměna či fúze společnosti, snížení základního kapitálu, vstup do likvidace, vyhlášení úpadku či prohlášení konkurzu apod.
- l) Dodavatel je povinen uchovávat veškerou dokumentaci související s realizací Předmětu Smlouvy včetně účetních dokladů minimálně po dobu 10 let od dokončení a předání Předmětu Smlouvy. Pokud je v českých právních předpisech stanovena lhůta delší, musí ji Dodavatel použít.
- m) Dodavatel je povinen minimálně po dobu 10 let od dokončení a předání Předmětu Smlouvy poskytovat požadované informace a dokumentaci související s realizací Projektu zaměstnancům nebo zmocněncům pověřených orgánů (SFŽP ČR, MŽR ČR, MF ČR, Evropské komise, Evropského účetního dvora, Nejvyššího kontrolního úřadu, příslušného orgánu finanční správy a dalších oprávněných orgánů státní správy) a je povinen vytvořit výše uvedeným osobám podmínky k provedení kontroly vztahující se k realizaci Projektu a poskytnout jim při provádění kontroly součinnost.
- n) Dodavatel je povinen na všech dokladech a dokumentech týkající se tohoto Předmětu Smlouvy uvádět název Projektu a registrační číslo Projektu.

VII. Platební a fakturační podmínky

- a) Objednatel neposkytuje zálohy na plnění Předmětu Smlouvy.
- b) Cena za Předmět Smlouvy uvedené v čl. IV. odst. a). této Smlouvy bude Dodavateli uhrazena po dodání celkového Předmětu Smlouvy a jeho převzetí Objednatelem, a to na základě Dodavatelem vystavené faktury. Faktura musí být označena názvem a registračním číslem projektu: „Instalace FVE na obecních budovách v Dubenci“ registrační číslo žádosti 7221300955.
- c) Součástí faktury bude zápis o předání a převzetí Předmětu Smlouvy.
- d) Je-li Dodavatel plátcem DPH, podkladem pro úhradu ceny za Předmět Smlouvy budou faktury, které budou mít náležitosti daňového dokladu dle zákona o DPH a náležitosti stanovené dalšími obecně závaznými právními předpisy. Není-li Dodavatel plátcem DPH, podkladem pro úhradu ceny za Předmět Smlouvy budou faktury, které budou mít náležitosti účetního dokladu dle zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů a náležitosti stanovené dalšími obecně závaznými právními předpisy.
- e) Splatnost faktury je 14 dnů ode dne jejího prokazatelného doručení Objednateli.
- f) Povinnost zaplatit cenu za Předmět Smlouvy je splněna dnem odepsání příslušné částky z účtu Objednatele.

- g) Nebude-li faktura obsahovat některou povinnou nebo dohodnutou náležitost nebo bude-li chybně vyúčtována cena nebo DPH, je objednatel oprávněn fakturu před uplynutím lhůty splatnosti vrátit druhé smluvní straně k provedení opravy s vyznačením důvodu vrácení. Dodavatel provede opravu vystavením nové faktury. Vrácením vadné faktury Dodavateli přestává běžet původní lhůta splatnosti. Nová lhůta splatnosti běží ode dne doručení nové faktury Objednateli.
- h) Je-li Dodavatel plátcem DPH, Objednatel uplatní institut zvláštního způsobu zajištění daně dle § 109a zákona o DPH a hodnotu plnění odpovídající dani z přidané hodnoty uhradí v termínu splatnosti faktury stanoveném dle Smlouvy přímo na osobní depozitní účet Dodavatele vedený u místně příslušného správce daně v případě, že:
 - 1. Dodavatel bude ke dni poskytnutí úhrady nebo ke dni uskutečnění zdanitelného plnění zveřejněn v aplikaci „Registr DPH“ jako nespolehlivý plátcce, nebo
 - 2. Dodavatel bude ke dni poskytnutí úhrady nebo ke dni uskutečnění zdanitelného plnění v insolvenčním řízení, nebo
 - 3. bankovní účet Dodavatele určený k úhradě plnění uvedený na faktuře nebude správcem daně zveřejněn v aplikaci „Registr DPH“.
- i) Tato úhrada bude považována za splnění části závazku odpovídající příslušné výši DPH sjednané jako součást smluvní ceny za předmětné plnění. Objednatel nenese odpovědnost za případné penále a jiné postihy vyměřené či stanovené správcem daně Dodavateli v souvislosti s potenciálně pozdní úhradou DPH, tj. po datu splatnosti této daně.

VIII. Odpovědnost za škodu

- a) Dodavatel odpovídá Objednateli za veškerou škodu, která by mu vznikla v souvislosti s realizací a užíváním Předmětu Smlouvy z důvodů na straně Dodavatele nebo jako důsledek porušení povinností a závazků Dodavatele či poddodavatele dle této Smlouvy či zadávacích podmínek k Projektu. Dodavatel je povinen Objednateli uhradit škodu v plné výši.
- b) Dodavatel je povinen kdykoliv během trvání Smlouvy na vyžádání Objednateli předložit kopii pojistné smlouvy včetně všech dodatků a dále certifikáty příslušné pojišťovny prokazující existenci pojištění po dobu plnění závazku (dobu trvání pojištění, jeho rozsah, pojištěná rizika, pojistné částky, roční limity a sublimity plnění a výši spoluúčasti), z nichž je zřejmé, že má sjednáno pojištění proti škodám způsobeným jeho činností včetně možných škod pracovníků Dodavatele - odpovědnosti za škodu způsobenou třetí osobě (včetně škody způsobené prodlením s dodávkou) u pojišťovny s limitem pojistného plnění minimálně ve výši celkové ceny dodávky coby minimálního limitu pojistné částky, tj. ceny uvedené v čl. IV. odst. a). této Smlouvy. Certifikát dle předchozí věty nesmí být starší jednoho měsíce. Požadované listiny dle tohoto odstavce je Dodavatel povinen předložit Objednateli.
- c) Náklady na pojištění nese Dodavatel a jsou zahrnuty ve sjednané ceně dle čl. IV. odst. a). této Smlouvy.
- d) Dodavatel se zavazuje udržovat pojištění vč. limitu pojistného plnění dle čl. VIII odst. b). tohoto článku v platnosti a účinnosti po celou dobu plnění Předmětu Smlouvy až do okamžiku protokolárního předání a převzetí Předmětu Smlouvy jako celku dle této Smlouvy.
- e) V případě, že Dodavatel nepředloží uzavřenou pojistnou smlouvu dle čl. VIII odst. b) tohoto článku smlouvy ve sjednané lhůtě nebo bude pojistná smlouva v průběhu plnění této Smlouvy zrušena, vypovězena nebo ukončena dohodou a současně nebude nahrazena novou, aby nedošlo k přerušení pojištění, je Objednatel oprávněn od této Smlouvy odstoupit pro podstatné porušení Smlouvy.
- f) V případě, že při činnosti prováděné Dodavatelem dojde ke způsobení škody Objednateli nebo třetím osobám, která nebude kryta pojištěním sjednaným ve smyslu č. VIII odst. b) tohoto článku, bude Dodavatel povinen tyto škody uhradit z vlastních prostředků.

- g) Dodavatel je povinen zabezpečit před zahájením poddodavatelských prací, aby shodné povinnosti související s pojištěním splnili i jeho poddodavatelé, a to alespoň v rozsahu jejich subdodávky.
- h) Pokud v důsledku porušení povinností Dodavatele stanovených touto Smlouvou, zadávacími podmínkami Projektu, či právních předpisů, nebude Objednateli uhrazen finanční podíl či jeho část na Projektu ze strany Modernizačního fondu Státního fondu životního prostředí ČR v rámci výzvy MODF – RES+ č. 3/2022, registrační číslo žádosti 7221300955, je Dodavatel povinen uhradit Objednateli takto způsobenou škodu, a to ve výši celého podílu nebo jeho části, která nebyla uhrazena, formou spolufinancování z Modernizačního fondu Státního fondu životního prostředí ČR v rámci výzvy MODF – RES+ č. 3/2022, registrační číslo žádosti 7221300955, na Projektu týkajícího se Předmětu Smlouvy, kterou vyčíslí poskytovatel dotace a Objednatel písemně sdělí Dodavateli.

IX. Odpovědnost za vady Předmětu Smlouvy, záruka za jakost a záruční podmínky

- a) Dodavatel odpovídá za to, že veškeré dodané zboží, zařízení, materiály, provedené práce, poskytnuté služby a další dodávky v rámci plnění Předmětu Smlouvy budou prosty jakýchkoliv vad, zejména že Předmět Smlouvy má vlastnosti a funkční specifikaci stanovené touto Smlouvou a že je způsobilý pro použití ke sjednanému účelu.
- b) Dodavatel dále odpovídá za vady, které Předmět Smlouvy má v době jeho předání, jakož i za vady vzniklé po předání a převzetí Předmětu Smlouvy, které vznikly porušením právních povinností Dodavatele, a též za vady, které měl Předmět Smlouvy v době předání a převzetí, ačkoliv se projeví až později.
- c) Projeví – li se vada v průběhu 12 měsíců od převzetí Předmětu Smlouvy Objednatelem, má se za to, že Předmět Smlouvy byl vadný již při převzetí, neprokáže-li Dodavatel opak.
- d) Předmět Smlouvy má vady zejména (nikoliv však výlučně), jestliže jeho provedení neodpovídá výsledku určenému v projektové dokumentaci, zadávací dokumentaci nebo v této Smlouvě, popř. má takové vlastnosti, které mít nesmí nebo má takové vlastnosti, které brání řádnému a bezvadnému užívání Předmětu Smlouvy k účelu, ke kterému je určen.
- e) Ustanovení o právech z vadného plnění dle § 2106 odst. 2 a 3, § 2110 a § 2111 občanského zákoníku se na vztahy plynoucí z této Smlouvy nepoužijí.
- f) Dodavatel poskytuje Objednateli na dodaný Předmět Smlouvy záruku za jakost (dále jen „Záruka“) ve smyslu § 2113 a násl. občanského zákoníku, v délce:
 1. 3 roky na Předmět Smlouvy jako celku,
 2. 20 let na výkon fotovoltaických panelů s maximálním poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem (lineární záruka),
 3. 10 let na fotovoltaické panely (produktová záruka),
 4. 10 let na měniče zajišťující bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození,
 5. 10 let na výkon elektrických akumulátorů s poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu nebo dosažení min. 2 400 násobku nominální energie,
 6. 10 let na kotvicí systémy fotovoltaických panelů.
- g) Záruční doba začíná běžet od předání a převzetí Předmětu Smlouvy Objednatelem. Záruční doba se staví po dobu, po kterou nemůže Objednatel Předmět Smlouvy řádně užívat pro vady, za které nese odpovědnost Dodavatel. Pro nahlašování a odstraňování vad v rámci záruky platí podmínky uvedené v čl. X. odst. b) a násl. této Smlouvy.
- h) Dodavatel odpovídá za to, že po dobu trvání záruční doby bude mít Předmět Smlouvy vlastnosti stanovené touto Smlouvou, zadávací dokumentací k Projektu, projektovou dokumentací tvořící přílohu č. 1 této Smlouvy, obecně závaznými právními předpisy a technickými normami platnými ke dni jeho předání, zachová si své funkce a výkonnost a bude mít také vlastnosti pro něj obvyklé a bude způsobilý pro použití ke smluvenému či jinak obvyklému účelu.

- i) Záruční a servisní podmínky:
 - 1. Veškeré opravy po dobu záruky budou provedeny bez dalších nákladů pro Objednatele.
 - 2. Veškeré komponenty, náhradní díly a práce, poskytnuté v rámci záruky budou poskytnuty bezplatně.
 - 3. Po dobu trvání záruční doby od předání Předmětu Smlouvy jako celku, musí Dodavatel nebo výrobce všech zařízení garantovat běžnou dostupnost náhradních komponentů a dostupnost servisu.
- j) Záruka se nevztahuje na vady vzniklé neodborným užíváním Předmětu Smlouvy nebo případným poškozením, které vzniklo prokazatelným zaviněním Objednatele.
- k) Dodavatel je povinen účastnit se na výzvu technického dozoru nebo Objednatele kontroly technického stavu Předmětu Smlouvy a jeho částí, a to po celou dobu trvání záruční doby.
- l) Uplatní-li Objednatel během záruční doby vady podle čl. X. odst. b). této Smlouvy, smluvní strany berou na vědomí a souhlasí s tím, že požaduje jejich bezplatné odstranění. O odstranění vady je Dodavatel povinen vypracovat písemný zápis, který předá Objednateli a ten v něm vyznačí přijetí či nepřijetí tohoto zápisu. Záruční doba se prodlužuje o dobu odstranění vady (tj. o dobu od uplatnění vady do odstranění vady). V případě, že odstranění vady proběhne dodáním věci nové, místo věci neopravitelné, začíná pro tuto novou věc běžet nová záruční doba.
- m) Vady je Dodavatel povinen odstranit ve lhůtě stanovené v čl. X. této Smlouvy, nedojde-li mezi smluvními stranami k dohodě o jiném termínu, a to i v případech, kdy neuznává, že za vadu odpovídá. Pokud Dodavatel ve lhůtě sjednané touto Smlouvou či ujednané mezi smluvními stranami vadu neodstraní, má Objednatel právo zadat odstranění vad jiné osobě a Dodavatel je povinen tyto náklady Objednateli uhradit. Pokud Dodavatel prokáže, že za vady neodpovídá, budou mu vynaložené náklady na odstranění vady proplaceny Objednatelem.

X. Způsob nahlašování požadavků a odstraňování vad Předmětu Smlouvy (reklamace)

- a) Zjistí-li Objednatel během záruční doby jakékoliv vady Předmětu Smlouvy nebo jeho částí, popř. zjistí, že dodávka neodpovídá smluvním podmínkám, vytkne je bez zbytečného odkladu Dodavateli (dále jen „Reklamace“). V Reklamaci budou zjištěné vady specifikovány.
- b) Reklamaci uplatní Objednatel u Dodavatele písemnou formou, a to emailovou zprávou na adresu uvedenou v záhlaví této Smlouvy nebo datovou zprávou do datové schránky Dodavatele či na adresu sídla Dodavatele.
- c) Reklamaci lze uplatnit do posledního dne záruční doby, přičemž i Reklamace odeslaná Objednatelem v poslední den záruční doby se považuje za včas uplatněnou.
- d) Dodavatel potvrdí bez zbytečného odkladu Objednateli formou e-mailu, datovou zprávou do datové schránky nebo dopisem zaslaným na adresu Objednatele uvedenou v záhlaví této Smlouvy, přijetí Reklamace a do 5 pracovních dnů ode dne obdržení Reklamace začne s odstraňováním vad, nedohodnou-li se smluvní strany písemně jinak. Bez ohledu na to, zda bylo možné vadu zjistit dříve, je Dodavatel povinen vadu v co možná nejkratší technicky obhajitelné lhůtě odstranit, nebude-li dohodnuto jinak.
- e) V případě, že se zjištěná vada Předmětu Smlouvy či jeho částí ukáže jako vada neodstranitelná, je Dodavatel povinen dodat do 5 pracovních dnů od zjištění této skutečnosti novou část Předmětu Smlouvy tak, aby došlo k plné funkčnosti Předmětu Smlouvy podle této Smlouvy, nedohodnou-li se strany jinak.
- f) Nedojde-li mezi smluvními stranami k dohodě o termínu odstranění reklamované vady, platí, že vada musí být odstraněna nejpozději do 10 pracovních dnů ode dne doručení Reklamace Objednatelem Dodavateli.
- g) Jestliže se během záruční doby vyskytnou jakékoli vady u dodaného Předmětu Smlouvy nebo jeho částky, které vedou nebo mohou vést k poškození zdraví osob nebo majetku či ohrožení bezpečnosti a zdraví lidí a majetku, je Dodavatel povinen zahájit okamžité odstraňování vad,

ihned po oznámení vad, tak aby byly bezodkladně, nejpozději však do 48 hodin od doručení Reklamace, odstraněny.

- h) V případě havárie-technologie, prasklého panelu, případného poškození střechy započne Dodavatel s odstraněním vady neodkladně, nejpozději však do 24 hodin od doručení Reklamace.
- i) V případě, že Dodavatel do 3 pracovních dnů nezahájí odstraňování vad a tyto ve stanovených, popř. dohodnutých lhůtách neodstraní, je Objednatel oprávněn vadu po předchozím oznámení Dodavateli odstranit sám nebo ji nechat odstranit, a to na náklady Dodavatele, aniž by tím omezil svá práva, která mu přísluší na základě záruky a Dodavatel je povinen nahradit Objednateli náklady s tím spojené.
- j) Objednatel má právo na odstranění vady dodáním nové věci nebo opravou; je-li vadné plnění podstatným porušením Smlouvy, má také právo od Smlouvy odstoupit. Právo volby z vadného plnění má Objednatel.
- k) O odstranění reklamované vady sepiší smluvní strany protokol, ve kterém Objednatel potvrdí odstranění vady včetně termínu dokončení nebo uvede důvody, pro které odmítá opravu převzít.
- l) Na provedenou opravu poskytne Dodavatel záruku ve stejných lhůtách, jako byla poskytnuta na původní část Předmětu Smlouvy.
- m) Dodavatel je povinen uhradit Objednateli škodu, která mu vznikla vadným plněním, a to v plné výši. Dodavatel rovněž Objednateli uhradí náklady vzniklé při uplatňování práv z vadného plnění.

XI. Sankce

- a) Smluvní strany se dohodly na následujících smluvních pokutách pro případ porušení jejich povinností vyplývajících z této Smlouvy:
 - 1. V případě prodlení Dodavatele s předáním Předmětu Smlouvy dle čl. V. odst. a). této Smlouvy je Dodavatel povinen Objednateli uhradit smluvní pokutu ve výši 0,5 % z ceny Předmětu Smlouvy bez DPH uvedené v čl. IV. odst. a). této Smlouvy, a to za každý započatý den prodlení.
 - 2. V případě prodlení Dodavatele s odstraňováním vad a nedodělků zjištěných při předávání Předmětu Smlouvy dle čl. V. odst. j) této Smlouvy je Dodavatel povinen zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 2.000,- Kč za každou jednotlivou vadu a započatý den prodlení.
 - 3. V případě prodlení Dodavatele s odstraněním reklamované vady Předmětu Smlouvy ve lhůtách stanovených touto Smlouvou či dohodou smluvních stran je Dodavatel povinen Objednateli uhradit smluvní pokutu ve výši 2.000,- Kč za každou jednotlivou vadu a za každý započatý den prodlení. V případě prodlení Dodavatelé s odstraněním reklamované vady dle čl. X. odst. i) a j) této Smlouvy je Dodavatel povinen Objednateli uhradit smluvní pokutu ve výši 5.000,- Kč za každou jednotlivou vadu a za každý započatý den.
 - 4. V případě nedodržení lhůty splatnosti faktury, kterou od Dodavatele převzal Objednatel k úhradě, je objednatel povinen Dodavateli uhradit úrok z prodlení ve výši 0,5 % z neuhrazené částky, a to za každý započatý den prodlení.
 - 5. V případě porušení povinností Dodavatele dle čl. XII. odst. b) až g) této Smlouvy je Dodavatel povinen zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 1.000,- Kč za každý jednotlivý případ.
 - 6. V případě porušení povinnosti k ochraně důvěrných informací dle čl. XII odst. i), j) a l). této Smlouvy je Dodavatel povinen zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 1.000,- Kč za každý jednotlivý případ.

7. V případě, že Dodavatel neposkytne náležitou součinnost či jinak zmaří možnost provedení kontroly plnění Smlouvy ve smyslu čl. VI. odst. i) této Smlouvy, je povinen zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 5.000,- Kč za každý jednotlivý případ.
 8. Nebude-li Dodavatel dodržovat povinnosti stanovené v čl. VI. odst. b), j) a k) této Smlouvy, je povinen zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 5.000,- Kč za každý jeden zjištěný případ.
 9. V případě porušení povinnosti Dodavatele dle článku VIII odst. b) a d) této Smlouvy, je Dodavatel povinen zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 5.000,- Kč za každý i započatý měsíc, v němž nebude mít uzavřenou pojistnou Smlouvu se stanovenými parametry.
 10. V případě porušení BOZP ze strany Dodavatele popř. jím zajištěných subdodavatelů, je povinen uhradit smluvní pokutu Objednateli ve výši 5.000,- Kč za každý zadokumentovaný případ.
 11. Jestliže Dodavatel nepředloží Objednateli seznam poddodavatelů nebo jeho změnu v požadovaném termínu a na plnění se bude podílet jiný než uvedený poddodavatel, nebo poddodavatel, který za Dodavatele prokázal určitou část kvalifikace, se nebude podílet na plnění Smlouvy v tom rozsahu, v jakém prokázal kvalifikaci, je Dodavatel povinen zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 2.000,- Kč za každý jednotlivý případ.
 12. V případě, že Dodavatel poruší jakýkoliv svůj jiný závazek plynoucí z této Smlouvy kromě uvedených v tomto odstavci, je povinen zaplatit Objednateli smluvní pokutu ve výši 2.000,- Kč za každé porušení.
- b) Zaplacením smluvní pokuty není dotčen nárok oprávněné strany na náhradu škody, oprávněná strana má nárok na náhradu škody vedle smluvní pokuty v plné výši, maximálně však do výše ceny Předmětu Smlouvy.
- c) Zaplacením smluvní pokuty není dotčena povinnost splnění povinnosti, která je prostřednictvím smluvní pokuty zajištěna.

XII. Ochrana osobních údajů a důvěrných informací

- a) V případě, že bude při plnění předmětu této Smlouvy docházet ke zpracování osobních údajů, je tato Smlouva zároveň „Smlouvou o zpracování osobních údajů“ ve smyslu zvláštních právních předpisů. Dodavatel má pro účely ochrany osobních údajů postavení zpracovatele.
- b) Dodavatel je oprávněn zpracovávat osobní údaje pouze za účelem plnění předmětu a účelu této Smlouvy.
- c) Dodavatel je oprávněn zpracovávat osobní údaje v rozsahu nezbytně nutném pro plnění této Smlouvy, za tímto účelem je oprávněn osobní údaje zejména ukládat na nosiče informací, upravovat, uchovávat po dobu nezbytnou k uplatnění práv Dodavatele vyplývajících z této Smlouvy, po uplynutí této doby je povinen osobní údaje zlikvidovat. Dodavatel je povinen na vyžádání předávat zpracované osobní údaje Objednateli. Dodavatel je ode dne uzavření Smlouvy povinen poskytovat Objednateli nezbytnou součinnost k plnění povinností stanovených Objednateli jako správci osobních údajů Nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů, současně je povinen plnit veškeré povinnosti vyplývající pro něho jako zpracovatele osobních údajů z výše uvedeného nařízení.
- d) Dodavatel učiní v souladu s platnými právními předpisy dostatečná organizační a technická opatření zabráňující přístupu neoprávněných osob k osobním údajům o ochraně osobních údajů, zejména se zavazuje zabezpečit veškerá uložená osobní a citlivá data uchovávaná v dodaném systému minimálně šifrováním a auditem přístupu.
- e) Dodavatel zajistí, aby jeho zaměstnanci byli v souladu s platnými a účinnými právními předpisy poučení o povinnosti mlčenlivosti a o možných následcích pro případ porušení této povinnosti.

- f) Dodavatel zajistí, aby písemnosti a jiné hmotné nosiče informací, které obsahují citlivé údaje, byly uchovávány v uzamykatelných skříních umístěných v uzamykatelných místnostech.
- g) Dodavatel zajistí, aby elektronické datové soubory obsahující osobní údaje byly uchovávány v paměti počítače či jiného zařízení pouze:
 - 1. je-li přístup k takovýmto souborům chráněn heslem,
 - 2. je-li přístup k užívání počítače či jiného zařízení, v jehož paměti jsou tyto soubory umístěny, chráněn heslem.
- h) Je-li pro účel kontroly správného fungování Předmětu Smlouvy, odstranění vady nebo další vývoj Předmětu Smlouvy nezbytné poskytnout Dodavateli kopii databází, souborů nebo nosičů údajů obsahujících jakékoliv údaje o činnosti Objednatele a jím určených organizací, je Dodavatel povinen s takovými údaji nakládat tak, aby nedošlo k jejich úniku či zneužití.
- i) Veškeré skutečnosti obchodní, ekonomické a technické povahy související se smluvními stranami, které nejsou běžně dostupné v obchodních kruzích, a se kterými se smluvní strany seznámí při realizaci předmětu Smlouvy nebo v souvislosti s touto Smlouvou, se považují za důvěrné informace.
- j) Dodavatel se zavazuje, že důvěrné informace jiným subjektům nesdělí, nepřístupní, ani nevyužije pro sebe nebo pro jinou osobu. Zavazuje se zachovat je v přísné tajnosti a sdělit je výlučně těm svým zaměstnancům nebo poddodavatelům, kteří jsou pověřeni plněním Smlouvy a za tímto účelem jsou oprávněni se s těmito informacemi v nezbytném rozsahu seznámit. Dodavatel se zavazuje zabezpečit, aby i tyto osoby považovaly uvedené informace za důvěrné a zachovávaly o nich mlčenlivost.
- k) Povinnost plnit ustanovení tohoto článku Smlouvy ohledně důvěrných informací se nevztahuje na informace, které:
 - 1. mohou být zveřejněny bez porušení této Smlouvy,
 - 2. byly písemným souhlasem obou smluvních stran zproštěny těchto omezení,
 - 3. jsou známy nebo byly zveřejněny jinak než následkem porušení povinnosti jedné ze smluvních stran,
 - 4. příjemce je zná dříve, než je sdělí smluvní strana,
 - 5. jsou vyžádány soudem, státním zastupitelstvím nebo příslušným správním orgánem na základě zákona, popřípadě, jejichž uveřejnění je stanoveno zákonem,
 - 6. smluvní strana sdělí osobě vázané zákonnou povinností mlčenlivosti (např. advokátovi nebo daňovému poradci) za účelem uplatňování svých práv.
- l) Povinnost ochrany důvěrných informací trvá bez ohledu na ukončení účinnosti této Smlouvy.
- m) Vzhledem k veřejnoprávnímu charakteru Objednatele, Dodavatel výslovně prohlašuje, že je s touto skutečností obeznámen a souhlasí se zveřejněním smluvních podmínek obsažených v této smlouvě v rozsahu a za podmínek vyplývajících z příslušných právních předpisů, zejména zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších předpisů a zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů.

XIII. Zánik Smlouvy

- a) Smluvní strany se dohodly, že Smlouva zaniká:
 - 1. dohodou smluvních stran
 - 2. jednostranným odstoupením od Smlouvy pro její podstatné porušení druhou smluvní stranou, přičemž podstatným porušením Smlouvy se rozumí zejména:
 - 3. prodlení Dodavatele se zahájením dodávky Předmětu Smlouvy delší než 15 kalendářních dnů,
 - 4. neprovedení Předmětu Smlouvy v době plnění dle čl. V. odst. 5.1. této Smlouvy,
 - 5. neodstranění vad Předmětu Smlouvy dle čl. V. odst. 5.11. a/nebo dle čl. IX. Smlouvy ani do 1 měsíce po uplynutí stanovené lhůty,
 - 6. nedodržení pokynů Objednatele, právních předpisů nebo technických norem, které se týkají provádění Předmětu Smlouvy,

7. opakované neposkytnutí náležité součinnosti Dodavatele technickému dozoru Objednatele, a to i přes písemné upozornění Objednatele,
 8. neumožnění kontroly plnění Předmětu Smlouvy,
 9. nedodržení smluvních ujednání o záruce za jakost nebo o právech z vadného plnění ze strany Dodavatele,
 10. závažné porušení platebních podmínek ze strany Objednatele.
- b) Objednatel je oprávněn od této Smlouvy odstoupit dále v těchto případech:
1. porušuje-li při plnění Předmětu Smlouvy Dodavatel opakovaně (více jak 2x) své povinnosti vyplývající z této Smlouvy, zadávací dokumentace k Projektu, projektové dokumentace nebo z právních předpisů či technických norem.
 2. bylo-li příslušným soudem rozhodnuto o tom, že Dodavatel je v úpadku ve smyslu zákona č. 182/2006 Sb., o úpadku a způsobech jeho řešení (insolvenční zákon), ve znění pozdějších předpisů (a to bez ohledu na právní moc tohoto rozhodnutí);
 3. podá-li Dodavatel sám na sebe insolvenční návrh.
- c) Odstoupení od Smlouvy musí odstupující strana oznámit druhé straně písemně bez zbytečného odkladu poté, co se dozvěděla o podstatném porušení Smlouvy. Lhůta pro doručení písemného oznámení o odstoupení od Smlouvy se stanovuje pro obě strany na 30 dnů ode dne kdy se strana oprávněná odstoupení učinit o porušení Smlouvy dozvěděla. V oznámení o odstoupení od Smlouvy musí být uveden důvod, pro který strana od Smlouvy odstupuje.
- d) V případě odstoupení od Smlouvy zaniká Smlouva doručením projevu vůle o odstoupení druhé smluvní straně. Odstoupení od Smlouvy se však nedotýká nároku na náhradu škody, smluvních pokut, řešení sporů mezi smluvními stranami a jiných ustanovení této Smlouvy, která podle projevené vůle stran nebo vzhledem ke své povaze mají trvat i po ukončení Smlouvy. Dodavatelovy závazky, pokud jde odstraňování vad a nedodělků, a také záruky za jakost prací a dodávek, které byly Dodavatelem provedeny do doby jakéhokoliv odstoupení od Smlouvy, platí i po takovém odstoupení, a to pro tu část plnění, kterou Dodavatel do takového odstoupení realizoval.
- e) Odstoupí-li některá ze stran od této Smlouvy na základě ujednání z této Smlouvy vyplývajících, smluvní strany vypořádají své závazky z Předmětné Smlouvy takto:
1. Dodavatel provede soupis všech poskytnutých částí Předmětu Smlouvy oceněných způsobem, kterým je stanovena kupní cena,
 2. Dodavatel provede finanční vyčíslení všech poskytnutých částí Předmětu Smlouvy a zpracuje "dílčí" konečnou fakturu,
 3. Dodavatel vyzve Objednatele k "dílčímu předání Předmětu Smlouvy" a Objednatel je povinen do 3 dnů od obdržení výzvy zahájit "dílčí přejímací řízení",
 4. Objednatel uhradí Dodavateli částí Předmětu Smlouvy poskytnuté do doby odstoupení od Smlouvy na základě vystavené faktury, pokud jsou tyto části pro Objednatele dále využitelné.

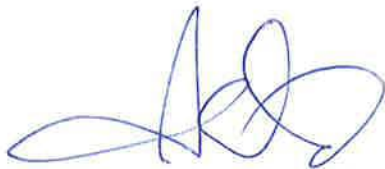
XIV. Závěrečná ustanovení

- a) Spory vzniklé mezi smluvními stranami v souvislosti s plněním této Smlouvy budou mezi smluvními stranami primárně řešeny smírnou cestou. Nepodaří-li se smírné řešení mezi stranami nalézt, bude případný spor mezi smluvními stranami rozhodovat věcně a místně příslušný soud České republiky.
- b) Tato Smlouva je uzavřena dle § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů. Práva a povinnosti stran touto Smlouvou neupravená se řídí příslušnými ustanoveními občanského zákoníku.
- c) Tato Smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami.
- d) Jakékoliv změny této Smlouvy je možné činit v souladu se zákonem č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných, v platném znění a pouze po jejich odsouhlasení příslušnými orgány obou smluvních stran, a pouze formou dodatků podepsaných ze strany Objednatele i Dodavatele jejich

statutárními orgány, popř. jinými orgány či osobami prokazatelně oprávněnými činit jménem nebo za příslušnou smluvní stranu takové právní úkony.

- e) V souladu s § 219 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, má Objednatel povinnost uveřejnit na svém profilu zadavatele tuto Smlouvu včetně jejích změn a dodatků, uveřejnit výši skutečně uhrazené ceny za plnění Předmětu Smlouvy a uveřejnit seznam poddodavatelů Dodavatele, kdy Dodavatel je povinen poskytnout Objednateli řádně a včas informace o poddodavatelích pro potřeby uveřejnění informací na profilu Objednatele.
- f) Dodavatel je podle ustanovení § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě, osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly prováděné v souvislosti s úhradou zboží nebo služeb z veřejných výdajů nebo z veřejné finanční podpory. Dodavatel je povinen na žádost Objednatele či příslušného kontrolního orgánu poskytnout jako osoba povinná součinnost při výkonu finanční kontroly.
- g) Účastníci prohlašují, že se řádně seznámili s obsahem této Smlouvy, který odpovídá jejich pravé a svobodné vůli, učiněné nikoliv v tísní či za nápadně nevýhodných podmínek a na důkaz toho připojují své podpisy.
- h) Dodavatel nemůže bez souhlasu Objednatele postoupit svá práva a povinnosti plynoucí z této Smlouvy třetí osobě.
- i) Tato Smlouva bude uveřejněna Objednatel na profilu zadavatele v souladu se zákonem č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek.
- j) Tato Smlouva je vyhotovena ve dvou vyhotoveních, obě s platností originálu a jsou opatřeny podpisy smluvních stran.
- k) Nedílnou součástí této Smlouvy jsou následující přílohy:
 - 1. Příloha č. 5 –Projektová dokumentace
 - 2. Příloha č. 6 –Soupis prací a dodávek s výkazem výměr

V Dubenci dne 16.09.2024



za Objednatele

Jaroslav Huňat



V Dubenci dne 16.09.2024



za Dodavatele

Martin Spudich

ELEKTROKVALITA s.r.o.
RÍEGROVA 1024
508 01 HORICE
Tel.: +420 608 317 708
IČO: 287 76 798, DIČ: CZ28776798

Seznam prací a dodávek elektrotechnických zařízení			
Akce:	INSTALACE FOTOVOLTAICKÉHO SYSTÉMU Budova obchodu, Dubenec 16, 544 55 Dubenec	Z. č.:	2023-018410-MoK
Projekt:	Technika prostředí staveb - Fotovoltaika	A. č.:	
Objednatel:	Obec Dubenec, Dubenec 210, 544 55 Dubenec	Smlouva:	
Zpracovatel:	DEKPROJEKT s. r. o., Tiskařská 257/10, 108 00 Praha		
Datum:	12.09.2023		
Vypracoval:	Ing. Antonín Navrátil		
Specifikace má kontrolní charakter, rozhodující je výkresová dokumentace			
V níže uvedené specifikaci zařízení jsou uvedené typy výrobků a zařízení pouze jako příklad určující minimální mez standardu výrobků. Tato specifikace materiálu byla vypracována na základě znalostí a podkladů známých v době jejího zhotovení. Je specifikací předběžnou a proto není konečným podkladem pro objednávky a dodávky. Ze strany projektanta není námitek v případě záměny výrobků, které jsou uvedeny v projektu za předpokladu, že budou dodrženy veškeré standardy a technické parametry, zejména hlučnost, výkon, váha a rozměry jsou hodnoty maximální. Záměně výrobků musí předcházet vzorkování a odsouhlasení od investora. Dále při záměně výrobků je nutno dorešit či prověřit veškeré vazby na navazující profese. Dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny, se s ní komplexně seznámit. Tato dokumentace je dokumentací prováděcí a nenahrazuje dokumentaci dodavatelskou ani dokumentaci jednotlivých profesí.			
Při zpracování nabídky je nutné vycházet ze všech částí dokumentace (zadávací dokumenty, technické zprávy, výkresové dokumentace a specifikace materiálu). Povinností dodavatele je překontrolovat specifikaci materiálu a případný chybějící materiál nebo výkony doplnit a ocenit. Součástí ceny musí být veškeré náklady, aby cena byla konečná a zahrnovala celou dodávku a montáž akce. Dodávka akce se předpokládá včetně dopravy na stavbu a místo určení, kompletní montáže, veškerého souvisejícího doplňkového, podružného a montážního materiálu tak, aby celé zařízení bylo funkční a splňovalo všechny předpisy, které se na ně vztahují.			
Součástí ceny (zahrnuto v jednotkových cenách - pokud není uvedeno v samostatné položce) je mimo jiné: jiné materiály, montáž atd. neuvedené samostatně, ale které je nutné zahrnout do celkového rozsahu prací podle výkresů a praxe dodavatele, stavební přímocce, požární zatěsnění prostupů potrubí při průchodu požárními úseky, montáž, demontáž a udržování montážního lešení s pracovními podlázkami včetně těch nad 2 m výšky, přesun hmot a sutí, uložení sutí na skládku vč. poplatku, doprava, zpevnění montážní plochy, veškeré pomocné nosné konstrukce, štítky pro řádné a trvalé značení komponent, závěsy, nátěry, materiály a práce nezbytné z důvodu koordinace s ostatními profesemi, speciální nářadí a nástroje, speciální opatření při provádění prací, náklady související s výstavbou v zimním období, průběžný úklid staveniště a přilehlých komunikací, likvidace odpadů, dočasná dopravní omezení apod. a jakékoliv další prvky, zařízení, práce a pomocné materiály, neuvedené v tomto soupisu výkonů, které jsou ale nezbytně nutné k dodání, instalaci, dokončení a provozování díla které je provedeno řádně a je plně funkční a je v souladu s projektovou dokumentací a se zákony a předpisy platnými v České republice.			
Základní náklady			
Dodávka			
Montáž - materiál			
Montáž - práce			
Mezisoučet 1			
Nátěry			
Zemní práce			
PPV			
Mezisoučet 2			
Základní náklady celkem			
VRN			
Náklady celkem			500 425,00 Kč
Základ a hodnota DPH 21%			105 089,25 Kč
Náklady celkem s DPH			605 514,00 Kč

PC034	Elektroinstalační žlab 50x50	m	30	100,00 Kč	3 000,00 Kč	80,00 Kč	2 400,00 Kč	180,00	5 400,00 Kč
HODINOVÉ ZÚČTOVACÍ SAZBY									
kabely a instalační materiál - celkem									
					15 510,00 Kč		32 875,00 Kč		48 385,00 Kč
<i>Kompletní provedení dodávky, montáž, přesun hmot, žlab, víko, úchytý víka, spojovací materiál, podpěry.</i>									

PC035	Napojení na stávající zařízení	hod	36			650,00 Kč	23 400,00 Kč		23 400,00 Kč
PC036	Zkušební provoz	hod	8			650,00 Kč	5 200,00 Kč		5 200,00 Kč
PC037	Zařízení obsluhy	hod	4			650,00 Kč	2 600,00 Kč		2 600,00 Kč
PROVEDENÍ REVIZNÍCH ZKOUSEK - DLE CSN 331500									
PC038	Spolupráce s revizní technikem	hod	6			650,00 Kč	3 900,00 Kč		3 900,00 Kč
PC039	Revizní technik	hod	8			800,00 Kč	6 400,00 Kč		6 400,00 Kč
Hodinové zúčtovací sazby - celkem							41 500,00 Kč		41 500,00 Kč
Elektromontáže - celkem									
					41 540,00 Kč		155 685,00 Kč		500 425,00 Kč

Seznam prací a dodávek elektrotechnických zařízení			
Akce:	INSTALACE FOTOVOLTAICKÉHO SYSTÉMU Budova hasičské zbrojnice, parc.č. st.379, k.ú. Dubenec	Z. č.:	2023-018410-MoK
Projekt:	Technika prostředí staveb - Fotovoltaika	A. č.:	
Objednatel:	Obec Dubenec, Dubenec 210, 544 55 Dubenec	Smlouva:	
Zpracovatel:	DEKPROJEKT s. r. o., Tiskařská 257/10, 108 00 Praha		
Datum:	12.09.2023		
Vypracoval:	Ing. Antonín Navrátil		
Specifikace má kontrolní charakter, rozhodující je výkresová dokumentace			
V níže uvedené specifikaci zařízení jsou uvedené typy výrobků a zařízení pouze jako příklad určující minimální mez standardu výrobků. Tato specifikace materiálu byla vypracována na základě znalostí a podkladů známých v době jejího zhotovení. Je specifikací předběžnou a proto není konečným podkladem pro objednávky a dodávky. Ze strany projektanta není námitek v případě záměny výrobků, které jsou uvedeny v projektu za předpokladu, že budou dodrženy veškeré standardy a technické parametry, zejména hlučnost, výkon, váha a rozměry jsou hodnoty maximální. Záměně výrobků musí předcházet vzorkování a odsouhlasení od investora. Dále při záměně výrobků je nutno dorešit či prověřit veškeré vazby na navazující profese. Dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny, se s ní komplexně seznámit. Tato dokumentace je dokumentací prováděcí a nenahrazuje dokumentaci dodavatelskou ani dokumentaci jednotlivých profesí. Při zpracování nabídky je nutné vycházet ze všech částí dokumentace (zadávací dokumenty, technické zprávy, výkresové dokumentace a specifikace materiálu). Povinností dodavatele je překontrolovat specifikaci materiálu a případný chybějící materiál nebo výkony doplnit a ocenit. Součástí ceny musí být veškeré náklady, aby cena byla konečná a zahrnovala celou dodávku a montáž akce. Dodávka akce se předpokládá včetně dopravy na stavbu a místo určení, kompletní montáže, veškerého souvisejícího doplňkového, podružného a montážního materiálu tak, aby celé zařízení bylo funkční a splňovalo všechny předpisy, které se na ně vztahují. Součástí ceny (zahrnuto v jednotkových cenách - pokud není uvedeno v samostatné položce) je mimo jiné: jiné materiály, montáž atd. neuvedené samostatně, ale které je nutné zahrnout do celkového rozsahu prací podle výkresů a praxe dodavatele, stavební přípomoc, požární zatěsnění prostupů potrubí při průchodu požárními úseky, montáž, demontáž a udržování montážního lešení s pracovními podlázkami včetně těch nad 2 m výšky, přesun hmot a sutí, uložení sutí na skládku vč. poplatku, doprava, zpevnění montážní plochy, veškeré pomocné nosné konstrukce, štítky pro řádné a trvalé značení komponent, závěsy, nátěry, materiály a práce nezbytné z důvodu koordinace s ostatními profesemi, speciální nářadí a nástroje, speciální opatření při provádění prací, náklady související s výstavbou v zimním období, průběžný úklid staveniště a přilehlých komunikací, likvidace odpadů, dočasná dopravní omezení apod. a jakékoliv další prvky, zařízení, práce a pomocné materiály, neuvedené v tomto soupisu výkonů, které jsou ale nezbytné nutné k dodání, instalaci, dokončení a provozování díla které je provedeno řádně a je plně funkční a je v souladu s projektovou dokumentací a se zákony a předpisy platnými v České republice.			
Základní náklady			
Dodávka			
Montáž - materiál			
Montáž - práce			
Mezisoučet 1			
Nátěry			
Zemní práce			
PPV			
Mezisoučet 2			
Základní náklady celkem			
VRN			
Náklady celkem			449 625,00 Kč
Základ a hodnota DPH 21%			94 421,25 Kč
Náklady celkem s DPH			544 046,25 Kč

HODINOVÉ ZÚČTOVACÍ SAZBY									
PC035	Napojení na stávající zařízení	hod	36,00				650,00 Kč	77	23 400,00 Kč
PC036	Zkušební provoz	hod	8,00				650,00 Kč	44	5 200,00 Kč
PC037	Zařízení obsluhy	hod	4,00				650,00 Kč	2 600,00 Kč	2 600,00 Kč
PROVEDENÍ REVIZNÍCH ZKOUSEK - DLE CSN 331500									
PC038	Spolupráce s reviz. technikem	hod	6,00				650,00 Kč	3 900,00 Kč	3 900,00 Kč
PC039	Revizní technik	hod	8,00				800,00 Kč	6 400,00 Kč	6 400,00 Kč
Hodinové zúčtovací sazby - celkem							41 500,00 Kč		41 500,00 Kč
Elektromontáže - celkem				305 940,00 Kč			7777		449 625,00 Kč

TECHNICKÁ INSPEKCE ČESKÉ REPUBLIKY

organizace státního odborného dozoru

U Balabenky 1908/6, Praha 8

Čj.: TICR/40421/2019

1/2

Technická inspekce České republiky ve smyslu § 154 a § 155 zákona č. 500/2004 Sb., Správní řád, v platném znění, v souladu s § 6a odst. 1 písmeno c) zákona č. 174/1968 Sb. o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, v platném znění, ověřuje odbornou způsobilost a vydává:

O P R Á V N Ě N Íev. č.: **13631/6/19/EZ-M,O-E2A,E2B**k činnosti: **montáže a opravy elektrických zařízení**

v rozsahu a za podmínek platnosti uvedených v příloze tohoto oprávnění

pro: **ELEKTROKOM-JM s.r.o.**

adresa: Riegrova 1024, 508 01 Hořice

IČ: 28776798

odpovědný zástupce: Ing. Jiří Šedivý

datum narození: 6. ledna 1959

adresa bydliště: Riegrova 1024, 508 01 Hořice

V Praze dne 9. prosince 2019

Poučení: Oprava odstranitelných nebo neodstranitelných vad tohoto ověření se řídí ustanovením § 156 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád.

Zpracoval: Ing. Jiří Baloušek

Pobočka: Technická inspekce České republiky, pobočka Hradec Králové, Riegrovo nám. 1493, 500 02 Hradec Králové



Magdalena Hesounová
pověřená osoba

Ing. Tomáš Tůma
technický náměstek

Autorizovaná osoba:Střední škola a vyšší odborná škola
aplikované kybernetiky s.r.o.

Číslo autorizace

15/2019

Hradecká 1151/9, 50003 Hradec Králové

(obchodní firma nebo název, sídlo a číslo autorizace autorizované osoby)

s autorizací udělenou dne: 02.05.2019 pod spisovou značkou: MPO 28930/19/3300/352

autorizujícím orgánem: Ministerstvo průmyslu a obchodu

Autorizovaný zástupce autorizované osoby:

Ing. Jan Lang

*(jméno, popřípadě jména, příjmení, případný akademický
titul a vědecká hodnost autorizovaného zástupce)*

OSVĚDČENÍ

O ZÍSKÁNÍ PROFESNÍ KVALIFIKACE

Martin SPUDICH*(jméno, popřípadě jména, a příjmení a případný akademický titul a vědecká hodnost)*

701207/3475, Hořice

*(rodné číslo, bylo-li přiděleno, jinak datum, a místo narození)***vykonal(a)** dne 17.03.2020 v Hradci Královépřed autorizovanou osobou **úspěšně zkoušku**podle § 18 zákona č. 179/2006 Sb., o ověřování a uznávání výsledků dalšího vzdělávání
a o změně některých zákonů (zákon o uznávání výsledků dalšího vzdělávání),
ve znění zákona č. 53/2012 Sb.**a získal(a) profesní kvalifikaci:**

Elektromontér fotovoltaických systémů (26-014-H)

(název a číselné označení (kód) profesní kvalifikace)

D.1.4.4 Technická zpráva

INSTALACE FOTOVOLTAICKÉHO SYSTÉMU

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

Budova hasičské zbrojnice
parc. č. st. 379
k.ú. Dubenec

Zodpovědný projektant

Bohumil Sýkora

Autorizovaný technik v oboru technika prostředí staveb, elektrotechnická zařízení pod číslem 0201716

Číslo v deníku autorizované osoby:

Zpracováno v období

Září 2023

Verze dokumentu

První vydání



Technická zpráva**Obsah**

1	Identifikační údaje.....	3
2	Všeobecně.....	4
2.1	Technické předpisy vztahující se na elektrická zařízení.....	4
2.2	Použité normy.....	4
3	Základní technické parametry.....	5
4	Stanovení vnějších vlivů.....	6
5	Ochrana před úrazem elektrickým proudem.....	6
6	Technické řešení připojení.....	7
7	Požárně bezpečnostní řešení.....	7
8	Odpojení FVE od distribuční sítě.....	8
9	Fotovoltaické moduly.....	8
10	Síťový inverter.....	9
11	Akumulátory elektrické energie.....	11
12	Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí.....	11
12.1	Provozní frekvenční rozsah RoCoF.....	11
12.2	Rozsah trvalého provozního napětí.....	12
12.3	Napěťový a frekvenční ochrana a gradient nárůstu.....	12
12.4	Krátkodobé přepětí – HVRT.....	13
12.5	Krátkodobý pokles napětí – LVRT.....	13
12.6	Snížení výkonu při nadfrekvenci $P(f)$	13
12.7	Snížení výkonu při podfrekvenci $P(f)$	14
12.8	Snížení výkonu závislé na napětí $P(U)$	14
12.9	Řízení jalového výkonu $Q(U)$	15
13	Rozváděče.....	15
13.1	Elektroměrový rozváděč RE (stávající).....	15
13.2	Rozváděč RFVE (úprava).....	16
14	Ochrana proti přepětí.....	16
14.1	DC ochrana fotovoltaického systému.....	16
14.2	Ochrana napájecí sítě AC.....	17
15	Vnější a vnitřní ochrana před bleskem.....	17
16	Kabelová část.....	17
16.1	Kabelová trasa DC a sdělovací.....	18
16.2	Kabelová trasa AC.....	18
16.3	Kabelové prostupy.....	18
17	Regulace výkonu FVE.....	18
18	Certifikace, schvalování, realizace, EMC.....	19
19	Vliv stavby na životní prostředí.....	19
20	Ochrana zdraví a bezpečnost při práci.....	19
21	Obsluha a údržba výroby el. energie.....	20
22	Periodická revize.....	21
23	Závěr.....	21

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**ÚDAJE O STAVBĚ***Název stavby:***INSTALACE FOTOVOLTAICKÉHO SYSTÉMU***Místo stavby:**Adresa:*

544 55 Dubenec

Na pozemcích:

p.č. st. 379

Katastrální území:

Dubenec [633372]

Souřadnice GPS:

50.3779628N, 15.7914894E

Nadmořská výška:

296 m n. m.

Údaje o objednateli**Obec Dubenec**

Dubenec 210

544 55 Dubenec

kontaktní osoba: Jaroslav Huňat

tel: +420 499 694 213

email: dubenec@dubenec.cz

Údaje o zpracovateli projektové dokumentace*Název:***DEKPROJEKT s.r.o.***Adresa sídla:*

Tiskařská 257/10

108 00 Praha 10 – Malešice

IČO:

27642411

DIČ:

CZ699000797

Vypracoval:

Ing. Antonín Navrátil

Kontroloval:

Ing. Klára Motejzíková

Zodpovědný projektant:

Bohumil Sýkora

Autorizovaný technik v oboru technika prostředí staveb,
elektrotechnická zařízení pod číslem 0201716

2 Všeobecně

Projekt řeší instalaci fotovoltaického systému o jmenovitém výkonu 12,96kWp s akumulátorem o kapacitě 11,6 kWh. Jedná se o fotovoltaický systém, kde vyrobená el. energie je zpracována výrobcem v daném odběrném místě a přebytek el. energie je distribuován do DS. Předpokládaná výroba systému je 12,52 MWh/rok.

Fotovoltaický systém bude umístěn na střeše budovy hasičské zbrojnice parc. č. st. 379, k.ú. Dubenec, kde bude umístěno celkem 24 ks fotovoltaických modulů o jmenovitém výkonu 540Wp, 1ks fotovoltaického střídače o nominálním výkonu 15,0kW a 1ks akumulátoru o kapacitě 11,6kWp. Projekt je zpracován podle požadavků zadavatele a je v souladu s platnými ČSN, vyhláškami a směrnicemi. Jako technické podklady, byla použita dokumentace výrobců komponent fotovoltaického systému a dalších použitých komponentů. Dále provoz výroby musí splňovat podmínky stanovené PPDS, příloha č.4: Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí provozovatele distribuční soustavy a ustanovení navazujících technických norem z hlediska vlivů na elektrizační soustavu.

2.1 Technické předpisy vztahující se na elektrická zařízení

- Nařízení vlády 118/2016 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrické zařízení nízkého napětí, které je v souladu se směrnicí Rady 73/23/EHS z 19. 2. 1973 ve znění směrnice Rady 93/68/EHS.
- Nařízení vlády 117/2016 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility, které je v souladu se směrnicí Rady 89/336/EHS ze 3. 5. 1989 ve znění směrnice Rady 91/263/EHS, 92/31/EHS, 93/68/EHS.
- Nařízení vlády 176/2008 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na strojní zařízení, které je v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 98/37/ES z 22. 6. 1998 ve znění směrnice Evropského parlamentu a Rady 98/79/ES.
- Nařízení vlády 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky.
- Zákon č. 22/1997 Sb., o tech. požadavcích na výrobky a změně a doplnění některých zákonů.
- Zákon č.183/2006 Sb., a Vyhláška 268/2009 Sb., ustanovení stav. zákona s dopadem na el. rozvody.
- Zákon č. 458/2000 Sb., Energetický zákon

2.2 Použité normy

- ČSN EN 61082-1 ed.3 - zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice
- ČSN 330010 ed.2 – elektrická zařízení, rozdělení a pojmy
- ČSN EN 60038 (330120) – normalizace napětí IEC
- ČSN EN 60529 - stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
- ČSN 330360 ed.2– místa připoj. Ochranných vodičů na elektrických předmětech
- ČSN 332000-1 ed.2 – el. instalace budov, část 1, rozsah platnosti, účel
- ČSN 332000-4-41 ed.3 – ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 332000-4-42 ed.2– ochrana před účinky tepla
- ČSN 332000-4-43 ed.2 – ochrana proti nadproudům

- ČSN 332000-4-45 – ochrana před podpětím
- ČSN 332000-5-51 ed.3+z1+z2 – výběr a stavba el. zařízení, obecné předpisy
- ČSN 332000-5-52 ed.2 – výběr a stavba el. zařízení, výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 332000-5-54 ed.3 – výběr a stavba el. zařízení, uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 332000-7-712 ed.2 – zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – solární fotovolta. napájecí systémy
- ČSN CLC/TR 60079-32-1 (332030) – návod na ochranu před účinky statické elektřiny
- ČSN EN 62305-1/4 ed.2 – ochrana před bleskem
- ČSN EN 50110-1 ed.3 – obsluha a práce na elektrickém zařízení
- ČSN EN 61310-1 ed.2 – bezpečnostní tabulky pro elektrická zařízení
- ČSN ISO 3864-1 – bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
- ČSN 380810 – použití ochrany před přepětím v silnoproudých zařízeních
- ČSN EN 61439-1 ed.2 – rozváděče NN, typové a částečné typově zkoušené rozváděče

Připojení k distribuční soustavě:

Smlouva o připojení výroby k distribuční soustavě na napěťovou hladinu 0,4 kV.

Způsob provozu výroby:

Dle §28 energetického zákona

Instalovaný výkon výroby:

12,96 kWp

Rezervovaný výkon výroby:

12,96 kWp

3 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

Strana DC:

Počet fotovoltaických panelů: 24 ks

Napěťová soustava fotovoltaických panelů: 200 - 1000V, DC, IT

Max. výkon 1 fotovoltaického panelu: 540 Wp

Max. výkon soustavy panelů: 12,96 kWp

Strana AC:

Počet fotovoltaických inverterů: 1 ks

Max. výstupní výkon invertoru: 15,0 kW

Max. výstupní proud invertoru: 3x 24,1 A

Napěťová soustava inverterů: 3+PE+N AC 50 Hz, 3x230V/400V TN-S

4 STANOVENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ

Dle NV č. 190/2022 Sb. je zařízení zařazeno do třídy II.

Dle samostatně zpracovaného dokumentu Stanovení vnějších vlivů.

5 OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM

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

Druh ochranného opatření

- automatické odpojení od zdroje v síti TN:
ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 601
- Dvojitá nebo zesílená izolace:
ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 412; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 6.2

Základní ochrana (dříve ochrana před nebezpečným dotykem živých částí)

- Základní ochrana:
ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.1.
- Základní izolace živých částí:
ČSN 33 2000-4-41 ed.3 příloha A, čl. A1; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.1.1
- Přepážky nebo kryty:
ČSN 33 2000-4-41 ed.3 příloha A, čl. A2; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.1.2

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

- Přídavná izolace:
ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 412.1.1.; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.2.1.
- Ochranné pospojování:
ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.3.1.2.; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.2.2.
- Automatické odpojení od zdroje:
ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.3.2.; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.2.5.

Doplňková ochrana

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

6 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ PŘIPOJENÍ

Soustava fotovoltaických panelů bude produkovat elektrickou energii, která bude spotřebována pro vlastní spotřebu objektu a přebytek bude distribuován do DS. Fotovoltaický systém musí obsahovat všechny nezbytné komponenty pro montáž na střechu objektu, kabelový rozvod, síťový inverter, rozváděč el. výroby RFVE.

FVE systém bude tvořen stacionárními FV panely o celkovém počtu 24 kusů, o jmenovitém výkonu 540Wp. Sklon každého FV panelů vůči horizontální rovině je dán sklonem pomocné konstrukce pro FV panely, tj. 10°. FV panely budou propojeny do sériových sekcí: 2x 12ks. Tyto sériové sekce budou zapojeny přes speciální MC konektory, které budou pevně připojeny k FV panelu. MC konektory jednotlivých FV panelů budou propojeny speciálním ohebným solárním vodičem o průřezu 6mm². Solární vodiče musí být uspořádány tak, aby oba vodiče (+/-) byly co nejbližší k sobě a vždy v jedné chrániče (elektroinstalační liště / trubka) tak, aby byl minimalizován vznik vnějších polí a bludných proudů.

Kladný (+) a záporný (-) pól sériového propojení fotovoltaických panelů bude jištěn elektronickou pojistkou uvnitř inverterů a chráněn přepětovou ochranou.

V síťovém invertoru ST1 bude výkon z FV panelů, transformován na 3-fázové střídavé napětí 3x230V/400V/50 Hz, které bude připojeno přes rozváděč RFVE do rozváděče společné spotřeby RH. Rozváděč RFVE musí obsahovat jištění, přepětová ochranu na straně AC je součástí rozváděče RH. Síťový inverter musí být vybaven bezpečnostní ochranou zajišťující automatické odpojení od sítě v případě ztráty napětí, tj. nedodává do sítě NN žádné napětí v případě výpadku napájecí sítě.

Nosná konstrukce FV systému

FVE systém (FV panely) musí být instalován na spojitě Al / FeZn konstrukci. Konstrukce nebude kotvena do konstrukce střechy, bude řešena jako přetížená.

Konstrukce se bude skládat zejména z nosných Al / FeZn lišt, na kterých budou připevněny fotovoltaické panely. Nosné lišty budou položeny na konstrukci střechy a přitíženy betonovou zátěží dle výpočtu výrobce konstrukce. Ochrana střešního pláště bude použita dle výrobce konstrukčního systému pro FVE. Fotovoltaické panely budou připevněny ke konstrukci krajními a středními příchytkami určenými k použití s navrženým systémem.

Hmotnost panelů, typová konstrukce a přitížení je průměrně 46,0 kg/m² (průměrná hmotnost na zastavěnou plochu střechy). Vzhledem k typové konstrukci a technickému stavu střechy se nepředpokládá žádné konstrukční úpravy.

7 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Viz samostatná zpráva.

8 ODPOJENÍ FVE OD DISTRIBUČNÍ SÍTĚ

Odpojení FVE od distribuční sítě lze provést vypnutím hlavního jističe v elektroměrovém rozváděči (RE), který je umístěn v budově, nebo stiskem tlačítka „Centrál stop“ nebo „Total stop“, pokud jsou v budově instalována. Elektroměrový rozváděč bude opatřen textovou tabulkou „Odpojení FVE od distribuční sítě“. Elektroměrový rozváděč bude rovněž označen značkou jako „Zařízení pod napětím“.

9 FOTOVOLTAICKÉ MODULY

Minimální jmenovitý výkon modulu 540Wp, Rozměry 2279x1134x35, Napětí na prázdno U_{oc} : minimálně 49,95V; Optimální napětí U_{mpp} : minimálně 41,7 V; Optimální proud I_{mpp} : minimálně 12,95 A; Maximální systémové napětí: 1000 V. Produktová záruka fotovoltaického panelu min. 15let (záruka na mechanické a výrobní vady), výkonnostní záruka panelu min. 25 let na 80% nominálního výkonu. Výstupní parametry odpovídají standardním testovacím podmínkám, vztaheny jsou ke slunečnímu záření 1kW/m², spektrum 1,5 G, měřeno při teplotě článků 25°C.

Fotovoltaické moduly musí splňovat následující požadavky dotačního programu:

Požadované technické parametry
Splňují normy IEC 61215, IEC 61730
Minimální účinnost 19,0% pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku
Min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80% původního výkonu garantovanou výrobcem
Min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem

Před připojením fotovoltaického stringu je nutné překontrolovat, zda výrobcem uvedená hodnota napětí pro fotovoltaický modul odpovídá skutečné hodnotě. Při měření napětí je nutné zohlednit, že fotovoltaický modul za nízkých teplot a konstantního osvětlení dodává vyšší napětí na prázdno. Při vnější teplotě -10°C, nesmí napětí na prázdno v žádném případě přesáhnout 1000V. Platné teplotní koeficienty pro výpočet teoretického napětí naprázdno lze najít v datovém listu fotovoltaického modulu.

Princip fotovoltaického modulu

Křemík má ve své vnější elektronové vrstvě čtyři elektrony, které jsou vázány na atomové jádro, takzvané valenční elektrony. Fotony, tedy sluneční světlo, pronikají do fotovoltaických článků a svou energii přenášejí na valenční elektrony. Elektron se poté uvolní od atomu křemíku a zanechá pozitivně nabitý atom. Aby volné elektrony proudily jedním směrem a tím vytvářely proud, musí mít přední a zadní strana článku rozdílnou polaritu. Atomy křemíku na přední straně jsou obklopeny malým množstvím atomů fosforu, které obsahují dodatečný valenční elektron. V článcích na zadní

straně jsou přidány atomy boru, které mají valenční elektrony. Takto vzniklá nerovnováha mezi kladným a záporným pólem uvádí elektrony do pohybu - vzniká proud. Mnoho těchto fotovoltaických článků uzavřených pohromadě za sklem nyní tvoří fotovoltaický panel.

DC odpojovače modulů

Fotovoltaické moduly budou napojeny do DC odpojovačů. Odpojovače zajistí v případě výpadku napájení na straně AC odpojení modulů od střídačů a zároveň velmi nízkou hodnotu výstupního napětí na modulech. Řídící jednotka odpojovačů bude umístěna v rozváděči RFVE v 1.PP budovy a napojena k access pointu kabelem SXKD-UTP-LSOHFR-B2ca.

10 SÍŤOVÝ INVERTOR

Provoz invertoru musí být plně automatický. V momentě, kdy je po východu slunce vyroben dostatečný výkon z fotovoltaických panelů, začnou pracovat řídicí a regulační jednotky sledování síťového napětí a síťové frekvence. Při dostatečném slunečním záření začne síťový invertor s napájením. Invertor pracuje tak, aby odvedl maximálně možný výkon z fotovoltaických panelů. Tato funkce se označuje MPPT (Maximum Power Point Tracking) a je prováděna s velmi vysokou přesností. Jakmile nastane soumrak a energie již nestačí, k napájení proudu do sítě, oddělí invertor spojení se sítí a zastaví provoz. Všechny nastavení a data samozřejmě zůstávají uloženy. Invertor, přebírá úkol kontroly sítě. Invertor bude naprogramován tak, aby při síťové nesrovnalosti (např. vypadnutí sítě, přerušení sítě) ihned přerušil provoz a napájení do sítě. V případě překročení napětí naprázdno u fotovoltaických panelů přes 1000V dojde ke zničení zařízení síťového invertoru.

Síťové invertory musí splňovat následující požadavky dotačního programu:

Požadované technické parametry
Splňují normy IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
Minimální účinnost 97,0% (Euro účinnost)
Záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození

Popis síťového invertoru

Výstupní výkon 15,0 kW, výstupní proud 3x 24,1A, napětí 3x230V/400V, +10/-15%, výstupní frekvence 50 +/-0,2Hz, účinník $\cos \varphi$ 1, vstupní napětí 200-1000V, max. Vstupní napětí 1000V, rozměry v krytí IP65 482x417x181, váha 30,0kg. Invertor musí splňovat normu 50438:2013, musí vyhovovat podmínkám dle PPDS, produktová záruka minimálně 5let. Invertor musí mít krytí IP65 pro možnou instalaci vně budovy.

Výběr místa

Invertor bude osazen v 1.PP budovy, v tomto prostoru není trvalé pracovní místo.

- Odpor střídavého vedení mezi zařízením invertoru a rozvaděčem RFVE, by neměl být vyšší než 0,5 Ohmu, typ kabelu musí být dodržen dle výkresové části dokumentace.
- Okolní teplota nesmí být nižší než -25°C a vyšší než +60°C. Mezi jednotlivými zařízeními invertoru, dodržovat bezpečné vzdálenosti, dle technického listu výrobce.
- Vzdálenost horního okraje zařízení invertoru od stropu měla být alespoň 50cm.
- Zařízení instalovat na pevnou, kolmou zeď.
- Zařízení invertoru by nemělo být instalováno v prostorách s velkou prašností.
- Zařízení invertoru nesmí být instalováno v prostorách s velkou prašností vodivých částic (např. ocelové piliny).
- Při montáži zařízení invertoru by měl být displej pod úrovní výšky očí. Tím je zajištěna optimální čitelnost displeje.

Průběh funkce

Invertor je vybaven pro zcela automatické řízení provozu. Pro dodávání proudu do sítě není zapotřebí žádného ovládání. Zařízení invertoru se spouští automaticky v okamžiku, kdy fotovoltaické panely začnou po východu slunce podávat dostatečný výkon. Od tohoto okamžiku, rovněž začnete dostávat informace o zařízení na grafický displej zařízení invertoru. Během provozu, udržuje zařízení invertoru napětí fotovoltaických modulů stále v oblasti optimálního odběru výkonu.

- Optimální napětí pro aktuální provozní stav fotovoltaických modulů se označuje jako napětí MPP (MPP = Maximum Power Point).
- Přesné udržování napětí MPP zaručuje v každém okamžiku optimální účinnost fotovoltaických modulů (MPP-Tracking).
- V okamžiku, kdy se začne stmívat a není již dostatek energie pro napájení sítě, zařízení invertor se zcela odpojí od sítě.
- Během noci neodebírání zařízení invertoru z veřejné sítě žádnou energii.
- Uložené hodnoty a nastavení zůstanou zachovány.
- Odpojení lze provést i manuálně.

Připojení sítě

Provoz invertoru musí být plně automatický a invertor automaticky zjišťuje, zda je možné připojení sítě. Invertor pracuje při připojování k síti takto:

- Je-li na svorkách vstupu stejnosměrného proudu k dispozici sluneční energie, aktivují se moduly DC (stejnosměrného proudu) a začnou pracovat.
- Moduly DC začnou dodávat energii do sběrnice DC na 1000V.
- Moduly AC (střídavého proudu) přijímají energii ze sběrnice DC a začnou pracovat.
- Pokud napětí stejnosměrného vstupu (DC) překročí 200 V, modul DC umožní provoz sítě.
- Modul střídavého proudu (AC) kontroluje, zda jsou podmínky sítě v pořádku a provede auto test funkce ENS. Modul AC monitoruje podmínky sítě a poté se připojí do sítě AC.

Dodávání energie do sítě

Po připojení sítě přejdou moduly DC do režimu MPPT a řídí vstupní napětí tak, aby dosáhlo maximálního přenosu energie. Během připojení sítě musí být monitorovány všechny parametry invertoru a sítě.

Odpojení od sítě

Pokud je sluneční záření nedostatečné pro generování energie pro síť (když je interní spotřeba energie invertorem zhruba shodná s dostupnou fotoelektrickou energií), inverter se odpojí od sítě a přejde do pohotovostního režimu. Invertor bude monitorovat dostupnou fotoelektrickou energii. Pokud se do pěti minut začne znovu vytvářet dostatečná fotoelektrická energie, zahájí se nová procedura připojení sítě. Pokud nebude po dobu 5 minut dostupná žádná fotoelektrická energie, inverter přejde z úsporných důvodů do režimu vypnutí. I v režimu vypnutí je však dostupná fotoelektrická energie monitorována a případně zahájena procedura připojení sítě.

11 AKUMULÁTORY ELEKTRICKÉ ENERGIE

Celková využitelná kapacita akumulátorů 11,6kWh (2x 5,8kWh), rozměr jednoho modulu 474x193x708mm, IP 55, pracovní teplota okolí 0°C až +55°C, typ článků LiFePO4, maximální nabíjení/vybíjecí proud 35A. Minimální počet 6000 cyklů při 90% DoD. Produktová záruka min. 10 let.

12 PRAVIDLA PRO PARALELNÍ PROVOZ ZDROJŮ SE SÍTÍ

Případné změny oproti uvedenému mohou být obsahem obchodně-technického vyjádření provozovatele distribuční soustavy.

12.1 Provozní frekvenční rozsah RoCoF

Výrobní moduly (od 11kW včetně do 100kW včetně) se nesmí odpojit v případě časové změny frekvence sítě (RoCoF) do hodnoty +/- 2 Hz/s, přičemž RoCoF je měřena jako střední hodnota derivace frekvence v časovém intervalu 500ms.

Nastavený střídač musí být pro provoz na síti NN v souladu s PPDS, příloha č.4, článek 9.1.1, tabulka 6:

Rozsah frekvence	Doba trvání
47 – 47,5 Hz	20 s
47.5 – 48.5 Hz	30 min*
48.5 – 49 Hz	90 min*
49 – 51 Hz	neomezeně
51 – 51.5 Hz	30 min

12.2 Rozsah trvalého provozního napětí

Výrobna elektřiny (od 11kW včetně do 100kW včetně) musí být schopna trvalého provozu, pokud napětí v místě připojení zůstává v rozsahu $U_n - 15\%$ až $U_n + 10\%$. Pokud je napětí nižší než U_n , je dovoleno snížení výstupního výkonu odpovídající relativní změně napětí $(U_n - U)/U_n$.

12.3 Napěťový a frekvenční ochrana a gradient nárůstu

V rozváděči RFVE musí být osazena U a f ochrana, která musí být dle požadavků PPDS třístupňová. Nastavené ochrany musí být pro provoz na síti NN v souladu s PPDS, příloha č.4, článek 8.2, tabulka 5:

funkce	Rozsah nastavení	Doporučené nastavení ochrany	
Nadpětí 3. stupeň $U \gg$	1.00 – 1.30 U_n	1,25 U_n	0.1 s
Nadpětí 2. stupeň $U >>$	1.00 – 1.30 U_n	1,2 U_n	nezpožděně (5s) ⁽⁴⁾
Nadpětí 1. stupeň $U >$	1.00 – 1.30 U_n	1.15 U_n ⁽¹⁾	≤ 60 s
Podpětí 1. stupeň $U <$	0.10 – 1.00 U_n	0.7 U_n	0 – 2,7 s ⁽¹⁾
Podpětí 2. stupeň $U <<$	0.10 – 1.00 U_n	0.3 U_n (0.45 U_n) ⁽²⁾	≥ 0.15 s
nadfrekvence $f >$	50 – 52 Hz	51.5 Hz	≤ 100 ms
podfrekvence $f <$	47,5 – 50 Hz	47,5 Hz ⁽⁴⁾	≤ 100 ms
Jalový výkon/ podpětí (Q^* & $U <$)	0.70 – 1.00 U_n	0.85 U_n	$t_1 = 0.5$ s

(1) Pro 1. stupeň nadpětí se použijí 10-minutové hodnoty odpovídající ČSN EN 50160. Výpočet 10-minutové hodnoty musí odpovídat 10 minutové agregaci podle ČSN EN 61000-4-30, řádek 5. Tato funkce musí být založena na průměrné efektivní hodnotě napětí v intervalu 10 minut. Odchylka od ČSN EN 61000-4-30 spočívá v klouzavém měřicím okně. Pro porovnání s vypínací mezí postačí výpočet nové 10-minutové hodnoty nejméně každé 3 s.

(2) Tento napěťový stupeň vyvolá rychlé odpojení od sítě při blízkých zkratech. Nastavení 0,3 U_n se volí pro výrobní připojené do sítě 110 kV a napětí měřené na straně vn (odpovídá mu cca 15 % U_n v přípojném bodě. Nastavení 0.45 U_n se volí pro výrobní připojené do sítě vn a při měření napětí na straně nižšího napětí.

(3) Toto nastavení je závislé na výkonu výroby a kmitočtové závislém přizpůsobení výkonu.

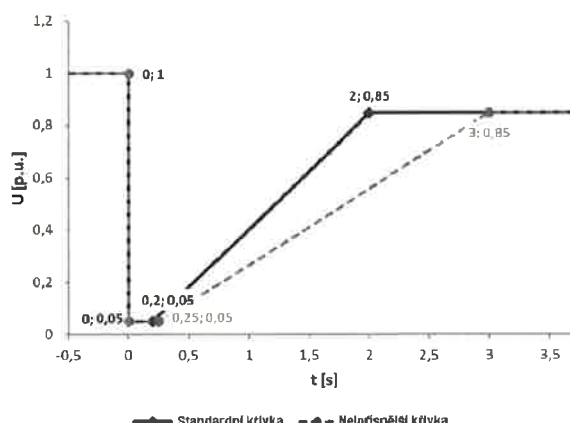
Výrobna se prostřednictvím ochrany připojí k distribuční soustavě v okamžiku, kdy napětí v distribuční soustavě bylo v předcházejících 20 minutách bez přerušení v hodnotách uvedených ve vztahu ke jmenovitému napětí. Podmínkou pro uvedení zařízení do provozu je nutný protokol o nastavení ochrany, který musí být součástí nebo přílohou výchozí revizní zprávy.

12.4 Krátkodobé přepětí – HVRT

Výrobní moduly musí být schopny zůstat připojeny, pokud napětí na vývodech nepřekročí horní mez rozsahu napětí pro trvalý provoz až do úrovně 120% dohodnutého napětí po dobu 1 sekundy, a 115% deklarovaného napětí po dobu 60 sekund. U sítí nízkého napětí musí být vyhodnoceno nejvyšší fázové napětí, nebo tam kde není dostupné fázové nejvyšší sdružené napětí, zatímco u sítí vysokého napětí a 110 kV musí být vyhodnoceno nejvyšší sdružené napětí.

12.5 Krátkodobý pokles napětí – LVRT

Dynamickou podporou sítě se rozumí udržování napětí při poklesech napětí v síti **vvn** a **zvn**, zamezující nežádoucímu odpojení výkonů napájejících sítě **nn**, **vn** a rozpadu sítě. Proto se musí i výrobny v sítích **nn**, **vn** a 110 kV 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 třífázových). U výroben připojených do sítí **nn** se hodnotí nejmenší fázové napětí, a pokud není střední vodič, pak nejmenší sdružené napětí. U výroben v sítích **vn** a 110 kV se hodnotí nejmenší sdružené napětí. Schopnost překlenutí poruchy pro výrobny se střídačem na výstupu:



12.6 Snížení výkonu při nadfrekvenci P(f)

Ve střídači musí být osazena elektronická ochrana P(f)). Výrobní modul musí být schopen aktivovat poskytování frekvenční odezvy činného výkonu při prahové hodnotě frekvence a při nastavení statiky, jež stanoví příslušný provozovatel přenosové soustavy pro svou regulační oblast v koordinaci s provozovateli přenosových soustav téže synchronně propojené oblasti, aby byl zajištěn minimální dopad na sousední oblasti (prahová hodnota frekvence musí být mezi 50,2 Hz a 50,5 Hz včetně, nastavení statiky musí být mezi 2 % a 12 %;)

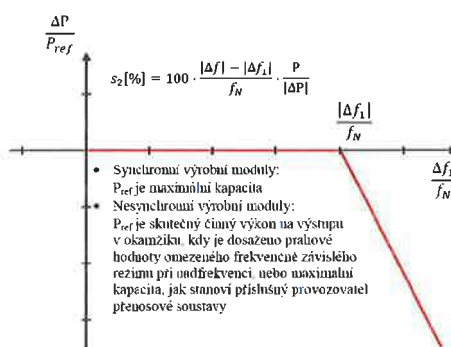
Pref je referenční činný výkon, ke kterému je vztažena ΔP ; pro synchronní výrobní moduly a pro nesynchronní výrobní moduly může být stanoven různě.

ΔP je změna činného výkonu na výstupu z výrobního modulu.

f_N je jmenovitá frekvence (50 Hz) v soustavě

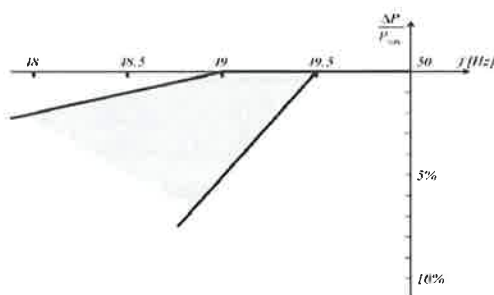
Δf je odchylka frekvence v soustavě.

Při nadfrekvencích, kdy Δf je vyšší než Δf_1 , musí být výrobní modul schopen snížit činný výkon na výstupu v souladu se statistikou s2.



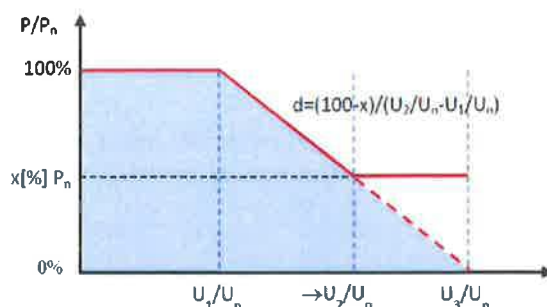
12.7 Snížení výkonu při podfrekvenci P(f)

Příslušný provozovatel přenosové soustavy definuje dovolené snížení činného výkonu z maximální hodnoty se snižující se frekvencí v rozsahu mezi plnými čarami. Maximální snížení činného výkonu s klesajícím kmitočtem:



12.8 Snížení výkonu závislé na napětí P(U)

Všechny výrobní připojené pomocí střídače s výkonem do 16A na fázi včetně a dále všechny výrobní s výkonem nad 16A na fázi připojené do distribuční soustavy na hladině nn budou vybaveny generátory s funkcí pro řízení napětí činným výkonem. Konkrétní hodnoty funkce $P(U)$, znázorněné na obrázku stanoví podle síťových podmínek provozovatel distribuční soustavy, ev. studie přijatelnosti.

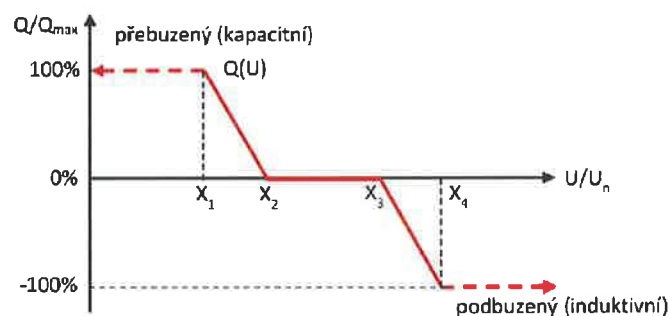


12.9 Řízení jalového výkonu $Q(U)$

Ve střídači musí být osazena elektronická ochrana $Q(U)$. Tato funkce vyžaduje vzhledem k předpokládanému rozsahu využití u velkého počtu blízkých zdrojů připojovaných do sítě nn koordinaci jejích parametrů pro bezpečný provoz.

Charakteristická křivka $Q(U)$ podle obrázku musí být nastavitelná, nastavení určí provozovatel distribuční soustavy podle místních síťových podmínek, ev. studie připojitelnosti.

Doporučené nastavení střídače:



Body charakteristiky $Q(U)$:

- $X1 = 0,94$
- $X2 = 0,97$
- $X3 = 1,05$
- $X4 = 1,08$
- Doporučená časová konstanta 5 s

13 ROZVÁDĚČE

13.1 Elektroměrový rozváděč RE (stávající)

Umístění elektroměrového rozváděče: na fasádě

Hlavní jistič v RE: 3x 32A

Rozváděč musí být upraven tak, aby splňoval podmínky provozovatele distribuční soustavy a zároveň PPDS.

Bude použit čtyřkvadrantní elektroměr s průběhovým měřením, který bude zaznamenávat všechny toky činné a jalové elektrické energie.

13.2 Rozváděč RFVE (úprava)

Umístění: rozváděč je umístěn 1.PP budovy

Rozváděč RFVE je plastová skříň o rozměru 56M, v krytí IP40. Typ skříně je konstrukčně řešen k uchycení na zeď. Přívod a vývody vedeny spodem. Jmenovitý proud rozváděče In AC-32A / DC-30A. Invertor je do rozváděče RFVE připojen kabelem WL-RF / CYKY-J 5x6 a jeho odpor by neměl být vyšší než 0,5 Ohmu. Blokové schéma rozváděče el. výroby je součástí výkresové části této dokumentace. Veškeré podrobnosti jsou uvedeny v metodice Požadavky na zařízení pro regulaci a ovládání obnovitelných zdrojů připojovaných do distribuční soustavy a všechny instalované ochrany musí být v souladu s přílohou č. 4 PPDS.

14 OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ

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

14.1 DC ochrana fotovoltaického systému

Vstup každého měniče (DC) obsahuje vnitřní přepětovou ochranu třídy II (ochrana plusových a minusových sběrnic fotovoltaického systému před účinky přepětí). Provozní napětí přepětové ochrany musí být navrženo tak, aby bylo vyšší než napětí naprázdno FV systému za studeného zimního dne při maximálním slunečním svitu.

Na stejnosměrný vstup invertoru je nutno instalovat přepětovou ochranu třídy I a II umístěnou v rozváděči RFVE.

Přepětové ochrany slouží v tomto případě pouze jako ochrana proti indukovaným přepětím. Záleží zde velmi na kvalitě návrhu hromosvodní ochrany.

V případě, že nelze zkonstruovat oddálený hromosvod, nelze zároveň zaručit spolehlivou ochranu před bleskem.

14.2 Ochrana napájecí sítě AC

Na vstup hlavního přívodního vedení AC do rozvaděče RH je nutno instalovat přepětovou ochranu třídy I a II dle vypočteného rizika (viz samostatný dokument).

15 VNĚJŠÍ A VNITŘNÍ OCHRANA PŘED BLESKEM

Dle ČSN 62305-1/4 ed.2 je nutné vypracovat ocenění rizika budovy či objektu, ze které vyjde požadovaná třída LPS. Ochrana před bleskem se skládá:

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

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

Fotovoltaické panely by měly být umístěny do ochranného prostoru vnější jímací soustavy a dodržet bezpečnou vzdálenost s, dle ČSN EN 62305-3 ed.2.

Stávající ochrana před bleskem bude upravena dle samostatné PD.

16 KABELOVÁ ČÁST

Fotovoltaická instalace musí být provedena kabely s měděnými jádry (vícežilové / jednožilové) a izolací z PVC zabraňující šíření plamene. Nejedná se o požárně bezpečnostní zařízení, není požadavek na kabely s funkční integritou.

Celkové provedení kabelových rozvodů musí odpovídat ČSN 332000-5-52 ed.2 a barevné značení vodičů ČSN 330165 ed.2. Jednotlivé kabely budou na koncích a v určených místech, v trase označeny kabelovými štítky (číslo označení, typ kabelu, odkud-kam, délka). Dle ČSN 332000-5-52 ed.2 je nutné dodržet min. odstup DC kabelového vedení od AC kabelového vedení, včetně slaboproudu.

Kabelové rozvody budou provedeny tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých dílů technologického zařízení FVE systému. Pro kabelové rozvody jsou v projektu navrženy následující typy kabelů:

- kabely DC – bezhalogenové, oheň retardující, s nízkou dýmivostí, se zvýšenou odolností proti hoření
- kabely AC – CYKY-J, CXKH-R (kategorie B2ca, s1, d0)
- kabely sdělovací - SXKD-UTP-LSOHFR-B2ca

16.1 Kabelová trasa DC a sdělovací

Hlavní trasa od FV panelů bude vedena po střeše v UV odolné chrániče, nebo kabelovém žlabu, poté po fasádě v kabelovém žlabu až k rozváděči RFVE. Kabelová trasa mezi RFVE a invertorem bude vedena v elektroinstalačním žlabu s víkem. Kabelová trasa mezi RFVE a DC odpojovací panelů bude vedena kabelem SSKD-UTP-LSOHFR-B2ca, uloženým v elektroinstalačním žlabu, na střeše v UV odolné chrániče. Veškeré prostupy stavebními konstrukcemi budou utěsněny.

16.2 Kabelová trasa AC

Hlavní kabelová trasa od rozvaděče RH do RFVE bude vedena kabelem CYKY-J 5x6. Kabelová trasa k invertoru bude vedena kabelem CYKY-J 5x6 od rozvaděče el. Výrobní RFVE. Bude vedena v plném elektroinstalačním žlabu.

16.3 Kabelové prostupy

Utěsnění prostupů rozvodů a instalací požárně dělicími konstrukcemi musí být řešeno v souladu s ČSN 730810 čl. 6.2. Utěsněny hmotou třídy reakce na oheň A1 nebo A2. Těsnící konstrukce musí vykazovat stejnou požární odolnost jako konstrukce, kterou rozvody procházejí. Nepožaduje se však vyšší požární odolnost než 90minut. Prostup kabelových a jiných el. rozvodů tvořených svazkem vodičů, prostupující jedním otvorem a které mají izolace šířící požár a jejich celková hmotnost je větší než 1,0kg.m $\pm$ 1, se zajišťuje pomocí manžet, jejichž požární odolnost je určena požadovanou požární odolností požárně dělicí konstrukce, kterou prostupuje max. 90minut. Toto se nevztahuje na kabely respektive zařízení navržené podle ČSN 730848, nebo na vodiče a kabely, které nešíří požár.

17 REGULACE VÝKONU FVE

Dle požadavků dotačního programu musí být instalované invertory vybaveny plynulou, nebo diskrétní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

Signál pro snížení činného výkonu na 0% bude vysílán ČEZ Distribuce a.s.. Z rozvaděče RFVE bude z kontaktů relé KA1 veden signál na stykač / rozpadové místo nebo do střídače / rozpadového místa. Regulace změny dodávky výkonu výroby se bude provádět diskrétně ve všech fázích současně v úrovních 0% a 100% jmenovitého výkonu.

Případné změny mohou být obsahem obchodně-technického vyjádření provozovatele distribuční soustavy.

18 CERTIFIKACE, SCHVALOVÁNÍ, REALIZACE, EMC

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č.22/97 sb. O technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími certifikačními osvědčeními.

Předmětné el. zařízení je zařízení sloužící k výrobě el. energie a připojení na ochranu před účinky atmosférické elektřiny tj. vyhrazené el. zařízení ve smyslu vyhl. 20/79 Sb. A jeho montáž včetně revizí může provádět pouze organizace, která má k této činnosti oprávnění dle § 3 vyhl. 20/79 Sb. V souladu se zákonem č. 50/76 sb.v platném znění § 47, nesmí bez těchto dokumentů dojít k instalaci těchto výrobků a zařízení. Dodavatelská a montážní organizace FVE systému stanoví způsob zajištění bezpečnosti při práci pro výstavbu i budoucí provoz dle § 9 vyhl. 48/82 Sb.

Dle zákona o technických požadavcích na výrobky č. 22/97 Sb. a nařízení vlády č. 169/97 Sb. musí být přístroje včetně vybavení a instalací provedeny a instalovány tak, aby elektromagnetické rušení, které způsobují, nepřesáhlo povolenou úroveň a naopak musí mít odpovídající odolnost vůči vystavenému elektromagnetickému rušení, která jim umožňuje provoz v souladu se zamýšleným účelem.

Dle ČSN 33 2000-1 ed.2 odst. 131.6.2 (Osoby, hospodářská zvířata, i majetek musí být chráněny před poškozením v důsledku nadměrného napětí, které může vzniknout z jiných příčin, např. atmosférickými jevy, spínacími přepětími.

19 VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Vlastní provoz nesmí nijak narušit životní prostředí. Použité materiály - silové kabely, ochranné trubky, pilíře, skříně, a drobný montážní materiál jsou vůči okolí fyzicky a chemicky neutrální.

Po dobu výstavby nedojde k podstatnému narušení životního prostředí a nebude omezen provoz na komunikacích. Po ukončení stavby bude terén uveden do původního stavu. Kácení vzrostlé zeleně se nepředpokládá. Při zemních pracích nutno dodržet ČSN 736005.

FVE během svého provozu nevytváří žádné emise, takže nemá negativní vliv na životní prostředí.

20 OCHRANA ZDRAVÍ A BEZPEČNOST PŘI PRÁCI

Provozovatel je povinen řídit se při uvádění do provozu a provozování podmínkami dle ČSN 50110-1, ČSN 50110-2 a souvisejících platných norem.

Obsluhou elektrického zařízení mohou být provozovatelem pověřováni jen pracovníci alespoň poučení, údržbu a opravy mohou provádět jen pracovníci ve smyslu NV 194/2022 Sb..

Všechny dotčené a nově instalované rozvaděče je nutné opatřit příslušnými bezpečnostními tabulkami. Bezpečnostní tabulky, musí být trvale a napevno nainstalovány ve všech rozvaděčích, přes které je realizováno vyvedení výkonu z generátoru do místní distribuční sítě.

- Poloha kabelů bude dle potřeby označena zemním kabelovým štítkem.
- Veškeré elektromontážní práce musí být provedeny dle platných norem a předpisů.
- Při předávání stavby do provozu musí být dokumentace opravena dle skutečného stavu.
- Před uvedením do provozu je nutno provést výchozí revizi a tu archivovat po dobu životnosti elektrického zařízení.



21 OBSLUHA A ÚDRŽBA VÝROBNY EL. ENERGIE

Činnosti, které může provádět osoba bez elektrotechnické kvalifikace:

- Po jednom roce provést kontrolu mechanických úchytů FV panelů, hliníkových konstrukcí a jejich dotažení
- Zabránit velkému množství sněhu na FV panelu, v zimních měsících
- Vizuální kontrola FV panelů

Činnosti, které může provádět osoba s příslušnou kvalifikací dle NV 194/2022 Sb.:

- „VAROVÁNÍ“ – úraz elektrickým proudem může být smrtelný.
- Zkontrolovat naměřené hodnoty jednotlivých stringů.
- „POZOR“ – při užívání sériového zapojení, je výsledné napětí vysoké, a hrozí nebezpečí elektrických výbojů.
- Před veškerými pracemi na připojení el. Výrobní nutno zajistit, odpojení DC i AC
- Po jednom roce přezkontrolovat:
 - dotažení svorek, jističů, pojistkových odpojovačů
 - uložení a stav izolace jednotlivých vodičů a kabelů v rozváděči

- upevnění a správnost funkce všech přístrojů v rozváděči
- označení jednotlivých přístrojů

22 PERIODICKÁ REVIZE

Po čtyřech letech musí být provedena pravidelná revize, dle normy ČSN 331500, ČSN 33 2000-6, ČSN 33 2000-7-712 ed.2.

Periodická revize, bude obsahovat:

- Výše uvedené úkoly (obsluha a údržba el. výroby)
- Kontrola izolačního stavu kabelů
- Funkční zkouška nastavení síťových ochran, včetně odzkoušení gradientu nárůstu

23 ZÁVĚR

Při montáži modulů a invertoru nutno dodržet podmínky výrobce. Veškerá připojení musí být v souladu s platnou legislativou, zejména Zákonem č. 458/2000 Sb. v platném znění, Zákonem č. 180/2005 Sb. v platném znění, vyhláškou ERÚ č.51/2006 Sb., Pravidly provozování distribuční soustavy (PPDS), platnými ČSN a přípojovacími podmínkami Distribuce.

V Praze dne 12.9.2023

za DEKPROJEKT s.r.o.

Ing. Antonín Navrátil

Tel. +420 234 054 284

Fotomapa

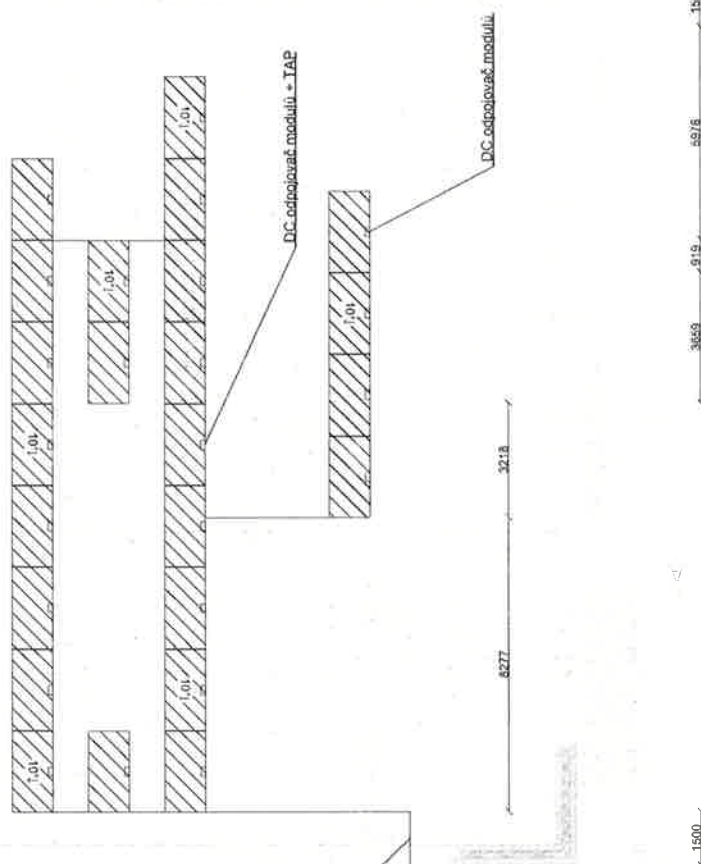


FV panely:
24x 540Wp
Orientace 186°
Sklon 10°
Celkový výkon: 12.96kWp
Invertor:
15.0kW
3-fázový
Akumulátory:
kapacita 11.6kWh

OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM NEŽIVÝCH ČÁSTÍ DLE ČSN 33 2000-4-41 ed.3.
- ZÁKLADNÍ OCHRANA (ZÁKLADNÍ IZOLACE KRYTÍ A PŘEPÁŽKY)
- OCHRANA PŘI PORUŠE (PŘÍDAVNÁ IZOLACE OCHRANNÉ POSPOJENÍ AUTOMATICKÉ
ODPOJENÍ OD ZDROJE)
- DOPLŇKOVÁ OCHRANA (DOPLŇUJÍCÍ OCHRANNÉ POSPOJENÍ)

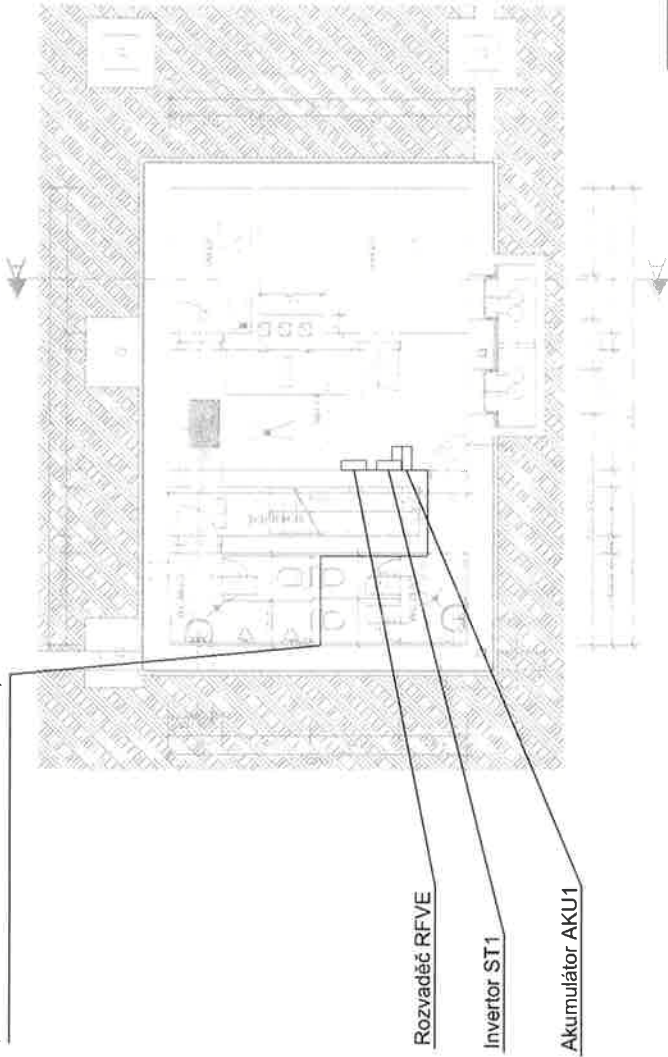
ATELIER DEK		INSTALACE FOTOVOLTAICKÉHO SYSTÉMU Budova hasičské zbrojnice, parc.č. st.379, k.ú. Dubenec	
projektant: DEKPROJEKT s.r.o. Třeská 257/10 108 00 Praha tel.: +420 224 057 294		objednatel: Obec Dubenec Dubenec 2/10 544 55 Dubenec IC 00177601	
stupeň dokumentace: Dokumentace pro stavbu (poradení)	část dokumentace: D 1.4.4 Instalace FVE	obsah výkresu: Situační	
vypracoval: Ing. Antonín Navrátil	zodpovědný projektant: Bohumír Štýrba	paré:	
kontroloval: Ing. Kája Mělníčková			
číslo výkresu: D.1.4.4.01			č. zakázky: 2023/0810JAK
formát: A2 (tr.A4)	datum: Zář 2023	měřítko: 1:500	

- OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM NEŽIVÝCH ČÁSTÍ DLE ČSN 33 2000-4-41 ed. 3.
- ZÁKLADNÍ OCHRANA (ZÁKLADNÍ IZOLACE, KRYTÍ A PŘEPÁŽKY)
- OCHRANA PŘI PORUŠĚ (PŘÍDAVNÁ IZOLACE, OCHRANNÉ POSPOJENÍ, AUTOMATICKÉ ODPOJENÍ OD ZDROJE)
- DOPLNĚKOVÁ OCHRANA (DOPLNŮJÍCÍ OCHRANNÉ POSPOJENÍ)



ATELIER		INSTALACE FOTOVOLTAICKÉHO SYSTÉMU	
DEK		Budova hasičské zbrojnice, parc. č. st.379, k.ú. Dubenec	
projektant: DEKPROJEKT s.r.o. Těchovská 257/II, 108 00 Praha tel. +420 234 654 284		objednatel: Qrco Dubenec Dubenec 210, 544 55 Dubenec IČ 00277801	
stupeň dokumentace: Dokumentace pro stavební povolení		obsah výkresu: Příloha stavební	
vypracoval: Ing. Aleš Petrál		paré:	
kontroloval: Ing. Karel Mělníkova			
formát: A2 (4 A1)		číslo výkresu: D.1.4.4.02	
datum: Zál. 2023		měřítko: 1:100	
Publikováno: Zaslání do archivu, elektronická součást		č. zakázky: 2023/016/ČAKK	

Kabelové vedení z RFVE do RH
a na střechu - v kovovém žlabu s víkem
(DC kabeláž a komunikace CCA - TAP)

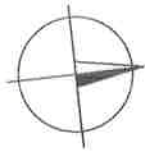


FV panely:
24x 540Wp
Orientace 186°
Sklon 10°
Celkový výkon: 12,96kWp

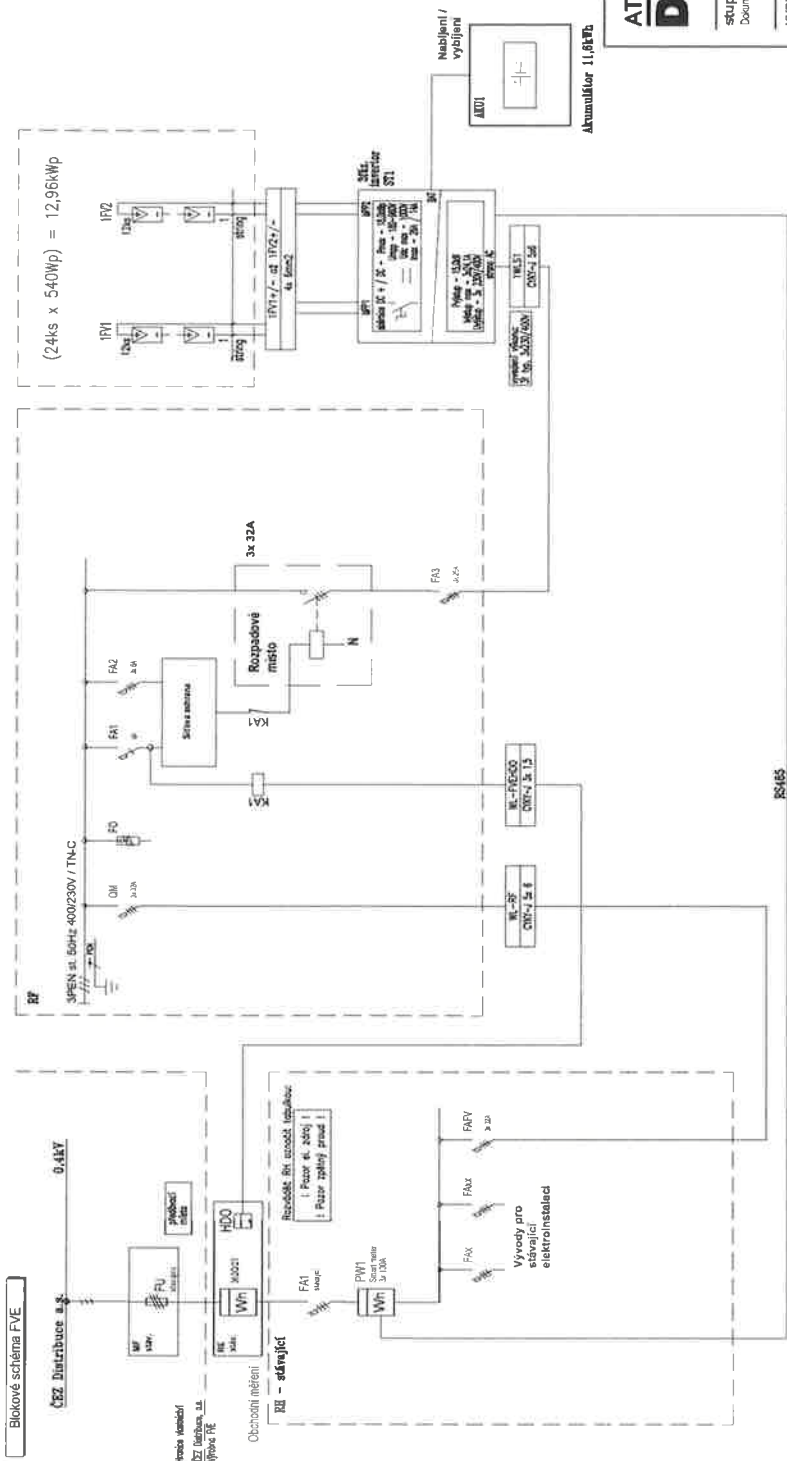
Invertor:
15,0kW
3-fázový

Akumulátory:
kapacita 11,6kWh

- OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM NEŽIVÝCH ČÁSTÍ DLE ČSN 33 2000-4-41 ed.3.
- ZÁKLADNÍ OCHRANA (ZÁKLADNÍ IZOLACE, KRYTÍ A PŘEPÁŽKY)
 - OCHRANA PŘI PORUŠE (PŘIDAVNÁ IZOLACE, OCHRANNÉ POSPOJENÍ, AUTOMATICKÉ ODPOJENÍ OD ZDROJE)
 - DOPLŇKOVÁ OCHRANA (DOPLŇUJÍCÍ OCHRANNÉ POSPOJENÍ)



ATELIER DEK		INSTALACE FOTOVOLTAICKÉHO SYSTÉMU Budova hasičské zbrojnice, parc.č. st.379, k.ú. Dubenec	
projektant: DEKPROJEKT s.r.o. Tiskalovská 257/10, 108 00 Praha tel.: +420 234 054 284		objednatel: Obec Dubenec Dubenec 210, 544 55 Dubenec IČ: 00277801	
stupeň dokumentace: Dokumentace pro stavební povolení		část dokumentace: D.1.4.4 Instalace FVE	
vypracoval: Ing. Antonín Navrátil		obsah výkresu: Půdorys 1.PP	
kontroloval: Ing. Klára Moležková		zodpovědný projektant: Bohumil Sykora	
formát: A3 (2x A4)		paré: 	
datum: Září 2023		číslo výkresu: D.1.4.4.03	
měřítko: 1 : 100		č. zakázky: 2023-018410-46K	



(24ks x 540Wp) = 12,96kWp

FV panely:
24x 540Wp
Orientace 186°
Sklon 10°
Celkový výkon: 12,96kWp
Invertor:
15,0kW
3-fázový
Akumulátory:
kapacita 11,6kWh

OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM NEŽIVÝCH ČÁSTÍ DLE ČSN 33 2000.4-41 ed. 3:

- ZÁKLADNÍ OCHRANA (ZÁKLADNÍ IZOLACE, KRYTÍ A PŘEPÁŽKY)
- OCHRANA PŘI PORUŠĚ PŘÍDAVNÁ IZOLACE, OCHRANNÉ POSPOJENÍ, AUTOMATICKÉ ODPOJENÍ OD ZDROJE
- DOPLNKOVÁ OCHRANA (DOPLNJÍCÍ OCHRANNÉ POSPOJENÍ)

Akumulátor 11,6kWh

ATELIER DEK		INSTALACE FOTOVOLTAICKÉHO SYSTÉMU	
Budova hasičské zbrojnice, parc.č. st.379, k.ú. Dubenec		objednatel: Obec Dubenec Dubenec 230, 544 55 Dubenec IČ: 00277801	
projektant: DEKPROJEKT s.r.o. Těšarova 237/10, 108 00 Praha tel.: +420 224 054 284		část dokumentace: D 1.4.4 Instalace FVE	
stupeň dokumentace: Dokumentace pro stavební povolení		obsah výkresu: Blokova schéma FVE	
vypracoval: Ing. Antonín Navrátil		zodpovědný projektant: Borislav Štýrský	
kontroloval: Ing. Marek Kocourek		paré:	
formát: A4		datum: 28. 2. 2023	
mřížka:		číslo výkresu: D.1.4.4.04	
		Přehled čísel v rámci autorizované osoby:	

Rozvaděč ochranného měření (RE) musí být upraven tak, aby řádně elektronické nebo jiné měřicí přístroje nebyly umístěny pod krycími deskami nebo jakoukoli jinou překážkou, která by znemožnila přístup k nim. Rozvaděč musí být ochranně izolován a musí být zachován alespoň 100 mm volný prostor nad a pod rozvaděčem. Tyto úpravy musí být provedeny dle předpisů.

D.1.4.4 Technická zpráva

INSTALACE FOTOVOLTAICKÉHO SYSTÉMU

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

Budova obchodu
Dubenec 16
544 55 Dubenec

Zodpovědný projektant

Bohumil Sýkora

Autorizovaný technik v oboru technika prostředí staveb, elektrotechnická zařízení pod číslem 0201716

Číslo v deníku autorizované osoby:

Zpracováno v období

Září 2023

Verze dokumentu

První vydání



Technická zpráva**Obsah**

1	Identifikační údaje.....	3
2	Všeobecně.....	4
2.1	Technické předpisy vztahující se na elektrická zařízení.....	4
2.2	Použité normy.....	4
3	Základní technické parametry.....	5
4	Stanovení vnějších vlivů.....	6
5	Ochrana před úrazem elektrickým proudem.....	6
6	Technické řešení připojení.....	7
7	Požárně bezpečnostní řešení.....	7
8	Odpojení FVE od distribuční sítě.....	8
9	Fotovoltaické moduly.....	8
10	Síťový inverter.....	9
11	Akumulátory elektrické energie.....	11
12	Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí.....	11
12.1	Provozní frekvenční rozsah RoCoF.....	11
12.2	Rozsah trvalého provozního napětí.....	12
12.3	Napěťový a frekvenční ochrana a gradient nárůstu.....	12
12.4	Krátkodobé přepětí – HVRT.....	13
12.5	Krátkodobý pokles napětí – LVRT.....	13
12.6	Snížení výkonu při nadfrekvenci $P(f)$	13
12.7	Snížení výkonu při podfrekvenci $P(f)$	14
12.8	Snížení výkonu závislé na napětí $P(U)$	14
12.9	Řízení jalového výkonu $Q(U)$	15
13	Rozváděče.....	15
13.1	Elektroměrový rozváděč RE (stávající).....	15
13.2	Rozváděč RFVE (úprava).....	16
14	Ochrana proti přepětí.....	16
14.1	DC ochrana fotovoltaického systému.....	16
14.2	Ochrana napájecí sítě AC.....	17
15	Vnější a vnitřní ochrana před bleskem.....	17
16	Kabelová část.....	17
16.1	Kabelová trasa DC a sdělovací.....	18
16.2	Kabelová trasa AC.....	18
16.3	Kabelové prostupy.....	18
17	Regulace výkonu FVE.....	18
18	Certifikace, schvalování, realizace, EMC.....	19
19	Vliv stavby na životní prostředí.....	19
20	Ochrana zdraví a bezpečnost při práci.....	19
21	Obsluha a údržba výroby el. energie.....	20
22	Periodická revize.....	21
23	Závěr.....	21

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**ÚDAJE O STAVBĚ***Název stavby:***INSTALACE FOTOVOLTAICKÉHO SYSTÉMU***Místo stavby:**Adresa:*

Dubenec 16, 544 55 Dubenec

Na pozemcích:

p.č. st. 343

Katastrální území:

Dubenec [633372]

Souřadnice GPS:

50.3792758N, 15.7911314E

Nadmořská výška:

296 m n. m.

Údaje o objednateli**Obec Dubenec**

Dubenec 210

544 55 Dubenec

kontaktní osoba: Jaroslav Huňat

tel: +420 499 694 213

email: dubenec@dubenec.cz

Údaje o zpracovateli projektové dokumentace*Název:***DEKPROJEKT s.r.o.***Adresa sídla:*

Tiskařská 257/10

108 00 Praha 10 – Malešice

IČO:

27642411

DIČ:

CZ699000797

Vypracoval:

Ing. Antonín Navrátil

Kontroloval:

Ing. Klára Motejzíkova

Zodpovědný projektant:

Bohumil Sýkora

Autorizovaný technik v oboru technika prostředí staveb,
elektrotechnická zařízení pod číslem 0201716

2 Všeobecně

Projekt řeší instalaci fotovoltaického systému o jmenovitém výkonu 17,28kWp s akumulátorem o kapacitě 11,6 kWh. Jedná se o fotovoltaický systém, kde vyrobená el. energie je zpracována výrobcem v daném odběrném místě a přebytek el. energie je distribuován do DS. Předpokládaná výroba systému je 15,98 MWh/rok.

Fotovoltaický systém bude umístěn na střeše budovy obchodu s adresou Dubenec 16, 544 55 Dubenec, parc. č. st. 343, k.ú. Dubenec, kde bude umístěno celkem 32 ks fotovoltaických modulů o jmenovitém výkonu 540Wp, 1ks fotovoltaického střídače o nominálním výkonu 15,0kW a 1ks akumulátoru o kapacitě 11,6kWp. Projekt je zpracován podle požadavků zadavatele a je v souladu s platnými ČSN, vyhláškami a směrnici. Jako technické podklady, byla použita dokumentace výrobců komponent fotovoltaického systému a dalších použitých komponentů. Dále provoz výroby musí splňovat podmínky stanovené PPDS, příloha č.4: Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí provozovatele distribuční soustavy a ustanovení navazujících technických norem z hlediska vlivů na elektrizační soustavu.

2.1 Technické předpisy vztahující se na elektrická zařízení

- Nařízení vlády 118/2016 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrické zařízení nízkého napětí, které je v souladu se směrnicí Rady 73/23/EHS z 19. 2. 1973 ve znění směrnice Rady 93/68/EHS.
- Nařízení vlády 117/2016 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility, které je v souladu se směrnicí Rady 89/336/EHS ze 3. 5. 1989 ve znění směrnice Rady 91/263/EHS, 92/31/EHS, 93/68/EHS.
- Nařízení vlády 176/2008 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na strojní zařízení, které je v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 98/37/ES z 22. 6. 1998 ve znění směrnice Evropského parlamentu a Rady 98/79/ES.
- Nařízení vlády 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na stavební výrobky.
- Zákon č. 22/1997 Sb., o tech. požadavcích na výrobny a změně a doplnění některých zákonů.
- Zákon č.183/2006 Sb., a Vyhláška 268/2009 Sb., ustanovení stav. zákona s dopadem na el. rozvody.
- Zákon č. 458/2000 Sb., Energetický zákon

2.2 Použité normy

- ČSN EN 61082-1 ed.3 - zhotovování dokumentů používaných v elektrotechnice
- ČSN 330010 ed.2 – elektrická zařízení, rozdělení a pojmy
- ČSN EN 60038 (330120) – normalizace napětí IEC
- ČSN EN 60529 - stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
- ČSN 330360 ed.2– místa připoj. Ochranných vodičů na elektrických předmětech
- ČSN 332000-1 ed.2 – el. instalace budov, část 1, rozsah platnosti, účel
- ČSN 332000-4-41 ed.3 – ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 332000-4-42 ed.2– ochrana před účinky tepla
- ČSN 332000-4-43 ed.2 – ochrana proti nadproudům

- ČSN 332000-4-45 – ochrana před přepětím
- ČSN 332000-5-51 ed.3+z1+z2 – výběr a stavba el. zařízení, obecné předpisy
- ČSN 332000-5-52 ed.2 – výběr a stavba el. zařízení, výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 332000-5-54 ed.3 – výběr a stavba el. zařízení, uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 332000-7-712 ed.2 – zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – solární fotovolta. napájecí systémy
- ČSN CLC/TR 60079-32-1 (332030) – návod na ochranu před účinky statické elektřiny
- ČSN EN 62305-1/4 ed.2 – ochrana před bleskem
- ČSN EN 50110-1 ed.3 – obsluha a práce na elektrickém zařízení
- ČSN EN 61310-1 ed.2 – bezpečnostní tabulky pro elektrická zařízení
- ČSN ISO 3864-1 – bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
- ČSN 380810 – použití ochrany před přepětím v silnoproudých zařízeních
- ČSN EN 61439-1 ed.2 – rozváděče NN, typové a částečné typově zkoušené rozváděče

Připojení k distribuční soustavě:

Smlouva o připojení výroby k distribuční soustavě na napěťovou hladinu 0,4 kV.

Způsob provozu výroby:

Dle §28 energetického zákona

Instalovaný výkon výroby:

17,28 kWp

Rezervovaný výkon výroby:

17,28 kWp

3 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ PARAMETRY

Strana DC:

Počet fotovoltaických panelů: 32 ks

Napěťová soustava fotovoltaických panelů: 200 - 1000V, DC, IT

Max. výkon 1 fotovoltaického panelu: 540 Wp

Max. výkon soustavy panelů: 17,28 kWp

Strana AC:

Počet fotovoltaických inverterů: 1 ks

Max. výstupní výkon invertoru: 15,0 kW

Max. výstupní proud invertoru: 3x 24,1 A

Napěťová soustava inverterů: 3+PE+N AC 50 Hz, 3x230V/400V TN-S

Akumulátor:

Počet akumulátorových bloků: 2x 5,8 kWh

Celková kapacita akumulátoru: 11,6 kWh

4 STANOVENÍ VNĚJŠÍCH VLVŮ

Dle NV č. 190/2022 Sb. je zařízení zařazeno do třídy II.

Dle samostatně zpracovaného dokumentu Stanovení vnějších vlivů.

5 OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM

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

Druh ochranného opatření

- automatické odpojení od zdroje v síti TN:
ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 601
- Dvojitá nebo zesílená izolace:
ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 412; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 6.2

Základní ochrana (dříve ochrana před nebezpečným dotykem živých částí)

- Základní ochrana:
ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.1.
- Základní izolace živých částí:
ČSN 33 2000-4-41 ed.3 příloha A, čl. A1; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.1.1
- Přepážky nebo kryty:
ČSN 33 2000-4-41 ed.3 příloha A, čl. A2; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.1.2

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

- Přídavná izolace:
ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 412.1.1.; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.2.1.
- Ochranné pospojování:
ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.3.1.2.; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.2.2.
- Automatické odpojení od zdroje:
ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.3.2.; ČSN EN 61140 ed.2 čl. 5.2.5.

Doplňková ochrana

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

6 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ PŘIPOJENÍ

Soustava fotovoltaických panelů bude produkovat elektrickou energii, která bude spotřebována pro vlastní spotřebu objektu a přebytek bude distribuován do DS. Fotovoltaický systém musí obsahovat všechny nezbytné komponenty pro montáž na střechu objektu, kabelový rozvod, síťový inverter, rozváděč el. výroby RFVE.

FVE systém bude tvořen stacionárními FV panely o celkovém počtu 32 kusů, o jmenovitém výkonu 540Wp. Sklon každého FV panelů vůči horizontální rovině je dán sklonem pomocné konstrukce pro FV panely, tj. 10°. FV panely budou propojeny do sériových sekcí: 1x 17ks a 1x 15ks. Tyto sériové sekce budou zapojeny přes speciální MC konektory, které budou pevně připojeny k FV panelu. MC konektory jednotlivých FV panelů budou propojeny speciálním ohebným solárním vodičem o průřezu 6mm². Solární vodiče musí být uspořádány tak, aby oba vodiče (+/-) byly co nejbližší k sobě a vždy v jedné chráničce (elektroinstalační liště / trubka) tak, aby byl minimalizován vznik vnějších polí a bludných proudů.

Kladný (+) a záporný (-) pól sériového propojení fotovoltaických panelů bude jištěn elektronickou pojistkou uvnitř inverterů a chráněn přepětovou ochranou.

V síťovém invertoru ST1 bude výkon z FV panelů, transformován na 3-fázové střídavé napětí 3x230V/400V/50 Hz, které bude připojeno přes rozváděč RFVE do rozváděče společné spotřeby RH. Rozváděč RFVE musí obsahovat jištění, přepětová ochranu na straně AC je součástí rozváděče RH. Síťový inverter musí být vybaven bezpečnostní ochranou zajišťující automatické odpojení od sítě v případě ztráty napětí, tj. nedodává do sítě NN žádné napětí v případě výpadku napájecí sítě.

Nosná konstrukce FV systému

FVE systém (FV panely) musí být instalován na spojitě Al / FeZn konstrukci. Konstrukce nebude kotvena do konstrukce střechy, bude řešena jako přetížená.

Konstrukce se bude skládat zejména z nosných Al / FeZn lišt, na kterých budou připevněny fotovoltaické panely. Nosné lišty budou položeny na konstrukci střechy a přitíženy betonovou zátěží dle výpočtu výrobce konstrukce. Ochrana střešního pláště bude použita dle výrobce konstrukčního systému pro FVE. Fotovoltaické panely budou připevněny ke konstrukci krajními a středními příchýtkami určenými k použití s navrženým systémem.

Hmotnost panelů, typová konstrukce a přetížení je průměrně 15,5 kg/m² (průměrná hmotnost na zastavěnou plochu střechy). Vzhledem k typové konstrukci a technickému stavu střechy se nepředpokládá žádné konstrukční úpravy.

7 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Viz samostatná zpráva.

8 ODPOJENÍ FVE OD DISTRIBUČNÍ SÍTĚ

Odpojení FVE od distribuční sítě lze provést vypnutím hlavního jističe v elektroměrovém rozváděči (RE), který je umístěn v budově, nebo stiskem tlačítka „Centrál stop“ nebo „Total stop“, pokud jsou v budově instalována. Elektroměrový rozváděč bude opatřen textovou tabulkou „Odpojení FVE od distribuční sítě“. Elektroměrový rozváděč bude rovněž označen značkou jako „Zařízení pod napětím“.

9 FOTOVOLTAICKÉ MODULY

Minimální jmenovitý výkon modulu 540Wp, Rozměry 2279x1134x35, Napětí na prázdno U_{oc} : minimálně 49,95V; Optimální napětí U_{mpp} : minimálně 41,7 V; Optimální proud I_{mpp} : minimálně 12,95 A; Maximální systémové napětí: 1000 V. Produktová záruka fotovoltaického panelu min. 15let (záruka na mechanické a výrobní vady), výkonnostní záruka panelu min. 25 let na 80% nominálního výkonu. Výstupní parametry odpovídají standardním testovacím podmínkám, vztaheny jsou ke slunečnímu záření 1kW/m², spektrum 1,5 G, měřeno při teplotě článků 25°C.

Fotovoltaické moduly musí splňovat následující požadavky dotačního programu:

Požadované technické parametry
Splňují normy IEC 61215, IEC 61730
Minimální účinnost 19,0% pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku
Min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80% původního výkonu garantovanou výrobcem
Min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem

Před připojením fotovoltaického stringu je nutné překontrolovat, zda výrobcem uvedená hodnota napětí pro fotovoltaický modul odpovídá skutečné hodnotě. Při měření napětí je nutné zohlednit, že fotovoltaický modul za nízkých teplot a konstantního osvětlení dodává vyšší napětí na prázdno. Při vnější teplotě -10°C, nesmí napětí na prázdno v žádném případě přesáhnout 1000V. Platné teplotní koeficienty pro výpočet teoretického napětí naprázdno lze najít v datovém listu fotovoltaického modulu.

Princip fotovoltaického modulu

Křemík má ve své vnější elektronové vrstvě čtyři elektrony, které jsou vázány na atomové jádro, takzvané valenční elektrony. Fotony, tedy sluneční světlo, pronikají do fotovoltaických článků a svou energii přenášejí na valenční elektrony. Elektron se poté uvolní od atomu křemíku a zanechá pozitivně nabitý atom. Aby volné elektrony proudily jedním směrem a tím vytvářely proud, musí mít přední a zadní strana článku rozdílnou polaritu. Atomy křemíku na přední straně jsou obklopeny malým množstvím atomů fosforu, které obsahují dodatečný valenční elektron. V článcích na zadní

straně jsou přidány atomy boru, které mají valenční elektrony. Takto vzniklá nerovnováha mezi kladným a záporným pólem uvádí elektrony do pohybu - vzniká proud. Mnoho těchto fotovoltaických článků uzavřených pohromadě za sklem nyní tvoří fotovoltaický panel.

DC odpojovače modulů

Fotovoltaické moduly budou napojeny do DC odpojovačů. Odpojovače zajistí v případě výpadku napájení na straně AC odpojení modulů od střídačů a zároveň velmi nízkou hodnotu výstupního napětí na modulech. Řídící jednotka odpojovačů bude umístěna v rozváděči RFVE v technické místnosti a napojena k access pointu kabelem SXKD-UTP-LSOHFR-B2ca.

10 SÍŤOVÝ INVERTOR

Provoz invertoru musí být plně automatický. V momentě, kdy je po východu slunce vyroben dostatečný výkon z fotovoltaických panelů, začnou pracovat řídicí a regulační jednotky sledování síťového napětí a síťové frekvence. Při dostatečném slunečním záření začne síťový invertor s napájením. Invertor pracuje tak, aby odvedl maximálně možný výkon z fotovoltaických panelů. Tato funkce se označuje MPPT (Maximum Power Point Tracking) a je prováděna s velmi vysokou přesností. Jakmile nastane soumrak a energie již nestačí, k napájení proudu do sítě, oddělí invertor spojení se sítí a zastaví provoz. Všechny nastavení a data samozřejmě zůstávají uloženy. Invertor, přebírá úkol kontroly sítě. Invertor bude naprogramován tak, aby při síťové nesrovnalosti (např. vypadnutí sítě, přerušení sítě) ihned přerušil provoz a napájení do sítě. V případě překročení napětí naprázdno u fotovoltaických panelů přes 1000V dojde ke zničení zařízení síťového invertoru.

Síťové invertory musí splňovat následující požadavky dotačního programu:

Požadované technické parametry
Splňují normy IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
Minimální účinnost 97,0% (Euro účinnost)
Záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození

Popis síťového invertoru

Výstupní výkon 15,0 kW, výstupní proud 3x 24,1A, napětí 3x230V/400V, +10/-15%, výstupní frekvence 50 +/-0,2Hz, účinník $\cos \varphi$ 1, vstupní napětí 200-1000V, max. Vstupní napětí 1000V, rozměry v krytí IP65 482x417x181, váha 30,0kg. Invertor musí splňovat normu 50438:2013, musí vyhovovat podmínkám dle PPDS, produktová záruka minimálně 5let. Invertor musí mít krytí IP65 pro možnou instalaci vně budovy.

Výběr místa

Invertor bude osazen v technické místnosti, v tomto prostoru není trvalé pracovní místo.

- Odpor střídavého vedení mezi zařízením invertoru a rozvaděčem RFVE, by neměl být vyšší než 0,5 Ohmu, typ kabelu musí být dodržen dle výkresové části dokumentace.
- Okolní teplota nesmí být nižší než -25°C a vyšší než +60°C. Mezi jednotlivými zařízeními invertoru, dodržovat bezpečné vzdálenosti, dle technického listu výrobce.
- Vzdálenost horního okraje zařízení invertoru od stropu měla být alespoň 50cm.
- Zařízení instalovat na pevnou, kolmou zeď.
- Zařízení invertoru by nemělo být instalováno v prostorách s velkou prašností.
- Zařízení invertoru nesmí být instalováno v prostorách s velkou prašností vodivých částic (např. ocelové piliny).
- Při montáži zařízení invertoru by měl být displej pod úrovní výšky očí. Tím je zajištěna optimální čitelnost displeje.

Průběh funkce

Invertor je vybaven pro zcela automatické řízení provozu. Pro dodávání proudu do sítě není zapotřebí žádného ovládání. Zařízení invertoru se spouští automaticky v okamžiku, kdy fotovoltaické panely začnou po východu slunce podávat dostatečný výkon. Od tohoto okamžiku, rovněž začnete dostávat informace o zařízení na grafický displej zařízení invertoru. Během provozu, udržuje zařízení invertoru napětí fotovoltaických modulů stále v oblasti optimálního odběru výkonu.

- Optimální napětí pro aktuální provozní stav fotovoltaických modulů se označuje jako napětí MPP (MPP = Maximum Power Point).
- Přesné udržování napětí MPP zaručuje v každém okamžiku optimální účinnost fotovoltaických modulů (MPP-Tracking).
- V okamžiku, kdy se začne stmívat a není již dostatek energie pro napájení sítě, zařízení invertor se zcela odpojí od sítě.
- Během noci neodebírání zařízení invertoru z veřejné sítě žádnou energii.
- Uložené hodnoty a nastavení zůstanou zachovány.
- Odpojení lze provést i manuálně.

Připojení sítě

Provoz invertoru musí být plně automatický a invertor automaticky zjišťuje, zda je možné připojení sítě. Invertor pracuje při připojování k síti takto:

- Je-li na svorkách vstupu stejnosměrného proudu k dispozici sluneční energie, aktivují se moduly DC (stejnosměrného proudu) a začnou pracovat.
- Moduly DC začnou dodávat energii do sběrnice DC na 1000V.
- Moduly AC (střídavého proudu) přijímají energii ze sběrnice DC a začnou pracovat.
- Pokud napětí stejnosměrného vstupu (DC) překročí 200 V, modul DC umožní provoz sítě.
- Modul střídavého proudu (AC) kontroluje, zda jsou podmínky sítě v pořádku a provede auto test funkce ENS. Modul AC monitoruje podmínky sítě a poté se připojí do sítě AC.

Dodávání energie do sítě

Po připojení sítě přejdou moduly DC do režimu MPPT a řídí vstupní napětí tak, aby dosáhlo maximálního přenosu energie. Během připojení sítě musí být monitorovány všechny parametry invertoru a sítě.

Odpojení od sítě

Pokud je sluneční záření nedostatečné pro generování energie pro síť (když je interní spotřeba energie invertorem zhruba shodná s dostupnou fotoelektrickou energií), inverter se odpojí od sítě a přejde do pohotovostního režimu. Invertor bude monitorovat dostupnou fotoelektrickou energii. Pokud se do pěti minut začne znovu vytvářet dostatečná fotoelektrická energie, zahájí se nová procedura připojení sítě. Pokud nebude po dobu 5 minut dostupná žádná fotoelektrická energie, inverter přejde z úsporných důvodů do režimu vypnutí. I v režimu vypnutí je však dostupná fotoelektrická energie monitorována a případně zahájena procedura připojení sítě.

11 AKUMULÁTORY ELEKTRICKÉ ENERGIE

Celková využitelná kapacita akumulátorů 11,6kWh (2x 5,8kWh), rozměr jednoho modulu 474x193x708mm, IP 55, pracovní teplota okolí 0°C až +55°C, typ článků LiFePO4, maximální nabíjení/vybíjecí proud 35A. Minimální počet 6000 cyklů při 90% DoD. Produktová záruka min. 10 let.

12 PRAVIDLA PRO PARALELNÍ PROVOZ ZDROJŮ SE SÍTÍ

Případné změny oproti uvedenému mohou být obsahem obchodně-technického vyjádření provozovatele distribuční soustavy.

12.1 Provozní frekvenční rozsah RoCoF

Výrobní moduly (od 11kW včetně do 100kW včetně) se nesmí odpojit v případě časové změny frekvence sítě (RoCoF) do hodnoty ± 2 Hz/s, přičemž RoCoF je měřena jako střední hodnota derivace frekvence v časovém intervalu 500ms.

Nastavený střídač musí být pro provoz na síti NN v souladu s PPDS, příloha č.4, článek 9.1.1, tabulka 6:

Rozsah frekvence	Doba trvání
47 – 47,5 Hz	20 s
47,5 – 48,5 Hz	30 min*
48,5 – 49 Hz	90 min*
49 – 51 Hz	neomezeně
51 – 51,5 Hz	30 min

12.2 Rozsah trvalého provozního napětí

Výrobna elektřiny (od 11kW včetně do 100kW včetně) musí být schopna trvalého provozu, pokud napětí v místě připojení zůstává v rozsahu $U_n - 15\%$ až $U_n + 10\%$. Pokud je napětí nižší než U_n , je dovoleno snížení výstupního výkonu odpovídající relativní změně napětí $(U_n - U)/U_n$.

12.3 Napětíový a frekvenční ochrana a gradient nárůstu

V rozváděči RFVE musí být osazena U a f ochrana, která musí být dle požadavků PPDS třístupňová. Nastavené ochrany musí být pro provoz na síti NN v souladu s PPDS, příloha č.4, článek 8.2, tabulka 5:

funkce	Rozsah nastavení	Doporučené nastavení ochrany	
Nadpětí 3. stupeň U >>>	1.00 – 1.30 U_n	1.25 U_n	0.1 s
Nadpětí 2. stupeň U >>	1.00 – 1.30 U_n	1.2 U_n	nezpožděné (5s) ⁽⁴⁾
Nadpětí 1. stupeň U >	1.00 – 1.30 U_n	1.15 U_n ⁽¹⁾	≤ 60 s
Podpětí 1. stupeň U <	0.10 – 1.00 U_n	0.7 U_n	0 – 2,7 s ¹⁾
Podpětí 2. stupeň U <<	0.10 – 1.00 U_n	0.3 U_n (0.45 U_n) ⁽²⁾	≥ 0,15 s
nadfrekvence f >	50 – 52 Hz	51.5 Hz	≤ 100 ms
podfrekvence f <	47,5 – 50 Hz	47,5 Hz ⁽⁴⁾	≤ 100 ms
Jalový výkon/ podpětí (Q* & U<)	0.70 – 1.00 U_n	0.85 U_n	t1 = 0.5 s

(1) Pro 1. stupeň nadpětí se použijí 10-minutové hodnoty odpovídající ČSN EN 50160. Výpočet 10-minutové hodnoty musí odpovídat 10 minutové agregaci podle ČSN EN 61000-4-30, třída S. Tato funkce musí být založena na průměrné efektivní hodnotě napětí v intervalu 10 minut. Odchylka od ČSN EN 61000-4-30 spočívá v klouzavém měřicím okně.

Pro porovnání s vypínací mezí postačí výpočet nové 10-minutové hodnoty nejméně každé 3 s.
(2) Tento napětíový stupeň vyvolá rychlé odpojení od sítě při blízkých zkratech. Nastavení 0,3 U_n se volí pro výrobní připojení do sítě 110 kV a napětí měřené na straně vn (odpovídá mu cca 15 % U_n v připojném bodě. Nastavení 0,45 U_n se volí pro výrobní připojení do sítě vn a při měření napětí na straně nižšího napětí.

(3) Toto nastavení je závislé na výkonu výroby a kmitočtové závislém přizpůsobení výkonu.

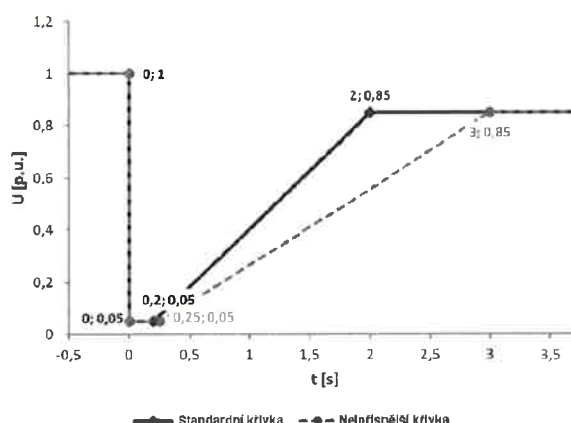
Výrobna se prostřednictvím ochrany připojí k distribuční soustavě v okamžiku, kdy napětí v distribuční soustavě bylo v předcházejících 20 minutách bez přerušení v hodnotách uvedených ve vztahu ke jmenovitému napětí. Podmínkou pro uvedení zařízení do provozu je nutný protokol o nastavení ochrany, který musí být součástí nebo přílohou výchozí revizní zprávy.

12.4 Krátkodobé přepětí – HVRT

Výrobní moduly musí být schopny zůstat připojeny, pokud napětí na vývodech nepřekročí horní mez rozsahu napětí pro trvalý provoz až do úrovně 120% dohodnutého napětí po dobu 1 sekundy, a 115% deklarovaného napětí po dobu 60 sekund. U sítí nízkého napětí musí být vyhodnoceno nejvyšší fázové napětí, nebo tam kde není dostupné fázové nejvyšší sdružené napětí, zatímco u sítí vysokého napětí a 110 kV musí být vyhodnoceno nejvyšší sdružené napětí.

12.5 Krátkodobý pokles napětí – LVRT

Dynamickou podporou sítě se rozumí udržování napětí při poklesech napětí v síti **vvn** a **zvn**, zamezující nežádoucímu odpojení výkonů napájejících sítě **nn**, **vn** a rozpadu sítě. Proto se musí i výrobny v sítích **nn**, **vn** a 110 kV 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). U výroben připojených do sítí **nn** se hodnotí nejmenší fázové napětí, a pokud není střední vodič, pak nejmenší sdružené napětí. U výroben v sítích **vn** a 110 kV se hodnotí nejmenší sdružené napětí. Schopnost překlenutí poruchy pro výrobny se střídačem na výstupu:



12.6 Snížení výkonu při nadfrekvenci $P(f)$

Ve střídači musí být osazena elektronická ochrana $P(f)$. Výrobní modul musí být schopen aktivovat poskytování frekvenční odezvy činného výkonu při prahové hodnotě frekvence a při nastavení statiky, jež stanoví příslušný provozovatel přenosové soustavy pro svou regulační oblast v koordinaci s provozovatelem přenosových soustav též synchronně propojené oblasti, aby byl zajištěn minimální dopad na sousední oblasti (prahová hodnota frekvence musí být mezi 50,2 Hz a 50,5 Hz včetně, nastavení statiky musí být mezi 2 % a 12 %;)

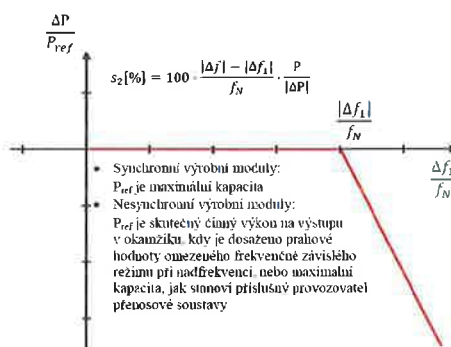
Pref je referenční činný výkon, ke kterému je vztažena ΔP ; pro synchronní výrobní moduly a pro nesynchronní výrobní moduly může být stanoven různě.

ΔP je změna činného výkonu na výstupu z výrobního modulu.

f_N je jmenovitá frekvence (50 Hz) v soustavě

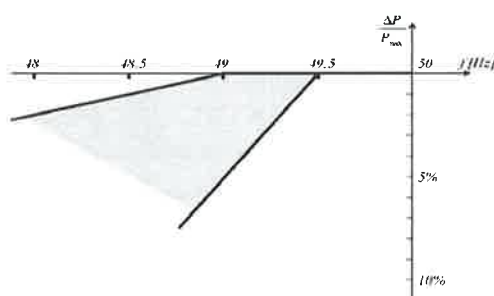
Δf je odchylka frekvence v soustavě.

Při nadfrekvencích, kdy Δf je vyšší než Δf_1 , musí být výrobní modul schopen snížit činný výkon na výstupu v souladu se statistikou s2.



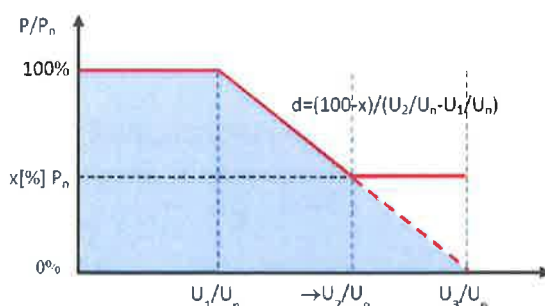
12.7 Snížení výkonu při podfrekvenci P(f)

Příslušný provozovatel přenosové soustavy definuje dovolené snížení činného výkonu z maximální hodnoty se snižující se frekvencí v rozsahu mezi plnými čarami. Maximální snížení činného výkonu s klesajícím kmitočtem:



12.8 Snížení výkonu závislé na napětí P(U)

Všechny výrobní připojené pomocí střídače s výkonem do 16A na fázi včetně a dále všechny výrobní s výkonem nad 16A na fázi připojené do distribuční soustavy na hladině nn budou vybaveny generátory s funkcí pro řízení napětí činným výkonem. Konkrétní hodnoty funkce $P(U)$, znázorněné na obrázku stanoví podle síťových podmínek provozovatel distribuční soustavy, ev. studie připojitelnosti.

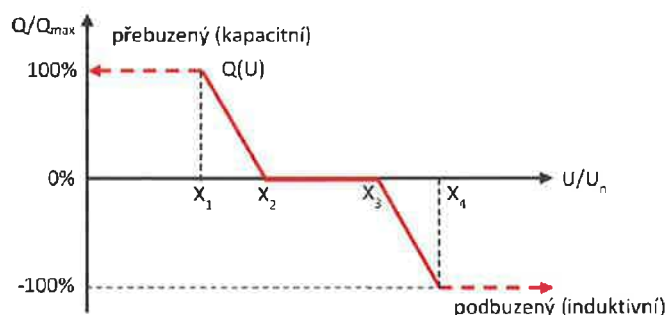


12.9 Řízení jalového výkonu $Q(U)$

Ve střídači musí být osazena elektronická ochrana $Q(U)$. Tato funkce vyžaduje vzhledem k předpokládanému rozsahu využití u velkého počtu blízkých zdrojů připojovaných do sítě nn koordinaci jejích parametrů pro bezpečný provoz.

Charakteristická křivka $Q(U)$ podle obrázku musí být nastavitelná, nastavení určí provozovatel distribuční soustavy podle místních síťových podmínek, ev. studie připojitelnosti.

Doporučené nastavení střídače:



Body charakteristiky $Q(U)$:

- $x_1 = 0,94$
- $x_2 = 0,97$
- $x_3 = 1,05$
- $x_4 = 1,08$
- Doporučená časová konstanta 5 s

13 ROZVÁDĚČE

13.1 Elektroměrový rozváděč RE (stávající)

Umístění elektroměrového rozváděče: v technické místnosti

Hlavní jistič v RE: minimálně 3x 25A

Rozváděč musí být upraven tak, aby splňoval podmínky provozovatele distribuční soustavy a zároveň PPDS.

Bude použit čtyřkvadrantní elektroměr s průběhovým měřením, který bude zaznamenávat všechny toky činné a jalové elektrické energie.

13.2 Rozváděč RFVE (úprava)

Umístění: rozváděč je umístěn v technické místnosti

Rozváděč RFVE je plastová skříň o rozměru 56M, v krytí IP40. Typ skříně je konstrukčně řešen k uchycení na zeď. Přívod a vývody vedeny spodem. Jmenovitý proud rozváděče In AC-32A / DC-30A. Invertor je do rozváděče RFVE připojen kabelem WL-RF / CYKY-J 5x6 a jeho odpor by neměl být vyšší než 0,5 Ohmu. Blokové schéma rozváděče el. výroby je součástí výkresové části této dokumentace. Veškeré podrobnosti jsou uvedeny v metodice Požadavky na zařízení pro regulaci a ovládaní obnovitelných zdrojů připojovaných do distribuční soustavy a všechny instalované ochrany musí být v souladu s přílohou č. 4 PPDS.

14 OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ

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

14.1 DC ochrana fotovoltaického systému

Vstup každého měniče (DC) obsahuje vnitřní přepětovou ochranu třídy II (ochrana plusových a mínusových sběrnic fotovoltaického systému před účinky přepětí). Provozní napětí přepětové ochrany musí být navrženo tak, aby bylo vyšší než napětí naprázdno FV systému za studeného zimního dne při maximálním slunečním svitu.

Na stejnosměrný vstup invertoru je nutno instalovat přepětovou ochranu třídy I a II umístěnou v rozváděči RFVE.

Přepětové ochrany slouží v tomto případě pouze jako ochrana proti indukovaným přepětím. Záleží zde velmi na kvalitě návrhu hromosvodní ochrany.

V případě, že nelze zkonstruovat oddálený hromosvod, nelze zároveň zaručit spolehlivou ochranu před bleskem.

14.2 Ochrana napájecí sítě AC

Na vstup hlavního přívodního vedení AC do rozvaděče RH je nutno instalovat přepětovou ochranu třídy I a II dle vypočteného rizika (viz samostatný dokument).

15 VNĚJŠÍ A VNITŘNÍ OCHRANA PŘED BLESKEM

Dle ČSN 62305-1/4 ed.2 je nutné vypracovat ocenění rizika budovy či objektu, ze které vyjde požadovaná třída LPS. Ochrana před bleskem se skládá:

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

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

Fotovoltaické panely by měly být umístěny do ochranného prostoru vnější jímací soustavy a dodržet bezpečnou vzdálenost s, dle ČSN EN 62305-3 ed.2.

Stávající ochrana před bleskem bude upravena dle samostatné PD.

16 KABELOVÁ ČÁST

Fotovoltaická instalace musí být provedena kabely s měděnými jádry (vícežilové / jednožilové) a izolací z PVC zabraňující šíření plamene. Nejedná se o požárně bezpečnostní zařízení, není požadavek na kabely s funkční integritou.

Celkové provedení kabelových rozvodů musí odpovídat ČSN 332000-5-52 ed.2 a barevné značení vodičů ČSN 330165 ed.2. Jednotlivé kabely budou na koncích a v určených místech, v trase označeny kabelovými štítky (číslo označení, typ kabelu, odkud-kam, délka). Dle ČSN 332000-5-52 ed.2 je nutné dodržet min. odstup DC kabelového vedení od AC kabelového vedení, včetně slaboproudu.

Kabelové rozvody budou provedeny tak, aby neztěžovaly nebo neznemožňovaly údržbu, opravy a výměny jednotlivých dílů technologického zařízení FVE systému. Pro kabelové rozvody jsou v projektu navrženy následující typy kabelů:

- kabely DC – bezhalogenové, oheň retardující, s nízkou dýmivostí, se zvýšenou odolností proti hoření
- kabely AC – CYKY-J, CXKH-R (kategorie B2ca, s1, d0)
- kabely sdělovací - SXKD-UTP-LSOHFR-B2ca

16.1 Kabelová trasa DC a sdělovací

Hlavní trasa od FV panelů bude vedena po střeše v UV odolné chrániče, nebo kabelovém žlabu, poté po fasádě v kabelovém žlabu až k rozváděči RFVE. Kabelová trasa mezi RFVE a invertorem bude vedena v elektroinstalačním žlabu s víkem. Kabelová trasa mezi RFVE a DC odpojovací panelů bude vedena kabelem SXKD-UTP-LSOHFR-B2ca, uloženým v elektroinstalačním žlabu, na střeše v UV odolné chrániče. Veškeré prostupy stavebními konstrukcemi budou utěsněny.

16.2 Kabelová trasa AC

Hlavní kabelová trasa od rozvaděče RH do RFVE bude vedena kabelem CYKY-J 5x6. Kabelová trasa k invertoru bude vedena kabelem CYKY-J 5x6 od rozvaděče el. Výrobní RFVE. Bude vedena v plném elektroinstalačním žlabu.

16.3 Kabelové prostupy

Utěsnění prostupů rozvodů a instalací požárně dělicími konstrukcemi musí být řešeno v souladu s ČSN 730810 čl. 6.2. Utěsněny hmotou třídy reakce na oheň A1 nebo A2. Těsnící konstrukce musí vykazovat stejnou požární odolnost jako konstrukce, kterou rozvody procházejí. Nepožaduje se však vyšší požární odolnost než 90minut. Prostup kabelových a jiných el. rozvodů tvořených svazkem vodičů, prostupující jedním otvorem a které mají izolace šířící požár a jejich celková hmotnost je větší než 1,0kg.m $\pm$ 1, se zajišťuje pomocí manžet, jejichž požární odolnost je určena požadovanou požární odolností požárně dělicí konstrukce, kterou prostupuje max. 90minut. Toto se nevztahuje na kabely respektive zařízení navržené podle ČSN 730848, nebo na vodiče a kabely, které nešíří požár.

17 REGULACE VÝKONU FVE

Dle požadavků dotačního programu musí být instalované inventory vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výrobní.

Signál pro snížení činného výkonu na 0% bude vysílán ČEZ Distribuce a.s.. Z rozvaděče RFVE bude z kontaktů relé KA1 veden signál na stykač / rozpadové místo nebo do střídače / rozpadového místa. Regulace změny dodávky výkonu výrobní se bude provádět diskretně ve všech fázích současně v úrovních 0% a 100% jmenovitého výkonu.

Případné změny mohou být obsahem obchodně-technického vyjádření provozovatele distribuční soustavy.

18 CERTIFIKACE, SCHVALOVÁNÍ, REALIZACE, EMC

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č.22/97 sb. O technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími certifikačními osvědčeními.

Předmětné el. zařízení je zařízení sloužící k výrobě el. energie a připojení na ochranu před účinky atmosférické elektřiny tj. vyhrazené el. zařízení ve smyslu vyhl. 20/79 Sb. A jeho montáž včetně revizí může provádět pouze organizace, která má k této činnosti oprávnění dle § 3 vyhl. 20/79 Sb. V souladu se zákonem č. 50/76 sb.v platném znění § 47, nesmí bez těchto dokumentů dojít k instalaci těchto výrobků a zařízení. Dodavatelská a montážní organizace FVE systému stanoví způsob zajištění bezpečnosti při práci pro výstavbu i budoucí provoz dle § 9 vyhl. 48/82 Sb.

Dle zákona o technických požadavcích na výrobky č. 22/97 Sb. a nařízení vlády č. 169/97 Sb. musí být přístroje včetně vybavení a instalací provedeny a instalovány tak, aby elektromagnetické rušení, které způsobují, nepřesáhlo povolenou úroveň a naopak musí mít odpovídající odolnost vůči vystavenému elektromagnetickému rušení, která jim umožňuje provoz v souladu se zamýšleným účelem.

Dle ČSN 33 2000-1 ed.2 odst. 131.6.2 (Osoby, hospodářská zvířata, i majetek musí být chráněny před poškozením v důsledku nadměrného napětí, které může vzniknout z jiných příčin, např. atmosférickými jevy, spínacími přepětími.

19 VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Vlastní provoz nesmí nijak narušit životní prostředí. Použité materiály - silové kabely, ochranné trubky, piliře, skříně, a drobný montážní materiál jsou vůči okolí fyzicky a chemicky neutrální.

Po dobu výstavby nedojde k podstatnému narušení životního prostředí a nebude omezen provoz na komunikacích. Po ukončení stavby bude terén uveden do původního stavu. Kácení vzrostlé zeleně se nepředpokládá. Při zemních pracích nutno dodržet ČSN 736005.

FVE během svého provozu nevytváří žádné emise, takže nemá negativní vliv na životní prostředí.

20 OCHRANA ZDRAVÍ A BEZPEČNOST PŘI PRÁCI

Provozovatel je povinen řídit se při uvádění do provozu a provozování podmínkami dle ČSN 50110-1, ČSN 50110-2 a souvisejících platných norem.

Obsluhou elektrického zařízení mohou být provozovatelem pověřováni jen pracovníci alespoň poučení, údržbu a opravy mohou provádět jen pracovníci ve smyslu NV 194/2022 Sb..

Všechny dotčené a nově instalované rozvaděče je nutné opatřit příslušnými bezpečnostními tabulkami. Bezpečnostní tabulky, musí být trvale a napevno nainstalovány ve všech rozvaděčích, přes které je realizováno vyvedení výkonu z generátoru do místní distribuční sítě.

- Poloha kabelů bude dle potřeby označena zemním kabelovým štítkem.
- Veškeré elektromontážní práce musí být provedeny dle platných norem a předpisů.
- Při předávání stavby do provozu musí být dokumentace opravena dle skutečného stavu.
- Před uvedením do provozu je nutno provést výchozí revizi a tu archivovat po dobu životnosti elektrického zařízení.



21 OBSLUHA A ÚDRŽBA VÝROBNY EL. ENERGIE

Činnosti, které může provádět osoba bez elektrotechnické kvalifikace:

- Po jednom roce provést kontrolu mechanických úchytů FV panelů, hliníkových konstrukcí a jejich dotažení
- Zabránit velkému množství sněhu na FV panelu, v zimních měsících
- Vizuální kontrola FV panelů

Činnosti, které může provádět osoba s příslušnou kvalifikací dle NV 194/2022 Sb.:

- „VAROVÁNÍ“ – úraz elektrickým proudem může být smrtelný.
- Zkontrolovat naměřené hodnoty jednotlivých stringů.
- „POZOR“ – při užívání sériového zapojení, je výsledné napětí vysoké, a hrozí nebezpečí elektrických výbojů.
- Před veškerými pracemi na připojení el. Výrobní nutno zajistit, odpojení DC i AC

- Po jednom roce překontrolovat:
 - dotažení svorek, jističů, pojistkových odpojovačů
 - uložení a stav izolace jednotlivých vodičů a kabelů v rozváděči
 - upevnění a správnost funkci všech přístrojů v rozváděči
 - označení jednotlivých přístrojů

22 PERIODICKÁ REVIZE

Po čtyřech letech musí být provedena pravidelná revize, dle normy ČSN 331500, ČSN 33 2000-6, ČSN 33 2000-7-712 ed.2.

Periodická revize, bude obsahovat:

- Výše uvedené úkoly (obsluha a údržba el. výroby)
- Kontrola izolačního stavu kabelů
- Funkční zkouška nastavení síťových ochran, včetně odzkoušení gradientu nárůstu

23 ZÁVĚR

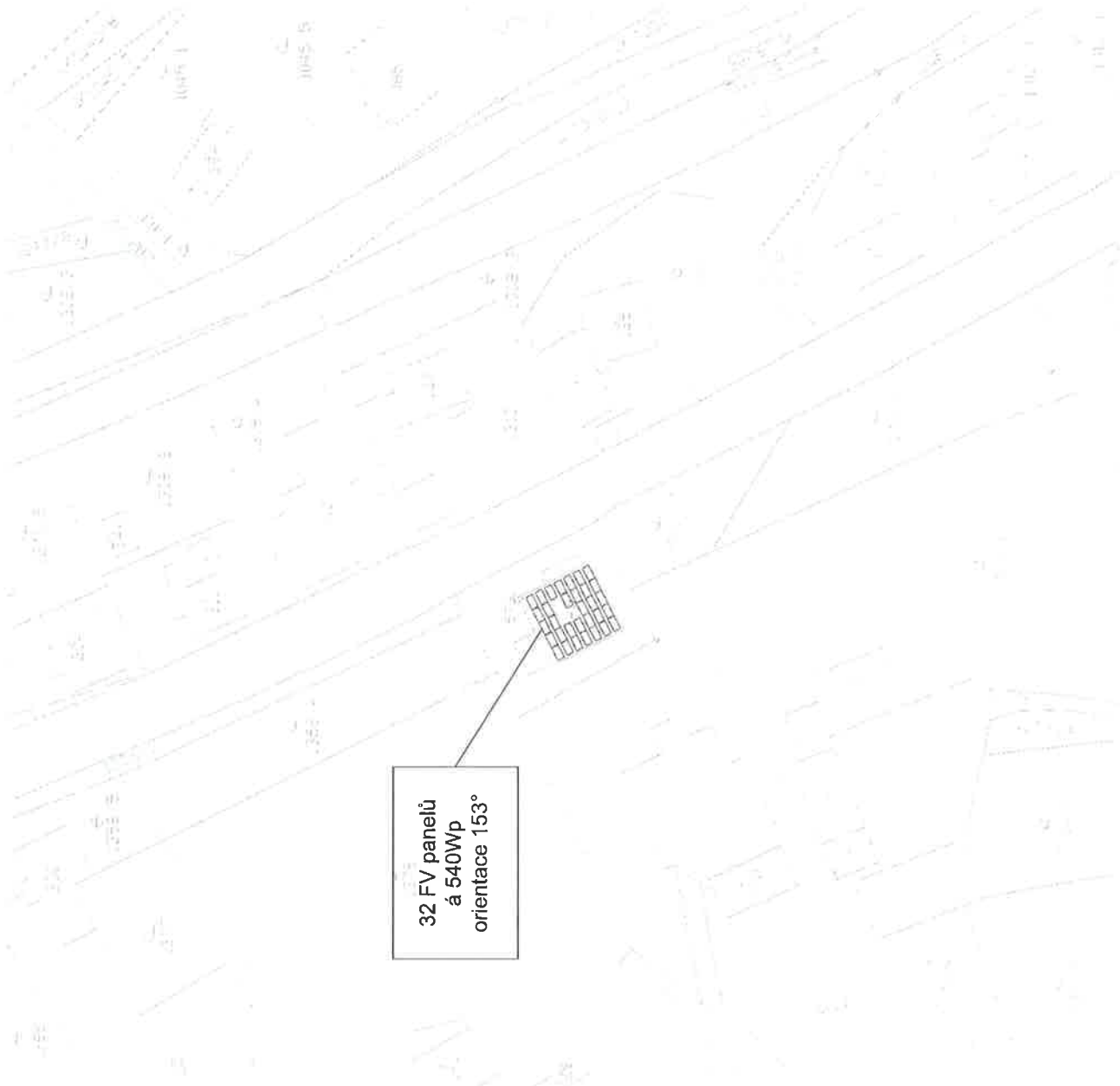
Při montáži modulů a invertoru nutno dodržet podmínky výrobce. Veškerá připojení musí být v souladu s planou legislativou, zejména Zákonem č. 458/2000 Sb. v platném znění, Zákonem č. 180/2005 Sb. v platném znění, vyhláškou ERÚ č.51/2006 Sb., Pravidly provozování distribuční soustavy (PPDS), platnými ČSN a připojovacími podmínkami Distribuce.

V Praze dne 14.9.2023

za DEKPROJEKT s.r.o.

Ing. Antonín Navrátil

Tel. +420 234 054 284



Fotomapa

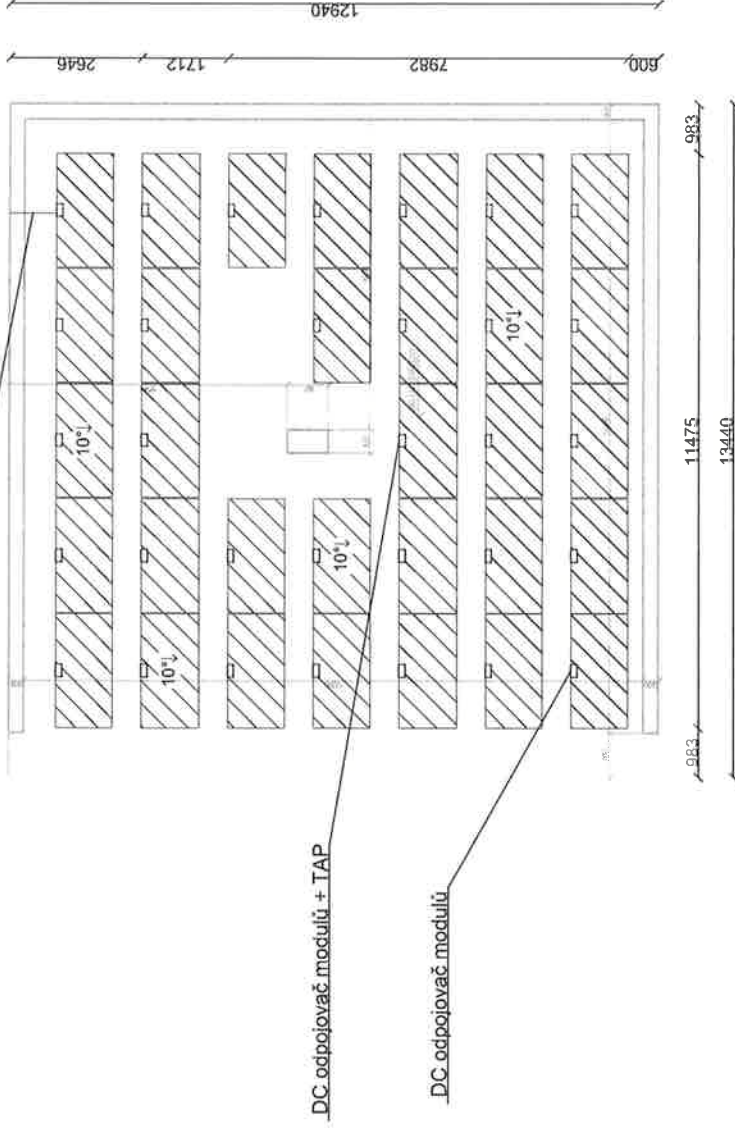


FV panely:
32x 540Wp
Orientace 153°
Sklon 10°
Celkový výkon: 17,28kWp
Invertor:
15,0kW
3-fázový
Akumulátory:
kapacita 11,6kWh

OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM NEŽIVÝCH ČÁSTÍ DLE ČSN 33 2000-4-41 ed.3.
- ZÁKLADNÍ OCHRANA (ZÁKLADNÍ IZOLACE, KRYTÍ A PŘEPÁŽKY)
- OCHRANA PŘI PORUŠĚ (PŘIDAVNÁ IZOLACE, OCHRANNÉ POSPOJENÍ, AUTOMATICKÉ
ODPOJENÍ OD ZDROJE)
- DOPLŇKOVÁ OCHRANA (DOPLŇUJÍCÍ OCHRANNÉ POSPOJENÍ)

ATELIER DEK		INSTALACE FOTOVOLTAICKÉHO SYSTÉMU Budova obchodu, Dubenec 16, 544 55 Dubenec	
projektant: DEKPROJEKT s r. o. Tržanská 257/10, 108 00 Praha 10 IČ: 1420 234 034 284	objednatel: Obec Dubenec Dubenec 2/10, 544 55 Dubenec IČ: 00177651		
stupeň dokumentace: Dokumentace pro stavební povolení	část dokumentace: D.1.4.4 Instalace PVE	obsah výkresu: Služba	
vyracoval: Ing. Antonín Navrátil	zodpovědný projektant: Ing. Křisl Molejzlová	paré: 	
kontroloval: Ing. Křisl Molejzlová		číslo výkresu: D.1.4.4.01	
formát: A2 (tr. A4)		datum: 26/1/2023	č. zakázky: 2023-0101046X

Kabelové vedení do RFVE - v kovovém žlábu s víkem
(DC kabeláž a komunikace CCA - TAP)



FV panely:
32x 540Wp
Orientace 153°
Sklon 10°
Celkový výkon: 17,28kWp

Invertor:
15,0kW
3-fázový

Akumulátory:
kapacita 11,6kWh

OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM NEŽIVÝCH ČÁSTÍ DLE ČSN 33 2000-4-41 ed.3.
- ZÁKLADNÍ OCHRANA (ZÁKLADNÍ IZOLACE, KRYTÍ A PŘEPÁŽKY)
- OCHRANA PŘI PORUŠE (PŘÍDAVNÁ IZOLACE, OCHRANNÉ POSPOJENÍ, AUTOMATICKÉ
ODPOJENÍ OD ZDROJE)
- DOPLŇKOVÁ OCHRANA (DOPLŇUJÍCÍ OCHRANNÉ POSPOJENÍ)

ATELIER
DEK

INSTALACE FOTOVOLTAICKÉHO SYSTÉMU
Budova obchodu, Dubenec 16, 544 55 Dubenec

projektant: DEKPROJEKT s. r. o.
Tiskářská 257/10, 108 00 Praha
Iač. - 4420 234 054 284

objednatel: Obec Dubenec
Dubenec 210, 544 55 Dubenec
IČ: 00277801

stupeň dokumentace:
Dokumentace pro stavební povolení

část dokumentace:
D 1.4.4. Instalace FVE

obsah výkresu:
Půdorys střechy - panely

vypracoval:
Ing. Antonín Navrátil

zodpovědný projektant:
Bohumil Sykora

paré:



kontroloval:
Ing. Klára Molajzčíková

číslo výkresu:
D.1.4.4.02

č. zakázky: 2023-018410-MoK

datum: Září 2023

měřítko: 1 : 500

formát: A3 (2x A4)

