

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

STUPEŇ: Dokumentace pro stavební povolení (DSP)

AKCE: FVE o výkonu 68,88 kWp
bez akumulace el. energie

PROJEKTOVANÁ ČÁST: D.1.4.FVE – Fotovoltaická elektrárna 68,88 kWp

O INSTALACE: ZŠ Chrudim, U Stadionu,
U Stadionu 756, 53703 Chrudim III,
k.ú.: Chrudim 654299, parcela č. st. 4103

KRAJ: Pardubický kraj


ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO: 3028-22

DATUM: 2023/01

VYPRACOVAL: Jiří Albrecht, Černá u Bohdanče 97
533 41 Lázně Bohdaneč
IČ: 44434812

INVESTOR: Město Chrudim
Resselovo náměstí 77, Chrudim I, 537 01 Chrudim
IČ: 00270211



HLAV. ING.PROJEKTU	ZODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	MĚŘÍTKO:	
PETR JIROUDEK	PETR JIROUDEK	JIŘÍ ALBRECHT	FORMÁT: A4	
			DATUM: 01/2023	
INVESTOR: Město Chrudim, Resselovo náměstí 77, 537 01 Chrudim				ZPRACOVATEL: Jiří Albrecht Černá u Bohdanče 97 533 41 Černá u Bohdanče
AKCE: FVE O VÝKONU 68,88 KWP BEZ AKUMULACE EL.ENERGIE – ZŠ U STADIONU, CHRUDIM U Stadionu 756, 537 03 Chrudim III katastrální území: Chrudim (654299) parcela č. st. 4105/1				
PROJEKT PRO SP		Č.PARÉ:		EV. Č. AKCE 3028-22
NÁZEV PŘÍLOHY: PRŮVODNÍ ZPRÁVA				ČÍSLO PŘÍLOHY A.

OBSAH

A.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
A.1.1	ÚDAJE O STAVBĚ	3
A.1.2	ÚDAJE O STAVEBNÍKOVÍ	3
A.1.3	ÚDAJE O ZPRACOVATELI SPOLEČNÉ DOKUMENTACE	3
A.2	ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ	5
A.3	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	5

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) název stavby,

FVE o výkonu 68,88 kWp bez akumulace el.energie – ZŠ U Stadionu, Chrudim

b) místo stavby,

U Stadionu 756, 537 03 Chrudim III
Katastrální území: Chrudim (654299)
Parcela č. st. 4105/1

c) předmět projektové dokumentace,

Předmětem projektové dokumentace je vybudování nové fotovoltaické elektrárny umístěné na střeše objektu základní školy ve vlastnictví města Chrudim, nacházející se na adrese U Stadionu 756, 537 03 Chrudim za účelem vyrábět elektrickou energii obnovitelným zdrojem energie (dále OZE) a tuto vyrobenou elektrickou energii spotřebovávat v rámci objektu základní školy, případné přebytky budou dodány do distribuční sítě ČEZ Distribuce a.s.

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

c) stavebník:

Město Chrudim, Resselovo náměstí 77, 537 01 Chrudim
IČO: 00270211
DIČ: CZ00270211

A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

a) projektant:

AS-ELEKTRO
Jiří Albrecht
Černá u Bohdanče 97, 533 41 Černá u Bohdanče
IČO: 44434812
DIČ: CZ6908293315

b) zodpovědný projektant:

Petr Jiroudek
Terezy Novákové 1987, 530 02 Pardubice
IČO: 41258878

c) jména a příjmení projektantů jednotlivých částí společné dokumentace včetně čísla, pod kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jejich autorizace.

Architektonicko-stavební řešení:

Petr Jiroudek,
Terezy Novákové 1987, 530 02 Pardubice
IČ: 412 58 878
Autorizovaný projektant pro technologické zařízení budov
Číslo autorizace: 700212

Stavebně konstrukční řešení:

Ing. Václav Kulháněk,
Slepotice 27, 530 02 Pardubice
IČ: 729 33 961
Autorizovaný projektant pro Pozemní stavby, statika a dynamika
Číslo autorizace: 0701379

Požárně bezpečnostní řešení:

Ing. Vratislav Černovský,
Klešice 10, 538 03 Heřmanův Městec
IČ: 16250273
Autorizovaný projektant pro požární bezpečnost staveb
Číslo autorizace: 0701084

Elektroinstalace – silnoproud:

AS-ELEKTRO
Jiří Albrecht
Černá u Bohdanče 97, 533 41 Černá u Bohdanče
IČO: 44434812
DIČ: CZ6908293315

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

Z hlediska rozsahu a typu stavby jakož i jejího umístění je výstavba rozdělena na jednotlivé dílčí stavební a inženýrské objekty.

Členění stavby:

SO	Název	Parcela číslo	Druh pozemku	LV	Vlastnické právo
SO.01	Objekt základní školy	St. 4105/1	Zastavěná plocha a nádvoří	10001	Město Chrudim, Resselovo náměstí77, 537 01 Chrudim

A.3 Seznam vstupních podkladů

- požadavky investora na dispoziční řešení
- prohlídka předmětného objektu základní školy U Stadionu
- snímky katastrální mapy (nahlížení do katastru nemovitostí)
- projektová dokumentace stávajících areálových objektů investora
- územní plán města Chrudim

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	st. 4105/1
Obec:	Chrudim [571164]
Katastrální území:	Chrudim [654299]
Číslo LV:	10001
Výměra [m ²]:	10112
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Druh pozemku:	zastavěná plocha a nádvoří



Součástí je stavba

Budova s číslem popisným:	Chrudim III. [409901] ; č. p. 756; jiná stavba
Stavba stojí na pozemku:	p. č. st. 4105/1
Stavební objekt:	č. p. 756
Ulice:	U Stadionu
Adresní místa:	U Stadionu č. p. 756

Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo	Podíl
Město Chrudim, Resselovo náměstí 77, Chrudim I, 53701 Chrudim	

Způsob ochrany nemovitosti

Nejsou evidovány žádné způsoby ochrany.

Seznam BPEJ

Parcela nemá evidované BPEJ.

Omezení vlastnického práva

Typ
Věcné břemeno elektrického vedení a oprávnění (zák.č.79/1957 Sb)

Jiné zápisy

Typ
Změna výměr obnovou operátu

HLAV. ING.PROJEKTU	ZODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	MĚŘÍTKO:	
PETR JIROUDEK	PETR JIROUDEK	JIŘÍ ALBRECHT	FORMÁT: A4	
			DATUM: 01/2023	
INVESTOR: Město Chrudim, Resselovo náměstí 77, 537 01 Chrudim				ZPRACOVATEL: Jiří Albrecht Černá u Bohdanče 97 533 41 Černá u Bohdanče
AKCE: FVE O VÝKONU 68,88 KWP BEZ AKUMULACE EL.ENERGIE – ZŠ U STADIONU, CHRUDIM U Stadionu 756, 537 03 Chrudim III katastrální území: Chrudim (654299) parcela č. st. 4105/1				
PROJEKT PRO SP		Č.PARÉ:		EV. Č. AKCE 3028-22
NÁZEV PŘÍLOHY: SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA				ČÍSLO PŘÍLOHY B.

1. Popis územní stavby

a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území

Předmětem projektové dokumentace je vybudování nového fotovoltaického zdroje (dále FVE) umístěného na střeše stávajícího objektu základní školy (dokončené stavby) nacházejícího se na parcele č. st. 4105/1. Stávající objekt je ve vlastnictví investora (Město Chrudim) na adrese U Stadionu 756, 537 03 Chrudim. FVE bude realizována pro účel vyrábět elektrickou energii obnovitelným zdrojem energie (dále OZE) a tato zelená el. energie bude sloužit ke spotřebě v rámci areálu základní školy.

Charakteristika stávajícího pozemků/staveb:

Fotovoltaický systém bude umístěn na stávající stavební objekt st.p.č. 4105/1, který je ve vlastnictví investora.

Výše uvedený objekt se nachází v katastrálním území Chrudim.

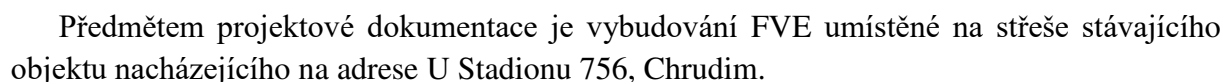
Stavba FVE bude umístěna na střeše stávajícího, dokončeného objektu nacházejícího se v areálu základní školy. Přístup do areálu je zajištěn v rámci přilehlých stávajících asfaltových komunikací. Doprava v klidu je řešena stávajícími parkovacími stáními nacházejícími se v těsné blízkosti areálu a přilehlých asfaltových komunikací. Areálové objekty jsou napojeny na stávající inženýrské sítě.

Dosavadní využití pozemků (dle KN):

SO	Název	Parcela číslo	Druh pozemku	LV	Vlastnické právo
SO.01	Základní škola	St. 4105/1	Zastavěná plocha a nádvoří	10001	Město Chrudim, Resselovo náměstí 77, 537 01 Chrudim

b) údaje o souladu stavby s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování, včetně informace o vydané územně plánovací dokumentaci.

Stávající objekty nacházející se na adrese U Stadionu 756, Chrudim jsou v souladu s platnou územně plánovací dokumentací a historicky byly povoleny příslušným povolením.



Z výše uvedeného předmětu projektu vyplývá, že se jedná o doplnění technologie pro výrobu elektrické energie z OZE sloužící pro pokrytí vlastní spotřeby výrobních a skladových objektů investora. Záměr tak přímo souvisí s podmíněně přípustným využitím (stavby a zařízení pro výrobu energie), tudíž charakter stavby vč. jeho využití je v souladu s vydanou územně plánovací dokumentací. Stavba fotovoltaického zdroje nebude mít negativní vliv na životní prostředí a okolí, jedná se o ekologickou výrobu elektrické energie.

c) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využití území,

Žádné rozhodnutí o povolení výjimky z obecných požadavků na využití území nebylo vydáno (navržená stavba svým charakterem a umístěním toto rozhodnutí nevyžaduje).

d) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,

Všechny známé požadavky dotčených orgánů jsou do projektové dokumentace zapracovány, případné nové požadavky dotčených orgánů budou do projektové dokumentace zapracovány formou dodatku, který bude nedílnou součástí projektové dokumentace.

Při zpracování projektové dokumentace FVE se vycházelo z místních podmínek a prohlídkou stávajícího objektu nacházejícího se na předmětné adrese.

Vyjádření k PD:

1. **ČEZ Distribuce, a.s.** – smlouva o připojení výrobní k distribuční soustavě nízkého napětí 0,4kV (NN)
- číslo smlouvy: **22_SOP_01_4122071304**
- datum uzavření smlouvy **28. 11. 2022**

Výše uvedená smlouva informuje o připojení FVE k distribuční soustavě nízkého napětí a její kopie je součástí části E. Dokladová část.

2. **Česká republika – Hasičský záchranný sbor Pardubického kraje – územní odbor Chrudim**

- Závazné stanovisko dotčeného orgánu na úseku požární ochrany

Souhlasné závazné stanovisko je součástí části E. Dokladová část.

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

Pro tuto instalaci fotovoltaického zdroje nejsou vyžadovány.

- f) **ochrana území podle jiných právních předpisů,**

Lokalita bez ochrany území.

- g) **poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,**

Stavba se nenavrhuje na záplavovém ani poddolovaném území.

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

Dokumentace stavby je zpracována v souladu s platnými normami a souvisejícími předpisy, v souladu s příslušnými zákony a splňuje podmínky vyhlášek č. 501/2006 Sb. (aktuální změny 431/2012 Sb.) o obecných požadavcích na využívání území a 268/2009 Sb. (aktuální znění 323/2017 Sb.) technických požadavcích na stavby, kterými se provádějí některá ustanovení stavebního zákona.

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní stavby a pozemky jak při realizaci, tak při jejím užívání. Jedná se o zdroj ekologické výroby elektrické energie. Stavbou nebudou narušeny stávající odtokové poměry daného území. Při užívání stavby nebudou rovněž vznikat žádné odpady.

i) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,

Bez požadavků.

j) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa,

Stavba FVE bude umístěna na střeše stávajícího objektu, kde nevzniká požadavek na zábor zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa.

k) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě),

Z hlediska dopravní infrastruktury nedojde k žádné změně – stávající řešení. Přístup k objektům je zajištěn v rámci přilehlých stávajících asfaltových komunikací. Doprava v klidu je řešena stávajícími parkovacími stáními nacházejícími se v těsné blízkosti areálu a přilehlých asfaltových komunikací – beze změn.

Z hlediska technické infrastruktury bude FVE napojena do stávající elektrické sítě nízkého napětí ve stávajícím OM investora. (podrobnosti viz. část elektro).

Jedná se o stavbu FVE, která bude umístěna na stávající střeše dokončené stavby. Účel a umístění stavby nevyžaduje řešení a zabezpečení vůči bezbariérovému užívání stavby.

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

Nejsou požadovány.

m) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba umísťuje a provádí,

Katastrální území: Chrudim (654299)

Parcela č. st. 4105/1

Stavba FVE bude umístěna na střeše stávajícího objektu nacházejícího se na výše uvedeném pozemku.

n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo.

Od stavby výroby elektrické energie dle vyhlášky č. 458/2000Sb. energetický zákon (aktuální znění 131/2015 Sb.) vzniká dle § 46, bod (7) ochranné pásmo.

Ochranné pásmo výroby elektřiny je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými v kolmé vzdálenosti. Jelikož výroba elektrické energie bude umístěna na střeše objektu s celkovým instalovaným výkonem 68,88 kWp a s napětím do 1kV, bude dle výše uvedeného bodu vznikat ochranné pásmo ve vzdálenosti 1,0m od vnějšího líce obalové křivky vedené vnějšími líci krajních komponentů výroby elektřiny.

Ochranné pásmo výroby FVE zasahuje jen do pozemku parcely č. st. 4105/1, kde bude umístěna výroba elektrické energie a ochranné pásmo výroby FVE nezasahuje do jiných pozemků.

Dotčené pozemky, do kterých zasahuje ochranné pásmo výroby FVE:

Parcela číslo	Druh pozemku	LV	Vlastnické právo
st. 4105/1	Zastavěná plocha a nádvoří	10001	Město Chrudim, Resselovo nám. 77, 537 01 Chrudim

2. Celkový popis stavby

2.1. Základní charakteristika stavby a jejího užívání

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejím současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí,

Jedná se o záměr instalovat technické zařízení – fotovoltaický zdroj elektrické energie z OZE, které bude umístěn na střeše stávajícího, dokončeného objektu základní školy, který je ve vlastnictví investora – Města Chrudim.

Instalace nového technického zařízení za účelem zásobování objektu solární elektrickou energií primárně využívanou pro vlastní spotřebu.

Statické posouzení je zpracováno v samostatné části projektové dokumentace (podrobnosti viz. část 1.2 – Stavebně konstrukční řešení).

b) účel užívání stavby,

Účelem užívání stavby je vytvořit ekologickou výrobu elektrické energie, kde vyrobená el. energie bude sloužit k zásobování objektu v rámci areálu ZŠ U Stadionu, Chrudim a tím snížení provozních nákladů obnovitelným zdrojem.

c) trvalá nebo dočasná stavba,

Jedná se o stavbu trvalou, u které je předpokládána životnost 25let.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby,

Žádné rozhodnutí o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby nebylo vydáno (navržená stavba svým charakterem a umístěním toto rozhodnutí nevyžaduje).

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,

(Viz. bod výše 1.e).

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů,

Lokalita stavby dle KN bez ochrany území.

g) navrhované parametry stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.),

Fotovoltaický panel:

- výkon: 410Wp
- rozměr: 1722 x 1134 x 35 mm

Měnič – FV panely (nabíječ/vybíječ):

- 66,6 kW (1ks) - *možná mírná odchylka z hlediska dostupnosti*

Celkem umístěno 168 ks FV panelů

Celkový instalovaný výkon 68,88 kWp

Celkem měničů (FVE) 1 x 66,6 kWp – *možná mírná odchylka z hlediska dostupnosti*

- h) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.,**

Elektro:

ENERGETICKÁ BILANCE INSTALOVANÉHO A MAXIMUM SOUDOBEHO PŘÍKONU

Maximální celkový instalovaný výkon nové fotovoltaické elektrárny je 68,88 kWp.

	Stávající	Nový
Fotovoltaický zdroj	0 kWp	68,88 kWp
Rezervovaný příkon	0 kW	68,88 kW

Celkem bude instalováno 168 ks panelů o jmenovitém výkonu 410Wp.

Odpadní vody (dešťová, splašková):

Stavba nebude nově produkovat žádné odpadní vody (dešťová, splašková).

Odpady:

Při provozu stavby nebudou produkovány žádné odpady. Jedná se o ekologickou výrobu elektrické energie.

Emise:

Při provozu stavby nebudou produkovány žádné emise. Jedná se o ekologickou výrobu elektrické energie.

Třída energetické náročnosti budovy:

Charakter stavby (fotovoltaická elektrárna) nevyžaduje splnění výše uvedených požadavků.

- i) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy),**

Stavba FVE vzhledem ke svému rozsahu nebude členěna na jednotlivé etapy.

Předpokládaný termín zahájení výstavby: 04/2023

Předpokládaný termín dokončení výstavby: 12/2023

- j) orientační náklady stavby**

Odhadované náklady na vybudování stavby cca 1,5 mil. Kč bez dph.

2.2.Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení,

Technických zařízení umístěných na stávajících objektech se netýká

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení.

Tvarové řešení

FVE bude umístěna na stávající střeše objektu, který je ve vlastnictví majitele společnosti investora. Rozmístění a poloha panelů na všech předmětných plochách bude volena v závislosti na výběru nejvýhodnější technologie. Nejvýhodnější technologie je vždy určena poměrem cena/výkon se zřetelem na budoucí investice do servisu.

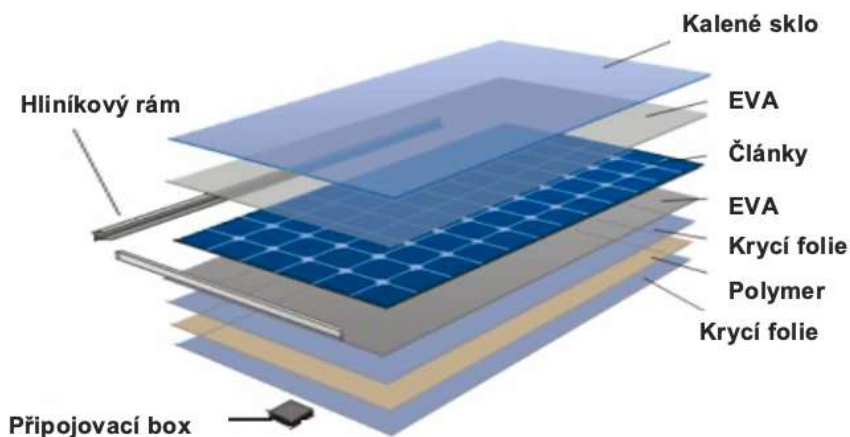
Fotovoltaický měnič bude umístěn dle nejvýhodnějšího řešení budoucí realizační projektové dokumentace a od nich povede kabelová trasa do nových rozvaděčů RFVE viz. část 1.4 Elektroinstalace – silnoproud.

Materiálové, barevné řešení

Nosná konstrukce pod FV panely bude provedena ze systémových prvků, typ v závislosti na nejvýhodnějším řešení realizačního projektu. Konstrukce budou systémové z hliníkových prvků a spoj. příslušenství (nerez). Na ploché střeše bude použita konstrukce se sklonem 10° a bude zatížena prefabrikovanou zátěží dle statického výpočtu výrobce řešení.

Fotovoltaický panel je složen z hliníkového rámu a vlastní výplně, která je složena z:

- kalené sklo
- křemíkový fotovoltaický článek oboustranně zalaminovaný do EVA folie (ethylen vinyl acetát)
- krycí folie



2.3. Celkové provozní řešení, technologie výroby

Provozní řešení

FVE bude provedena ze 168 ks fotovoltaických panelů o celkovém instalovaném výkonu 68,88 kWp. Jednotlivé panely budou sériově zapojeny (do tzv. stringů) přes MPPT optimizéry a následně zapojeny do fotovoltaických měničů. Fotovoltaické měniče společně s panely budou umístěny v nejvýhodnějších místech vzhledem ke konečnému technickému řešení. Od FV měniče povede rozvod do nového elektrorozvaděče, který budou dále napojeny do stávající elektrické sítě nízkého napětí dle podrobností nové realizační dokumentace vybraného dodavatele.

Stávající jímací soustavy pevně ukotvené ke stávajícím střešním konstrukcím budou zachovány a instalace fotovoltaických panelů s nimi bude pospojována. Před přímým úderem blesku budou stávající objekty chráněny stávajícími jímacími tyčemi a jímacím vedením.

Technologie výroby

Účelem FVE je výroba elektrické energie, která vznikne přeměnou slunečních paprsků na elektrinu pracující na principu fotoelektrického jevu. FVE je velmi čistou formou výroby elektrické energie, která neprodukuje škodlivé emise, nevytváří hluk, zápach, neškodí lidem ani zvířatům, nevyzařuje záření do okolí a nespotřebovává energii.

2.4. Bezbariérové užívání stavby

Zásady řešení přístupnosti a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace včetně údajů o podmínkách pro výkon práce osob se zdravotním postižením.

Fotovoltaického zdroje umístěného na stávajících dokončených objektech se netýká.

2.5. Bezpečnost při užívání stavby

Pro užívání objektu bude v případě potřeby zpracován provozní řád, který bude stanovovat činnost a pravidla týkající se FVE a jejich součástí a bude obsahovat příslušná kontaktní čísla na Policii ČR, Záchranou službu, Hasičský sbor a event. další kontaktní čísla místního charakteru.

Stavba je navržena tak, aby splňovala předepsané požadavky na ochranu zdraví a bezpečnosti při jejím užívání. Plánovaná stavba je navržena dle platných předpisů a norem.

2.6. Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení,

Předmětem investičního záměru je instalace nového fotovoltaického zdroje (dále FVE) umístěné na střeše objektu základní školy na adrese U Stadionu 756, 537 03 Chrudim.

Jednotlivé FV panely budou mezi sebou propojeny elektrickými vodiči, které budou dále svedeny do fotovoltaického měniče (celkem 1 ks). Umístění FV měniče je voleno tak, aby kabely stejnosměrné části byly co nejkratší. Ve fotovoltaickém měniči se přemění stejnosměrný proud na střídavý. Dále bude proud od měničů sveden do nového elektro rozvaděče RFVE a odtud přes stávající rozváděč do distribuční sítě. Veškerá vyrobená el.

energie se bude spotřebovávat v rámci areálu základní školy a případné přebytky budou dodány do distribuční sítě ČEZ. Podrobný popis řešení viz. samostatná část této PD – 1.4 Elektroinstalace – silnoproud.

Účelem užívání stavby je snížení potřeby energie dodávané z distribuční sítě a vytvoření ekologického zdroje elektrické energie, kde vyrobená el. energie bude sloužit ke spotřebě v rámci objektů uvnitř areálu, které jsou připojené na OM, do kterého povede nová FVE.

b) konstrukční a materiálové řešení,

Konstrukční, materiálové řešení

- instalovaný fotovoltaický panel o výkonu 410Wp

Nosná konstrukce bude umístěna na plochou střechu a na profil, který bude mít sklon 10°. Konstrukce je sestavena dle návodu výrobce do staticky odolných celků a je přitížena prefabrikovanou zátěží dle statických výpočtů výrobce konstrukce.

Fotovoltaický panel je složen z hliníkového rámu a vlastní výplně, která je složena z:

- kalené sklo
- křemíkový fotovoltaický článek oboustranně zalaminovaný do EVA folie (ethylen vinyl acetát)
- krycí folie

c) mechanická odolnost a stabilita.

Podrobné řešení viz. část 1.2 Stavebně konstrukční řešení.

2.7.Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení,

Jedná se o novou instalaci – fotovoltaického zdroje, který bude umístěn na ploché střeše stávajícího objektu základní školy nacházejících se na stavebních pozemcích Města Chrudim, který je investorem. FVE je budována za účelem snížení potřeby energie dodávané z DS a tím vytvoření ekologické výroby elektrické energie. Tato zelená el. energie bude sloužit ke spotřebě v rámci areálu základní školy.

Plánovaný instalovaný výkon dle umístění:

SO.01 – objekt základní školy	68,88 kWp
Celkem	68,88 kWp

b) výčet technických a technologických zařízení.

Fotovoltaický panel:

- výkon: 410Wp *nebo vyšší dle realizační dokumentace*
- rozměr: 1724 x 1134 x 35 mm *nebo jiné dle realizační dokumentace*

Měnič – FV panely (nabíječ/vybíječ):

- 66,6 kW (1ks) *nebo jiné dle realizační dokumentace*

Celkem umístěno 168 ks FV panelů

Celkový instalovaný výkon 68,88 kWp

Celkem měničů (FVE) 1 x 66,6 kW *nebo jiné dle realizační dokumentace*

2.8.Zásady požárně bezpečnostního řešení

Podrobně jsou kompletní body týkající se požárně bezpečnostního řešení zpracované v samostatné části této projektové dokumentace (část **1.3 – Požárně bezpečnostní řešení**)

2.9.Úspora energie a tepelná ochrana

Charakter stavby (fotovoltaická elektrárna) nevyžaduje řešení výše uvedených požadavků.

2.10.Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.).

Větrání

Není stavbou požadováno (vzhledem k umístění na střeše stávajících objektů).

Vytápění, chlazení

Není stavbou požadováno (vzhledem k umístění na střeše stávajících objektů).

Osvětlení

Není stavbou požadováno.

Zásobování vodou

Není stavbou požadováno.

Odpady

Při realizaci nebude použito žádných škodlivých látek a nebudou vznikat žádné škodlivé odpady. Stavební odpad bude tříděn a odvážen na řízenou skládku za úhradu.

Při provozu objektu nebude vznikat žádný odpad – ekologická výroba elektrické energie.

Vibrace

Při užívání objektu nebudou vznikat vibrace.

Hluk

Účelem stavby je výroba elektrické energie, která vznikne přeměnou slunečních paprsků na elektřinu pracující na principu fotoelektrického jevu. FVE je velmi čistou formou výroby elektrické energie, která neprodukuje škodlivé emise, nevytváří hluk, zápach, neškodí lidem ani zvířatům, nevyzařuje záření do okolí a nespotřebovává energii.

Téměř veškeré části FVE budou umístěny na stávající střeše objektu ZŠ nacházejícího se ve školním areálu. Jediným event. nově vzniklým zdrojem hluku budou FV měniče. Dle údajů z technického listu referenčního výrobku výrobek nepřekračuje hladinu hluku 60 dB (při max. výkonu – k tomu se bude FVE nejvíce přibližovat za největší sluneční intenzity, tj. v dopoledních a odpoledních hodinách, tedy mimo klidovou dobu vůči nejbližší okolní obytné zástavbě). Obytné místnosti stávající zástavby jsou od event. nového stacionárního zdroje hluku v předpokládané minimální vzdálenosti 100-120 m.

Prašnost

V průběhu stavebních prací nebude docházet k výraznému znečištění okolí způsobené vlivem prašnosti. V případě zvýšené prašnosti při stavebních pracích bude dodavatel stavby skrápět dané místo vodou. V případě znečištění přilehlé komunikace při dopravě bude zabezpečeno jejich okamžité očištění.

Závěr:

Při přihlédnutí k parametrům výše uvedeného stacionárního zdroje hluku (umístění v průmyslové zóně, částečnému odclonění areálovými stavbami, omezení max. možnou intenzitou hluku, vzdáleností od chráněných prostor, stávající okolní vzrostlá zeleň) lze konstatovat, že nebude mít negativní vliv na nejbližší okolí.

2.11. Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží,

Jedná se o stavbu FVE, která bude umístěna na střeše stávajícího objektu, z toho důvodu není vyžadováno řešení ochrany před pronikáním radonu z podloží.

b) ochrana před bludnými proudy,

Není vyžadována. Bludné proudy se v době zpracování PD nevyskytovaly.

c) ochrana před technickou seizmicitou,

Netýká se.

d) ochrana před hlukem,

Viz. bod výše (2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí).

e) protipovodňová opatření.

Stavba se nenavrhuje na záplavovém ani poddolovaném území, vzhledem k tomu se žádné omezení/opatření netýká.

f) ostatní účinky – vliv poddolování, výskyt metanu apod.

Záměr se nenachází na poddolovaném území ani na území s výskytem metanu.

3. Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury,

ZPŮSOB PŘIPOJENÍ NA VEŘEJNÝ ROZVOD EL. ENERGIE

Stávající/Nový stav:

Připojení k distribučnímu vedení NN 0,4 kV zůstane stávající. Zdroj bude připojen za obchodním měřením NN pro objekt. Celkový instalovaný výkon musí být rozdělen rovnoměrně do 3 fází.

Pro realizaci jsou rozhodné podmínky smlouvy o připojení zdroje k distribuční soustavě na napěťové hladině 0,4 kV (SOP) uzavřené mezi investorem a společností ČEZ Distribuce, a.s. dne 28. 11. 2022 pod číslem 22_SOP_01_4122071412. Přílohou č. 1 smlouvy jsou „Technické podmínky připojení (TPP) k žádosti o připojení číslo: 4122071412. Tyto technické podmínky jsou přesně uvedeny v originálním dokumentu, jehož kopie je součástí dokladové části dokumentace.

Připojení nové FVE:

FVE bude na hladině NN napojena do budoucího rozvaděče RFVE-AC, který bude dále napojen do stávajícího rozvaděče NN v hlavní rozvodně. Přesné řešení bude realizováno na základě budoucí realizační projektové dokumentace, která bude odsouhlasena společností ČEZ Distribuce, a.s.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky.

PROUDOVÁ SOUSTAVA:

TN-C-S / 3+N+PE, 400/230 V, 50 Hz, AC.

Jmenovité napětí: 230/400 V AC

Kmitočet: 50 Hz

Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie: 3

Jmenovitý součinitel soudobosti dle ČSN EN 60439-3: 1

Místo rozdělení sítě TN-C na TN-S bude provedeno v novém rozvaděči RFVE

IT, L+, L-, 800 V DC

Výkon FV panelu:	410Wp
Počet FV panelů:	168 ks
Celkový instalovaný výkon:	68,88 kWp
Celkový počet FV měničů:	1 x 66,6 kW <i>nebo jiné dle realizační dokumentace</i>

4. Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace,

Z hlediska dopravní infrastruktury nedojde k žádné změně – stávající řešení. Přístup do areálu je zajištěn v rámci přilehlých stávajících asfaltových městských komunikací.

Jedná se o stavbu FVE, která bude umístěna na střeše stávajícího objektu. Účel a umístění stavby nevyžaduje řešení a zabezpečení vůči bezbariérovému užívání stavby.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu,

Z hlediska dopravní infrastruktury nedojde k žádné změně – stávající řešení. Přístup do areálu je zajištěn v rámci přilehlých stávajících asfaltových komunikací.

c) doprava v klidu,

Doprava v klidu je řešena stávajícími parkovacími stáními nacházejícími se v těsné blízkosti areálu investora a přilehlých asfaltových komunikací – stávající řešení bez změn.

d) pěší a cyklistické stezky.

Neřeší se.

5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy,

Netýká se – FVE bude instalována na stávající střechy objektu.

b) použité vegetační prvky,

Netýká se – v rámci stavby FVE nebudou zřizovány.

c) biotechnická opatření.

Netýká se – v rámci stavby FVE nebudou zřizovány.

6. Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

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

Ovzduší

Při provozu stavby nebudou produkovány žádné emise. Jedná se o čistou ekologickou výrobu elektrické energie.

Hluk

Stavba při svém užívání nebude zdrojem hluku (ekologická výroba el. energie). Viz. bod výše (2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí).

Voda

Provozem objektu nebudou vznikat nové odpadní splaškové vody. Dešťové vody ze střechy areálových objektů budou svedeny stávajícími vpusti/svody do dešťové kanalizace – stávající řešení, bez změn.

Odpady

Při realizaci nebude použito žádných škodlivých látek a nebudou vznikat žádné škodlivé odpady. Stavební odpad bude tříděn a odvážen na řízenou skládku za úhradu.

Při provozu objektu nebude vznikat žádný odpad – ekologická výroba elektrické energie.

Půda

Pro stavbu FVE umístěnou na střeše stávajících areálových objektů investora není nutné provádět ochranu půdy prostřednictvím odnětí ze ZPF apod.

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

Instalace FVE nebude mít negativní vliv na přírodu a krajinu. Ekologická výroba elektrické energie, která nevytváří emise. V blízkosti stavby se nevyskytuje žádný památný strom či cenné dřeviny.

c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000,

Instalace FVE svým charakterem nebude mít negativní vliv na soustavu chráněných území Natura 2000. Jedná se o ekologickou výrobu elektrické energie.

d) způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem,

Netýká se.

- e) v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základních parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno,

Netýká se.

- f) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.

Od stavby výroby elektrické energie dle vyhlášky č. 458/2000Sb. energetický zákon (aktuální znění 131/2015 Sb.) vzniká dle § 46, bod (7) ochranné pásmo. Ochranné pásmo výroby elektřiny je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými v kolmé vzdálenosti. Fotovoltaický zdroj bude umístěn na střeše objektu s celkovým instalovaným výkonem 68,88 kWp a s napětím do 1kV. Dle výše uvedeného vzniká ochranné pásmo ve vzdálenosti 1,0m od vnějšího líce obalové křivky vedené vnějšími líci krajních komponentů výroby elektřiny.

Stávající ochranná a bezpečnostní pásma zůstanou zachována.

V případě, že je dokumentace podkladem pro společné územní a stavební řízení s posouzením vlivů na životní prostředí, neuvádí se informace k bodům a), b), d) a e), neboť jsou součástí dokumentace vlivů záměru na životní prostředí.

7. Ochrana obyvatelstva

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

Stavba není určena pro ochranu obyvatelstva. Obyvatelé v případě ohrožení budou využívat místní systém ochrany obyvatelstva.

8. Zásady organizace výstavby

- a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění,

Pro zhotovení stavby bude potřeba zajistit pouze zdroj elektrické energie. Spotřeba tohoto média bude pouze minimální vzhledem k rozsahu a charakteru stavby. Napojení na výše uvedený zdroj bude zajištěno ze stávajícího objektu po předchozí dohodě s investorem (alt. bude použit mobilní zdroj el. energie, aku nářadí apod.).

- b) odvodnění staveniště,

Odvodnění staveniště (střechy stávajících objektů) bude zajištěno stávajícími dešťovými vpusti/svody dále napojenými do areálové dešťové kanalizace – stávající řešení, bez změn.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu,

Z hlediska dopravní infrastruktury nedojde k žádné změně – stávající řešení. Přístup do areálu je zajištěn v rámci přilehlých stávajících asfaltových městských komunikací.

Z hlediska technické infrastruktury bude nutné zajistit pouze napojení na zdroje elektrické energie. Spotřeba tohoto média bude pouze minimální vzhledem k rozsahu a charakteru stavby. Napojení na výše uvedený zdroj bude zajištěno ze stávajícího objektu po předchozí dohodě s investorem (alt. bude použit mobilní zdroj el. energie, aku nářadí apod.).

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky,

Při realizaci stavby nedojde k nikterak zásadnímu negativnímu vlivu na sousední stavby a pozemky. Po dobu realizace lze předpokládat pouze nepatrně zvýšenou hladinu hluku způsobenou provozem stavebních strojů a nářadí. Zároveň v daném místě dojde k mírnému vzrůstu dopravy zapříčiněné navážením stavebního materiálu potřebného pro stavbu. Pro realizaci stavby smí být využity pouze pozemky, které jsou ve vlastnictví mateřské společnosti investora (pokud není smluvně ošetřeno s vlastníky sousedních pozemků jinak).

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

Rozsah a charakter stavby nevyžaduje zvláštní opatření v rámci ochrany okolí staveniště. Před zahájením stavby bude provedeno zajištění stavby a jejího nejbližšího okolí proti nepovolenému vstupu. Asanace, demolice nejsou stavbou vyžadovány.

f) maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště,

Pro zařízení staveniště budou využity pouze přímo přilehlé pozemky ke stavebnímu pozemku st. 4105/1. a to v rozsahu nezbytně nutném pro provedení stavby. Rozsah zařízení staveniště bude předem odsouhlasen investorem.

g) požadavky na bezbariérové obchoze trasy,

Není požadováno.

h) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace,

Při realizaci nebude použito žádných škodlivých látek a nebudou vznikat žádné škodlivé odpady. Stavební odpad bude tříděn a odvážen na řízenou skládku za úhradu (ke kolaudaci bude doložen případný doklad o likvidaci).

i) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin,

Pro danou stavbu není vyžadováno.

j) ochrana životního prostředí při výstavbě,

Stavební práce musí být prováděny s maximálním ohledem na prašnost a hlučnost. Při stavebních pracích bude používán běžný klasický stavební materiál. Veškerý stavební materiál bude zdravotně nezávadný. Stavba bude prováděna klasickým způsobem a nedojde ke znečištění okolí. V případě znečištění komunikací při dopravě bude zabezpečeno jejich okamžité očištění. Při stavbě nebude použito žádných škodlivých látek a nebudou vznikat žádné škodlivé odpady. Stavební odpad bude tříděn a odvážen na řízenou skládku za úhradu.

k) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi,

Výčet nejdůležitějších právních předpisů bezpečnosti a ochrany zdraví při práci při provádění stavebních prací zákon č. 262/2006 Sb. - Zákoník práce – stanovuje odpovědnost zaměstnavatele za zaměstnance, stanovení rizik, zabezpečení pracoviště, evidenci pracovních úrazů a odpovědnost za ně (a další); stanovuje i práva a povinnosti zaměstnance v oblasti bezpečnosti práce (novela 358/2019 Sb.) vyhl. č. 50/1978 Sb. ve zn. podle předpisů o kvalifikaci v elektrotechnice (novela 98/1982 Sb.). vyhl. č. 20/1979 Sb. V TZ elektrická (novela 352/2000 Sb.). nař. vl. č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz strojů přístrojů a nářadí (novela 62/2002 Sb.). nař. vl. 494 /2001 Sb., kterým se stanovuje způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam úrazu nař. vl. č. 495/2001 Sb., který se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování OOPP. nař. vl. č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

Nař. vl. č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky nař. vl. č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost ochranu zdraví při práci na staveništích (novela 136/2016 Sb.)

Vyhl. č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb (novela č. 62/2013 a 405/2017 Sb.). Zák. č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (novela 88/2016 Sb.). Vyhl. č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií (novela 181/2015 Sb., 240/2015 Sb.).

Vyhl. č. 178 /2001 Sb. o podmínkách ochrany zdraví zaměstnanců při práci nař. vl. č. 11/2005 Sb. bezpečnostní značky zák. č. 133/1985 Sb. ve zn. podle předpisů – zákon o požární ochraně (novela 225/2017 Sb.). Vyhl. č. 246/2001 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (novela 221/2014 Sb.). Vyhl. č. 87/2000 Sb. o stanovení podmínek požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách

ČSN 73 8101 Lešení. Společná ustanovení

Při výstavbě lešení je nutné dbát na dodržení níže uvedených norem a ustanovení:

- ČSN 73 8102 Pojízdna a volně stojící lešení
- ČSN 73 8105 Dřevěná lešení
- ČSN 73 8106 Ochranné a záchytné konstrukce

- ČSN 73 8107 Trubková lešení
- ČSN EN 12 812 (73 8108) Podpěrná lešení – Požadavky na provedení a obecný návrh
- ČSN EN 12810 – 1,2 (73 8111) Fasádní dílcová lešení
- ČSN 73 8112 Pojízdna pracovní dílcová lešení. Materiály, součásti, rozměry, zatížení a – bezpečnostní požadavky
- ČSN EN 1298 (73 8113) Pojízdna pracovní lešení – pravidla a zásady pro vypracování návodu a
- montáž a používání

Koordinátor bezpečnosti stavby

Zadavatel stavby musí zajistit bezpečnost stavby dle požadavků §14 a §15 zákona č. 309/2006 Sb. (novela 88/2016 Sb.).

Odpovědnost za stavbu

Zhotovitel – (stavební podnikatel)

Zhotovitel bude zajišťovat koordinaci bezpečnostních činností na staveništi, bude iniciovat porady bezpečnosti a ochrany zdraví se správou objektu za účelem předání informací o rizicích, která lze při prováděných pracích předpokládat a bude vést obecnou dokumentaci BOZP celé stavby.

Zhotovitel stavby zajistí oplocení staveniště a seznámí s hranicemi zařízení staveniště.

Zhotovitel je povinen seznámit své zaměstnance s místní požární poplachovou směrnicí pro případ vzniku požáru a zajistit, aby všichni jeho zaměstnanci byli řádně prokazatelně seznámeni se způsobem použití hasicích přístrojů. Je povinen zajistit na místo stavby dostatečný počet hasicích přístrojů.

Zhotovitel je plně zodpovědný za realizaci a dodržování bezpečnostních opatření, která vyplývají z požadavků těchto pokynů, z vlastních interních předpisů (rizika činností) nebo bezpečnostního technika zadavatele stavby. Je odpovědný za bezpečné chování svých zaměstnanců (nebo podnikajících fyzických osob, které pro něj pracují) na Staveništi a za předložení povinných dokumentů (rizika činností a ochrana proti jejich působení, školení pracovníků, revizní zprávy používaných strojů a přístrojů). Je odpovědný za své zaměstnance, že setrvávají na pracovišti, že respektují vymezený prostor staveniště.

Je odpovědný za provádění technologických postupů se zřetelem na bezpečnost práce.

Povinné dokumenty stavby

1. Předávací protokol staveniště - § 2, odst. 3 nař.vl. č. 592 /2006 Sb. (novela 136/2016 Sb.) Je potvrzením odpovědnosti dodavatele za převzetí pracoviště (včetně energií), za zajištění BOZP na pracovišti.
2. Stavební deník příloha č. 5 k vyhl. č. 499/2006 Sb. (novela 62/2013 a 405/2017 Sb.) Povinná dokumentace stavby. Uvádí se průběh a návaznost prací. Potvrzují se zde vzájemná ujednání – upozornění na nebezpečí a rizika. Před zahájením díla zhotovitel písemně potvrdí svou povinnost dodržovat na stavbě právní a ostatní předpisy, které se vztahují k prováděným pracím včetně povinností, které jsou dány těmito Pravidly.
3. Seznam pracovníků – ZP,

Zhotovitel je povinen mít seznam pracovníků na stavbě, včetně jejich kvalifikačních osvědčení, pokud jsou pro prováděné práce nutné, včetně přidělení OOPP, splnění lékařských prohlídek. Zaměstnanci stavby se na stavbě evidují každý den, povinně zapisují příchod, přestávku na jídlo a oddech, odchod ze stavby.

4. Pracovní a provozní pokyny – technologické postupy – ZP

V uvedených dokumentech musí být určení rizik vyplývající z daných činností a opatření proti jejich působení; dále pak postup při náhlém nebezpečí (požár, použití nouzových volání apod.).

5. Revizní záznamy - nař. vl. č. 378/2001 Sb. (novela o1/c62/2002 Sb.)

Musí být vedeny pro elektrické ruční nářadí, které bude při práci používáno (el. kladivo, rozbruska, svářečka plastů, prodlužovací šňůry a další). Stroje a strojní zařízení použité při stavbě musí svou konstrukcí, provedením a technickým stavem odpovídat podmínkám bezpečné a zdraví neohrožující práce. Rozsah kontrol, zkoušek a revizí je dán výrobcem zařízení a technickými normami.

Dodržování bezpečnostní pravidel – obecně

Základní pravidla bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jsou uvedena v těchto pokynech. Všichni zaměstnanci stavby před započítím práce musí být prokazatelně proškoleni a seznámeni se svým působištěm. Každý zaměstnanec musí být seznámen s těmito pokyny podepsat pravidla zajištění BOZ, každý musí obdržet příslušné OOPP (zajišťuje vedoucí zaměstnanec).

Každý vedoucí zaměstnanec zhotovitele provádějící dohled nad pracemi na staveništi je plně zodpovědný za dodržování pravidel bezpečné práce ve své oblasti působnosti (dodržování technologických postupů, postupů prací, zajištění elektřiny, přidělení OOPP, dodržování pracovní disciplíny na stavbě, zajištění řádných pracovních podmínek na stavbě včetně dodávky pitné vody a hygienických zařízení, dále pak zajišťování dokumentace BOZP včetně školení apod.).

Pracoviště po ukončení prací musí být dennodenně uklizeno, zbaveno překážek, zkontrolováno, že nehrozí nebezpečí pro opomenutí (odpojení elektrických spotřebičů ze sítě, přenosné rozvaděče vypnuty a pod), ve stavebním deníku musí být zaznamenáno, kdo kontrolu provedl. Případné nedostatky před odchodem zaměstnanců musí být napraveny. Na pracovišti nesmí zůstat materiál (předměty), které by se mohly stát pro své okolí nebezpečnými a mohly by způsobit požár, výbuch apod.

Na staveništi musí být instalována lékárnička první pomoci s výbavou, která musí odpovídat možným zraněním na stavbě (pro druh zranění příslušná výbava včetně nůžek, rukavic PVC, zavíracích špendlíků).

Veškeré odpady je nutno třídit a nebezpečné odpady řízeně likvidovat. Na celém pracovišti je stanoven zákaz kouření!

Účast zaměstnanců

Každý je odpovědný za dodržování pravidel bezpečné práce v rámci své pracovní činnosti a každý zaměstnanec se musí chovat tak, aby svou prací neohrožoval ostatní osoby (pokud ohrožení mohou být, provádí se záznam do stavebního deníku – popis ohrožení, podpis oznamovatele i seznámených osob).

Základními OOPP na stavbě jsou:

- pracovní oděv na příslušnou činnost (s dlouhými rukávy),
- přilba (práce ve výšce, práce konané pod místem práce ve výšce, bourací práce).
- pevná obuv,
- rukavice,
- brýle – podle pracovní činnosti,
- náustek s filtrem /rouška – ochrana dýchacích orgánů při demoličních pracích – v dostatečném počtu.

Pracovní úrazy

Každý je povinen okamžitě, pokud je toho schopen, (platí i povinnost pro svědky), oznámit vznik pracovního úrazu svému zaměstnavateli (objednateli práce). Ten je povinen úraz evidovat a pokud pracovní neschopnost trvá déle než 3 kalendářní dny, úraz dále řešit dle nař. vl.č. 495/2001 Sb.

Poškozený, případně svědci úrazu, je (jsou) povinen(ni) ošetřit poranění, v případě vážnějšího zranění přivolat Rychlou lékařskou pomoc.

Pro evidenci a následné odškodnění úrazu platí v plném rozsahu nař. vl. č 494/2001 Sb. a ZP.

Zakázané činnosti

- pracovat v rozporu s bezpečnostními předpisy a technickými podmínkami výrobců strojů a zařízení a přístrojů,
- svévolně opouštět (bez vědomí nadřízeného) pracoviště, překračovat hranice staveniště.
- jíst, pít a kouřit na pracovišti,
- používat poškozené pracovní stroje, přístroje a pomůcky i OOPP,
- zasahovat do elektrických zařízení bez odborné kvalifikace,
- provádět demolici zdí a stropů bez ujištění odpovědného zaměstnance, že v ní nevedou dráty elektrického zařízení, nebo provádět demolici bez provedení průzkumu a vyhodnocení stavu jejího nosného systému, který musí být písemně zaznamenán, včetně zásad podchycování prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů prací.
- skladovat nevhodně materiál, dbát na únosnost podlah (pod prováděnými pracemi je ještě další podlaží)
- zatarasit východy a komunikace na stavbě,
- pohybovat se v jiných zónách, než je vymezené Staveniště. Přístup na místa mimo staveniště, přístupovou cestu, hygienická zařízení je přísně zakázán, zaměstnanec může být vykázán z objektu.

Určení možných nebezpečí – posouzení rizik

Rizika vyplývající z chování osob na stavbě:

- nepředání informací dalším osobám zaměstnancem konajícím práce s rizikem, pokud riziko může ohrozit i další osoby
- neseznámení zaměstnanci na stavbě,
- provádění prací nekvalifikovanými zaměstnanci,
- neopatrné chování zaměstnanců, zanedbání bezpečnostních pravidel, nevhodné pracovní podmínky, porušení technologických pravidel výstavby,
- riskantní, lehkomyšlné a nezodpovědné chování některých jedinců – okamžitě budou ze stavby vyloučeni.

- nevhodné používání pracovního nářadí, závadné pracovní nářadí,
- požární riziko – nedostatek opatrnosti při řezání, rozbrušování dílců, závadné elektroinstalace, kouření na pracovišti – je zakázáno!
- vliv na životní prostředí vyplývající z nevhodné manipulace s chemickými látkami.

Z charakteru prováděných prací vyplývají rizika stavby:

- provozní bezpečnost na stavbě,
- bourací práce,
- stavební práce,
- práce ve výškách,
- montážní práce,
- práce s rozbruskou, případně svařovací práce, práce s řezacími a vrtnými nástroji
- izolační práce, práce s horkým plamenem, svářečské práce
- manipulace s břemeny, ruční manipulace, skladování.

l) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb,

Jedná se o stavbu FVE, která bude umístěna na střeše stávajícího objektu. Účel a umístění stavby nevyžaduje řešení a zabezpečení vůči bezbariérovému užívání stavby.

m) zásady pro dopravně inženýrské opatření,

Z hlediska rozsahu stavby není nutné provádět žádná dopravně inženýrská opatření. Vstup a nejbližší okolí stavby bude zajištěno proti nežádoucímu vstupu.

n) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.),

Pro zařízení staveniště budou využity pouze přímo přilehlé pozemky ke stavebnímu pozemku st. 4105/1. a to v rozsahu nezbytně nutném pro provedení stavby. Rozsah zařízení staveniště bude předem odsouhlasen investorem.

Při vlastní realizaci je nutno dodržovat platné bezpečnostní předpisy a příslušná technologická pravidla a proškolení v tom smyslu zaměstnance. V kanceláři stavbyvedoucího budou viditelně vyvěšena telefonní čísla hasičů, záchranné služby, vodáren, plynáren, ČEZ, Policie ČR, případně další potřebná čísla vyplývající z místního charakteru a dále pak odpovědných pracovníků investora.

Stavba bude v místě prováděných prací za nepřítomnosti dodavatele stavby zajištěna proti nežádoucímu vstupu a označena výstražným značením se zákazem vstupu.

o) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny.

V rámci přípravných prací bude provedeno rozměření systémových podkladní konstrukcí, případné úpravy stávajících vedení hromosvodů apod.

Následně bude realizováno postupné umístění podkladních systémových konstrukcí pod panely, osazení panelů, provedení rozvodů elektroinstalace, umístění měničů na střeše objektů, rozvaděčů elektro, provedení propojení elektroinstalace.

Na závěr stavby budou odstraněny případné dočasné objekty zařízení staveniště. Po dokončení stavebních a montážních prací bude fotovoltaická elektrárna zkolaudována a předána do užívání investorovi.

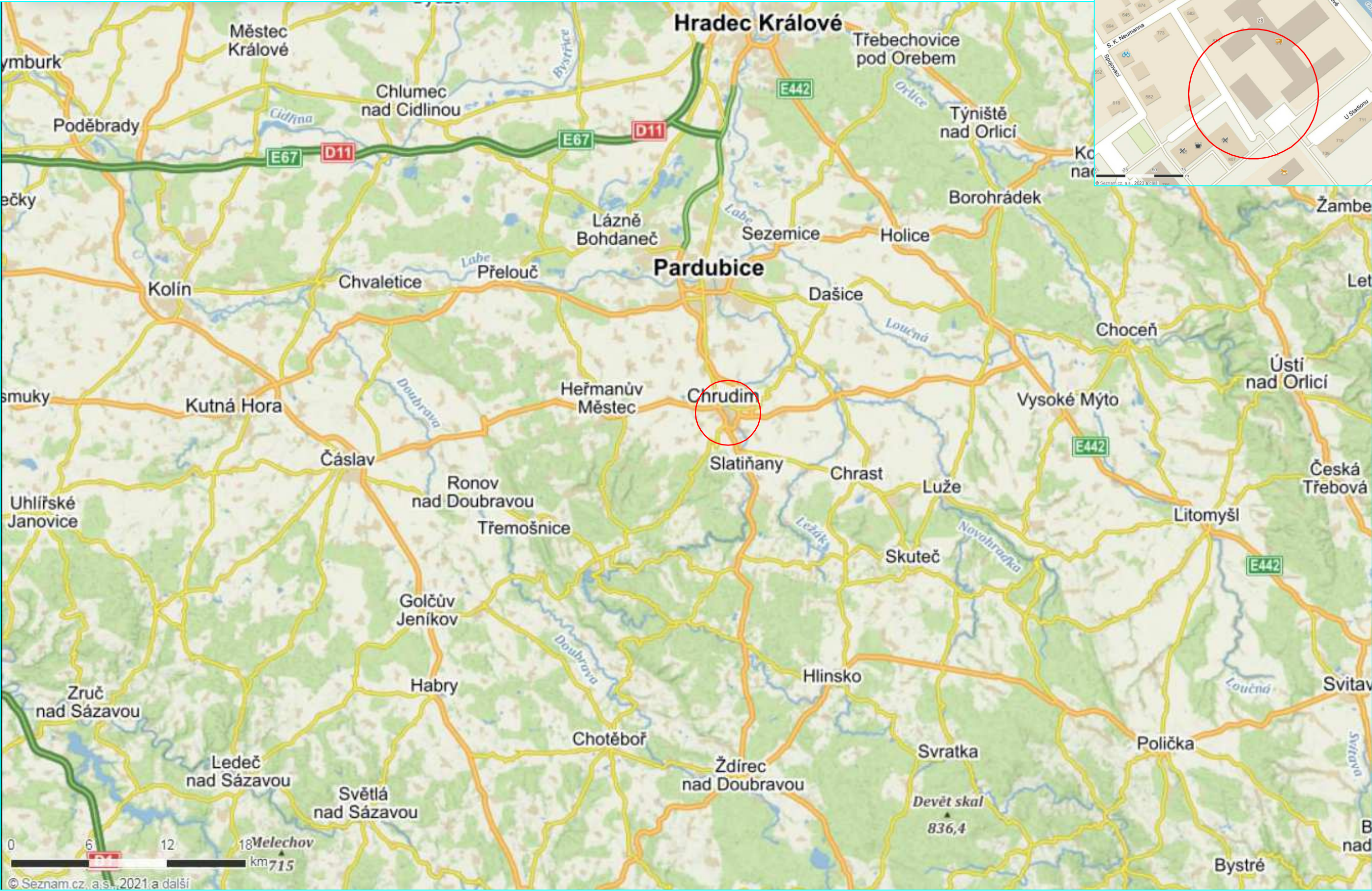
Předpokládaný termín zahájení výstavby: 04/2023

Předpokládaný termín dokončení výstavby: 12/2023

9. Celkové vodohospodářské řešení

Charakter stavby (fotovoltaická elektrárna) nevyžaduje řešení výše uvedených požadavků.

Investor: Město Chrudim, Resselovo náměstí 77, Chrudim I, 53701 Chrudim
Typ výroby: fotovoltaická výroba – ZŠ Chrudim, U Stadionu, U Stadionu 756, 53703 Chrudim III, k.ú. Chrudim (654299), parcela č.st. 4103




OBSAH:

Textová část:

1.1.1 Technická zpráva

Výkresová část:

1.1.2 Střechy – půdorys střechy, řezy

HLAV. ING.PROJEKTU	ZODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	MĚŘÍTKO:	 ZPRACOVATEL: Jiří Albrecht Černá u Bohdanče 97 533 41 Černá u Bohdanče
PETR JIROUDEK	PETR JIROUDEK	JIŘÍ ALBRECHT	FORMÁT: A4	
			DATUM: 01/2023	
INVESTOR: Město Chrudim, Resselovo náměstí 77, 537 01 Chrudim				EV. Č. AKCE 3028-22
AKCE: FVE O VÝKONU 68,88 KWP BEZ AKUMULACE EL.ENERGIE – ZŠ U STADIONU, CHRUDIM Na p.č. st. 4105/1 Katastrální území: Chrudim (654299) D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ 1.1 ARCHITEKTONICKO STAVEBNÍ ŘEŠENÍ PROJEKT PRO SP Č.PARÉ:				
NÁZEV PŘÍLOHY: TECHNICKÁ ZPRÁVA				ČÍSLO PŘÍLOHY 1.1.1

- a) Architektonická, výtvarné, materiálové, dispoziční a provozní řešení,
- b) Bezbariérové užívání stavby,
- c) Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby,
- d) Stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika / hluk, vibrace – popis řešení,
- e) Výpis použitých norem

a) Architektonická, výtvarné, materiálové, dispoziční a provozní řešení,

Architektonické řešení

FVE bude umístěna na stávající střeše základní školy v areálu investora Města Chrudim na adrese U Stadionu 756, 537 03 Chrudim. Rozmístění a poloha panelů na předmětné střešní ploše stávajícího objektu SO.01 je volena v závislosti na výběru nejvýhodnější technologie. Nejvýhodnější technologie je vždy určena poměrem cena/výkon se zřetelem na budoucí investice do servisu.

Panely na plochou střechu budou osazeny na systémovou konstrukci, která bude sestavena a zatížena dle statického výpočtu výrobce. Fotovoltaické panely budou osazeny na systémovou konstrukci s náklonem 10°. Systémová konstrukce bude sestavena dle montážního návodu výrobce.

Fotovoltaický měnič bude umístěn dle nejvýhodnějšího řešení budoucí realizační projektové dokumentace a od něj povedou rozvody do nového elektrorozvaděče RFVE a odtud do stávající rozvaděče.

SO.01 FVE – Výrobní a skladovací hala, navržený výkon celkem 68,88 kWp

Předmětná střecha bude osazena 168 ks FV panelů o výkonu 410Wp, které budou kopírovat sklon konstrukce (10°) s orientací na jih. Jako jedno z možných řešení je vyobrazeno v následující části dokumentace D.1.1.3.

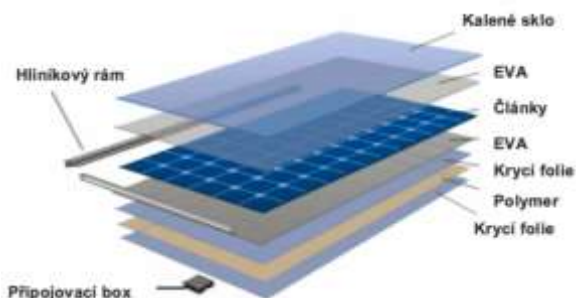
Fotovoltaický měnič bude umístěn dle nejvýhodnějšího řešení budoucí realizační projektové dokumentace a od něj povede kabelová trasa do nového rozvaděče RFVE.

Výtvarné, materiálové řešení

Nosná konstrukce pod FV panely bude provedena ze systémových prvků. Na plochou střechu bude osazena systémová konstrukce z hliníkových dílů položených přes dilatační prvky systémové konstrukce přímo na střešní krytinu bez kotvení k nosné konstrukci střechy (bude použit zátěžový systém ve formě betonových prefabrikátů dle statického návrhu).

Fotovoltaický panel je složen z hliníkového rámu a vlastní výplně, která je složena z:

- kalené sklo,
- křemíkový fotovoltaický článek oboustranně zalaminovaný do EVA folie (ethylen vinyl acetát),
- krycí folie.



Dispoziční řešení

FVE bude umístěna na stávající střeše objektu základní školy v areálu Města Chrudim, investora FVE na adrese U Stadionu 756, 537 03 Chrudim. Podrobné řešení viz. výkresová část PD.

Provozní řešení

FVE SO.01 bude provedena ze 168 ks fotovoltaických panelů o celkovém instalovaném výkonu 68,88 kWp. Jednotlivé panely budou sériově zapojeny (do tzv. stringů) přes MPPT optimizéry a následně zapojeny do fotovoltaických měničů. Fotovoltaické měniče společně s panely budou umístěny v nejvýhodnějších místech vzhledem ke konečnému technickému řešení. Od FV měničů povedou rozvody do nového elektrorozvaděče RFVE a odtud přes stávající rozváděč do DS.

Stávající jímací soustavy pevně ukotvené ke stávajícím střešním konstrukcím budou zachovány a instalace fotovoltaických panelů s nimi bude pospojována. Před přímým úderem blesku budou stávající objekty chráněny stávajícími jímacími tyčemi a jímacím vedením.

Technologie výroby

Účelem instalace je výroba elektrické energie, která vznikne přeměnou slunečních paprsků na elektřinu pracující na principu fotoelektrického jevu. FVE je velmi čistou formou výroby elektrické energie, která neprodukuje škodlivé emise, nevytváří hluk, zápach, neškodí lidem ani zvířatům, nevyzařuje záření do okolí a nespotřebovává energii.

b) Bezbariérové užívání stavby,

Jedná se o stavbu FVE, která bude umístěna na střeše stávajícího objektu. Účel a umístění stavby nevyžaduje řešení a zabezpečení vůči bezbariérovému užívání stavby.

Stavebně technické řešení

Předmětem investičního záměru je instalace nového fotovoltaického zdroje (dále FVE) umístěné na střeše základní školy Dr. Jana Malíka, Chrudim.

Jednotlivé FV panely budou mezi sebou propojeny elektrickými vodiči, které budou dále svedeny do fotovoltaického měniče (celkem 1 ks). Umístění FV měniče je voleno tak, aby kabely stejnosměrné části byly co nejkratší. Ve fotovoltaickém měniči se přemění stejnosměrný proud na střídavý. Dále bude proud od měničů sveden do nového elektro rozvaděče RFVE a odtud přes stávající rozváděč do distribuční sítě. Veškerá vyrobená el. energie se bude spotřebovávat v rámci areálu základní školy a případné přebytky budou dodány do distribuční sítě ČEZ. Podrobný popis řešení viz. samostatná část této PD – 1.4 Elektroinstalace – silnoproud.

Účelem užívání stavby je snížení potřeby energie dodávané z distribuční sítě a vytvoření ekologického zdroje elektrické energie, kde vyrobená el. energie bude sloužit ke spotřebě v rámci objektů uvnitř areálu, které jsou připojené na OM, do kterého povede nová FVE.

Technické vlastnosti stavby

Jedná se o novou instalaci – fotovoltaického zdroje, který bude umístěn na ploché střeše stávajícího objektu základní školy nacházející se na stavebních pozemcích investora. FVE je budována za účelem snížení potřeby energie dodávané z DS a tím vytvoření ekologické výroby elektrické energie. Tato zelená el. energie bude sloužit ke spotřebě v rámci objektu uvnitř areálu, které jsou připojené na OM, do kterého povede nová FVE.

Plánovaný instalovaný výkon dle umístění:

SO.01 FVE – Objekt základní školy	68,88 kWp
Celkem	68,88 kWp

výčet technických a technologických zařízení.

Fotovoltaický panel:

- výkon: 410Wp *nebo vyšší dle realizační dokumentace*
- rozměr: 1722 x 1134 x 35 mm *nebo jiné dle realizační dokumentace*

Měnič – FV panely (nabíječ/vybíječ):

Celkem umístěno 168 ks FV panelů

Celkový instalovaný výkon 68,88 kWp

Celkem měničů (FVE) 1 x 66,6 kW *nebo jiné dle realizační dokumentace*

c) Stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika / hluk, vibrace – popis řešení,

Charakter a rozsah stavby nevyžaduje řešení výše uvedeného.

d) Výpis použitých norem

Dokumentace stavby je zpracována v souladu s platnými normami a předpisy souvisejícími, v souladu s příslušnými platnými právními předpisy, a splňuje podmínky stavebního zákona č. 183/2006 a jeho prováděných předpisů, zejména pak:

- vyhlášky č. 499/2006 o dokumentaci staveb a vyhlášky č. 62/2013 a 405/2017 Sb. kterou se mění vyhláška č. 499/2006 o dokumentaci staveb,
- vyhlášky č. 491/2006 o obecných technických požadavcích na výstavbu, ve znění pozdějších předpisů. Vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na výstavbu a její změny vyhláškou č. 20/2012 Sb.
- vyhlášky č. 362/2005 Sb. – nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Při stavbě je třeba dodržovat všechny bezpečnostní předpisy, platné normy a případná nařízení, vyplývající z provozu mechanizace a technických pomůcek. Veškeré zdroje nebezpečí a bezpečnostní zařízení nutno označit ve shodě s příslušnými normami. Musí být dodrženo ustanovení:

- nařízení vlády č. 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích (novela 136/2016 Sb.)
- ustanovení nařízení vlády č. 362/2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- zákon č. 262/2006 Sb. - Zákoník práce – stanovuje odpovědnost zaměstnavatele za zaměstnance, stanovení rizik, zabezpečení pracoviště, evidenci pracovních úrazů a odpovědnost za ně (a další); stanovuje i práva a povinnosti zaměstnance v oblasti bezpečnosti práce (novela 358/2019 Sb.)
- zákon č. 309/2006 Sb. zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), (novela 88/2016 Sb.)
- při práci musí být dodrženy všechny podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci uvedené v Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. (novela 246/2018 Sb.)

Výpis použitých norem:

- ČSN 01 32420 (07/2004) Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části
- ČSN 73 6005 (10/1994) Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 73 0532 (02/2010) Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky
- ČSN 74 3305 (01/2008) Ochranná zábradlí
- ČSN 74 4505 (07/2008) Podlahy – Společná ustanovení
- ČSN 73 1901 (01/2011) Navrhování střech – Základní ustanovení
- ČSN 73 3610 (03/2008) Navrhování klempířských konstrukcí
- ČSN 73 4130 (03/2010) Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky

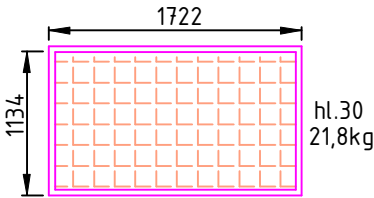
Případné odchylky od projektové dokumentace nebo nejasnosti je nutno konzultovat s projektantem.

Investor: Město Chrudim, Resselovo náměstí 77, Chrudim I, 53701 Chrudim
Typ výroby: fotovoltaická výroba – ZŠ Chrudim, U Stadionu, U Stadionu 756, 53703 Chrudim III, k.ú. Chrudim (654299), parcela č.st. 4103

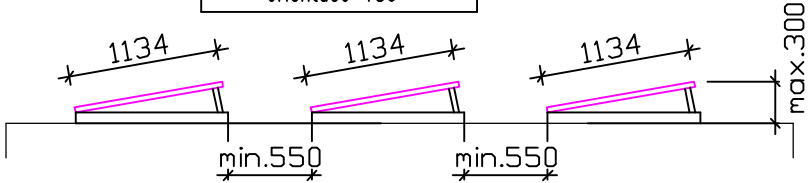
Informativní umístění FV panelů ploché střechy (asfaltový pás):
FV panely budou umístěny na systémové konstrukci v alu–nerezovém provedení s orientací na jih.
Konstrukce bude přitížena prefabrikovanou zátěží dle statických výpočtů výrobce konstrukce.

Výška panelů nad střešní krytinou bude max. 30 cm.

Fotovoltaické panely	
Typ (označení):	AXITEC
Nominální výkon:	410Wp
Počet:	186ks
Celkový výkon:	76,26kWp



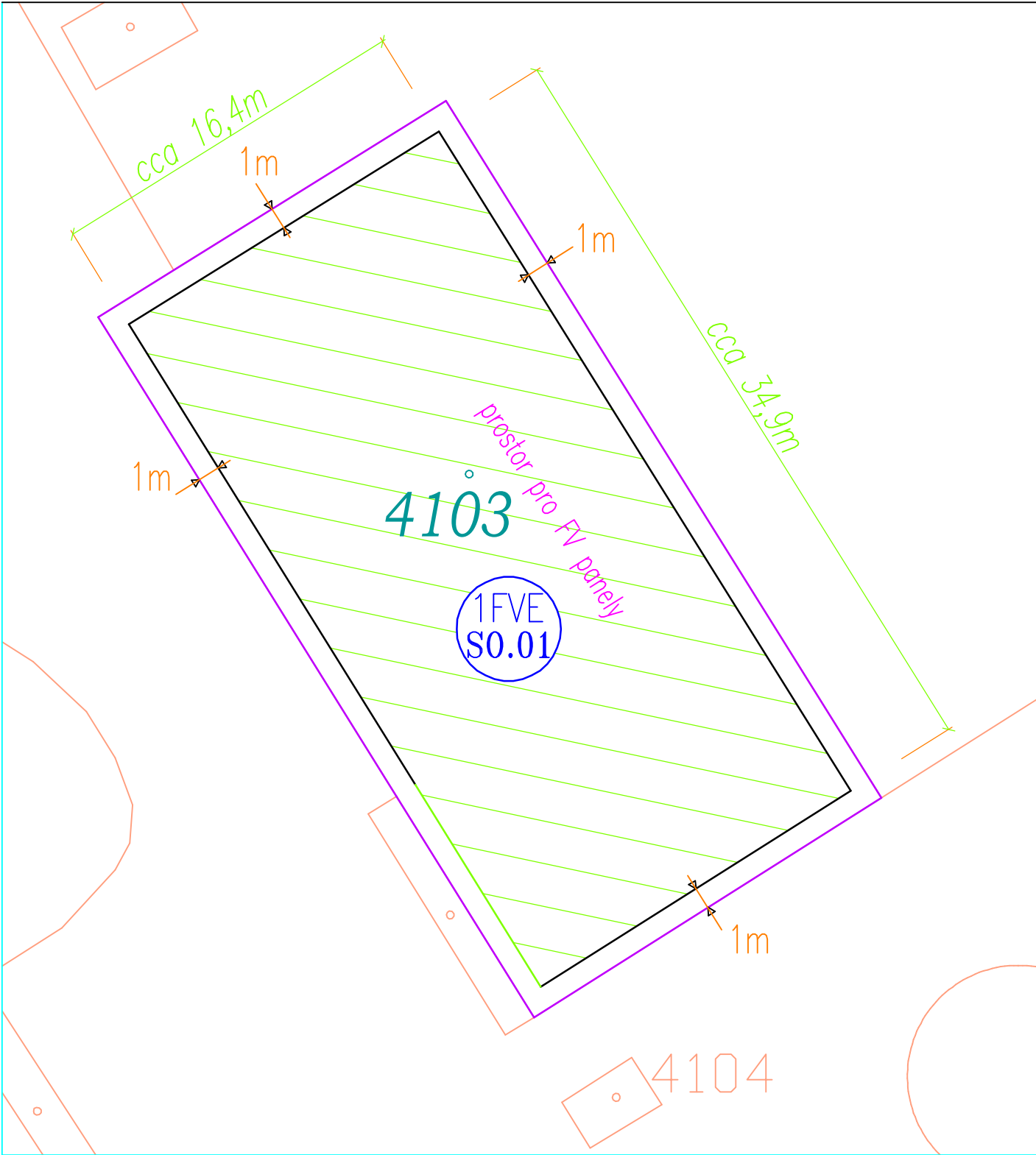
orientace FV panelů
sklon 10°
orientace 180°



Rozmístění FV panelů (návrh):



Foto: pohled na budovu, kde bude FVE (pohled ze severu):



PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

STUPEŇ: Dokumentace pro stavební povolení (DSP)

AKCE: FVE o výkonu 68,88 kWp
bez akumulace el. energie

PROJEKTOVANÁ ČÁST: **D.1.4.FVE – Fotovoltaická elektrárna 68,88 kWp**

O INSTALACE: ZŠ Chrudim, U Stadionu,
U Stadionu 756, 53703 Chrudim III,
k.ú.: Chrudim 654299, parcela č. st. 4103

KRAJ: Pardubický kraj

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO: 3028-22

DATUM: 2023/01

VYPRACOVAL: Jiří Albrecht, Černá u Bohdanče 97
533 41 Lázně Bohdaneč
IČ: 44434812

INVESTOR: Město Chrudim
Resselovo náměstí 77, Chrudim I, 537 01 Chrudim
IČ: 00270211



OBSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

NÁZEV STAVBY: FVE o výkonu 68,88kWp bez akumulace el.energie - ZŠ U Stadionu, Chrudim

Textová část

D1.4.1-Technická zpráva

Výkresová část

D1.4.2-Jednopolové schéma přebytků do DS

D1.4.3-Umístění technologie

D1.4.1 - Technická zpráva

A. Všeobecně:

Projekt řeší instalaci fotovoltaického systému o jmenovitém výkonu 68,88 kWp. Jedná se o fotovoltaický systém, kde vyrobená el. energie je zpracována výrobcem v daném odběrném místě a přebytek el. energie je dodán do místní distribuční sítě.

Fotovoltaický systém je umístěn na střeše objektu: **ZŠ Chrudim, U Stadionu, U Stadionu 756, 53703 Chrudim III, k.ú.: Chrudim (654299), p.č.st. 4103**, kde je umístěno celkem 168 ks fotovoltaických modulů o jmenovitém výkonu 410 Wp, typ: AXITEC AC410MH/108V.

Projekt je zpracován podle požadavků zadavatele a je v souladu s platnými ČSN, vyhláškami a směrnici. Jako technické podklady, byla použita dokumentace výrobce 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.

Technické předpisy vztahující se na elektrická zařízení:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Zákon č. 458/2000 Sb., energetický zákon

Nařízení vlády č. 616/2006 Sb., o technických požadavcích na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility

Použité normy - Dokumentace je zpracována podle platných technických norem

Jedná se zejména:

- ČSN ISO 14617-1 – značky pro elektrotechnická schémata
- ČSN 330010 ed.2 – elektrická zařízení, rozdělení a pojmy
- ČSN 330165 ed.2/opr.1 - značení vodičů barvami a nebo číslicemi - Prováděcí ustanovení
- ČSN 330360 ed.2 – místa připoj. Ochranných vodičů na elektrických předmětech
- ČSN 332000-1 ed.2/Z1 – 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/Z1 – 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/opr.1/Z1/Z2 – výběr a stavba el. zařízení, všeobecná ustanovení
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2/Z1 – výběr a stavba el. zařízení, výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 332000-5-54 ed.3/opr.1/Z1 – výběr a stavba el. zařízení, uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 332000-7-712 ed.2 – zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – solární fotovoltaické napájecí systémy

ČSN ISO 3864-1,2,3 – bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
ČSN 380810/změna a – použití ochrany před přepětím v silnoproudých zařízeních
ČSN EN 50110-1 ed.3 – obsluha a práce na elektrickém zařízení – část 1
ČSN EN 50110-2 ed.2 – obsluha a práce na elektrických zařízeních – část 2
ČSN EN 50438 ed.2/Z1 – požadavky na paralelní připojení mikrogenerátorů s veřejnými distribučními sítěmi nízkého napětí
ČSN 60079-32-1 – návod na ochranu před nebezpečnými účinky statické elektřiny
ČSN EN 60529/A1/A2 – stupně ochrany, krytí IP kód
ČSN EN 61140 ed.3 – ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN EN 61310-1,2,3 ed.2 – bezpečnostní strojní zařízení: požadavky na vizuální, akustické a taktilní signály, požadavky na značení, požadavky na umístění a funkci ovládačů
ČSN EN 61727 - Fotovoltaické (FV) systémy - Parametry rozhraní s uživatelskou sítí
ČSN EN 61439-1 ed.2/opr.1, 61439-2 ed.2, 61439-3 – rozváděče NN, typové a částečné typově zkoušené rozváděče, všeobecná ustanovení, výkonové rozváděče, rozvodnice určené k provozování laiky
ČSN EN 62305-1,2,3,4 ed.2 – ochrana před bleskem
ČSN 730804/Z1/Z2 – požární bezpečnost staveb
ČSN 730810 – požární bezpečnost staveb – společná ustanovení
ČSN 730848/Z1/Z2 – požární bezpečnost staveb – kabelové rozvody
ČSN 736005/Z1/Z2/Z3/Z4 – prostorové uspořádání sítě technického vybavení

Připojení k distribuční soustavě:

Smlouva o připojení výroby k distribuční soustavě na napěťovou hladinu 0,4kV: ČEZ, 22_SOP_01_4122071412

Způsob provozu výroby:

přebytky do distribuční soustavy

Celkově instalováno:

68,88 kWp

Rezervovaný výkon:

68,88 kW

B. Základní technické parametry:

FVE - Strana DC:

Počet fotovoltaických panelů: 168 ks

Napěťová soustava fotovoltaických panelů: 2-1000V, DC, IT

Max. výkon 1 fotovoltaického panelu: 410 Wp

Max. výkon soustavy panelů: 68,88 kWp

FVE - Strana AC:

Počet fotovoltaických inverterů: 1ks

Max. výstupní výkon inverterů: 66,6 kW (inst. 68,88kWp)

Max. výstupní proud inverterů: 3x96,5 A

Napěťová soustava inverterů: 3x 230V/400V

C. Stanovení vnějších vlivů

Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 (Z1, Z2/2019), ČSN 33 2000-5-51 ed.3 (Z2/2018), a dalších souvisejících platných českých norem.

Zařízení je vystaveno následujícím vlivům:

Prostory **vnitřní**: AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AJ1, AK1, AL1, AM-1-1, AM-2-1, AM-3-2, AM-8-1, AM-9-1, AM-22-3, AM-23-2, AM-24-1, AM-25-1, AM-31-1, AM-41-1, AN1, AP1, AQ1, AR1, AS1, BA1, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1.

Prostory **vnější**: AA7, AB7, AC1, AD4, AE4, AF2, AG1, AH1, AJ1, AK1, AL1, AM-1-1, AM-2-1, AM-3-2, AM-8-1, AM-9-1, AM-22-3, AM-23-2, AM-24-1, AM-25-1, AM-31-1, AM-41-1, AN3, AP1, AQ3, AR3, AS2, BA5, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1.

Opatření vyplývající z vlivů, které nejsou dle článku 512.2.4 ČSN 33 2000-5-51 ed.3/Z1/Z2 normální a opatření splňující požadavky ČSN 332000-7-712 ed.2:

- bude použito zařízení s vyšším krytím (venkovní prostředí)
- elektrické zařízení a rozvody budou provedeny v souladu s ČSN 332000-4-473/Z1
- elektrické zařízení musí mít vhodnou povrchovou úpravu před korozí slunečním zářením, šrouby, které je nutno během životnosti zařízení a jeho provozu uvolňovat, musí být korozně odolné, při kladení kabelů se nesmí provádět ostré ohyby.

D. Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 332000-7-712 ed.2

Druh ochranného opatření

- Automatické odpojení od zdroje v síti TN:
ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411; ČSN EN 61140 ed.3 čl. 601
- Dvojitá nebo zesílená izolace:
ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 412; ČSN EN 61140 ed.3 čl. 6.2
- Ochrana před úrazem elektrickým proudem:
ČSN 332000-7-712 ed.2 čl. 41

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

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

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

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

Doplňková ochrana

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

E. Technické řešení připojení:

Soustava fotovoltaických panelů produkujících elektrickou energii, která je spotřebována pro vlastní spotřebu objektu a přebytek je dodán do místní distribuční sítě ČEZ.

Fotovoltaický systém obsahuje všechny nezbytné komponenty pro montáž na střechu objektu, kabelový rozvod, soustavu síťových invertorů a rozváděč el. výroby RFVE.

Pro řešení mimořádných provozních stavů v DS je nezbytné, aby v případě potřeby bylo možné odstavit dodávku činného výkonu z fotovoltaické elektrárny, po nezbytnou dobu pomocí HDO (požadavek DS).

FVE systém je tvořena stacionárními FV panely o celkovém počtu 168 kusů, o jmenovitém výkonu 410Wp. Sklon FV panelů vůči střešní ploše je dán sklonem systémové konstrukce pro ploché střechy a je 10°. FV panely budou propojeny do stringů (bude upřesněno v realizační dokumentaci). Tyto FV panely jsou zapojeny přes speciální MC konektory. MC konektory jednotlivých FV panelů budou propojeny speciálním ohebným solárním vodičem s PU izolací (např.: Flex-Sol 6,0SN nebo SolarCabel 6,0).

Solární vodiče s PU izolací budou 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 je jištěn elektronickou pojistkou a chráněn přepětíovou ochranou, uvnitř invertoru.

Velikost tohoto DC napětí při provozu, může pohybovat v rozsahu 2-1000V DC, které závisí zejména na intenzitě dopadajícího slunečního záření a teplotě panelů.

V síťovém invertoru je výkon z FV panelů transformován na 3fázové střídavé napětí 3x230V/400V/50 Hz do stáv. rozváděče společné spotřeby, kde se vyrobená energie spotřebuje (vlastní spotřeba), případné přebytky se dodají do DS. Do stáv. rozváděč el. objektu se případně doplní výzbroj pro optimalizace přebytků FVE.

Síťový inverter je vybaven bezpečnostní ochranou zajišťující automatické odpojení od sítě v případě ztráty napětí, tj. nedodává do sítě NN žádné (nebezpečné) napětí v případě výpadku hlavní napájecí sítě.

Střešní plocha pro instalaci fotovoltaických panelů má charakter ploché střechy pro osazení přetížených systémových konstrukcí v alu-nerezovém provedení. Výška panelů nad střešní krytinou bude max. 300 mm. Konstrukce bude mít 10° náklon v orientaci J. Konstrukce bude sestavena dle návodu výrobce do staticky odolných celků a bude přetížena prefabrikovanou zátěží dle statických výpočtů výrobce konstrukce.

Použití systémových konstrukcí a jejich montáž odbornou firmou bude zajištěno neporušení funkčnosti a nezkrácení životnosti střešních krytin. Maximální váha zátěže systému nesmí přesáhnout nosnost střešních nosných konstrukcí.

Hmotnost panelů a typová konstrukce je do 28kg/m². Vzhledem k typové konstrukci a technickému stavu střechy se nepředpokládá žádné konstrukční úpravy.

F. Požárně bezpečnostní řešení

K této projektové dokumentaci *bylo vypracováno samostatné požárně bezpečnostní řešení* zpracované Ing. Martinem Nekvapilem.

Navržený FVE systém je v souladu s technickými doporučeními a požadavky na rozhraní mezi FVE systému a uživatelskou sítí dle ČSN EN 61727 a splňuje požadavky na požární bezpečnost v souladu s vyhláškou č.23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb.

FV panely lze hodnotit jako nehořlavé prvky třídy reakce na oheň A1, A2 – předpokládá se, že nedochází k padání hořících částí.

Dle ČSN 730804 čl. 9.8.7, lze požární odolnost konstrukce podporující toto technologické zařízení považovat za splněnou, neboť podpůrná konstrukce technologického zařízení je nehořlavá.

Nové stavební konstrukce se nenavrhují, na podporující konstrukce se neklade požadavek- podle čl. 12.3.1.1 ČSN 730804.

Nejedná se o otevřená technologická zařízení v 6. a 7. skupině výrob ani zařízení s hořlavými kapalinami.

Při průchodu konstrukcemi budou kabelové prostupy utěsněny, dle bodu 9.3, této zprávy.

Vzhledem k reálné situaci může velitel zásahu HZS rozhodnout, že nebudou jednotky HZS zasahovat z důvodů ohrožení členů jednotek.

G. Odpojení FVE od distribuční sítě

Odpojení FVE od distribuční sítě, lze provést vypnutím hlavního jističe v elektroměrovém rozváděči, který je umístěn v hlavní rozvodně v objektu. Elektroměrový rozváděč bude opatřen textovou tabulkou „STOP FVE“. Elektroměrový rozváděč bude rovněž označena značkou jako „zařízení pod napětím“.

Dále FVE systém lze vypnout nouzovým požárním tlačítkem, umístěný vedle vstupních dveří do hlavní rozvodny. Tlačítko bude opatřeno textovou tabulkou „STOP FVE“.

Dále FVE systém lze vypnout hlavním vypínačem DC, který je umístěn ve spodu síťového invertoru venku na stěně.

H. Jednotlivé provozní režimy

1. Fotovoltaický systém FV:

1.1 Popis fotovoltaického modulu o jmenovitém výkonu 410Wp AXITEC AC-410MH/108V:

Minimální jmenovitý výkon modulu 410 Wp, Napětí na prázdko U_{oc} : minimálně 37,50 V; Optimální napětí U_{mpp} : minimálně 31,60 V; Optimální proud I_{mpp} : minimálně 12,98 A; Maximální systémové napětí: 1500 V; Záruka: min. 15 let; zapouzdření článků: EVA/ethyl-vinyl-acetát; rám modulu: eloxovaný hliník, Garance výkonu: min. 25 let (garance 85% výkonu po dobu 25 let)) a min. účinností 21%. Výstupní parametry odpovídají standardním testovacím podmínkám, vztaženy jsou ke slunečnímu záření 1kW/m², spektrum 1,5 G, měřeno při teplotě článků 25°C.

Před připojením fotovoltaického stringu přezkontrolujte, zda výrobcem uvedená hodnota napětí pro fotovoltaický modul odpovídá skutečné hodnotě. Při měření napětí, prosím zohledněte, že fotovoltaický modul za nízkých teplot a konstantního osvětlení dodává vyšší napětí na prázdko. Při vnější teplotě -10°C, nesmí napětí na prázdko v žádném případě přesáhnout 1500V. Platné teplotní koeficienty pro výpočet teoretického napětí naprázdko, naleznete v datovém listu fotovoltaického modulu. V případě překročení napětí naprázdko fotovoltaického stringu 1000V dojde ke zničení zařízení síťového invertoru.

1.2 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 váš fotovoltaický panel.

1.3 Optimalizace MPPT na úrovni panelů:

Pro optimalizaci a maximalizaci výroby bude součástí systému pod každými 2 panely zapojen do stringu optimalizér, který bude zajišťovat nezávislý výkon každých 2 sériově propojených panelů k němu připojených. Tato technologie zajistí, že když dojde k lokálnímu zastínění ostatních panelů, tak nezastíněné panely pojedou na 100 % výkonu. Když dojde k zastínění části stringu u standardní technologie bez optimalizérů, ostatní nezastíněné panely sníží svůj výkon na úroveň těch zastíněných.

Bezpečnostní, efektivní řešení – vypnutí na úrovni panelů:

Když jsou výkonové optimalizéry připojeny k FV panelům, tak tyto panely vyrábějí pouze tehdy, dokud je obnovován signál ze střídače. V případě absence signálu přejdou optimalizéry do „bezpečnostního módu“ a vypnou DC proud i napětí jak v panelu, tak v kabelech stringu. V bezpečnostním módu je výstupní napětí každého panelu 1 V. Například vypnou-li hasiči během dne FV systém, který má 10 panelů ve stringu, stringové napětí poklesne na 10 VDC.

K automatickému vypnutí na úrovni panelů by mělo dojít v těchto případech:

- Budova je odpojena od veřejné elektrické sítě
- Střídač je vypnut
- Tepelné senzory optimalizérů zaznamenají vzrůstající teplotu (prahová hodnota 85°C)

2. Síťový inverter:

Obecně: Provoz invertoru je 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 inverter s napájením. Inverter 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 inverter spojení se sítí a zastaví provoz. Všechny nastavení a data samozřejmě zůstávají uloženy.

Inverter, přebírá úkol kontroly sítě. Inverter bude naprogramován tak, aby při síťové nesrovnalosti (např. vypnutí sítě, přerušení sítě) ihned přerušil provoz a napájení do sítě.

2.1 Popis invertoru:

Solar Edge SE66.6K: výstupní výkon 66.6kW, výstupní proud 3x96,5A, napětí 3x230V/400V, +10/-15%, výstupní frekvence 50 +/-0,2Hz, účinník $\cos \phi$ 1, max. vstupní výkon FV panelů 100kWp, vstupní napětí 750-900V, max. vstupní napětí 900V, rozměry: Synergická jednotka: 558x328x273mm (2ks) + Synergy Manager 360x560x295 (1ks), krytí IP65, váha 32 (2ks) + 18 (1ks) kg.

Záruka: min. 12 let, min. účinnost 98% a vybaven funkcemi Q(U), P(U), LVRT, P(f) dle přílohy 4 PPDS (chování vyroben v síti).

Řiditelnost střídače - diskrétní – pro tuto velikost FVE řízení dle požadavků distributora 0-100% signálem HDO.

2.2 Výběr místa:

- Inverter budou osazen na venkovní zdi přístřešku budovy v 1.NP, kde bude osazena FVE (východní část budovy), mimo chráněnou nebo částečně chráněnou únikovou cestu a nemusí tvořit samostatný požární úsek, v tomto prostoru není trvalé pracovní místo.
- Nezvyšujte bezdůvodně síťovou impedanci použitím střídavého vedení s příliš malým průřezem mezi zařízením invertoru a rozváděčem RFVE. Odpor střídavého vedení mezi zařízením invertoru a rozváděčem RFVE, by neměl být vyšší než 0,5 Ohmu, typ kabelu bude dodržen dle výkresové části dokumentace.
- Okolní teplota nesmí být nižší než -25 °C a vyšší než +60 °C.
- Mezi jednotlivými zařízeními invertoru, dodržovat vzdálenost 20cm.
- Vzdálenost horního okraje zařízení invertoru od stropu nebo poličky měla být cca 50cm.
- Zařízení instalovat na pevnou, kolmou zeď.
- Vzduch uvnitř invertoru proudí směrem zprava doleva. Přívod vzduchu vpravo, odvod teplého vzduchu vlevo.
- 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 dbejte na to, aby se displej nacházel pod úrovní výšky vašich očí. Tím je zajištěna optimální čitelnost displeje.

2.3 Průběh funkce:

Zařízení invertoru, je vybaveno pro zcela automatické řízení provozu. Pro dodávání proudu do sítě není v zásadě 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 vašich fotovoltaických modulů (MPP-Tracking).

V okamžiku, kdy se začne stmívat a není již dostatek energie pro napájení sítě, zařízení inverter 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.

2.4 Připojení sítě:

Provoz invertoru je plně automatický a inverter automaticky zjišťuje, zda je možné připojení sítě. Inverter pracuje při připojování k síti takto:

1. Je-li na svorkách vstupu stejnosměrného proudu k dispozici sluneční energie, aktivují se moduly DC (stejnosměrného proudu) a začnou pracovat.
2. Moduly DC začnou dodávat energii do sběrnice DC na 1000V.

3. Moduly AC (střídavého proudu) přijímají energii ze sběrnice DC a začnou pracovat. Poté se moduly AC přepnou do pohotovostního režimu.
4. Pokud napětí stejnosměrného vstupu (DC) překročí 200V, modul DC umožní provoz sítě přes sběrnici CAN.
5. Modul střídavého proudu (AC) kontroluje, zda jsou podmínky sítě v pořádku a provede auto test funkce ENS. Modul AC monitoruje po dobu 30 sekund podmínky sítě a poté se připojí do sítě AC.

2.5 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 jsou monitorovány všechny parametry invertoru a sítě.

2.6 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. Inverter nadále monitoruje 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.

3. Pravidla pro paralelní provoz zdrojů se sítí:

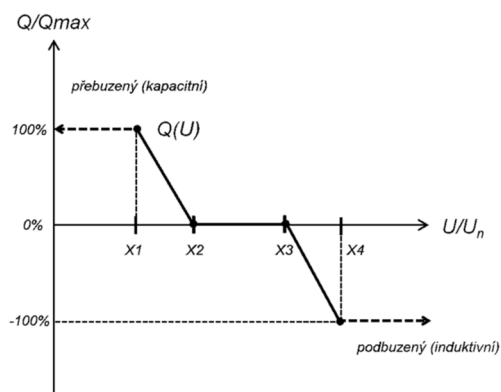
Podmínkou pro uvedení zařízení do provozu je nutný protokol o nastavení a funkčnosti napěťové a frekvenční ochrany a v síťovém invertoru, který musí být součástí nebo přílohou výchozí revizní zprávy. Nastavené ochrany musí být v souladu s PPDS, příloha č.4, článek 8.2, tabulka 6.

3.1 Napěťová a frekvenční ochrana, nastavená dle PPDS:

	Rozsah nastavení	Nastavení ochrany dle SOP
• U nadpětí 3. stupeň:	1,00 – 1,30 Un	1,20 Un, t - 0,1s
• U nadpětí 2. stupeň:	1,00 – 1,30 Un	1,15 Un, t - 5s
• U nadpětí 1. stupeň:	1,00 – 1,30 Un	1,11 Un, t - 60s
• U podpětí 1. stupeň:	0,10 – 1,00 Un	0,70 Un, t - 2,7s
• U podpětí 2. stupeň:	0,10 – 1,00 Un	0,45 Un, t - 0,2s
• F nadfrekvence:	50 – 52 Hz	51,5 Hz, t - 0,1s
• F podfrekvence.:	47,5 – 50 Hz	47,5 Hz, t - 0,1s
• Jalový výkon/podpětí.:	0,70 – 1,00 Un	

3.2 Řízení jalového výkonu Q(U):

V invertoru je osazena elektronická ochrana Q(U)). Elektronická ochrana bude nastavena dle PPDS, příloha č.4, článek 9.4, obrázek 8.

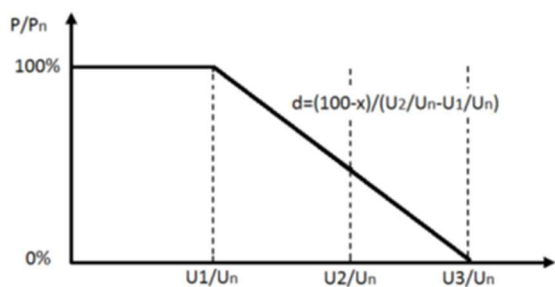


Nastavení v invertoru: Body charakteristiky Q(U):

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

3.3 Přizpůsobení činného výkonu P(U):

V invertoru je osazena elektronická ochrana P(U). Elektronická ochrana bude nastavena dle PPDS, příloha č.4, článek 9.3.2, obrázek 6.

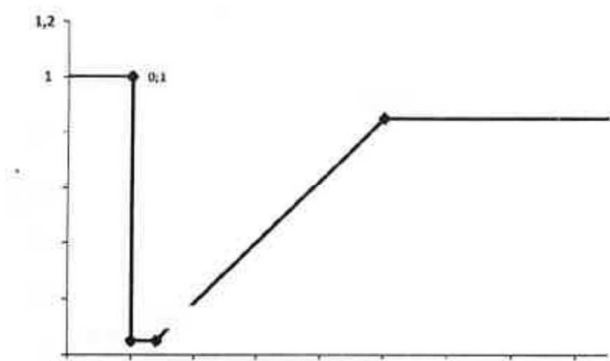


Nastavení v invertoru:

- Body charakteristiky Q(U):
- $U1/U_n = 109 \%$
- $U2/U_n = 110 \%$
- $U3/U_n = 111 \%$
- Doporučená časová konstanta 5 s

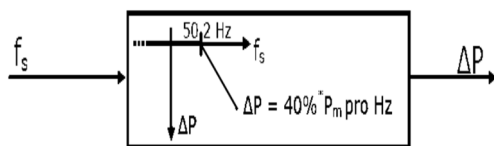
3.4 Dynamická podpora sítě

Dle P4 PPDS, křivka Schopnost překlenutí poruchy pro zdroje se střídačem na výstupu



3.5 Snížení výkonu při nadfrekvenci P(f):

V invertoru je osazena elektronická ochrana P(f). Elektronická ochrana bude nastavena dle PPDS, příloha č.4, článek 9.3.1, obrázek 5.



Nastavení v invertoru:

- V rozsahu $47,5 \text{ Hz} < f_s < 50,2 \text{ Hz}$ žádné omezení
- Při $f_s \leq 47,5 \text{ Hz}$ a $f_s \geq 51,5 \text{ Hz}$ odpojení od sítě.

4. Rozváděče:

4.1 Rozváděč RFVE (část AC strana):

Umístění: rozváděč je umístěn v hlavní budově (hlavní vstup do ZŠ), v hlavní rozvodně NN.
Rozváděč RFVE je skříňový rozváděč, v krytí IP40/IP20.
Typ skříně je konstrukčně řešena k postavení na podlahu.
Přívod a vývody vedeny vrchem.

Jmenovitý proud rozváděče In AC-160A

Z rozváděče RFVE je připojen invertor vodiči WL-1INV/ 5x NSGAFÖU a jeho odpor střídavého vedení mezi invertorem a rozváděčem RFVE, by neměl být vyšší než 0,5 Ohmu.

Vnitřní zapojení rozváděče bude v nové realizační dokumentace vybraného dodavatele.

Investor požaduje monitoring a osazení prvků automatického online výkaznictví do CS OTE.

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.

4.2 Rozváděč RFVE-DC (část DC strana):

Umístění: osazen na venkovní zdi přístřešku budovy v 1.NP, kde bude osazena FVE (východní část budovy).

Do tohoto rozváděče jsou svedeny solární vodiče od FV panelů na střeše. Zde budou stringy chráněny přepětovými ochrany DC třídy I+II.

4.3 Rozváděč spol. spotřeby R.. (stávající, v hlavní budově (hlavní vstup do ZŠ), v hlavní rozvodně NN):

Rozváděč el. výroby RFVE bude připojen do stávajícího rozváděče společné spotřeby R.. – vývodové pole na doplněný vývodní deion FARFVE/ 160A, silovými vodiči WL-RFVE/ 4x NSGAFÖU 1x70. Odpor střídavého vedení mezi stávajícím rozváděčem R.. a rozváděčem RFVE, by neměl být vyšší než 0,5 Ohmu.

5. Fakturační měření (stávající):

Umístění hlavního jističe a fakturačního měření: stávající (v hlavní budově), v hlavní rozvodně NN
Hlavní přívodní jistič: 3x 200A, charakteristika, B je umístěn v přívodním poli hlavního rozváděče NN
Fakturační měření: skříň měření USM, v hlavní rozvodně NN

Číslo místa spotřeby: 0000533999

Číslo odběrného místa: 0002072658

EAN (spotřeba): 859182400708919098

EAN (výroba): 859182400708919081

Rozváděč musí být upraven tak, aby fakturační 4Q elektroměr, nebyl umístěn pod krycím plechem nebo jakoukoliv jinou překážkou a musí splňovat připojovací podmínky distribuce a odpovídající předpisy a normy. Tyto úpravy hradí investor na své náklady.

Vzhledem k tomu, že se jedná pouze o výrobu elektrické energie, zapojenou ve stávajícím odběrném místě, nebude zřizováno nové odběrné a předávací místo. Stávající elektroměr, bude vyměněn za nový čtyřkvadrantní elektroměr s průběhovým měřením, který bude zaznamenávat všechny toky činné a jalové elektrické energie.

Dále bude doplněno nové ovládací relé, např. RSI 20-10 A230, vč. plombovatelného krytu – instalaci RE provede odběratel, zapojení relé provedou pracovníci ČEZ Distribuce, a.s. Ovládací relé a HDO pro úrovně řízení výkonu musí být jištěny předepsaným jističem o proudové hodnotě 6A s plombovatelným krytem. Tyto úpravy hradí investor na své náklady.

Provedení a zapojení odpovídá platným předpisům a normám, dále rozváděč bude opatřen textovou tabulkou „STOP FVE“. Rozváděč bude rovněž označen značkou jako zařízení pod napětím.

6. Ochrana před 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 indukční 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.

6.1 Ochrana fotovoltaických systému, třída I a II

Na vstupu měniče (DC), je zapojena vnitřní přepětová ochrana (ochrana plusových a minusových sběrnic fotovoltaického systému před účinky přepětí). Provozní napětí přepětové ochrany je navrhnut tak, aby bylo vyšší než napětí naprázdno FV systému za studeného zimního dne při maximálním slunečním svitu.

Přepětové ochrany slouží v tomto případě pouze jako ochrana proti indukovaným přepětím. Záleží zde velmi na kvalitě stávající hromosvodní ochrany. Zejména počet svodů - čím vyšší, tím lepší. Dokážeme tím odvést velkou část energie blesku do země a zároveň je vyšší pravděpodobnost, že přepětové ochrany nebudou zničeny. **V případě, že nelze zkonstruovat oddálený hromosvod, nelze zároveň zaručit spolehlivou ochranu před bleskem.**

6.2 Ochrana napájecí sítě TN-S, třída II.

Na výstupu z měniče (AC), instalovat kompaktní přepětovou ochranu třídy II – 230/4 TN-S, I_{max} – 40kA, I_n – 20kA, určená pro ochranu sítí TN-S před účinky přepětí. Ochrana se používá při požadavku umístit varistorové svodiče třídy II do společného rozváděče nebo jako zesílený varistorový svodič. Jednotlivé varistorové sekce zapojené mezi svorky L a N. Indikace provozního stavu těchto odpojovačů je mechanická.

Přepětová ochrana slouží, aby nepustila část bleskového proudu do elektroinstalace v případě přímého úderu blesku do FV článku. Toto opatření souvisí obecně s problematikou elektromagnetické kompatibility. Instalací nějakého zařízení (myšleno celý komplex FV článku, včetně příslušenství) by neměl vzniknout problém se zavlečením rušení nebo poruch do stávající instalace.

7. Vnější a vnitřní ochrana před bleskem, dle ČSN 62305-1/4 ed.2:

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

Tato analýza je součástí projektové dokumentace investora, který ji pro účely tohoto projektu nemohl poskytnout.

Po dohodě s dodavatelem FVE a investorem, bude vypracována prováděcí dokumentace hromosvodné soustavy.

Na základě prováděcí dokumentace, bude domluvený přesný postup či harmonogram nové dodávky či úprava stávající hromosvodné soustavy.

Ochrana před bleskem se skládá:

Bod 7.1 - Vnější ochrana před bleskem – jímací systém, systém svodů, systém uzemnění.

Bod 7.2 - Vnitřní ochrana před bleskem – potenciálové vyrovnání – pospojení, systém ochrany před přepětím (viz. bod 7).

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

7.1 Vnější ochrana (instalován stávající hromosvod, nedodržena bezpečná vzdálenost s, s instalací na vodivé střeše):

Řádný stav systému ochrany před bleskem a přepětím je ověřen z výchozí nebo pravidelné revize. Při instalaci kolektorů by mělo být přihlíženo k aktuálnímu stavu hromosvodu. 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 zemnicí svody budou před realizací proměřeny a odpor uzemnění musí být max. 2-5ohmy.

FV panely a hliníková konstrukce je umístěna v blízkosti stávajícího jímacího vedení, tak že není dodržena bezpečná vzdálenost s, nebo umístěné na vodivé střeše. Ochrana je navržena - využití konstrukce fotovoltaických panelů jako náhodných jímáčů.

Nosné rámy FV panelů se pečlivě propojí s jímací soustavou na několika místech (co nejvíce). Nesmí vzniknout tzv. slepé konce svodů - bleskový proud by v těchto místech mohl nekontrolovaně přeskočit na nejbližší uzemnění kovových předmět (tím může být i napájecí vedení uložené v patře pod střechou). Dále je třeba zajistit, aby panely FV panely netvořily část jímací soustavy, do které by mohl přímo udeřit blesk. Toho bude dosaženo instalací pomocných jímáčů. Stávající počet svodů bude upraven tak, aby byly rozmístěny symetricky okolo objektu, a celý bleskový proud neprocházel přes nosnou konstrukci panelů, ale měl možnost se rozdělit.

V tomto případě nejsou ochráněny panely před účinky atmosférického přepětí. Nicméně invertor a budova zůstanou v ideálních podmínkách nepoškozeny.

7.2 Vnitřní ochrana před bleskem:

Z hlavní ochranné přípojnice HOP je vyveden vodič CYA 35, do rozváděče RFVE.

Dále budou vzájemně propojeny všechny kovové konstrukce, tj. síťové inventory, kabelové žlaby, pomocí vodičů CYA 16(10)zl, ale i všechny elektrická zařízení třídy I, na ekvipotenciálovou přípojnicí, která je propojena s obvody hlavního pospojení HOP.

Pokud FV panely budou v ochranném úhlu jímacího vedení a bude dodržena bezpečná vzdálenost, bude propojena nosná konstrukce FV panelů, včetně FV panelů, pomocí vodiče CYA 6zl na ekvipotenciálovou přípojnicí, která je propojena s obvody hlavního pospojení HOP. Vodič pospojení a ani DC kabely od FV panelů se nikde nesmí přiblížit k jímací soustavě na vzdálenost menší, než je vypočítaná bezpečná vzdálenost. Při této variantě, umístění FV panelů je zapotřebí se dále zabývat pouze indukovaným přepětím – pokud jímací vedení je instalováno.

Přímý úder blesku nebo nekontrolované přeskoky nehrozí.

8. Kabelová část:

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

Celkové provedení kabelových rozvodů musí odpovídat ČSN 33 2000-5-52 ed.2/Z1 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 33 2000-5-52 ed.2/Z1 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 – PU izolace, např.: typ Solar Cabel, Flex-Sol
- kabely AC - CYKY-J

8.1 Kabelová trasa DC:

Fotovoltaické panely budou navzájem (ve stringu) propojeny optimizéry vlastními kabely do série. Solární kabely budou upevněny k nosné konstrukci pod FV panely stahovacími UV odolnými páskami.

Hlavní kabelové trasy DC od FV panelů vedení na střeše (asfaltové pásy) bude uloženo do ocelových kabelových žlabů. Žlaby budou kovové, z plného materiálu. Tyto žlaby nebudou ležet na hořlavém povrchu střechy, budou ležet připevněné na podpěrách min. 8 cm nad střešním pláštěm. Nesmí být použitý např. perforované nebo drátěné žlaby, nejedná se o volně vedené kabely. Z krajních FV panelů, z mínus a plus pólu budou solární kabely s konektory MC4 vedeny do DC rozvaděčů (na střeše) a dále po fasádě budovy do rozváděče RFVE-DC vedle invertoru, který bude umístěn venkovní zdi přístřešku budovy v 1.NP, kde bude osazena FVE (východní část budovy).

Kovové kabelové nosníky je třeba mezi sebou elektricky vodivě propojit a zahrnout do pospojení.

8.2 Kabelová trasa AC:

Hlavní kabelová trasa je vedena od stáv.rozváděče objektu R.. po betonové stěně v rozvodně 1.NP (hlavní budova ZŠ), do rozváděče RFVE (umístěný naproti R..). Dále kabelová trasa pokračuje novým kabelovým vstupem z rozvodny do suterénu, pod stropem suterénu do nového kabelového prostupu východní venkovní zdi, pak po fasádě do invertoru, který bude umístěn venkovní zdi přístřešku budovy v 1.NP, kde bude osazena FVE (východní část budovy). Hlavní kabelová trasa bude vedena v kabelové žlabu. Kabelový nosník musí být mezi sebou elektricky vodivě propojen a zahrnout do pospojení.

Veškeré prostupy stavebními konstrukcemi budou utěsněny, viz. bod 8.3.

8.3 Kabelová prostupy:

Utěsnění prostupů rozvodů a instalací stavebně dělicími konstrukcemi bude 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⁻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.

9. Přijímač HDO (Regulace výkonu v rozsahu 0/100 % - dispečerské (HDO) řízení):

Pro řešení mimořádných provozních stavů v DS je nezbytné, aby v případě potřeby bylo možné omezit nebo odstavit dodávku činného výkonu z fotovoltaické elektrárny, po nezbytnou dobu pomocí prostředků dispečerského řízení prostřednictvím přijímače HDO.

Výrobna je schopna adekvátně (rychle a přesně) reagovat na povel z dispečinku provozovatele DS k omezení činného výkonu na 0% jmenovité hodnoty, včetně povelu ke zrušení omezení. Regulace činného výkonu tak probíhá stupňovitě v režimu 0/100 % instalovaného výkonu.

Výrobna musí být schopna řízení činného výkonu pomocí relé přijímače HDO (hromadné dálkové ovládání) v majetku provozovatele distribuční soustavy (PDS). Přijímač HDO by měl být umístěn v elektroměrovém rozvaděči s možností zaplombování. Pokud bude přijímač umístěn jinde, musí k němu být smluvně zajištěn přístup pracovníků skupiny ČEZ. Přijímač HDO musí být instalován tak, aby zůstaly pod napětím (funkční) i po odpojení výroby z paralelního provozu s distribuční soustavou.

Řízení regulace změny činné dodávky pomocí přijímače HDO se bude provádět ve všech fázích současně v rozsahu 0/100%.

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.

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..

I. Certifikace, schvalování, realizace, elektromagnetická komptabilita EMC:

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu zákona č.22/1997 sb. O technických požadavcích na výrobky, musí být ve smyslu tohoto zákona vybaveny příslušnými schvalovacími certifikačními osvědčeními.

Pro stavbu mohou být použity jen takové výrobky, materiály a konstrukce odpovídající požadavkům na stavby v souladu se zákonem č. 183/2006 Sb. v platném znění § 156.

Dodavatelská a montážní organizace FVE systému stanoví způsob zajištění bezpečnosti při práci pro výstavbu i budoucí provoz dle § 9 vyhl. č. 48/1982 Sb.

Dle zákona o technických požadavcích na výrobky č. 22/1997 Sb. a nařízení vlády č.117/2016 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/Z1 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.

J. Vliv stavby na životní prostředí:

Vlastní provoz nijak nenaruší životní prostředí. Použité materiály - silové kabely, ochranné trubky, pilíře, skříně, a drobný montážní materiál jsou vůči okolí fyzicky a chemicky neutrální. Po dobu výstavby nedojde k podstatnému narušení životního prostředí a nebude omezen provoz na komunikacích. Po ukončení stavby bude terén uveden do původního stavu. Kácení vzrostlé zeleně se nepředpokládá. Při zemních pracích nutno dodržet ČSN 736005/Z1/Z2/Z3/Z4.

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

K. Ochrana zdraví a bezpečnost při práci:

Provozovatel je povinen řídit se při uvádění do provozu a provozování podmínkami dle ČSN 50110-1 ed.3, ČSN 50110-2 ed.2 a souvisejících platných norem.

Obsluhou elektrického zařízení mohou být provozovatelem pověřováni jen pracovníci alespoň poučení, údržbu a opravy mohou provádět jen pracovníci znalí ve smyslu vyhlášky 50/78.

Všechny dotčené a nově instalované rozvaděče je nutné opatřit příslušnými bezpečnostními tabulkami. Bezpečnostní tabulky, musí být trvale a napevno nainstalovány ve všech rozvaděcích, 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.

L. Obsluha a údržba el. výroby:

- Činnosti, které může provádět osoba bez elektrotechnické kvalifikace:

- Po jednom roce provést kontrolu mechanických úchytů FV panelů, Al. 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 vyhláškou č.50/78 Sb:

- „**VAROVÁNÍ**“ – úraz elektrickým proudem může být smrtelný. Nebezpečí poranění síťovým napětím
- 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. výroby zajistěte, aby strany DC, AC, byly odpojeny od proudu.
- Po jednom roce překontrolovat:
 - dotažení svorek, jističů, pojistkových odpojovačů
 - uložení a stav izolace jednotlivých vodičů a kabelů v rozvaděči
 - upevnění a správnost funkce všech přístrojů v rozvaděči
 - označení jednotlivých přístrojů
- Po třech letech, je provedena pravidelná revize, dle normy ČSN 331500, ČSN 33 2000-6 ed.2/A11/opr. 1/Z1, ČSN 33 2000-7-712 ed.2.

M. Periodická revize:

- Po třech letech, je provedena pravidelná revize, dle normy ČSN 331500, ČSN 33 2000-6 ed.2/A11/opr. 1/Z1, 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 ochranných, včetně odzkoušení gradientu nárůstu

N. Závěr:

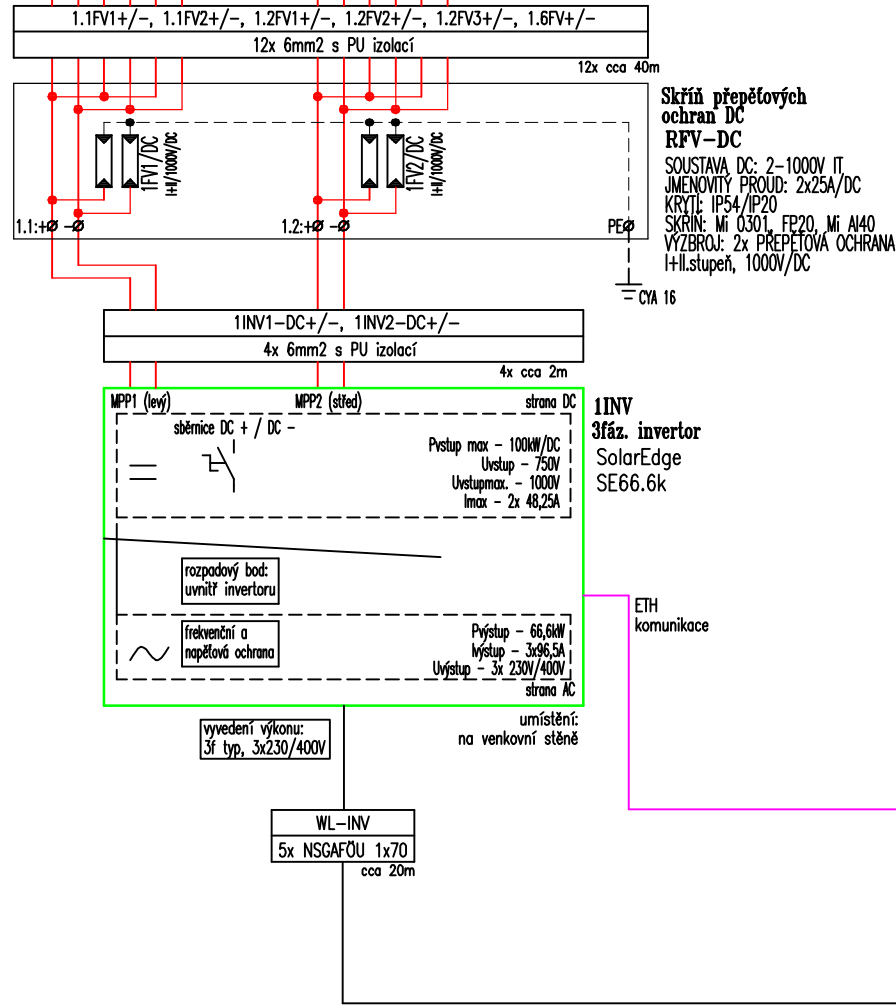
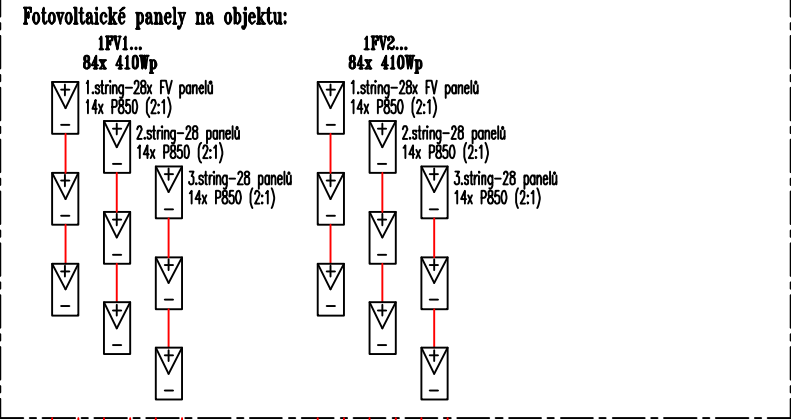
Při montáži modulů a inverterů nutno dodržet podmínky výrobce. Veškerá připojení musí být v souladu s platnou legislativou, zejména zákonem č. 458/2000 Sb. v platném znění, zákonem č. 165/2012 Sb. v platném znění, vyhláškou č.16/2016 Sb., vyhláškou č.79/2010 Sb., pravidly provozování distribuční soustavy (PPDS), platnými ČSN a připojovacími podmínkami Distribuce.

Vypracoval: J. Albrecht

Datum: 2023/01

Investor: Město Chrudim, Resselovo náměstí 77, Chrudim I, 53701 Chrudim
Typ výroby: fotovoltaická výroba - ZŠ Chrudim, U Stadionu, U Stadionu 756, 53703 Chrudim III, k.ú. Chrudim (654299), parcela č.st. 4103
Smlouva o připojení s ČEZ: 22_SOP_01_4122071412

Celkově instalováno: 68,88kWp
Rezervovaný výkon výroby: 68,88kW
Způsob provozu výroby: na základě licence, přebytky do distribuční soustavy



Název Výroby: FVE ZŠ Chrudim, U Stadionu
Celkově instalováno: 68,88kWp (168ks x 410Wp)

ZŠ Chrudim, U Stadionu – celý objekt (zdroj-mapy.cz):

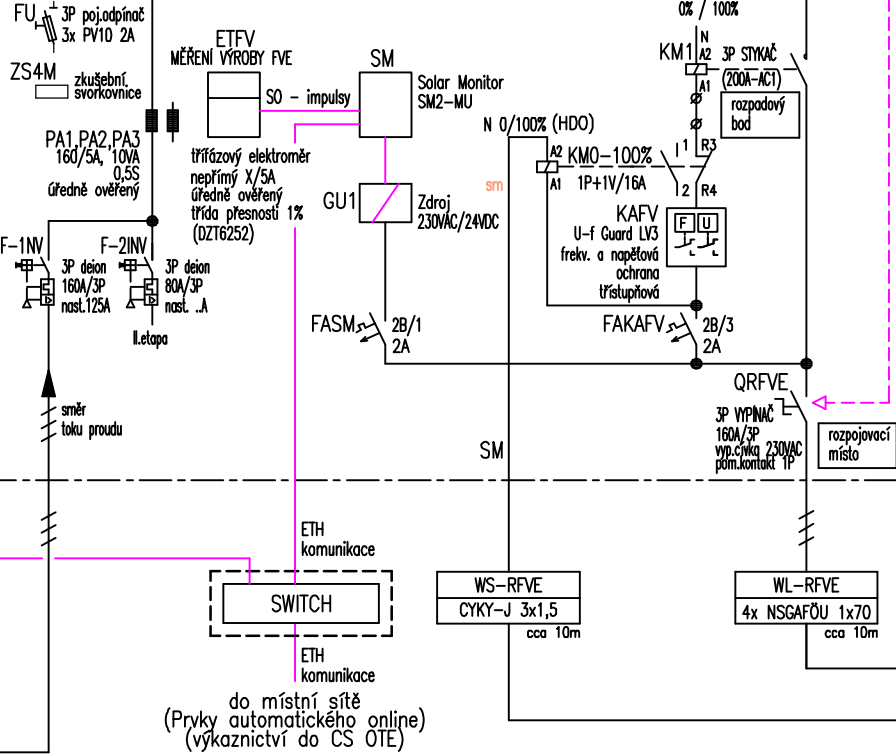


umístění:
v hlavní rozvodně

Rozváděč el. výroby

RFVE

SOUSTAVA: TN-C-S
NAPÁJENÍ AC: 3+PE+N, AC, 50Hz, 400V
JMENOVITÝ PROUD: 160A
KRYTÍ: IP40/IP20
PŘÍVOD, VÝVODY: DLE MONTÁŽE ROZVÁDĚČE
UKONČENÍ KABELŮ BUDE V ROZVÁDĚČI
VELIKOST: DLE DODAVATELE



ČEZ Distribuce
0,4kV (230/400V)

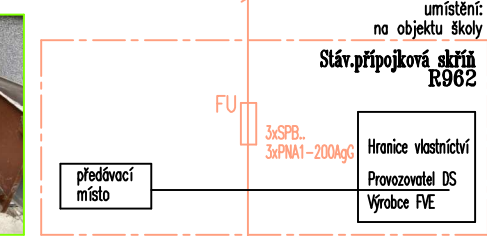
Distribuční soustava

kabelové vedení NN

Foto: Stáv.připojková skříň



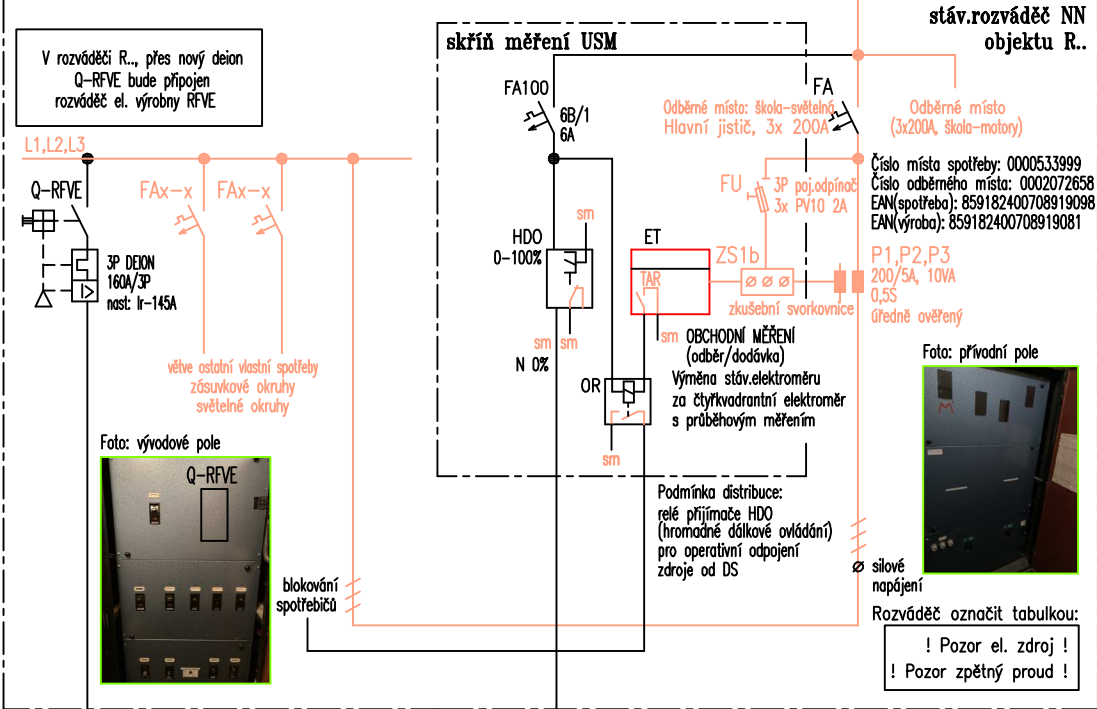
Foto: skříň měření USM



Způsob a provedení měření elektriny

- a) typ měření: B
b) umístění měřících zařízení (měřící místo): v hlavní rozvodně
c) přístupnost měřícího zařízení: Za součinnosti výrobce

umístění:
v hlavní rozvodně



Rozváděč musí být upraven tak, aby fakturační elektroměr (ET) nebyl umístěn pod krycím plechem nebo jakoukoliv jinou překážkou a musí splňovat připojovací podmínky distribuce a odpovídající předpisy a normy, dále musí být zachován plombovatelný přírodní hlavní jistič. Tyto úpravy hradí investor na své náklady.

LEGENDA:

Nastavení frekvenční a napětové ochrany, v invertoru dle PPDS, příloha 4, čl.8.2, TAB.6

Parametr	Rozsah nastavení	Nastavení ochrany dle smlouvy
U nadpětí 3.stupeň:	1,00 - 1,30 Un	1,2 Un, t - 0,1 s
U nadpětí 2.stupeň:	1,00 - 1,30 Un	1,15 Un, t - 5 s
U nadpětí 1.stupeň:	1,00 - 1,30 Un	1,11 Un, t - 60 s
U podpětí 1.stupeň:	0,10 - 1,00 Un	0,70 Un, t - 2,7 s
U podpětí 2.stupeň:	0,10 - 1,00 Un	0,45 Un, t - 0,2 s
F nadfrekvence:	50 - 52 Hz	51,5 Hz, t - 0,1 s
F podfrekvence:	47,5 - 50 Hz	47,5 Hz, t - 0,1 s

Nastavení invertoru:
El. výroba se automaticky připojí k DS nejdříve v okamžiku, kdy napětí a frekvence v DS bylo minimálně 5 minut bez přerušení s gradientem nárůstu výkonu 10% instalovaného výkonu za minutu.

Dle ČEZ požadována autonomní regulace Q(U).

Nastavení v invertoru: dle PPDS, příloha 4, čl.9.3.2, obr.6
Přizpůsobení činného výkonu P(U)
U1/Un-109%, U2/Un-110%, U3/Un -111%
doporučená časová konstanta 5s

Nastavení v invertoru: dle PPDS, příloha 4, čl.9.4, obr.8
Řízení jalového výkonu Q(U)
X1-0,94, X2-0,97, X3-1,05, X4-1,08
doporučená časová konstanta 5s

Nastavení v invertoru: dle PPDS, příloha 4, čl.9.3.1, obr.5
Snížení činného výkonu při nadfrekvenci P(f)
Invertor je schopný při kmitočtu nad 50,2Hz snižovat okamžitý činný výkon gradientem 40% na Hz
V rozsahu 47,5 Hz < fs < 50,2 Hz žádné omezení
Při fs <= 47,5 Hz a fs > 51,5 Hz odpojení od síť.

Rozvaděčový bod:
- je proveden stykačem KM (vazební spínač) v roz. RFVE
- umístěn invertoru, na kterou působí síťová ochrana U/I, která je součástí invertoru

Provoz v režimu Backup (ostrovní provoz)
Provoz v režimu "Backup" tento systém neumožňuje.

Při ztrátě napětí v DS
Dojde ke galvanickému odpojení celého OM, přes rozvaděčový bod KM.

Investor: Město Chrudim, Besselovo náměstí 77, Chrudim I, 53701 Chrudim
Typ výroby: fotovoltaická výroba - ZŠ Chrudim, U Stadionu, U Stadionu 756, 53703 Chrudim III, k.ú. Chrudim (654299), parcela č.st. 4103
Smlouva o připojení s ČEZ: 22_SOP_01_4122071412

Název Výroby: FVE ZŠ Chrudim, U Stadionu
Celkově instalováno: 68,88kWp (168ks x 410Wp)

Pohled na objekt,
kde se bude instalovat
FVE (zdroj-mapy.cz):



Umístění FV panelů ploché střeše (asfaltový pás):
FV panely budou umístěny na systémové konstrukci v alu–nerezovém provedení s orientací na jih.
Konstrukce bude přitížena prefabrikovanou zátěží dle statických výpočtů výrobce konstrukce.
Výška panelů nad střešní krytinou bude max. 30 cm.

orientace FV panelů
sklon 10°
orientace 148°

Fotovoltaické panely	
Typ (označení):	AMITEC
Nominální výkon:	410Wp
Počet:	168ks
Celkový výkon:	68,88kWp

Rozmístění FV panelů (návrh):



Foto: pohled na budovu, kde bude FVE (pohled z východu):



Foto: místo pro umístění 3fáz. invertoru a rozváděče RFVE–DC (návrh)



Foto: vchod do hlavní rozvodny

