

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

**Fotovoltaická výrobná 10,5kWp elektrické energie bez akumulace**

## DOMOV VE VĚŽI - NOVÁ BUDOVA

*Investor:* Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57, Jihlava

*Projektant:* STAVOTHERM-PROJEKCE s.r.o.,  
Havlíčkův Brod

*Pověřený projektant:* Jiří Provazník

*Hlavní projektant:* Ing Pavel Křehlík

## 1.1. Úvod

Tato projektová dokumentace je vypracována pro střešní fotovoltaickou elektrárnu na Domově ve Věži.

Pro solární elektrárnu nebyla předložena smlouva mezi stavebníkem a ČEZ Distribuce a.s. Pro solární elektrárnu je nutné zpracovat výrobní dokumentaci zařízení podle platných přípojovacích podmínek platných v době realizace díla.

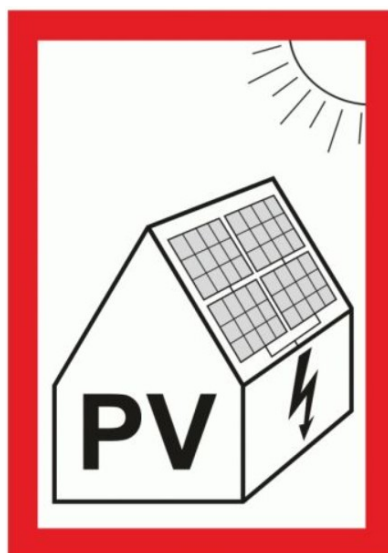
## 1.2. Popis zařízení

Jako zdroj solární energie je použito 21ks střešních panelů o výkonu 500Wp/1ks, celkový výkon střešní fotovoltaiky je 10,5kWp. Panely jsou staženy do tří větví (stringů) a svedeny k solárnímu střídači o výkonu 12kW.

Napojení je provedeno solárními kabely 2x6mm<sup>2</sup>. Délka přípojky od panelů ke střídači je do 50m.

Kabelový přívod z rozváděče RH, přívodní vodič MET a kabel s povelom HDO 0-100% nejsou součástí tohoto projektu Tato vedení jsou zpracována v rámci projektu vnitřní silové elektroinstalace objektu.

Na viditelném místě vstupu do objektu budou osazeny informativní tabulky:



### 1.3. Základní technické údaje

Napěťová soustava 400V/230V

Napěťová soustava napájecí NN 3PE+N,AC, 400/230V, 50Hz

Síť v objektech - TN – C – S

Napěťové soustavy jednotlivých zařízení jsou uvedeny na příslušných výkresech projektové dokumentace a na označovacích nebo výrobních štítcích zařízení.

Dodávka el. energie bude zajištěna ve smyslu ČSN 341610 ve stupni důležitosti 3 – při výpadku el. energie dojde k vypnutí elektrické instalace.

- prostředí

V souladu dle ČSN 332000-5-51 ed.3. je stanovení vnějších vlivů v řešené části stavby normální. Z tohoto důvodu není požadováno určení prostředí protokolem.

Vnitřní prostory s normálními vnějšími vlivy:			
AB	Atmosférické podmínky v okolí	AB5	Prostory chráněné před atmosférickými vlivy, s regulací teploty. Teplota +5 °C až +40 °C.
AC	Nadmořská výška	AC1	do 2000 m
AD	Výskyt vody	AD1	Zanedbatelný Pravděpodobnost výskytu vody je zanedbatelná Prostory na jejichž stěnách se voda většinou nevyskytuje, i když se na krátkou dobu může objevit pára, kterou dobré větrání rychle vysuší
AE	Výskyt cizích pevných těles	AE1	Bez významného nebezpečí Množství a povaha korozních nebo znečišťujících látek nejsou významné
AF	Výskyt korozivních nebo znečišťujících látek	AF1	Zanedbatelný Množství a povaha korozních nebo znečišťujících látek nejsou významné
AG	Mechanická namáhání - rázy	AG1	Mírný V domácnostech a podobných podmínkách
AH	Mechanická namáhání - vibrace	AH1	Mírné V domácnostech a podobných podmínkách, kde účinky vibrací jsou zanedbatelné
AK	Výskyt rostlinstva nebo plísní	AK1	Bez nebezpečí Není vážné nebezpečí růstu rostlin nebo plísní
AL	Výskyt živočichů	AL1	Bez nebezpečí Není vážné nebezpečí výskytu živočichů
AM	Elektromagnetická, elektrostatická nebo ionizující působení	AM1	Zanedbatelné Bez škodlivých účinků unikajících proudů, elektromagnetického záření, elektrostatického pole, ionizujícího záření nebo indukce.
AN	Sluneční záření	AN1	Nízká Intenzita < 500 W/m <sup>2</sup>
AP	Seismické účinky	AP1	Zanedbatelné Zrychlení < 30 Gal /1 Gal = 1 cm/s <sup>2</sup> /
AQ	Bouřková činnost - počet bouřkových dní v roce	AQ1	Zanedbatelné < 25 dní v roce

AR	Pohyb vzduchu	AR1	Pomalý Rychlost < 1 m/s
AS	Vítr	AS1	Malý Rychlost < 20 m/s
BA	Schopnost osob	BA1	Běžná Nepoučené osoby (laici)
		BA2	Děti
BC	Dotyk s potenciálem země	BC1	Výjimečný Osoby se obvykle nedotýkají cizích vodivých částí ani obvykle nestojí na vodivém podkladu
BD	Podmínky úniku v případě nebezpečí	BD1	Malá hustota obsazení, snadné podmínky pro únik
BE	Povaha zpracovávaných nebo skladovaných látek	BE1	Nebezpečí požáru hořlavých hmot Bez významného nebezpečí
CA	Stavební materiály	CA1	Nehořlavé
CB	Konstrukce budov	CB1	Zanedbatelné nebezpečí

- ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

Ochrana před poruchou podle ČSN33 2000-4-41 ed.3.

- živých částí:

- izolací kabelových rozvodů

- kryty nebo přepážkami - všechna připojovaná zařízení

- neživých částí :

- ochrana před poruchou automatickým odpojením od zdroje v síti TN-S

DC strana 2x1000V/IT

#### **1.4. ochrana proti přepětí**

Jedním z požadavků pro zajištění funkce vnitřní ochrany před přepětím je instalace systému přepětiových ochran. Objekt je chráněn bleskosvodem v provedení podle souboru norem ČSN EN 62305, střešní část konstrukce FVE se bude nacházet v zóně LPZ 0B. Konstrukce FVE je pospojována a uzemněna přes MET vodičem 16mm z/ž.

Ve skříňkách R-DC/A, R-DC/B, R-DC/C budou osazeny pojistkové odpínače a svodiče přepětí T2. Tyto skříňky je nutné umístit co nejbližší v místě průchodu z 3.np na střešinu.

V rozváděči R-DC budou osazeny pojistkové odpínače a svodiče přepětí T2. Tento rozváděč bude umístěn v blízkosti střídače.

V rozváděči R-AC budou osazeny pojistkové odpínače a svodiče přepětí T1. Tento rozváděč bude umístěn v blízkosti střídače.

### 1.5. měření spotřeby el. energie a napájení objektu, kompenzace

- napájení objektu

Jako zdroj solární energie bude použito 21ks střešních panelů o výkonu 500Wp/1ks, celkový výkon střešní fotovoltaiky je 10,5kWp. Panely budou staženy do tří větví (stringů) a budou svedeny do hybridního střídače o výkonu 12kW.

**Panely budou v jednolitém barevném provedení (tzn. bez lesklých/stříbrných rámců).**

Napojení je provedeno solárními kabely 2x6mm<sup>2</sup>. Délka přípojky od panelů ke střídači je do 50m.

Napojení z vnitřního rozvodu NN není součástí této p.d. a je uvedeno v projektu vnitřní silové elektroinstalace budovy. V rámci vnitřní silové elektroinstalace bude do místnosti 3.np přivedeno:

- silový kabelový přívod NN
- přívodní vodič ze sběrný MET
- kabel s povellem HDO 0-100%

V rámci slaboproudé el. instalace bude ke střídači přivedena zásuvka 1xRJ45/5E (popř. 6A).

- měření spotřeby el. energie

Měření spotřeby vyrobené a spotřebované el. energie objektu bude prováděna nepřímým 4Q elektroměrem. Způsob měření spotřebované / vyrobené el. energie je řešeno v rámci projektu silové elektroinstalace budovy.

- požární ucpávky

V místě přechodu mezi jednotlivými požárními úseky a v místě přechodu kabelů DC na střechu bude osazena požární ucpávka.

-ukládání přebytků vyrobené energie - baterie

Podle požadavku stavebníka nebudou přebytky vyrobené energie ukládány.

Pro možnost budoucího osazení bateriového uložště, bude pro možné napojení použit hybridní střídač.

-solární optimizéry

Optimizer je zařízení, které se používá k optimalizaci výkonu fotovoltaických panelů v solární elektrárně. Funguje tak, že se připojuje k jednotlivým fotovoltaickým panelům a měří jejich výkon. Poté přenáší informace o výkonu do **střídače solární elektrárny**, který přeměňuje střídavé napětí, které je vyrobeno fotovoltaickými panely, na stejnosměrné napětí, které je použito pro napájení spotřebičů v budově.

### 1.6. Flikr

U fotovoltaického zařízení připojeného přes střídače se nepředpokládá výraznější příspěvek k úrovni flikru.

### 1.7. Proudý harmonických

Použitý typ střídačů splňuje požadavky ČSN EN 61000-3-12 – Meze harmonických proudů.

## 1.8. Ochrana před bleskem, uzemnění a pospojování

Řešeno v rámci projektu vnitřní silové elektroinstalace budovy.

## 1.9. Nosné konstrukce

Fotovoltaické panely jsou na střeše uchyceny na hliníkové konstrukci, která bude upevněna na nosné háky, tvořené svařenci z nerezové oceli a přišroubované ke krokším samořeznými šrouby. Všechny součásti musí být určeny pro tento způsob montáže a dodavatel předá objednateli všechny potřebné certifikáty.

Ostatní prvky FVE budou montovány pomocí standardně dodávaného příslušenství podle návodů výrobců. Po roce provozu je vhodné provést kontrolu dotažení šroubových spojů a uložení kabelových forem.

## 1.10. Dotační podmínky pro fotovoltaiku

Při realizaci je nutné dodržet podmínky Národního plánu obnovy, investice 3.3.3, výzva 31\_22\_044, příloha č.4.

- Podporovány mohou být pouze výrobny, ve kterých budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány<sup>4</sup> na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie	Soubory norem (je-li relevantní)
Fotovoltaické moduly	IEC 61215, IEC 61730
Měniče	IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
Elektrické akumulátory <sup>5</sup>	dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)

- Použité fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie	Minimální účinnost
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách <sup>6</sup> (STC)	19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku, 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku, 19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku,

	12,0 % pro tenkovrstvé moduly, nestanoveno pro speciální výrobky a použití <sup>7</sup> .
<b>Měniče</b>	97,0 % (Euro účinnost)

- Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie	Požadované zajištění životnosti
<b>Fotovoltaické moduly</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem</li> <li>- min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem</li> </ul>
<b>Měniče</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- záruka výrobce či dodavatele trvající min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození</li> </ul>
<b>Elektrické akumulátory</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- záruka s max. poklesem na 60 % nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)<sup>8</sup></li> </ul>

- Použité měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrické soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výrobní.
- Podpora na vybudování systému akumulace vyrobené elektřiny může být poskytnuta pouze pro systémy s kapacitou<sup>9</sup> v rozsahu min. 20 % a max. 100 % z teoretické hodinové výroby při instalovaném špičkovém výkonu FVE<sup>10</sup>.
- V případě bateriové akumulace nejsou podporovány technologie na bázi olova, NiCd, ani NiMH.

Podporovány budou pouze výrobní umístěné na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. Výjimku tvoří projekty, kde z technických důvodů nelze potřebný výkon instalovat přímo na budovu (musí být zdůvodněno v projektové dokumentaci). Zde je možné využít i jiné stávající zpevněné plochy v bezprostřední blízkosti budovy či areálu budov. Splnění kritéria, tj. zapracování požadavku do projektové dokumentace stavby se dokládá Potvrzením energetického specialisty o splnění specifických kritérií přijatelnosti v oblasti energetické náročnosti budovy a indikátorů, zpracovaným dle závazného vzoru „Tabulky specifických kritérií a indikátorů“, jež je přílohou č. 1 této Metodické pomůcky níže.

## **1.11. Základní ČSN, které se týkají provozování elektrických zařízení**

### **Uvedení elektrického zařízení do provozu:**

Před uvedením elektrického zařízení do provozu je nutno přezkontrolovat, zda elektrické zařízení je zapojeno podle projektové dokumentace a zda jistící prvky odpovídají jistícím prvkům uvedeným v dokumentaci. Na elektrické zařízení musí být vypracovaná výchozí revizní zpráva. Revizní zpráva musí zahrnovat veškeré elektrické rozvody a zařízení včetně zařízení dodávaných jinými profesemi.

Vyhrazená el.zařízení musí být uvedena do provozu v souladu se zákonem 250/2021.

### **Provoz a údržba elektrického zařízení – základní požadavky:**

Předpokladem pro řádný a trvalý provoz elektrických zařízení je řádná obsluha a údržba. Obsluhovat elektrická zařízení může osoba bez elektrotechnického vzdělání. Tato osoba může zapínat a vypínat jednoduchá elektrická zařízení. Osoby, které obsluhují zařízení, musí být seznámeny s provozovaným zařízením a s jeho funkcí. V případě, že na zařízení jsou provedeny změny, musí být osoby, zařízení obsluhující, se změnami seznámeny. Tyto osoby mohou vykonávat běžné udržovací práce na zařízení - např. čištění. Tuto činnost může vykonávat pouze pracovník při vypnutém stavu. Osoba bez elektrotechnické kvalifikace nesmí zasahovat do elektrického zařízení, nesmí sundávat kryty elektrických zařízení, ani jinak zasahovat pomocí nástrojů do zařízení.

Při práci pod napětím nebo v jeho blízkosti se nesmí používat volně vlající oděvy, nesmí se nosit kovové náramky, prsteny, štitky a jiné kovové součástky. Oděv a prádlo nesmí být ze snadno vznětlivé látky a bez rukávu.

Opravy a údržbu na elektrotechnickém zařízení může provádět pouze pracovník s odborným elektrotechnickým vzděláním a platným osvědčením podle NV 194/2022. o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice.

Opravy a údržba se provádí podle pokynů výrobců, které jsou uvedeny v návodech na obsluhu, údržbu a opravy jednotlivých zařízení. Přitom je nutné dodržovat příslušné elektrotechnické předpisy a ČSN.

V případě změny v zapojení elektrického zařízení je nutno tuto změnu zakreslit do projektové dokumentace skutečného provedení. Dokumentace od elektrického zařízení včetně revizní zprávy musí být uschována u provozovatele po celou dobu provozování elektrického zařízení.

Volně přístupná elektrická zařízení musí být označena bezpečnostní tabulkou podle ČSN343510 upozorňující na nebezpečí úrazu elektrinou nebo alespoň bleskem červené barvy. Dále musí být elektrická zařízení pro snadnou obsluhu označena příslušnými popisy (např. HV, TR1, TN-C atd.). Všechna značení se musí udržovat v čitelném stavu a případně obnovovat.

V případě požáru se nesmí k hašení elektrického zařízení pod napětím používat voda, vodní ani pěnový hasicí přístroj. Pro hašení požáru elektrického zařízení je vhodný sněhový, práškový nebo halogenový hasicí přístroj.



**Základní předpisy pro provozování elektrických zařízení:***Právní předpisy:*

NV194/2022, Nařízení vlády o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice

NV190/2022, Nařízení vlády o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti

Zákon 250/2021 Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů

Zákon č. 183/2006. Zákon o územním plánování a stavebním řádu

Zákon č. 22/97 Sb., o technických požadavcích na výrobky a další související zákony a vyhlášky.

*Normy:*

ČSN EN 50110-1 ed.2:2005 Obsluha a práce na elektrických zařízeních

ČSN EN 50110-1 ed.2:2011 Obsluha a práce na elektrických zařízeních – část 2: Národní dodatky

ČSN 33 0010 Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy

ČSN 33 0120 Elektrotechnické předpisy. Normalizovaná napětí IEC

ČSN 33 0340 Elektrotechnické předpisy. Ochranné kryty elektrických zařízení a předmětů

ČSN 33 0360 Elektrotechnické předpisy. Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech

ČSN 33 1500 Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení

ČSN 33 2000- Elektřické instalace nízkého napětí – včetně všech podčástí

ČSN 33 2000-1ed.2 Elektrická zařízení a základní hlediska.

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

ČSN 33 2000-4-43 ed.2 Ochrana proti nadproudům.

ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Výběr a stavba elektrických zařízení

ČSN 33 2000-5-52 ed.2 Výběr soustav a stavba vedení

ČSN 33 2000-5-54ed.3 Uzemnění a ochranné vodiče.

ČSN 33 2000-7-701 ed.2 Prostory s vanou nebo sprchou a umývací prostory.

ČSN 33 2130 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí. Vnitřní elektrické rozvody

ČSN 33 2180 Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů.

ČSN EN 12464-1 ed.2 Světlo a osvětlení- Osvětlení pracovních prostorů

ČSN EN 1838 Světlo a osvětlení- Nouzové osvětlení

ČSN EN 60079-10 Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru Část 10: Určování nebezpečných prostorů

ČSN EN 60079-14 Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru - Část 14: Elektrické instalace v nebezpečných prostorech (jiných než důlních)

ČSN EN 60079-15 Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru - Část 15: Konstrukce, zkoušení a označování elektrických zařízení s typem ochrany „n“

ČSN EN 62305-1 ed.2 Ochrana před bleskem- Obecné principy

ČSN EN 62305-2 ed.2 Ochrana před bleskem- Řízení rizika

ČSN EN 62305-3 ed.2 Ochrana před bleskem- Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života

ČSN EN 62305-4 ed.2 Ochrana před bleskem- Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

ČSN 73 6005 prostorové uspořádání sítí technického vybavení

ČSN 73 6006 označování podzemních vedení výstražnými foliemi

ČSN EN 60446 ed.2 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci. Označování vodičů barvami nebo písmeny a číslicemi

ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
ČSN EN 62305	Ochrana před bleskem. Část 1-4
ČSN IEC 1200-52	Pokyn pro elektrické instalace. Část 52: Výběr a stavba elektrických zařízení. Výběr soustav a způsoby kladení vedení
ČSN IEC 1200-53	Pokyn pro elektrické instalace. Část 53: Výběr a stavba elektrických zařízení. Spínací a řídicí přístroje
ČSN EN ISO/IEC 17050-1	Posuzování shody. Prohlášení dodavatele o shodě. Část 1: Všeobecné požadavky

V každé z uvedených norem jsou dále uvedeny odkazy na normy související, případně i na související právní a jiné předpisy. Elektroinstalace musí být provedena podle zákonů, vyhlášek a podle ČSN platných v době realizace stavby.

V případě změny, nahrazení nebo aktualizace předpisu nebo normy je nutné zařízení dodat dle platných předpisů v době uvedení do provozu.