



Digitálně
podepsal Ing.
Tomáš Tajtl
Datum:
2025.12.13
10:55:07 +01'00'

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT		VYPRACOVAL	
Ing. Tomáš Tajtl		Filip Král	
ČKAIT	0011165	ČKAIT	
INVESTOR	Městská část Praha 9, Sokolovská 14/324, 180 49 Praha 9		
MÍSTO STAVBY	MŠ Veltruská, Veltruská 560/1, 190 00 Praha 9		
NÁZEV PROJEKTU	FVE MŠ Veltruská		
DOKUMENT	TECHNICKÁ ZPRÁVA		
DOKUMENT Č.	D.1.2.5.1.01-Z132-DPS		

	
AXEN, s.r.o. Italská 2581/67 120 00 Praha 2 IČ: 28224361	
+420 601 170 863 info@axen.cz	
STUPEŇ PD	DVZ
DATUM	10/2025
FORMÁT	A4
Č. ZAKÁZKY	A250012
REVIZE	0
Č. PŘÍLOHY	

Obsah

1. Základní údaje stavby.....	3
2. Rozsah projektové dokumentace.....	3
3. Podklady pro vypracování projektové dokumentace.....	3
4. Technické parametry FVE.....	3
5. Napěťové soustavy a ochrana před úrazem elektrickým proudem.....	4
6. Vnější vlivy.....	5
7. Technický popis.....	5
8. Ostatní.....	9
9. Ochranné pásmo.....	10
10. Soupis použitých norem.....	10
11. Bezpečnost práce.....	11

1. Základní údaje stavby

Název stavby	FVE MŠ Veltruská
Místo stavby	MŠ Veltruská, Veltruská 560/1, 190 00 Praha 9
Město	Praha
Katastrální území	Prosek
Kraj	Praha

Jedná se o novou stavbu fotovoltaické elektrárny na střeše objektů mateřské školy Veltruská.

2. Rozsah projektové dokumentace

Projektová dokumentace ve stupni pro výběr zhotovitele řeší instalaci fotovoltaické elektrárny o výkonu 88,32kWp, která bude instalována na střeše stávajících objektů mateřské školy Veltruská. FVE bude provozována paralelně se sítí. Přebytky elektrické energie půjdou do sítě. Střídače se nachází na konstrukci vedle objektu D. Rozváděč +RFVE1 bude umístěn na konstrukci spolu se střídači. Při vypracování této dokumentace proběhlo také posouzení na dodržení statického posudku.

3. Podklady pro vypracování projektové dokumentace

Zadání investora
Prohlídka stavby
Statický posudek
Dokumentace DSP
Platné normy a předpisy
Smlouva o připojení zařízení pro výrobu a odběr elektřiny k distribuční soustavě z napěťové hladiny vysokého napětí
PBŘ ze stupně dokumentace DSP

4. Technické parametry FVE

- Instalovaný výkon FVE na DC straně FVE 88,32kWp
- Výrobce a typ panelů -
- Výkon panelu 460Wp
- Počet panelů 192ks
- Počet a výkon střídačů 1x 80kVA
- Výrobce a typ střídačů -
- Max. Výkon na AC straně 80kVA
- Předpokládaná výroba el. Energie 75MWh
- Připojovací místo výroby k distribuční soustavě:
Místo připojení: Veltruská 560/1, 190 00Praha 9
RIS
- Odběrné místo: Mateřská škola Veltruská 560/1, 190 00 Praha

9	
Umístění zařízení	MŠ Veltruská, Veltruská 560/1, Praha 9
EAN pro výrobu	859182400312486832
EAN pro spotřebu	859182400300714367
• Číslo smlouvy o připojení:	8622982
• Technické podmínky připojení:	viz. Příloha Smlouvy o připojení
• Typ výroby:	fotovoltaická na objektu
• Způsob provozu:	přebytky do distribuční soustavy
• instalovaný výkon	88,32kWp skutečnost
• rezervovaný výkon výroby	90,525kW
• typ měření	B
• převod měřících transformátorů proudu	stávající
• převod měřících transformátorů napětí	-
• počet měřících transformátorů proudu	1ks
• počet měřících transformátorů napětí	-
• hranice vlastnictví: pojístek v dělicí skříni	zařízení žadatele začíná na horních svorkách
• spínací prvek sloužící k odpojení odběrného místa od distribuční soustavy:	pojistky NN
• Umístění měřícího zařízení:	v chodbě mateřské školy
• HDO	přenos signálů do rozváděče +RFVE1, který nastaví omezení výkonu na střídačích stupně 0-100%
• Ostrovní provoz	není povolen
• Síťová ochrana U/f	PLA33RXDL nastavení viz. Níže
• Rozpadové místo	rozpadovým místem je hlavní vypínač v +RFVE1 pro FVE Na vypínač působí síťová ochrana a havarijní tlačítka FVE STOP
• Vliv výroby na DS a HDO:	Použité střídače jsou navrženy tak, aby zamezily nežádoucímu vlivu na kvalitu sítě.
• RFG – řízení jalového výkonu	viz. níže

Výrobna splňuje závazek vyplývající z Pravidel provozování distribuční soustavy, přílohy č. 4 (PPDS), dle Nařízení Komise (EU) 2016/631 RfG a uzavřené Smlouvy funkce Q; P/f; LVRT - zajištěno střídači.

5. Napěťové soustavy a ochrana před úrazem elektrickým proudem

- | | |
|----------------------------------|-----------------|
| • Stejnoseměrná síť nízké napětí | 2 DC 1000 V, IT |
|----------------------------------|-----------------|

-
- Střídavá síť nízké napětí 3+PEN ~ 50Hz 400V TN-C-S

Základní ochrana před nebezpečným dotykem živých částí elektrických zařízení do 1000 V

- polohou, izolací, krytím a zábranami dle ČSN 33 2000–4-41 ed.3 a ČSN EN 61140 ed.3

Ochrana při poruše před nebezpečným dotykem neživých částí elektrických zařízení

- Do 1500 V, stejnosměrná soustava IT – izolací dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, čl. 413.2
- Do 1000 V, střídavá soustava TN-C-S automatickým odpojením od zdroje, dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, čl. 413.1.3, přídatnou izolací, případně ochranným pospojováním.

Doplňková ochrana doplňujícím ochranným pospojováním dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 415.2.

Strana VN a distribuční soustava není touto projektovou dokumentací dotčena.

6. Vnější vlivy

Protokol o určení vnějších vlivů je součástí této projektové dokumentace.

Prostor venkovní byl vyhodnocen jako prostor zvyšující nebezpečí úrazu el. Proudem dle ČSN EN 61 140 ed.3.

7. Technický popis

FVE

Projektová dokumentace ve stupni pro výběr zhotovitele stavby řeší instalaci fotovoltaické elektrárny (dále jen FVE) objektů mateřské školy Veltruská. FVE je navržena o instalovaném výkonu 88,32kWp. Pro FVE je navržen jeden střídač o výkonu 1x80kVA. Střídač se nachází na konstrukci vedle objektu D spolu s dalšími rozváděči. Rozváděč +RFVE1 bude umístěn na konstrukci spolu se střídačem. Při vypracování této dokumentace proběhlo také posouzení na dodržení statického posudku. Na objektech B a C je nutné odstranit část oblázků ze střechy, která odpovídá zatížení od FVE.

Konstrukce jsou zde navrženy východ/západ se sklonem 10°s kotvením samotíží. Při konstrukcích jih překračuje zatížení na 1m² hodnotu uvedenou ve statickém posudku. Návrh s konstrukcemi s orientací jih také více zatěžuje střešní konstrukce. Mezi konstrukci a střechou bude umístěn pás z PVC, aby nedocházelo k reakci se střešní krytinou. PVC pás bude umístěn také pod všechna další zařízení FVE, která budou na střeše instalována.

Krytina střechy je z PVC a tomu odpovídá také provedení instalace na střeše. Kabely na střeše budou umístěny v uzavřených plechových kabelových žlabech s víkem. Kabelové žlaby budou umístěny na betonové patky. Za střídačem, rozváděčem +RFVE1, +RTAP1 a DC rozváděčem bude umístěna nehořlavá deska dle požadavků PBR.

Kabelové trasy budou vedeny po střeše až k místu umístění střídače. U střídače bude instalován +RDC rozváděče pro připojení stringů a následné vyvedení výkonu do střídače. Silový kabel od střídače k rozváděči +RFVE1 bude veden v samostatné kabelové lávce umístěné na konstrukci. Kabelové trasy bude v provedení třídy hořlavosti A1. Panely jsou zvoleny o výkonu 460Wp na střeše. Vybavení DC

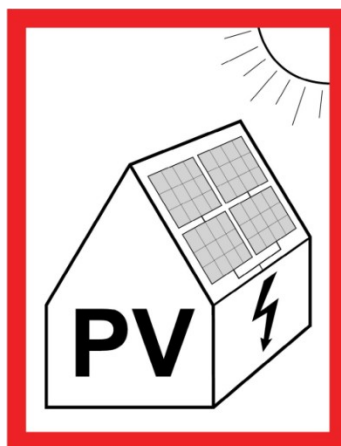
rozdávěče bude pojistkovými odpojovači a přepětovými ochranami DC 1kV typ I+II. Umístění je vyznačeno ve výkresové části.

Všechny kovové prvky umístěné na střeše budou pospojovány a uzemněny v souladu s požadavky norem ČSN EN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN EN 33 2000-5-54 ed.3, souboru norem ČSN EN 62 305 a ČSN 33 2000-7-712 ed.2 v aktuální platné edici na hlavní ochrannou přípojnici MET. Pospojení bude provedeno také na jímací soustavu s ohledem na nemožnost dodržení dostatečné vzdálenosti.

Instalaci optimizérů – každý panel bude obsahovat instalaci optimizéru. Optimizér bude umožňovat bezpečné rozpojení stringu a monitoring jednotlivých panelů. K optimizéru budou doplněny vysílače. V případě odpojení el. Energie od střídače dojde k rozpojení optimizérů.

Dle podmínky ČSN 33 2000-7-712 ed.2 - 712.514.101: Znak, uvedený na obrázku (viz níže) musí být pevně umístěn:

- na počátku elektrické instalace
- v místě měření elektrické energie, je-li vzdáleno od počátku elektrické instalace
- na spotřebitelském zařízení nebo rozváděči ke kterému je připojeno napájení od měniče.



Velikost elektrárny respektuje požadavky společnosti PRE, která povoluje umístění elektrárny a připojení do sítě.

Při instalaci budou použity pouze UV stabilní materiály kromě kabelů, které je nutné instalovat v UV stabilní chráničce.

Kovové prvky budou ze žárově zinkované. Nad střídačem bude umístěna stříška.

Ochrana před bleskem, uzemnění a pospojení :

Budova školky se skládá z několika samostatných objektů, které jsou spolu propojeny. Fotovoltaická elektrárna se umísťuje pouze na třech objektech, kde bude provedeno posouzení na ochranu před bleskem. V současné době je provedena jímací soustava dle již neplatné ČSN 34 1390. Na nedotčených objektech výstavbou FVE bude zachována stávající ochrana před bleskem provedená dle ČSN 34 1390. Pro objekt bylo v rámci přípravy projektové dokumentace provedeno řízení rizika dle ČSN EN 62 305-2 ed.2 Ochrana před bleskem – řízení rizika. Dokument je samostatnou přílohou projektové dokumentace. Ochrana před bleskem je zařazena do hladiny ochrany před bleskem LPL III, z čehož vyplývají parametry systému ochrany před bleskem LPS III. Při návrhu vnější ochrany před bleskem na stávajícím objektu byly zohledněny omezení vyplývající ze stávající situace. Jímací

soustava je složena z jímacích tyčí a mřížové jímací soustavy. Pro stanovení umístění jímací soustavy byla použita metoda valící se koule.

Dotčené objekty výstavbou FVE byly posouzeny metodou valící se koule pro LPS III o poloměru 45m. Jsou navrženy jímací tyče o výšce 1m a 1,5m. Posouzení metodou valící se koule je součástí projektové dokumentace.

Pro neizolovaný LPS by měly být svody rozmístěny po obvodu chráněné stavby s ohledem na praktické požadavky. U objektu nelze z praktického hlediska provedení stavby a jejího okolí další svody instalovat nebo je to obtížné. Svody by měly být instalovány od hořlavé stěny minimálně ve vzdálenosti 10cm. Na každém svodu bude umístěna zkušební spojka a číslo svodu. Na každém svodu bude zároveň s ohledem na možné mechanické namáhání instalován ochranný úhelník do výšky 1,5m.

Elektrická izolace mezi jímací soustavou a kovovými částmi stavby může být dosaženo zajištěním dostatečné vzdálenosti s mezi těmito částmi. V případech, kdy vnější vodivé části vstupují do stavby, je vždy v místě vstupu do stavby potřebné zajistit ekvipotencionální pospojování proti blesku. U opláštění atiky objektu jsou svítidla areálového osvětlení, kamery a další drobná zařízení.

Všechny kovové prvky umístěné na střeše budou pospojovány a uzemněny v souladu s požadavky norem ČSN EN 33 2000-4-41, ČSN EN 33 2000-5-54 v aktuální platné edici na hlavní ochrannou přípojnici MET.

Vyvedení výkonu a dispečerské řízení

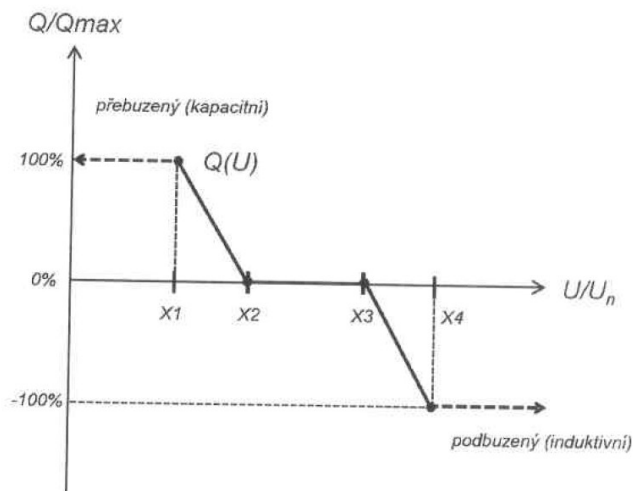
Rozpadové místo FVE bude umístěno v rozváděči +RFVE1. Výkon z FVE1 bude vyveden do rozvodů NN v objektu. Viz. Jednopolové schéma.

Výkon FVE bude regulován pomocí HDO na 0%-100%. Dále pomocí síťové ochrany bude vypínat při překročení nastavených mezí napětí a frekvence.

Provoz FVE bude provozována paralelně se sítí s přetoky do sítě.

Výrobna bude obsahovat autonomní funkce Q(u), LVRT, P(f) dle požadavků připojovacích podmínek:
Autonomní charakteristika Q(U) musí být nastavena dle požadavků P4 PPDS

- Řízení jalového výkonu $Q(U)$ – dle P4 PPDS



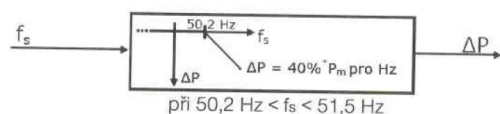
Body charakteristiky $Q(U)$:

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

Přizpůsobení činného výkonu $P(U)$ – dle P4 PPDS

Autonomní charakteristika $P(f)$ je řešena odpojením výroby ochranou od sítě v případě překročení daných mezí frekvence. Opětovné připojení proběhne po 20minutách, kdy hodnoty U a f jsou v síti jsou v povolených mezích.

- Snižování činného výkonu při nadfrekvenci $P(f)$ - výroby připojené do DS, které se automaticky neodpojí, musí být schopné při kmitočtu nad 50,20 Hz snižovat okamžitý činný výkon gradientem 40 % na Hz.



$$\Delta P = 20P_m \frac{50,2\text{Hz} - f_s}{50\text{Hz}}$$

P_m okamžitý dostupný výkon
 ΔP snížení výkonu
 f_s frekvence sítě

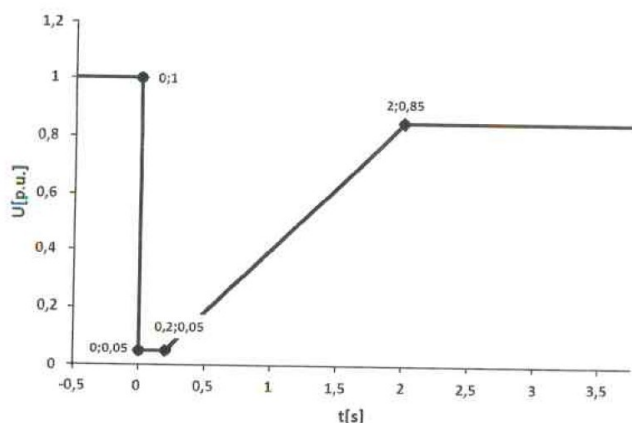
V rozsahu 47,5 Hz < f_s < 50,2 Hz žádné omezení

Při $f_s \leq 47,5$ Hz a $f_s \geq 51,5$ Hz odpojení od sítě.

Autonomní charakteristika LVRT (FRT)

Střídače jsou vybaveny funkcí LVRT, tak aby splňovaly podmínky P4 PPDS Tj. zůstaly v provozu při krátkém výpadku sítě

- **Dynamická podpora sítě** – dle P4 PPDS křivka Schopnost překlenutí poruchy pro zdroje se střídačem na výstupu



Rozpadové místo bude osazeno ochranou pro napětí a frekvenci PLA33RXDL:

- Nominální napětí sítě U_n 400V
- Podpětťová 1.st. $U < 80\%$ / 2s
- Podpětťová 2.st. $U < 45\%$ / 0,5s
- Přepětťová 1.st. $U > 111\%$ / 60s
- Přepětťová 2.st. $U > 115\%$ / 1,2s
- Přepětťová 3.st. $U > 120\%$ / 0,15s
- Nominální frekvence sítě f_n 50Hz
- Podfrekvence 1.st. $f < 95\%$ 46.5Hz / 0.1s
- Nadfrekvence 1.st. $f > 103\%$ 52Hz / 0.1s
- Použity okamžité hodnoty

Výrobná může být opětovně připojena k distribuční soustavě po výpadku napětí až po 20minutách, kdy je hodnota napětí a frekvence ve vztahu ke jmenovitému napětí a frekvenci v pravidlech pro provozování distribuční soustavy. Uvedené je zajištěno časovým relé se zpožděným přitahem a podpětťovou spouští umístěnou na jističi v rozpadovém místě.

Ochrana proti přepětí

Na DC i AC straně budou instalovány svodiče přepětí Typu I+II.

Na AC straně budou svodiče umístěny v AC rozváděči.

Střídače budou vybaveny svými svodiči přepětí na DC straně.

Pro vyrovnání potenciálů bude provedeno uzemnění kovových konstrukcí fotovoltaických panelů. Uzemňovací přívody k zemniči je doporučeno vést přednostně vně budovy co nejpříměji k zemniči.

8. Ostatní

Zhotovitel zajistí vyčištění střechy a přizve zástupce objednatele k potvrzení, že je střecha připravena k instalaci FVE.

Pro zábor pozemku pro zařízení staveniště zhotovitel kontaktuje Městskou část Praha 9 a zažádá o zábor staveniště na příslušný termín. Při žádosti uhradí poplatek.

Součástí předávané dokumentace bude minimálně:

připojení	revizní zpráva hromosvodu a FVE podepsaný protokol PRE, který je součástí smlouvy o
	protokol o provedených testech a zkouškách s výsledkem výrobní čísla FVE panelů, střídače, optimizérů protokoly pro měřicí transformátory proudu protokol s nastavením střídače a protokoly o zkouškách protokol o zkoušce ochran provozní předpisy k dodanému zařízení datasheety od dodaných zařízení protokol o kusové zkoušce rozváděče +RFVE1

Zhotovitel zajistí uvádění do provozu.

Na střeše smí být uložen materiál pouze na OSB desky, pod kterými bude geotextilie.

9. Ochranné pásmo

V souladu se zákonem č. 458/2000 Sb. „zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů v § 46 bodě ochranné pásmo „Ochranné pásmo výroby elektřiny je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými v kolmé vzdálenosti 1 m od vnějšího líce obvodového zdiva budovy, na které je výroba elektřiny umístěna.

10. Soupis použitých norem

Při obsluze a práci na elektrických zařízeních musí být dodržena příslušná ustanovení ČSN EN 50110-1 ed.3 a dále následujících norem týkajících se montážních prací:

ČSN 33 2000-1 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí – část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

ČSN 33 2000-4-41 ed.3 - Elektrické instalace nízkého napětí – část 4-41: Ochrana před úrazem před el. Proudem

ČSN 33 2000-4-443 ed.3 Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím

ČSN 33 2000-7-712 ed.2 - Elektrické instalace budov - Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Solární fotovoltaické (PV) napájecí systémy

ČSN 33 2000-5-54 ed.3 - Elektrické instalace nízkého napětí – část 5-54: Uzemnění a ochranné vodiče

ČSN 33 2000-6 ed.2 – Elektrické instalace nízkého napětí-část 6: Revize

ČSN 33 2000-5-52 ed.2 –Elektrotechnické předpisy – Elektrická zařízení – část 5-52: Výběr soustav a stavba vedení

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

ČSN EN 62 305 soubor norem Ochrana před bleskem

ČSN 33 1310 ed.2 Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace

ČSN EN 61140 ed.3 (33 0500) Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb - společná ustanovení

Použitý materiál musí odpovídat platnému zákonu č. 22/1997 Sb. resp. 90/2016 Sb. § 12 a 13 o technických požadavcích na výrobky.

11. Bezpečnost práce

Při stavbě je nutné dbát všech platných bezpečnostních předpisů. Zvláštní důraz je třeba dbát na zajištění proti pádu, zejména nutnosti osvětlení výkopu v nočních hodinách. Je třeba dodržovat příslušná ustanovení zákona č. 262/2006 Sb. (Zákoník práce), zákona č. 309/2006 Sb. (o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) ve znění pozdějších předpisů, elektrotechnických předpisů – zejména ČSN EN 50110-1 ed. 3.