

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Akce - *REKONSTRUKCE KOTELNY VČETNĚ INSTALACE KGJ,
OPTIMALIZACE A VYREGULOVÁNÍ SOUSTAVY ÚT A
INSTALACE SYSTÉMU INDIVIDUÁLNÍ REGULACE VYTÁPĚNÍ
VOŠ BOSKOVICE*

OBSAH:

1.	<i>Podklady pro projekt</i>	3
2.	<i>Všeobecné údaje</i>	4
2.1	Identifikace stavby	4
2.2	Údaje o dosavadním využití místa stavby	5
3.	<i>Základní technické údaje</i>	5
3.1	Napěťová soustava	5
3.2	Ochrana před úrazem el. proudem	5
3.3	Stanovení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-3	6
3.4	Výkonová bilance (výkon získané el. energie)	6
4.	<i>Provozní rozvod silnoprůdu</i>	7
4.1	Popis technického řešení	7
4.2	Ochrana proti přetížení a zkratu	8
4.3	Požadavky na profese	8
5.	<i>Certifikace, schvalování a realizace</i>	9
6.	<i>Vliv stavby na životní prostředí</i>	10
7.	<i>Ochrana zdraví a bezpečnost při práci</i>	10
8.	<i>Závěrečné ustanovení</i>	10

D4 FOTOVOLTAICKÁ ELEKTRÁRNA

D 4.01 FVE o výkonu do 30 kWp

1. Podklady pro projekt

- Projektová dokumentace – stavební část, původní a současný stav
- Platné zákony, předpisy a normy:
 - ČSN ISO 3864 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
 - ČSN 33 0165 ed. 2 Značení vodičů barvami a číslicemi
 - ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
 - ČSN 33 1500 Revize elektrických zařízení
 - ČSN 33 2000-1 ed. 2 Stanovení základních charakteristik
 - ČSN 33 2000-4-41 ed. 3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem
 - ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Výběr a stavba elektrických zařízení.
 - Všeobecné předpisy
 - ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 Výběr soustav a stavba vedení
 - ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 Uzemnění a ochranné vodiče
 - ČSN 33 2000-6 Revize
 - ČSN 33 2130 ed. 3 Vnitřní elektrické rozvody
 - ČSN EN 60909-0 (33 3022) Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách.
 - ČSN 33 3051 Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
 - ČSN 33 3015 Elektrotechnické předpisy elektrické stanice
 - ČSN 33 3320 ed. 2 Elektrické přípojky
 - ČSN EN 62305-1 ed. 2 Ochrana před bleskem. Obecné principy
 - ČSN EN 50110-1 ed. 3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních.
 - Obecné požadavky
 - ČSN EN 50110-2 ed. 2 Obsluha a práce na elektrických zařízeních.
 - Národní dodatky
 - ČSN 38 1754 Dimenzování elektrických zařízení podle účinků, zkratových proudů
 - Vyhl. č. 50/1978 Sb. Odborná způsobilost v elektrotechnice
 - Vyhl. č. 48/1982 Sb. Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
 - Vyhl. č. 218/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu, kterou se stanoví podrobnosti měření elektřiny a předávání technických údajů
- Místní šetření
- Projektové podklady použité technologie

2. Všeobecné údaje

Projektová dokumentace ve stupni pro provedení stavby řeší instalaci pevné fotovoltaické elektrárny (dále jen FVE) o výkonu do 28,5 kWp v areálu Vyšší odborné školy a střední školy Boskovice.

FVE o jmenovitém výkonu 28,5 kWp je moderní ekologická stavba řešící výrobu el. energie z fotovoltaických článků. Vlastní FVE bude instalována na střeše budovy pavilonu B areálu školy s orientací téměř na jižní světovou stranu.

Na základě předběžného ověření únosnosti stávající střešní konstrukce a vyhodnocení denního diagramu zatížení se provozovatel střední školy rozhodl instalovat FVE na půdorysu střechy pavilonu B.

Projekt řeší instalaci fotovoltaických panelů, provozní rozvod silnoproudu FVE včetně měření a připojení do distribuční sítě EGD, a. s. FVE je vybudována pro krytí vlastní spotřeby odběrného místa – areálu VOŠ Boskovice. Veškeré smlouvy na o připojení a dodávku energií jsou vedeny na společnost CEJIZA, s.r.o. – centrální provozovatel energetických soustav Jihomoravského kraje.

V rámci části elektroinstalace, provozního souboru D 1.05 Instalace KGJ již byla provedena úprava navazujícího páteřního kabelového rozvodu NN v areálu školy a přiveden signál dispečerského řízení do místnosti kotelny školy.

2.1 Identifikace stavby

Název stavby: Rekonstrukce kotelny včetně instalace KGJ, optimalizace a vyregulování soustavy ÚT a instalace systému individuální regulace vytápění VOŠ Boskovice", provozní soubor D4 - Instalace FVE o výkonu do 28,5 kWp.

Místo stavby: Hybešova 53, 680 01 Boskovice

Okres: Blansko

Kraj: Jihomoravský

Číslo místa spotřeby: 3101038699

Typ výroby: fotovoltaická na objektu

Způsob provozu výroby: přebytky do distribuční soustavy

EAN: spotřeby 859182400200021084

Dodavatel energie: CEJIZA, s.r.o.
Žerotínovo nám. 449/3
602 00 Brno – Veveří
IČO: 283 53 242

Provozovatel: Vyšší odborná škola a střední škola Boskovice, příspěvková organizace,
Hybešova 982/53
68001 Boskovice

Zpracovatel PD: **MIX MAX - ENERGETIKA, s.r.o.**
Sídlo: Slevačská 245/11, 615 00 Brno
Ing. Štěpán Brus
Oprávnění: autorizace ČKAIT č.1002243
IČO: 269 38 332

2.2 Údaje o dosavadním využití místa stavby

Plocha střech pro vybudování FVE - nebyla do současné doby využívána.
Parcely určené pro výstavbu FVE:

Parcelní číslo: 2021

Obec: Boskovice [581372]
Katastrální území: Boskovice [608327]
Číslo LV: 1056
Výměra [m2]: 534
Typ parcely: Parcela katastru nemovitostí
Druh pozemku: Zastavěná plocha a nádvoří

Vlastnické poměry k pozemku

Budova, na které je umístění FVE navrženo, je v majetku státu ČR a je svěřena k trvalému užívání a provozování Vyšší odborné škole a střední škole Boskovice, příspěvkové organizaci.

3. Základní technické údaje

3.1 Napěťová soustava

Soustavy: 3NPE AC, 50Hz, 400/231V / TN-C-S
2 DC, 950V, IT

3.2 Ochrana před úrazem el. proudem

Ochrana: před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000 - 4 – 41 ed.2

Ochrana základní:

Čl. A1 přílohy A - ZÁKLADNÍ IZOLACE ŽIVÝCH ČÁSTÍ
Čl. A2 přílohy A - PŘEPÁŽKY NEBO KRYTY
Čl. 412.2 - DVOJITÁ NEBO ZESÍLENÁ IZOLACE
Čl. 415.2 - DOPLŇUJÍCÍ OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ

Ochrana při poruše:

Čl. 411.1 a 411.4 AUTOMATICKÝM ODPOJENÍM OD ZDROJE V SÍTI TN

Stupeň ochrany před úrazem el. proudem: a) základní – v rozvodnách NN

b) zvýšená – venkovní prostory

3.3 Stanovení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-3

a) vnitřní el. instalace:

v dotčených prostorách platí toto třídění vnějších vlivů:

AA4, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, BA1, BC1, BE1, CA1, CB1

Všechny třídy vnějších vlivů mají charakteristiku požadovanou pro výběr a instalaci zařízení - normální prostory.

b) venkovní el. instalace:

AA8, AB8, AC1, AD3, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AN1, 1, AP1, AQ2, BA1, BC1, BE1, CA1, CB1

Třída AD3 - zvlášť nebezpečné, AB8 - nebezpečné

Prostory z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2:

Dotčené prostory uvnitř objektu - prostory normální

Venkovní prostory - prostory zvlášť nebezpečné

Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN 33 2000-5-51 ed.3a dalších souvisejících platných českých norem.

Uvedené třídy vnějších vlivů musí být před uvedením zařízení do provozu prověřeny a buď potvrzeny nebo opraveny. Změní-li se charakter místností, musí být překontrolováno, zda elektrická zařízení změněným podmínkám vyhovují.

3.4 Výkonová bilance (výkon získané el. energie)

Střídač do výkonu 17,5kVA – (2 ks)

Max. účinnost střídače:	98 %
Rozsah vstupního FV napětí na DC straně	(200 – 800) V
Maximální napětí na DC straně	1000 V
Maximální proud na DC straně	49,5 A
Maximální proud In AC	25,3 A
Jmenovité napětí na AC straně	400V

Sestava :

76 ks solárních FV panelu o výkonu 375Wp/ks:

instalovaný výkon (DC strana):

$P_{mpp} = 28,5 \text{ kWp}$

4. Provozní rozvod silnoprůdu

4.1 Popis technického řešení

Na střeše objektu, pavilonu B budou instalovány fotovoltaické panely o jmenovitém výkonu 375Wp: bude instalováno 76 ks panelů 375Wp o celkovém instalovaném výkonu 28,5 kWp.

Dále budou instalovány celkem 2ks stringových měničů do výkonu 17.5 kVA. Měniče budou instalovány v prostoru podesty schodiště ve 3. NP pavilonu C.

Kabelová vedení v úseku od FVE k měničům budou uložena v otevřeném prostoru střechy do uzavřeného ocelového žlabu, ve vnitřním prostoru přístřešku do platového žlabu. Od měničů k rozvaděči FVE v kotelně je kabelová trasa vedena chodbou pavilonu C v plastovém žlabu a dále instalační šachtou až do kotelny. V kotelně jsou kabely vedeny v kabelovém žlabu pod stropem a shora zaústěny do rozvaděče FVE.

Základním prvkem FVE jsou fotovoltaické panely, které přeměňují dopadající sluneční záření na stejnosměrný elektrický proud, který je následně přiváděn na vstup měničů. Měniče přeměňují vstupní DC proud obvodu na výstupní silovou třífázovou AC soustavu, která bude přes jistící rozvaděč FVE svedena do hlavního rozvaděče RK umístěného v kotelně objektu C.

Měření předané elektrické energie

Měření bude přímé, zajištěné cejchovaným elektroměrem umístěným v rozvaděči FVE.

Flikr

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

Proudy harmonických

Předpokládané typy měničů splňují požadavky ČSN EN 61000-3-12 ed. 2 – Meze harmonických proudů. Před uvedením do provozu bude nutné provést kontrolní měření kvality elektřiny, které ověří harmonické zkreslení napětí v předacím místě. Pro harmonické řady přesahující povolené meze bude zapotřebí snížení velikosti harmonických proudů přídatnou filtrací.

Rozpadové místo

Při výpadku DS bude zajištěno odpojení FVE od sítě. To bude provedeno pomocí síťové ochrany a stykače, který je instalován v rozvaděči RP-FVE.

Síťová ochrana

Síťová ochrana (UF300) bude umístěna v rozvaděči FVE, bude obsahovat ochrany na podpětí, přepětí, podfrekvenci, nadfrekvenci.

Systém ochrany před bleskem a přepětím

V el. instalaci FVE budou použity DC přepětěvé ochrany, které budou instalované u každého stringu zvlášť, jejich hodnota bude 1000V.

Uspořádání solárního pole

Solární pole bude tvořeno skupinami FV-panelů viz. výkres Rozmístění FVE panelů. Jednotlivá pole budou uspořádána v souběžných řadách, situovaných z východu na západ.

Nosná konstrukce FV-panelů

Předpokládá se typová Al konstrukce, která bude ukotvena skrze skladbu střechy k vazníkům, za pomoci kombivrutů.

Elektroinstalace v solárním poli

Elektroinstalace v solárním poli na stacionární části, zahrnuje propojení FV-panelů a měničů.

Kabely a kabelové trasy

Pro instalaci budou použity nehořlavé měděné kabely, a to jak vícežilové, tak jednožilové (DC) oheň retardující. Uložení kabelů bude řešeno ve stávajících a nových trasách. Rozvaděč FVE bude napojen do rozvaděče RK v kotelně.

Uzemnění, doplňkové pospojování – potenciálové vyrovnání

Uzemnění je stávající.

Kovové kabelové nosníky a konstrukce solárních polí je třeba mezi sebou elektricky vodivě propojit a zahrnout do pospojování.

4.2 Ochrana proti přetížení a zkratu

Ochrana jednotlivých elektrických strojů a elektrických rozvodných zařízení musí být v souladu s ČSN 33 2000-4-43 ed.2 a ČSN 2000-5-52 ed.2.

4.3 Požadavky na profese

4.1 Stavební část

V prostoru schodiště ve 3.NP bude kolem měničů vybudován požární box. Požární box bude vytvořen ze SDK příčky. Příčky budou dotaženy po stropní konstrukci. Dělicí konstrukce budou mít požární odolnost EI 30 DP1. Do příčky budou včleněny dveře pro přístup do boxu, dveře budou dřevěné min. 800/1970 mm s požární odolností EI 30 DP3 vč. zárubně. Dveře budou v bílé barvě, lakované, matné. Dále budou provedeny prostupy pro instalaci vzduchotechnických rozvodů, revizní otvor k ventilátoru a jejich zapravení.

4.2 Vzduchotechnika

Zařízení č. 3 – Odvod tepla od střídačů FVE

Pro větrání nově vzniklého prostoru pro umístění střídačů fotovoltaické elektrárny bylo navrženo podtlakové vzduchotechnické zařízení. Udávaný ztrátový výkon střídačů je cca 600W. Prostor bude větrán s teplotním rozdílem 10°C oproti nasávanému vzduchu. V zimním období bude ztrátovým výkonem ohřívána chodba

– areační větrání pomocí dvojice požárních stěnových uzávěrů s požární odolností EI90S. V případě překročení nastavené hodnoty v prostoru 40°C bude sepnut diagonální ventilátor a teplý vzduch bude odváděn do venkovního prostoru.

Při detekci kouře v prostoru střídačů bude ventilátor vypnut a zavřeny požární stěnové uzávěry.

Dle hygienických předpisů je nutné eliminovat nepříznivé vlivy hluku a vibrací vznikajících provozem vzduchotechnických zařízení. Z tohoto důvodu budou zařízení vybavena odpovídajícím zařízením snižující vnitřní a vnější hluk od vzduchotechniky na předepsané hodnoty.

Maximální hladina hluku způsobená VZT zařízením v okolí budovy na nejbližším chráněném místě nepřevyší v nočních hodinách 40dB(A) a v denních hodinách 50dB(A).

4.3 Elektroinstalace

Z rozvaděče RK bude napájen ventilátor pro chlazení skříně měničů FVE, které budou instalovány u schodiště v 3.NP budovy. Ve skříně bude instalován prostorový termostat s kontakty 230 V, který bude spínat ventilátor při překročení nastavené teploty. Doběh bude zajišťovat multifunkční relé ve funkci zpožděného odepnutí po rozepnutí ovládacího kontaktu. Zařízení VZT (ventilátor a termostat) bude napájeno bezhalogenovými kabely CXKH-R, tyto budou z kotelny vedeny šachtou do 3.NP a pak dále chodbou směrem k měničům v trase vyvedení výkonu měničů FVE. V prostoru schodiště budou kabely vedeny v bezhalogenové liště, v chodbě pak na příchýtkách v podhledu.

V rámci profese VZT budou na výstup vzduchu do skříně osazeny požární klapky s pohonem s havarijní funkcí (dodávka VZT). Klapky budou uzavírány na základě signálu z prostorového čidla kouře (dodávka elektro), které bude osazeno na horním zákrytu skříně s měniči. Na základě signálu z čidla bude také odpojen přívod pro ventilátor. Předpokládá se osazení drátového čidla s napájecím napětím 12 V DC, které bude vybaveno zapínacím kontaktem. Kabel pro čidlo kouře bude v provedení funkčním při požáru (JXFE-V 2x2x0,8) a pro pohony klapky CXKH-R-O 2x1,5. Kabely budou vedeny ve stejné trase jako ostatní pro zařízení VZT, kabel JXFE-V v kotelně však bude veden pod omítkou, v šachtě a na chodbě v požárně odolných příchýtkách (v šachtě min. 20 cm od ostatní kabeláže), v prostoru schodiště pak opět pod omítkou, případně také v požárně odolných příchýtkách.

Při průchodu kabelových tras hranicemi požárních úseků budou kabelové trasy utěsněny dle ČSN 73 0802 a dle čl. 621 ČSN 73 0810.

5. Certifikace, schvalování a realizace

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

Předmětné el. zařízení je zařízení sloužící k výrobě elektrické energie a připojení na ochranu před účinky atmosférické elektřiny, tj. vyhrazené el. zařízení ve smyslu vyhlášky 20/79 Sb. a jeho montáž včetně revizí může provádět pouze organizace, která má k této činnosti oprávnění dle § 3 vyhlášky 20/79 Sb.

Dodavatelská a montážní organizace FV systému stanoví způsob zajištění bezpečnosti při práci pro výstavbu i budoucí provoz dle § 9 vyhlášky 48/82 Sb.

6. Vliv stavby na životní prostředí

Vlastní provoz nijak nenaruší životní prostředí. Použité materiály – silové a datové 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. nebude omezen provoz na komunikacích. Po ukončení stavby bude staveniště uvedeno do původního stavu. Kácení vzrostlé zeleně se nepředpokládá.

7. Ochrana zdraví a bezpečnost při práci

- a) Provozovatel je povinen řídit se při uvádění do provozu a provozování podmínkami dle ČSN 50110-1, ČSN 50110-2 a souvisejících platných norem.
- b) Obsluhou el. zařízení mohou být provozovatelem pověřováni jen pracovníci alespoň poučení, údržbu a opravy mohou provádět jen pracovníci znalí ve smyslu vyhl. 50/78.
- c) Všechny dotčené a nově instalované rozvaděče opatřit příslušnými bezpečnostními tabulkami.
- d) Poloha kabelů bude dle potřeby označena kabelovým štítkem.
- e) Před vstupem na pozemky je nutno uvědomit majitele nebo uživatele pozemků.
- f) Veškeré elektromontážní práce musí být provedeny dle platných norem a předpisů.
- g) Při předávání stavby do provozu musí být dokumentace opravena dle skutečného stavu.
- h) Před uvedením do provozu je nutno provést výchozí revizi a tu archivovat po dobu životnosti elektrického zařízení.

8. Závěrečné ustanovení

Změny oproti projektu budou projednány s investorem a projektantem, zapsány ve stavebním deníku a zaznamenány v jednom paré projektové dokumentace.

Při uvedení do provozu dodavatel el. montážních prací je POVINEN provést výchozí revizi o stavu zařízení, stanovených dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6-61.

Brno, Únor 2022

Zpracoval: Ing. Milan Navrátil