Elektromontér/elektromontérka fotovoltaických systémů (kód: 26-014-H)

Autorizující orgán: Ministerstvo průmyslu a obchodu
Skupina oborů: Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika (kód: 26)
Týká se povolání: Elektromontér fotovoltaických systémů
Kvalifikační úroveň NSK - EQF: 3

Odborná způsobilost

Název	Úroveň
Orientace v technické dokumentaci a normách při práci na fotovoltaických systémech	3
Volba postupu práce, nářadí, pomůcek a měřidel pro montáž, zapojování a opravy fotovoltaických systémů	3
Měření elektrických a neelektrických veličin a parametrů, vyhodnocování a interpretace naměřených hodnot, přenos dat	3
Zhotovování záznamů a povinné dokumentace o provedené montáži, připojení nebo opravě fotovoltaických systémů	3
Montáž, rekonstrukce a zapojování fotovoltaických systémů	3
Údržba, opravy a servis fotovoltaických systémů	3
Bezpečnost při obsluze a práci na fotovoltaických systémech	3
Ochrana před úrazem elektrickým proudem	3
První pomoc při úrazu elektrickým proudem	3

Platnost standardu

Standard je platný od: 21.10.2022 do: 10.02.2023

Kritéria a způsoby hodnocení

Orientace v technické dokumentaci a normách při práci na fotovoltaických systémech

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Rozlišit na elektrotechnických výkresech schematické elektrotechnické značky	Písemné a ústní ověření
b) Popsat v souvislostech funkci fotovoltaických systémů (dále jen FVS) podle výkresové dokumentace	Písemné a ústní ověření

Je třeba splnit obě kritéria.

Volba postupu práce, nářadí, pomůcek a měřidel pro montáž, zapojování a opravy fotovoltaických systémů

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Stanovit postup zapojování určené části FVS	Ústní a písemné ověření
b) Naplánovat pracovní operace v závislosti na okolnostech a sledu jednotlivých pracovních činností na určené části FVS	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Zvolit pro pracovní činnosti na určené části FVS nezbytné měřicí přístroje, nářadí a materiál, určenou část zapojit	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Měření elektrických a neelektrických veličin a parametrů, vyhodnocování a interpretace naměřených hodnot, přenos dat

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Zvolit vhodné měřicí metody a přístroje pro měření veličin na určené části FVS, měřit určené parametry	Praktické předvedení a ústní ověření
b) Vyhodnotit a interpretovat naměřené hodnoty	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Dodržovat předepsané postupy při měření	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Zhotovování záznamů a povinné dokumentace o provedené montáži, připojení nebo opravě fotovoltaických systémů

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Namontovat, připojit nebo opravit určenou součást FVS, popsat provedené pracovní úkony a zadokumentovat změny na zařízeních	Praktické předvedení a ústní ověření
b) Provést kontrolu určeného elektrického zařízení v rozsahu stanoveném příslušnými ČSN nebo bezpečnostními předpisy	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Zhotovit záznam o připojení určené součásti	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Montáž, rekonstrukce a zapojování fotovoltaických systémů

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Propojit čtyři fotovoltaické panely	Praktické předvedení a ústní ověření
b) Zapojit rozváděč, měnič, omezovač přepětí	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Proměřit a provést kontrolu zapojení určených fotovoltaických zařízení a rozvodů podle technické dokumentace (rozvaděč, měnič, omezovač přepětí) – sériové a paralelní zapojení	Praktické předvedení a ústní ověření
d) Zřídit zemnicí soustavu pro FVS	Praktické předvedení a ústní ověření
e) Položit určené vodiče do země (10m) a na konstrukce (20m)	Praktické předvedení a ústní ověření
f) Připojit měřicí a ovládací zařízení	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Údržba, opravy a servis fotovoltaických systémů

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Vyzkoušet funkčnost určeného zařízení FVS	Praktické předvedení a ústní ověření
b) Diagnostikovat simulovanou závadu FVS	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Rozhodnout o postupu odstranění závady na FVS, závadu odstranit	Praktické předvedení, ústní a písemné ověření
d) Provést vizuální kontrolu fotovoltaické soustavy	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Bezpečnost při obsluze a práci na fotovoltaických systémech

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Vysvětlit rozdíl mezi obsluhou a prací na elektrickém zařízení (vysvětlení, co se rozumí obsluhou a co se považuje za práci na elektrických zařízeních, kvalifikační požadavky na osoby pro obsluhu elektrických zařízení a pro práci na elektrických zařízeních, vysvětlení pojmů práce podle pokynů, pod dohledem, pod dozorem)	Ústní a písemné ověření
b) Popsat opatření pro zajištění bezpečnosti při práci bez napětí u FVS (vysvětlení pojmu „práce na elektrických zařízeních bez napětí“, postup zajištění beznapěťového stavu pracoviště, příklady opatření k jednotlivým bodům postupu)	Ústní a písemné ověření
c) Popsat opatření pro zajištění bezpečnosti při práci pod napětím u FVS (vysvětlení pojmu „práce na elektrických zařízeních pod napětím“, kvalifikace pro práci pod napětím, opatření pro zajištění bezpečnosti)	Ústní a písemné ověření
d) Popsat opatření pro zajištění bezpečnosti při práci v blízkosti živých částí (vysvětlení pojmu „práce v blízkosti částí pod napětím“, opatření pro zajištění bezpečnosti)	Ústní a písemné ověření
e) Dodržovat zásady bezpečnosti práce z hlediska požární ochrany – hašení elektrických zařízení, volba typu ručního hasicího přístroje	Ústní a písemné ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Uvést prostředky ochrany při poruše určeného elektrického zařízení FVS, vysvětlit jejich funkci, účel a uplatnění prostředků ochrany při poruše	Písemné a ústní ověření
b) Uvést přehled opatření pro ochranu před úrazem elektrickým proudem	Písemné a ústní ověření
c) Vysvětlit princip proudového chrániče a uvést příklady použití. Nakreslit schémata zapojení proudového chrániče	Písemné a ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

První pomoc při úrazu elektrickým proudem

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Popsat účinky elektrického proudu na člověka (uvést příklady přímých a nepřímých účinků elektrického proudu na lidský organismus, vliv velikosti a frekvence proudu a doby jeho působení)	Ústní a písemné ověření
b) Prokázat znalost poskytnutí první pomoci při úrazu elektrickým proudem, postup záchranných prací v závislosti na rozsahu úrazu vyproštění, ověření životních funkcí, oživovací pokusy, ošetření poranění, přivolání lékařské pomoci	Ústní ověření

Je třeba splnit obě kritéria.

Organizační a metodické pokyny

Pokyny k realizaci zkoušky

Autorizovaná osoba informuje, které doklady musí uchazeč předložit, aby zkouška proběhla v souladu s platnými právními předpisy.
Před zahájením vlastního ověřování musí být uchazeč seznámen s pracovištěm a s požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a požární ochrany (PO). Zdravotní způsobilost je vyžadována (odkaz na povolání v NSP - http://katalog.nsp.cz/zdravotniPodminky.aspx?id_jp=101793).

Vstupním předpokladem připuštění ke zkoušce je splnění podmínek elektrotechnické způsobilosti dle § 6, vyhl. č. 50/1978 Sb, ve znění pozdějších předpisů.

K přezkoušení níže uvedených kompetencí určí zkoušející část fotovoltaického systému:
• Volba postupu práce, nářadí, pomůcek a měřidel pro montáž, zapojování a opravy fotovoltaických systémů
• Měření elektrických a neelektrických veličin a parametrů, vyhodnocování a interpretace naměřených hodnot, přenos dat
• Zhotovování záznamů a povinné dokumentace o provedené montáži, připojení nebo opravě fotovoltaických systémů
• Montáž, rekonstrukce a zapojování fotovoltaických systémů
• Údržba, opravy a servis fotovoltaických systémů

Zkouška proběhne na cvičném nebo reálném zařízení.

Tato PK má vazbu na povinnost vyplývající ze zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, v platném znění.

Výsledné hodnocení

Zkoušející hodnotí uchazeče zvlášť pro každou kompetenci a výsledek zapisuje do záznamu o průběhu a výsledku zkoušky. Výsledné hodnocení pro danou kompetenci musí znít „splnil“ nebo „nesplnil“ v závislosti na stanovení závaznosti, resp. nezávaznosti jednotlivých kritérií u každé kompetence. Výsledné hodnocení zkoušky zní buď „vyhověl“, pokud uchazeč splnil všechny kompetence, nebo „nevyhověl“, pokud uchazeč některou kompetenci nesplnil. Při hodnocení „nevyhověl“ uvádí zkoušející vždy zdůvodnění, které uchazeč svým podpisem bere na vědomí.

Počet zkoušejících

Zkouška probíhá před jednou autorizovanou osobou; zkoušejícím je jedna autorizovaná fyzická osoba s autorizací pro příslušnou profesní kvalifikaci anebo jeden autorizovaný zástupce autorizované podnikající fyzické nebo právnické osoby s autorizací pro příslušnou profesní kvalifikaci.

Požadavky na odbornou způsobilost autorizované osoby, resp. autorizovaného zástupce autorizované osoby

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby musí splňovat alespoň jednu z následujících variant požadavků:

a) Střední vzdělání s výučním listem v oboru vzdělání elektro a střední vzdělání s maturitní zkouškou a alespoň 5 let odborné praxe v řídicích funkcích v oblasti montáže fotovoltaických systémů nebo ve funkci učitele praktického vyučování, odpovídající aktuálnímu obsahu příslušné profesní kvalifikace. Je vyžadována odborná způsobilost v elektrotechnice minimálně dle §6 vyhl. č. 50/1978 Sb.
b) Střední vzdělání s maturitní zkouškou v oblasti elektro a alespoň 5 let odborné praxe v řídicích funkcích v oblasti montáže fotovoltaických systémů nebo ve funkci učitele praktického vyučování nebo učitele odborného výcviku, odpovídající aktuálnímu obsahu příslušné profesní kvalifikace. Je vyžadována odborná způsobilost v elektrotechnice minimálně dle § 6 vyhl. č. 50/1978 Sb.
c) Vyšší odborné vzdělání v oblasti elektro a alespoň 5 let odborné praxe v řídicích funkcích v oblasti montáže fotovoltaických systémů nebo ve funkci učitele praktického vyučování nebo učitele odborného výcviku, odpovídající aktuálnímu obsahu příslušné profesní kvalifikace. Je vyžadována odborná způsobilost v elektrotechnice minimálně dle § 6 vyhl. č. 50/1978 Sb.
d) Vysokoškolské vzdělání se zaměřením elektro a alespoň 5 let odborné praxe v řídicích funkcích v oblasti montáže fotovoltaických systémů nebo ve funkci učitele odborných předmětů nebo učitele praktického vyučování nebo učitele odborného výcviku, odpovídající aktuálnímu obsahu příslušné profesní kvalifikace. Je vyžadována odborná způsobilost v elektrotechnice minimálně dle § 6 vyhl. č. 50/1978 Sb.

Další požadavky:

- Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby, která nemá odbornou kvalifikaci pedagogického pracovníka podle zákona č. 563/2004 Sb., o pedagogických pracovnících a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, nebo nemá odbornou kvalifikaci podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, nebo praxi v oblasti vzdělávání dospělých (včetně praxe z oblasti zkoušení), nebo nemá osvědčení o profesní kvalifikaci 75-001-T Lektor/lektorka dalšího vzdělávání, musí být absolventem přípravy zaměřené zejména na praktickou aplikaci části první, hlavy III a IV zákona č. 179/2006 Sb., o ověřování a uznávání výsledků dalšího vzdělávání a o změně některých zákonů (zákon o uznávání výsledků dalšího vzdělávání) ve znění pozdějších předpisů, a přípravy zaměřené na vzdělávání a hodnocení dospělých s důrazem na psychologické aspekty zkoušení dospělých v rozsahu minimálně 12 hodin.
- Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby, musí být schopna organizačně zajistit zkušební proces včetně vyhodnocení na PC a vydání jednotného osvědčení (stačí doložit čestným prohlášením).

Žadatel o udělení autorizace prokazuje splnění požadavků na odbornou způsobilost předložením dokladu nebo souboru dokladů o získání odborné způsobilosti autorizujícímu orgánu nebo jiným postupem stanoveným autorizujícím orgánem.

Žádost o autorizaci naleznete na stránkách autorizujícího orgánu: Ministerstvo průmyslu a obchodu, www.mpo.cz.

Nezbytné materiální a technické předpoklady pro provedení zkoušky

Pro řádný výkon zkoušky musí mít autorizovaná osoba k dispozici dále uvedené vybavení:

- české technické normy z oblasti elektrotechniky a FVS, především ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33200-5-54, ČSN EN 62305-3, ČSN 33 2000-7-712, ČSN EN 61724, ČSN EN 62106, v platném znění
- technickou dokumentaci k solárním panelům, montážní výkresy, schémata zapojení součástí FVS, technologické postupy, katalogy součástek
- předpisy z oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP)
- prostředky osobních ochranných a pracovních pomůcek (OOPP)
- nářadí a měřicí přístroje; prostory pro ověřování kritérií formou praktického předvedení
- části a díly FVS, montážní materiál, pracovní pomůcky a nářadí potřebné pro ověřování kritérií formou praktického předvedení

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby musí zajistit, aby pracoviště byla uspořádána a vybavena tak, aby pracovní podmínky pro realizaci zkoušky z hlediska BOZP odpovídaly bezpečnostním požadavkům a hygienickým limitům na pracovní prostředí a pracoviště.

K žádosti o udělení autorizace žadatel přiloží seznam svého materiálně-technického vybavení dokládající soulad s požadavky uvedenými v hodnoticím standardu pro účely zkoušky. Pokud žadatel bude při zkouškách využívat materiálně-technické či prostorové vybavení jiného subjektu, přiloží k žádosti o udělení nebo prodloužení platnosti autorizace doklady (resp. jejich ověřené kopie) umožňující jeho užívání nejméně po dobu 5 let ode dne podání žádosti o udělení nebo prodloužení platnosti autorizace.

Doba přípravy na zkoušku

Uchazeč má nárok na celkovou dobu přípravy na zkoušku v trvání 15 minut. Do doby přípravy na zkoušku se nezapočítává doba na seznámení uchazeče s pracovištěm a s požadavky BOZP a PO.

Doba pro vykonání zkoušky

Celková doba trvání vlastní zkoušky jednoho uchazeče (bez času na přestávky a na přípravu) je 8 až 10 hodin (hodinou se rozumí 60 minut). Zkouška může být rozložena do více dnů.

Autoři standardu

Autoři hodnoticího standardu

Hodnoticí standard profesní kvalifikace připravila SR pro energetiku, ustavená a licencovaná pro tuto činnost HK ČR a SP ČR.

Na tvorbě se dále podílely subjekty zastoupené v pracovní skupině:
Asociace energetického a elektrotechnického vzdělávání
E.ON Servisní, s. r. o.
Střední odborná škola elektrotechnická, Centrum odborné přípravy, Hluboká nad Vltavou
OSVČ/Ing. Lubomír Mezník