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

Autorizující orgán: Ministerstvo průmyslu a obchodu
Skupina oborů: Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika (kód: 26)
Týká se povolání: Elektrikář pro silnoproud; Elektrikář pro slaboproud; Elektrikář mechanik
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: 18.09.2011 do: 10.06.2017

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	Ústní a písemné ověření na elektrotechnickém výkrese nebo schématu
b) Popsat v souvislostech funkci fotovoltaických systémů (dále jen FVS) podle výkresové dokumentace	Ústní a písemné ověření nad odpovídající výkresovou dokumentací

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, ústní a písemné ověření
c) Zvolit pro pracovní činnosti na určené části FVS nezbytné měřicí přístroje, nářadí a materiál, určenou část zapojit	Praktické předvedení, ústní a písemné 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 měřící metody a přístroje pro měření veličin na určené části FVS, měřit určené parametry	Praktické předvedení, ústní a písemné ověření
b) Vyhodnotit a interpretovat naměřené hodnoty	Praktické předvedení, ústní a písemné ověření
c) Dodržovat předepsané postupy při měření	Praktické předvedení, ústní a písemné 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, ústní a písemné ověření
b) Provést kontrolu určeného elektrického zařízení v rozsahu stanoveném příslušnými ČSN nebo bezpečnostními předpisy	Praktické předvedení, ústní a písemné 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) Provést elektrotechnické práce na zařízení FVS, propojit fotovoltaické panely	Praktické předvedení a ústní ověření
b) Zapojit určené elektrotechnické přístroje – rozvaděče, měniče	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Proměřit a provést kontrolu zapojení určených fotovoltaických zařízení a rozvodů podle technické dokumentace – 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 a na konstrukce	Praktické předvedení a ústní ověření
f) Připojit určená sdělovací vedení	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 FVS	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 (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 (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	Ústní a písemné ověření
b) Uvést přehled opatření pro ochranu před úrazem elektrickým proudem	Ústní a písemné ověření
c) Vysvětlit princip proudového chrániče a uvést příklady použití. Nakreslit schémata zapojení proudového chrániče	Ústní a písemné ověření nad schématem

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) Poskytnout první pomoc při úrazu elektrickým proudem (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)	Praktické předvedení, ústní a písemné 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. Dále stanoví, které pomůcky smí uchazeč při zkoušce používat.
Pro samostatný výkon povolání je třeba splňovat podmínky vyhl. č. 50/1978 Sb. Autorizovaná osoba je povinna v pozvánce ke zkoušce na toto uchazeče upozornit.
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 NSP: http://katalog.nsp.cz/karta_p.aspx?id_jp=246&kod_sm1=38, http://katalog.nsp.cz/karta_p.aspx?id_jp=125&kod_sm1=38, http://katalog.nsp.cz/karta_p.aspx?id_jp=126&kod_sm1=38).
K přezkoušení těchto 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

K přezkoušení kompetence Údržba, opravy a servis fotovoltaických systémů zkoušející simuluje závadu na části fotovoltaického systému.

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 „vyhověl“ nebo „nevyhověl“ v závislosti na stanovení závaznosti, resp. nezávaznosti jednotlivých kritérií u každé kompetence. Výsledné hodnocení zkoušky zní buď „vyhověl“, pokud uchazeč vyhověl pro všechny kompetence, nebo „nevyhověl“, pokud uchazeč pro některou kompetenci nevyhověl. Při hodnocení „nevyhověl“ uvádí zkoušející vždy zdůvodnění, které uchazeč svým podpisem bere na vědomí.

Počet zkoušejících

Zkouška probíhá před zkušební komisí složenou ze dvou členů, kteří jsou autorizovanými fyzickými osobami s autorizací pro příslušnou dílčí kvalifikaci nebo autorizovanými zástupci právnické osoby s autorizací pro příslušnou dílčí kvalifikaci.

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

Autorizovaná osoba musí splňovat alespoň jednu z následujících variant požadavků:
a) Střední vzdělání s výučním listem v oboru vzdělání elektro + střední vzdělání s maturitní zkouškou a alespoň 5 let odborné praxe v řídících funkcích v oblasti montáže fotovoltaických systémů nebo ve funkci učitele praktického vyučování, z toho minimálně jeden rok v období posledních dvou let před podáním žádosti o udělení autorizace.
b) Střední vzdělání s maturitní zkouškou v oblasti elektro a alespoň 5 let odborné praxe v řídících funkcích v oblasti montáže fotovoltaických systémů nebo ve funkci učitele praktického vyučování, z toho minimálně jeden rok v období posledních dvou let před podáním žádosti o udělení autorizace.
c) Vyšší odborné vzdělání v oblasti elektro a alespoň 5 let odborné praxe v řídících funkcích v oblasti montáže fotovoltaických systémů nebo ve funkci učitele praktického vyučování, z toho minimálně jeden rok v období posledních dvou let před podáním žádosti o udělení autorizace.
d) Vysokoškolské vzdělání se zaměřením elektro a alespoň 5 let odborné praxe v řídících funkcích v oblasti montáže fotovoltaických systémů nebo ve funkci učitele odborných předmětů, z toho minimálně jeden rok v období posledních dvou let před podáním žádosti o udělení autorizace.

Další požadavky:
– Autorizovaná osoba, 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 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), a přípravy zaměřené na vzdělávání a hodnocení dospělých s důrazem na psychologické aspekty zkoušení dospělých v rozsahu minimálně 12 hodin.
– Autorizovaná osoba musí být schopna organizačně zajistit zkušební proces včetně vyhodnocení na PC, tisku jednotného osvědčení a zasílání s vyhodnocením elektronickou poštou (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.

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;
technickou dokumentaci, montážní výkresy, schémata, technologické postupy, katalogy součástek, elektrotechnické tabulky; předpisy z oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP)
prostředky osobních ochranných pracovních pomůcek (OOPP);
nářadí a měřicí přístroje; – sada elektro šroubováků od 2 mm do 10 mm (ploché, křížové), odizolovací kleště, elektrikářský nůž, odplášťovač kabelů, kombinačky, ploché kleště, očkové kleště, kleště na lisování dutinek, dutinky a očka, montážní sada na lisování konektoru, FV konektory (krepovací/stripovací kleště), sada imbusových klíčů od 4 mm do 14 mm, nástavce na gola sadu, sada stranových a očkových klíčů od 6 mm do 24 mm, gola sada, univerzální měřicí přístroj k měření elektrických veličin,
prostory pro ověřování kritérií formou praktického předvedení; funkční polygon s fotovoltaickým systémem,
části a díly FVS, montážní materiál a mechanizmy potřebné pro ověřování kritérií formou praktického předvedení – FV panely, střídač, rozvaděč a jeho vybavení (přepěťové ochrany, jističe, pojistky), kabely pro FV instalace, profilové listy sloužící k podepření panelu, středové a krajní příchytky, střešní hák, komunikační karta do střídače (měniče), kabel pro komunikaci – eventuálně bezdrátová komunikační karta, notebook.

K žádosti o udělení autorizace žadatel přiloží seznam materiálně-technického vybavení dokládající soulad s požadavky uvedenými v hodnotícím standardu pro účely zkoušky. Pokud žadatel bude při zkouškách využívat materiálně-technické vybavení jiného subjektu, přiloží k žádosti o udělení nebo prodloužení platnosti autorizace smlouvu (popřípadě smlouvy) umožňující jeho užívání nejméně po dobu 5 let ode dne podání žádosti o udělení nebo prodloužení platnosti autorizace.

Doba přípravy na zkoušku

Celková doba přípravy na zkoušku (včetně případných časů, kdy se uchazeč připravuje během zkoušky) je 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 (bez času na přestávky a na přípravu) je 10 až 14 hodin (hodinou se rozumí 60 minut). Zkouška může být podle zadaných činností rozložena do více dnů.

Autoři standardu

Autoři hodnoticího standardu

Hodnotící standard byl připraven SR pro energetiku, v níž byly zastoupeny:
United Energy, a. s.
Elektrárny Opatovice, a. s.
Pražská energetika, a. s.
EGÚ Brno, a. s.
Český svaz zaměstnavatelů v energetice
Asociace energetického a elektrotechnického vzdělávání
Elektrotrans, a. s.
E.ON ČR, s. r. o.
ČEPS, a. s.
ČEZ, a. s.
Česká plynárenská unie
Transgas
Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR
Národní ústav odborného vzdělávání v Praze

Na tvorbě hodnotícího standardu se dále podílely tyto subjekty:
Nelumbo, s. r. o.
SŠEaS Chomutov
Heron, s. r. o.
Český svaz zaměstnavatelů v energetice
Asociace pro využití tepelných čerpadel
Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie