# Technik/technička provozu malé elektrárny (kód: 26-070-M)

**Autorizující orgán:** Ministerstvo průmyslu a obchodu
**Skupina oborů:** Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika (kód: 26)
**Týká se povolání:** Technik provozu malé elektrárny
**Kvalifikační úroveň NSK - EQF:** 4

## Odborná způsobilost

| Název | Úroveň |
|---|---|
| Zásady ochrany zdraví a majetku, ochrana před úrazem elektrickým proudem, bezpečnost při obsluze a práci na elektrickém zařízení | 4 |
| Čtení technické dokumentace, výkresů a schémat a používání této dokumentace při práci na elektrotechnických a elektronických zařízeních | 4 |
| Orientace v problematice připojování decentrálních zdrojů do distribučních sítí | 4 |
| Měření elektrických a neelektrických veličin a parametrů, vyhodnocení naměřených hodnot | 4 |
| Orientace v předpisech pro obchodní měření | 4 |
| Vedení technické a provozní dokumentace malých elektráren | 4 |
| Řízení likvidace poruch zařízení malých elektráren | 4 |
| Obsluha zařízení v jednotlivých úsecích malých elektráren | 4 |
| Dodržování BOZP a požární ochrany | 4 |
| První pomoc při úrazu elektrickým proudem | 4 |

## Platnost standardu

Standard je platný od: 15.10.2022

## Kritéria a způsoby hodnocení

### Zásady ochrany zdraví a majetku, ochrana před úrazem elektrickým proudem, bezpečnost při obsluze a práci na elektrickém zařízení

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Charakterizovat členění a režim prostor při provozu elektroenergetických zařízení (normální, bezpečné, zvlášť nebezpečné) a prostředky ochrany před úrazem elektrickým proudem (základní izolace, přepážky a kryty, zábrany, ochrana polohou, omezení napětí, omezení ustáleného dotykového proudu a náboje, řízení potenciálu) | Písemné ověření |
| b) Rozdělit elektrická zařízení podle napětí v síti a specifikovat hodnoty bezpečného napětí a proudu | Písemné ověření |
| c) Popsat účinky elektrického proudu na živý organizmus a popsat charakteristické účinky pro jednotlivé druhy elektrického proudu | Písemné ověření |
| d) Popsat opatření pro zajištění bezpečnosti při práci bez napětí, vysvětlit pojem „práce na elektrických zařízeních bez napětí“, popsat postup zajištění beznapěťového stavu pracoviště, včetně příkladů opatření k jednotlivým bodům postupu | Písemné ověření |
| e) Popsat opatření pro zajištění bezpečnosti při práci pod napětím, vysvětlit pojem „práce na elektrických zařízeních pod napětím“, popsat způsobilost pro práci pod napětím, uvést opatření pro zajištění bezpečnosti při práci pod napětím | Písemné ověření |
| f) Popsat opatření pro zajištění bezpečnosti při práci v blízkosti živých částí, vysvětlit pojem „práce v blízkosti částí pod napětím“, popsat opatření pro zajištění bezpečnosti | Písemné ověření |
| g) Popsat zásady bezpečnosti práce z hlediska požární ochrany – hašení elektrických zařízení, volba typu ručního hasicího přístroje | Písemné ověření |
| h) Vysvětlit pojem „příkaz B“ | Písemné ověření |
| i) Dodržet zásady ochrany před úrazem elektrickým proudem a bezpečnost při obsluze a práci na elektrickém zařízení | Praktické předvedení |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Čtení technické dokumentace, výkresů a schémat a používání této dokumentace při práci na elektrotechnických a elektronických zařízeních

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Charakterizovat obsah alespoň tří základních norem | Ústní ověření |
| b) Vysvětlit obsah a účel technické dokumentace používané ve výrobnách, vysvětlit pojmy silové schéma, zapojovací schéma a liniové schéma. Na předloženém jednopólovém silovém schématu výrobny charakterizovat schematické značky prvků obvodu a vysvětlit jejich funkci | Ústní ověření |
| c) Nakreslit jednoduchou formou schéma přenosu energie a dat u výrobny připojené do sítě VN a NN (jednopólové silové schéma, umístění měření, monitoring, ochrany) | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Orientace v problematice připojování decentrálních zdrojů do distribučních sítí

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Charakterizovat stručně obsah zák. č. 458/2000 Sb. Energetický zákon - vysvětlit pojmy "distribuční soustava", "výrobce elektřiny", "operátor trhu" a zák. č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie - vysvětlit formy podpory, pojmy roční a hodinový režim zeleného bonusu | Písemné ověření |
| b) Popsat stručně základní požadavky na výrobce elektřiny vyplývající z Pravidel provozování distribučních soustav a vysvětlit pojmy a požadavky na poskytování údajů, dispečerské řízení, pravidla pro paralelní provoz zdrojů, rozpadový bod, síťová ochrana | Písemné ověření |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

## Měření elektrických a neelektrických veličin a parametrů, vyhodnocení naměřených hodnot

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Volit vhodné měřicí metody a přístroje | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Změřit a vyhodnotit zadané veličiny při dodržení zásad a postupů uvedených v ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a ČSN 33 2000-5-54 ed.3 | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Zpracovat naměřené hodnoty | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Orientace v předpisech pro obchodní měření

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Stručně charakterizovat obsah vyhl. č. 359/2020 Sb. O měření elektřiny (pojmy měření typu A,B). Vysvětlit pojem Měřicí transformátor | Ústní ověření |
| b) Stručně charakterizovat vyhl. č. 166/2022 Sb. O vykazování energie z podporovaných zdrojů. Na jednopólovém schématu výrobny zdůvodnit umístění jednotlivých měření | Ústní ověření |
| c) Vysvětlit pojmy svorková výroba elektřiny a technologická vlastní spotřeba elektřiny | Ústní ověření |
| d) Zdůvodnit na jednopólovém schématu výrobny umístění jednotlivých měření | Ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Vedení technické a provozní dokumentace malých elektráren

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Charakterizovat základní dokument výrobny - Místní provozní předpis. Stručně popsat jeho obsah s přednostním zaměřením na část elektro | Ústní ověření |
| b) Vyjmenovat provozní dokumentaci malé elektrárny a další dokumenty, které souvisí s provozem malé elektrárny | Ústní ověření |
| c) Provést záznam do vzorové provozní dokumentace malé elektrárny | Praktické předvedení |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Řízení likvidace poruch zařízení malých elektráren

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Diagnostikovat simulovanou poruchu na zařízení malé elektrárny | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Rozhodnout o postupu odstranění závady na zařízení malé elektrárny | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Odstranit simulovanou poruchu zařízení malé elektrárny | Praktické předvedení |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Obsluha zařízení v jednotlivých úsecích malých elektráren

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vysvětlit rozdíl mezi obsluhou elektrického zařízení a prací na elektrickém zařízení, specifikovat kvalifikační požadavky na osoby pro obsluhu elektrických zařízení a pro práci na elektrických zařízeních, vysvětlit pojmy "práce podle pokynů", "pod dohledem", "pod dozorem" | Písemné ověření |
| b) Charakterizovat koho a za jakých podmínek může odpovědná osoba provozovatele pověřit obsluhou a prací v jednotlivých úsecích malých elektráren a na jejich energetických zařízeních | Písemné ověření |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

## Dodržování BOZP a požární ochrany

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Popsat obecně způsob vyhledávání a hodnocení rizik | Ústní ověření |
| b) Vybrat dvě konkrétní činnosti při práci v malé elektrárně, uvést k nim rizika a navrhnout vhodná opatření | Ústní ověření |
| c) Uvést, v jakém případě je nutné použít ochranu proti pádu (podle č. 362/2005 Sb.) včetně práce ze žebříku. Popsat způsoby ochrany proti pádu | Ústní ověření |
| d) Provést nastavení, kontrolu a údržbu OOPP proti pádu (zachytného systému) | Praktické předvedení a ústní ověření |
| e) Uvést, za jakých podmínek nesmí být práce ve výškách prováděna (podle č. 362/2005 Sb., § 3, odst. 7) | Ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## První pomoc při úrazu elektrickým proudem

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Popsat účinky elektrického proudu na člověka, včetně uvedení příkladů přímých a nepřímých účinků elektrického proudu na lidský organismus, vlivu velikosti a frekvence proudu a doby jeho působení | Ústní ověření |
| b) Popsat poskytování první pomoci při úrazu elektrickým proudem, popsat postup záchranných prací v závislosti na rozsahu úrazu | Ústní ověření |
| c) Charakterizovat pojem Traumatologický plán | Ústní ověření |
| d) Specifikovat postup poskytnutí 1. pomoci pro modelovou situaci osoby zasažené elektrickým proudem | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna 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), o čemž bude autorizovanou osobou vyhotoven a uchazečem podepsán písemný záznam.

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby, je oprávněna předčasně ukončit zkoušku, pokud vyhodnotí, že v důsledku činnosti uchazeče bezprostředně došlo k ohrožení nebo bezprostředně hrozí nebezpečí ohrožení zdraví, života a majetku či životního prostředí. Zdůvodnění předčasného ukončení zkoušky uvede AOs do Záznamu o průběhu a výsledku zkoušky. Uchazeč může ukončit zkoušku kdykoliv v jejím průběhu, a to na vlastní žádost.

Zdravotní způsobilost pro vykonávání pracovních činností této profesní kvalifikace je vyžadována a prokazuje se lékařským potvrzením (odkaz na povolání v NSP - https://nsp.cz/jednotka-prace/technik-provozu-male-elek#zdravotni-zpusobilost).

Vstupním předpokladem připuštění ke zkoušce a pro výkon povolání/činnosti je předložení platného dokladu o odborné způsobilosti v elektrotechnice v rozsahu minimálně dle § 6 („elektrotechnik“) bez omezení napětí, nařízení vlády 194/2022 Sb. o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činností na elektrickém zařízení a na odbornou způsobilost v elektrotechnice.

Pro splnění kritéria *a) Charakterizovat obsah alespoň tří základních norem* kompetence *Čtení technické dokumentace, výkresů a schémat a používání této dokumentace při práci na elektrotechnických a elektronických zařízeních (e81.D.1804)* charakterizuje uchazeč dle vlastního výběru obsah minimálně tří dále uvedených technických norem: ČSN 33 0010 Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Rozdělení a pojmy, ČSN 61936-1 Elektrické instalace nad AC 1 kV, ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Elektrické instalace NN - Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem, ČSN EN 50 110-1 Obsluha a práce na elektrických zařízeních.

U kompetence *Měření elektrických a neelektrických veličin a parametrů, vyhodnocení naměřených hodnot (e81.D.4004)* se považuje za splnění u kritéria:
a) znalost vlastností běžných druhů měřicích přístrojů, volba odpovídajících měřicích přístrojů v závislosti na metodě a charakteru měření, ověření správné činnosti měřicích přístrojů. Postačuje předvést požadované kompetence pro jednu měřicí metodu
b) znalost metod měření běžně užívaných v dílenské nebo laboratorní praxi při diagnostice elektrických obvodů, volba vhodné měřicí metody, sestavení měřicích obvodů, odečítání a vyhodnocování údajů z měřicích přístrojů
c) přehledné zobrazení naměřených hodnot v tabulce nebo grafu, interpretace naměřených výsledků; požaduje se zpracování a interpretace výsledků měření z kritérií podle kritéria b).

Autorizovaná osoba připraví pro ověření kompetence *První pomoc při úrazu elektrickým proudem (e81.C.7011)* simulaci situace osoby zasažené elektrickým proudem.

Při ověření kritéria a) *Diagnostikovat simulovanou poruchu, rozhodnout o postupu odstranění závady a odstranit ji* kompetence *Řízení likvidace poruch zařízení malých elektráren (e82.Z.1212)*, se použije odpovídající technické zařízení malé elektrárny. Autorizovaná osoba simuluje některý z poruchových stavů: přetížení, nadpětí, podpětí, snížení kmitočtu, zvýšení kmitočtu, ztráta buzení.

Autorizovaná osoba pro ověření kompetence Čtení technické dokumentace, výkresů a schémat a používání této dokumentace při práci na elektrotechnických a elektronických zařízeních (e81.D.1018) předloží na začátku zkoušky uchazeči jednopólové silové schéma výrobny elektrické energie, pro ověření kompetence Vedení technické a provozní dokumentace malých elektráren (e82.D.8214) pak vzorovou provozní dokumentaci malé elektrárny.

Podmínkou úspěšného složení zkoušky je dodržování zásad BOZP a PO.

## 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 maturitní zkouškou v oblasti elektrotechniky a alespoň 5 let odborné praxe v elektrotechnice v oblasti malých elektráren, nebo pět let praxe učitele odborného výcviku nebo praktického vyučování v elektrooboru na školách zapsaných v rejstříku škol a současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice minimálně v rozsahu § 7 (vedoucí elektrotechnik) bez omezení napětí, nařízení vlády č. 194/2022 Sb. o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činností na elektrickém zařízení a na odbornou způsobilost v elektrotechnice.
b) Vyšší odborné vzdělání v oblasti elektrotechniky a alespoň 5 let odborné praxe v elektrotechnice v oblasti malých elektráren, nebo pět let praxe učitele odborného výcviku nebo praktického vyučování v elektrooboru na školách zapsaných v rejstříku škol a současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice minimálně v rozsahu § 7 (vedoucí elektrotechnik) bez omezení napětí, nařízení vlády č. 194/2022 Sb. o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činností na elektrickém zařízení a na odbornou způsobilost v elektrotechnice.
c) Vysokoškolské vzdělání se zaměřením na elektrotechniku a alespoň 5 let odborné praxe v elektrotechnice v oblasti malých elektráren, nebo pět let praxe učitele odborných předmětů nebo praktického vyučování nebo odborného výcviku v elektrooboru na školách zapsaných v rejstříku škol a současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice minimálně v rozsahu § 7 (vedoucí elektrotechnik) bez omezení napětí, nařízení vlády č. 194/2022 Sb. o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činností na elektrickém zařízení a na odbornou způsobilost v elektrotechnice.

Žadatel o udělení autorizace prokazuje splnění požadavků na odbornou způsobilost autorizujícímu orgánu, a to předložením dokladu nebo dokladů o získání odborné způsobilosti v souladu s hodnoticím standardem této profesní kvalifikace, nebo takovým postupem, který je v souladu s požadavky uvedenými v hodnoticím standardu této profesní kvalifikace autorizujícím orgánem stanoven.

Žádost o udělení autorizace naleznete na internetových 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:
- platné české technické normy z oblasti elektrotechniky a malých výroben (ČSN 330010, ČSN 61936-1, 33 2000-4-41 ED.3, ČSN EN 50110-1 ED.2, ČSN 33 2000-5-54 ED.3)
- montážní výkresy, silová schémata a liniová schémata malé elektrárny
- zákony a ostatní legislativní předpisy v platném znění (zákon č. 458/2000 Sb., zákon č. 165/2012 Sb., vyhláška č. 359/2020 Sb., vyhláška č. 166/2022 Sb., nařízení vlády č. 362/2005 Sb.)
- předpisy z oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- vzorová provozní dokumentace a ostatní dokumentace související s provozem malé elektrárny, zejména Místní provozní předpis
- osobní ochranné pracovní prostředky, včetně ochrany proti pádu při práci ve výškách (záchytné systémy)
- nářadí elektromontéra:
  - Odizolovávací kleště na dráty
  - Klíč nastavitelný
  - Kleště stranové štípací
  - Kleště půlkulaté přímé
  - Šroubováky ploché
  - Šroubováky křížové
  - Sada imbus klíčů
  - Zavírací kapesní nůž
  - Nůž na odstranění izolace kabelů
  - Antistaticky chráněná pinzeta
  - Svinovací metr
  - Izolační páska šíře
  - Sada nástrčných klíčů
  - Sada bitů PH / PL / Torx / Imbus
  - Rukojeť se čtyřhranem pro nástrčné klíče a bity
- měřicí přístroje elektrických veličin
- zařízení, na kterém je možné simulovat poruchu malé elektrárny, rozhodnout o postupu odstranění závady a odstranit ji
- prostory vhodné pro vykonání písemné části zkoušky (učebna, zasedací místnost)
- odpovídající technické zařízení malé elektrárny

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

K žádosti o udělení autorizace žadatel přiloží seznam materiálně-technického vybavení dokládající soulad s požadavky uvedenými v hodnoticím standardu pro účely zkoušky. Zajištění vhodných prostor pro provádění zkoušky prokazuje žadatel odpovídajícím dokladem (např. výpis z katastru nemovitostí, nájemní smlouva, dohoda), umožňujícím jejich užívání po dobu platnosti autorizace.

## Doba přípravy na zkoušku

Uchazeč má nárok na celkovou dobu přípravy na zkoušku v trvání 40 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 přípravu a přestávky) je 8 až 12 hodin (hodinou se rozumí 60 minut), z toho doba trvání písemné části zkoušky jednoho uchazeče je 120 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:
RGV, a. s.
OTIS, a. s.
Integrovaná střední škola Sokolnice
Jan Šproch
Jaroslav Chýla