

## Instalatér/instalátérka soustav s tepelnými čerpadly a mělkých geotermálních systémů (kód: 26-074-M)

Autorizující orgán:	Ministerstvo průmyslu a obchodu
Skupina oborů:	Elektrotechnika, telekomunikační a výpočetní technika (kód: 26)
Týká se povolání:	Mechanik instalatérských a elektrotechnických zařízení
Kvalifikační úroveň NSK - EQF:	4

### Odborná způsobilost

Název	Úroveň
Orientace v legislativě, normách a certifikaci v oblasti instalace soustav s tepelnými čerpadly a mělkých geotermálních systémů	4
Orientace v provedení tepelných čerpadel	4
Orientace v činnosti tepelného čerpadla	4
Výpočty soustav s tepelným čerpadlem	4
Instalace soustav s tepelnými čerpadly	4
Údržba a opravy soustav s tepelnými čerpadly	4
Využití geotermálních zdrojů pro tepelná čerpadla	4

### Platnost standardu

Standard je platný od: 07.06.2023

## Kritéria a způsoby hodnocení

### Orientace v legislativě, normách a certifikaci v oblasti instalace soustav s tepelnými čerpadly a mělkých geotermálních systémů

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Uvést základní požadavky národní a evropské legislativy týkající se energetické náročnosti systémů s tepelnými čerpadly	Ústní ověření
b) Uvést požadavky na instalaci a provoz zařízení s obsahem chladiv a olejů	Ústní ověření
c) Popsat požadavky legislativy pro primární okruhy vrtů země-voda a voda-voda, oprávnění projektanti, rozsah dokumentace, postup schvalovacího procesu	Ústní ověření

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Orientace v provedení tepelných čerpadel

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Ukázat a popsat typy provedení tepelných čerpadel podle zdrojů tepla	Praktické předvedení a ústní ověření
b) Vyjmenovat komponenty tepelných čerpadel, jejich druhy a funkce v systému	Ústní ověření

**Je třeba splnit obě kritéria.**

### Orientace v činnosti tepelného čerpadla

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Popsat pracovní cyklus tepelného čerpadla a jednotlivé pochody probíhající při jednom pracovním cyklu tepelného čerpadla	Ústní ověření
b) Popsat a vysvětlit požadavky na chladivo a mazací olej v tepelném čerpadle	Ústní ověření

**Je třeba splnit obě kritéria.**

### Výpočty soustav s tepelným čerpadlem

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Vypočítat potřebný výkon tepelného čerpadla podle zadaných hodnot (tepelná ztráta budovy, parametry otopné soustavy, spotřeba teplé vody)	Praktické předvedení a ústní ověření
b) Vypočítat úsporu energie po instalaci tepelného čerpadla do stávající budovy	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Vypočítat sezonní topný faktor tepelného čerpadla	Praktické předvedení a ústní ověření

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Instalace soustav s tepelnými čerpadly

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Z předložené projektové dokumentace popsat postup instalace soustavy tepelného čerpadla	Praktické předvedení s ústním zdůvodněním
b) Provést napojení tepelného čerpadla na otopnou soustavu a nastavit průtok v otopné soustavě s ohledem na práci tepelného čerpadla	Praktické předvedení s ústním zdůvodněním
c) Provést funkční zkoušku a uvést zařízení do zkušebního provozu	Praktické předvedení s ústním zdůvodněním

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Údržba a opravy soustav s tepelnými čerpadly

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Popsat průběh pravidelné údržby tepelného čerpadla a vyjmenovat riziková místa častých závad	Ústní ověření
b) Provést kontrolu funkce tepelného čerpadla (měření teplot, tlaků a příkonu), vyhodnotit kontrolu, určit příčinu závady a vyplnit protokol o kontrole zařízení tepelného čerpadla	Praktické předvedení s ústním zdůvodněním

**Je třeba splnit obě kritéria.**

### Využití geotermálních zdrojů pro tepelná čerpadla

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Popsat vliv geologických podmínek na volbu systému země-voda nebo voda-voda	Ústní ověření
b) Orientačně stanovit dimenzování díla pro systémy země-voda a voda-voda, popsat, jaké vstupy jsou nutné pro výpočet a návrh primárního okruhu, uvést základní poučky pro návrh primárního okruhu (konstrukce vrtů, materiál, technologie,...)	Praktické předvedení s ústním zdůvodněním

**Je třeba splnit obě kritéria.**

## Organizační a metodické pokyny

### Pokyny k realizaci zkoušky

#### 1. Vstupní předpoklady pro účast na zkoušce

Uchazečem o zkoušku může být každá fyzická osoba starší 18 let, která získala alespoň základy vzdělání, nebo účastník rekvalifikace podle zákona č. 435/2004 Sb., zákon o zaměstnanosti.

Vstupní podmínkou pro zařazení uchazeče ke zkoušce je splnění některého z následujících požadavků:

- a) střední odborné vzdělání s výučním listem v technickém oboru a praxe v oboru minimálně 3 roky
- b) střední vzdělání s maturitní zkouškou technického směru a praxe v oboru minimálně 1 rok
- c) vyšší odborné vzdělání technického směru a praxe v oboru minimálně 1 rok
- d) vysokoškolské vzdělání technického směru a praxe v oboru minimálně 1 rok
- e) řádné ukončení rekvalifikace pro pracovní činnost instalatér nebo topenář nebo mechanik chladicích zařízení nebo elektromontér a 3 roky praxe v oboru instalatérství, topenářství nebo chladicí techniky nebo elektrotechniky.

Jedná se o PK, pro účely § 10d zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (Zákona č. 318/2012 Sb., kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů a Zákona č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání (živnostenský zákon), ve znění pozdějších předpisů).

Zdravotní způsobilost není vyžadována.

Autorizovaná osoba zároveň s odesláním pozvánky ke zkoušce písemnou formou sdělí, kde a jakým způsobem se uchazeč může informovat o svých povinnostech a průběhu zkoušky a které doklady/dokumenty musí uchazeč předložit bezprostředně před započítím zkoušky.

#### 2. Průběh zkoušky

Před zahájením zkoušky uchazeč předloží zkoušejícímu průkaz totožnosti a případně další dokumenty opravňující k připuštění ke zkoušce uvedené v části 1. Vstupní předpoklady pro účast na zkoušce.

Bezprostředně před zahájením zkoušky autorizovaná osoba seznámí uchazeče s pracovištěm, s organizací zkoušky, s jeho právy a povinnostmi v rámci zkoušky dle zákona č. 179/2006 Sb. 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.

Zkoušející uzná, a tedy nemusí ověřovat, ty odborné způsobilosti, které byly již dříve u uchazeče ověřeny v rámci zkoušky z jiné profesní kvalifikace (nutno doložit osvědčením o získání profesní kvalifikace), a které jsou shodné svým rozsahem i obsahem. Rozsah a obsah odborné způsobilosti určují její jednotlivá kritéria a pokyny k realizaci zkoušky popsané v hodnotícím standardu. Zkoušející tyto odborné způsobilosti neuzná jako již ověřené, pokud by tím nebylo zajištěno řádné ověření ostatních požadavků stanovených tímto hodnotícím standardem (například při nutnosti dodržení technologických postupů a časové souslednosti různých činností).

Zkouška se koná v českém jazyce.

Zkouška je veřejná. Praktická část zkoušky a praktická zkouška není veřejná v případech, kdy to je nutné z hygienických důvodů nebo z důvodu ochrany zdraví a bezpečnosti práce.

Ověřování splnění kritérií probíhá ústním ověřením a praktickým předvedením. Při ověřování splnění kritérií založených na formě praktického předvedení je třeba přihlížet především k bezpečnému provádění všech úkonů, ke kvalitě zhotoveného produktu i k časovému hledisku zvládnutí operací. K přezkoušení těchto kompetencí určí zkoušející část tepelného čerpadla. K přezkoušení kompetence Instalace, údržba a servis tepelného čerpadla zkoušející simuluje závadu na určené části soustavy s tepelným čerpadlem.

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 autorizovaná osoba do Záznamu o průběhu a výsledku zkoušky. Uchazeč může ukončit zkoušku kdykoliv v jejím průběhu, a to na vlastní žádost.

### Výsledné hodnocení

Zkoušející hodnotí uchazeče zvlášť pro každou odbornou způsobilost a výsledek zapisuje do Záznamu o průběhu a výsledku zkoušky.

Výsledné hodnocení pro danou odbornou způsobilost musí znít:

- „splnil“, nebo
- „nesplnil“ v závislosti na stanovení závaznosti, resp. nezávaznosti jednotlivých kritérií u každé odborné způsobilosti.

Výsledné hodnocení zkoušky zní buď:

- „vyhověl“, pokud uchazeč splnil všechny odborné způsobilosti, nebo
- „nevyhověl“, pokud uchazeč některou odbornou způsobilost nesplnil. Při hodnocení „nevyhověl“ uvádí autorizovaná osoba vždy zdůvodnění, které uchazeč svým podpisem bere na vědomí.

### Počet zkoušejících

Zkouška probíhá před zkušební komisí složenou ze dvou členů. Všichni členové komise musí být přítomni u zkoušky po celou dobu trvání zkoušky.

Zkoušející je povinen provádět ověřování odborných způsobilostí při zkoušce přesně podle všech ustanovení tohoto hodnotícího standardu.

### 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 se zaměřením na chladicí a klimatizační techniku a alespoň 5 let praxe v oblasti instalace a servisu tepelných čerpadel.
- b) Vyšší odborné vzdělání v oboru stavebním nebo strojním nebo elektrotechnickém a alespoň 5 let praxe v oblasti technologie tepelných čerpadel.
- c) Vysokoškolské vzdělání v oboru stavebním nebo strojním nebo elektrotechnickém a alespoň 5 let praxe v oblasti technologie tepelných čerpadel.

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

Žádost o udělení autorizace naleznete na internetových stránkách autorizujícího orgánu: Ministerstvo průmyslu a obchodu, [www.mpo.cz](http://www.mpo.cz).

### Nezbytné materiální a technické předpoklady pro provedení zkoušky

- instalátorská dílna s tepelnými čerpadly, akumulacími nádobami a otopnou soustavou,
- nejméně tři tepelná čerpadla, jedno typu voda-voda, jedno typu vzduch-voda a jedno typu země-voda; dvě z nich funkční, na kterých je možné simulovat závadu,
- na každé funkční tepelné čerpadlo: baterie manometrová nebo baterie digitální, včetně uzavíracích ventilů a hadic, s manometry – nízkotlaký, vysokotlaký pro chladiva použita v daných tepelných čerpadlech,
- technická dokumentace, montážními výkresy, schémata, postupy, katalogy součástí, strojní tabulky,
- související předpisy z oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP),
- výkresová dokumentace podle projektu tepelného čerpadla – stavební a montážní část,
- návody výrobců tepelných čerpadel,
- montážní materiál potřebný pro ověřování kritérií formou praktického předvedení,
- materiál a nářadí potřebné k připojení tepelného čerpadla na akumulací nádobu a otopnou soustavu,
- poznámka: použitý materiál závisí na tom, jaký druh tepelného čerpadla se použije.

České technické normy z oblasti tepelných čerpadel a topení - v aktuálním znění:

- ČSN EN 378-1+A1 (14 0647) – 06/2011 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 1: Základní požadavky, definice, klasifikace a kritéria volby
- ČSN EN 378-2+A1 (14 0647) – 11/2009 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 2: Konstrukce, výroba, zkoušení, značení a dokumentace
- ČSN EN 378-3 (14 0647) – 10/2008 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 3: Instalační místo a ochrana osob
- ČSN EN 378-4 (14 0647) – 10/2008 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 4: Provoz, údržba, oprava a rekuperace
- ČSN EN 13313 (14 0120) – 06/2011 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Odborná způsobilost osob
- ČSN EN 14511-1 Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin a tepelná čerpadla s elektricky poháněnými kompresory pro ohřívání a chlazení prostoru - Část 1: Termíny a definice
- ČSN EN 14511-2 Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin a tepelná čerpadla s elektricky poháněnými kompresory pro ohřívání a chlazení prostoru - Část 2: Zkušební podmínky
- ČSN EN 14511-3 Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin a tepelná čerpadla s elektricky poháněnými kompresory pro ohřívání a chlazení prostoru - Část 3: Zkušební metody
- ČSN EN 15450 Tepelné soustavy v budovách - Navrhování tepelných soustav s tepelnými čerpadly
- ČSN EN 15316-2 Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení potřeby energie a účinnosti soustavy - Část 2: Sdílení tepla pro vytápění
- ČSN EN 15316-3 Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení potřeb energie a účinnosti soustavy - Část 3: Soustavy teplé vody
- ČSN EN 14825 Klimatizátory vzduchu, jednotky pro chlazení kapalin a tepelná čerpadla s elektricky poháněnými kompresory pro ohřívání a chlazení prostoru - Zkoušení a klasifikace za podmínek částečného zatížení a výpočet při sezonním nasazení

V oblasti tepelných čerpadel se zdrojem tepla ze země:

- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů

V oblasti tepelných čerpadel se zdrojem tepla z vody:

- ČSN 755115 Jímání podzemní vody

Zákony a normy vždy v aktuálním znění v době konání zkoušky.

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 materiálně-technického vybavení dokládající soulad s požadavky uvedenými v hodnotícím standardu pro účely zkoušky. Zajištění vhodných prostor pro provádění zkoušky prokazuje

žadatel odpovídajícím dokladem (např. výpis z katastru nemovitostí, nájemní smlouva, dohoda).

### **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, s organizací zkoušky, s požadavky BOZP a PO a s právy a povinnostmi uchazeče v rámci zkoušky dle zákona č. 179/2006 Sb.

### **Doba pro vykonání zkoušky**

Celková doba trvání vlastní zkoušky jednoho uchazeče (bez času na přestávky a na přípravu) je 4 až 6 hodin (hodinou se rozumí 60 minut). Zkouška může být rozložena do více dnů.

## **Autoři standardu**

### **Autoři hodnotícího standardu**

Hodnotící standard profesní kvalifikace připravila SR pro vyhrazená zařízení, ustavená a licencovaná pro tuto činnost HK ČR a SP ČR.

Na tvorbě se dále podílely subjekty zastoupené v pracovní skupině:

Asociace pro využití tepelných čerpadel

České vysoké učení technické v Praze

Školící středisko CHKT a TČ, s. r. o.