



Crna Gora  
Ministarstvo prosvjete,  
nauke, kulture i sporta



CENTAR ZA STRUČNO  
OBRAZOVANJE

## STANDARD ZANIMANJA

---

# MAŠINSKI TEHNIČAR/ MAŠINSKA TEHNIČARKA GRIJANJA, KLIMATIZACIJE I VENTILACIJE

## SADRŽAJ

---

1.	OPŠTE INFORMACIJE O ZANIMANJU.....	2
2.	TIPIČNI POSLOVI U OKVIRU ZANIMANJA .....	3
3.	KLJUČNI POSLOVI.....	5
3.1.	GRUPA POSLOVA: ANALIZA, PLANIRANJE I ORGANIZACIJA RADA .....	5
3.2.	GRUPA POSLOVA: PRIPREMA POSLA I RADNOG MJESTA .....	7
3.3.	GRUPA POSLOVA: OPERATIVNI POSLOVI .....	9
3.4.	GRUPA POSLOVA: KOMERCIJALNI POSLOVI .....	21
3.5.	GRUPA POSLOVA: ADMINISTRATIVNI POSLOVI.....	23
3.6.	GRUPA POSLOVA: POSLOVI RUKOVOĐENJA.....	24
3.7.	GRUPA POSLOVA: NADZOR RADA .....	25
3.8.	GRUPA POSLOVA: OBEZBJEĐIVANJE KVALITETA .....	26
3.9.	GRUPA POSLOVA: ODRŽAVANJE I POPRAVKE.....	27
3.10.	GRUPA POSLOVA: KOMUNIKACIJA.....	28
3.11.	GRUPA POSLOVA: OČUVANJE ZDRAVLJA I OKOLINE .....	29
4.	OSTALE INFORMACIJE O ZANIMANJU.....	32
5.	REFERENTNI PODACI.....	33

**Napomena:**

**Svi izrazi koji se u ovom dokumentu koriste u muškom rodu, obuhvataju iste izraze u ženskom rodu.**

## 1. OPŠTE INFORMACIJE O ZANIMANJU

---

**NAZIV ZANIMANJA:** MAŠINSKI TEHNIČAR GRIJANJA, KLIMATIZACIJE I VENTILACIJE

**NIVO:** IV1

### **OPIS ZANIMANJA:**

Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije je angažovan na poslovima izrade elemenata projekata instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima. Vršiti postavljanje i spajanje cijevi i kanala, kao i montiranja i demontiranja elemenata i uređaja termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima. Obavlja poslove iz domena održavanja, organizovanja izvođenja radova instaliranja i održavanja, kao i centralnog upravljanja i praćenja funkcionisanja termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima.

### **KOMPETENCIJE**

#### **Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije:**

- Analizira radni zadatak, planira i organizuje sopstveni rad i rad grupe za realizaciju poslova projektovanja, izvođenja i održavanja instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Obezbeđuje resurse za realizaciju poslova projektovanja, izvođenja i održavanja instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Priprema radno mjesto za realizaciju poslova projektovanja, izvođenja i održavanja instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Izrađuje elemente projekata instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, pod nadzorom odgovornog projektanta
- Vršiti montiranje i demontiranje elemenata i uređaja sistema grijanja u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Vršiti montiranje i demontiranje elemenata i uređaja sistema klimatizacije i ventilacije u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Vršiti montiranje i demontiranje elemenata i uređaja stabilnih sistema za gašenje požara u poslovnim i industrijskim objektima
- Vršiti održavanje termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Organizuje izvođenje radova instaliranja i održavanja termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Vršiti obavljanje kalkulacije troškova i nabavku materijala, alata, pribora, opreme i uređaja potrebnih za realizaciju radnog zadatka
- Izrađuje radnu dokumentaciju prema propisanoj proceduri
- Rukovodi radnom grupom za realizaciju radnog zadatka
- Vršiti nadzor nad poslovima radne grupe za realizaciju radnog zadatka
- Sprovodi postupke za kontrolu kvaliteta i kvantiteta rada, u skladu sa normativima i drugim propisima
- Održava alat, opremu i uređaje za rad
- Obavlja komunikaciju sa nadređenima, saradnicima i korisnicima usluga, koristeći pravila poslovne komunikacije
- Sprovodi postupke i mjere za zaštitu na radu, zaštitu okoline i očuvanje zdravlja

## 2. TIPIČNI POSLOVI U OKVIRU ZANIMANJA

Grupe poslova	Ključni poslovi
<b>Analiza, planiranje i organizacija rada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiziranje radnog zadatka u cilju pripreme za njegovu realizaciju</li> <li>- Planiranje i organizovanje sopstvenog rada i rada grupe za realizaciju poslova projektovanja, izvođenja i održavanja instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima</li> </ul>
<b>Priprema posla i radnog mjesta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obezbeđivanje resursa za realizaciju poslova projektovanja, izvođenja i održavanja instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima</li> <li>- Pripremanje radnog mjesta za realizaciju poslova projektovanja, izvođenja i održavanja instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima</li> </ul>
<b>Operativni poslovi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Izrada elemenata projekata instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima</li> <li>- Montiranje i demontiranje elemenata i uređaja sistema grijanja u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima</li> <li>- Montiranje i demontiranje elemenata i uređaja sistema klimatizacije i ventilacije u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima</li> <li>- Montiranje i demontiranje elemenata i uređaja stabilnih sistema za gašenje požara u poslovnim i industrijskim objektima</li> <li>- Održavanje termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima</li> <li>- Organizovanje izvođenja radova instaliranja i održavanja termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima</li> <li>- Centralno upravljanje i praćenje funkcionisanja termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima</li> </ul>
<b>Komercijalni poslovi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obavljanje kalkulacija troškova realizacije radnog zadatka</li> <li>- Nabavka materijala i opreme potrebnih za realizaciju radnog zadatka</li> </ul>
<b>Administrativni poslovi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Izrada radne dokumentacije</li> </ul>
<b>Poslovi rukovođenja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rukovođenje radnom grupom za realizaciju radnog zadatka</li> </ul>
<b>Nadzor rada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vršenje nadzora nad poslovima radne grupe za realizaciju radnog zadatka</li> </ul>
<b>Obezbeđivanje kvaliteta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sprovođenje postupaka za kontrolu kvaliteta i kvantiteta rada, u skladu sa normativima i drugim propisima</li> </ul>
<b>Održavanje i popravke</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Održavanje alata, opreme i uređaja za rad</li> </ul>

Grupe poslova	Ključni poslovi
<b>Komunikacija</b>	- Obavljanje komunikacije sa nadređenima, saradnicima i korisnicima usluga
<b>Očuvanje zdravlja i okoline</b>	- Sprovođenje postupaka i mjera za zaštitu na radu - Sprovođenje postupaka i mjera za zaštitu okoline - Sprovođenje postupaka i mjera za očuvanje zdravlja

### 3. KLJUČNI POSLOVI

#### 3.1. GRUPA POSLOVA: ANALIZA, PLANIRANJE I ORGANIZACIJA RADA

##### 3.1.1. Ključni posao: Analiziranje radnog zadatka u cilju pripreme za njegovu realizaciju

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije:

- Pregleda radni nalog u cilju planiranja aktivnosti i neophodnih **resursa** za realizaciju poslova projektovanja, izvođenja i održavanja instalacija **termotehničkih sistema** i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima

**Termotehnički sistemi:** sistemi grijanja, sistemi klimatizacije i sistemi ventilacije

**Resursi:** izvršioци radnog zadatka (struktura i broj), materijal, alat, pribor, oprema, uređaji, zaštitna sredstva i dr.

- Analizira radni zadatak u cilju specifikacije **dokumentacije** potrebne za njegovu realizaciju

**Dokumentacija:** radna dokumentacija, tehnička dokumentacija i tehnička regulativa iz oblasti termotehnike

- Pregleda **tehničku dokumentaciju** u skladu sa zahtjevima radnog zadatka

**Tehnička dokumentacija:** projektna dokumentacija, dokumentacija proizvođača opreme i uređaja termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara (uputstva za provjeru ispravnosti, montiranje i održavanje instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima), šeme, crteži i dr.

- Vrš izbor **tehničke regulative** neophodne za izvršenje radnog zadatka

**Tehnička regulativa:** standardi, tehnički propisi, preporuke i uputstva

#### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Termotehnički sistemi i stabilni sistemi za gašenje požara (struktura, funkcionisanje, elementi, uređaji i dr.)
- Radna dokumentacija (radni nalog, radni zadatak i dr.)
- Tehnička dokumentacija (projektna dokumentacija, dokumentacija proizvođača opreme i uređaja, uputstva za provjeru ispravnosti, montiranje i održavanje instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima i dr. na maternjem, engleskom ili drugom stranom jeziku)
- Tehnička regulativa iz oblasti termotehnike (standardi, tehnički propisi, preporuke i uputstva)
- Osnove organizacije rada

**3.1.2. Ključni posao: Planiranje i organizovanje sopstvenog rada i rada grupe za realizaciju poslova projektovanja, izvođenja i održavanja instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima**

**Aktivnosti za realizaciju ključnog posla**

**Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije:**

- Procjenjuje vrijeme trajanja radova po fazama u skladu sa zahtjevima radnog zadatka i u dogovoru sa nadređenima
- Procjenjuje potrebne resurse za realizaciju radnog zadatka
- Izrađuje **plan** za obavljanje radnog zadatka  
**Plan:** plan preventivnog pregleda, plan zamjene pojedinih elemenata i uređaja, plan korektivnog održavanja i dr.
- Vršiti raspored izvršilaca u skladu sa obimom posla i procesom rada
- Usklađuje sopstveni rad i rad saradnika za realizaciju poslova projektovanja, izvođenja i održavanja instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara
- Usklađuje rad radnih grupa iz različitih radnih jedinica
- Organizuje radne sastanke sa saradnicima u skladu sa svojim nadležnostima

**Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla**

- Osnove organizacije rada
- Poslovna komunikacija

### 3.2. GRUPA POSLOVA: PRIPREMA POSLA I RADNOG MJESTA

#### 3.2.1. Ključni posao: Obezbjedivanje resursa za realizaciju poslova projektovanja, izvođenja i održavanja instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima

##### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar hidroenergetskih sistema:

- Osigurava da je relevantna dokumentacija za izvođenje radnog zadatka obezbijeđena
- Osigurava da su **zaštitna sredstva i oprema** za realizaciju radnog zadatka obezbijeđeni, u skladu sa radnim uslovima i načinom rada
 

**Zaštitna sredstva i oprema:** zaštitna obuća, zaštitna odjeća, zaštitne rukavice, šljem, štitnik za oči i lice, naočare, antifon slušalice za uši, zaštitni pojas, zaštitne maske, zaštitno uže i dr.
- Osigurava da su radno okruženje, **materijal, alat i pribor, oprema i uređaji** za rad pripremljeni u skladu sa radnim zadatkom, tehničkom dokumentacijom i tehničkom regulativom
 

**Materijal:** materijal (cijevi, cijevni fitting (koljena, T-komadi, reduciri, spojnice, prelazi i dr.) i cijevna izolacija) i pomoćni materijal (osnovne farbe, završne farbe, razređivači farbe, zaptivni materijal, ovesni materijal, lijepak za izolaciju i dr.)

**Alat i pribor:** alat za sječenje, alat za rezanje navoja i utora, alat za brušenje, alat za bušenje, alat za lemljenje, alat i pribor za zavarivanje (alat i pribor za gasno zavarivanje, alat i pribor za elektrolučno zavarivanje, alat i pribor za CO<sub>2</sub> zavarivanje i dr.), alat za presovanje spojeva, alat za pertlovanje, pegla (varilica) za PVC cijevi, ručni alati i pribor (odvijači, kliješta, ključevi, turpije, čekići, alat za savijanje limova i profila i dr.), specijalni alati, mjerni i kontrolni alati i pribor i dr.

**Oprema i uređaji:** pumpa za ispitivanje sistema na pritisak, kompresor za ispitivanje sistema na pritisak, kontrolni manometri za freonske sisteme, kontrolna vaga za freon, uređaji za mjerenje protoka vode (diferencijalni manometer, ultrazvučni mjeraci i dr.), uređaji za mjerenje protoka vazduha (anemometar, volumetar i dr.), uređaji za mjerenje temperature (kontaktni i beskontaktni) i dr.

##### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Radna dokumentacija (radni nalog, radni zadatak i dr.)
- Tehnička dokumentacija (projektna dokumentacija, dokumentacija proizvođača opreme i uređaja, uputstva za provjeru ispravnosti, montiranje i održavanje instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima i dr. na maternjem, engleskom ili drugom stranom jeziku)
- Tehnička regulativa iz oblasti termotehnike (standardi, tehnički propisi, preporuke i uputstva)
- Uputstva za siguran i bezbjedan rad (uputstva za korišćenje zaštitnih sredstava, uputstvo za podizanje tereta, uputstvo za rad na visini, uputstvo za rad u stambenim, poslovnim i ndustrijskim objektima, uputstvo za odlaganje opasnih materija i dr.)
- Materijal, alat, pribor, oprema, uređaji i zaštitna sredstva za realizaciju poslova projektovanja, izvođenja i održavanja instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima



**3.2.2. Ključni posao: Pripremanje radnog mjesta za realizaciju poslova projektovanja, izvođenja i održavanja instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima**

**Aktivnosti za realizaciju ključnog posla**

**Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije:**

- Provjerava **uslove rada** na radnom mjestu, u skladu sa opštim mjerama zaštite na radu
  - Uslovi rada:** osvjjetljenje, buka, vibracije, prašina, hemijski uslovi, izvori fizičke opasnosti i klimatski uslovi
- Preduzima mjere za obezbjeđenje radnog mjesta, u skladu sa propisima o zaštiti i zdravlju na radu
- Provjerava stanje elemenata i uređaja termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara na radnom mjestu, u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Provjerava ispravnost materijala, alata, pribora, opreme i uređaja za realizaciju poslova projektovanja, izvođenja i održavanja instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Obezbeđuje da su potrebna tehnička dokumentacija, materijal, alat, pribor, oprema i uređaji raspoloživi na radnom mjestu
- Podnosi izvještaj nadređenom o obavljenim poslovima pripreme radnog mjesta

**Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla**

- Termotehnički sistemi i stabilni sistemi za gašenje požara (struktura, funkcionisanje, elementi, uređaji i dr.)
- Zaštita radnog mjesta, u zavisnosti od načina i uslova rada
- Propisi o zaštiti i zdravlju na radu
- Principi rada opreme i uređaja koji se koriste za realizaciju poslova projektovanja, izvođenja i održavanja instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Kontrola ispravnosti i održavanje materijala, alata, pribora, opreme i uređaja za rad
- Poslovna komunikacija

### 3.3. GRUPA POSLOVA: OPERATIVNI POSLOVI

#### 3.3.1. Ključni posao: Izrada elemenata projekata instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima

##### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije:

- Priprema podatke i podloge za izradu projektnog zadatka i tehničke dokumentacije termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Vršiti osnovne **hidraulične, toplotne i termodinamičke proračune** termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara, ručno i/ili pomoću računara, u skladu sa tehničkom regulativom

**Hidraulični proračuni:** proračun strujanja fluida kroz cjevovode, proračun statičkog i dinamičkog pritiska, proračun pada pritiska u cjevovodima (linijski padovi pritiska i padovi pritiska usljed lokalnih otpora), proračun cijevne mreže, metode dimenzionisanja i proračun kanalske mreže i dr.

**Toplotni proračuni:** proračun prenosa toplote kroz zidove i druge građevinske konstrukcije, proračun toplotnih gubitaka objekta, proračun toplotnog opterećenja objekta (senzibilno, latentno i ukupno opterećenje), proračun potrošnje energije za grijanje i hlađenje objekta i dr.

**Termodinamički proračuni:** proračun difuzije vodene pare; proračun veličina stanja vlažnog vazduha; proračuni korišćenjem Molijerovog dijagrama; proračun potrebne energije za grijanje, hlađenje, vlaženje i sušenje vlažnog vazduha; proračun karakterističnih veličina pri povratnom korišćenju toplote i dr.

- Izrađuje **grafičke priloge** za elemente projekata instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, ručno i/ili pomoću računara, u skladu sa tehničkom regulativom, uz nadzor odgovornog projektanta

**Grafički prilozi:** dispozicija opreme za grijanje, ventilaciju i klimatizaciju; dispozicija opreme stabilnog sistema za gašenje požara; dispozicija cijevnog razvoda termotehničkih sistema; dispozicija cijevnog razvoda stabilnih sistema za gašenje požara; šeme usponskih vodova termotehničkih sistema; hidraulične šeme termotehničkih sistema; hidraulične šeme stabilnih sistema za gašenje požara; aksonometrijske šeme kanalskog razvoda i dr.

- Crta grafičke priloge **elemenata i uređaja sistema grijanja** u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, ručno i/ili pomoću računara, u skladu sa tehničkom regulativom

**Elementi i uređaji sistema grijanja:** elementi i uređaji za pripremu toplotne energije, elementi i uređaji za prenošenje i razvođenje nosioca toplotne energije, mjerna armatura, protočna armatura, regulaciona armatura, zaptivni elementi, grejna tijela i dr.

- Crta grafičke priloge **elemenata i uređaja sistema klimatizacije** u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, ručno i/ili pomoću računara, u skladu sa tehničkom regulativom

**Elementi i uređaji sistema klimatizacije:** elementi i uređaji za pripremu vazduha, elementi i uređaji za pokretanje i razvod vazduha, uređaji za automatsku regulaciju i dr.

- Crta grafičke priloge **elemenata i uređaja sistema ventilacije** u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, ručno i/ili pomoću računara, u skladu sa tehničkom regulativom

**Elementi i uređaji sistema ventilacije:** filteri, kanali, rešetke (žaluzine), priključci, ventilatori i dr.

- Crta grafičke priloge **elemenata i uređaja stabilnih sistema za gašenje požara** u poslovnim i industrijskim objektima, ručno i/ili pomoću računara, u skladu sa tehničkom regulativom

**Elementi i uređaji stabilnih sistema za gašenje požara:** cijevi, cijevni zatvarači i armature, mlaznice, uređaji za povišenje pritiska u sistemu, sigurnosni uređaji, podstanice stabilnih sistema za gašenje požara i dr.

- Izrađuje specifikaciju, predmjer i predračun materijala i opreme potrebnih za izvođenje elemenata projekata instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima

#### **Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla**

- Termotehnički sistemi (struktura, funkcionisanje, elementi, uređaji i dr.)
- Stabilni sistemi za gašenje požara (struktura, funkcionisanje, elementi, uređaji i dr.)
- Tehnička regulativa za instaliranje termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara (standardi, tehnički propisi, preporuke i uputstva)
- Proračuni termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara (hidraulični, toplotni i termodinamički proračuni)
- Tehničko crtanje grafičkih priloga termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara (formati, zaglavljje, pregledne šeme i dr.)
- Simboli u termotehnici
- Primjena računara za projektovanje (softver za tabelarne proračune, softver za grafičke ilustracije i crtanje šema i dr.)

### 3.3.2. Ključni posao: Montiranje i demontiranje elemenata i uređaja sistema grijanja u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije:

- Vršiti **pripreme poslove** za montiranje i demontiranje elemenata i uređaja sistema grijanja u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
  - Pripremi poslovi:** obilježavanje mjesta ugradnje opreme i trasa cjevovoda sistema grijanja, obavljanje manjih građevinskih i bravarskih radova (štemanje zidova, probijanje otvora, postavljanje tiplova, postavljanje tipskih nosećih i zaštitnih elemenata, izrada i postavljanje nosača po mjeri i dr.) i dr.
- Vršiti postavljanje i **spajanje cijevi za centralno grijanje** u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Cijevi za centralno grijanje:** čelične cijevi (šavne cijevi i bešavne cijevi), bakarne cijevi, plastične cijevi, cijevi izrađene od više materijala (kompozitne cijevi) i dr.
  - Spajanje cijevi:** spajanje zavarivanjem, spajanje lemljenjem, spajanje prirubnicama, spajanje navojnim elementima, spajanje pomoću naglavaka, spajanje presovanjem i dr.
- Vršiti montiranje i demontiranje **cijevnih zatvarača** sistema grijanja u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Cijevni zatvarači:** ventili, slavine, zasuni, reducir ventili i dr.
- Vršiti montiranje i demontiranje **grejnih tijela** u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Grejna tijela:** radijatori, cijevna grejna tijela, panelna grejna tijela, konvektori, ventilator konvektori, kaloriferi, zračeaća grejna tijela (infracrveni grijači i dr.) i dr.
- Vršiti montiranje i demontiranje **kotlova za centralno grijanje** u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Kotlovi za centralno grijanje:** cilindrični kotlovi, kotlovi sa plamenim i dimnim cijevima, kotlovi sa vodogrejnim cijevima, kombinovani kotlovi, specijalni kotlovi, kotlovi na čvrsta goriva, kotlovi na tečna goriva, kotlovi na gasovita goriva i dr.
- Vršiti montiranje i demontiranje **uređaja za pripremu grejnog fluida** u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
  - Uređaji za pripremu grejnog fluida:** zagrijači vode, isparivači vode, pregrijači pare, zagrijači vazduha i dr.
- Vršiti montiranje i demontiranje cirkulacionih pumpi sistema grijanja u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
- Vršiti montiranje i demontiranje **sigurnosnih i regulacionih uređaja** sistema grijanja u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Sigurnosni i regulacioni uređaji:** ekspanzioni sudovi, sigurnosna cijev, slavine za punjenje i pražnjenje, klizni zatvarači, regulatori promaje, manometri, termometri, regulacioni ventili, sigurnosni ventili, odzračni ventili i dr.

- Vršiti montiranje i demontiranje podstanica i **elemenata za regulaciju rada u podstanicama** daljinskog grijanja u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Elementi za regulaciju rada u podstanicama:** regulatori protoka, mjeraci toplote, reducir ventili, mješači protoka, razdjeljivači protoka i dr.

- Vršiti funkcionalno ispitivanje montirane opreme, elemenata i uređaja sistema grijanja u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, prije puštanja u rad, koristeći odgovarajuće mjerne i ispitne uređaje i propisane procedure, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Sistemi grijanja u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima (cijevi za centralno grijanje, cijevni zatvarači za centralno grijanje, grejna tijela, kotlovi za centralno grijanje, uređaji za pripremu grejnog fluida, sigurnosni uređaji, regulacioni uređaji, podstanice za daljinsko grijanje, elementi za regulaciju rada u podstanicama, funkcija, vrste, karakteristike, način rada, montiranje, demontiranje i dr.)
- Tehnička dokumentacija (projektna dokumentacija, dokumentacija proizvođača opreme i uređaja, uputstva za provjeru ispravnosti, montiranje i održavanje instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima i dr. na maternjem, engleskom ili drugom stranom jeziku)
- Materijal, alat, pribor, oprema, uređaji i zaštitna sredstva za realizaciju poslova izvođenja i održavanja instalacija sistema grijanja u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Funkcionalno ispitivanje opreme, elemenata i uređaja (mašinska mjerenja, mjerne metode, mjerni i ispitni uređaji i dr.)

### 3.3.3. Ključni posao: Montiranje i demontiranje elemenata i uređaja sistema klimatizacije i ventilacije u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije:

- Vršiti **pripreme poslove** za montiranje i demontiranje elemenata i uređaja sistema klimatizacije i ventilacije u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima

**Pripremi poslovi:** obilježavanje mjesta ugradnje opreme i trasa kanalskog razvoda sistema klimatizacije i ventilacije, obavljanje manjih građevinskih i bravarskih radova (štemanje zidova, probijanje otvora, postavljanje tiplova, postavljanje tipskih nosećih i zaštitnih elemenata, izrada i postavljanje nosača po mjeri i dr.) i dr.

- Vršiti radioničku izradu kanala za razvođenje vazduha u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i standardima za izradu, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

- Vršiti postavljanje, **spajanje** i po potrebi termičko izolovanje **kanala za razvođenje vazduha** u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Kanali za razvođenje vazduha:** limeni kanali (kanali sa pravougaonim i kvadratnim poprečnim presjekom, kanali sa kružnim poprečnim presjekom i kanali sa ovalnim poprečnim presjekom), plastični kanali, poliuretanski kanali, platneni kanali, fleksibilni aluminijski kanali i dr.

**Spajanje kanala za razvođenje vazduha:** spajanje prirubnicama, spajanje zavarivanjem, spajanje lemljenjem, spajanje zakivanjem, spajanje presavijanjem, spajanje steznim trakama i dr.

- Vršiti montiranje i demontiranje **istrujnih i kanalskih elemenata** sistema klimatizacije i ventilacije u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Istrujni i kanalski elementi:** rešetke, žaluzine, difuzori, anemostati, ventilacioni ventili, regulatori protoka vazduha, prigušivači buke, protivpožarne klapne, dimne klapne i dr.

- Vršiti montiranje i demontiranje **ventilatora** sistema klimatizacije i ventilacije u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Ventilatori:** kanalski ventilatori, krovni ventilatori, aksijalni ventilatori, centrifugalni ventilatori i dr.

- Vršiti montiranje i demontiranje **komora za klimatizaciju vazduha - klima komora**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Komore za klimatizaciju vazduha - klima komore:** paketne klima komore i modularne klima komore – komore sastavljene od elemenata za montiranje na objektu (žaluzine, predfilteri, ventilatori, predgrijači vazduha, fini filteri, hladnjaci vazduha, dogrijači vazduha, prigušivači buke, proizvođači toplote, ovlaživači vazduha, agregati i dr.)

- Vršiti montiranje i demontiranje **lokalnih i centralnih uređaja za klimatizaciju**, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Lokalni uređaji za klimatizaciju:** prozorski uređaji za klimatizaciju, split sistemi i dr.

**Centralni uređaji za klimatizaciju:** multisplit sistemi, VRV (VRF) sistemi, toplotne pumpe, čileri, ventilator konvektori, indukciono uređaji i dr.

- Vršiti montiranje i demontiranje sistema za krovno provjetranje radnog i životnog prostora, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

- Vršiti montiranje i demontiranje gravitacionog, mehaničkog i kombinovanog sistema centralnog provjetravanja, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
- Vršiti funkcionalno ispitivanje montirane opreme, elemenata i uređaja sistema klimatizacije i ventilacije, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, prije puštanja u rad, koristeći odgovarajuće mjerne i ispitne uređaje i propisane procedure, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

#### **Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla**

- Sistemi klimatizacije i ventilacije u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima (kanali za razvođenje vazduha, komore za klimatizaciju vazduha, lokalni uređaji za klimatizaciju, elementi indukcionog uređaja za klimatizaciju, funkcija, vrste, karakteristike, način rada, montiranje, demontiranje i dr.)
- Tehnička dokumentacija (projektna dokumentacija, dokumentacija proizvođača opreme i uređaja, uputstva za provjeru ispravnosti, montiranje i održavanje instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima i dr. na maternjem, engleskom ili drugom stranom jeziku)
- Materijal, alat, pribor, oprema, uređaji i zaštitna sredstva za realizaciju poslova izvođenja i održavanja instalacija sistema klimatizacije i ventilacije u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Funkcionalno ispitivanje opreme, elemenata i uređaja (mašinska mjerenja, mjerne metode, mjerni i ispitni uređaji i dr.)

### 3.3.4. Ključni posao: Montiranje i demontiranje elemenata i uređaja stabilnih sistema za gašenje požara u poslovnim i industrijskim objektima

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije:

- Vršiti **pripreme poslove** za montiranje i demontiranje elemenata i uređaja stabilnih sistema za gašenje požara u poslovnim i industrijskim objektima

**Pripremni poslovi:** obilježavanje mjesta ugradnje opreme i trasa cjevovoda stabilnih sistema za gašenje požara, obavljanje manjih građevinskih i bravarskih radova (štemanje zidova, probijanje otvora, postavljanje tiplova, postavljanje tipskih nosećih i zaštitnih elemenata, izrada i postavljanje nosača po mjeri i dr.) i dr.

- Vršiti postavljanje i **spajanje cijevi stabilnih sistema za gašenje požara** u poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Cijevi stabilnih sistema za gašenje požara:** čelične cijevi (šavne cijevi i bešavne cijevi), plastične cijevi i dr.

**Spajanje cijevi:** spajanje zavarivanjem, spajanje lemljenjem, spajanje prirubnicama, spajanje navojnim elementima, spajanje pomoću naglavaka i dr.

- Vršiti montiranje i demontiranje **cijevnih zatvarača i armature** stabilnih sistema za gašenje požara u poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Cijevni zatvarači i armature:** mokri alarmni ventil, suvi alarmni ventili, slavine, zasuni, nepovratni ventili (klapne) i dr.

- Vršiti montiranje i demontiranje elemenata **mlaznica** (raspršivača mlaza vode ili drugog agensa) stabilnih sistema za gašenje požara u poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Mlaznice:** viseća mlaznica, stojeća mlaznica, zidna mlaznica, skrivena mlaznica i dr.

- Vršiti montiranje i demontiranje **uređaja za povišenje pritiska u sistemu** za gašenje požara u poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Uređaji za povišenje pritiska u sistemu:** pumpno postrojenje za povišenje pritiska u sistemu (radna i rezervna pumpa, „dzokej“ pumpa sa membranskom posudom za održavanje pritiska u sistemu, potisni kolektor, kontrolni orman), kompresor, gasne boce pod pritiskom i dr.

- Vršiti montiranje i demontiranje **sigurnosnih uređaja** stabilnih sistema za gašenje požara u poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Sigurnosni uređaji:** hidraulično alarmno zvono, ekspanzioni sudovi, sigurnosna cijev, slavine za punjenje i pražnjenje, indikatori protoka, manometri, hvatači nečistoće, priključak za vatrogasno vozilo, presostat, rezervoar za vodu i dr.

- Vršiti montiranje i demontiranje **podstanica stabilnih sistema za gašenje požara** u poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Podstanice stabilnih sistema za gašenje požara:** mokra podstanica, suva (brzodejstvujuća) podstanica, kombinovana (mokra-suva) podstanica, drenčer podstanica i dr.



- Vršiti funkcionalno ispitivanje montirane opreme, elemenata i uređaja stabilnih sistema za gašenje požara u poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, prije puštanja u rad, koristeći odgovarajuće mjerne i ispitne uređaje i propisane procedure, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

#### **Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla**

- Stabilni sistemi za gašenje požara u poslovnim i industrijskim objektima (cijevi stabilnih sistema za gašenje požara vodom, cijevni zatvarači, armature, mlaznice, uređaji za podizanje pritiska u sistemu, sigurnosni uređaji, funkcija, vrste, karakteristike, način rada, montiranje, demontiranje i dr.)
- Tehnička dokumentacija (projektna dokumentacija, dokumentacija proizvođača opreme i uređaja, uputstva za provjeru ispravnosti, montiranje i održavanje instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima i dr. na maternjem, engleskom ili drugom stranom jeziku)
- Materijal, alat, pribor, oprema, uređaji i zaštitna sredstva za realizaciju poslova izvođenja i održavanja instalacija stabilnih sistema za gašenje požara u poslovnim i industrijskim objektima
- Funkcionalno ispitivanje opreme, elemenata i uređaja (mašinska mjerenja, mjerne metode, mjerni i ispitni uređaji i dr.)

### 3.3.5. Ključni posao: Održavanje termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije:

- Vršiti **pripreme poslove** za održavanje termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima

**Pripremi poslovi:** obilazak instalacije sa vizuelnim pregledom cijevnog i kanalskog razvoda, uočavanje mjesta potencijalnog curenja fluida, obilježavanje mjesta ugradnje opreme i trasa cjevovoda ili kanalskog razvoda sistema, obavljanje manjih građevinskih i bravarskih radova (štemanje zidova, probijanje otvora, postavljanje tiplova, postavljanje tipskih nosećih i zaštitnih elemenata, izrada i postavljanje nosača po mjeri i dr.) i dr.

- Vršiti praćenje rada i **provjeru stanja** termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, koristeći odgovarajuće **mjerne i kontrolne alate i uređaje**, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Provjera stanja:** vizuelna provjera, akustička provjera, funkcionalna provjera, mjerenje i kontrola parametara sistema

**Mjerni i kontrolni alati i uređaji:** pomično mjerilo, mikrometar, komparater, kontrolni listić, kontrolna račva, kontrolni čep, uglomjer, kompresionetar, manometer, termometar, protokomjer i dr.

- Utvrđuje mjesto, obim i vrstu **oštećenja i kvarova** termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača

**Oštećenja i kvarovi:** lomovi, deformacije, pukotine, pregrijavanje i dr.

- Utvrđuje **uzroke nastanka oštećenja i kvarova** termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača

**Uzroci nastanka oštećenja i kvarova:** habanje, korozija, pregrijavanje elemenata, promjena strukture materijala, očvršćavanje gumenih komponenti, gubitak elastičnosti, smanjen protok radnog fluida, preopterećenje i dr.

- Vršiti pripremu termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima za **održavanje**, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

**Održavanje:** podešavanje elemenata i uređaja, male i lake popravke, srednje popravke, zamjena dijelova i revitalizacija

- Vršiti izbor potrebnog **materijala, alata i pribora, opreme i uređaja** za izvođenje poslova održavanja termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima

**Materijal:** materijal (cijevi, cijevni fitting (koljena, T-komadi, reduciji, spojnice, prelazi i dr.) i cijevna izolacija) i pomoćni materijal (osnovne farbe, završne farbe, razređivači farbe, zapivni materijal, ovjesni materijal, ljepljivo za izolaciju i dr.)

**Alat i pribor:** alat za sječenje, alat za rezanje navoja i utora, alat za brušenje, alat za bušenje, alat za lemljenje, alat i pribor za zavarivanje (alat i pribor za gasno zavarivanje, alat i pribor za elektro-lučno zavarivanje, alat i pribor za CO<sub>2</sub> zavarivanje i dr.), alat za presovanje spojeva, alat za pertlovanje, pegla (varilica) za PVC cijevi, ručni alati i pribor (odvijači, kliješta, ključevi, turpije, čekići, alat za savijanje limova i profila i dr.), specijalni alati, mjerni i kontrolni alat i pribor i dr.

**Oprema i uređaji:** pumpa za ispitivanje sistema na pritisak, kompresor za ispitivanje sistema na pritisak, kontrolni manometri za freonske sisteme, kontrolna vaga za freon, uređaji za mjerenje protoka vode (diferencijalni manometer, ultrazvučni mjerači i dr.), uređaji za mjerenje protoka

vazduha (anemometar, volumetar i dr.), uređaji za mjerenje temperature (kontaktni i beskontaktni uređaji) i dr.

- Vršiti otklanjanje kvarova termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, koristeći odgovarajući materijal, alat, pribor, opremu, uređaje i tehničku dokumentaciju, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog
- Vršiti funkcionalno ispitivanje montirane opreme, elemenata i uređaja termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača, nakon otklanjanja kvara, prije puštanja u rad, koristeći odgovarajuće mjerne i ispitne uređaje i propisane procedure, samostalno ili sa radnom grupom, uz nadzor nadređenog

#### **Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla**

- Termotehnički sistemi i stabilni sistemi za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima (funkcija, vrste, karakteristike, elementi, uređaji, način rada, praćenje rada, održavanje i dr.)
- Tehnička dokumentacija (projektna dokumentacija, dokumentacija proizvođača opreme i uređaja, uputstva za provjeru ispravnosti, montiranje i održavanje instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima i dr. na maternjem, engleskom ili drugom stranom jeziku)
- Provjera stanja termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u poslovnim, stambenim i industrijskim objektima (vizuelna provjera, akustička provjera, funkcionalna provjera, mjerenje i kontrola parametara sistema)
- Materijal, alat, pribor, oprema, uređaji i zaštitna sredstva za realizaciju poslova izvođenja i održavanja instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Održavanje termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u poslovnim, stambenim i industrijskim objektima (oštećenja i kvarovi, podešavanje elemenata i uređaja, male i lake popravke, srednje popravke, zamjena dijelova i revitalizacija)
- Funkcionalno ispitivanje opreme, elemenata i uređaja (mašinska mjerenja, mjerne metode, mjerni i ispitni uređaji i dr.)

### 3.3.6. Ključni posao: Organizovanje izvođenja radova instaliranja i održavanja termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije:

- Raspoređuje grupe izvršioca poslova na pozicije izvođenja radova instaliranja i održavanja termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Prati proces izvođenja radova instaliranja i održavanja termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Usaglašava faze radova u cilju međusobnog neometanja pri njihovom izvođenju u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Prati dinamiku izvođenja radova, sa ciljem prilagođavanja dinamičkog plana realnim uslovima izvođenja radova instaliranja i održavanja termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Unosi opise i količine izvedenih radova u građevinski dnevnik i građevinsku knjigu

#### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Tehnička dokumentacija (projektna dokumentacija, dokumentacija proizvođača opreme i uređaja, uputstva za provjeru ispravnosti, montiranje i održavanje instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima i dr. na maternjem, engleskom ili drugom stranom jeziku)
- Zakonska regulativa (zakoni, podzakonski akti (pravilnici, uredbe, propisi i dr.))
- Tehnička regulativa (standardi, tehnički propisi, preporuke i uputstva)
- Radna dokumentacija (radni nalog, radni zadatak i dr.)
- Osnove organizacije rada
- Organizacija izvođenja radova instaliranja i održavanja termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima

### 3.3.7. Ključni posao: Centralno upravljanje i praćenje funkcionisanja termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije:

- Vršiti daljinsko startovanje i podešavanje zadatih parametara termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Vršiti daljinsko praćenje zadatih parametara termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Podešava vremenske programe u cilju optimizacije rada termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Vršiti promjenu podešenih zadatih parametara termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Vršiti nadgledanje dnevnih izvještaja o ponašanju sistema putem uvida u trendove i pregleda grafičkih prikaza postrojenja i istorije alarmnih stanja termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Sačinjava izvještaje o potrošnji energije radi uvida o mogućim uštedama u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Vršiti analizu mogućnosti pojave alarmnih stanja i prekida rada termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Vršiti analizu mogućih problema u hardveru i softveru termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Vršiti procjenu mogućnosti pravovremene dojava, u cilju sprečavanja neželjenih dejstava, oštećenja i kvarova termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima

#### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Daljinsko startovanje, podešavanje i praćenje zadatih parametara termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Dnevni izvještaji o ponašanju termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Izvještaji o potrošnji energije termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima
- Hardver i softver termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima

### 3.4. GRUPA POSLOVA: KOMERCIJALNI POSLOVI

#### 3.4.1. Ključni posao: Obavljanje kalkulacija troškova realizacije radnog zadatka

##### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije:

- Izrađuje specifikaciju materijala, alata, pribora, opreme i uređaja, potrebnih za realizaciju radnog zadatka
- Vršiti procjenu troškova nabavke i transporta materijala, alata, pribora, opreme i uređaja, na osnovu specifikacije
- Izrađuje specifikaciju zaštitnih sredstava i opreme, potrebnih za realizaciju radnog zadatka
- Vršiti procjenu troškova nabavke i transporta zaštitnih sredstava i opreme, na osnovu specifikacije
- Vršiti obračun pruženih usluga prema utvrđenom cjenovniku ili ugovorenoj ponudi
- Evidentira ostale troškove, propisane zakonskom regulativom

##### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Izrada specifikacije i procjena troškova nabavke i transporta materijala, alata, pribora, opreme i uređaja
- Izrada specifikacije i procjena troškova nabavke zaštitnih sredstava i opreme
- Obračun pruženih usluga

### 3.4.2. Ključni posao: Nabavka materijala i opreme potrebnih za realizaciju radnog zadatka

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije:

- Prikuplja ponude za nabavku materijala, alata, pribora, opreme, uređaja i zaštitnih sredstava
- Vršiti izbor i nabavku materijala, alata, pribora, opreme, uređaja i zaštitnih sredstava
- Preuzima materijal, alat, pribor, opremu, uređaje i zaštitna sredstva iz skladišta
- Vršiti vizuelnu kontrolu primljenog materijala, alata, pribora, opreme, uređaja i zaštitnih sredstava
- Vodi evidenciju o preuzetom materijalu, alatu, priboru, opremi, uređajima i zaštitnim sredstvima iz skladišta
- Sastavlja reklamacione zapisnike u slučaju da pristigli materijal, alat, pribor, oprema, uređaji i zaštitna sredstva ne odgovaraju poručenim

#### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Način nabavke i prijema materijala, alata, pribora, opreme, uređaja i zaštitnih sredstava

### 3.5. GRUPA POSLOVA: ADMINISTRATIVNI POSLOVI

#### 3.5.1. Ključni posao: Izrada radne dokumentacije

##### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije:

- Popunjava radni nalog, u skladu sa radnim zadatkom
- Vodi evidenciju o izvršenim poslovima i realizovanim radnim nalogima u dnevniku rada, ručno i/ili elektronski
- Vodi evidenciju o utrošku materijala, alata, pribora, opreme, uređaja i zaštitnih sredstava u toku procesa rada, ručno i/ili elektronski
- Učestvuje u sačinjavanju zbirnog izvještaja o realizovanim aktivnostima

##### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Način popunjavanja radnog naloga
- Vođenje evidencije o izvršenim poslovima i realizovanim radnim nalogima
- Vođenje evidencije o potrošnji materijala, alata, pribora, opreme, uređaja i zaštitnih sredstava u toku realizacije radnog zadatka
- Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija
- Poslovna komunikacija



### 3.6. GRUPA POSLOVA: POSLOVI RUKOVOĐENJA

#### 3.6.1. Ključni posao: Rukovođenje radnom grupom za realizaciju radnog zadatka

##### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar hidroenergetskih sistema:

- Izdaje naloge za rad izvršiocima radnog zadatka
- Koordinira radom grupe tokom realizacije radnog zadatka
- Sinhronizuje rad radne grupe sa ostalim učesnicima i grupama tokom realizacije radnog zadatka
- Prikuplja od izvršilaca informaciju o realizaciji pojedinačnih radnih zadataka, u skladu sa radnim nalogom

##### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Osnove organizacije rada
- Poslovna komunikacija
- Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija

### 3.7. GRUPA POSLOVA: NADZOR RADA

#### 3.7.1. Ključni posao: Vršenje nadzora nad poslovima radne grupe za realizaciju radnog zadatka

##### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije:

- Pojašnjava izvršiocima tehničku dokumentaciju i tehničku regulativu koja se koristi u realizaciji radnog zadatka
- Vršiti nadzor nad poslovima izvršilaca u toku realizacije radnog zadatka
- Vršiti nadzor nad sprovođenjem mjera za zaštitu na radu, zaštitu okoline i očuvanje zdravlja u toku realizacije radnog zadatka

##### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Osnove organizacije rada
- Tehnička dokumentacija (projektne dokumentacije, dokumentacije proizvođača opreme i uređaja, uputstva za provjeru ispravnosti, montiranje i održavanje instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima i dr. na maternjem, engleskom ili drugom stranom jeziku)
- Tehnička regulativa iz oblasti termotehnike (standardi, tehnički propisi, preporuke i uputstva)
- Sigurnosne procedure prilikom izvođenja radova
- Poslovna komunikacija

### 3.8. GRUPA POSLOVA: OBEZBJEĐIVANJE KVALITETA

#### 3.8.1. Ključni posao: Sprovođenje postupaka za kontrolu kvaliteta i kvantiteta rada, u skladu sa normativima i drugim propisima

##### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije:

- Primjenjuje tehničku regulativu i standarde kvaliteta pri realizaciji radnog zadatka
- Koristi materijal, alat, opremu i uređaje, u skladu sa uputstvima proizvođača
- Obavlja faznu kontrolu dinamike i kvaliteta realizacije radnog zadatka
- Obavlja završnu kontrolu realizacije radnog zadatka

##### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Tehnička regulativa iz oblasti termotehnike (standardi, tehnički propisi, preporuke i uputstva)
- Standardi kvaliteta
- Karakteristike materijala, alata, pribora, opreme i uređaja
- Način rukovanja alatom, priborom, opremom i uređajima

### 3.9. GRUPA POSLOVA: ODRŽAVANJE I POPRAVKE

#### 3.9.1. Ključni posao: Održavanje alata, opreme i uređaja za rad

##### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije:

- Pravilno odlaže alat, pribor, opremu i uređaje nakon upotrebe, vodeći računa o **uslovima skladištenja**

**Uslovi skladištenja:** temperatura, vlaga, prašina, svjetlost i dr.

- Vršiti **redovno održavanje** alata, pribora, opreme i uređaja, u skladu sa standardnim procedurama i/ili uputstvom proizvođača

**Redovno održavanje:** čišćenje, podmazivanje, zamjena potrošnih dijelova i dr.

- Prijavljuje kvarove i/ili oštećenja alata, pribora, opreme i uređaja nadređenom ili odgovarajućem servisu, u skladu sa propisanom procedurom

##### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Alat, pribor, oprema i uređaji za rad (karakteristike, upotreba, način održavanja i odlaganja)
- Način i uslovi skladištenja alata, pribora, opreme i uređaja
- Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija
- Poslovna komunikacija

### 3.10. GRUPA POSLOVA: KOMUNIKACIJA

#### 3.10.1. Ključni posao: Obavljanje komunikacije sa nadređenima, saradnicima i korisnicima usluga

##### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije:

- Obavlja komunikaciju sa nadređenim, u cilju dobijanja neophodnih informacija za realizaciju radnog zadatka
- Izvještava nadređenog o završenom poslu koristeći jasnu, stručnu terminologiju
- Obavlja komunikaciju sa saradnicima poštujući principe timskog rada
- Obavlja komunikaciju sa korisnicima usluga o stanju instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara prije i nakon obavljenog radnog zadatka
- Po potrebi obavještava korisnike usluga o neophodnim poslovima održavanja i vremenu potrebnom za njihovo izvođenje
- Obavlja komunikaciju sa nadređenima, saradnicima i korisnicima usluga telefonom, elektronskom poštom ili lično, koristeći pravila poslovne komunikacije

##### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Poslovna komunikacija
- Upotreba stručne terminologije
- Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija

### 3.11. GRUPA POSLOVA: OČUVANJE ZDRAVLJA I OKOLINE

#### 3.11.1. Ključni posao: Sprovođenje postupaka i mjera za zaštitu na radu

##### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije:

- Provjerava ispravnost zaštitnih sredstava i opreme, prema utvrđenoj proceduri i uputstvima proizvođača
- Koristi zaštitna sredstva i opremu pri radu, u skladu sa standardima i uputstvima proizvođača
- Izvodi radove u skladu sa propisima, tako da ne ugrožava sebe i saradnike
- Sprovodi sigurnosne procedure na prostoru na kojem se izvode radovi

##### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Elementi zaštite na radu
- Zaštitna sredstva i oprema
- Sigurnosne procedure prilikom izvođenja radova
- Značaj korišćenja zaštitnih sredstava prilikom izvođenja radova
- Opasnosti usljed nepravilnog korišćenja zaštitnih sredstava prilikom izvođenja radova

### 3.11.2. Ključni posao: Sprovođenje postupaka i mjera za zaštitu okoline

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije:

- Izvodi radove efikasno, bez nepotrebnog utroška materijala i ugrožavanja okoline
- Sortira različite vrste otpadnog materijala na odgovarajući način, u skladu sa propisima o zaštiti životne sredine i uputstvima proizvođača djelova i opreme
- Odlazuje i upravlja otpadom, u skladu sa propisima o zaštiti životne sredine i uputstvima proizvođača djelova i opreme
- Obezbeđuje da radno mjesto bude čisto i uredno do finalizacije i primopredaje izvedenih radova

#### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Značaj zaštite životne sredine
- Ekološki standardi za odlaganje otpadnog materijala
- Procedure reciklažnog postupka i iskorišćenja hemijskog, metalnog, plastičnog, električnog i ostalog otpadnog materijala

### 3.11.3. Ključni posao: Sprovođenje postupaka i mjera za očuvanje zdravlja

#### Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

##### Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije:

- Sprovodi preventivne mjere za očuvanje sopstvenog zdravlja i zdravlja svojih saradnika
- Pruža prvu pomoć saradnicima u slučaju povrede na radu, u skladu sa propisanom procedurom
- Pruža prvu pomoć saradnicima u slučaju električnog udara, u skladu sa propisanom procedurom
- Učestvuje u evakuaciji i spašavanju saradnika u slučaju opšte opasnosti, u skladu sa propisanom procedurom
- Vršiti kontrolu potpunosti kompleta prve pomoći, u skladu sa zakonskom regulativom

#### Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Osnove pružanja prve pomoći
- Procedure prilikom pružanja prve pomoći u slučaju električnog udara
- Procedure za postupanje u slučaju opšte opasnosti



#### 4. OSTALE INFORMACIJE O ZANIMANJU

<b>Sektor i podsektor prema NOK-u</b>	Sektor: Inženjerstvo, proizvodne tehnologije (mašinstvo i obrada metala, elektrotehnika i automatizacija i dr.) Podsektor: Mašinstvo
<b>Šifra i naziv zanimanja ili grupe zanimanja prema SKZ/ ISCO-u</b>	7127 – Instalateri i mehaničari sistema za klimatizaciju i rashlađivanje
<b>Tipično radno okruženje i uslovi rada</b>	Mašinski tehničar grijanja, klimatizacije i ventilacije radi kod privrednih subjekata koji se bave izvođenjem i održavanjem instalacija termotehničkih sistema i stabilnih sistema za gašenje požara u stambenim, poslovnim i industrijskim objektima. Radi u zatvorenim, poluotvorenim i otvorenim prostorima. Poslove obavlja pretežno u stojećem položaju, a po potrebi i na visini. Može da radi samostalno, da koordinira manjom grupom i/ili da radi uz nadzor nadređenog. Uobičajen je rad u smjenama i rad na terenu sa produženim radnim vremenom. Prilikom rada može biti izložen vremenskim nepogodama, štetnim isparenjima, povišenoj buci, vibracijama, temperaturnim razlikama i prašini sa rizikom narušavanja zdravlja.
<b>Srodna zanimanja</b>	Mašinski tehničar hidroenergetskih sistema, Mašinski tehničar termoenergetskih sistema, Mašinski tehničar sistema iz obnovljivih izvora energije, Mehaničar hidroenergetskih postrojenja, Mehaničar termoenergetskih postrojenja, Mehaničar sistema iz obnovljivih izvora energije, Instalater grijanja, klimatizacije i ventilacije i Pomoćnik instalatera grijanja, klimatizacije i ventilacije
<b>Ostale informacije</b>	

## 5. REFERENTNI PODACI

---

**Naziv dokumenta:** Standard zanimanja Mašinski tehničar/ Mašinska tehničarka grijanja, klimatizacije i ventilacije

**Kod dokumenta:** SZ-050141-MTGKV

**Datum usvajanja dokumenta:** 2021. godine

**Sjednica nadležnog Savjeta na kojoj je dokument usvojen:** sjednica Savjeta za kvalifikacije

**Radna grupa za izradu dokumenta:**

1. Prof. dr Igor Vušanović, doktor tehničkih nauka, redovni profesor, Mašinski fakultet Univerziteta Crne Gore
2. Prof. dr Vladan Ivanović, doktor tehničkih nauka, redovni profesor, Mašinski fakultet Univerziteta Crne Gore
3. Prof. dr Uroš Karadžić, doktor tehničkih nauka, redovni profesor, Mašinski fakultet Univerziteta Crne Gore
4. Duško Gačević, diplomirani inženjer mašinstva, šef službe za mašinske poslove, Elektroprivreda Crne Gore a.d. Nikšić – TE "Pljevlja"
5. Dragan Božović, diplomirani inženjer mašinstva, izvršni direktor, Termosistem d.o.o.
6. Ivan Burzanović, spec. sci. mašinstva, inženjer na gradilištu, Termosistem d.o.o.
7. Novica Matijašević, diplomirani inženjer mašinstva, izvršni direktor, Ening d.o.o.
8. Miodrag Macanović, diplomirani inženjer mašinstva, rukovodilac službe montaže, Ening d.o.o.
9. Mr Dragoljub Draganić, magistar tehničkih nauka, nastavnik, JU Prva srednja stručna škola Nikšić
10. Mr Zoran Đukić, magistar tehničkih nauka, nastavnik, JU Srednja stručna škola „Ivan Uskoković“ Podgorica

**Koordinator:**

Alen Šabanović, diplomirani inženjer elektrotehnike, samostalni savjetnik I u Odjeljenju za istraživanje i razvoj kvalifikacija, JU Centar za stručno obrazovanje

**Ostale informacije:**

**Lektura:** Magdalena Jovanović, samostalni savjetnik I za odnose sa javnošću, organizaciju događaja i lektorisanje, JU Centar za stručno obrazovanje

**Dizajn i tehnička obrada:** Danilo Gogić, savjetnik I – administrator, JU Centar za stručno obrazovanje

Dokument je rađen u okviru IPA Projekta „Razvoj kvalifikacija stručnog obrazovanja u skladu sa potrebama tržišta rada“.