

# KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNYEK

## KÖZPONTIFŰTÉS- ÉS GÁZHÁLÓZATRENDSZER-SZERELŐ SZAKMA

### 1. A szakma alapadatai

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Épületgépészet
- 1.2 A szakma megnevezése: Központifűtés- és gázhálózatrendszer-szerelő
- 1.3 A szakma azonosító száma: 4 0732 07 03
- 1.4 A szakma szakmairányai:-
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Épületgépészet ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: Égéstermék elvezető szerelő
- 1.9 Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: Szakképző iskolai oktatásban: 140 óra; Technikumi oktatásban: -, Érettségire épülő oktatásban: 160 óra

### 2. A szakma keretében ellátható legjellemzőbb tevékenység, valamint a munkaterület leírása

A központifűtés- és gázhálózatrendszer-szerelő feladata, biztosítani egy épület komfortos használatához a megfelelő fűtéstechnikai megoldásokat, ötvözve a melegvíz-ellátással. Hazánkban a fűtési szezon az év felét kiteszi, s a fűtési rendszerek nagytöbbségét még mindig valamilyen gáztüzelésű hőtermelő berendezés látja el. A szerelő feladatai közé tartoznak új rendszerek kiépítései, a meglévő rendszerek felújításai, karbantartása, bővítése, felszerelni illetve beszerezni a gáztüzelő berendezéseket. Szakági tervegyeztetést követően a kivitelezési dokumentáció alapján ellátja az elsődleges munkaszervezési feladatokat. Kiszámolja az anyagszükségeltet, árajánlatokat készít a munkafolyamati szinten lebontva. Kitölti, kezeli az egyes kivitelezési dokumentumokat, építési naplót, e-építési naplót, lefolytatja a szakági átadási-átvételi eljárásokat. Ellenőrzi az egyes szerszámok, eszközök műszaki állapotát, elvégzi a szükséges karbantartási feladatokat, figyeli, betartja és betartatja a munkavédelmi és biztonságtechnikai előírásokat a szerelés/kivitelezés során. Elvégzi a fűtési rendszerek próbaüzemeltetését és az esetlegesen felmerülő hibákat kijavítja, elhárítja. Elvégzi a hidraulikai beszabályozási és beállítási feladatokat. A szerelő önállóan tartja a kapcsolatot a megrendelővel, javaslatokat tehet az energiahatékonyságot és gazdaságot szem előtt tartva a technológiai megoldásokra. A hagyományos gáztüzelésű hőtermelő berendezéseket egyre nagyobb mértékben váltják fel a megújuló energiahasznosító berendezések. A szerelő feladata ezeket a rendszereket telepíteni, beszerezni, fűtési rendszerrel összepárosítani. Szükséges a hőleadókat is korszerűsíteni, így a szerelőnek tisztában kell lennie az innovatív és jövőbemutató megoldásokkal, mint például a felületfűtési rendszerekkel.

### 3. A szakmához rendelt legjellemzőbb FEOR szám

Szakma megnevezése	FEOR-szám	FEOR megnevezése
Központifűtés- és gázhálózatrendszer-szerelő	7521	Vezeték- és csőhálózat-szerelő (víz, gáz, fűtés)

7521	Központifűtés- és csőhálózat-szerelő
	Vízvezeték- és központifűtés-szerelő
	Vezeték- és csőhálózat-szerelő
	Gázszerelő
	Gázvezeték szerelő
	Gázkémény készítő
7522	Szellőző-, hűtő- és klimatizálóberendezés-szerelő

#### **4. A szakképzésbe történő belépés feltételei**

##### **4.1 Iskolai előképzettség:**

Alapfokú iskolai végzettség

##### **4.2 Alkalmassági követelmények**

4.2.1 Foglalkozás egészségügyi alkalmassági vizsgálat: szükséges

4.2.2 Pályaalkalmassági vizsgálat: nem szükséges

#### **5. A szakmai oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek**

##### **5.1 Eszközjegyzék ágazati alapoktatásra**

- Számítógép
- Internet hozzáférés
- Nyomtató/Scanner/Projektor/Fénymásoló
- Alapszintű irodai szoftverek (szövegszerkesztő, táblázatkezelő, adatbázis-kezelő, prezentációs program)
- CAD alapú 2D, 3D rajzszoftver
- irodatechnikai kézi eszközök (íróeszközök, rajzeszközök)
- munkavédelmi felszerelések (védőszemüveg, védőkesztyűk, védőruházat)
- anyagmegmunkáláshoz szükséges kézi és gépi szerszámok
- csőszereléshez, csőmegmunkáláshoz szükséges szerszámok, eszközök, berendezési tárgyak
- csőszereléshez, csőmegmunkáláshoz szükséges anyagok és segédanyagok (különböző alapanyagú idomok, csőanyagok, tömítések,)
- mérőeszközök (manuális és/vagy digitális távolságmérő eszközök, manuális és/vagy digitális szögmérő eszközök, manuális és digitális vízszintmérők, manuális és digitális hőmérsékletmérő eszközök, nyomásmérő műszer, nyomáspróbapumpa)

##### **5.2 Eszközjegyzék szakirányú oktatásra**

- Számítógép
- Internet hozzáférés
- Nyomtató/Scanner/Projektor/Fénymásoló
- Alapszintű irodai szoftverek (szövegszerkesztő, táblázatkezelő, adatbázis-kezelő, prezentációs program)
- CAD alapú 2D, 3D rajzszoftver
- irodatechnikai kézi eszközök (íróeszközök, rajzeszközök)
- munkavédelmi felszerelések (védőszemüveg, védőkesztyűk, védőruházat)
- anyagmegmunkáláshoz szükséges kézi és gépi szerszámok
- csőszereléshez, csőmegmunkáláshoz, csőkötéshez szükséges szerszámok

- csőszereléshez, csőmegmunkáláshoz, csökötéshez szükséges anyagok és segédanyagok (különböző alapanyagú idomok, csőanyagok, tömitések,)
- gázkészülékek, hűtéstechnikai berendezések, légtechnikai berendezések,
- mérőeszközök (manuális és digitális távolságmérő eszközök, manuális és digitális szögmérő eszközök, manuális és digitális vízszintmérők, manuális és digitális hőmérsékletmérő eszközök, nyomásmérő műszer, nyomáspróbapumpa; áramlás- légtechnikai mérőműszerek; beszabályozásra alkalmas komplex rendszerek, szerelvényekkel együtt.

## 6. Kimeneti követelmények

### 6.1 Az ágazati alapoktatás szakmai követelményeinek leírása

Az épületgépészeti alapoktatás olyan általános tudás és képesség megszerzését biztosítja, ami egyaránt szükséges és hasznos minden ágazati szakmában betöltött munkakörben. Épületgépészeti műszaki rajzokat és rajzjeleket olvasnak; kiválasztják a csővezeték anyagait, segédanyagait, szerelvényeit; csőmegmunkáló eszközöket, gépeket, szerszámokat. Szerelési sorrend tervet készítenek, ami alapján csőalakítással, különböző csökötési technológiával réz, acél, műanyag csőhálózatot építenek ki. Az elkészített csökötések és rögzítések megfelelőségét szemrevételezéssel és mérőműszer segítségével ellenőrzik. A méréseket az előírásoknak megfelelően dokumentálják.

Az alapvető szakmai készségeken túl, kiemelt szerep jut a társas és kommunikációs készségek fejlesztésének. Képesé válnak egymással együttműködve, csapatban, projekt alapon dolgozni.

### 6.2 Ágazati alapoktatás szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	A napi tevékenységet, a munkabiztonsági-, tűzvédelmi-, és környezetvédelmi előírások alapján végzi.	Ismeri a munkavégzéssel kapcsolatos munkabiztonsági-, tűzvédelmi-, környezetvédelmi szabályokat, előírásokat, valamint a védőberendezéseket és a védőfelszereléseket.	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett.	Felelősséget vállal önmaga és társai biztonságáért, a védőberendezéseket és védőfelszereléseket rendeltetésszerűen használja.
2	Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű áramköröket állít össze és elvégzi az áramerősség-, feszültség alpméréseket.	Ismeri a villamosáramköri elemek jelképi ábrázolását. Ismeri a feszültség, áramerősség és ellenállás mérésének módjait, műszereit. Egyszerű elektrotechnikai	Törekszik a mérés pontos, precíz elvégzésére. Fontosnak tartja a biztonsági előírások betartását.	Felelősséget vállal a biztonságtechnikai előírások betartásáért. Betartja az alapvető érintésvédelmi szabályokat, előírásokat.

		alaptörvényekkel tisztában van.		
3	Műszaki rajz alapján kiválasztja az egyszerű fém munkadarab megmunkálásához szükséges eszközöket, szerszámokat, kisépeket.	Alkalmazói szinten ismeri a műszaki rajzjeleket, megmunkáló szerszámokat, kisépeket, eszközöket és anyagokat.	Szem előtt tartja a megmunkálás gazdaságosságát.	Önállóan kiválasztja a szerszámait, eszközeit a munkafolyamat elvégzéséhez.
4	Épületgépészeti kivitelezési dokumentáció és szöveges leírás alapján vázlatos ütemtervet készít a munkafázisokról. Kiválasztja a csőhálózat építéséhez a megfelelő anyagokat, segédanyagokat, szerelvényeket a gazdaságosság figyelembevételével.	Ismeri az épületgépészeti tervjeleket, a csőanyagok és segédanyagok jellemzőit. Azonosítja a kiviteli rajz alapján a csőszerelvényeket, biztonsági szerelvényeket.	Törekszik a dokumentációnak megfelelő alapanyagok és segédanyagok kiválasztására.	Önállóan felállítja munkafolyamatainak sorrendjét.
5	A munkavégzéshez szükséges anyagok méretét mérőeszközökkel ellenőrzi.	Ismeri az adott munkadarab geometriájának megfelelő és az adott méret meghatározásához szükséges mérőeszközöket. Komplexitásában ismeri az SI mértékegységrendszer alapegységeit, prefixumait (előtagjait).	Törekszik a méretpontosságra, precizításra, mérőeszközök rendeltetésszerű használatára.	Felelősséget vállal az általa kialakított munkadarab méretpontosságá- ra.
6	Előkészíti a munkaterületet a rendezett és biztonságos munkavégzéshez.	Összefüggéseiben átlátja és ismeri az adott munkafolyamatokhoz szükséges munkaterületet.	Igényes a munkájára, törekszik a rendezett munkaterület fenntartására.	Önállóan biztosítja a rendezett munkaterületet a folyamatos munkavégzés során.
7	Elkészíti a szerelvényekhez és a csőhálózathoz kapcsolódó tartószerkezeteket,	Ismeri az oldható és oldhatatlan kötéstechnológiákat és rögzítési módokat.	Törekszik a megfelelő, megbízható és a lehető legegyszerűbb rögzítési mód alkalmazására.	Önállóan kiválasztja a kötéshez, rögzítéshez szükséges

	rögzíti a csőhálózatot.			segédanyagokat, anyagokat.
8	Műszaki rajz alapján csőalakítási eljárással hajlítási ívet készít.	Ismeri a csőalakítási eljárásokat, a semleges szál fogalmát, a hajlítási ív készítésének összefüggéseit. Ismeri az alapvető számításokat a csőszereléshez.	Szem előtt tartja a pontos mérést a hajlítás során.	Önállóan kiválasztja az alkalmazandó technológiát.
9	Műszaki rajz alapján csőkötéseket készít; átmeneti idomok és szűkítők beépítésével összeköti a különböző anyagú és átmérőjű csöveket.	Ismeri a csőkötési eljárásokat, a kivitelezésre vonatkozó előírásokat. Ismeri az átmeneti idomok és szűkítők beépítésének feltételeit, módszereit.	Érdeklődik a korszerű csőkötési technológiák iránt.	
10	Szemrevételezéssel ellenőrzi a csőkötéseket és hajlításokat. Tömörségi vizsgálatot végez és a mérési eredményeit dokumentálja.	Ismeri a kötések kivitelezése során előforduló alapvető hibalehetőségeket. Ismeri és használja a tömörségi próba során alkalmazandó eszközöket.	Fontosnak tartja a minőségi munkavégzést.	Irányítással elvégzi az elkészült vezeték nyomáspróbáját.
11	Az elkészített csővezeték szakaszt szigeteli. Szükség esetén alkalmazza a korrózióvédelmi eljárásokat.	Alapszinten ismeri a csőszigetelő anyagokat és korrózióvédelmi eljárásokat, illetve azok környezetkárosító hatásait.	Fontosnak tartja a környezettudatos munkavégzést.	Készítetést érez a környezet megóvására.
12	Munkaterületét összerendezi, tiszta állapotban átadja. A keletkezett hulladékot, törmelékot az arra vonatkozó szabályozások alapján kezeli.	Ismeri a munka befejezésének protokollját.	Fontosnak tartja a munkaterület kulturált átadását.	Önállóan elvégzi a munka befejezését követő folyamatokat. Irányítással kezeli a keletkezett hulladékot.

### 6.3 Szakirányú oktatás szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	Az épületgépészet mindkét ágának kiviteli rajzait olvassa, értelmezi, ezek alapján anyagkigyűjtést végez. Kiválasztja a megfelelő anyagokat, segédanyagokat, szerelvényeket, azok mennyiségét összeírja a rajz alapján a gazdaságosság figyelembevételével. Felállítja az ütemtervet a szerelésről.	Ismeri az épületgépészeti tervjeleket, a csőanyagok és segédanyagok jellemzőit. Azonosítja a kiviteli rajz alapján a csőszerelvényeket, biztonsági szerelvényeket.	Törekszik a dokumentációnak megfelelő alapanyagok és segédanyagok kiválasztására.	Önállóan összeírja a szükséges anyagokat, segédanyagokat szem előtt tartva a fenntarthatóság és gazdaságosság szempontjait, illetve felállítja munkafolyamatainak sorrendjét.
2	Fűtésrendszereket alakít ki, szerel meg, a csőhálózattól a komplett kazánházi elrendezésig.	Ismeri a fűtéstechnikában alkalmazandó megoldásokat, technológiákat. Ismeri a szerelvényeket, azok funkcióját, beépítési feltételeiket.		
3	Telekhatáron, épületen, lakáson belül működő gázhálózatot alakít ki, szerel meg, a mérőkötéstől a gázkészülék hálózati bekötéséig.	Ismeri a gázellátásban alkalmazandó megoldásokat, technológiákat. Ismeri a szabványos mérőkötés kialakításokat, az előírásokban rögzített technológiai elvárásokat. Ismeri a szerelvényeket, azok funkcióját, beépítési feltételeiket. Ismeri a készülékelhelyezés szabályait.	Törekszik a legújabb és legkorszerűbb technikák használatára a környezettudatosságot, gazdaságosságot és az energiatakarékosságot figyelembe véve.	Új, innovatív megoldásokat kezdeményez a munkavégzése során.
4	Tüzelőberendezések égéstermék-elvezető rendszereit szereli meg.	Ismeri a gázellátásban alkalmazandó megoldásokat,		

		<p>technológiai előírásokat.</p> <p>Ismeri az égéstermék-elvezető rendszerekre vonatkozó jogszabályokat, illetve a létesítési feltételeket. Ismeri a csőtípusokat, idomokat és járulékos szerelvényeket (légbeeresztők, tisztító nyílások), azok funkcióját, beépítési feltételeiket.</p>		
5	Hegesztési eljárással csőhálózatot alakít ki.	Ismeri a különböző hegesztési technológiák alkalmazási területeit, a speciális munkakörülményekre vonatkozó szabályozásokat, előírásokat. Ismeri a hegesztéshez tartozó számításokat.	Kész a fegyelmezett munkavégzésre és szem előtt tartja a speciális munka és balesetvédelmi előírásokat.	Betartja és betartatja a hegesztési eljárás során a speciális munka és balesetvédelmi előírásokat.
6	Tartószerkezeteket készít az egyes szerelvények rögzítéséhez, az égéstermék elvezető rögzítéséhez	Ismeri a különböző hegesztési technológiákat és tudja azok alkalmazási területeit.	Kész a fegyelmezett munkavégzésre.	
7	Tanácsot ad a megrendelőnek a hőtermelő/hőelőállító, hőleadó berendezések összehasonlításában.	Ismeri a hőellátó berendezések alapvető működését, azok energiafogyasztásával legalább százalékos rangsorolásban tisztában van. Ismeri a megújuló energiahasznosító berendezéseket.	Szem előtt tartja az energiamegtakarítást és a környezetvédelmet.	Felelősen tekint a globális felmelegedés csökkentésére, a környezettudatosságra, a fenntarthatóságra az alkalmazott technológiák tekintetében.
8	Munkaterületét összerendezi, tiszta állapotban átadja. A keletkezett hulladékot, törmeléket arra vonatkozó	Ismeri a munka befejezésének protokollját. Ismeri az udvarias kommunikációs formákat, szabályokat.	Kommunikációjában udvarias, figyelembe veszi a megrendelői igényeket a munkájának minőségromlása	Önállóan elvégzi a munka befejezését követő folyamatokat. Elvégzi az önellenőrzést,

	szabályozások alapján kezeli.		nélkül. Törekszik a környezettudatos munkavégzésre, a keletkezett hulladék minimalizálására.	esetleges hiba esetén önállóan javítja hibáit még az átadás előtt. A keletkezett hulladékot önállóan kezeli.
--	-------------------------------	--	--	--

## 7. Ágazati alapvizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

7.1 Az ágazati alapvizsgára bocsátás feltétele: A tanuló, illetve a képzésben részt vevő személy ágazati alapvizsgára az ágazati alapoktatásban való részvétele alapján bocsátható.

### 7.2 Írásbeli vizsga

7.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Épületgépészeti alapismeretek

7.2.2 A vizsgatevékenység leírása

Az írásbeli vizsga tartalmazhat feleletválasztós, feleletalkotós, számításos és rajzkészítési feladatokat.

Az írásbeli vizsgatevékenység az alábbi tanulási eredmények mérésére és értékelésére irányulhat:

- műszaki rajz olvasása és értelmezése
- elektrotechnikai alapszámítások elvégzése
- hőmérséklet- és nyomásváltozással összefüggő egyszerű számítások
- hajlított csőhossz, rövidülés hajlítási ív meghatározása
- betartandó munkavédelmi szabályok, előírások, védőeszközök ismerete

7.2.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 60 perc

7.2.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 20%

7.2.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

A javítás a feladatsorhoz rendelt értékelési útmutató alapján történik.

műszaki rajz	25%
elektrotechnikai alapszámítások	15%
egyszerű számítások	25%
hajlítással kapcsolatos számítások	25%
munkavédelem	10%

7.2.5.1 Az értékelés százalékos formában történik.

7.2.5.2 A vizsga tevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 50%-át elérte.

### 7.3 Gyakorlati vizsga

7.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Csőhálózat készítés

7.3.2 A vizsgatevékenység leírása:

A vizsgafeladat egy tipikus épületgépészeti csőhálózat kialakítással kapcsolatban a megszerzett készségeket méri. A szerelést részben munkaasztalon, részben a földön, részben pedig egy előkészített falfelületre történő rögzítésekkel együtt kell elkészíteni.

A feladat során a megadott séma (méretezett rajz és szöveges leírás) és csőtípus (acél, műanyag, réz vagy ezek kombinációja) alapján kell a vizsgázónak egy csőhálózatot elkészíteni a következő gyakorlati műveletek elvégzésével:

- szabadkézi vázlat készítése a méretezett rajz kiegészítésére
- hajlítás (legalább 3 megadott szögben történő hajlítással)
- csődarabolás, vágás (a séma alapján megadott méretben)
- cső és tartószerkezet rögzítés



- préskötés készítés és/vagy lágyforrasztás és/vagy keményforrasztás és/vagy műanyaghegesztés és/vagy menetes kötés
- tömörségi próba elvégzése és/vagy egyéb mérési feladatok (hőmérséklet, csőtávolság mérés)
- szóban ismerteti az elvégzett munkát, és válaszol a feltett kérdésekre
- A feladatléírás tartalmazza az adott munkafolyamathoz szükséges speciális védőfelszerelések (pl. hőálló kesztyű) felsorolását.
- A munka befejezését szóban jelzi, a munkaterületet átadja.

7.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 180 perc

7.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 80%

7.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

- a gyakorlati feladat előkészítési fázisainak betartása, a munkaterület és munkafolyamatok előkészítése **10%**
- a csőszerelési technológiák helyes alkalmazása **50%**
  - a megfelelő szerszámok kiválasztása
  - a szerszámok szakszerű használata
  - a megfelelő anyagok és segédanyagok alkalmazása
  - a technológiai fázisok sorrendjének betartása
  - pontosság, precizitás
  - takarékos anyaghasználat
- a tömörségi próba helyes elvégzése **10%**
- a csőhálózat kialakításának esztétikai szempontjai **5%**
- az elvégzett munka szóbeli bemutatása, a feltett kérdések helyes megválaszolása **10%**
- a gyakorlati feladat ideje alatt betartotta – e az alapvető munkavédelmi előírásokat, illetve viselte – e a munkafolyamatnak megfelelő védőfelszereléseket **10%**
- a munka befejezését követően a munkaterületet mennyire tisztán és rendezetten hagyta; a szerszámokat, eszközöket; a fel nem használt anyagokat, hulladékot megfelelően elhelyezte-e **5%**

7.3.5.1 Az értékelés százalékos formában történik.

7.3.5.2 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 50%-át elérte.

**7.4 Alapvizsgával betölthető munkakör FEOR száma**

Ágazati alapoktatás megnevezése	FEOR-szám	FEOR megnevezése	Alapvizsgával betölthető munkakör(ök), tevékenységek
Épületgépészet ágazati alapoktatás	-	-	-

7.5 A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei:-

## **8 A szakmai vizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai**

**8.1** Szakma megnevezése: Központifűtés-és gázhálózatrendszer-szerelő

**8.2** Szakmai vizsgára bocsátás feltétele:

8.2.1 valamennyi előírt képzési évfolyam és az egybefüggő szakmai gyakorlat eredményes teljesítése.

8.2.2 szakmához kötődő további sajátos követelmények: -

### 8.3 Központi interaktív vizsga

8.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Központifűtés- és gázhálózatrendszer-szerelő szakmai ismeret

8.3.2 A vizsgatevékenység leírása:

Az interaktív vizsga 20 kérdésből áll, mely tartalmaz feleletválasztós feladatokat, továbbá rajzolásához kapcsolódóan előre megadott válaszokból szükséges kiválasztani a rajzhoz (kép) kapcsolódó helyes válasz(oka)t.

Az interaktív vizsgatevékenység az alábbi tanulási eredmények mérésére és értékelésére irányulhat:

Témakör	Kérdések száma
Szakági műszaki rajz olvasása és értelmezésére	2
Gázellátás elméleti alapjai a földgáz jellemzőitől a gázszolgáltatást szabályozó rendeletekig, érintve a fogyasztó berendezéseket, azok osztályozását, felépítését.	2
Pe, Acél, Réz csővezetékekre vonatkozó szabályozások, alkalmazandó szerelvények	2
Égéstermék elvezető rendszerek kialakításának szabályozásai, előírásai	2
Gázkészülékek főbb részegységei, azok funkciói, karbantartásra vonatkozó előírások	2
Hegesztéssel kapcsolatos fogalmak, szükséges jegyzőkönyvek tartalmi követelményei	2
Fűtéstechnikában alkalmazott kifejezések, szerelvényekkel kapcsolatos elméleti információk ismereteire	2
Megújuló energiahasznosító berendezések során használt kifejezések	2
Betartandó munkavédelmi szabályok, előírások, védőeszközök ismeretekre	2
Készülék/termék/szerelvény technológiai utasításokban, leírásokban szereplő szakmai jellemzőkkel kapcsolatos ismeretek	2
<b>Összesen</b>	<b>20</b>

A vizsgához segédanyag nem használható.

8.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 90 perc

8.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 10%

8.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

- a műszaki rajzjeleket helyesen értelmezi
- a nomogramokat jól használja, azokból a szükséges értékeket helyesen olvassa ki
- ismeri a szerelvényeket, azok alkalmazási területét és korlátait
- a szakkifejezéseket érti és helyesen alkalmazza
- ismeri a munkavédelmi szabályokat és azokat helyesen értelmezi
- ismeri a munkavédelmi eszközöket és azok alkalmazását
- a technológiai utasításokat és műszaki leírásokat helyesen értelmezi

Az értékelés a központi interaktív vizsga összeállított javítási-értékelési útmutatója alapján történik. A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

## 8.4 Projektfeladat

8.4.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Központifűtés- és gázhálózatrendszer-szerelő projektfeladat

8.4.2 A vizsgatevékenység leírása

A) Portfólió:

A tanuló haladásáról és/vagy eredményeiről, munkáiból összeállított a mentoráló gyakorlati oktató, mester vagy szaktanár által hitelesített, képekkel, leírásokkal ellátott dokumentum, mely bemutatja az évközi és az egybefüggő szakmai gyakorlat alatt végzett önálló, részben vagy teljes mértékben irányított szakmunkát. A Portfóliót a gyakorlati szakmai vizsga keretén belül, a vizsgabizottság tagjai előtt, szóban kell bemutatni a vizsgázónak, mely során rövid összefoglalót tart a szakmai tapasztalatairól.

A portfólió célja, hogy a szakember a későbbiekben akár egy állásinterjún, akár digitális formában át tudja adni, el tudja küldeni a jövőbeni munkáltatója számára, mintegy szakmai ajánlást, tapasztalatot, referenciát szolgáló dokumentumot. Fontos, hogy a portfólió kivitelezése jól kidolgozott legyen, mivel azt később a vizsgázó önéletrajza mellé csatolhatja, így növelve előnyeit a munkaerő piacon.

A portfólió terjedelme minimum 15 oldal.

A portfólió kötelező tartalma:

- Borító
- Gyakorlati képzőhely rövid bemutatása
- Minimum 5 különböző projekt bemutatása
- Projektenként:
  - helyszín, dátum (év, hónap, nap)
  - a projekt bemutatása (ez lehet akár egy esetfelvetés is melyre megoldást kell találni)
  - kivitelezés leírása (egyéni, csoportos)
  - technológiai leírás: az elvégzett feladat leírása, csoportmunka esetén a saját rész bemutatása (itt fel kell tüntetni kivitelezéshez használt eszközöket és azok típusát is)
  - ajánlás: a projekt kivitelezése közben esetlegesen felmerült problémák és azok megoldásának leírása
  - fényképes illusztráció (csak annyi szükséges, mellyel bemutatható a projekt, illetve az esetlegesen felmerült probléma és megoldása).
- Összefoglaló: a tanulási folyamat alatt milyen szakmai fejlődést érzékelt a saját tevékenységében, saját motivációjában, saját jövőképe a szakmában
- Tartalomjegyzék
- Mellékletek:
  - ajánlás: feltűntetésre kerülhet az elvégzett feladattal kapcsolatos bármilyen ábra esetleg műszaki rajz, leírás

Formai követelmények:

- keménykötésű, esetleg album jellegű, spirálozott
- A4-es formátumú fehér papír
- szöveges részeket szövegszerkesztővel kell elkészíteni, baloldalon 3 cm másol 2,5 cm – es margóval, 12-es betűnagysággal, Times New Roman betűtípussal, 1,5 – es sortávolsággal kell elkészíteni
- a képeket vízszintesen középen kell elhelyezni, melynek mérete maximum 10x15 cm
- a képeket, ábrákat alul sorszámmal kell ellátni és címmel vagy rövid leírással, hogy mi látható a képen, ábrán
- a tartalomjegyzék a portfólió végén helyezkedik el
- az esetleges műszaki rajzokat és leírásokat mellékletben kell feltűntetni a portfólió hátulján a tartalomjegyzék után

B) Projektmunka: A vizsgafeladat egy tipikus, működő fűtési hálózat kivitelezését foglalja össze a tervező által megrajzolt, kidolgozott és méretezett kapcsolási rajz alapján. A feladat során át kell gondolnia a vizsgázónak a különböző szakági, épületgépészeti ágak, gázellátás-, fűtéstechnika- illetve egy mini hőközpont kialakításának egyes fázisait. A feladat alapján felhelyezésre kerülhet a megújuló energiát előállító, hasznosító berendezés és/vagy egy gázkazán beépítése, melyeknek mind égéstermékkelvezetés-, mind fűtés-, mind gázoldali bekötését el kell készítenie a vizsgázónak. Kialakításra kerül egy mini „lakás” a hőleadó berendezési tárgyaival együtt.

A vizsgázó a fűtéstechnikai tudását például egy radiátorbekötéssel (mely történhet ágvezetékéről való leágazással, vagy osztó-gyűjtő berendezés közbeiktatásával) és/vagy felületfűtés/hűtés szereléssel tudja megmutatni. A gázhálózat kialakítás magában foglalhat egy gázmérő berendezés felszereléséhez szükséges mérőkötés kialakítást, akár a csatlakozó, akár a fogyasztói gázvezeték kiépítését különböző alapanyagok figyelembevételével. A kivitelezést részben munkaasztalon, részben a földön, részben pedig egy előkészített falfelületre történő rögzítésekkel együtt kell elkészíteni. valamint hőmérséklet és nyomás mérése és hegesztéssel kapcsolatos számítások elvégzése.

A gyakorlati munka során a megadott műszaki rajz és hozzá tartozó vizsga leírás (méretezett rajz és szöveges leírás) (acél, műanyag, réz vagy ezek kombinációja) alapján kell a vizsgázóknak egy összetett és működő fűtési rendszert / csőhálózatot, különböző típusú csövek kombinációjával elkészíteni a következő gyakorlati műveletek elvégzésével:

- szabadkézi munkatervvázlat készítése a méretezett rajz kiegészítésére, esetlegesen anyagkigyűjtés készítésével kiegészítve
- hajlítás (legalább 3 megadott szögben történő hajlítással)
- vágás, darabolás (a séma alapján megadott méretben)
- csőrögzítés
- préskötés készítés és/vagy lágyforrasztás és/vagy keményforrasztás és/vagy műanyaghegesztés és/vagy hegesztés és/vagy menetvágás
- nyomáspróba elvégzése és/vagy egyéb mérési feladatok (hőmérséklet, csőtávolság mérés)
- munka átadása, rendszer ismertetése/bemutatása, szükséges használati utasítások/ismeretek átadása

A feladatléírás tartalmazza az adott munkafolyamathoz szükséges speciális védőfelszerelések (pl. hőálló kesztyű, hegesztéshez használt védőszemüveg) felsorolását.

8.4.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 390 perc

A) Portfólió bemutatására rendelkezésre álló idő: 30 perc

B) Projektmunka végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 360 perc

8.4.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 90%

A) Portfólió aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 15%

B) Projektmunka aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 75%

8.4.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

A) Portfólió értékelésének szempontjai:

formai követelmények		<b>15%</b>
tartalmi követelmények,	bemutatta e minden projekt fontosabb technológiához tartozó szakaszait	<b>60%</b>

szóbeli bemutatás a vizsgabizottság előtt	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) vizsgabizottság előtt, hitelesen mutatta be az összeállított anyagát</li> <li>2) minden fontos információt kiemelt e</li> <li>3) használta e és megfelelően használta a szakkifejezéseket</li> </ol>	<b>25%</b>
---	--	------------

B) A szakmai vizsga értékelésének szempontjai:

a gyakorlati feladat előkészítési fázisainak betartása, a munkaterület és munkafolyamatok előkészítése		<b>10%</b>
fűtés és gázhálózat rendszer kiépítése a technológiai előírásnak megfelelően, szerelvényezés, berendezési tárgyak, készülékek szakszerű elhelyezése, felszerelése	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) a megfelelő szerszámok kiválasztása</li> <li>2) a szerszámok szakszerű használata</li> <li>3) a megfelelő anyagok és segédanyagok alkalmazása</li> <li>4) a technológiai fázisok sorrendjének betartása</li> <li>5) alkalmazott technológia minősége</li> <li>6) méretpontosság</li> <li>7) takarékos anyaghasználat</li> <li>8) szerelvényezés, berendezési tárgyak, készülékek szakszerű elhelyezése, felszerelése</li> </ol>	<b>50%</b>
a tömörségi próba helyes elvégzése		<b>10%</b>
a csőhálózat kialakításának esztétikai szempontjai		<b>5%</b>
az elvégzett munka szóbeli bemutatása, a feltett kérdések helyes megválaszolása		<b>10%</b>
a gyakorlati feladat ideje alatt betartotta-e az alapvető munkavédelmi előírásokat, illetve viselte-e a munkafolyamatnak megfelelő védőfelszereléseket		<b>10%</b>

a munka végzése során és a munka befejezését követően a munkaterületet mennyire tisztán és rendezetten hagyta; a szerszámokat, eszközöket; a fel nem használt anyagokat, hulladékot megfelelően elhelyezte-e		5%
--	--	----

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló az A) Portfólióra és a B) Projektmunkára külön-külön a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

**8.5** A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek: -

**8.6** A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

Projektmunka	Szabadkézi rajzeszközök, számológép
	Kéziszerszámok, gépek, berendezések a csőhajlításhoz, csővágáshoz, forrasztáshoz, hegesztéshez és egyéb munkafeladatokhoz
	Munkavédelmi ruházat, személyi védőfelszerelések (védőszemüveg, védőkesztyű, munkavédelmi cipő)
	Anyagszükséglet csőszereléshez, szerelőfal
	Mérőeszközök
	Fűtés berendezési tárgyak, gázkészülékek

**8.7** A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei: -

**8.8** A szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát az alábbi súlyarányal kell beszámítani: Ágazati alapvizsga: 10 %, Szakmai vizsga: 90%

**8.9** A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok:-

**9 A vizsgatevékenységek megszervezésére, azok vizsgaidőpontjaira, a vizsgaidőszakokra vonatkozó sajátos feltételek:**

A portfólió elkészítése a szakmai vizsga megkezdésének feltétele, beadási határideje a szakmai vizsga előtti utolsó tanítási nap.

## 10 Részzakma

### 10.1 Részzakma alapadatai

10.1.1 A részzakma megnevezése: Égéstermék elvezető szerelő

10.1.2 A részzakma órakerete: 450-550 óra

10.1.3 A részzakma besorolása az Európai Képesítési Keretrendszer szerint: 3

10.1.4 A részzakma besorolása a Magyar Képesítési Keretrendszer szerint: 3

10.1.5 A részzakma besorolása a Digitális Kompetencia Keretrendszer szerint: 3

### 10.2 A részzakma keretében ellátható legjellemzőbb tevékenység, valamint a munkaterület leírása

Az égéstermék elvezető feladata a különböző hőtermelő berendezési tárgyak égéstermék elvezető rendszerének megszerelése. Kondenzációs gázkazánok esetében nem pusztán a füstgáz elvezető rendszert építi ki, hanem az égéshez szükséges levegő bevezető csőhálózatot is a gyártói és tervezői útmutatások alapján. Beszereli a légellátást biztosító berendezéseket. Elvégzi a szükséges tömörségi próbát az égéstermék elvezető rendszeren. A szükséges járulékos elburkolási, karbantartási berendezéseket beszereli.

### 10.3 A részzakma legjellemzőbb FEOR száma

Részzakma megnevezése	FEOR-szám	FEOR megnevezése
Égéstermék elvezető	7511	Gázkémény készítő

### 10.4 A szakképzésbe történő belépés feltételei

10.4.1 Iskolai előképzettség: alapkülső iskolai végzettség vagy a Dobbantó program elvégzése

10.4.2 Alkalmassági követelmények

10.4.2.1 Foglalkozásegészségügyi alkalmassági vizsgálat: szükséges

10.4.2.2 Pályaalkalmassági vizsgálat: nem szükséges

### 10.5 Eszközjegyzék a részzakmákra

- Számítógép
- Internet hozzáférés
- Nyomtató/Scanner/Projektör/Fénymásoló
- Alapszintű irodai szoftverek (szövegszerkesztő, táblázatkezelő, adatbázis-kezelő, prezentációs program)
- CAD alapú 2D, 3D rajzszoftver
- irodatechnikai kézi eszközök (íróeszközök, rajzeszközök)
- munkavédelmi felszerelések (védőszemüveg, védőkesztyűk, védőruházat)
- anyagmegmunkáláshoz szükséges kézi és gépi szerszámok
- csőszereléshez, csőmegmunkáláshoz szükséges szerszámok
- csőszereléshez, csőmegmunkáláshoz szükséges anyagok és segédanyagok (különböző alapanyagú idomok, csőanyagok, tömítések,)
- gázkészülékek, hűtéstechnikai berendezések, légtechnikai berendezések,

- mérőeszközök (manuális és digitális távolságmérő eszközök, manuális és digitális szögmérő eszközök, manuális és digitális vízszintmérők, manuális és digitális hőmérsékletmérő eszközök, nyomásmérő műszer, nyomáspróbpumpa; áramlás- légtechnikai mérőműszerek; beszabályozásra alkalmas komplex rendszerek, szerelvényekkel együtt.

## 10.6 Részszakma szakmai kimeneti követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	A munkavégzés során betartja a munkabiztonsági-, tűzvédelmi- és környezetvédelmi szabályokat, előírásokat.	Ismeri a munkavégzéssel kapcsolatos munkabiztonsági-, tűzvédelmi-, környezetvédelmi szabályokat, előírásokat.	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett.	Felelősséget vállal önmaga és társai biztonságáért, a védő berendezéseket és védőfelszereléseket rendeltetésszerűen használja.
2	Épületgépészeti kivitelezési dokumentációt olvas, értelmez, annak alapján anyagkigyűjtést végez. Kiválasztja a megfelelő anyagokat, segédanyagokat, szerelvényeket, azok mennyiségét összeírja a rajz alapján a gazdaságosság figyelembevételével. Felállítja az ütemtervet a szerelésről.	Ismeri az épületgépészeti tervjeleket, a csőanyagok és segédanyagok jellemzőit. Azonosítja a kiviteli rajz alapján a csőszerelvényeket, biztonsági szerelvényeket.	Törekszik a dokumentációnak megfelelő alapanyagok és segédanyagok kiválasztására.	Önállóan összeírja a szükséges anyagokat, segédanyagokat, szem előtt tartva a fenntarthatóság és gazdaságosság szempontjait, illetve felállítja munkafolyamatainak sorrendjét.
3	Tüzelőberendezések égéstermékkelvezető rendszereit szereli meg.	Ismeri a gázellátásban alkalmazandó megoldásokat, technológiai előírásokat. Ismeri az égéstermékkelvezető rendszerekre vonatkozó jogszabályokat, illetve a létesítési feltételeket. Ismeri a csőtípusokat, idomokat és járulékos	Törekszik a legkorszerűbb technikák használatára a környezettudatosságot, gazdaságosságot figyelembe véve.	Új, innovatív megoldásokat kezdeményez a munkavégzése során.



		szerelvényeket (légbeeresztők, tisztító nyílások), azok funkcióját, beépítési feltételeiket.		
4	Tartószerkezeteket készít az égéstermék elvezető rögzítéséhez	Ismeri a különböző hegesztési technológiákat és tudja azok alkalmazási területeit.	Kész a fegyelmezett munkavégzésre.	Betartja és betartatja a speciális munka és balesetvédelmi előírásokat.
5	Munkaterületét összerendezi, tiszta állapotban átadja. A keletkezett hulladékot, törmelékot arra vonatkozó szabályozások alapján kezeli.	Ismeri a munka befejezésének protokollját. Ismeri az udvarias kommunikációs formákat, szabályokat.	Kommunikációjában udvarias, figyelembe veszi a megrendelői igényeket a munkájának minőségromlása nélkül. Törekszik a környezettudatos munkavégzésre, a keletkezett hulladék minimalizálására.	Önállóan elvégzi a munka befejezését követő folyamatokat. Elvégzi az önellenőrzést, esetleges hiba esetén önállóan javítja hibáit még az átadás előtt. A keletkezett hulladékot önállóan kezeli.

## 10.7 A részsakma követelményeinek teljesítését mérő szakmai vizsga

10.7.1 Szakmai vizsgára bocsátás feltétele: a részsakma megszerzésére irányuló szakmai program teljesítése

10.7.2 Projektfeladat

10.7.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Égéstermék elvezető kiépítése

10.7.2.2 A vizsgatevékenység leírása:

Egy megadott séma (méretezett rajz és szöveges leírás) és csőtípus (acél, műanyag, alumínium vagy ezek kombinációja) alapján a vizsgázó egy égéstermék elvezető rendszert készít el a következő gyakorlati műveletek elvégzésével:

- szabadkézi munkatervvázlatot készít a méretezett rajz kiegészítésére, esetlegesen anyagkigyűjtés készítésével kiegészítve, amennyiben szükséges
- vágás (a séma alapján megadott méretben)
- csőrögztítés
- nyomáspróba elvégzése és/vagy egyéb mérési feladatok (hőmérséklet, csőtávolság mérés)
- munka átadása, rendszer ismertetése/bemutatása, szükséges használati utasítások/ismeretek átadása

A vizsgaszervező a feladat összeállítása során a következő információkat veszi figyelembe:

A vizsgafeladat egy működő tüzelőberendezés égéstermék elvezetésének kiépítése. A szerelés során figyelni kell az égési levegőellátás biztosítására is. A feladatleírás tartalmazza egy épület/lakás gáztervét, melyen minden égéstermék-elvezető jellemző adata szerepel. A feladat során át kell gondolnia a vizsgázónak a különböző szakmaspecifikus, értve ezalatt a gázellátás-, fűtéstechnika- munkafázisokat. A feladat alapján felhelyezésre kerülhet egy gázkazán, melyeknek mind égéstermék-elvezetés-, mind égési levegő ellátásának csőszerelési munkáit meg kell oldani, mely lehet függőleges irányultságú kémény, de lehet gyári, vagy épített parapett szettel történő kivitelezés is. A feladatot minden esetben a

jogszabályi előírásokat betartva kell elkészítenie a vizsgázónak. Az égéstermék elvezető alapanyaga tervezői előírás szerint lehet akár műanyag, akár acél, lehet szétválasztott rendszer, lehet koncentrikus. Amennyiben szükséges a helyiség levegőellátást biztosító légbeeresztő elem beépítése is beszerelésre kerül. Az égéstermék elvezető rendszer mind vízszintes, mind függőleges csőszakasz kiépítésből álljon, ügyelve a szabványos kialakítási előírásokra. A vizsgakiírás megengedi egy szilárdtüzelésű kémény kiépítését is, annak minden betartandó előírásával együtt. A kivitelezés után a tisztítási feladatokat a munka átadása előtt a vizsgázónak demonstrálnia kell. A kivitelezést részben munkaasztalon, részben a földön, részben pedig egy előkészített falfelületre, épített kéménybe vezetve rögzítésekkel együtt kell elkészíteni.

A feladatlírás tartalmazza az adott munkafolyamathoz szükséges speciális védőfelszerelések (pl. védőkesztyű, védőszemüveg) felsorolását.

10.7.2.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 240 perc

10.7.3 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 100%

10.7.4 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

a gyakorlati feladat előkészítési fázisainak betartása, a munkaterület és munkafolyamatok előkészítése		<b>10%</b>
Égéstermék elvezető kiépítése a technológiai előírásnak megfelelően	1) a megfelelő szerszámok kiválasztása 2) a szerszámok szakszerű használata 3) a megfelelő anyagok és segédanyagok alkalmazása 4) a technológiai fázisok sorrendjének betartása 5) alkalmazott technológia minősége 6) méretpontosság 7) takarékos anyaghasználat	<b>50%</b>
a tömörségi próba helyes elvégzése		<b>10%</b>
az égéstermék elvezető kialakításának esztétikai szempontjai		<b>5%</b>
az elvégzett munka szóbeli bemutatása, a feltett kérdések helyes megválaszolása		<b>10%</b>
a gyakorlati feladat ideje alatt betartotta-e az alapvető munkavédelmi előírásokat, illetve viselte-e a munkafolyamatnak megfelelő védőfelszereléseket		<b>10%</b>
a munka befejezését követően munkaterületet mennyire tisztán és rendezetten hagyta; a		<b>5%</b>

szerszámokat, eszközöket; a fel nem használt anyagokat, hulladékot megfelelően elhelyezte-e		
---	--	--

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

**10.8** A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek: -

**10.9** A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

Projektmunka	Szabadkézi rajzeszközök, számológép
	Kéziszerszámok, kis gépi szerszámok
	Munkavédelmi ruházat, személyi védőfelszerelések (védőszemüveg, védőkesztyű, munkavédelmi cipő)
	Anyagszükséglet csőszereléshez, szerelőfal, különböző tüzelő berendezések, légbeeresztő berendezések
	Mérőeszközök

**10.10** A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei: -

**10.11** A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok: -