

# KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNYEK

## VÍZ- ÉS CSATORNARENDSZER-SZERELŐ SZAKMA

### 1. A szakma alapadatai

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Épületgépészet ágazat
- 1.2 A szakma megnevezése: Víz- és csatornarendszer-szerelő
- 1.3 A szakma azonosító száma: 4 0732 07 04
- 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: Csőhálózat-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 víz- és csatornarendszer-szerelő, szakági terv alapján különböző csőanyagokból víz, tűzvíz, csatorna, vizes technológiai hálózatokat épít ki. Egyedi és központi berendezési tárgyakat, használati melegvíz termelőket, hőcserélőket, vízgépészeti rendszerelemeket, csapolókat és szerelvényeket szerel fel, épít be. Nyomáspróbát végez és feltölti, nyomás alá helyezi a vizes rendszereket. Tervek szerint előszabályozza és beszabályozza a hálózatokat, szerelvényeket; közreműködik a hidraulikai beszabályozásokban. A meglévő hálózatokat, rendszereket felülvizsgálja, feltárja hibáit és azokat megjavítja. Telekhatáron belüli víz- és csatornahálózatot épít, fogyasztásmérőket épít be, szakmai irányítással elkészíti a közműcsatlakozásokat.

Önállóan képes egy fürdőszoba víz-és csatornahálózatának kialakítására, a szükséges anyagok és szerelvények kiválasztására és beépítésére.

A biztonságos munkavégzéshez szükséges feltételeket folyamatosan biztosítja. Elvégzi a munkájával kapcsolatos időszakos ellenőrzési munkákat, a szükséges adminisztrációs tevékenységet. Tanulmányozza és értelmezi a munkafolyamatokra, eszközökre, technológiára vonatkozó dokumentációt; szerelési, kiviteli terveket; kapcsolatot tart az ügyfelekkel.

### 3. A szakmához rendelt legjellemzőbb FEOR szám

8.1

Szakma megnevezése	FEOR-szám	FEOR megnevezése
Víz- és csatornarendszer-szerelő	7521	Víz- és csatornaépítő
		Víz- és szennyvízcsőfektető
		Épületgépészeti csőhálózat- és berendezés-szerelő

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

##### 4.1 Iskolai előképzettség:

Alapfokú iskolai végzettség

##### 4.2 Alkalmassági követelmények

4.2.1 Foglalkozásegészségügyi 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
- 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
- ivó-, csatorna- és szennyvízvezeték szereléséhez; csőszereléshez, csőmegmunkáláshoz; csőkötések, tömítések elkészítéséhez; duguláselhárításhoz szükséges szerszámok, eszközök, gépek
- ivó-, csatorna és szennyvízvezeték szereléséhez; csőszereléshez, csőmegmunkáláshoz; csőkötések, tömítések elkészítéséhez; duguláselhárításhoz anyagok és segédanyagok (különböző alapanyagú idomok, csőanyagok, tömítések, csőbilincsek, konzolok)
- különböző ivó-, csatorna- és szennyvíz csőrendszerekhez tartozó csőszerelvények, csőidomok
- mérőeszközök (manuális és digitális távolságmérő eszközök, manuális és digitális szögmérő eszközök, manuális és digitális vízszintmérők, manuális és digitális hőmérsékletmérő eszközök, nyomásmérő műszer, nyomáspróbapumpa; besabályozásra alkalmas komplex rendszerek, szerelvénnyel 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. A szakember épületgépészeti műszaki rajzokat és rajzjeleket olvas; kiválasztja a csővezeték anyagait, segédanyagait, szerelvényeit; csőmegmunkáló eszközöket, gépeket, szerszámokat. Szerelési sorrend tervet készít, ami alapján csőalakítással, különböző csökötési technológiával réz, acél, műanyag csőhálózatot épít ki. Az elkészített csökötések és rögzítések megfelelőségét szemrevételezéssel és mérőműszer segítségével ellenőrzi. A méréseket az előírásoknak megfelelően dokumentálja.

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

### 6.2 Ágazati alapoktatás szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	Napi tevékenységét a munkabiztonsági-, tűzvédelmi- és környezetvédelmi előírások alapján végzi.	Ismeri a munkavégzéssel kapcsolatos munkabiztonsági-, tűzvédelmi-, környezetvédelmi szabályokat, előírásokat, a védőberendezéseket és a védőfelszereléseket.	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett.	A munkavégzés során betartja a munkavédelmi-, tűzvédelmi- és környezetvédelmi szabályokat, előírásokat. Felelősséget vállal önmaga és társai biztonságáért.
2	Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű áramköröket állít össze és elvégzi az áramerősség-, feszültség alpméréseket.	Ismeri a villamosáramkört elemek jelképi ábrázolását. Ismeri a feszültség, áramerősség- és ellenállás mérésének módjait, műszereit. Egyszerű elektrotechnikai alaptörvényekkel tisztában van.	Törekszik a mérés pontos, precíz elvégzésére. Fontosnak tartja a biztonsági előírások betartását.	Felelősséget vállal a biztonságtechnikai előírások betartásáért. Betartja az érintésvédelmi szabályokat, előírásokat.
3	Műszaki rajz alapján kiválasztja az egyszerű fém munkadarab megmunkálásához szükséges eszközöket, szerszámokat, kiségeket.	Alkalmazói szinten ismeri a műszaki rajzjeleket, megmunkáló szerszámokat, kiségeket eszközöket és anyagokat.	Szem előtt tartja a megmunkálás gazdaságosságát.	Önállóan kiválasztja a szerszámait, eszközeit a munkafolyamat elvégzéséhez.
4	Épületgépészeti	Ismeri az	Törekszik a	Önállóan felállítja

	<p>kivitelezési dokumentáció és szöveges leírás alapján vázlatos ütemtervet készít a munkafázisokról. Kiválasztja a csőhálózat építéséhez a megfelelő anyagokat, segédanyagokat, szerelvényeket, a gazdaságosság figyelembevételével.</p>	<p>épületgépészeti tervjeleket, a csőanyagok és segédanyagok jellemzőit. Azonosítja a kiviteli rajz alapján a csőszerelvényeket, biztonsági szerelvényeket.</p>	<p>dokumentációnak megfelelő alapanyagok és segédanyagok kiválasztására.</p>	<p>munkafolyamatainak sorrendjét.</p>
5	<p>A munkavégzéshez szükséges anyagok méretét mérőeszközökkel ellenőrzi.</p>	<p>Ismeri az adott munkadarab geometriájának megfelelő és az adott méret meghatározásához szükséges mérőeszközöket. Komplexitásában ismeri az SI mértékegységrendszer alapegységeit, prefixumait (előtagjait).</p>	<p>Törekszik a méretpontosságra, precizításra, mérőeszközök rendeltetésszerű használatára.</p>	<p>Felelősséget vállal az általa kialakított munkadarab méretpontosságára.</p>
6	<p>Előkészíti a munkaterületet a rendezett és biztonságos munkavégzéshez.</p>	<p>Összefüggéseiben átlátja és ismeri az adott munkafolyamatokhoz szükséges munkaterületet.</p>	<p>Igényes a munkájára, törekszik a rendezett munkaterület fenntartására.</p>	<p>Önállóan biztosítja a rendezett munkaterületet, folyamatosan a munkavégzése során.</p>
7	<p>Elkészíti a szerelvényekhez és a csőhálózathoz kapcsolódó tartószerkezeteket, rögzíti a csőhálózatot.</p>	<p>Ismeri az oldható és oldhatatlan kötéstechnológiákat és rögzítési módokat.</p>	<p>Törekszik a megfelelő, megbízható és a lehető legegyszerűbb rögzítési mód alkalmazására.</p>	<p>Önállóan kiválasztja a kötéshez, rögzítéshez szükséges segédanyagokat, anyagokat.</p>
8	<p>Műszaki rajz alapján csőalakítási eljárással hajlítási ívet készít.</p>	<p>Ismeri a csőalakítási eljárásokat, a semleges szál fogalmát, a hajlítási ív készítésének összefüggéseit. Ismeri az alapvető számításokat a csőszereléshez.</p>	<p>Szem előtt tartja a pontos mérést a hajlítás során.</p>	<p>Önállóan kiválasztja az alkalmazandó technológiát.</p>
9	<p>Műszaki rajz alapján csőkötéseket készít; átmeneti idomok és szűkítők beépítésével összeköti a különböző</p>	<p>Ismeri a csőkötési eljárásokat, a kivitelezésre vonatkozó előírásokat. Ismeri</p>	<p>Érdeklődik a korszerű csőkötési technológiák iránt.</p>	<p>Felelősséget vállal az önállóan, illetve másokkal együtt elvégzett munkáért.</p>

	anyagú és átmérőjű csöveket.	az átmeneti idomok és szűkítők beépítésének feltételeit, módszereit.		
10	Szemrevételezéssel ellenőrzi a csökötések és hajlításokat. Tömörégi 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.	Késztetést érez a környezet megóvására.
12	Munkaterületét összerendezi, tiszta állapotban átadja. A keletkezett hulladékot, törmeléket 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.	Alkalmazza a szakterület munkavédelmi-, tűzvédelmi- és környezetvédelmi szabályait és előírásait.	Ismeri a szakterület munkavédelmi-, tűzvédelmi-, környezetvédelmi szabályait, előírásait.	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett.	Felelősséget vállal önmaga és társai biztonságáért. A védőberendezéseket és védőfelszereléseket rendeltetésszerűen használja.
2.	Villamos kapcsolási rajz alapján elvégzi a villamos berendezések bekötését és ellenőrzését.	Ismeri és megérti az egyszerű villamos kapcsolási rajzokat.	Törekszik a pontos, precíz munkavégzésére. Fontosnak tartja a biztonsági előírások szerinti munkavégzést.	Felelősséget vállal munkája minőségéért, a biztonságtechnikai előírások betartásáért. Betartja az érintésvédelmi szabályokat, előírásokat.
3.	Elkészíti egy fürdőszoba víz- és csatornarendszerének kialakítási vázlatát. Meghatározza a szükséges vezeték méreteket. Kiválasztja a szükséges szerelvényeket.	Érti a rendszerek működését és kialakítási szempontjait. Tudja az egyszerű szerelvények bekötésénél alkalmazandó méreteket.	Törekszik az egyszerű, anyagtakarékos, megbízható rendszerkialakításra.	Önállóan meghatározza és megtervezi a rendszerkialakítás lépéseit.
4.	Műszaki rajz alapján összeállítja a kivitelezéshez szükséges anyagok listáját, kiválasztja a szükséges segédanyagokat.	Ismeri a műszaki rajzjeleket. A műszaki rajz alapján megérti a rendszer kialakítását és működését. Ismeri a csővezetékek és szerelvények kötésteknikáját, a szükséges segédanyagok alkalmazását.	Kritikusan szemléli a rendelkezésére bocsátott tervet. A kivitelezési anyagok kiválasztásánál törekszik az anyagtakarékosságra.	Önállóan kiválasztja a szükséges anyagokat.
5.	Műszaki rajz alapján ütemtervet készít a munkafázisokról. Kiválasztja a csőhálózat építéséhez szükséges szerszámokat és	Alkalmazói szinten ismeri a kivitelezési technológiákat és azok szükséges szerszámait.	Törekszik a dokumentációnak megfelelő alapanyagok és segédanyagok kiválasztására.	Önállóan felállítja munkafolyamatainak sorrendjét.

	kivitelezési eszközöket.			
6.	A munkavégzéshez szükséges anyagok méretét mérőeszközökkel ellenőrzi.	Ismeri az adott munkadarab geometriájának megfelelő, és az adott méret meghatározásához szükséges mérőeszközöket.	Törekszik a méretpontosságra, precizításra, mérőeszközök rendeltetésszerű használatára.	Felelősséget vállal az általa kialakított munkadarab méretpontosságáért.
7.	Előkészíti a munkaterületet a rendezett és biztonságos munkavégzéshez.	Összefüggéseiben átlátja és ismeri az adott munkafolyamatok helyigényét.	Igényes a munkájára, törekszik a rendezett munkaterület fenntartására.	Önállóan biztosítja a rendezett munkaterületet a folyamatos munkavégzés során.
8.	Elkészíti a szerelvényekhez és a csőhálózathoz kapcsolódó tartószerkezeteket és rögzítéstechnikát.	Ismeri az oldható és oldhatatlan kötéstechológiákat és rögzítési módokat.	Törekszik a megfelelő, megbízható és lehető legegyszerűbb rögzítési mód alkalmazására.	Önállóan kiválasztja a kötéshez, rögzítéshez szükséges segédanyagokat, anyagokat.
9.	Megépíti a víz- és csatornahálózatot, beépíti a szerelvényeket. Kialakítja a kötések és rögzítéseket.	Magabiztosan ismeri a kivitelezés munkafogásait.	Törekszik a pontos, gyors és biztonságos munkavégzésre.	Betartja és betartatja a biztonságos víz-, és csatornaszerelés munkavédelmi szabályait, alkalmazza a védőfelszereléseket.
10.	Irányítással elkészíti az ivóvíz és szennyvíz közműcsatlakozásokat.	Ismeri a kivitelezés szerszámait.		
11.	Szemrevételezéssel ellenőrzi a csőkötések és a kialakított hálózatot. Tömörégi vizsgálatot végez, és annak eredményét dokumentálja.	Ismeri a kötések kivitelezése során előforduló alapvető hibalehetőségeket. Ismeri a tömörégi próba eszközeit.	Fontosnak tartja a minőségi munkavégzést.	Önállóan elvégzi az elkészült vezeték nyomáspróbáját.
12.	Kijavítja a víz- és csatornahálózat és a bennük alkalmazott szerelvények hibáit.	Érti a rendszerek és a szerelvények működését, felismeri és azonosítja a hibákat, ismeri a javítás módszereit és eszközeit.		Képes megítélni saját kompetenciájának határait; felelősséget vállal munkájának minőségéért.

13.	Elhárítja a csatornahálózat dugulását.	Felismeri a dugulás lehetséges okait, megállapítja a szükséges tisztítási technológiát és eszközöket.	Szem előtt tartja a higiéniai szempontokat; törekszik az épített környezet minél kisebb szennyezésére.	
14.	Az elkészített csővezeték szakaszt szükség szerint szigeteli. Szükség esetén alkalmazza a korrózióvédelmi eljárásokat.	Alapszinten ismeri a csőszigetelő anyagokat és korrózióvédelmi eljárásokat, illetve azok környezetkárosító hatásait.	Fontosnak tartja a környezettudatos munkavégzést. Törekszik az anyag-, és energiatakarékos rendszerkialakításra	Önállóan dönt a szükséges hőszigetelésről és korrózióvédelemről.
15.	A kivitelezés munkaterületét összerendezi, tiszta állapotban átadja. A keletkezett hulladékot, törmeléket arra vonatkozó szabályozások alapján kezeli.	Ismeri a kivitelezési tevékenység befejezésének protokollját.	Fontosnak tartja a munkaterület kulturált átadását.	Önállóan elvégzi a munka befejezését követő folyamatokat. Kezeli a keletkezett hulladékot.

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

7.1 Az ágazati alapvizsgára bocsátás feltétele: valamennyi előírt képzési évfolyam eredményes teljesítése.

### **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 vizsgázó a vizsgaszervező által megadott séma (méretezett rajz és szöveges leírás) és csőtípus (acél, műanyag, réz vagy ezek kombinációja) alapján egy csőhálózatot készít el a következő műveletek elvégzésével:

- szabadkézi vázlatot készít a méretezett rajz kiegészítésével
- hajlítást végez 3 megadott szögben
- csődarabolást, vágást végez a vizsgaszervező által megadott séma alapján, és megadott méretben
- cső és tartószerkezetet rögzít
- préskötést készít és/vagy lágyforrasztást és/vagy keményforrasztást és/vagy műanyaghegesztést és/vagy menetes kötést
- tömörségi próbát végez és/vagy mérési feladatokat hajt végre (hőmérséklet, csőtávolság mérés)
- a munka befejezését szóban jelzi, a munkaterületet átadja
- szóban ismerteti az elvégzett munkát, és válaszol a végrehajtott feladattal kapcsolatban feltett kérdésekre

A vizsgaszervező a vizsgafeladatok kialakításánál figyelembe veszi:

A feladatleírás tartalmazza az adott munkafolyamathoz szükséges speciális védőfelszerelések (pl. hőálló kesztyű, hegesztéshez használt védőszemüveg) felsorolását. A vizsgafeladat egy tipikus épületgépészeti csőhálózat kialakítással kapcsolatban megszerzett készségeket mérjen. A szerelést részben munkaasztalon, részben a földön, részben pedig egy előkészített falfelületre történő rögzítésekkel együtt el tudja készíteni a vizsgázó.

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

8.2 Szakma megnevezése: Víz- és csatornarendszer-szerelő

8.3 Szakmai vizsgára bocsátás feltétele:

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

8.3.2 szakmához kötődő további sajátos követelmények: -

### 8.4 Központi interaktív vizsga

8.4.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Víz- és csatornarendszer-szerelő ismeretek

8.4.2 A vizsgatevékenység leírása:

Az interaktív vizsga 20 kérdésből áll, amely tartalmazhat felet választós, feleletalkotós és számításos feladatot.

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

Témakör	Kérdések száma
épületgépészeti műszaki rajz olvasása és értelmezése	2
elektrotechnikai, irányítástechnikai számítások elvégzése és ezekkel kapcsolatos ismeretek	1
különböző csökötések kialakításával kapcsolatos elméleti ismeretek	2
csatornavezeték szakasz szállítóképességének meghatározása méretezési nomogram segítségével	1
ivóvíz vezetékszakasz nyomásvesztésének számítása táblázat segítségével; kifolyási nyomás számítása	2
a víznyomás mérésével, a nyomáspróbával kapcsolatos ismeretek	2
az épületek vízellátásában alkalmazott kifejezések; szerelvényekkel kapcsolatos elméleti információk ismeretei	2
az épületek csatornázásában alkalmazott kifejezések, szerelvényekkel kapcsolatos elméleti információk ismeretei	2
víz- és csatorna szerelvények javításával, duguláselhárítással kapcsolatos ismeretek	2
betartandó munkavédelmi szabályok, előírások, védőeszközök ismeretei	2
készülék/termék/szerelvény technológiai utasításokban, leírásokban szereplő szakmai jellemzőkkel kapcsolatos ismeretek	2
<b>Összesen</b>	<b>20</b>

A vizsgához segédanyag nem használható.

- 8.4.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 90 perc
- 8.4.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 15 %
- 8.4.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:
- a műszaki rajzjeleket helyesen értelmezi
  - a számításokat helyesen és pontosan elvégzi
  - a számításokban a mértékegységeket helyesen használja
  - 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

A javítás a feladatsorhoz rendelt értékelési útmutató alapján történik. A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40 %-át elérte.

## 8.5 Projektfeladat

8.5.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Víz- és csatornarendszer-szerelői gyakorlat

8.5.2 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: feltüntetésre 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 sorszámokkal 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 feltüntetni a portfólió hátulján a tartalomjegyzék után

## B) Projektmunka

A feladathoz rendelkezésre áll egy fürdőszoba építészeti rajza, a fogyasztó berendezések, összesen 4-4 víz és csatorna csatlakozási hely feltüntetésével.

A feladat során a vizsgázó a következő tevékenységeket végzi:

- meghatározza az egyes fogyasztók víz, melegvíz és csatorna bekötésének méretét;
- kiválasztja a berendezési tárgyakat és a szükséges szerelvényeket;
- megadott lista alapján kiválasztja a víz- és csatornarendszer anyagát;
- meghatározza a vezetékek nyomvonalát;
- meghatározza a vezetékek méretét;
- a megtervezett elrendezést a berendezési tárgyak és szerelvények feltüntetésével szabadkézi terven ábrázolja
- elkészíti az anyaglistát;
- megépíti a rendszereket a csővezetékek szükséges rögzítéseivel;
- elvégzi a szükséges minőségi ellenőrzéseket;
- a feladat befejezésekor szóban bemutatja az elvégzett munkát;
- válaszol a vizsgabizottság által feltett kérdésekre.

A vizsgaszervező a feladatok összeállításába kötelezően beépíti az alábbi szempontot:

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

8.5.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam:	375 perc
A) Portfólió	15 perc
B) Projektmunka	360 perc

8.5.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül:	85 %
A) Portfólió:	20 %
B) Projektmunka	80 %

8.5.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai

A) Portfólió értékelésének szempontjai

formai követelmények <ul style="list-style-type: none"> <li>• előírásnak megfelel</li> <li>• nyelvhelyesség</li> <li>• esztétika</li> </ul>	
tartalmi követelmények <ul style="list-style-type: none"> <li>• jól választotta ki a bemutatott projekteket</li> <li>• a projektek releváns részeit emeli ki</li> <li>• a projektek kellően széleskörű ismereteket és képességeket mutatnak be</li> <li>• szabatos műszaki rajzok</li> <li>• a leírások világosak, lényegre törőek és helyesek</li> <li>• szabatosan alkalmazza a szakkifejezéseket</li> <li>• helyesen értékeli a bemutatott projekteket</li> <li>• megfelelően mutatja be saját szakmai fejlődését</li> </ul>	
szóbeli bemutatás a vizsgabizottság előtt <ul style="list-style-type: none"> <li>• hitelesen mutatja be a portfóliót</li> <li>• érti a rendszerek működését, az egyes elemek funkcióját</li> <li>• a szakkifejezéseket helyesen alkalmazza</li> <li>• a kérdéseket helyesen megválaszolja</li> </ul>	

#### B) A projektmunka értékelésének szempontjai

a fogyasztók csatlakozási méretének meghatározása, a vezetékek megválasztása	<b>5 %</b>
a nyomvonal és a vezetékek méretének helyes megválasztása, az elkészített szabadkézi vázlat	<b>10 %</b>
anyaglista összeállítása	<b>10 %</b>
a rendszer megépítése <ul style="list-style-type: none"> <li>a munkafolyamatok, anyagok és szerszámok előkészítése</li> <li>a csőszerelési technológiák helyes alkalmazása</li> <li>a szerszámok szakszerű és biztonságos használata</li> <li>a technológiai fázisok sorrendjének betartása</li> <li>a megépített rendszerek megfelelősége</li> <li>pontosság, precizitás</li> <li>a csőhálózat kialakításának esztétikai szempontjai</li> <li>takarékos anyaghasználat</li> <li>szervélyezés, berendezési tárgyak szakszerű elhelyezése</li> </ul>	<b>45 %</b>
a tömörségi próba helyes elvégzése	<b>5 %</b>
a feladat szóbeli bemutatása feladat végrehajtása közben feltett kérdések helyes megválaszolása elvégzett munka szóbeli bemutatása, kérdések helyes megválaszolása	<b>15 %</b>
a gyakorlati feladat ideje alatt betartotta-e az alapvető munkavédelmi előírásokat, illetve viselte-e a munkafolyamatnak megfelelő védőfelszereléseket	<b>5 %</b>
a munkavégzés során és a munka befejezését követően munkaterület mennyire tisztán és rendezetten hagyta; a szerszámokat, eszközöket; a fel nem használt anyagokat, hulladékot megfelelően elhelyezte-e	<b>5 %</b>

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

8.6 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek: -

8.7 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

Projektmunka	Szabadkézi rajzeszközök, számológép
	Kéziszerszámok, gépek a csövek vágásához és szereléshez, a rögzítések kivitelezéséhez és egyéb munkafeladatokhoz
	Munkavédelmi ruházat, személyi védőfelszerelések (védőszemüveg, védőkesztyű, munkavédelmi cipő)
	Anyagszükséglet a csőszereléshez, szerelőfal, szaniter berendezések
	Mérőeszközök
	Takarítóeszközök

8.8 A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei:

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

8.10 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: Csőhálózat-szerelő

10.1.2 A részzakma órakerete: 480-720 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

Tervrajz alapján önállóan kivitelezni az ivóvíz- és csatorna vezetékhálózatot; szakmai irányítás mellett elvégzi a fűtési-, hűtési- vagy gáz vezetékhálózat kivitelezési munkáit. Kivitelezni a csőkötéteket, szereli a csövek rögzítését, kialakítja a vezetékek hőszigetelését. Beköti a vízfogyasztó- és szennyvíz kibocsátó szerelvényeket; csatlakoztatja a csőhálózatra a különböző szerelvényeket.

### 10.3 A részzakma legjellemzőbb FEOR száma

Részzakma megnevezése	FEOR-szám	FEOR megnevezése
Csőhálózat szerelő	7521	Vezeték- és csőhálózat-szerelő

### 10.4 A szakképzésbe történő belépés feltételei

10.4.1 Iskolai előképzettség: alapfokú 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/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, csőkötések elkészítéséhez szükséges szerszámok
- csőszereléshez, csőmegmunkáláshoz, csőkötések elkészítéséhez szükséges anyagok és segédanyagok (különböző alapanyagú idomok, csőanyagok, tömítések, csőbilincsek, konzolok)
- különböző ivó- és szennyvíz csőrendszerekhez tartozó csőszerelvények, csőidomok

- mérőeszközök (manuális és digitális távolságmérő eszközök, manuális és digitális szögmérő eszközök, manuális és digitális vízszintmérők, manuális és digitális hőmérsékletmérő eszközök, nyomásmérő műszer, nyomáspróbapumpa; beszállításra alkalmas komplex rendszerek, szerelvényekkel együtt).

#### 10.6 Részzakma szakmai kimeneti követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1.	Napi tevékenységét a munkavédelmi-, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírások alapján végzi.	Ismeri a munkavégzéssel kapcsolatos munkavédelmi-, tűzvédelmi-, környezetvédelmi szabályokat, előírásokat.	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett.	Felelősséget vállal önmaga és társai biztonságáért, a védőberendezéseket és védőfelszereléseket rendeltetésszerűen használja.
2.	A munkavégzéshez szükséges anyagok méretét mérőeszközökkel ellenőrzi.	Ismeri az adott munkadarab geometriájának megfelelő, és az adott méret meghatározásához szükséges mérőeszközöket.	Törekszik a méretpontosságra, precizitásra, mérőeszközök rendeltetésszerű használatára.	Felelősséget vállal az általa kialakított munkadarab méretpontosságáért.
3.	Előkészíti a munkaterületet a rendezett és biztonságos munkavégzéshez.	Ismeri az adott munkafolyamatok helyigényét.	Igényes a munkájára, törekszik a rendezett munkaterület fenntartására.	Biztosítja a rendezett munkaterületet a folyamatos munkavégzés során.
4.	Elkészíti a szerelvényekhez és a csőhálózathoz kapcsolódó tartószerkezeteket és rögzítéstechnikát.	Ismeri az oldható és oldhatatlan kötésestechnológiákat és rögzítési módokat.	Törekszik a megfelelő, megbízható és lehető legegyszerűbb rögzítési mód alkalmazására.	Felelősséget vállal saját munkájáért. Betartja a biztonságos munkavégzés szabályait.
5.	Megépíti a víz- és csatornahálózatot. Kialakítja a kötések és rögzítéseket.	Magabiztosan ismeri a kivitelezés munkafogásait. Alkalmazza a kivitelezés szerszámain.	Törekszik a pontos, gyors és biztonságos munkavégzésre.	
6.	Szemrevételezéssel ellenőrzi a csőkötések és a kialakított hálózatot.	Ismeri a kötések kivitelezése során előforduló alapvető hibalehetőségeket.	Fontosnak tartja a minőségi munkavégzést.	Felelősséget vállal saját munkájáért.
7.	Az elkészített	Alapszinten ismeri	Fontosnak tartja a	



	csővezeték szakaszt szükség szerint szigeteli.	a csőszigetelő anyagokat.	környezettudatos munkavégzést. Törekszik az anyag- és energiatakarékos rendszerkialakításra	
8.	Munkaterületét összerendezi, tiszta állapotban átadja. A keletkezett hulladékot, törmeléket 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.

10.7 A részzakma követelményeinek teljesítését mérő szakmai vizsga

10.7.1 Szakmai vizsgára bocsátás feltétele:

a részzakma megszerzésére irányuló szakmai program teljesítése

10.7.2 Projektfeladat

10.7.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Csőhálózat-szerelő gyakorlat

10.7.2.2 A vizsgatevékenység leírása:

a vizsgázó a vizsgaszervező által biztosított műszaki rajz alapján, a szükséges rögzítések kialakításával megépít három különböző csőanyaggal és kötéstechikával, különböző idomokat és szerelvényeket tartalmazó vezetékszakaszt.

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 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 kivitelezett rendszer megfelelőségének önálló ellenőrzése 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 munkaterületet mennyire tisztán és rendezetten hagyta; a szerszámokat, eszközöket; a fel nem használt anyagokat, hulladékot megfelelően elhelyezte-e 5%

10.7.5 A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerzhető 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:

Kéziszerszámok, gépek a csövek vágásához és szereléshez, a rögzítések kivitelezéséhez és egyéb munkafeladatokhoz
Anyagszükséglet a csőszereléshez, szerelőfal, szaniter berendezések
Munkavédelmi ruházat, személyi védőfelszerelések (védőszemüveg, védőkesztyű, munkavédelmi cipő)
Mérőeszközök
Takarítóeszközök

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

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