

# INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI MINISZTERIUM

54 582 01 Épületgépész technikus

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenység

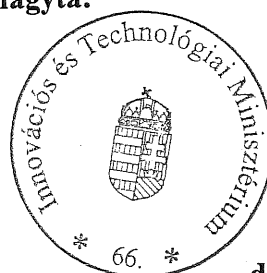
**A vizsgafeladat megnevezése: Épületgépész technikus szóbeli vizsga**

A vizsgafeladat időtartama: 45 perc (felkészülési idő 30 perc, válaszadási idő 15 perc)

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 30%

A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételét a 000727/2018-5520 számon kiadom.

Jóváhagyta:



**dr. Hafiek Andrea**  
főosztályvezető

**MÁSOLAT**

Az eredeti okirattal mindenben  
megegyező hiteles másolat.

**2018**

**NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL**

Érvényes: 2018. 12. 12-től

Szakképesítés: 54 582 01 Épületgépész technikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Épületgépész technikus komplex szóbeli vizsga

A vizsgafeladat ismertetése:

A szóbeli vizsgatevékenység központilag összeállított vizsga kérdései a 4. Szakmai követelmények fejezetben megadott témakörök közül az alábbiakat tartalmazza: szakáganként komplex épületgépészeti rendszerek átfogó ismeretei

A tételhez segédeszköz nem használható.

A feladatsor első részében található 1–20-ig számozott vizsgakérdéseket ki kell nyomtatni, majd pontosan kettévágni. Ezek lesznek a húzótételek.

A második részben található a tanári példány, mely az értékelést segíti.

***A tételsor a (12/2013. (III. 28.) NGM rendelettel módosított) 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet, a (29/2016. (VIII. 26.) NGM rendelettel módosított) 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.***

**1. Egy négylakásos társasház telken belüli vízhálózatának elkészítésére kap megbízást. A meglévő vízmérő aknától kell kiindulni. A lakásokba igényelt berendezések a következők: a fürdőszobában fürdőkád, mosdó, WC, mosógép, a konyhában egymedencés cseptálcás mosogató és mosogatógép.**

- Válassza ki a berendezési tárgyak anyagát, minőségét, és indokolja meg döntését!
- Válassza meg a külső, belső csőhálózat anyagát, kötésmódját, és indokolja meg döntését!
- Nevezze meg a beépítésre kerülő szerelvényeket, anyagait, és indokolja meg döntését!
- Készítsen szabadkézi vázlatot elképzeléséről!

**2. Egy többlakásos társasház telken belüli vízhálózatának üzembe helyezését kell irányítani. Ismertesse munkatársaival a tisztítás technológiáját, a hálózatmosatás és fertőtlenítés folyamatát, valamint a nyomáspróba, üzembe helyezés lépéseit!**

- A hálózatmosatás és fertőtlenítés szervezésének általános elvei
- A technológia menete
- Fertőtlenítés
- A nyomáspróba végrehajtása

**3. Egy hatlakásos társasház telken belüli csatornahálózatának elkészítésére kap megbízást. A meglévő ellenőrző aknától kell kiindulni. A lakásokba igényelt berendezések a következők: a fürdőszobában fürdőkád, mosdó, WC, mosógép, a konyhában egymedencés csepptálcás mosogató és mosogatógép.**

- Válassza ki a berendezési tárgyak anyagát, minőségét, és indokolja meg döntését!
- Válassza meg a külső, belső csőhálózat anyagát, kötésmódját, és indokolja meg döntését!
- Döntse el, hogy kell-e szellőzővezeték, írja le, hogy miért, milyen méretű legyen, valamint hova kell kivezetni!
- Készítsen szabadkézi vázlatot elképzeléséről!

**4. Egy iskola egyedi gázüzemű kazánházzal történő fűtését megszüntetik, mert lehetőség nyílt forró vizes távfűtési rendszerre kapcsolódni. A hőközpont másik funkciója a használati melegvíz-termelés a mosdók, a tornatermi fürdő és a főzőkonyha ellátására. Az iskola három fűtési áramkörén oldja meg a külső hőmérsékletkövető szabályozást! Készítse el a közvetett kapcsolású hőközpont elvi kapcsolási vázlatát!**

- Milyen előnye és hátránya van a távfűtésnek?
- Milyen hőközponti kapcsolásokat ismerünk?
- Mit jelent a használati melegvíz-termelő előnykapcsolása?

**5. Egy négylakásos társasház telken belüli központi fűtőhálózatának elkészítésére kap megbízást. Mutassa be a fűtési rendszer szabályozását és szabályozószerkezeit! Fejtse ki az állandó és változó térfogatáramú szivattyúk feladatát, beépítésüket, működésüket! Részletezze a külső hőmérsékletfüggő szabályozó feladatát, beépítését, működését!**

- Válassza ki a beépítésre kerülő kazánt, és indokolja meg döntését!
- Határozza meg a fűtési rendszer hőmérsékleteit, és indokolja meg, hogy miért választotta azokat a hőmérsékleteket!
- Fejtse ki, milyen fűtési rendszert épít ki, és indokolja meg elhatározását!
- Milyen szabályozási módot választ hozzá?
- Készítsen szabadkézi vázlatot elképzeléséről!

**6. Egy intézmény fűtési rendszerének korszerűsítése során 2 db kondenzációs kazán kerül beépítésre, a meglévő gázmérőhely megmarad. Az intézmény külső hőszigetelése és nyílászárócserejére is megtörtént. A fűtési rendszer csőhálózata és radiátorai is elbontásra kerültek. Készítse el a kazánház kapcsolási vázlatát hidraulikus váltón keresztül, három fűtési áramkör külső hőmérséklet-követő szabályozásával! A használati melegvíz-ellátásra egy 600 l-es indirekt tárolót telepítsen, a meglévő cirkulációs rendszert is kapcsolja rá a tárolóra!**

- Az új fűtési rendszer kialakításához milyen csőanyagot és radiátort választ?
- Hogy határozza meg a radiátorok fűtőtéljesítményét?
- Milyen hőlépcső alkalmas a vázolt rendszernél?
- A nagy alapterületű tornaterem kétsöves fűtéséhez, ha mindkét hosszabb oldalon 9-9 radiátor van, milyen kapcsolást javasol?
- Határozza meg a szabályozás rendszerelemeit!
- Készítsen szabadkézi vázlatot elképzeléséről!

**7. Egy nyolclakásos társasház telken belüli gázhálózatának elkészítésére kap megbízást. A meglévő telekre belépő vezetéktől kell kiindulni. A lakásokba igényelt berendezések a következők: kondenzációs kombikazán a fürdőszobába és gáztűzhely a konyhába.**

- Válassza ki a beépítésre kerülő készülékeket, és indokolja meg döntését!
- Válassza meg a külső, belső csőhálózat anyagát, kötésmódját, és indokolja meg döntését!
- Csőanyagok, csőméretek
- Döntse el, hogy kell-e szellőzés, és miért, milyen mérvű és kialakítású legyen!
- Készítsen szabadkézi vázlatot elkészüléséről!

**8. Egy beruházásnál feladata a légtechnikai rendszer kialakításának irányítása. Előzetesen tájékoztassa munkatársait a légtechnikai berendezések működéséről! Készítsen vázlatot egy teljes légkezelésre alkalmas központi szellőzőberendezésről!**

- A szellőztető- és klímarendszerek elvi felépítése.
- A légtechnikai rendszerek feladata, elszívás, szellőzés, klimatizálás.
- Ventilátorok.
- A komfortérzetet befolyásoló tényezők, a belső levegőminőség komforttartománya.
- A szellőzési, klimatizálási igény meghatározása, optimalizálása.
- A levegő légállapotának megváltoztatása (fűtés, hűtés, szárítás, nedvesítés) ábrázolása h-x diagramban.
- Hővisszanyerési módok.
- A légtechnikai rendszer zajforrásai, testhang és léghang.

Szakképesítés: 54 582 01 Épületgépész technikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Épületgépész technikus komplex szóbeli vizsga

**9. Munkahelyén feladata az irodaépület szellőzőkialakításának előkészítése. Készüljön fel a tervezővel történő programfelvételi tárgyalásra!**

- Légtechnikai hálózatok kialakítási, méretezési szempontjai.
- A szellőzőlevegő mennyiségének meghatározása.
- A légcsatorna-keresztmetszet meghatározása felvett sebesség alapján.
- A légcsatorna súrlódási ellenállása.

---

Szakképesítés: 54 582 01 Épületgépész technikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Épületgépész technikus komplex szóbeli vizsga

**10. Egy újonnan épülő családi ház energiatakarékos szellőztetésének megoldására kap megbízást. Az alaprajzi terven bemutatott épületre készítsen elvi kapcsolási vázlatot! A választott szellőzőberendezést a garázsban helyezze el!**

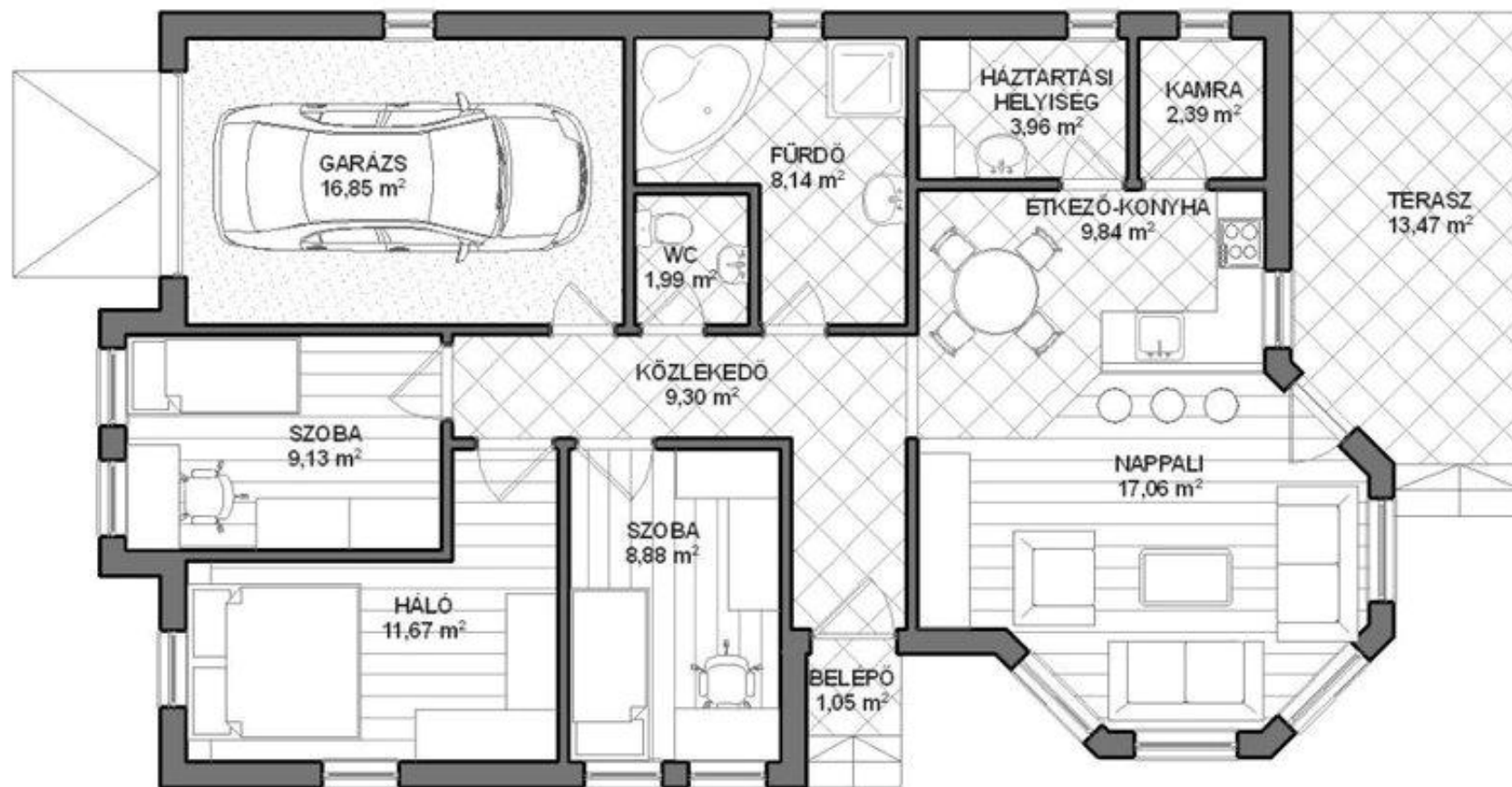
- Részletesen ismertesse a hővisszanyerős szellőzőrendszer előnyeit!
- Válassza meg a csőhálózat anyagát, kötésmódját, és indokolja meg döntését!
- Döntse el, hogy milyen szabályozása legyen!



Szakképesítés: 54 582 01 Épületgépész technikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Épületgépész technikus komplex szóbeli vizsga





**11. Egy családi ház levegő-víz hőszivattyús fűtésének megoldására kap megbízást. A házban van 3 hálószoza, 1 nappali, 1 konyha-étkező, 2 db önálló WC és 2 db fürdőszoba.**

**A HMV-előállítás is a hőszivattyú feladata.**

- Válassza ki a beépítésre kerülő készülékeket, és indokolja meg döntését!
- Válassza meg a csőhálózat anyagát, kötésmódját, és indokolja meg döntését!
- Határozza meg a hőleadók típusát, és indokolja meg döntését!
- Döntse el, hogy milyen szabályozása legyen!
- Készítsen szabadkézi vázlatot elképzeléséről!
- A hibrid rendszerű hőszivattyú.

**12. Munkahelyén egy látogatócsoportnak be kell mutatnia a kivitelezésnél használt csőanyagokat. A következő vázlat szerint tartsa meg az előadást!**

- Acélcső-megmunkálás, csőalakítás
- Menetes csőkötés készítése
- Vörösréz vezeték csőalakítása, oldható és nem oldható csőkötések
- A lágy- és keményforrasztás szerszámai, anyagai, technológiája
- Préskötés készítése, elektromos présgépek és prészszerzők
- Műanyag csövek hegesztett kötéstechnológiája, a kötések készítése
- A műanyag és fémcső ragasztásának technológiája

**13. Egy fűtési rendszer kialakítását megelőzően a megrendelőt tájékoztatnia kell a lehetséges megoldásokról a következő szempontok szerint.**

- Lehetséges energiahordozók
- Hőtermelő berendezések jellemző kialakítása energiahordozók szerint
- Nyitott és zárt égésterű rendszerek
- A hőtermelő berendezés kiválasztása
- A hőtermelő berendezések szabályozása
- Megújuló energiát hasznosító hőtermelő berendezések

**14. Munkahelyén új tevékenységként kívánják bevezetni a hűtőberendezések javítását. Feladata a vezetők tájékoztatása a hűtési rendszerek működéséről.**

- Kompresszoros hűtő körfolyamat, alapelemei, a körfolyamat vázlata.
- Hűtőközegek állapotváltozása a hűtő körfolyamatban, túlhevítés és utóhűtés.
- A kompresszorok kialakítása.
- Az elpárologtató elhelyezése a hűtött térben.
- A kondenzátor elhelyezése, zaj, elpiszkolódás, környezeti hőmérséklet.
- A hűtőközegekkel szembeni követelmények.

**15. Egy családi ház napkollektoros használati melegvíz-termelésének és fűtésräségítésének megoldására kap megbízást. A házban 5 fő lakik.**

- Válassza ki a berendezési tárgyak anyagát, minőségét, és indokolja meg döntését!
- Válassza meg a külső, belső csőhálózat anyagát, kötösmódját, és indokolja meg döntését!
- Határozza meg a beépítésre kerülő szerelvényeket, anyagait, és indokolja meg döntését!
- Készítsen szabadkézi vázlatot elképzeléséről!
- Beszéljen szolár tárolótartályok szerepéről, kialakításukról!

**16. Az új rendelkezések „gázfogyasztó készülékcsere” esetén egyszerűsítik a felhasználói berendezések cseréjénél a kivitelezés folyamatát. Tájékoztassa ügyfelét a csatlakozóvezetékek és felhasználói berendezések műszaki biztonsági ellenörzéséről, a 2018. 02. 01-jétől érvényes előírások alapján! Ha a vizsga időpontjáig további változás történt, az is foglalja össze!**

- A meglévő gázfogyasztó készülékek helyett cserével beépített új készülékek égéshőre vetített összes hőterhelésének maximális értéke.
- Lehetséges-e a készülékcsere során a csatlakozóvezeték és a gázmérökötés átalakítása?
- Be kell-e nyújtani a kiviteli tervet a földgázelosztóhoz műszaki-biztonsági felülvizsgálatra?
- Ki végezheti a készülékcsere gázszerelésének műszaki-biztonsági szempontú ellenörzését?

**17. Egy családi ház nyári hűtésének megoldására kap megbízást. A házban van 3 hálószoza, 1 nappali, 1 konyha-étkező, 2 db önálló WC és 2 db fürdőszoba.**

- Válassza ki a beépítésre kerülő készülékeket, és indokolja meg döntését!
- Válassza meg a csőhálózat anyagát, kötésmódját, és indokolja meg döntését!
- Döntse el, hogy milyen szabályozása legyen!
- Készítsen szabadkézi vázlatot elképzeléséről!

**18. Egy családi ház fürdőmedencéjének megoldására kap megbízást.**

- Válassza ki a berendezési tárgyak anyagát, minőségét, és indokolja meg döntését!
- Válassza meg a csőhálózat anyagát, kötésmódját, és indokolja meg döntését!
- Határozza meg a beépítésre kerülő szerelvényeket, anyagait, és indokolja meg döntését!
- Készítsen szabadkézi vázlatot az elképzeléséről!

**19. Munkahelyén egy külső kivitelezés műszaki vezetésével bízzák meg. Ismertesse a munkaterület átvételével és a munkák megkezdésével kapcsolatos alapvető feladatokat! Mutassa be az e-építési napló vezetését!**

- Tervdokumentációk ellenőrzési szempontjai, javaslatok, észrevételek egyeztetése.
- Vonalas ütemterv, hálódigram készítése.
- Kivitelezés munkaterület berendezése, anyagtárolás, raktározás, szempontjai.
- Saját kivitelezési és szolgáltatási tevékenységek szervezése.
- A munkaterület átvétele, a kivitelezés egyéb feltételeinek biztosítása.
- Kapcsolattartás alvállalkozókkal, más szakágak kivitelezőivel.
- Mi szükséges az e-építési napló alkalmazásához, használatához?
- Mikor kell építési naplót vezetni?

**20. Egy kivitelezési munka elkészült, feladata az átadás-átvétellel kapcsolatos teendők végrehajtása.**

- Terv szerinti megvalósulás.
- A készre-szerelés feltételei.
- Üzembe helyezés, feltételei, mosatási műveletek, nyomáspróbák dokumentálása.
- AZ üzembe helyezési és beszabályozási tevékenységek szervezése, irányítása.
- A próbaüzemet megelőző üzemi próbák.
- Az üzemeltető és kezelőszemélyzet oktatása és annak igazolása.
- Alvállalkozói szolgáltatások átvétele, igazolása, és dokumentálása.
- Átadás-átvételi dokumentáció összeállítása, megvalósulási terv.
- Hibafelvételi jegyzőkönyv, kijavítási határidők.

## AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

### Tanári példány

**1. Egy négylakásos társasház telken belüli vízhálózatának elkészítésére kap megbízást. A meglévő vízmérő aknától kell kiindulni. A lakásokba igényelt berendezések a következők: a fürdőszobában fürdőkád, mosdó, WC, mosógép, a konyhában egymedencés csepptálcás mosogató és mosogatógép.**

- Válassza ki a berendezési tárgyak anyagát, minőségét, és indokolja meg döntését!
- Válassza meg a külső, belső csőhálózat anyagát, kötésmódját, és indokolja meg döntését!
- Nevezze meg meg a beépítésre kerülő szerelvényeket, anyagait, és indokolja meg döntését!
- Készítsen szabadkézi vázlatot elképzeléséről!

#### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- Elhelyezési szempontok, helyigények
- Komfortszempontok
- Kell-e nyomásfokozó vagy nyomáscsökkentő
- Szerelhetőségi szempontok
- Élettartam szempontok
- Higiéniai szempontok
- A szükséges biztonsági, szabályozóelemek megléte

**2. Egy többlakásos társasház telken belüli vízhálózatának üzembe helyezését kell irányítani. Ismertesse munkatársaival a tisztítás technológiáját, a hálózatmosatás és fertőtlenítés folyamatát, valamint a nyomáspróba, üzembe helyezés lépéseit!**

- A hálózatmosatás és fertőtlenítés szervezésének általános elvei
- A technológia menete
- Fertőtlenítés
- A nyomáspróba végrehajtása

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Milyen veszélyt rejt a csőhálózatban felhalmozódott lerakódás
- A próbanyomás értéke
- A vízhálózat csapolóinak beszabályozása
- A szakszerűtlen munkavégzés veszélyforrásai
- A víz kémiai tulajdonságai:  $nk^\circ$ , pH
- Vízben oldott ásványi anyagok
- Keménységet okozó sók eltávolítása

**3. Egy hatlakásos társasház telken belüli csatornahálózatának elkészítésére kap megbízást. A meglévő ellenőrző aknától kell kiindulni. A lakásokba igényelt berendezések a következők: a fürdőszobában fürdőkád, mosdó, WC, mosógép, a konyhában egymedencés csepptálcás mosogató és mosogatógép.**

- Válassza ki a berendezési tárgyak anyagát, minőségét, és indokolja meg döntését!
- Válassza meg a külső, belső csőhálózat anyagát, kötésmódját, és indokolja meg döntését!
- Döntse el, hogy kell-e szellőzővezeték, írja le, hogy miért, milyen méretű legyen, valamint hova kell kivezetni!
- Készítsen szabadkézi vázlatot elképzeléséről!

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Elhelyezési szempontok
- Komfortszempontok
- Gravitáció, nyomott vagy szívott rendszerű csatornázás
- Feltöltéses nyomáspróba
- Kell-e átemelőberendezés
- Szerelhetőségi szempontok
- Élettartam szempontok
- Higiéniai szempontok
- Kell-e elsődleges és másodlagos szellőzés
- Alkalmazhat-e szűkítést
- A szükséges biztonsági, szabályozóelemek megléte



**4. Egy iskola egyedi gázüzemű kazánhárról történő fűtését megszüntetik, mert lehetőség nyílt forró vizes távfűtési rendszerre kapcsolódni. A hőközpont másik funkciója a használati melegvíz-termelés a mosdók, a tornatermi fürdő és a főzőkonyha ellátására. Az iskola három fűtési áramkörén oldja meg a külső hőmérsékletkövető szabályozást! Készítse el a közvetett kapcsolású hőközpont elvi kapcsolási vázlatát!**

- Milyen előnye és hátránya van a távfűtésnek?
- Milyen hőközponti kapcsolásokat ismerünk?
- Mit jelent a használati melegvíz-termelő előnykapcsolása?

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A forró vizes távvezeték hőmérsékletértékei
- Direkt, indirekt kapcsolás
- A hőközponti hőcserélő feladata
- A szivattyúk elhelyezésének szempontjai
- Az időjárás-követő szabályozás szabályozóelemei
- Használati melegvíz-előállítás szabályozása

**5. Egy négylakásos társasház telken belüli központi fűtőhálózatának elkészítésére kap megbízást. Mutassa be a fűtési rendszer be- és szabályozószerveit! Fejtse ki az állandó és változó térfogatáramú szivattyúk feladatát, beépítésüket, működésüket! Részletezze a külső hőmérsékletfüggő szabályozó feladatát, beépítését, működését!**

- Válassza ki a beépítésre kerülő kazánt, és indokolja meg döntését!
- Határozza meg a fűtési rendszer hőmérsékleteit, és indokolja meg, hogy miért választotta azokat a hőmérsékleteket!
- Fejtse ki, milyen fűtési rendszert épít ki, és indokolja meg elhatározását!
- Milyen szabályozási módot választ hozzá?
- Készítsen szabadkézi vázlatot elképzeléséről!

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Fűtőanyag kiválasztása
- Égéstermék-elvezetés megválasztása
- Előremenő és visszatérő hőmérséklet
- Milyen hatással van a hőmérséklet a veszteségekre
- Időjárásfüggő szabályozó, elhelyezése
- Szobatermosztátos szabályozó, elhelyezése
- A szükséges biztonsági és szabályozóelemek megléte
- Dinamikus, statikus szabályozók
- A szivattyúk kiválasztásának szempontjai

**6. Egy intézmény fűtési rendszerének korszerűsítése során 2 db kondenzációs kazán kerül beépítésre, a meglévő gázmérőhely megmarad. Az intézmény külső hőszigetelése és nyílászárócserejére is megtörtént. A fűtési rendszer csőhálózata és radiátorai is elbontásra kerültek. Készítse el a kazánház kapcsolási vázlatát hidraulikus váltón keresztül, három fűtési áramkör külső hőmérséklet-követő szabályozásával! A használati melegvíz-ellátásra egy 600 l-es indirekt tárolót telepítsen, a meglévő cirkulációs rendszert is kapcsolja rá a tárolóra!**

- Az új fűtési rendszer kialakításához milyen csőanyagot és radiátort választ?
- Hogy határozza meg a radiátorok fűtőteljesítményét?
- Milyen hőlépcső alkalmas a vázolt rendszernél?
- A nagy alapterületű tornaterem kétsöves fűtéséhez, ha mindkét hosszabb oldalon 9-9 radiátor van, milyen kapcsolást javasol?
- Határozza meg a szabályozás rendszerelemeit!
- Készítsen szabadkézi vázlatot elképzeléséről!

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Égéstermék-elvezetés megválasztása
- Előremenő és visszatérő hőmérséklet
- Milyen hatással van a hőmérséklet a veszteségekre
- Elosztás szerinti csőelrendezés
- Hidraulikus váltó működése
- HMV-termelés előnykapcsolása
- Időjárásfüggő szabályozó, elhelyezése
- A szükséges biztonsági és szabályozóelemek megléte
- A fűtési rendszer vízdoldali védelme, iszapleválasztás

**7. Egy nyolclakásos társasház telken belüli gázhálózatának elkészítésére kap megbízást. A meglévő telekre belépő vezetéktől kell kiindulni. A lakásokba igényelt berendezések a következők: kondenzációs kombikazán a fürdőszobába és gáztűzhely a konyhába.**

- Válassza ki a beépítésre kerülő készülékeket, és indokolja meg döntését!
- Válassza meg a külső, belső csőhálózat anyagát, kötésmódját, és indokolja meg döntését!
- Csőanyagok, csőméretek
- Döntse el, hogy kell-e szellőzés, és miért, milyen mérvű és kialakítású legyen!
- Készítsen szabadkézi vázlatot elképzeléséről!

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- „A”, „B”, „C” típusú készülékek
- Miért nem építhető be „B” típusú készülék (MBSZ 2016 szerint)
- A „C” típusúnál égéstermék-elvezetési lehetőségek
- Szerelhetőségi szempontok
- Élettartam szempontok
- Csővezetési szempontok
- Az „A” típusú készülékek légellátásának lehetőségei (MBSZ 2016 szerint)
- A szükséges biztonsági és szabályozóelemek megléte

**8. Egy beruházásnál feladata a légtechnikai rendszer kialakításának irányítása. Előzetesen tájékoztassa munkatársait a légtechnikai berendezések működéséről! Készítsen vázlatot egy teljes légkezelésre alkalmas központi szellőzőberendezésről!**

- A szellőztető- és klímarendszerek elvi felépítése.
- A légtechnikai rendszerek feladata, elszívás, szellőzés, klimatizálás.
- Ventilátorok.
- A komfortérzetet befolyásoló tényezők, a belső levegőminőség komforttartománya.
- A szellőzési, klimatizálási igény meghatározása, optimalizálása.
- A levegő légállapotának megváltoztatása (fűtés, hűtés, szárítás, nedvesítés) ábrázolása  $h-x$  diagramban.
- Hővisszanyerési módok.
- A légtechnika rendszer zajforrásai, testhang és léghang.

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Légsebesség a tartózkodási zónában
- A levegőkezelés szerkezeti elemei és eszközei
- Hőmérséklet-szabályozás, mesterséges hűtés, fűtés
- Nedvességtartalom-szabályozás, szárítás, nedvesítés
- A levegő tisztasága, szűrési megoldások és minőségek
- Hang- és rezgéscsillapító elemek

**9. Munkahelyén feladata az irodaépület szellőzés kialakításának előkészítése. Készüljön fel a tervezővel történő programfelvételi tárgyalásra!**

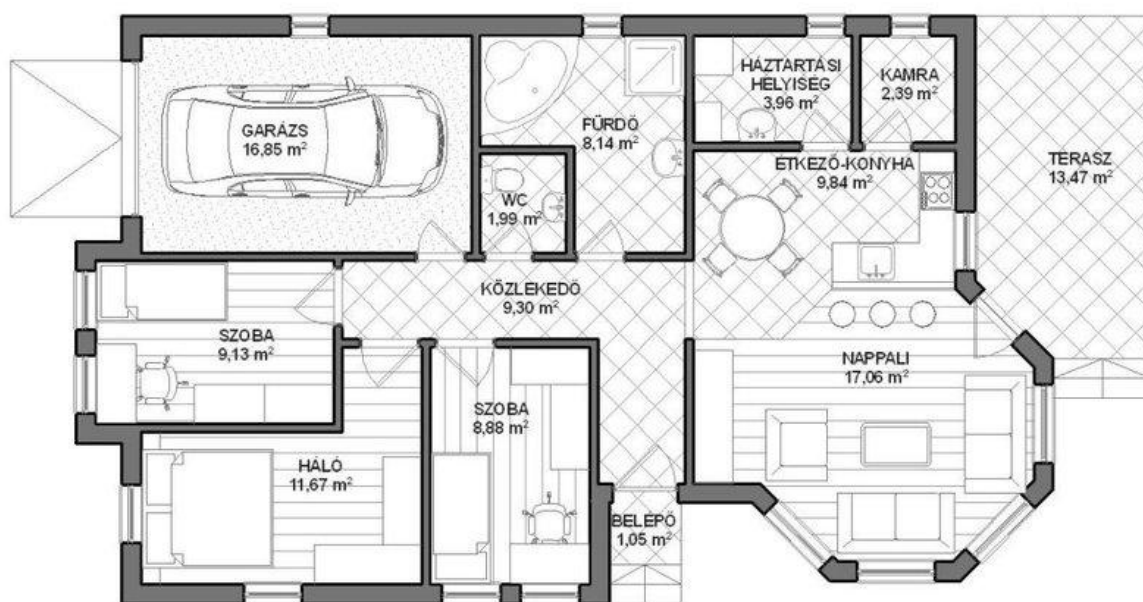
- A légtechnikai hálózatok kialakítási, méretezési szempontjai.
- A szellőzőlevegő mennyiségének meghatározása.
- A légcsatorna-keresztmetszet meghatározása felvett sebesség alapján.
- A légcsatorna súrlódási ellenállása.

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Fejadag módszer
- Légcsereszám
- Légcsatorna-anyagok
- Egyenértékű csőátmérő
- A légcsatorna szabályozóelemei
- Anemosztátok kiválasztása
- A légtechnikai csőhálózatok hőszigetelése

**10. Egy újonnan épülő családi ház energiatakarékos szellőztetésének megoldására kap megbízást. Az alaprajzi terven bemutatott épületre készítsen elvi kapcsolási vázlatot! A választott szellőzőberendezést a garázsban helyezze el!**

- Részletesen ismertesse a hővisszanyerős szellőzőrendszer előnyeit!
- Válassza meg a csőhálózat anyagát, kötésmódját, és indokolja meg döntését!
- Döntse el, hogy milyen szabályozása legyen!



**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Elhelyezési szempontok
- Komfortszempontok
- Zajtechnikai szempontok
- Szerelhetőségi szempontok
- Élettartam szempontok
- Csővezetési szempontok
- Higiéniai szempontok
- Időszabályozás
- Hőmérsékletszabályozás

**11. Egy családi ház levegő-víz hőszivattyús fűtésének megoldására kap megbízást. A házban van 3 hálószoza, 1 nappali, 1 konyha-étkező, 2 db önálló WC és 2 db fürdőszoba.**

**A HMV-előállítás is a hőszivattyú feladata.**

- Válassza ki a beépítésre kerülő készülékeket, és indokolja meg döntését!
- Válassza meg a csőhálózat anyagát, kötésmódját, és indokolja meg döntését!
- Határozza meg a hőleadók típusát, és indokolja meg döntését!
- Döntse el, hogy milyen szabályozása legyen!
- Készítsen szabadkézi vázlatot elképzeléséről!
- A hibrid rendszerű hőszivattyú.

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Hőhasznosítási szempontok (COP)
- Elhelyezési szempontok
- Szerelhetőségi szempontok
- Élettartam szempontok
- Higiéniai szempontok
- Fűtőtestes fűtés
- Felületfűtés
- Időjárásfüggő szabályozásos
- Szobatermosztátos szabályozásos
- Radiátortermosztátos szabályozásos
- A szükséges biztonsági és szabályozóelemek



**12. Munkahelyén egy látogatócsoportnak be kell mutatnia a kivitelezésnél használt csőanyagokat. A következő vázlat szerint tartsa meg az előadást!**

- Acélcső-megmunkálás, csőalakítás
- Menetes csőkötés készítése
- Vörösréz vezeték csőalakítása, oldható és nem oldható csőkötések
- A lágú- és keményforrasztás szerszámai, anyagai, technológiája
- Préskötés készítése, elektromos présgépek és prészerszámok
- Műanyag csövek hegesztett kötéstechnológiája, a kötések készítése
- A műanyag és fémcső ragasztásának technológiája

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A felsorolt csőanyagok alkalmazása
- Lineáris hőtágulás
- Kompenzátor kialakítása
- Forrasztóanyagok
- Tömítőanyagok, tömített csőkötések
- Korrózió elleni védekezés
- Csővezetékek, berendezések szigetelése, a szigetelőanyagok jellemzői

**13. Egy fűtési rendszer kialakítását megelőzően a megrendelőt tájékoztatnia kell a lehetséges megoldásokról a következő szempontok szerint.**

- Lehetséges energiahordozók
- Hőtermelő berendezések jellemző kialakítása energiahordozók szerint
- Nyitott és zárt égésterű rendszerek
- A hőtermelő berendezés kiválasztása
- A hőtermelő berendezések szabályozása
- Megújuló energiát hasznosító hőtermelő berendezések

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Égéshő
- Fűtőérték
- Kazánhatásfok
- Nyitott és zárt égésterű rendszerek
- Égéslevegő biztosítása
- Égéstermék-elvezetés, kéménymegoldások az alkalmazott energiahordozó alapján
- Napkollektoros fűtésrészegítés

**14. Munkahelyén új tevékenységként kívánják bevezetni a hűtőberendezések javítását.  
Feladata a vezetők tájékoztatása a hűtési rendszerek működéséről.**

- Kompresszoros hűtő körfolyamat, alapelemei, a körfolyamat vázlata.
- Hűtőközegek állapotváltozása a hűtő körfolyamatban, túlhevítés és utóhűtés.
- A kompresszorok kialakítása.
- Az elpárologtató elhelyezése, a hűtött térben.
- A kondenzátor elhelyezése, zaj, elpiszkolódás, környezeti hőmérséklet.
- A hűtőközegekkel szembeni követelmények.

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A hűtőrendszer fő részegységeinek feladata
- Elpárolgási, kondenzációs nyomás
- Presszosztátok, termosztátok
- A hűtőközegek csoportosítása
- A hűtőközegek tárolása, szállítása
- A kenőolaj szerepe a hűtőberendezésekben

**15. Egy családi ház napkollektoros használati melegvíz-termelésének és fűtésegységének megoldására kap megbízást. A házban 5 fő lakik.**

- Válassza ki a berendezési tárgyak anyagát, minőségét, és indokolja meg döntését!
- Válassza meg a külső, belső csőhálózat anyagát, kötésmódját, és indokolja meg döntését!
- Határozza meg a beépítésre kerülő szerelvényeket, anyagait, és indokolja meg döntését!
- Készítsen szabadkézi vázlatot elképzeléséről!
- Beszéljen szolár tárolótartályok szerepéről, kialakításukról!

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Kollektor-felépítési szempontok
- Hőhasznosítási szempontok
- Elhelyezési szempontok
- A kiegészítő fűtés megválasztása
- Szerelhetőségi szempontok
- Élettartam szempontok
- Higiéniai szempontok
- Közvetítőközeg megválasztása
- Szabályozhatósági szempontok
- Drain-bach rendszer
- A szükséges biztonsági és szabályozóelemek megléte

**16. Az új rendelkezések „gázfogyasztó készülékcsere” esetén egyszerűsítik a felhasználói berendezések cseréjénél a kivitelezés folyamatát. Tájékoztassa ügyfelét a csatlakozóvezetékek és felhasználói berendezések műszaki biztonsági ellenőrzéséről a 2018. 02. 01-jétől érvényes előírások alapján! Ha a vizsga időpontjáig további változás történt, azt is foglalja össze!**

- A meglévő gázfogyasztó készülékek helyett cserével beépített új készülékek égéshőre vetített összes hőterhelésének maximális értéke.
- Lehetséges-e a készülékcsere során a csatlakozóvezeték és a gázmérőkötés átalakítása?
- Be kell-e nyújtani a kiviteli tervet a földgázelosztóhoz műszaki-biztonsági felülvizsgálatra?
- Ki végezheti a készülékcsere gázszerelésének műszaki-biztonsági szempontú ellenőrzését?

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A tervezővel kapcsolatos követelmények
- Készülékcsere, egyszerűsített készülékcsere szerelői feltételei
- Összes hőterhelés
- Elkészült gázszerelés ellenőrzése
- Szerelési nyilatkozat
- Megvalósulási dokumentáció

**17. Egy családi ház nyári hűtésének megoldására kap megbízást. A házban van 3 hálószoba, 1 nappali, 1 konyha-étkező, 2 db önálló WC és 2 db fürdőszoba.**

- Válassza ki a beépítésre kerülő készülékeket, és indokolja meg döntését!
- Válassza meg a csőhálózat anyagát, kötésmódját, és indokolja meg döntését!
- Döntse el, hogy milyen szabályozása legyen!
- Készítsen szabadkézi vázlatot elképzeléséről!

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- Hűtőrendszer-felépítési szempontok
- Csak hűtésre vagy hűtésre és fűtésre használható készülék szempontjai
- Elhelyezési szempontok
- Feltöltési szempontok
- Szerelhetőségi szempontok
- Élettartam szempontok
- Higiéniiai szempontok
- Vezetékes, rádiós
- A szükséges biztonsági és szabályozóelemek megléte

### **18. Egy családi ház fürdőmedencéjének megoldására kap megbízást**

- Válassza ki a berendezési tárgyak anyagát, minőségét, és indokolja meg döntését!
- Válassza meg a csőhálózat anyagát, kötésmódját, és indokolja meg döntését!
- Határozza meg a beépítésre kerülő szerelvényeket, anyagait, és indokolja meg döntését!
- Készítsen szabadkézi vázlatot elképzeléséről!

#### **Kulcsszavak, fogalmak:**

- Vízforgatási szempontok
- Vízkezelési szempontok
- Vízcsere szempontok
- Páramentesítés
- Szerelhetőségi szempontok
- Élettartam szempontok
- Higiéniai szempontok
- Szabályozhatósági szempontok
- A szükséges biztonsági és szabályozóelemek megléte

**19. Munkahelyén egy külső kivitelezés műszaki vezetésével bízzák meg. Ismertesse a munkaterület átvételével és a munkák megkezdésével kapcsolatos alapvető feladatokat! Mutassa be az e-építési napló vezetését!**

- A tervdokumentációk ellenőrzési szempontjai, javaslatok, észrevételek egyeztetése.
- Vonalas ütemterv, hálódiaagram készítése.
- Kivitelezés munkaterület berendezése, anyagtárolás, raktározás, szempontjai.
- Saját kivitelezési és szolgáltatási tevékenységek szervezése.
- A munkaterület átvétele, a kivitelezés egyéb feltételeinek biztosítása.
- Kapcsolattartás alvállalkozókkal, más szakágak kivitelezőivel
- Mi szükséges az e-építési napló alkalmazásához, használatához
- Mikor kell építési naplót vezetni?

**Kulcsszavak, fogalmak:**

- A tervellenőrzés kivitelezői feladata
- A hálódiaagram felépítése
- A munkaterület energiaellátása, mérése, elszámolása
- Vagyonvédelmi feladatok
- Kinek kell vezetnie az építési naplót
- Ki jegyezhet be az építési naplóba



**20. Egy kivitelezési munka elkészült, feladata az átadás-átvétellel kapcsolatos teendők végrehajtása.**

- Terv szerinti megvalósulás.
- A készre szerelés feltételei.
- Üzembe helyezés, feltételei, mosatási műveletek, nyomáspróbák dokumentálása.
- Az üzembe helyezési és szabályozási tevékenységek szervezése, irányítása.
- A próbaüzemet megelőző üzemi próbák.
- AZ üzemeltető és kezelőszemélyzet oktatása és annak igazolása.
- Alvállalkozói szolgáltatások átvétele, igazolása, és dokumentálása.
- Átadás-átvételi dokumentáció összeállítása, megvalósulási terv.
- Hibafelvételi jegyzőkönyv, kijavítási határidők.

**Kulcsszavak, fogalmak**

- Tervtől eltérő anyagok változásjelentése
- Működőképesség feltételei fűtési rendszernél
- Szabályozási terv
- Szabályozószerelvények
- Próbaüzemi költségek
- Távellenőrzés, távfelügyelet kialakítása

Szakképesítés: 54 582 01 Épületgépész technikus

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Épületgépész technikus komplex szóbeli vizsga

## ÉRTÉKELÉS

Sorszám	Név	Feladat sorszáma	Osztályzat

.....  
dátum

.....  
alírás