

Budavári Zoltán

Faláttörés, falvésés,
javítókőműves munkálatok az
épületgépészetben


NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:
Általános csőszerelési feladatok

A követelménymodul száma: 0095-06 A tartalomelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-003-27



FALÁTTÖRÉS, FALVÉSÉS, JAVÍTÓKŐMŰVES MUNKÁLATOK AZ ÉPÜLETGÉPÉSZETBEN

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET

A kivitelezés alatt álló épületekben a gépészeti berendezések elhelyezése, a csővezeték-hálózat szerelése az esetek döntő többségében akkor kezdődik el, amikor az épület teljesen szerkezetkész. Az építmények többségében a tervezés során nem foglalkoznak a beépítendő csővezetékek helyzetével, irányával, ezért a faláttöréseket, horonyvéséseket utólag kell elkészíteni.

A régi típusú családi házak felújításánál például a fűtési rendszerek csőhálózatai még falon kívül lettek szerelve. Sok megrendelőnél manapság már elengedhetetlen, hogy a csőhálózat esztétikai szempontok miatt, rejtve legyen. Természetesen gazdaságosság sem elhanyagolható mivel az új rendszer rövidebb szakaszokból is állhat. Ezekben az esetekben a falakba vésett hornyokban, valamint padlócsatornáknakban vezethetik a csővezetékeket, ami lerövidítheti az eddigi csőhálózat hosszát.

Azokat a munkákat, amikor a falakat, a födémeket megvésik, áttörik, nyílásokat és hornyokat készítenek a falsíkon vagy mennyezetben, azt, összességében, gyűjtőnéven szerelő-, javító-kőműves munkáknak nevezzük.

Nagyobb építkezéseken a szerelő-kőműves munkákat kőműves szakképzet dolgozó végzi, a kisebb épületek csőhálózat kialakításakor, szerelésakor, továbbá a javító, karbantartó és a felújító szerelési munkák során előforduló szerelő kőműves munka a csőhálózat- és berendezés-szerelőre hárul.

Ön csőszerelési szakképesítéssel rendelkezik, egy családi ház felújítását a csővezetékek falba, padlócsatornába való helyezését kell elvégezni. A csőhálózat kialakításával kapcsolatban mire kell ügyelni milyen szempontokat, kell figyelembe venni és milyen nem a szakképzettségének megfelelő munkákat kell elvégezni?

Ezekre a kérdésekre valamint az ezek ismereteinek elsajátításához nyújt segítséget ez a tanulási útmutató.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

Felújítási, javítási munkálatok elvégzése

A csőhálózat felújítási, javítási munkákat megfelelően elő kell készíteni. Törekedni kell arra, hogy a kivitelezési munkák elvégzése zavartalanul történjen, esetleg más szintén felújítást végző szakember ne akadályozzon a saját feladatunk ellátásában.

A szerelési munkák az alaprajzok, a műszaki előírások valamint a technológiai utasítások tanulmányozásával kezdődik és az ezekben meghatározottak alapján végzendő el.

Ezt követi a fogyasztók berendezések készülékek szerkezetek, mérők stb. meglévő helyeinek figyelembe vételével a csővezetékek nyomvonalának meghatározása, az előrajzolás. A vezetékek nyomvonala fogja meghatározni, hogy hol kell hornyokat vésní faláttöréseket, földemáttöréseket végezni. Az előrajzolást gondos körültekintéssel kell végezni, számításba véve a sokféle körülményt, mert a selejtes szabványnak nem megfelelő pontatlan munka, jelentős károkat okozhat.

1. A nyomvonalak meghatározásának szempontjai

1. A szint magasság megjelölése. Ez a szintmagasság a meglévő padlómeret fölött 1 m-re van, amit az épületen belül körbe be kell rajzolni. (1. ábra.)



1. ábra. Vízmérték¹

- vízmérték és hosszú egyenes lécs segítségével,
 - a festékekkel átítatott kőműves zsinór segítségével, ami a falhoz érintve nyomot hagy,
 - a kereskedelmi forgalomban már beszerezhető lézeres szintjelző, amikor is a helyiségekben pontosan beállítható a magasság és a körbefutó lézervonal segítségével könnyen bejelölhető az 1 méteres szintmagasság.
2. Kerülni kell a hosszú szakaszokat, sűrű irányváltásokat
 3. A csőhálózathoz tartozó berendezéseket a szintvonalhoz viszonyítva helyezük el.

¹ Forrás: www.meromuszerek.hu

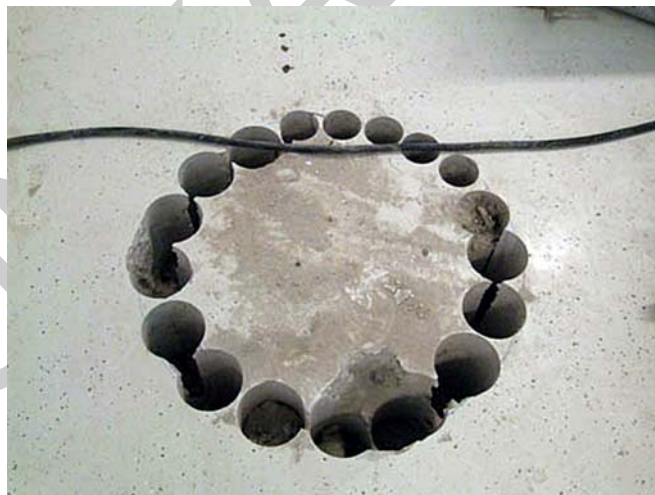
4. Csővezetékek nyomvonalának kijelölésekor figyelembe kell venni a villamos hálózatot, a vízvezetéki nyomó- és csatornahálózat, a központi fűtés a gázvezetékek és egyéb hálózatok elhelyezkedését, egymáshoz való viszonyát, továbbá a falkiugrásokat, a gerendákat, a boltíveket, a csatornákat, aknákat, stb.
5. Gondosan meg kell tervezni a csővezetékek rögzítésének módját, ami erősen függ a falszerkezet anyagától.

A nyomvonalak előrajzolása igen sokrétű nagy felelősségérzetet kívánó feladat. Csak a legfontosabbakat soroltuk fel. Esetenként a szakmunkás a helyi adottságoknak megfelelően célszerű gondolkodással határozza meg a csőhálózat elrendezésének és előrajzolásának a legcélszerűbb módját.

2. Fal- és földmáttörések

Fal- és földmáttöréseket abban az esetben kell készíteni, ha a vezetékeknek azokon kell keresztül menniük. Méretük a csővezeték méretétől, behelyezhetőségétől, szerelhetőségétől függ. Statikus szerkezeteket (oszlopokat, pillért, áthidalót) megvésni, áttörni a vasbeton acél vasalatát elvágni csak az építésvezető vagy a statikus szakértő engedélyével szabad akkor, ha az engedélyt az építési naplóba beírják.

Törekedni kell arra, hogy az áttörés a szükségesnél ne legyen nagyobb, hiszen a helyreállítás annál több időt vesz igénybe. Akár fal, akár földmáttörésről beszélünk, gondoskodni kell arról, hogy a másik vagy az alatta lévő helyiségben más személy ne tartózkodjon az áttörés zónájában. (2. ábra.)



2. ábra. Földmáttörés²

Ezt biztosítani kell úgy, hogy egy megbízott személy felügyel a másik helyiségben a műveletek elvégzéséig, vagy korláttal elkeríteni. Áttörés után a csövek szerelésének megkezdéséig és a szerelési szünetekben a nyílást felülről szilárdan kell lefedni és korláttal elkeríteni.

² Forrás: www.zamex.hu

A falat kb. 38 cm vastagságig egy oldalról, ennél vastagabbat két oldalról kell áttörni. Áttörés előtt természetesen a falat mindkét oldalon meg kell vizsgálni valamint szabaddá tenni.

A szerelési munkák elvégzése után az áttört falakat, födémeket az eredeti anyaguknak és formájuknak megfelelően vissza kell állítani. Csővezetékek szerelésekor ügyelni kell a csőhüvelyek megfelelő elhelyezésére, beállítására. A csőhüvely használata azért szükséges, mert az épületszerkezet mozgásából eredő hatás nem terheli a csöveket, és a cső hő tágulásából adódó elmozdulás független az épülettől, azaz a csővezeték szabadon mozoghat a csőhüvelyben. A csőhüvely belső átmérőjének azonban mindig nagyobbnak kell lenni, mint a falszerkezeten áthaladó csővezeték külső átmérője. A csővezeték és a csőhüvely között legalább két méretbeli különbség kell, hogy legyen. Csak így biztosítható, hogy a csővezeték a hő tágulásból eredő hosszváltozásokat felvegye. Ha ezt nem biztosítjuk, a falszerkezetünk a csővezeték közvetlen környezetében megsérülhetne.

3. Falvésés horonykészítés

A felújítás alkalmával a kor megkövetelte színvonalán, célszerű a csővezetékeket a falba süllyesztve rejtve vezetni. Ez úgy valósítható meg, hogy a falba hézagot vésnek, amit horonynak nevezünk, és ebbe a horonyba helyezik el a csővezetékeket. (3. ábra.)



3. ábra. Horonykészítés³

Horonykészítésnél meg kell vizsgálni a meglévő tervrajzokat annak érdekében nehogy egy meglévő vezetékszakaszt elvágjunk. Megkülönböztetünk nagy és kis hornyokat melyek mérete a csővezetékek méretétől, behelyezhetőségétől, és szerelhetőségétől függ.

Hornyokat csak olyan helyen és csak úgy szabad készíteni, hogy a statikus szerkezetet ne gyöngítsék meg. Nagy hornyok készítéséhez építésvezetői engedély szükséges.

³ Forrás: www.orvenyes.wordpress.com

A hornyok készítésekor különös gondot kell fordítani és megvizsgálandó, hogy milyen vastag a fal, milyen anyagból készült, mert meggyengíthetjük a falszerkezetet. Meg kell vizsgálni, hogy a vakolt falon belül nem halad-e valamilyen villamos-, víz-, gáz- és egyéb vezeték.

A munkálatok elkezdésekor először a vakolatot kell eltávolítani a nyomvonal mentén, a megfelelő szélességben. A hornyot véséssel kell kialakítani, nem töréssel. A falat horony vésés valamint a csővezetékek megfelelő rögzítése és szerelése után vissza kell állítani eredeti állapotába. Feltétlenül lényeges itt is a hó tágulás okozta mozgások kérdése, mivel ennek figyelmen kívül hagyása esetén előfordulhat, hogy a fal megrepedezik, de előfordulhat az is, hogy a csővezeték egyszerűen ledobja magáról a falat. Ez kiküszöbölhető, ha a csővezetékét kipárnázzuk rugalmas szigetelő anyaggal.

4. Padlócsatornák

Vannak esetek, amikor a csővezetékeket nem lehet a falban, horonyban szerelve elvezetni, például nagyságuk miatt, de a csőhálózat kiépítését akkor is meg kell oldani. Ilyenkor padlócsatornában lehet megoldani a csőhálózat elvezetését, amit a csőszerelőnek kell elkészíteni. Legegyszerűbb módja az előre gyártott padlócsatorna használata, de megoldható téglából esetleg más építőanyagból. Amennyiben a padlócsatorna elkészült és a csőhálózat a helyére került, a nyílást lehetőleg az eredeti állapotnak megfelelő formára vissza kell állítani.

5. Javítókőműves szerszámai (4. 5. ábra.)

A javítókőműves feladatok között a hornyok, fészkek vésése, továbbá fal és födémáttörések nehéz fizikai munkát igényelnek. Az új építési eljárásokkal a bontási munkák nagymértékben csökkennek. A blokkokat, paneleket úgy gyártják, hogy a csővezetékek szereléséhez nyílást, üreget-szerelőaknát készítenek. Azonban ez nem mindig így történik, valamint az egyedi esetekben felújítás alkalmával a csőszerelőnek kell ezeket a munkákat elvégezni, amihez véső, fúró, horonymaró, szögbelövő gépek szükségesek.

- A vésőgép ütemes ismétlődő rezgése a falat is rezgésbe hozza, a téglák kötése lazul, ezért a gép teljesítménye arányban kell, hogy álljon a falszerkezet szilárdságával.
- A horonymaró a fal anyagát porrá őrli, szétszórja, ami a szerelő számára veszélyekkel jár, ezért a horonymaróhoz poreszívó berendezést kell használni.



4. ábra. Kőműves kanál⁴

- A falfúrók 15mm felett a hagyományos csőfúróhoz hasonlít. A fúró csőből van és a fogak úgy vannak kialakítva, hogy a fúrás közben keletkezett törmelék a cső belső terébe kerüljön.
- A szögbelövő készülékkel téglába, betonba löhető a rögzítő elemek, ahol a belövés mélysége szabályozható. A készülék veszélyes, mert robbanótöltettel ellátott munkaeszköz, ezért csak külön engedéllyel a 18 évet betöltött személy kezelheti.



5. ábra. Kőműves serpenyő⁵

⁴ Forrás: www.pilubt.hu

⁵ Forrás: www.bittmark.hu

6. A javítókőműves munkák anyagai

A javítókőműves különböző építőanyagokat használ a kivésett falak eredeti helyreállítása során. Építőanyagoknak nevezzük azokat az anyagokat, amelyekből az épület térelhatároló szerkezeteit, tartószerkezeteit ezek részeit készítik.

A javítókőművesnek törekedni kell, hogy az eredeti minőségi anyagok felhasználásával végezze el a helyreállítási munkákat.

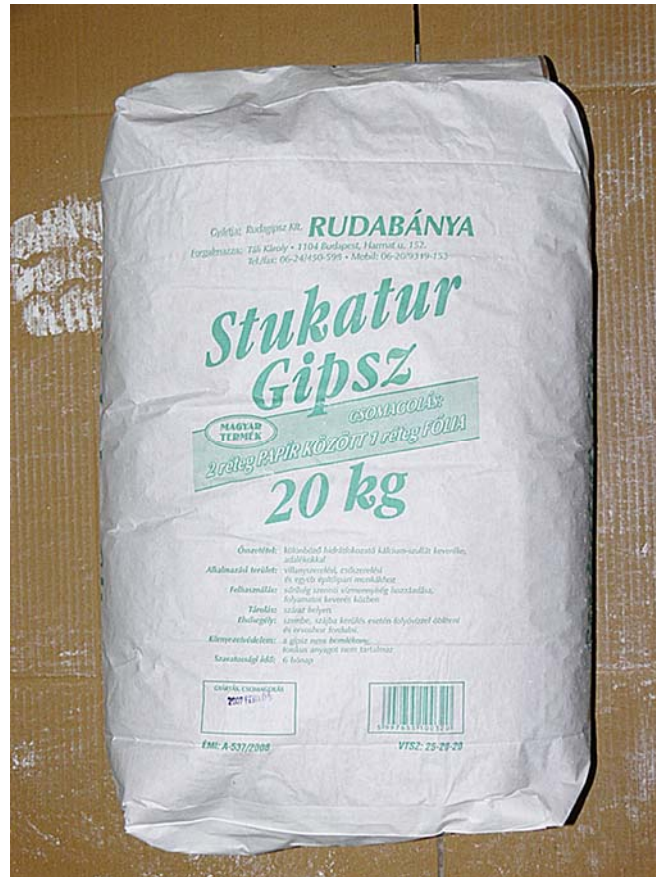
- Az építési kötőanyagok az építőköveket kötik össze oly módon, hogy az építőkövő előnyös tulajdonsága megmaradjon. A legelterjedtebb kötőanyag a mész, amely adalékanyagokkal összekeverve igen jó kötést ad. (6. ábra.)



6. ábra. Oltott mész⁶

- A gipsz vízzel érintkezve pépes anyaggá válik, gyorsan megköt, miközben hő fejlődik és megduzzad. A duzzadás kedvező hatású, mert a rendelkezésre álló fészket jól kitölti. Mindig a gipszet kell adagolni a vízbe, fordított esetben nehezen jut minden gipszrészecskéhez elegendő víz, ezért kenhetősége és szilárdsága romlik. Cementtel keverve nem szabad használni, mert a cement a gipsz megszilárdulása után köt, és ez megbontja a gipsz szerkezetét. (7. ábra.)

⁶ Forrás: www.google.hu



7. ábra. Gipsz⁷

- A cement többfajta anyagból is előállítható. Vízzel és adalékanyagokkal vízben oldhatatlan szilárd kötést alkot. A portlandcementet márga, mészkő és agyag keverékéből állítják elő. A keveréket, megőrlik, iszapolják, forgókemencében szénpor befúvatással kiégetik, majd nagyon finomra őrlik. A cementpor megszilárdulása vízzel való egyesüléssel indul meg. A kötési idő (2–8 óra) után a teljes szilárdság 28 nap eltelte után jön létre úgy, hogy állandó vízbevitelről gondoskodni kell, mert víz hiánya miatt kiéghet és szétporlik a megszilárdult cement. (8. ábra.)
- A ragasztók általában műanyag alapúak és adott építőanyagokhoz alkalmasak. Burkolólapok falra, padlózatra való felhelyezésére használják.

⁷ Forrás: www.stukaturgipsz.hu



8. ábra. Cement⁸

7. A javítókőműves munkák munkavédelme

Az építési kötőanyagok, vegyi anyagok egy része az egészségre ártalmas anyagokat tartalmaz. A mész, cement maróhatású anyag, az ember bőrét károsíthatja, valamint ezen anyagok szembe kerülés esetén akár vakságot is okozhatnak. Az építési kötőanyagok tulajdonságát javító adalékanyagok, nagyobbik része mérgező valamint tűz és robbanásveszélyesek, ezért csak jól szelőztethető helységben használhatók.

Olyan helyen ahol a feladat elvégzése a magasság véget nem lehetséges a talajról, vagy padlószintről állványt kell építeni. Állványok összeállítását a szerelési utasításnak megfelelően csak azok a személyek végezhetik, akik az erre a feladatra történő oktatásban részt vettek.

Az oktatásnak ki kell terjednie

- A szerelőállványok építésével, bontásával és átépítésével kapcsolatos terv ismeretére és megértésére,
- A szerelőállványok építésével, bontásával és átépítésével kapcsolatos munkák biztonságos elvégzésére,
- A szükséges megelőző intézkedésekre, a munkavállalók lezuhanásának, a tárgyak leesésének megelőzése és kiküszöbölése érdekében,
- Azokra az ismeretekre, amelyeket kedvezőtlen, viharos időjárási körülmények között be kell tartani és azon kockázatokra, melyek az állványzatot veszélyeztethetik,

⁸ Forrás: <http://web.tradekorea.com>

- A megengedett terhelhetőségre,
- Minden további az építéshez, a bontáshoz, illetve az átépítéshez kapcsolódó veszélyre,

A munka irányítását végzőnek és az érintett munkavállalóknak az állványépítési, bontási tervet és a szükséges utasításokat ismerniük kell.

A munkavállalóknak különös tekintettel a magasban végzett munkára, megfelelő élettani adottságokkal is rendelkezni kell.

Ha az állvány magassága a 2 métert meghaladja, akkor az építéshez elegendő számú segítőtársat kell biztosítani és a biztonságos munkavégzés érdekében az egyik dolgozót meg kell bízni a munka irányításával és ezt a munkatársa vagy munkatársai tudomására kell hozni.

Az üzemeltetőnek a tevékenységétől és az állvány magasságától függően meg kell határozni a szereléshez szükséges minimális területet. Az állványok építésekor, bontásakor, átépítésekor a szerelési körzetet el kell keríteni.

- A szerelési terület biztosítása,
- Az állványelemek működésének, sérülés mentességének ellenőrzése,
- Az alakhelyesség és a beállítás helyességének ellenőrzése (mérőszalag, vízmérték),
- Kikötő, horgonyzó elemek biztosítása.

Egyéni védőfelszerelések

Az egyéni védőfelszerelések juttatásának belső rendjét a munkáltató írásban határozza meg, amit a munkavállalókkal közöl. E feladat elvégzése szaktevékenységnek minősül.

A szerelőállványok építésénél, bontásánál, átépítésénél az alábbi minimális személyi védőfelszerelések szükségesek a munkakörnyezettől függetlenül.

- Védősisak (felboruló tárgyak anyagok, szerszámok, fej tárgyakhoz ütődése),
- Munkaöv (esés, zuhanás),
- Védőkesztyű (ujjak összenyomása, zúzódása, nedves csövek kicsúszása),
- Csúszásgátolt talpú lábbeli (padozat, lépcső, lépésbiztonság, elcsúszás, megcsúszás)

A szereléshez használt gépek, kisgépek nagyobb hányada villamos árammal működik, ezért minden alkalommal használat előtt meg kell győződni a szigetelés sértetlenségéről, minőségéről (9. ábra). A nagyobb gépek védőföldeléssel vannak ellátva, ezek időszakos ellenőrzése a szakképzett villanyszerelő feladata. Különösen ügyelni kell a villamos berendezések nedvesedésére, mivel a legtöbb balesetet ez okozza.



9. ábra. Faláttörés



10. ábra. Faláttörés

Összefoglalás

Az épület csőhálózatainak szerelése általában az alapvezetékek, majd a függőleges vezetékek szerelésével kezdődik, az ág- és bekötővezetékekkel folytatódik és a berendezési tárgyak, valamint a gázkészülékek szerelésével fejeződik be.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A tanulási útmutatóban leírt szakmai információk valamint az ezzel kapcsolatos előírások áttanulmányozása után hajtsa végre az alábbi feladatokat.

1. A terület felmérése a csőszerelési és az ezekkel kapcsolatos feladatok elvégzéséhez.

2. A faláttörési, falvésési munkálatok elvégzéséhez szükséges szerszámok mennyiségének felmérése.
3. A faláttörés és falvésés feladatok elvégzésével kapcsolatban a fontos szempontok figyelembe vételével, tartson egy rövid tájékoztató előadást társainak.
4. Végezzen el meghatározott faláttörési, falvésési feladatokat.

MUNKKANYAG

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Határozza meg, mit nevezünk szerelő-, javító-kőműves munkáknak!

2. feladat

Mondja el az épület csőhálózatainak a szerelési sorrendjét!

3. feladat

A szerelési munkák megkezdésekor mit kell áttanulmányozni és elvégezni a csőszerelő mesternek?

4. feladat

Sorolja el a nyomvonalak meghatározásának szempontjait!

5. feladat

Mikor kell és mekkora fal- és födémáttöréseket készíteni?

6. feladat

Mikor kell engedélyt kérni fal- és födémáttörési munkák elvégzéséhez?

7. feladat

Mire kell figyelni hornyok készítésekor?

8. feladat

Sorolja fel a csőszerelő kőműves szerszámaint!

9. feladat

Mondja el a mész tulajdonságait!

10. feladat

Mondja el a gipsz tulajdonságait!

11. feladat

Mondja el a cement tulajdonságait!

12. feladat

Mit nevezünk építőanyagoknak?

13. feladat

Munkavédelmi szempontból mire kell figyelni és ügyelni a csőszerelő mesterembernek?

14. feladat

A szereléshez használt gépek, kisgépek kezelésével kapcsolatban munka előtt és közben mire kell figyelnie?

MEGOLDÁSOK

1. feladat

Azokat a munkákat, amikor a falakat, a födémeket megvésik, áttörik, nyílásokat és hornyokat készítenek a falsíkon vagy mennyezetben, azt, összességében, gyűjtőnéven szerelő-, javító-kőműves munkáknak nevezzük.

2. feladat

Az épület csőhálózatainak szerelése általában az alapvezetékek, majd a függőleges vezetékek szerelésével kezdődik, az ág- és bekötővezetékekkel folytatódik és a berendezési tárgyak, valamint a gázkészülékek szerelésével fejeződik be.

3. feladat

A szerelési munkák az alaprajzok, a műszaki előírások valamint a technológiai utasítások tanulmányozásával kezdődik és az ezekben meghatározottak alapján végzendő el. Ezt követi a fogyasztók berendezések készülékek szerkezetek, mérők stb. meglévő helyeinek figyelembe vételével a csővezetékek nyomvonalának meghatározása, az előrajzolás. A vezetékek nyomvonala fogja meghatározni, hogy hol kell hornyokat vésni faláttöréseket, födémáttöréseket végezni.

4. feladat

- A szint magasság megjelölése,
- Kerülni kell a hosszú szakaszokat, sűrű irányváltoztatásokat,
- A csőhálózathoz tartozó berendezéseket a szintvonalhoz viszonyítva kell elhelyezni,
- Csővezetékek nyomvonalának kijelölésekor figyelembe kell venni a villamos hálózatot, a vízvezetési nyomó- és csatornahálózat, a központi fűtés a gázvezeték és egyéb hálózatok elhelyezkedését, egymáshoz való viszonyát, továbbá a falkiugrásokat, a gerendákat, a boltíveket, a csatornákat, aknákat, stb.,
- Gondosan meg kell tervezni a csővezetékek rögzítésének módját, ami erősen függ a falszerkezet anyagától.

5. feladat

Fal- és födémáttöréseket abban az esetben kell készíteni, ha a vezetékeknek azokon kell keresztül menniük. Méretük a csővezeték méretétől, behelyezhetőségétől, szerelhetőségétől függ.

6. feladat

Statikus szerkezeteket (oszlopokat, pilléret, áthidalót) megvésvni, áttörni a vasbeton acél vasalatát elvágni csak az építésvezető vagy a statikus szakértő engedélyével szabad akkor, ha az engedélyt az építési naplóba beírják.

7. feladat

A hornyok készítésekor különös gondot kell fordítani és megvizsgálandó, hogy milyen vastag a fal, milyen anyagból készült, mert meggyengíthetjük a falszerkezetet. Meg kell vizsgálni, hogy a vakolt falon belül nem halad e valamilyen villamos-, víz-, gáz- és egyéb vezeték.

8. feladat

Kőműves kanál, kőműves serpenyő, spakli, kőműves kalapács, jelölő zsinór, vízmérték, simítók, véső, fúró, horonymaró, szögbelövő gépek szükségesek.

9. feladat

A legelterjedtebb kötőanyag a mész, amely adalékanyagokkal összekeverve igen jó kötést ad. Az építési kötőanyagok az építőköveket kötik össze oly módon, hogy az építőkő előnyös tulajdonsága megmaradjon.

10. feladat

A gipsz vízzel érintkezve pépes anyaggá válik, gyorsan megköt, miközben hő fejlődik és megduzzad. A duzzadás kedvező hatású, mert a rendelkezésre álló fészket jól kitölti. Mindig a gipszet kell adagolni a vízbe, fordított esetben nehezen jut minden gipszrészecskéhez elegendő víz, ezért kenhetősége és szilárdsága romlik. Cementtel keverve nem szabad használni, mert a cement a gipsz megszilárdulása után köt, és ez megbontja a gipsz szerkezetét.

11. feladat

A portlandcementet márga, mészkő és agyag keverékéből állítják elő. A keveréket, megőrlik, iszapolják, forgókemencében szénpor befúvatással kiégetik, majd nagyon finomra őrlik. A cementpor megszilárdulása vízzel való egyesüléssel indul meg.

12. feladat

Építőanyagoknak nevezzük azokat az anyagokat, amelyekből az épület térelhatároló szerkezeteit, tartószerkezeteit és ezek részeit készítik.

13. feladat

Az építési kötőanyagok, vegyi anyagok egy része az egészségre ártalmas anyagokat tartalmaz. A mész, cement maróhatású anyag, az ember bőrét károsíthatja, valamint ezen anyagok szembe kerülés esetén akár vakságot is okozhatnak. Az építési kötőanyagok tulajdonságát javító adalékanyagok, nagyobbik része mérgező valamint tűz és robbanásveszélyesek, ezért csak jól szelőztethető helységben használhatók.

14. feladat

A szereléshez használt gépek, kisgépek nagyobb hányada villamos árammal működik, ezért minden alkalommal használat előtt meg kell győződni a szigetelés sértetlenségéről, minőségéről. A nagyobb gépek védőföldeléssel vannak ellátva, ezek időszakos ellenőrzése a szakképzett villanyszerelő feladata. Különösen ügyelni kell a villamos berendezések nedvesedésére, mivel a legtöbb balesetet ez okozza.

MUNKKANYAG

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Illés Csaba: Általános csőszerelési feladatok, Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, Budapest, 2010.

Dr. Nagy Pál: Építéstechnológia, Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.

Mohácsi László: Állványozás és dúcolás, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977.

www.meromuszerek.hu (2010. szeptember 10.)

www.zamex.hu (2010. szeptember 10.)

www.pilubt.hu (2010. szeptember 10.)

Műszaki szaklapok, prospektusok, katalógusok

AJÁNLOTT IRODALOM

Illés Csaba: Általános csőszerelési feladatok, Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, Budapest, 2010.

A(z) 0095–06 modul 003–as szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 522 02 0000 00 00	Hűtő- és klímaberendezés-szerelő, karbantartó
31 582 09 0010 31 01	Energiahasznosító berendezés szerelője
31 582 09 0010 31 02	Gázfogyasztóberendezés- és csőhálózat-szerelő
31 582 09 0010 31 03	Központifűtés- és csőhálózat-szerelő
31 582 09 0010 31 04	Vízvezeték- és vízkészülék-szerelő
31 522 03 0000 00 00	Légtechnikai rendszerszerelő
33 524 01 1000 00 00	Vegy- és kalorikusgép szerelő és karbantartó

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

30 óra

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató