

**Magyar Mérnöki Kamara
Épületgépészeti tagozata**

**AZ ÉPÜLETGÉPÉSZETI KÖZÉP és FELSŐOKTATÁSI
RENDSZER TOVÁBBFEJLESZTÉSE**

Tanulmány

A GRAFIKUS ÁLTAL ADOTTAK SZERINT

**Készítette:
a MMK Épületgépészeti Tagozat
Oktatási Munkabizottsága**

2011. március 25.

MMK Épületgépészeti Tagozat Oktatási Munkabizottság tagjai:

A bizottság vezetője: Móczár Gábor

MMK részéről:

- ⇒ dr Barna Lajos
- ⇒ Czégé Ferenc
- ⇒ Csohány Kálmán
- ⇒ Denk András
- ⇒ Temesvári László
- ⇒ Virágh Zoltán

Egyetemek részéről:

BME részéről:

- ⇒ dr Kajtár László

PTE PMMK részéről:

- ⇒ dr Magyar Zoltán

SZIE részéről:

- ⇒ Dr Barótfi István

DE MK részéről (levelezéssel):

- ⇒ dr Kalmár Ferenc

MÉgKSZ részéről:

- ⇒ Dénes István
- ⇒ Matúz Géza
- ⇒ Móczár Gábor
- ⇒ Rébay Lajos
- ⇒ Zoltán Attila

MÉGSZ részéről:

- ⇒ Domonkos László
- ⇒ Golyán László
- ⇒ Rác László

AZ ÉPÜLETGÉPÉSZETI KÖZÉP és FELSŐOKTATÁSI RENDSZER TOVÁBBFEJLESZTÉSE

Tartalomjegyzék

1. Tartalomjegyzék	3. old.
2. Előzmények	5. old.
3. A tanulmány célja, módszere	6. old.
4. A bizottság állásfoglalásai és javaslati	7. old.
4.1. Megállapítások az épületgépészeti felsőoktatásról	7. old.
4.2. A munkabizottság egyhangú állásfoglalásai	8. old.
4.3. A MÉgKSZ javaslati	8. old.
4.4. A MÉGSZ javaslati	9. old.
4.5. A nagy tapasztalatú tervezők javaslati	9. old.
4.6. Az MMK ÉgT javaslati a jogosultsági kérdésben	9. old.
4.7. Az egyetemek javaslati	10. old.
4.8. A gyakorló szakemberek javaslati	10. old.
5. A tanulmány elemzései és megállapításai	12. old.
5.1. Az épületgépészeti piac helyzetelemzése	12. old.
5.2. A felsőfokú épületgépészeti oktatás helyzetértékelése	15. old.
5.2.1. Az épületgépészet oktatása a BME Gépészmérnöki karán.	
5.2.2. Az épületgépészet oktatása a Pécsi Tudományegyetem Pollack Mihály Műszaki Karán	
5.2.3. Az épületgépészet oktatása a Debreceni Egyetem Műszaki Karán	
5.2.4. Az épületgépészet oktatása a SZIE Gépészmérnöki Karán	
5.3. A középfokú épületgépészeti szakképzés helyzete, problémái és fejlesztési feladatai	15. old.
5.3.1. Helyzetelemzés	
5.3.2. Az iskolai rendszerű szakképzés tendenciái	
5.3.3. Jelenlegi középfokú épületgépészeti oktatási rendszer előnyeinek és hátrányainak összefoglalása. Tantervek és tananyagok értékelése.	
5.3.4. Önálló épületgépészeti szakmacsoport létrehozása	
5.3.5. A legfontosabb kérdések	
5.3.6. A szakképzés és a felnőttképzés megújítása	
5.3.7. Az MKIK által elfogadott szakképzési struktúra	
5.4. Az épületgépészeti jogosultságok, problémák, szükséges változtatások	20. old.
5.4.1. Az épületgépészeti szakterületen a következő rendeletek szabályozzák a jogosultságok engedélyezésének feltételeit:	
5.4.2. Az épületgépészeti szakterületen kiadható jogosultságok	
5.4.3. A szakmagyakorlási tevékenység engedélyezésének feltételei.	
5.4.4. A szakmagyakorlási tevékenység engedélyezéséhez szükséges szakmai gyakorlat	
5.4.5. Jogosultsági vizsga	
5.4.6. Az épületgépészeti szakterületen engedélyezhető jogosultságok feltételei	

5.4.1. Melléklet	
Az eseti bizottság javaslata az épületgépészeti szakterületen a szakirányú szakképzettségnek megfelelő ismeretekre	
5.4.2. Melléklet	
Az MMK Épületgépészeti Tagozat precedensvizsgálata alapján szakirányúnak tekintett egyetemi és főiskolai végzettségek	
5.4.2.b Melléklet	
A kétlépcsős, alap- és mesterképzésben szerzett szakirányú egyetemi végzettségek (2010. december 31-ig elbírált tantervek alapján)	
5.5. Az épületgépészeti szakmai szervezetek és szakemberek véleménye a felsőoktatásról	29. old.
5.5.1. A MÉGKSZ tapasztalatai és elvárásai az épületgépész mérnökökkel szemben, javaslatok a tapasztalatok alapján	29. old.
5.5.2. MÉGKSZ-állásfoglalás (munkaanyag, 2011. január 12.)	31. old.
5.5.3. A gyakorlat elismert szakembereinek tapasztalatai és elvárásai, javaslatok Virágh Zoltán és Temesvári László véleménye	33. old.
5.5.4. A gyakorlat elismert szakembereinek tapasztalatai és elvárásai, javaslatok a kivitelezés szemszögéből	36. old.
5.5.4.1. Domonkos László MÉGKSZ alelnök véleménye	36. old.
5.5.4.2. Rébay Lajos okl. gépészmérnök, épületgépész, egy gyakorlatban eltöltött életpálya alapján összeállított véleménye a MÉGKSZ egyetértésével	38. old.
6. Összefoglalása a lényeges kérdéseknek	41. old.
Mellékletek	43. old.
5.1.1.1. Melléklet	
AZ EREDMÉNYES EMBERI TEVÉKENYSÉG ÖSSZETEVŐI ÉS AZ EHEZ SZÜKSÉGES KÉPZÉS ELEMEL	43. old.
5.1.1.2. Melléklet	
Az intelligencia területei	48. old.
5.1.1.3. Melléklet	
Az új gondolkodási mód, a de Bonó féle laterális gondolkodás	49. old.
5.2.1. Melléklet	
Az épületgépészet oktatása a BME Gépészmérnöki karán.	51. old.
5.2.2. Melléklet	
Az épületgépészet oktatása a Pécsi Tudományegyetem Pollack Mihály Műszaki Karán	67. old.
5.2.3. melléklet	
Az épületgépészet oktatása a Debreceni Egyetem Műszaki Karán	74. old.
5.2.4. Melléklet	
Az épületgépészet oktatása a SZIE Gépészmérnöki Karán	83. old.

2. Előzmények

A pályázat célja:

Az épületgépészeti szakterület jelenlegi oktatási rendszerének illesztése a piac igényeihez, az EU oktatási rendszer tapasztalatainak értékelésével.
A piac igényeit a tervezői, kivitelezői, beruházói valamint az üzemeltetői területek határozzák meg a különböző fejlesztési tendenciák figyelembevételével.
Az épületgépészeti középfokú képzés számtalan pénzügyi és szervezeti gondjainak megváltoztatására javaslatként kidolgozása, valamint a felsőfokú képzés továbbfejlesztése a szakterületi jogosultságok figyelembevétele mellett
Az épületgépészeti felsőoktatásban létrehozott szakok és szakirányok – nem utolsó sorban a Bolognai Folyamat eredményeképpen – nem egységesek az oktatási célt és az oktatott tananyag tartalmát illetően.
A munkát a Magyar Épületgépészeti Egyeztető Tanács tagjaival egyeztetve, közreműködve készítjük.

Feladat:

A kitűzött célok elérése érdekében a következő feladatok elvégzését tervezzük:
Az épületgépészeti piac helyzetelemzése, elvárások rendszerezése – hol, milyen végzettségű szakemberekre van szükség – különböző területek vizsgálatával
Jelenlegi közép és felsőfokú épületgépészeti oktatási rendszer előnyeinek és hátrányainak összefoglalása. Tantervek és tananyagok értékelése, melyik végzettséggel milyen MMK jogosultságok szerezhetők jelenleg és ezek mennyire felelnek meg a piac különböző épületgépészeti szakterület (beruházás, tervezés, szakértés, kivitelezés, üzemeltetés stb.) elvárásainak.

A szakterületünkön adható jogosultságokhoz és tevékenységekhez kapcsolódó végzettség tartalmának és kreditkövetelményeinek meghatározása. A különböző felsőfokú képzések vizsgálata mennyire felelhetnek meg a követelményeknek és eltérés esetén a kiegészítő kreditek pótlásának lehetőségei. (másik pályázati anyag összefoglalójának átvétele, biztosítandó a két anyag összhangja ezzel)
Javaslat összeállítása az MMK részére az átalakult felsőoktatási rendszer, és piaci viszonyokhoz igazodó minősítési ill. jogosultsági elvek és követelmények kialakítása céljából. A tanulmány iránymutatásul szolgálhat az épületgépészeti oktatási rendszer korszerűsítése során a különböző oktatási intézmények feladataihoz, a képesítési és kimeneti követelmények tartalmi kérdéseinek értékeléséhez, és nem utolsó sorban a szakmai továbbképzési rendszer ill. ennek kamarai feladataihoz. Az anyagot a MMK Oktatási Bizottságával és az érintett intézmények képviselőivel egyeztetjük és az MKK javaslattal továbbíthatja az illetékes kormányzati helyekre és az érintett felsőoktatási intézmények részére.

Határidő:

A feladatok elvégzésének módosított határideje: 2011. március 25

A pályázat előtti idő problémái

A MMK feladatalapú pályázati rendszer keretén belül az Épületgépészeti Tagozat ad hoc munkabizottsága vállalta, hogy elkészíti a hazai épületgépészeti szakterület oktatási rendszerének felülvizsgálatát a piaci elvárások helyzetfelmérése és annak elemzése alapján, majd javaslatot állít össze a szükséges változtatásokra.

A MMK bírálja el a kérelmeket és adja ki különböző szakterületekre a tervezői, szakértői, műszaki ellenőri és felelős műszaki vezetői jogosultságokat. Ezen jogosultságok nélkül nem végezhetnek mérnöki munkát a szakemberek. A jogosultsági kérelmek elbírálásából és a piaci gyakorlati életből, az oktatásügyből szerzett visszajelzések értékelése egyértelműen valami változtatási igényt jeleztek, ami az épületgépészeti szakterületünket is erősen érintette.

Az épületgépészetben belül elvégzett munkák, vagyis a tervezés, tervellenőrzés, kivitelezés, műszaki ellenőrzés, felelős műszaki vezetés, üzemeltetés stb. minősége és ezekkel szembeni elvárások mindennapi értékelése bizonyítja, hogy az igények és a teljesítések általában nincsenek azonos szinten. Bármelyik munkafázist is vizsgálva

megállapítható hogy e munkák végkimenetének minősége elsősorban az oktatási intézményekben végzett oktatói munka függvénye.

A Magyar Mérnöki Kamara, mint a gyakorló mérnökök és szakértők érdekképviselői köztestülete kötelességének tekinti a mérnökképzés rendszeres figyelését, az egyetemből kikerülő mérnökök érvényesülésének, végzett munkájának figyelemmel kísérését.

A műszaki közép és felsőoktatás feladata a hallgató felkészítése a műszaki és mérnöki hivatás gyakorlására. A tanulmányi időszak során nemcsak a szaktudás megszerzéséről, hanem magas szintű erkölcsi tartásról is számot kell adnia a hallgatónak, mivel a társadalmi-gazdasági haladás elősegítését csak e kettős tulajdonságokkal bíró mérnököktől várhatjuk. Hibás az a struktúra, mely a jogos érdekvédelem mellett az erre a magas szintű értelmiségi feladatra alkalmatlanok további rendszerben tartását feleslegesen szolgálja.

3. A tanulmány célja, módszere

Az épületgépészeti közép és felsőoktatás helyzetelemzésének célja, hogy ez alapján meg lehessen határozni az oktatási rendszer esetleges irányváltását, javaslatot készíteni az oktatási törvény módosítására és mindezt azért hogy a jelen és a jövő piaci elvárásainak megfelelő szakmai szintű és minőségű közép és felsőfokú végzettségű épületgépész hagyja el az oktatási intézményeket.

A munkát igen körültekintően kell végezni, hiszen az épületgépészet szerteágazósága, egyre újabb és újabb műszaki megoldások színrelépése állandó szakmai ismeret bővítést von maga után. A munkába be vontuk a MMK, a Magyar Épületgépészek Szövetsége valamint a Magyar Épületgépészeti Koordinációs Szövetség munkatársait, a BME, a PEMFK, a SZIE valamint a Debreceni Egyetem illetékes munkatársaival.

A közép és felsőfokú oktatás helyzetfelmérésnek részben már volt múltja, így csak kiegészítő felmérést és elemzést kellett végezni. A MMK épületgépész tervezői és szakértői jogosultsági kérelmek elbírálása jelenleg sok gondot okoz a Minősítő Bizottságoknak a különböző oktatási intézményekben szerzett, sok esetben nem szakirányú diplomák értelmezése vonatkozásában. A mai oktatási rendszerben az intézmények nem a minőségi, hanem a mennyiségi képzésben érdekeltek, ami azt jelenti, hogy pl. az MSC bemenetnél nincs szigorú szakirányú BSC követelmény. Ha a piac elvárása, igénye az épületgépész szakemberekkel szemben szigorú akkor ez azt jelenti, hogy a jelen helyzetben az alacsonyan kvalifikált szakemberekkel nem lehet komoly munkát végezni. A tanulmány tehát többlépcsős célokat tűzött ki.

- ⇒ A helyzetfelmérésekkel ütköztetni a jelent a jövő elvárásaival.
- ⇒ Javaslat készítése az oktatási rendszer irányváltásra
- ⇒ Törvény és/vagy rendelet módosításra javaslat készítése
- ⇒ Kamarai belső szabályozások módosítására javaslat kidolgozása.

E munkának csak akkor van értelme és lesz eredménye ha a javaslatok a résztvevő oktatási intézmények, szakmai szervezetek teljes konszenzusa alapján készülnek. Nem szabad megengedni, hogy a különböző oktatási intézmények egy-egy szakterületet nem azonos szinten oktassák. Meg kell egyezniük abban, hogy a BSC és az MSC végzettséggel milyen jogosultságok szerezhetőek, milyen szakterületen végezhetnek munkát, továbbá abban is meg kell állapodniuk az oktatási intézményeknek, hogy a tovább ill. átképzések milyen bemeneti feltételekhez kötődjenek. Nem elégedhetünk meg csak a vélemények kinyilvánításával, ütköztetésével egy konszenzuson alapuló megállapodás hiányával. Javaslom, hogy az elkészített anyagot mindegyik oktatási intézmény szakági vezetése (dékán, tanszék, igazgató) véleményezze.

A munka tehát pontokban összefoglalt javaslatokkal végződjön amit a MMK Oktatási Bizottságnak kell átadnunk. Az oktatási Bizottság beszerzi a különböző szakmai tagozatoktól a hasonlóan kialakított szakági javaslatokat melyek alapján összeállítja a MMK felsőfokú és esetleg a középfokú műszaki oktatásra vonatkozó Oktatási Törvény módosítási javaslatait.

A 2. és 3. pontot összeállította: Denk András

4. A bizottság állásfoglalásai és javaslatai

4. 1. Megállapítások az épületgépészeti felsőoktatásról

Bár igazán átfogó, reális megállapításokat tenni e tárgyban nagyon nehéz, tendencia jelleggel azért mégis csak lehet. Ezek közül néhány a következő:

- ⇒ Az 1950 óta tartó egyetemi épületgépészeti képzés meghozta eredményét, nagyon nagy létszámú szakember gárda alakult ki, akik dolgoztak és dolgoznak a szakma feladatain, sikerrel
- ⇒ A BME sorozatos oktatási rendszer módosításai mellett, mindig megmaradt az épületgépészeti oktatás, túlélte a legrosszabb megoldást a kétmodulos rendszert is
- ⇒ A bolognai rendszer bevezetésénél is sikeres volt a szakma, mert először a Gépészmérnöki képzésben a BSC szinten sikerült az Épületgépészeti szakirányt kialakítani, ezzel egyidejűleg a Energetikai mérnökképzésnél az Épületenergetikai szakirányt, végül feltettük a koronát, amikor megalakult MSC szinten az Épületgépészeti és Eljárás technikai Gépészmérnöki önálló szak, és ezen belül a Komfort épületgépészeti szakirány és a Technológiai épületgépészeti szakirány
- ⇒ Ennek az MSC szaknak sajnos „ára” volt, mert megszűnt az önálló Épületgépészeti Tanszék és összevonásra került az Eljárás technikai tanszékkel (reméljük csak időlegesen). Ez sajnos a korábbi tanszékvezetések utánpótlás nevelés elmaradásának okán történhetett meg. A hibás káderpolitika már a 80-as években elkezdődött, az egyetemi leépítések (Bokros csomag) csak tovább rontották a helyzetet, végül eljutott a tanszék oda, hogy az első számú épületgépészeti tanszéken nincs a szakmának egyetemi tanára.
- ⇒ A pécsi és a debreceni főiskolán, majd egyetemen jelenleg BSC szinten zajlik az épületgépészeti képzés, sikerrel.
- ⇒ A debreceni Létesítménymérnöki MSC szak indítása még nem értékelhető, egy nagyon jó univerzális építési ügyekben járatos szakemberképzést adhat, de ez nem épületgépészeti képzés
- ⇒ Visszatérve a múltba a szakember igény kielégítése céljából a 60.-s években megalakultak a felsőfokú technikumok, majd főiskolák, végül a BSC szintű oktatás, amelyeknek népszerűsége a mai napig tart, évente – a BME-n végzett BSC-sekkel együtt - 130-150 hallgató végez ezen a szinten
- ⇒ Az épületgépészek feladataikat, amelyek a tervezés, kivitelezés, kereskedelem, kutatás-fejlesztés, oktatás területén vannak általában jól megoldják, társadalmilag elismerten
- ⇒ Egyszerre van jelen a magas színvonalú teljesítés – MÚPA, Nemzeti Színház, bevásárló központokból több is, kórházi rendszerek, stb. – és a hozzánemértésből eredő, peres eljárás alá kerülő dilettantizmus
- ⇒ A fokozódó kenyérharc az etikai színvonal romlásához vezetett, mind a tervezés, mind a kivitelezés területén. Boldog, boldogtalan mindent elvállal, ezért lenne nagy szükség a jogosultságok szigorítására és betartatására
- ⇒ A központi kutatás-fejlesztési támogatások jelentős csökkenése, továbbá a korábban állami pénzen eltartott intézetek megszűnése miatt, a szakma területén a kutatás-fejlesztési munkák erősen lecsökkentek
- ⇒ A kezdő tervezők munkába állása utáni helyzet teljesen átalakult, megszűntek a nagy tervezőirodák és sok kis vállalkozás végzi – sokszor szövetségbe fonódva a nagy munkák tervezését. Ebből a szakma számára egy nagy hátrány jött létre, hogy a fiatal kezdő mérnökök szakmai elindítása nincs megoldva, nincs hol tanuljanak
- ⇒ A kivitelező ipar teljesen átalakult. Megszűntek a nagy múltú szerelőipari cégek és tömegével alakultak a mikro - kis - közép vállalkozások, illetve az épületgépészeti fővállalkozó cégek. Ezen Nyugat-Európában már régen kialakult rendszernek az a nagy hátránya, hogy a szerelő szakmunkás képzés és nevelés így nincs megoldva, a kis cégeknél nem fér bele a rezsibe egy ilyen teher

- ⇒ A kereskedelem számára jut elegendő épületgépész mérnök, de a végzett hallgatóknak fő hiányossága az, hogy a nyelvtudásuk nagyon gyenge, amit az egyetemi tanulmányok alatt feltétlenül meg kell oldani
- ⇒ **Összességében azt mondhatjuk, hogy egy sikeres szakma vagyunk, hosszú távon nagy szükség van az épületgépészekre, jelenleg kevésnek érzékelhető a számuk, hiány van jó tervezőből, jó kivitelezőből, jó kereskedőből, jó szakiskolai tanárból, de hiányunk van egyetemi tanárból is.**

4.2. A Munkabizottság egyhangú állásfoglalásai

A bizottság a következő állásfoglalásokat hozta egyhangúan:

- ☀ **A Gépészmérnöki BSC-be a bemeneti követelmény** legyen emeltszintű érettségi matematikából, vagy fizikából
- ☀ **A Gépészmérnöki szak Épületgépészeti szakirány utólagos megszerzése.**
Ha valaki nem a Gépészmérnöki szak Épületgépészeti szakirányon végezte a BSC-t, de szeretne Épületgépészeti és Eljárástechnikai Gépészmérnöki MSC-t végezni Komfort épületgépészeti szakirányon, és azzal megszerezni a tervezői jogosultság lehetőségét, annak 2 választási lehetősége legyen. Ugyanez vonatkozik azokra a hallgatókra is, akik más BSC szakon végeztek és Épületgépészeti szakirányú BSC-t akarnak szerezni:
 - ⇒ Elvégzi a graduális képzésben másodszor is BSC-t – fizetősen – és ezen képzésben megszerzi a szükséges épületgépészeti szakirányú krediteket. A másodszori BSC végzésnek meg kell teremteni a jogszabályi alapjait.
 - ⇒ Elvégzi a BME-n a Mérnöktoábbképző Intézetben keresztül, a Pécsi, Debreceni és Gödöllői Egyetemen egy később kimunkált formában, a nappali Gépészmérnöki szak Épületgépészeti szakirány hallgatóival együtt a szükséges kreditekhez a kiegészítő képzést.
- ☀ **A BSC-n erősödjön a gyakorlati képzés.**
Legyen műhelygyakorlat, ahol a hallgatók effektív munkát végeznek a szakma használatos anyagaival
- ☀ **A BSC után a 8. félévben legyen szervezett termelési gyakorlat (nem alibi, igazi)**
- ☀ **Épületgépészeti és Eljárástechnikai Gépészmérnöki MSC szak Komfort épületgépészeti szakirány bemeneti követelményei**
A tanulmányokat csak akkor lehessen megkezdeni, ha a hallgató a BSC Épületgépészeti szakirányt elvégezte, vagy a fenti 2 megoldás valamelyikén a szintre hozást teljesítette
- ☀ **Minden egyetemen az oktatói kört meg kell erősíteni gyakorlatban dolgozó jól felkészült szakemberekkel.**
Meg kell találni annak a módját, hogy a nem tudományos úton járó, nagy gyakorlatú szakembereket teljes értékű oktatónak lehessen az egyetemeknek elismerni
- ☀ **A szakma komplexitása megnőtt** az oktatást ki kell bővíteni az alapvető szabályozástechnikai és elektrotechnikai ismeretekkel.
- ☀ **Az oktatási intézmények** ne csak szakmérnöki, hanem célismeretek irányába mutató továbbképzéseket is tartsanak a hiányzó ismeretanyagok pótlására.
- ☀ **Legyen visszahozva a korlátozott tervezői jogosultság**

4.3. A MÉGKSZ javaslatai:

- 1./ Legyen a 4 intézmény által közösen meghatározva, hogy a BSC szint, mit jelent a különböző szaktárgyakban és mire képez az MSC a különböző szakterületeken
- 2./Az előző javaslat úgy készüljön, hogy a szakma nagy tapasztalatú kollégáival kerüljön meghatározásra az egyes szakterületek tananyag összetétele, magyarul kerüljön felülvizsgálatra a tanterv
- 3./Azok a szakmai területek, melyek a gyakorlatban elengedhetetlenül szükségesek, épüljenek be a tantervbe

- 4./Legyen a tantervbe beépítve kötelező gyakorlati foglalkozás, részben műhelygyakorlatként, részben laborgyakorlatként, részben épületlátogatásként. Készítsen erről a hallgató írásos beszámolót
- 5./Már a BSC diplomát is csak használható nyelvtudás igazolása után adják ki, legalább egy nyelvből tárgyalási szinten tudjanak a végzős hallgatók
- 6./Kezdődjön gondolkodás a No 1. melléklet szerinti „ Az eredményes emberi tevékenység” szerinti oktatás vizsgálatáról
- 7./A képesség felmérésre, fejlesztésre készüljön általános program, akár az egyetemen, akár a MMK-ban. (No 2 melléklet)
- 8./A de Bono féle laterális gondolkodás bevezetésére készüljön általános program, akár az egyetemen, akár a MMK-ban. (No 3 melléklet)
- 9./ A különböző gyakorlati időkre semmilyen tanfolyam ne számíton bele. **A tervezői gyakorlat kizárólag a tényleges tervezési munka legyen.** A kreditpontos, vagy pont nélküli képzések, tanfolyamok, tervezői, stb. továbbképzések ne számítsanak be a gyakorlati időbe.
- 10./ A szakértői jogosultság legyen kötve kivitelezői gyakorlathoz is. (min 5 év gyakorlathoz)

4.4. A MÉGSZ javaslatai:

- 1./ A tervezés, mint folyamat a koncepció meghatározásától a dokumentálásig nagyobb súlyt kapjon az oktatás során.
- 2./ A rajzoló programok alapismeretein túl más épületgépész tervezést segítő programokat is ismerjenek meg az épületgépész hallgatók.
- 3./ Törekedni kell a tervezési gyakorlat alapjainak megszerzésére.
- 4./ Az oktatás szerkezetének hosszabb távú meghatározásához javasoljuk áttekinteni az MMK épületgépész tervezési jogosultsággal rendelkező tagjainak életkorát, az elmúlt években belépett új tagok számát, a kiadott új tervezési jogosultak számát, a jogosultság kiadását megelőző tényleges fő tevékenységet.
- 5./ BSC vagy MSC végzettséggel valamint megfelelő tervezési gyakorlattal el lehessen érni a korlátozott és korlátlan tervezői jogosultságot.
A jogosultságok megszerzéséhez az alábbi gyakorlati időket javasoljuk:
Korlátozott tervező: MSC esetén 3 év, BSC esetén 5 év.
Teljes körű tervező: MSC esetén 5 év, BSC esetén 7 év.
Amennyiben BSC-végzettségű mérnök 2 éves különbözőzeti szakirányú képzésen vesz részt és sikeresen vizsgázik, a gyakorlati idő legyen azonos az MSC végzettségűek gyakorlati idejével.
- 6./ A jogosultságok megszerzéséhez 2 db olyan komplett épületgépész tervdokumentáció kerüljön benyújtásra és értékelésre, mely az igényelt jogosultság elbírálásához szükséges. Ne a létesítmény nagysága legyen a mértékadó, hanem a betervezett épületgépész rendszerek összetettsége, korszerűsége, energiatakarékossága.
- 7./ A nem szakirányú szakon végzetteknek a tervezési jogosultság megadásához a szakmai tantárgyakból tett különbözőzeti vizsgák vagy igazolt kreditek megszerzésére legyen lehetősége és a fentiek szerinti tervezési gyakorlati idő legyen szükséges.
- 8./ Az MSC végzettség által nyújtott előnyök a BSC-hez képest: tervezési jogosultság szempontjából rövidebb gyakorlati idő valamint előnyök a kutatás-fejlesztés, tudományos munkák, oktatás területén.
- 9./ 5.5.3.4.Szakértői jogosultsághoz
Az épületgépészeti szakterületen a szakértői tevékenység feltételei:
MSC végzettség után min. 10 év tervezői vagy kivitelezői gyakorlat,
BSC végzettség +2 éves szakirányú továbbképzés után min. 15 év tervezői vagy kivitelezői gyakorlat.

4.5. A tervezők javaslatai:

Az 5.5.3. pontban van összefoglalva

4.6. Az MMK javaslatai a jogosultsági kérdésben:

Az 5.4. pontban van összefoglalva

4.7. Az egyetemek javaslatai:

PTE PMMK dr Magyar Zoltán javaslata:

A Gépészmérnöki szak Épületgépészeti szakirány utólagos megszerzése BSC szinten. Ha valaki elvégzi a Szakirányú Továbbképzés keretein belül a Magyar Oktatási Hivatal által regisztrált Épületgépészeti képzést (amely csak akkor minősíthető a BSC-vel egyenértékű képzésnek, ha olyan egyetemen történik, ahol folyik Gépészmérnöki szakon Épületgépészeti szakirányú képzés és a MMK jóváhagyta a tantervet) kapja meg a BSC diplomát.

BME dr Barna Lajos javaslata:

A BSC-s tantervben egy 6 hetes termelési gyakorlat van betervezve. Ezt a cégek passzivitása miatt nagyon nehéz megvalósítani. Az egyetemek kérése, hogy a vállalkozók fordítsanak nagyobb figyelmet a termelési gyakorlatokra és a kihelyezett hallgatókra.

4.8. Gyakorló szakemberek javaslatai:

Rébay Lajos a MÉgKSZ-el egyetértésben:

Javaslatok:

Módosítandók a jelenlegi alap és mester képzés célkitűzései. Mivel a nem tervezői tevékenységi területeken nagyon nagy a szakember hiány, ezért a BSC-n végzetteket elsősorban erre a szakmai területre kellene orientálni.

4.8.1 A BSC, mint **alapképzés** valóban épületgépészeti alapképzés legyen, **tervezésre ne jogosítson (vagy csak igen korlátozottan: 200 m² létesítmény alapterületig akkor, ha energetikai tanúsításra nincs szükség)**, csupán

- a létesítéshez-kivitelezéshez,
- kereskedelemhez,
- üzemeltetéshez kapcsolódó tevékenységekre,
- megszabott gyakorlati idővel és nagyságrendi korlátozással.

◊ A **BSC** képzéshez az alábbi **tematika megoszlást** javaslom a tervezői és létesítményi MSc képzés teljes tematikájához viszonyítva (a %-os érték azt fejezi ki, hogy a BSC + MSC teljes ismeretanyagból, hány százalék essen a BSC-re):

- elméleti alaptárgyak: matematika, hőtan, áramlástan 30%
- gépészmérnöki alapismeretek (fizika, mechanika, erőszármú elektrotechnika stb.) 50%
- gépészeti alaptárgyak: gépelemek, géprajz, 100%
- építőipari anyagok, szerkezetek 100%
- anyagismeret 100%
- gyártástechnológiai-szereléstechológiai gyakorlat 100%
- épületgépészeti rendszerek, készülékek: 100%
- üzemgazdaságtan 100%
- kivitelezési gyakorlat, záró dolgozat 4 hónap

4.8.2 A BSC-n végzettek **jogosultsága legyen:**

- munkahelyi beosztott műszaki vezető (művezető, létesítmény felelős) feltétel nélkül,
- építmények önálló kivitelezése,
- üzemeltetése,
- kereskedelemben közreműködés
- korlátozás nélkül, feltétel 2 év kivitelezésben eltöltött gyakorlati idő
- kisebb létesítmények erősen korlátozott tervezése (200 m²-ig energetikai tanúsítás nélkül)

4.8.3 A BSC-n végzettek **jogosultsága ne legyen**

- gyakorlati időtől függetlenül 3000 m² alapterület feletti létesítmény üzemeltetése
- felelős műszaki vezetői munkakör betöltésére, 100-100 Mft vállalozási összeget meghaladó szakági (víz-csatorna, vagy fűtés-hűtés, vagy légtechnika és automatika) kivitelezésre

4.8.4 az **MSC** az alapképzésből elágazással folytatódjék mester szakon, legyen

- az **épületgépész tervező mérnök** képzés (egy, vagy több szakirányban),
- az **épületgépész létesítményi mérnök** képzés.
- ezt a felépítésű képzést minden jelenlegi (4) felsőfokú oktatási intézményben meg kellene kezdeni az akkreditációját követően.

4.8.5 Az MSc épületgépész **tervező mérnök** nyerjen képzést:

- korlátozás nélküli tervezési munkára,
- épületenergetikai számítások számítógépes kidolgozására,
- 3D tervezésre,
- a berendezések energetikai felülvizsgálatára,
- épületek energetikai tanúsítására,
- a komplex tervezés felelős irányítására (vállalkozási ismeretek, vezetéstechnika)

4.8.6 **MSC tervező mérnök képesítéssel jogosult legyen:**

- beosztott tervezői munkára azonnal a diploma megszerzése után,
- önálló tervezőként 2 év tervezési idő után, továbbá
- épületgépészeti szakértésre,
- tervezői művezetésre,
- tervellenőrzésre,
- épületek energetikai tanúsítására,
- fűtő-, hűtő-, légtechnikai berendezések energetikai felülvizsgálatára,
- szakhatósági engedélyezésre.

A tervezési jogosultsághoz tartozó gyakorlati idő úgy legyen megállapítva, hogy a gyakorlati időkre semmilyen tanfolyam ne számíton bele. A tervezői **gyakorlat kizárólag a tényleges tervezési munka legyen.** A kreditpontos, vagy pont nélküli képzések, tanfolyamok tervezői, stb. továbbképzések törleendő a tervezési gyakorlati időből.

4.8.7 Az MSc épületgépész **létesítmény mérnök** nyerjen képesítést:

- A kivitelezés és üzemeltetés korlátozás nélküli **felelős műszaki vezetésre,**
 - ☼ a beosztottak szakmai felkészítésére, a továbbképzések megszervezésére,
 - ☼ a kivitelezés minőségi követelményeinek betartására, és azok tanúsítására,
 - ☼ az üzembe helyezési és szabályozási munkák szakszerű, szervezett, dokumentált elvégzésére,
 - ☼ az üzemelő berendezések kötelező energetikai, és a környezetvédelemhez kapcsolódó felülvizsgálatára,
 - ☼ az optimális hibajavítás (idő, költség, létszám) megszervezésére,
 - ☼ az energiafogyasztás mérésére és elemzésére,
 - ☼ a berendezések élettartam ciklusának tervezésére,
 - ☼ a felújítások tervezésére és kiviteli tervek készíttetésére, önképzésére,
 - ☼ gyakorlati idő után részvételre a felsőfokú oktatásban, publikálásra.
- műszaki ellenőrzésre,
- a kivitelezés építésügyi szakértésére,
- beruházás lebonyolítására,
- szakági építési munka építési engedélyeztetésére,
- komplex építmények üzembe helyezésének, és üzemeltetésének műszaki vezetésére.
- korlátozás nélküli felelős műszaki ellenőrzésre,
- a kivitelezés építésügyi szakértésére,
- beruházás lebonyolítására,

- szakági építési munka építési engedélyeztetésére,
 - komplex építmények üzemeltetésének műszaki vezetésére.
- 8 Az épületgépész **létesítményi mérnök mester képzésben** a szakirányú ismeretek mellett legyenek (lásd még fent):
- épületgépészeti szereléstechika,
 - folyamattervezés és szabályozás,
 - gyengeáramú elektrotechnika és szabályozástechnika,
 - építéstechnikai és szakipari ismeretek (kivitelezés),
 - jogi, közgazdasági, pénzügyi, üzemszervezési ismeretek,
 - szociológia,
 - vezetéstechnika,
 - nyelvoktatás.

Ezek részben jelenjenek meg már az alapképzésben BSC is, amilyen mértékben az a tovább tanuló MSC épületgépész tervező mérnökök számára szükségesek.

4.8.9 Az MSC létesítmény mérnök képesítéssel jogosult legyen:

- korlátozással 5 évig kivitelezés felelős műszaki vezetésére 3000 m² alapterületig, illetve legfeljebb 400 Mft nettó beruházási összegig,
- korlátozás nélküli felelős műszaki vezetésre 5 év kivitelezés irányítási gyakorlati idő után (művezető, létesítmény felelős) továbbá,
 - műszaki ellenőrzésre,
 - a kivitelezés építésügyi szakértésére,
 - beruházás lebonyolítására,
 - szakági építési munka építési engedélyeztetésére,
 - komplex építmények üzembe helyezésének, és üzemeltetésének műszaki vezetésére.
 - korlátozás nélküli felelős műszaki ellenőrzésre,
 - a kivitelezés építésügyi szakértésére,
 - beruházás lebonyolítására,
 - komplex építmények üzemeltetésének műszaki vezetésére.

5. A tanulmány elemzése és megállapításai

5.1. Az épületgépészeti piac helyzetelemzése

A pályázati kiírás így szól: Az épületgépészeti piac helyzetelemzése, elvárások rendszerezése hol, milyen végzettségű szakemberekre van szükség – különböző területek vizsgálatával

5.1.1. Helyzetelemzés:

A vizsgálatot a különböző foglalkozási területek szerint végeztük el.

Tervezés

Erős kettősség van a tervezés területén. Egyszerre van jelen a többlet és a hiány, a jó és a gyenge tervezői kör. Az jól látható, hogy Budapest, Pécs és Debrecen környékén tervezői többlet van, az ország egyéb területein, főleg ezektől a helyektől távol hiány van. A tervek színvonala általában közepes. Vannak nagyon jó tervek, különleges létesítmények jól megoldva, de vannak nagyon gyenge, összegben alulvállalt, összezsapott tervek, gyenge kivitelezéssel párosulva. A MÉGSZ felmérése szerint abszolút számban kevés a tervező. A fent említett körön kívüli vidéki területen a tervezők egy része a megélhetésük érdekében kényszerből átment „mindenessé”, kereskedést, kivitelezést is bevállal.

A szükséges végzettség: MSC, korlátozott feladatkörben BSC

Kivitelezés

A közvetlen termelésirányító szint – a szerelésvezető, főszerelésvezető – ami régen a technikusokból, és főiskolásokból tevődött össze, nagyon nagy mértékben szakmán kívüliekből áll. A tanult épületgépész csak kisebbséget alkot. A BSC képzés ezt pótolhatná, de egyenlőre a hajlandóság a fiatalságban a felelősség vállalással együtt járó kivitelezés irányítói munkakörök felé csekély.

Az is igaz, hogy vannak szakmán kívüliek, de az is igaz, hogy igen nagy mértékben szakmán belüli jó képességű szakmunkások, feladat átlátó, jó szervező és vezetői képességekkel megáldva. A szerelésvezetőt szakmunkás végzettséghez kötném. Főszerelésvezetőnek vagy mestervizsgás szakmunkás vagy BSC. A mestervizsgás szakmunkásnak van kellő mély ismerete a szerelési technológiákban és ezért, a BSC-nek meg kellő rálátása és kellő tudása, hogy megismerje a mélykivitelezést. Technikust, főleg azokkal a modulokkal, amire

oktatni szeretnénk, nem hiszem, hogy ezekre a feladatokra jó lenne. A gyakorlat nekünk nagyon ezt igazolta, persze lehet mi vagyunk a kivételek.

A szükséges végzettség: BSC, technikus

Üzemeltetés
Rendkívül kevés az információ erről a szakterületről, értékelni nem tudjuk.

Bizonyos területeken a technikus is elfogadható, a BSC is jó, sőt nagy létesítményeken MSC legyen az elvárt. A lényeg, hogy jogosultsághoz legyen kötve, mert viszont iszonyú kárt tudnak csinálni.

A szükséges végzettség: BSC, technikus, (MSC)

Beruházás

Sajnos érdembeli pozícióba ritkán jut épületgépész, így szerepük nem jelentős.

A szükséges végzettség: BSC, nagyobb értéknél, több Milliárd Ft-nál MSC

Kereskedelem

A legkedveltebb szakterület a friss diplomások részére, a jobb kereseti lehetőség, és a nagyobb mozgás szabadság miatt. Hiány ezen a szakterületen nincs. Ami viszont igen nagy probléma, hogy használható nyelvtudású frissen végzett mérnök szinte nincs. Nagyon meg kell szigorítani az egyetemeken a nyelvvizsga kritérium rendszerét.

A szükséges végzettség: általában BSC, de fontos műszaki ügyeknél tanácsadóként MSC

Oktatás

⇒ **Felsőfokú**

A szakember állomány nagyon kevés. A meg nem fizettség, az egyetemeken az állandó bizonytalanság, a tanszékvezetések nem elég aktív utánpótlás nevelése oda vezetett, hogy mindössze egy fő aktív egyetemi tanár van a szakmában. a docensi és adjunktusi kőr nagyságrendileg elegendő, de az ő utánpótlásuk is megoldandó. A doktoranduszi kőr elég jelentős, de ezeknek a kollégáknak a beérése még időt vesz igénybe. Sokkal jobban kellene lehetőséget adni a szakma legkiválóbb szakembereinek az oktatásban való részvételre, de az adminisztratív szabályok sora gyakorlatilag lezárja az utat azok előtt, akik nem maradtak bent az egyetemen végzés után. Ezen feltétlenül változtatni kellene.

A szükséges végzettség: MSC + PhD

⇒ **Középfokú**

A szakiskolák-szakközépiskolák tanulóinak szakmai elméleti képzését mérnök-tanárok végzik. A jelenlegi tanári állomány nyugdíjas, vagy nyugdíjhoz igen közel állókból áll, akik a rendszerváltáskor nem tudtak a versenyszférába átmenni.

Az elmúlt 20 évben utánpótlás nem érkezett, aminek a legfőbb oka a közalkalmazotti bértábla miatti igen alacsony bérezés, valamint a tanári pálya társadalmi rangjának leértékelődése.

További probléma, a szakmai színvonal emelése érdekében ezen szaktanárok rendszeres szakmai továbbképzése, mely állami szinten nem megoldott, így a szakmai civil szervezeteknek ill. a kamarának kellene felvállalni.

A szükséges végzettség: gépészmérnök (épületgépész) + mérnök-tanár.

A középfokú oktatás másik igen fontos területe a gyakorlati képzés, melyet szakmai végzettséggel és gyakorlattal rendelkező szakoktatók végeznek.

A szakoktatói állomány nyugdíjas, vagy ahhoz közeli, utánpótlás nem nagyon érkezik.. Oka a fentiekhez hasonlóan az igen alacsony bérezés.

A duális képzés ha megvalósul, nem oldja meg a fenti gondokat, mivel az iskolák tanműhelyeire továbbra is szükség lesz. Egyrészt az első év alapozó képzésénél, másrészt a későbbiekben is, azokat a gyakorlati ismereteket - készségeket

melyet a vállalkozók a munkáik során nem tudtak begyakoroltatni, a tanműhelyekben kell pótolni, a sikeres szakmai vizsga érdekében.

Emellett a technikus képzés gyakorlata teljes egészében az iskolai tanműhelyben történik.

Szükséges végzettség: szakiskola + gyakorlati oktató (felsőfokú ped. végzettség), vagy technikus + gyakorlati oktató

Kutatás – fejlesztés

Mivel kutató munka gyakorlatilag csak az egyetemeken folyik, nagyon leszűkült a szakma ez irányú tevékenysége. Külön tanulmányt javasolunk összeállítani a jelenlegi helyzetről és a jövőbeli tennivalókról.

A szükséges végzettség: MSc + szakmérnöki

Szakértés

A szakterület rossz kereseti lehetősége miatt, nagyon kevés a szakértő, főleg az igazságügyi szakértő. További probléma, hogy nagyon korossá vált a szakértői kör, ennek megfelelően a modern mai technikai megoldásokhoz általában nem tudnak érdemben hozzászólni.

A szükséges végzettség: MSc + szakmérnöki + szakvizsga

5.1.2. A jelenlegi BSc + MSc rendszer előnyei és hátrányai:

Az új kétlépcsős oktatás összehasonlítása a korábbi párhuzamos egyetemi és főiskolai képzéssel elég nehéz. A kétlépcsős oktatást EU szakmai és politikai döntés eredményeként vezették be a tagországok, így hazánk is. Az összehasonlítást az a tény is megnehezíti, hogy az MSc képzésben az első évfolyam 2011 júniusában fog diplomázni. Igazából akkor lesz először tapasztalatunk a teljes kétlépcsős képzésről. Azt mindenképpen elmondhatjuk, hogy az EU tagországai a hazai sajátosságoknak megfelelően a kétlépcsős oktatást a műszaki felsőoktatásban bevezették.

A kétlépcsős képzés az épületgépészet szakirányon a BSc és MSc szinten jelenleg csak a BME Gépészmérnöki karán valósult meg. Igazából az Épületgépészeti és Gépészeti Eljárástechnika Tanszék oktatói rendelkeznek a legtöbb tapasztalattal a kétlépcsős épületgépészeti oktatás terén.

A korábbi osztatlan és az új osztott kétlépcsős képzést azért is nehéz összehasonlítani, mert teljesen más a tantervstruktúra. Talán hasonló a helyzet, mint amikor jó minőségű terepjárót és limuzint kellene összehasonlítani. Mind a kettő teljesen más, mások az előnyei, de mindkettővel el lehet jutni egyik helyről a másikra.

A bevezetés legnagyobb feladatai:

- azon intézményeknél jelentkeztek, ahol adott szakirányból BSc és MSc fokozatot is indítottak,
- a tananyagot egy-egy tárgy esetében úgy kellett megosztani, hogy a BSc is önmagában zárt, kerek ismeretanyagot adjon,
- ugyanakkor az MSc ismétlések nélkül bővítse és mélyítse a tudást,
- új kivitelezési és üzemeltetési ismereteket kellett bevonni az oktatásba,
- a BSc elsősorban alkalmazás centrikus ismeretet ad, míg az MSc elméleti ismeretet ad és a hangsúly a kreativitáson, a tervező, fejlesztő, elemző, modellező készség és ismeret átadáson, képzésén van.

A kétlépcsős oktatás értékelése alapján tényszerűen az alábbiakat állapíthatjuk meg:

A rendszer előnyei:

- be van tartva a Bolognai Határozat,
- elvileg kompatibilis az EU más országainak rendszerével,
- a 7 féléves BSc rendszer 1 félévvel több, mint a főiskolai tanulmányi idő volt,
- a két lépcső együtt 11 féléves, míg a korábbi egyetemi képzés csak 10 féléves volt.

A rendszer hátrányai:

- megszakad a tanulás folyamata az elméleti tárgyaknál, két – három év múlva kell folytatni a tanulmányt, ez feltétlenül a tudás rovására megy,
- minden szaktárgynál a tananyag két részre bontás nagyon veszélyes, hogy valóban az kerül a BSc-s tananyagba, ami oda kell,
- az az elméleti előny, hogy több helyről lehet az MSc - be becsatlakozni az

megdőlt, mert a bebocsátási követelmények miatt be kell pótolni amit BSC-ben nem tanult meg valaki (nagyon helyesen).

Részletesebb értékelést legkorábban 2011 júniusa után lehet tenni, mert akkor végez az első évfolyam. Ha figyelembe vesszük, hogy több évfolyam tapasztalata szükséges, akkor ez az időpont még hátrébb tolódik. Értelemszerűen az oktatási intézmények az értékeléseket félévente megteszik, és ha szükséges sor kerül a menet közbeni „finomító” kiigazításokra.

5.2. A felsőfokú épületgépészeti oktatás helyzetértékelése

Mivel ezen anyagok terjedelme igen nagy, ezek bemutatása mellékletekben történik

5.2.1 Az épületgépészet oktatása a BME Gépészmérnöki karán.

Lásd 5.2.1. Mellékletben 51. old.

5.2.2. Az épületgépészet oktatása a Pécsi Tudományegyetem Pollack Mihály Műszaki karán

Lásd 5.2.2. Mellékletben 67. old.

5.2.3. Az ÉPÜLETGÉPÉSZET oktatása a Debreceni Egyetem Műszaki Karán

Lásd 5.2.3. Mellékletben 74. old.

5.2.4. Az épületgépészet oktatása a SZIE Gépészmérnöki Karán

Lásd 5.2.4. Mellékletben 83. old.

5.3. A középfokú épületgépészeti szakképzés helyzete, problémái és fejlesztés feladatai

5.3.1. Helyzetelemzés :

Az automatizálás az informatika fejlődése egyre nagyobb tért hódít, még a mai napig és a jövőben is a jól megtervezett, átgondolt és gazdaságosan végrehajtott „kétkezi munka” lesz az alapvető mozgatója a termelésnek. Azonban ilyen munkát csak képzett munkaerőtől lehet elvárni.

Az utóbbi évek szakképzésről szóló kutatásait, és a gazdasági szakemberek e témával foglalkozó előadásait, írásait elemezve megállapíthatjuk, hogy folyamatosan növekszik a szakképzéssel szembeni elégedetlenség.

Az elégedetlenséget okozó jelenségeket az alábbiak szerint foglalhatjuk össze:

- ⇒ a szakképzés nem a munkáltatói igényeknek megfelelő kompetenciákkal rendelkező szakképzetteket bocsát ki, (gyakorlat hiánya, nem megfelelő ismeret, a munkakultúra nem megfelelőisége)
- ⇒ a szakképzési és a felnőttképzési rendszer időben és térben nem képes követni a gazdasági igényeket,
- ⇒ folyamatosan csökken a szakképzés vonzereje,
- ⇒ drága és egyre kevésbé hatékony a szakképzés, különösen akkor, ha azt az iskolarendszerű szakképzés és az életen át tartó tanulás kertében történő továbbképzések komplex rendszerében vizsgáljuk.

Egy oktatási reform hatása csak évek, vagy évtizedek múltán válik értékelhetővé, amire jelenleg sem Magyarországon, sem Uniós szinten nincs idő. A gazdaságban égető problémává vált a szakképzettség hiánya, illetve az alkalmazkodóképesség gyengesége. Ebből adódik, hogy a hosszú távú oktatásfejlesztés mellett szükség van a jelenleg már a szakképzésben résztvevők és a munkaerőpiacon már jelen lévő szak tudásának és kompetenciáinak gyors, és hatékony fejlesztésére.

Jelentős probléma, hogy a középkorú korosztály egy részének van ugyan szakmája, de ez pillanatnyilag, de még hosszútávon sem keresett. Sokan vannak akik olyan történelmi korban nőttek fel, ahol a munkanélküliség még elképzelhetetlen volt, és ezért soha nem is tudatosult, hogy a változtatás kényszere akár többször is az élet természetes velejárója lehet. Sajnos a szakiskolákban tanulók egyre jelentősebb része a motiválatlan, tanulási nehézségekkel küzdő, viselkedési problémás, olykor alapvető szociális

együttélési szabályok ismerete nélküli fiatalokból áll. Alapvető ismereteknek nincsenek birtokában, olvasási, szövegértési, matematikai képességeik hiányosak.

Nem történt meg az iskolarendszerű „képzési” szakmák és a felnőttképzési szakmai programok különválasztása, amely mind az iskolarendszerű, mind a felnőttképzésben folyó szakmai képzés megújulásának akadálya. A közoktatás – tehetetlensége révén - az iskolarendszerű szakképzés tartalmi, szervezeti tekintetben nem alkalmazkodik kellő gyorsasággal a társadalmi, gazdasági és technológiai igényekhez. További problémát jelent a középfokú oktatásból, elsősorban a szakiskolákból való jelentős mértékű lemorzsolódás, ami – ördögi körként – újratermeli az alacsony képzettségű réteget.

5.3.2. Az iskolai rendszerű szakképzés tendenciái

csökken a középfokú szakmai végzettséggel kilépő fiatalok száma,
csökken a szakiskolai létszám,
az igényeknél többen tanulnak tovább közép illetve felsőfokon.

A tendenciák fő következményei:

- ⇒ a csökkenő szakiskolai képzés komoly hiányt produkál a munkaerő-piacon, illetve a nagy lemorzsolódás miatt marad a nagyszámú képzetlen munkaerő,
- ⇒ túl sok a túlképzett, vagy nem megfelelő irányú képzettségűek száma,
- ⇒ a képzések koordinálatlanok, emiatt sok a területi átfedés.

A középfokú oktatási intézményekbe jelentkezők szándékaiból eredő különbségek miatt, merőben más a feladata a gimnáziumoknak, a szakközépiskoláknak és a szakiskoláknak. Ez természetesen másféle szabályozást is igényel. Ezért helytelen az egységes 9-10. osztályos követelményrendszer előírása a gimnáziumok, szakközépiskolák, szakiskolák számára, továbbá az azonos kétszintű érettségi rendszer bevezetése a gimnáziumokban és a szakközépiskolákban.

Az utóbbi évek korosztályaiban folyamatosan növekvő arányt mutat az olyan fiataloknak a száma, akiknek a tankötelezettségi kor betöltésekor a szakiskolai képzésbe való bekapcsolódás, a szakképesítés megszerzése jelentheti a társadalmi integrációt, a felzárkózás lehetőségét. Ez olyan kihívás a szakiskolai képzés számára, amelyre ma a magyar iskolarendszer a megfelelő feltételek hiányában nem képes megfelelően reagálni. Tudomásul kell venni a társadalomban jelentkező, igényt, miszerint a szülők többsége a gyermekei magasabb szintű iskolázottságát szorgalmazza. Ezért a szakiskolai képzés társadalmi rangjának emelésével, - többek között az ebből a rendszerből a szakirányú felsőoktatásba történő közvetlen átjárhatóság biztosításával kell az elvárásoknak (társadalmi és gazdasági) megfelelő szakképzési rendszert kialakítani.

Ha a szakképzési struktúra, a jogszabályi környezet és a képzési tartalom hármásának tükrében vizsgáljuk meg az iskolarendszerű szakképzésünket, megállapíthatjuk, hogy azok egyike sem felel meg sem a társadalmi, sem a gazdasági, sem a nemzeti értékeink megőrzéséből eredő elvárásoknak. Vagyis a szakképzési rendszerünk, már a világgazdasági válság kezdetét megelőzően, újra válság közeli helyzetbe jutott.

Bízunk abban, hogy még nem késő az a szakmai kezdeményezés, miszerint a válságkezeléssel kapcsolatos intézkedések sorában kiemelt helyen kell, hogy szerepeljen az oktatás és a szakképzés megújítása.

Az oktatás, képzés összetett rendszerből csupán az épületgépészeti szakképzés és a szakmai célú felnőttképzés megújításának szükségességét és javasolt irányait vetjük fel azzal a szándékkal, hogy a szakmai közvélemény számára vitaalapot nyújtson egy megérlelt és széles körben elfogadott fejlesztés végrehajtásához..

2010 júniusában a Magyar Épületgépészek Szövetsége kezdeményezésére épületgépészeti szakképző iskolák és épületgépész kivitelező vállalkozások képviselőinek részvételével összeült az Épületgépész Szakképzési Fórum. Az épületgépészeti szakképzés problémáinak elemzése alapján a megjelent iskolavezetők, szaktanárok és vállalkozók egységesen arra a következtetésre jutottak, hogy – más intézkedések

megtétele mellett – kezdeményezni szükséges az Országos Képzési Jegyzéken belüli önálló épületgépészeti szakmacsoport létrehozását.

Az épületgépészeti szakképzés színvonala nem felel meg az ágazat szakmai ismeretekkel szembeni elvárásainak. A nem megfelelésnek egyik oka az új OKJ rendszerhez tartozó szakmai és vizsgakövetelményekből levezetett képzési programok felületes és hiányos tartalmi kidolgozása.

- ⇒ A szakképzés a gazdaság számára nem biztosít verseny- és piacképes tudással rendelkező képzett szakmunkásokat
- ⇒ A szakképzés szakmai és tárgyi feltételeinek javítása érdekében tett erőfeszítések eddig nem hozták meg a kívánt eredményeket.

Az épületgépészeti szakiskolák a jelenlegi központi programok szerint nem képesek feladataikat a kívánt minőségben teljesíteni, ezért nem halasztható az épületgépészeti szakmai képzés helyének szerepének újragondolása, tartalmának és szerkezetének módosítása.

A szakma érintett szervezetei igényei alapján a Magyar Épületgépészek Szövetsége által összehívott Épületgépész Szakképzési Fórumon - melyen részt vettek az épületgépészeti szakképzést folytató szakiskolák vezetői, szaktanárai, a szakmai szövetségek képviselői - elemezték a kialakult helyzetet és egyértelmű állásfoglalásukban föl vállalták a szakképzés átalakításával kapcsolatos rájuk háruló előkészítő munkákat.

A jelenlegi OKJ-szerinti képzésben a végzős tanulók képzési és tudásszintje számos elemében rosszabb, mint a korábbi volt. Az Épületgépész Szakképzési Fórum résztvevői egyértelműen fontos feladatuknak tekintik, hogy ebben a problémakörben megoldást kell találni.

Az önálló új **épületgépészeti** szakmacsoportba az oda sorolható mintegy 14-16 épületgépészeti szakmához ki kell dolgozni épületgépészeti közös szakmai alapmodulokat, melyek a szakmacsoporton belüli átjárhatóságot biztosítják. Ezzel párhuzamosan át kell dolgozni szakmánként a speciális szakmai modulokat a szakmai elvárások szerinti kompetenciák megjelenítésével. Ebben a munkában az NSZFI-vel együttműködve a szakmai szervezeteknél erre a feladatra létrehozott munkacsoportok felkérés esetén tevékenyen részt vesznek.

A kezdeményező szakmai szervezetek a programok kidolgozásával kívánnak hozzájárulni az épületgépészeti ágazat képzési válságának megoldásához.

Véleményünk szerint az új **épületgépészeti szakmacsoportba** tartozó szakmákhoz szükséges központi programok és a hozzá tartozó szakmai és vizsgakövetelmények létrehozásával az épületgépészeti szakmák képzésének fent leírt problémái megoldhatók.

5.3.3. Jelenlegi középfokú épületgépészeti oktatási rendszer előnyeinek és hátrányainak összefoglalása. Tantervek és tananyagok értékelése.

A gépészeti szakmacsoporton belül az épületgépészeti szakmák vizsgálatánál a moduláris rendszerhez illesztett jelenleg érvényes vizsgarend túlzottan bonyolult a szakmai és vizsgakövetelmények nem az épületgépészeti szakág szakmai elvárásait tükrözik.

Az épületgépészeti szakmáknál végzett kimeneti szint vizsgálata a következőket mutatja:

A kimeneti szint **írásbeli mérése** a modulrendszerű vizsgán:

Az igazán fontos szakmai modulokból szakágaként (gázellátás, fűtés, vízellátás, hűtés, klímatechnika, irányítástechnika, megújuló energiák stb.) mindössze egy 45 perces írásbeli feladatot kell megoldani, így mélyebb szakmai tartalmú kérdések megválaszolására, számpéldák megoldására nincs mód.

(A korábbi szakképzési formában minden egyes épületgépészeti szakmának legalább két szakmai témakörben 120-180 perces írásbeli vizsgája volt, ami az illető szakág technológiai kérdéseit, berendezéseinek működését munkaszervezési kérdéseit tartalmazta.)

A kimeneti szint **szóbeli mérése** a modulrendszerű vizsgán:

Három- esetleg négy szóbeli vizsgafeladatot kell ebben a vizsgarendszerben teljesíteni, ám ezek egyike se vonatkozik az épületgépészeti szakmánál a szakmai modul kompetenciáira (kivétel az épületgépész technikus).

Ez olyan helyzetet teremt, hogy a jövő szakembereinek pont a szakmai moduloknál nem kell szóban beszámolni a három év alatt megszerzett a speciális épületgépészeti ágazatra vonatkozó szakmai ismeretekről.

Jelenleg a szóbeli vizsga részletesen rákérdez például az épület alapozására és földem szerkezetére, a cement, a beton vagy a mész előállításra, illetve arra is, hogyan kell homlokzati állványrendszert építeni. Nincs szóbeli kérdéssor például egy gázszerelőnél a gázkészülékek elhelyezési feltételeiről, vagy a gázvezeték szerelés technológiájáról.

A gépészeti szakmacsoportban nincs az épületgépészeti szakmai moduloknál a szóbeli vizsga!

A **gyakorlati tudás mérése** a modulrendszerű vizsgán:

A vizsga során 7-9 gyakorlati vizsgafeladatot kell teljesíteni, ebből max. 2-3 az épületgépészeti szakmákhoz tartozó feladat. A további 5-6 vizsgarész általános gépészeti, hegesztési, lemezalakítási, elsősegély-nyújtási feladat.

Nem csak a feladatok, hanem a rájuk fordítható idő mennyiségi megoszlása is rendkívül aránytalan az épületgépészeti szakma hátrányára. A választott épületgépészeti szakterületre vonatkozó gyakorlati vizsgafeladatokra fordítható idő összesen (250-270 perc) míg a kötelező általános gyakorlati modulok vizsgaidőtartama ennek kétszerese, 400-500 perc.

Az előzőekben részletesen bemutatott torz vizsgarendszeren egy sematikus átdolgozás néhány látszatmódosítás nem jelenthet megoldást. A fő problémát az okozza, hogy a gépészeti szakmacsoport alapmoduljainak követelményeitől az épületgépészeti szakmák távol vannak.

Az épületgépészet súlya az építési költségeknél gyakran meghaladja az építési költségek 50%-át, így ez is indokolt a képzés szakmai követelményeinek előtérbe helyezését.

A zsákutcából kivezető útra világos és logikus javaslatot tettek az Épületgépész Szakképzési Fórum résztvevői. Eredményes megoldásként a jelenlévők az épületgépészeti szakmák leválasztására tettek javaslatot a gépészeti szakmacsoportról.

5.3.4. Önálló épületgépészeti szakmacsoport létrehozása

A Magyar Épületgépészek Szövetsége, a szövetség Oktatási és Felnőttképzési Tagozata valamint az Épületgépész Szakképzési Fórumon részt vett 11 épületgépészeti szakképző intézmény megtárgyalta és javasolta az Országos Képzési Jegyzéken belül önálló **épületgépészeti szakmacsoport** létrehozását.

Ennek megvalósítása érdekében a szakbizottság beadványt készített a Nemzetgazdasági Minisztérium- hoz **Dr. Czomba Sándor** foglalkoztatás-politikáért felelős államtitkár részére, melynek tárgya: Épületgépészeti Szakmacsoport létrehozása duális képzés bevezetésével

5.3.5. A legfontosabb kérdések

A felsorolt feladatok és a közös munka eredményessége érdekében az albizottság összeállította az épületgépészeti szakmák megújításával kapcsolatos legfontosabb kérdéseit, és továbbította a MKIK oktatási felelősének. Ezek a következők:

1. A rendelkezésre álló idő (határidő)
2. Az átdolgozott szakképesítések bevezetésének tervezett időpontja a szakiskolákban
3. A feldolgozásra kerülő szakmák listája
4. Esetleges ütemezés, (első szakasz a nappali iskolarendszer alapszakmái, második szakasz középfokú szakképzések, ráépülések ...stb.)
5. A szakértők, közreműködők száma és megoszlása
6. Szakmai szervezetek (MMK, MÉGSZ, HKVSz, IPOSZ,... stb.) bevonása a programkészítésbe
7. A vállalkozók véleményének figyelembevétele
8. Az átdolgozás mélysége (új, vagy módosított Közp. Progr. SZVK)
9. Új szakmacsoport, létrehozása, esetleg a meglévő szakmacsoporton belül az elkülönülő szakmákhoz új közös modulok kidolgozása
10. Szakmák összevonása esetleg megszüntetése
11. A szakképzés időtartamának differenciálása

12. A gyakorlat és elmélet aránya, elméletigényes szakmáknál az arány változtatása
13. Szakiskolai alapgyakorlat - duális képzés megoszlása
14. Duális képzés szakvállalkozóinak minősítése, az egysíkú gyakorlat problémájának megoldása, többszöri gyakorlati helyszínváltás.
15. Gyakorlati szakképzéssel foglalkozó vállalkozások képzési programjának és hatékonyságának szakmai ellenőrzése
16. A szakmacsoportonkénti közös modulok felülvizsgálata, módosítása, modulok közötti átfedések megszüntetése
17. Az egyes szakmák speciális szakmai moduljainak felülvizsgálata, kiegészítése
18. A szakmai záróvizsga összetétele,
19. A vizsga időtartama,
20. Az alapmodulok és a speciális szakmai modulok aránya a záróvizsgán
21. A módosítási javaslatok lektorálása, jóváhagyása, döntési szintek
22. Az elkészült módosítások megvitatása szakképzési fórumok keretében
23. A kidolgozott elfogadott anyag időállósága, esetleges további módosítási igények kezelése

5.3.6. A szakképzés és a felnőttképzés megújítása

A szakképzés és a felnőttképzés megújítása során megvalósítandó változásokhoz újra kell gondolni a szakképzés, felnőttképzés ma már szorosan integrálódó rendszerét, és új alapokról felépített rendszert kell kialakítani, az alábbi elvek figyelembevételével:

Új alapokra kell helyezni az iskolarendszerű szakképzést, az életkori sajátosságokat figyelembe vevő, a társadalmi elvárásoknak megfelelő, iskolai rendszer kialakításával. Az iskolarendszer feladata a társadalmi megegyezés alapján meghatározott általános ismeretek közvetítése. Az általános ismeretek elismert részét képezik (bizonyos iskolatípusokban) a szakmai orientáló, alapozó és gyakorlati ismeretek is.

A középfokú képzésben, az iskolarendszert úgy kell átjárhatóvá tenni, hogy a középfokú iskolarendszer bármelyik típusú intézményében szerzett ismeret egységei mindegyike, függetlenül attól, hogy az általános, vagy szakmai alapozó területhez tartozik, a középfokú oktatási szint zárását jelentő érettségivel szembe vehető kell, hogy legyen. A manuális jellegű foglalkozások általános feletti, a specializációt jelentő képzési programjait nem az iskolai keretek között, hanem munkahelyen, személyre szabott képzési programmal, és a foglalkozási átlagbér jelentős hányadának megfizetésével kell megszervezni.

A szakképzés specializáló szakaszában közreműködő gazdálkodó szervezeteket érdekelté kell tenni egy új finanszírozási rendszer kialakításával, amely összekapcsolandó a munkahely teremtő és megtartó támogatások rendszerével, növelve ezzel a pályakezdő szakemberek foglalkoztatásában a munkáltatói érdekeltséget.

5.3.7. Az MKIK által elfogadott szakképzési struktúra

Végül is döntés született az MKIK oktatási bizottságában az épületgépészeti szakképzés új összetételéről.

Ezek szerint lesz

- Rendszerszerelő – 8 ált.iskolai osztály + 3 év alapképzés
 - Központi fűtés és gázellátó rendszerszerelő
 - Víz-, csatorna-, közmű rendszerszerelő
 - Hűtő és klimatechnikai rendszerszerelő
- Berendezés szerelő – Rendszer szerelő + 2 év ráképzés
 - Vízgépészeti és technológiai berendezés szerelő
 - Hőtermelő és gázberendezés szerelő
 - Hűtő, klíma és hőszivattyú berendezés szerelő
- Technikus – érettségi + 2 év
 - Épületgépész technikus
 - Hűtő és klíma technikus

Ezen szakmák tantervének kidolgozása megkezdődött.

5.4. Az épületgépészeti jogosultságok, problémák, szükséges változtatások

E pont alapját az a vitaanyag képezi, amelyet az MMK ÉgT eseti bizottsága (tagjai: dr. Barna Lajos, Halász Györgyné dr., dr. Kajtár László, Takács Gyula és Virág Zoltán) készített és adott közre, valamint az ezt kiegészítő rendeletmódosító javaslat (kidolgozta Halász Györgyné dr.).

5.4.1. Az épületgépészeti szakterületen a következő rendeletek szabályozzák a jogosultságok engedélyezésének feltételeit:

- [1] Az építészeti-műszaki tervezési, valamint az építésügyi műszaki szakértői jogosultság szabályairól szóló 104/2006. (IV. 28.) számú Kormányrendelet jelenleg hatályos állapota,
[2] az egyes építésügyi szakmagyakorlásokról szóló 192/2009. (IX. 15.) Kormányrendelet,
[3] az építési műszaki ellenőri, valamint a felelős műszaki vezetői szakmagyakorlási jogosultság részletes szabályairól szóló 244/2006. (XII. 5.) Kormányrendelet, az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló 191/2009. (IX. 15.) Kormányrendelet, továbbá
[4] a Magyar Mérnöki Kamarának az egyes jogosultságokkal végezhető mérnöki tervezői és szakértői tevékenységeket összefoglaló és rendszerező segédlete (Budapest, 2009. november), amely letölthető a Kamara honlapjáról.

5.4.2. Az épületgépészeti szakterületen kiadható jogosultságok

A 104/2006. (IV. 28.) számú Kormányrendelet, a 192/2009. (IX. 15.) számú Kormányrendelet, a 244/2006. (XII. 5.) számú Kormányrendelet és a kamarai segédlet ([4]) alapján az Épületgépészeti Tagozat illetékességében szakterületünkön a következő jogosultságok adhatók:

G-T Épületgépész tervezői jogosultság
ÉG-G Épületgépész tervellenőri jogosultság (korábban: G-T-Tell)
SZÉS 3 Épületgépész szakértői jogosultság (korábban: G-Sz)
TÉ Épületek energetikai tanúsítására szóló jogosultság
SZÉS-6 Épületenergetikai szakértői jogosultság (korábban: ENt-Sz)
(Az ENt-SzK jogosultság 2009. október 1-től megszűnt.)

Energetikai felülvizsgálói jogosultság a 264/2008. (XI. 6.) Kormányrendelet szerint
BRF Energetikai felülvizsgálói engedély hőtermelő berendezésekre és légkondicionáló rendszerekre

A kamarai tagság nem előírás, de névjegyzékben kell szerepelniük a felelős műszaki vezetőknek és az építési műszaki ellenőröknek. A névjegyzékeket a lakóhely szerinti építész, vagy mérnöki kamara vezeti. Az Épületgépészeti Tagozat illetékességébe tartoznak a következő tevékenységek:

MV-ÉP/ÉG Épületgépészeti berendezés építési-szerelési munkáinak felelős műszaki vezetése korlátozás nélkül.

MV-ÉP/ÉG /C Épületgépészeti berendezés építés-szerelési munkáinak felelős műszaki vezetése korlátozásokkal.

ME-ÉG-I. Építmény- és épületgépészet (ÉG) szakterület műszaki ellenőrzése korlátozás nélkül.

ME-ÉG-II. Építmény- és épületgépészet (ÉG-II.) szakterület műszaki ellenőrzése korlátozásokkal.

Az eseti bizottság által elkészített vitaanyag összeállításakor, a kérdésben véleményt közreadó szakemberek álláspontja alapján vannak olyan területek, ahol az épületgépész szakembereknek még jogosultságot kell kapniuk. Így felmerült az

- SZE Energia-közmű településrendezési szakértő, valamint a
- BB Beruházás-lebonyolítói jogosultság

megszerzésének lehetősége épületgépész végzettségű mérnökök részére.

Ezeknek az igényeknek az átgondolására van szükség és valós igény esetén egyeztetni kell az illetékes más tagozatokkal és meg kell állapodni arról a formáról, amelyben ezeket a jogosultságokat épületgépész képzettségű mérnökök is megszerezhetik.

5.4.3. A szakmagyakorlási tevékenység engedélyezésének feltételei.

A 2. pontban felsorolt jogosultságok megadásának és az ezekkel folytatott szakmagyakorlási tevékenység engedélyezésének feltételeként a 104/2006. (IV. 28.) számú Kormányrendelet a következőket jelöli meg:

- szakirányú végzettség,
- szakmai gyakorlat,
- jogosultsági vizsga letétele, felmentés hiányában.

A bevezetőben említett eseti bizottság által összeállított vitaanyag szerint az épületgépészeti szakterületen a szakirányú szakképzettség feltétele az alapképzésben és a mesterképzésben a **5.4.1. Melléklet** szerinti ismeretek, illetve az ismeretanyagnak megfelelő kreditpontok megszerzése.

Az Épületgépészeti Tagozat egy korábbi eseti bizottsága által 2009-ben készített és a Magyar Mérnöki Kamara Elnöksége által jóváhagyott precedensvizsgálatok alapján az épületgépészeti szakterületen a **5.4..2. Melléklet** szerinti szakirányú végzettségek megfelelnek a 104/2006. (IV. 28.) Kormányrendelet szerinti követelményeknek.

A **5.4.2.a Melléklet** a kétlépcsős (alap- és mesterképzés) előtt indított oktatási rendszerben szerzett szakirányú egyetemi és szakirányú főiskolai végzettségeket, a **5.4.2.b Melléklet** a kétlépcsős (alap- és mester-) képzésben szerzett szakirányú végzettségeket tartalmazza.

Javaslatként az fogalmazódott meg, hogy azoknak az épületgépész szakirányú alap- és mesterképzéseknek a tanterveit és tárgyleírásait, amelyek a 2009-es eseti vizsgálat során még nem álltak rendelkezésre, vagy ha azokon a felsőoktatási intézmény időközben módosított, a felsőoktatási intézmény hivatalos formában, a Magyar Akkreditációs Bizottság által jóváhagyott szakalapítási és szakindítási dokumentumoknak megfelelően küldje meg az MMK Épületgépészeti Tagozatának, amely azt áttanulmányozva dönt arról, hogy az adott ismeretanyagot a Minősítési Ügyrendben elfogadott szakirányú végzettségként megjelöli és gondoskodik róla, hogy ezt a döntést a minősítést végző bizottságok és a felsőfokú oktatási intézmények megismerjék.

A szakirányú végzettséget a **5.4.2. Mellékletben** felsorolt végzettségek esetében az oklevél másolatával, egyéb esetekben az oklevél és a leckekönyv másolatával kell igazolni.

Ha a végzettséget igazoló oklevélből és a leckekönyv másolatából a szakirány, illetve a szakmagyakorlási jogosultságot megalapozó szakmai ismeretek szintje nem állapítható meg, akkor az oklevél szakirányáról a Magyar Mérnöki Kamara által működtetett bizottság jogosult szakértőként véleményt nyilvánítani az engedélyezési eljárás során, amelyet a jogosultság megállapításakor a területi kamara kötelezően figyelembe vesz. A bizottság elnökét és két tagját a Magyar Mérnöki Kamara jelöli. A bizottság tagja továbbá az illetékes miniszter által megbízott személy, valamint tagja az adott szak szerint illetékes, a Magyar Mérnöki Kamara által felkért felsőoktatási intézmény képviselője. A bizottság működési rendjét a Magyar Mérnöki Kamara állapítja meg. (A 104/2006. (IV. 28.) Kormányrendelet 3. § (8) és (9) bekezdése alapján.)

5.4.4. A szakmagyakorlási tevékenység engedélyezéséhez szükséges szakmai gyakorlat

A 104/2006. (IV. 28.) Kormányrendelet 3. § (1) bekezdése értelmében az épületgépészeti szakterületen az egyes jogosultságok megszerzéséhez általánosságban a szakirányú felsőfokú végzettség megszerzését követően, az épületgépészeti szakterületen végzett

- építészeti műszaki tervezési,
- felsőoktatási intézményben épületgépészeti szaktárgy-oktatói,
- építésügyi-műszaki szakértői,
- építési műszaki ellenőri,
- felelős műszaki vezetői,
- beruházás lebonyolítói,
- az épületgépészeti szakterülettel kapcsolatos kutatási, fejlesztési, tevékenység folytatásának időtartamát kell figyelembe venni.

A 104/2006. (IV. 28.) Kormányrendelet 4. § (5) bekezdése szerint a tervezési jogosultság megállapításához szükséges gyakorlati időt az épületgépészeti szakterületnek megfelelő tervezési gyakorlattal kell igazolni.

A tervezési feladat elvégzésére megfelelő időtartamú tervezési gyakorlat hiánya miatt még nem jogosult, szakirányú egyetemi végzettségű személy csak jogosultsággal rendelkező épületgépész tervező irányítása mellett, tervező társként folytathat tervezési tevékenységet, és szerezheti meg az önálló tervezési jogosultsághoz szükséges tervezési szakmai gyakorlatot.

Az eseti bizottság által kidolgozott vitaanyag szerint a szakmagyakorlási tevékenység engedélyezéséhez szükséges szakmai gyakorlatot az épületgépészeti szakterületen a következők szerint kell igazolni:

- részletes szakmai önéletrajzzal, amely tartalmazza a kérelmező munkahelyeit az ott végzett tevékenységek leírásával;
- tervezői és tervellenőri jogosultságra vonatkozó kérelem esetén a tervezett létesítmények rövid bemutatásával és adott esetben a saját tervezési feladat rész ismertetésével, továbbá ehhez csatolva
 - az irányító épületgépész tervező saját kezű aláírásával ellátott rövid igazolását a kérelmező saját munkájáról, valamint
 - a legfontosabbnak ítélt, az épületgépészeti szakterület legalább két részterületét felölelő 3 tervdokumentáció jellemző tervlapjait nyomtatott formátumban, vagy CD-n pdf formátumban;
- szakértői jogosultságra vonatkozó kérelem esetén a tervezési tevékenység mellett az esetleges tanulmányok, kutatási jelentések, igazságügyi szakvélemények lényegének rövid bemutatásával, amelyek együtt igazolják a kérelmező széles körű (az épületgépészeti szakterület legalább 3 részterületére kiterjedő) és magas színvonalú szakmai felkészültségét.

5.4.5. Jogosultsági vizsga

A jogosultsági vizsgát – amely a szakmagyakorlás szakterületeihez kapcsolódó jogi, pénzügyi, szabvány- és minőségügyi szakmai ismeretek, továbbá építésügyi műszaki szakértők esetében építésügyi műszaki szakértői szakmai ismeretek elsajátításának az igazolása – az építési műszaki ellenőri, valamint a felelős műszaki vezetői szakmagyakorlási jogosultság részletes szabályairól szóló jogszabályban meghatározott eljárási rend szerint a Területi Mérnöki Kamarák bonyolítják le.

A jogosultsági vizsga bizonyítványt – jogosultsági vizsga alóli felmentés hiányában – mellékelni kell a jogosultsági kérelemhez.

5.4.6. Az épületgépészeti szakterületen engedélyezhető jogosultságok feltételei

Az Épületgépészeti Tagozat Minősítési Ügyrendjének kidolgozásával kapcsolatos vitaanyag kidolgozása során sok olyan szakmai javaslat született, amelyek célja a jogszabályokban megfogalmazott feltételek módosítása. Az épületgépészeti szakterületen kiadható jogosultságokkal kapcsolatos feltételek a vitaanyagban a módosító javaslatok figyelembe vételével a következők szerint találhatók meg:

Épületgépész tervezési jogosultság (G-T)

Az épületgépészeti szakterületen a tervezési jogosultság engedélyezéséhez

- a) épületgépész szakirányú egyetemi végzettség, vagy
- b) az épületgépész szakirányú mesterfokozatú képzésben a **6.1.1. Melléklet** szerinti ismeretek és ennek megfelelő kreditpontok megszerzésével elért szakképzettség, vagy
- c) épületgépész szakirányú főiskolai végzettség, vagy
- d) az épületgépész szakirányú alapképzésben a **5.4.1. Melléklet** szerinti ismeretek és ennek megfelelő kreditpontok megszerzésével elért szakképzettség, valamint

szakirányú szakmai gyakorlat,

valamint

a jogosultsági vizsga letételének vagy a jogosultsági vizsga alóli mentesség igazolása szükséges.

A tervezési jogosultsághoz szükséges szakmai gyakorlati idő a 104/2006. (IV. 28.) Kormányrendelet szerint

- az a) és b) alpont szerinti szakképzettség esetén 2 év,

– a c) és d) alpont szerinti szakképzettség esetén 7 év, amelyet irányító épületgépész tervező mellett szerzett tervezési gyakorlattal kell igazolni, a 6.1.4. fejezetben leírt dokumentumok benyújtásával.

Azt, hogy a teljes körű tervezési jogosultságot 2 éves, illetve 7 éves gyakorlattal meg lehessen szerezni, többen észrevételezték és javaslatot tettek a feltételek szigorítására. Temesvári László és Virág Zoltán tervezők azt javasolják, hogy a vonatkozó rendeletben megfogalmazott 2 éves, illetve 7 éves gyakorlat után csak korlátozott tervezési jogosultságot kapjon a mérnök. Korlátlan tervezési jogosultságot az kapjon, aki

- a mesterképzésben (MSc) szerzett végzettség után
 - további 5 év tervezői gyakorlatot szerez,
 - mesteriskolát végez,
 - gyakorlati idejében előírt funkciójú és léptékű épületeket tervez;
- az alapképzésben (BSc) szerzett végzettség után
 - további 5 év tervezői gyakorlatot szerez,
 - + 2 éves továbbképzés során megfelelő számú és meghatározott kreditpontokat szerez,
 - mesteriskolát végez,
 - gyakorlati idejében előírt funkciójú és léptékű épületeket tervez.

Ez a javaslat a 104/2006. (IV. 28.) Kormányrendelet módosítását igényli.

Barna Lajos az előző javaslatból kiindulva a vitaanyagban a következő javaslatot fogalmazta meg:

Az épületgépészeti szakterületen a 2 éves (MSc végzettség esetén), illetve 7 éves (BSc végzettség esetén) megszerzett tervezési jogosultsággal a mérnök 3 év időtartamig **önállóan és teljes körűen** tervezheti lakások, családi házak, legfeljebb 1000 m² összes lakóterületű társasházak, legfeljebb 1000 m² alapterületű raktárak és irodaépületek fűtését, szellőzését, vízellátó, szenny- és csapadékvíz-elvezető berendezését, gáz csatlakozó vezetékét és fogyasztói berendezését, valamint az építmény épületgépészeti közműbekötéseit.

Az a) és b) alpont szerinti szakképzettség esetén 2 + 3 = 5 év, valamint a c) és d) alpont szerinti szakképzettség esetén 7 + 3 = 10 év széles körű – az épületgépészeti szakterület legalább 3 részterületére kiterjedő – igazolt tervezői gyakorlat után az épületgépész tervező **önállóan, felelős tervezőként legyen jogosult valamennyi épületgépészeti berendezés, illetve rendszer teljes körű tervezésére, alapterületi korlátozás nélkül.** A fenti, összesen 5 év, illetve 10 év, tervezési gyakorlattal eltöltött időtartamba az akkreditált felsőfokú intézményben elvégzett, az Oktatási Hivatalnál regisztrált szakmérnöki továbbképzés, illetve a Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti Tagozata által szervezett Mesteriskola időtartama teljes egészében beszámítható.

Pozitív jogi állásfoglalás és a Kamara támogatása esetén ez a javaslat vélhetően a 104/2006. (IV. 28.) Kormányrendelet módosítása nélkül is beemelhető a Minősítési Ügyrendbe.

A lebonyolítás módja, hogy a tervezői jogosultságot megállapító Területi Kamara a Minősítő Bizottsága vagy az Épületgépész Szakcsoportjának a javaslata alapján kiegészítést fűz a jogosultság megállapításához, amelyben felhívja a kérelmező figyelmét a jogosultság korlátozottságára. A korlátozás nélküli tervezéshez szükséges feltételek teljesülése esetén az épületgépész tervező kérelmet nyújt be a Területi Kamarának, kérve a kiegészítés törlését. A kérelmet a Területi Kamara megküldi az Épületgépészeti Tagozat Minősítő Bizottságához, és javaslata alapján törli a kiegészítést.

Halász Györgyné javaslata:

épületgépész szakirányú főiskolai végzettség (lásd a **5.4.2.a. Mellékletet**, és minimum 1 éves, akkreditált felsőoktatási intézményben meghirdetett, a MMK Épületgépész Tagozata által jóváhagyott posztgraduális képzésben való részvétel, illetve az épületgépész szakirányú alapképzésben (**5.4.2.b. Melléklet**, ami jelenleg nem teljes), és a 5.4.1. Melléklet szerinti ismeretek és ennek megfelelő kreditpontok megszerzésével elért szakképzettség, és minimum 1 éves, akkreditált felsőoktatási intézményben meghirdetett, a MMK Épületgépész Tagozata által jóváhagyott

posztgraduális képzésben való részvétel esetén legyen elegendő a 104/2006.. (IV. 28.) számú rendelet szerinti 7 éves tervezői szakmai gyakorlat.

Pozitív jogi állásfoglalás és a Kamara támogatása esetén ez a javaslat vélhetően a 104/2006. (IV. 28.) Kormányrendelet módosítása nélkül is beemelhető a Minősítési Ügyrendbe.

Épületgépész tervellenőri jogosultság (EG-G)

Az épületgépészeti szakterületen a tervellenőri tevékenység folytatásához

a) önálló, felelős tervezőként végzett, **alapterületi korlátozás nélküli, teljes körű tervezési jogosultság**, valamint

b) – épületgépész szakirányú egyetemi végzettség, illetve
– az épületgépész szakirányú mesterfokozatú képzésben a 5.4.1. Melléklet szerinti ismeretek és ennek megfelelő kreditpontok megszerzésével elért szakképzettség, valamint szakirányú szakmai gyakorlat szükséges.

A 192/2009. (IX. 15.) Kormányrendelet szerint a szükséges szakmai gyakorlati idő 8 év.

A tervellenőri jogosultsággal kapcsolatban is több módosító javaslat hangzott el.

Baumann Mihály véleménye szerint a tervellenőri jogosultságot nem szabad csak egyetemi (illetve MSc) végzettséghez kötni. Javaslata posztgraduális képzés elvégzése és 15 év gyakorlatot.

Halász Györgyné véleménye szerint abban az esetben, ha a mérnök a teljes körű tervezési jogosultságot alapképzésben szerzett szakképzettséggel (korábban főiskolai végzettséggel) kapta meg, tervellenőri tevékenységre legyen jogosult, ha 10 év folyamatos tervezői gyakorlatot, kiemelkedően nagy tervezői gyakorlatot igazol.

Barna Lajos véleménye szerint – összhangban a tervezői tevékenységgel kapcsolatos javaslatával – a szükséges szakmai gyakorlati idő az alapterületi korlátozás nélküli, teljes körű tervezési jogosultsággal végzett 5 éves tervezési tevékenység legyen. Az így összesen 10 éves időtartamba az akkreditált felsőfokú intézményben elvégzett, az Oktatási Hivatalnál regisztrált szakmérnöki továbbképzés, illetve a Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti Tagozata által szervezett Mesteriskola időtartama legyen teljes egészében beszámítható.

További javaslata, hogy a Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti Tagozata az életmű és a szakmai elismerések mérlegelésével épületgépész tervellenőri jogosultságot javasolhasson a **5.4.2. Melléklet** szerinti főiskolai szintű gépészmérnök végzettséggel és teljes körű tervezési jogosultsággal rendelkező kérelmező számára is. A kérelem mérlegeléséhez legalább 15 éves épületgépész tervezői gyakorlat részletes bemutatása és a szakmai elismerések igazolása legyen szükséges.

A fenti javaslatok nem felelnek meg a 104/2006. (IV. 28.) Kormányrendelet szövegének, ezért vélhetően jogi állásfoglalás és a Kamara támogatása esetén a 104/2006. (IV. 28.) Kormányrendelet módosításának kezdeményezése szükséges.

Épületgépész szakértői jogosultság (SZÉS 3)

Épületenergetikai szakértői jogosultság (SZÉS-6)

Az épületgépészeti szakterületen a szakértői tevékenység folytatásához

a) épületgépész szakirányú egyetemi végzettség, illetve

b) az épületgépész szakirányú mesterfokozatú képzésben a **5.4.1. Melléklet** szerinti ismeretek és ennek megfelelő kreditpontok megszerzésével elért szakképzettség, valamint

– szakirányú szakmai gyakorlat
szükséges.

A 104/2006. (IV. 28.) Kormányrendelet szerint a szükséges szakmai gyakorlati idő 8 év.

A 104/2006. (IV. 28.) Kormányrendelet 3.§ (2) pontja értelmében épületgépész szakirányú főiskolai végzettséggel rendelkező kérelmezőnek is engedélyezhető szakértői jogosultság, ha

c) a kérelmezőt az igazságügyért felelős miniszter 2006. január 1-jét megelőzően az igazságügyi szakértői névjegyzékbe külön jogszabály alapján az építésügyi szakterületre felvette, és

d) az igazságügyi szakértői névjegyzékben építésügyi szakterületen jelenleg is szerepel, és

e) a kérelmező rendelkezik 2006. január 1-jét megelőző tízéves szakirányú szakmai gyakorlattal.

(A c), d) és e) feltétel egyidejű megléte szükséges.)

A szükséges szakmai gyakorlati idő ebben az esetben 10 év.

A rendelet szerinti feltételekkel kapcsolatban is több észrevétel érkezett.

Baumann Mihály véleménye szerint a szakértői jogosultságot nem szabad csak egyetemi (illetve MSc) végzettséghez kapcsolni, főiskolai és alapképzés (BSc) esetén posztgraduális képzés és 15 év gyakorlat esetén is legyen megadható a jogosultság.

Denk András véleményes szerint a BSc végzettségűek szakértői jogosultsága csak akkor legyen lehetséges, ha komoly szakmai múlttal (pl. 20 év gyakorlat) rendelkezik a kérelmező, és pl. vizsgát is tesz, valamint a teljes körű tervezési jogosultságának megszerzését követő 10 év szakirányú szakmai gyakorlattal rendelkezik.

Halász Györgyné véleménye szerint az alapképzésben szerzett szakképzettség esetén 15 év gyakorlati idő szükséges, a 10 év alatti minimum 1 éves, Akkreditált Felsőoktatási Intézményben meghirdetett, MMK Épületgépész Tagozata által jóváhagyott posztgraduális képzésben való részvétel igazolásával.

A felsorolt módosító javaslatok alkalmazásához kamarai támogatás és rendeletmódosítás szükséges.

Épületek energetikai tanúsítására szóló jogosultság (TÉ)

Energetikai felülvizsgálói jogosultság hőtermelő berendezésekre és légkondicionáló rendszerekre (BRF)

Az épületek energetikai tanúsítására szóló jogosultság, valamint az energetikai felülvizsgálói jogosultság megszerzéséhez a 192/2009. (IX. 15.) számú Kormányrendelet értelmében

- a) épületgépész szakirányú egyetemi végzettség (lásd a **5.4.2. Mellékletet**), vagy
- b) az épületgépész szakirányú mesterfokozatú képzésben a **5.4.1. Melléklet** szerinti ismeretek és ennek megfelelő kreditpontok megszerzésével elért szakképzettség, vagy
- c) épületgépész szakirányú főiskolai végzettség (lásd a **5.4.2. Mellékletet**), vagy
- d) az épületgépész szakirányú alapképzésben a **5.4.1. Melléklet** szerinti ismeretek és ennek megfelelő kreditpontok megszerzésével elért szakképzettség,

valamint

– szakirányú szakmai gyakorlat,

valamint

– a jogosultsági vizsga letételének vagy a jogosultsági vizsga alóli mentesség igazolása szükséges.

A szükséges szakmai gyakorlati idő 1 év.

5.4.7. Összegzés

Az előző pontokból kitűnik, hogy a jelenleg érvényes rendeletekben az épületgépészeti szakterületre vonatkozó jogosultságokkal kapcsolatos előírások nem egyeznek a gyakorló szakemberek véleményével. Szükségesnek látszik ezeknek az eltérő véleményeknek még alaposabb feltárása és megvitatása, valamint a jól megfogalmazott igények továbbítása a Kamara elnökségéhez, a rendeleteknek a szakma igényei szerinti módosítása érdekében.

5.4.1. Melléklet

Az eseti bizottság javaslata az épületgépészeti szakterületen a szakirányú szakképzettségnek megfelelő ismeretekre

Alapképzés (BSc képzés)

Az épületgépészeti szakirányú alapképzés célja olyan gépészmérnökök képzése, akik alkalmasak kisebb (500 m²-ig) épületgépészeti berendezések tervezésére, kivitelezésének előkészítésére, szervezésére és irányítására, a műszaki fejlesztés, kutatás és tervezés átlagos bonyolultságú feladatainak ellátására a munkaerőpiac igényei szerint, továbbá kellő mélységű elméleti ismeretekkel rendelkeznek a képzés második ciklusban történő folytatásához.

Az elvárt ismeretanyag:

Alapozó ismeretanyag a következő témakörökből

Gépészmérnöki alapismeretek: a gépelemek és a gépszerkesztés alapjai,

anyagismeret, fémek technológiája, polimer anyagok technológiája, a gépgyártástechnológia alapjai. 28 óra/28 kredit

Az áramlástan és az áramlástechnikai gépek témakörében szerzett ismeretek.

Hőtani és a kalorikus gépek témakörben szerzett ismeretek.

Elektrotechnikai és irányítástechnikai alapismeretek.

Méréstechnikai alapok.

A környezetvédelem témakörében szerzett ismeretek.

A programozás, a CAD és az informatika alapjai.

48 óra/48 kredit

Az épületgépészeti szakirány ismeretanyaga

Alapvető építészeti és épületszerkezettani ismeretek.

Az épületfizika és az épületek hőtechnikájának alapjai.

Épületgépészeti energetika.

A fűtéstechnika alapjai, a hőszállító hálózatok tervezésének alapjai.

A megújuló energiaforrásokat (napenergia, geotermikus energia és kombinációik) hasznosító rendszerek kialakításának alapjai.

Lakóépületek vízellátásának és csatornázásának, valamint

vezetékes gázellátásának kialakítása és fő berendezései.

A lég- és klímatechnika alapjai, a belső komfort alapjai

Hűtéstechnikai alapok.

Az épületgépészeti szabályozástechnika alapjai

Épületgépészeti részrendszerek tervezése

Épületgépészeti rendszerlemek gyártása

Épületgépészeti rendszerek kivitelezésének és üzemeltetésének alapjai.

Épületgépészeti mérések 38 óra/38 kredit

Szakirányú (épületgépész témájú) szakdolgozat 15 óra /15 kredit

Összesen 129 óra/129 kredit

További követelmény:

Amennyiben a szakdolgozat nem szakirányú tervezési témájú, további **15 kreditpont**

szakirányú tervezési tárgy teljesítése szükséges.

Mesterképzés (MSc képzés)

Az épületgépészeti szakirányú mesterképzés célja olyan gépészmérnökök képzése, akik képesek

– az épületgépészeti berendezések, rendszerek és folyamatok koncepciójának

kidolgozására, modellezésére, majd összetett rendszerek tervezésére, üzemeltetésére és

karbantartására;

– az épületgépészeti rendszerek, valamint rendszerlemek informatikai,

irányítástechnikai és biztonságtechnikai feladatainak megvalósítására,

környezetszemponitú alkalmazására;

– épületgépészeti rendszerek műszaki fejlesztésének, kutatásának és innovációs

feladatainak ellátására;

– közreműködésre a hazai és/vagy nemzetközi szintű mérnöki projekteknél, és szükség

esetén azok koordinálására.

Az elvárt ismeretanyag:

Alapozó ismeretanyag a következő témakörökből:

Továbbfejlesztő matematikai, hőtani és áramlástanai ismeretek.

A matematikai modellezés alapjai.

Hő- és anyagtranszport folyamatok az épületgépészeti rendszerekben.

Az alkalmazott anyag- és hőátvitel kérdései.

Kalorikus készülékek tervezése.

Rendszertechnika az épületgépészetben.

Építési ismeretek, épületvillamosság és világítástechnika.

A felsorolt témakörökből 30 óra/30 kredit megszerzése

Az épületgépészeti szakirányhoz tartozó ismeretanyag a következő

témakörökből:

Épületgépészeti csőhálózatokban létrejövő áramlások modellezése, tervezése és

beszabályozása.

A fosszilis energiatermelés és a környezeti energiahasznosítás berendezései és rendszerei.

Épületek hűtési rendszerei.

Zárt terek hőérzeti és belső levegő minőségének méretezése és tervezése.

Az épületek energiafogyasztását meghatározó tényezők. Épületek energetikai auditálása.

Alacsony energiafogyasztású épületek.

Intelligens épületek.

Épületfunkcióhoz rendelt vízellátó és vízvezető rendszerek.

Kazántelemek vezetékes gázellátása. A pécé gázellátás alapjai.

Biogáz hasznosítás.

Helyi és központi klímatechnikai berendezések és rendszerek tervezése.

Épületfunkcióhoz rendelt klímatechnikai rendszerek

Energiatakarékos légtechnikai rendszerek.

Épületgépész rendszerek irányítástechnikája

Összetett épületgépészeti rendszerek tervezése. Komplex épületgépészeti rendszerek tervezése.

Épületgépészeti folyamatok mérése.

Épületgépészeti rendszerek diagnosztikája.

Épületgépészeti rendszerek rekonstrukciója.

A felsorolt témakörökből 40 óra/40 kredit megszerzése

Szakirányú diplomaterv 20 óra /20 kredit

Összesen 90 óra/90 kredit

További követelmény:

Amennyiben a diplomaterv nem szakirányú tervezési témájú, további **15 kreditpont szakirányú tervezési tárgy** teljesítése szükséges.

Megjegyzések:

a) A 196/2009. (IX. 15.) Kormányrendelettel módosított 104/2006. (IV. 28.) Kormány-rendelet 3. § (1) alapján a szakirányú végzettség megállapításához szükséges krediteket az akkreditált alap- és mesterképzésben kell megszerezni.

b) Az épületgépészeti szakirányú mester (MSc) képzés teljesítése csak akkor fogadható el a jogosultság megítéléshez, ha a kérelmező rendelkezik szakirányú alap (BSc) vagy ezzel egyenértékű szakirányú főiskolai végzettséggel, vagy ha a szakirányú végzettségnek megfelelő – fent felsorolt krediteket az akkreditált szakirányú alapképzésben megszerezte.

c) A szakirányú alap (BSc) és mester (MSc) végzettség akkor fogadható el, ha a kérelmező azt oklevéllel igazolta, azaz teljesítette az oklevél megszerzésének valamennyi feltételét (így a sikeres nyelvvizsgát is).

5.4.2. Melléklet

Az MMK Épületgépészeti Tagozat precedensvizsgálata alapján szakirányúnak tekintett egyetemi és főiskolai végzettségek

Az Épületgépészeti Tagozat eseti bizottsága által 2009-ben készített és a Magyar Mérnöki Kamara Elnöksége által jóváhagyott precedensvizsgálatok alapján az épületgépészeti szakterületen az alábbi szakirányú végzettségek megfelelnek a 104/2006. (IV. 28.) Kormányrendelet szerinti követelményeknek.

5.4.2.a Melléklet

A kétlépcsős (alap- és mesterképzés) előtt indított oktatási rendszerben szerzett szakirányú egyetemi és szakirányú főiskolai végzettségek

Oktatási Intézmény	Öt éves egyetemi diploma	Három éves főiskolai diploma
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem	Okl. gépészmérnök, épületgépészeti modul	
Budapesti Műszaki Egyetem	Okl. gépészmérnök, folyamattervező szak, épületgépészeti ágazat	
	Okl. gépészmérnök, erőgépész szak, épületgépészeti ágazat	
Pécsi Tudományegyetem, Pollack Mihály Műszaki Kar		Gépészmérnök, épületgépész szakirány
Pollack Mihály Műszaki Főiskola		Gépész üzem mérnök
Debreceni Egyetem AMTC Műszaki Kar		Gépészmérnök, épületgépész szakirány
Ybl Miklós Műszaki Főiskola		Gépész üzem mérnök

5.4.2.b Melléklet

A kétlépcsős, alap- és mesterképzésben szerzett szakirányú egyetemi végzettségek (2010. december 31-ig elbírált tantervek alapján)

Oktatási Intézmény	Mesterképzés	Alapképzés
	Okl. épületgépészeti és eljárás technikai gépészmérnök, komfort	Gépészmérnök, épületgépészeti szakirányon

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem	épületgépészeti szakirányon végzett	végzett
	Okl. épületgépészeti és eljárástechnikai gépészmérnök, technológiai épületgépészeti szakirányon végzett	Gépészmérnök, épületenergetikai szakirányon végzett
Pécsi Tudományegyetem, Pollack Mihály Műszaki Kar		Gépészmérnök, épületgépészeti szakirányon végzett
Debreceni Egyetem AMTC Műszaki Kar		Gépészmérnök, épületgépészeti szakirányon végzett

Az Épületgépészeti Tagozat Minősítő Bizottságához beérkezett, elbírálás alatt álló tantervek:

SZIE Gépészmérnöki Kar Gépészmérnöki Alapszak Épületgépészeti szakirány
SZIE Gépészmérnöki Kar Gépészmérnöki Mesterszak Épületgépészeti szakirány
SZIE Gépészmérnöki Kar Létesítménymérnöki Mesterszak Épületgépészeti szakirány

5.5. Az épületgépészeti szakmai szervezetek és szakemberek véleménye a felsőoktatásról

5.5.1. A MÉGKSZ tapasztalatai és elvárásai az épületgépész mérnökökkel szemben, javaslatok a tapasztalatok alapján

Összefüggés a végzett mérnökök tudása és a képzési hely között

Tapasztalataink szerint a frissen végzett mérnökök, illetve a diplomázó hallgatók tudás szintje rendkívül különböző, attól függően, hogy melyik felsőoktatási intézmény képezte. Ugyan ez a különbség a jellemző a szakmérnököknél illetve a posztgraduális képzésen résztvevő mérnököknél is.

A gyakorlati tapasztalat hiánya, megoldás

Jól lehet látni, hogy a frissen végzett mérnököknek gyakorlati, vagy gyakorlatias tapasztalataik, ismereteik nincsenek. Információink szerint ez jobbra annak tudható be, hogy a szakmai tárgyak óraszámja csökkent, és a tervezési feladatokra is kevesebb idő jut. A tervezői szoftverek, amelyek a pontos számítást segítik, a kezdő mérnökönél ezek alkalmazása megfosztja őket a mérnöki nagyságrend becsléstől. Ez a tapasztalat így sokkal később alakul ki. Nagyon hiányzik a budapesti BSC képzésnél, hogy nincsen műhelygyakorlatuk. „Soha nem lesz piszkos a kezük”, anélkül meg egy (üzem)mérnök nem lehet sok mindenben kompetens. Közelebb lehetne hozni a gyakorlati tapasztalatokat a nyári szakmai gyakorlatok bevezetésével. De ezeket úgy kell bevezetni, hogy ne csak „papíron” legyen ott a hallgató, hanem beszámolót kelljen írnia a végzett munkáról. Lehetne épület bejárásokat szervezni, frissen készült és műszakilag újnak számító épületekbe, úgy hogy a látogatás előtt a tervező és/vagy a kivitelező előre felhívja a figyelmet a fontosabb látnivalókra.

A BSC, MSC képzési szintek tisztázása

Nehezen látjuk a különbséget a BSC illetve az MSC szakon tanulók tananyagainak markáns eltéréseiben. Mindenképpen fontos lenne, hogy lefektessük azokat a célokat,

amelyeket a BSC szakkal el szeretnénk érní, és mi az, ami az MSC-n végzetteket magasabb szintre emeli. Egyértelműsíteni kellene, hogy a BSC-n végzettek elsősorban kivitelezőnek, kereskedőnek, beruházónak, üzemeltetőnek „vannak szárvna” a tanulmányok alapján és csak kisebb volumenű tervezési feladatokban szereznek tervezési tudást. Ehhez igazodjon a diplomatervük is, ne tervezési feladat legyen az. Az MSC- n végzettek kapják meg azt a tudást és szemléletet, hogy tervezők, kutatók, oktatók, magasabb szintű beruházók, hivatalnokok legyenek. a diplomatervük is ehhez igazodjon.

Az önálló gondolkodás hiánya

Az elvárás az lenne, hogy több legyen a tervezési, kivitelezési gyakorlatuk. Bár megtanulják a berendezések kiválasztásának elvi alapjait, illetve a rendszertechnikai alapokat, de például a záró dolgozatnál az esetek nagy többségében softverre, vagy gyártói kiválasztásra hivatkoznak, és nem nagyon látják az elvi alapokat, ami alapján kiválasztanak valamit. Értsék azt amit csinálnak, ne csak a számítógépre bízzák magukat.

Ami nagyon hiányzik a tárgyi ismeretekből

Van néhány olyan tárgykör is, amit csak nagyon érintőlegesen érint az oktatás. (Ilyen például többek között a gyakorlatiasabb hűtéstechnika, illetve a hűtésben a változó tömegáramú rendszerek. De bizonyára lehetne sok más témakört is mondani.) Ezeket hangsúlyosabban kellene ismertetni, akár gyakorlati, megvalósult példákkal is.

A nyelvtudás hiánya

És van még egy nagyon fontos pont, ami bár nem a szakmához tartozik, de a fiatal mérnöknek nagyon fontos, és ez a nyelvtudás. Ebben sajnos valahogy nem tudunk világszínvonalra fejlődni.

Az eredményes emberi tevékenység összetevői és ahhoz szükséges képzés elemei

A 5.1.1.1.mellékletben bemutatunk egy modellt, amivel teljes körűen lehet vizsgálni az eredményes emberi tevékenység összetevőit.

A képességek felmérése, fejlesztése

A gyakorlatban nagyon jól tudjuk, hogy egy adott mérnök képességei, a szakmai tudása mellett mennyire meghatározóak az érvényesülésben. Sajnos sem az általános, sem a középiskolában, sem az egyetemen nem foglalkoznak a diákok képesség felméréseivel, fejlesztésével, de a figyelmének a felhívása - hogy ez egy nagyon fontos emberi tényező – sem történik meg. Ha fakultatív módon is, de be kellene vezetni a képesség felmérést és fejlesztést. Az 5.1.1.2.. mellékletben írunk néhány gondolatot ennek a területnek az alapjairól.

A de BONO féle laterális gondolkodás bevezetése és alkalmazása

A világon számtalan országban már alkalmazzák, nagyon sok országban már az iskolában tanítják, a de Bono féle laterális gondolkodást. A máltai születésű de Bono egy egészen új gondolkodási módszert dolgozott ki és alkalmaz. De Bono úgy fogalmaz, hogy a gondolkodásnak két fázisa van: az első az érzékelés, a második a feldolgozás, és azt mondja a probléma onnan ered, hogy a feldolgozásra ragyogó technikák vannak, de az érzékelés mindig részleges, hiányos, soha nem teljes. Ha pedig ez így van, milyen alapon veszünk bátorságot arra, hogy valamit úgy állítsunk, hogy más igazság, pedig nem létezik. Rossz alapadatokból, téves kiindulásból, bármilyen kiváló logikával gondolkodva, csak téves következtetésre juthatunk.

Ennek az ún. laterális gondolkodásnak hihetetlenül nagy a hatékonysága, az

5.1.1.3.mellékletben írunk erről részletesebben.

Összegezve, a XXI. Század elvárásainak megfelelő, tudását jól eladni képes, nemzetközi kapcsolatokban is piacképes fiatal mérnökökre van szükség.

**És ne felejtjük el Pattantyús Á. Géza nagy mondását, hogy:
„Jó vezetőmérnök csak az lehet, akinek lelki és szellemi képességei a következő arány szerint oszlanak meg: 50% erkölcsi erő, 25 % általános műveltség és 25 % szaktudás.”**

A szakmai képzettség önmagában nem old meg semmit, ezért lenne szükség a képesség fejlesztés szervezett oktatására és gyakorlására

Javaslatok:

- ⇒ Legyen a 4 intézmény által közösen meghatározva, hogy a BSC szint, mit jelent a különböző szaktárgyakban és mire képez az MSC a különböző szakterületeken
- ⇒ Az előző javaslat úgy készüljön, hogy a szakma nagy tapasztalatú kollégáival kerüljön meghatározásra az egyes szakterületek tananyag összetétele, magyarul kerüljön felülvizsgálatra a tanterv
- ⇒ Azok a szakmai területek melyek a gyakorlatban elengedhetetlenül szükségesek, épüljenek be a tantervbe
- ⇒ Legyen a tantervbe beépítve kötelező gyakorlati foglalkozás, részben műhelygyakorlatként, részben laborgyakorlatként, részben épületlátogatásként. Készítsen erről a hallgató írásos beszámolót
- ⇒ Már a BSC diplomát is csak használható nyelvtudás igazolása után adják ki, legalább egy nyelvből tárgyalási szinten tudjanak a végzős hallgatók
- ⇒ Kezdődjön gondolkodás a No 1. szerinti eredményes emberi tevékenység szerinti oktatás vizsgálatáról
- ⇒ A képesség felmérésre, fejlesztésre készüljön általános program, akár az egyetemen, akár a MMK-ban.
- ⇒ A de Bono féle laterális gondolkodás bevezetésére készüljön általános program, akár az egyetemen, akár a MMK-ban.

5.5.2.MÉGSZ-állásfoglalás (munkaanyag, 2011. január 12.)

A Magyar Épületgépészek Szövetsége a tervezésben és szakértésben érintett, aktív tevékenységet folytató vezetőségi tagjai véleménye alapján az alábbi javaslatokat továbbítja az Magyar Mérnöki Kamara Épületgépész Tagozata oktatási bizottságának.

1. A megkérdezett MÉGSZ-tagoknál alkalmazásban álltak nem bolognai rendszerben végzett egyetemi végzettségű, valamint a nem bolognai rendszerben főiskolát illetve bolognai rendszerben BSC-t végzett fiatal mérnökök. A tapasztalatok szerint az egyetemi végzettségűek matematika, hőtan, áramlástan stb. elméleti ismeretei mélyebbek, ugyanakkor a főiskolások a szakmai tantárgyak gyakorlati ismereteiből sokkal felkészültebbek voltak. Tervezési feladatok esetén a fiatal kollégák döntő többségénél hiányozott a feladatmeghatározás és a koncepcióalkotás készsége.

1.1. Javasoljuk, hogy a tervezés mint folyamat a koncepció meghatározásától a dokumentálásig nagyobb súlyt kapjon az oktatás során.

A tapasztalatok szerint az egyetemen végzettek az AutoCad és még néhány rajzoló program alapismeretén túl más épületgépész tervezést segítő programot nem ismertek meg az egyetemen, sőt sokról nem is hallottak. Jellemzően a főiskolán végzettek már készség szintjén használták ezeket.

1.2. A felsőfokú végzettség, a diploma a tervezési készségre és képességre vonatkozóan alapvetően nem meghatározó. A tervezéshez és jogosultsághoz szükséges korszerű ismereteket csak a tervezési gyakorlatban eltöltött több év tanulással lehet megszerezni.

Sajnálatos, hogy sokkal vonzóbb és könnyebb megélhetési út a végzett mérnökök számára valamelyik cég képviseletén, kivitelezési területen, kereskedelemben, szolgáltatói vonalon elhelyezkedni, esetleg doktorandusz képzésen, kutatás-fejlesztésben részt venni. A tapasztalatok szerint hosszabb-rövidebb tervezői gyakorlat után kevés hallgató választotta a tervezői pályát.

A gyakorlati ismeretek és maga a gyakorlat nagyon hiányzik az utóbbi évtizedben végzettek esetében. A fiatal szakemberek a felsőoktatási intézményekből kevés gyakorlati ismerettel kerülnek ki, tervezői gyakorlatot szinte egyáltalán nem szereznek.

A nagy létszámú tervező intézetek többsége megszűnt. Vidéken élő vagy élni akaró mérnököknek kevés az esélye tervező irodában elhelyezkedni, és ilyen módon gyakorló tervezőktől elsajátítani a tervezéshez szükséges szakmai ismereteket. A fenti okok miatt, melyet a tapasztalatok is megerősítenek, a végzett épületgépész mérnökök igen kis hányada kezdi és folytatja pályáját tervezéssel. A fiatal mérnökök jelentős része mérnök-üzletkötőként hasznosítja tudását - ha nem hagyja el a pályát. A legtöbb mérnök a tervezői tevékenységet többnyire kiegészítő melléktevékenységként folytatja és szerzi meg az ahhoz szükséges jogosultságokat.

1.3. Érdekes következtetések levonására adhat módot annak vizsgálata, hogy a tervezési jogosultsággal rendelkezők hány százaléka gyakorolja foglalkozásszerűen a tervezést. Tapasztalataink szerint gyakori, hogy a mérnökök jogosultságaiknak csak egy részét használják.

Az épületgépész tervezői társadalom elöregedett, becslésünk szerint 50-60%-a már nyugdíjas, és a fiatalabb épületgépész tervezői jogosultsággal rendelkezők is többségükben negyvenesek és csak elvétve harmincasok. **Elmondható, hogy egy teljes tervezői generáció hiányzik.**

Javasoljuk áttekinteni az MMK épületgépész tervezési jogosultsággal rendelkező tagjainak életkorát, az elmúlt években belépett új tagok számát, a kiadott új tervezési jogosultak számát, a jogosultság kiadását megelőző tényleges fő tevékenységet!

2. A beérkezett markáns vélemények alapján megfogalmazható a szakma azon igénye, hogy a tervezői jogosultság megállapításánál ne állítsanak szinte leküzdhetetlen akadályokat a tervezésből megélni szándékozók elé. A - felügyelet mellett - önállóan elvégzett, sokoldalú tervezési feladatokkal lefedett, ellenőrizhetően igazolt gyakorlati idő alkalmas lehet a tervezési jogosultság elbírálásához. Javasoljuk, hogy BSC vagy MSC végzettséggel valamint megfelelő tervezési gyakorlattal el lehessen érni a korlátozott és korlátlan tervezői jogosultságot.

2.1. A jogosultságok megszerzéséhez az alábbi gyakorlati időket javasoljuk:

Korlátozott tervező: MSC esetén 3 év, BSC esetén 5 év.

Teljes körű tervező: MSC esetén 5 év, BSC esetén 7 év.

Amennyiben BSC-végzettségű mérnök 2 éves különbözeti szakirányú képzésen vesz részt és sikeresen vizsgázik, a gyakorlati idő legyen azonos az MSC végzettségűek gyakorlati idejével.

2.2. Javasoljuk, hogy a jogosultságok megszerzéséhez 2 db olyan komplett épületgépész tervdokumentáció kerüljön benyújtásra és értékelésre, mely az igényelt jogosultság elbírálásához szükséges. Megítélésünk szerint nem a létesítmény nagysága a mértékadó, hanem a betervezett épületgépész rendszerek összetettsége, korszerűsége, energiatakarékossága.

Kezdő, főként vidéki önálló tervezőknek kevés esélye lehet nagyméretű szálloda vagy bevásárlóközpont tervezésére és ezzel a gyakorlat igazolására. Egy nagyobb méretű, igényes, korszerű épületgépészeti rendszerekkel felszerelt családi ház épületgépész tervezése gyakran bonyolultabb, összetettebb feladat, mint pl. egy 10000 m²-es raktárüzlet tervezési munkái. Az épületgépész tervezés teljes vertikumát lefedheti a feladat: víz, csatorna, csapadék, gázellátás, megújuló energiák alkalmazása, fűtés, hűtés, felületfűtés, hűtés, uszodagépészet kiszolgálás, uszoda és komfortszellőzés, klímatisztítás, központi porszívó. A teljes körű tervezői jogosultsághoz komfort vagy ipari légtechnikai, klímatisztítási, felületfűtési vagy hűtési terv is követelmény lehet.

2.3. Javasoljuk, hogy a nem szakirányú szakon végzetteknek a tervezési jogosultság megadásához a szakmai tantárgyakból tett különbözeti vizsgák vagy igazolt kreditek megszerzésére legyen lehetősége és a fentiek szerinti tervezési gyakorlati idő legyen szükséges.

Az MSC végzettség által nyújtott előnyök a BSC-hez képest:

Tervezési jogosultság szempontjából rövidebb gyakorlati idő. A mélyebb elméleti ismeretek következtében a kutatás-fejlesztés, tudományos munkák, oktatás, területén az MSC végzettségűek előnye és lehetősége elsődleges esetenként kizárólagos lehet.

3. A szakmának a tervezés csak kis részét képezi, de a hatása jelentős. Szükséges rendezni a működési elveit, jogosultságait, de mérnöktársadalomnak a szakma többi területein meglévő problémák megoldásában is részt kell vennie. Kiemelt problémák: a kivitelezés területén hiányoznak a jól képzett művezetők, felelős műszaki vezetők és műszaki ellenőrök.

Ide tartozó adat: az MMK honlapján a névjegyzék szerint 96 fő ÉG-I és 15 fő ÉG II műszaki ellenőr, ugyanakkor 1490 fő GT teljes körű és 1016 fő G korlátozott épületgépész tervező van nyilvántartva.

4. Az épületgépészeti szakértői jogosultság vizsgálata külön indokolt.

Más kérdések mellett felmerült az is, hogy jól meghatározott feltételek teljesülése esetén BSC végzettséggel is lehessen szakértői tevékenységet folytatni.

Javasoljuk megvizsgálni, hogy az épületenergetikai tanúsító jogosultság megszerzésének jelenlegi rendszerét. A rendszer a jelöltek irreálisan magas ráfordítási költségei mellett feleslegesen magas szakértői létszámot eredményezett. 2010 február óta a névjegyzék szerint 447 főnek lett megadva, miközben a jogosultságot az építész kamara is kiadja. 2011. január

Magyar Épületgépészek Szövetsége

5.5.3. A gyakorlat elismert szakembereinek tapasztalatai és elvárásai, javaslatok

Virágh Zoltán és Temesvári László véleménye

5.5.3.1. *Végzett mérnökökkel szemben támasztott követelmények a tervezők szempontjából:*

Legyen műszaki szemlélete, gondolkodása:

Az egyetemről és a főiskoláról kikerült mérnökök túlnyomó része ezzel rendelkezik. Az egyetemen és főiskolán eltöltött idő alatt elsajátítják.

Szakmai tudással rendelkezzen

Itt már vegyes képet kapunk. Különbséget kell tennünk az egyetemet ill. főiskolát végzett mérnökök között.

A főiskolát végzett mérnökök sokkal nagyobb gyakorlati tudással rendelkeznek. Náluk nem jelent problémát függőleges csőtervek szerkesztése, részletrajzok, metszetek elkészítése a rendelkezésükre álló alaprajzokból. A méretezési programokat is gyakorlottabban használják. Mindezt az egyetemet végzett mérnökök egy részéről már nem lehet elmondani. Az egyetemet és főiskolát végzett mérnököknél is látni olyan problémát, hogy egyes szakterületeknél (pl. víz-csatorna, szabályozás, épületfelügyelet) erősen hiányos tudással rendelkeznek. Tapasztalatunk szerint a tudásvágyuk nagy, így gyorsan elsajátítják a tervezés során a hiányzó ismereteket.

Eddig csak egyetemet és főiskolát végzett mérnökökről beszéltünk, mert erről van tapasztalatunk. BSC-t vagy MSC-t végzett kollégák szakmai tudásáról még nincs tapasztalatunk. Úgy gondolnánk, hogy a BSC képzés alatt a hallgatók az eddigi főiskolai szintnek megfelelő tudásszinttel fognak kikerülni, és az MSC képzés alatt ezt a tudást fogják kibővíteni és további csak szakmai anyagokkal ismeretekkel. Ebben az esetben a tervezők illetve tervező irodák olyan tudású MSC-t végzett mérnököket kapnának, akik a főiskolát végzett mérnökök gyakorlatiasabb tudásánál további elméleti és gyakorlati tudással rendelkeznének. Ez lenne a tervezői szempontból ideális.

Tudjon döntéseket hozni

Az egyetemet és főiskolát végzett mérnökök között itt is különbség van. Itt a mérleg az egyetemet végzett mérnökök felé billen. Ezek a mérnökök gyorsabban döntenek és döntésüket megfelelően indokolni is tudják. Ez a tervezésnél nagy előnyt jelent. Ezekből a mérnökökből előbb lesz vezető tervező, jobban megállják a helyüket a szakmában. Úgy gondolnánk, hogy a BSC képzés feladata az lenne, hogy magas tudásszintű mérnököket képezzen, akik vezető tervezők irányításával a tervezési részfeladatokat el tudják végezni. Ez nem jelentené azt, hogy kiemelkedő tudású főiskolát végzett mérnökökből ne lehessen vezető tervező megfelelő gyakorlati idő és továbbképzések után.

Az MSC-t végzett mérnökök egy részéből lehetnének a vezető, vagy irányító tervezők, akik megfelelő tudással, gyakorlattal és döntési képességgel rendelkeznek. Ez azonban nem azt jelenti, hogy az MSC-t végzett mérnökből biztosan vezető tervező lesz, mert többször tapasztaltuk, hogy egyetemet végzett mérnök nem rendelkezik megfelelő irányító, szervező képességgel, mely nélkül csak beosztott tervezőnek felel meg.

Nyelvtudás:

Azt érezzük, hogy a legnagyobb baj és hiányosság itt van. A végzett mérnökök nagy része nem rendelkezik nyelvvizsgálóval a diploma megszerzésének időpontjában, illetve ha rendelkezik is, tudása nem megfelelő arra, hogy azt használja. Ezen sürgősen módosítani kell. Az egyetemeknek, főiskoláknak kötelező óraszámban kellene oktatni a nyelvet, sőt

felvételi kritériumnak tennem az alapfokú nyelvvizsga meglétét. Ma a mérnökök – legyen az friss diplomás vagy már évtizedes gyakorlattal rendelkező – nem beszél, illetve nem tud a szakmájában idegen nyelven kommunikálni. Ez elengedhetetlen követelmény. A nyelvoktatást BSC és MSC szinten is kötelezővé kell tenni.

5.5.3.2. Tervezői jogosultság kritériuma:

Jelenleg a tervezői jogosultság megadásához a kamarai tagság előírás, és a névjegyzékben kell szerepelniük. A névjegyzékeket a lakóhely szerinti építész, vagy mérnöki kamara vezeti. Javasoljuk, hogy a kamarai tagság a tervezői kritérium alapja legyen.

A 104/2006. (IV. 28.) Kormányrendelet 3. § (1) bekezdése értelmében az épületgépészeti szakterületen az egyes jogosultságok megszerzéséhez általánosságban a szakirányú felsőfokú végzettség megszerzését követően, az épületgépészeti szakterületen végzett

- építészeti műszaki tervezési,
- felsőoktatási intézményben épületgépészeti szaktárgy-oktatói,
- építésügyi-műszaki szakértői,
- építési műszaki ellenőri,
- felelős műszaki vezetői,
- beruházás lebonyolítói,
- az épületgépészeti szakterülettel kapcsolatos kutatási, fejlesztési, tevékenység folytatásának időtartamát kell figyelembe venni.

A tervezési jogosultság megállapításához szükséges gyakorlati időt az épületgépészeti szakterületnek megfelelő tervezési gyakorlattal kell igazolni.

A tervezési feladat elvégzésére megfelelő időtartamú tervezési gyakorlat hiánya miatt még nem jogosult, szakirányú egyetemi végzettségű személy csak jogosultsággal rendelkező épületgépész tervező irányítása mellett, tervező társként folytathat tervezési tevékenységet, és szerezheti meg az önálló tervezési jogosultsághoz szükséges tervezési szakmai gyakorlatot.

Korlátozott tervezői jogosultság:

Az épületgépészeti szakterületen a tervezési jogosultság engedélyezéséhez szükséges egyrészt

- ⇒ épületgépész szakirányú egyetemi végzettség, vagy az épületgépész szakirányú mesterfokozatú (MSC) képzésben megfelelő kreditpontok megszerzésével elért szakképzettség,

másrészt:

- ⇒ épületgépész szakirányú főiskolai végzettség, vagy az épületgépész szakirányú alapképzésben (BSC) megfelelő kreditpontok megszerzésével elért szakképzettség,

valamint:

- ⇒ szakirányú szakmai gyakorlat,
- ⇒ a jogosultsági vizsga letételének vagy a jogosultsági vizsga alóli mentesség igazolása szükséges.

Javasoljuk, hogy a korlátozott tervezési jogosultsághoz szükséges szakmai gyakorlat

- ⇒ MSC végzettség után 2 év tervezői gyakorlat
- ⇒ BSC végzettség után 7 év tervezői gyakorlat

amelyet irányító épületgépész tervező mellett szerzett tervezési gyakorlattal kell igazolni.

Korlátlan tervezői jogosultság:

Javasoljuk, hogy a korlátlan tervezési jogosultsághoz szükséges feltételek:

MSC végzettség után:

- ⇒ további 5 év tervezői gyakorlat
- ⇒ mesteriskola elvégzése
- ⇒ tervezzen az alábbi funkciójú és léptékű épületek közül, legalább 2 különbözőt
- ⇒ irodaház min 2000 m² alapterülettel
- ⇒ szálloda min 2000 m² alapterülettel
- ⇒ bevásárlóközpont min 10000 m² alapterülettel

- ⇒ kórház, labor, gyógyszergyár min 2000 m² alapterülettel
- ⇒ ipari csarnok min 5000 m² alapterülettel

BSC végzettség után:

- ⇒ további 2 éves továbbképzés a megfelelő számú és meghatározott kreditpontok megszerzése.
- ⇒ további 5 év tervezői gyakorlat
- ⇒ mesteriskola elvégzése

tervezzen az alábbi funkciójú és léptékű épületek közül, legalább 2 különbözőt

- ⇒ irodaház min 2000 m² alapterülettel
- ⇒ szálloda min 2000 m² alapterülettel
- ⇒ bevásárlóközpont min 10000 m² alapterülettel
- ⇒ kórház, labor, gyógyszergyár min 2000 m² alapterülettel
- ⇒ ipari csarnok min 5000 m² alapterülettel

A tervezői jogosultságot megállapító Területi Kamara a Minősítő Bizottsága vagy az Épületgépész Szakcsoportjának a javaslata alapján kiegészítést fűz a jogosultság megállapításához, amelyben felhívja a kérelmező figyelmét a jogosultság korlátozottságára.

A korlátozás nélküli tervezéshez szükséges feltételek teljesülése esetén az épületgépész tervező kérelmet nyújt be a Területi Kamarának, kérve a kiegészítés törlését. A kérelmet a Területi Kamara megküldi az Épületgépészeti Tagozat Minősítő Bizottságához, és javaslata alapján törli a kiegészítést.

5.5.3.3.Tervezési kritériumok:

Korlátozott tervezői jogosultsággal:

Az épületgépészeti szakterületen így megszerzett tervezési jogosultsággal a mérnök 3 év időtartamig önállóan és teljes körűen tervezheti lakások, családi házak, legfeljebb 1000 m² összes lakóterületű társasházak, legfeljebb 1000 m² alapterületű raktárak és irodaépületek fűtését, szellőzését, vízellátó és vízvezető berendezését, gáz csatlakozó vezetékét és fogyasztói berendezését, valamint az építmény épületgépészeti közműbekötéseit.

Összefoglalva:

Korlátozott tervezői jogosultság tervezési kritériumai:

lakás
 családi ház
 társasház 1000 m² -ig
 raktár 1000 m² -ig
 iroda 1000 m² -ig

Tervezői jogosultsággal:

Az MSC szakképzettség esetén 5 év, valamint a BSC szerinti szakképzettség esetén 10 év széles körű – az épületgépészeti szakterület legalább 3 részterületére kiterjedő – igazolt tervezői gyakorlat után az épületgépész tervező önállóan, felelős tervezőként jogosult valamennyi épületgépészeti berendezés, illetve rendszer teljes körű tervezésére, alapterületi korlátozás nélkül.

A fenti, összesen 5 év, illetve 10 év, tervezési gyakorlattal eltöltött időtartamba az akkreditált felsőfokú intézményben elvégzett, az Oktatási Hivatalnál regisztrált szakmérnöki továbbképzés, illetve a Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti Tagozata által szervezett Mesteriskola időtartama teljes egészében beszámítható.

Összefoglalva:

Korlátlan tervezői jogosultság tervezési kritériumai:

bármilyen rendeltetésű épület korlátozás nélkül

5.5.3.4.Szakértői jogosultság:

Az épületgépészeti szakterületen a szakértői tevékenység feltételei:

MSC végzettség után min. 10 év tervezői gyakorlat,

BSC végzettség +2 éves szakirányú továbbképzés után min. 15 év tervezői gyakorlat.

5.5.3.5.Tervellenőri jogosultság:

Az épületgépészeti szakterületen a tervellenőri tevékenység feltételei:

- ⇒ önálló, felelős tervezőként végzett, alapterületi korlátozás nélküli, teljes körű tervezési jogosultság,
- ⇒ épületgépész szakirányú egyetemi végzettség
- ⇒ az épületgépész szakirányú mesterfokozatú képzésben megfelelő kreditpontok megszerzésével elért szakképzettség
- ⇒ szakirányú szakmai gyakorlat:
 - MSC végzettség után min. 10 év tervezői gyakorlat,
 - BSC végzettség +2 éves szakirányú továbbképzés után min. 15 év tervezői gyakorlat.

5.5.4. A gyakorlat elismert szakembereinek tapasztalatai és elvárásai, javaslatok a kivitelezés szemszögéből

5.5.4.1. Domonkos László MÉGSZ alelnök véleménye

Az épületgépész felsőfokú végzettséggel rendelkező pályakezdő szakemberek szakmai ismereteivel kapcsolatban néhány olyan dologra szeretném felhívni a figyelmet, ami a rendszereket kivitelező vállalkozások jelenlegi helyzetével és problémáival van összhangban.

A pályakezdő épületgépész diplomások úgy kerülnek a kivitelező vállalkozásokat, mint ha fertőzne, holott a szakmában kivitelezés irányítóként, projektvezetőként, előkészítő mérnökként, munkaközi tervezőként óriási szükség lenne rájuk.

Jellemző, hogy az építőipari kivitelező, fővállalkozó cégek esetében a szakmai feladat diplomásokkal való elvégzése megoldott probléma. A sok esetben a beruházási költség másik 40-50%-os részesedésű területén, az épületgépészeti kivitelezésben szakmunkások, ritkán technikusok, elvéve mérnökök oldják meg a szakmai feladatokat. Természetesen tudjuk, hogy ennek finanszírozási, anyagi okai is vannak, hiszen az építőipari vállalkozások legtöbbször a fővállalkozók, ők állnak közvetlen kapcsolatban a megrendelővel, a profit jelentős része náluk jelentkezik, ami lehetővé teszi a megfelelő szintű műszaki menedzsment alkalmazását.

Az épületgépészet szinte minden esetben a „kicsontozott” árszintű alvállalkozói kategória a harmadik-negyedik vonalban. Itt az árbevétel, a profitráta már nem biztosít fedezetet a műszaki menedzsment finanszírozására – pedig nagyon kellene.

Elképzelhető, hogy a diplomások szerepvállalásának növekedésével az épületgépész kivitelező vállalkozások érdekérvényesítő képessége is javulna. Ha több pénz áramlana az épületgépész vállalkozásokhoz, az minden szakterületen – tervezés, üzemeltetés stb. – többletbevételt, többletforrást generálna.

Pont ezért fontos lenne már az egyetemi évek alatt megszerettetni a hallgatókkal a kivitelezést, üzemeltetést, a fizikai megvalósítás kreatív élményét, hogy reális alternatívaként ne csak a tervező gyakornok vagy a kereskedelmi területi képviselő jelenjen meg.

Az előbbiekhöz adalékként néhány gondolat, amelyet célszerű lenne az egyetemi karok, tanszékek illetékeseinek figyelembe venni a képzés és az üzemi gyakorlat szervezése során.

Az épületgépész felsőfokú végzettséggel rendelkező szakembereket jellemzően az alábbi munkakörök szerint lehet definiálni a versenyszférában működő vállalkozásokban.

Itt nem térnék ki a közsférában igényelt kvalitásokra és igényekre.

Megj.: Nem tudom, hogy jól látom-e, de annak ellenére, hogy jogszabályok születtek az energia-megtakarítási kötelezettséggel, épületenergetikai tanúsítvánnyal, kötelező gépészeti tervkészítésekkel, egyes épületekbe kötelezően beépítendő megújuló rendszerekkel stb. kapcsolatban, a közsférában, hatósági felügyeleti és engedélyezési munkakörökben elvéve fordul elő épületgépész mérnök. Kérdés, hogy a beadott gépészeti terveket ki hagyja jóvá, illetve a kivitelezés során a tervek szerinti megvalósítást ki ellenőrzi.

Munkakörök a versenyszférában:

- ⇒ Tervező
- ⇒ Szakértő
- ⇒ Műszaki ellenőr
- ⇒ Előkészítő mérnök
- ⇒ Felelős műszaki vezető
- ⇒ Középvezető, termelésirányító
- ⇒ Vállalkozás/részleg vezető
- ⇒ Karbantartó, szervizmérnök
- ⇒ Rendszerüzemeltető

Fenti munkakörökben az alábbi feladatok ellátására kell alkalmasnak lenniük a gyakorló szakembereknek:

- ⇒ Felelős tervezői feladatok
- ⇒ Szakértői feladatok
- ⇒ Műszaki ellenőri feladatok
- ⇒ Tervezői, szerkesztői, rajzoló feladatok
- ⇒ Kivitelezés szervezés, projekt menedzsment
- ⇒ Kivitelezés irányítás, építésvezetés, művezetés
- ⇒ Műszaki előkészítés, költségvetés készítés, árajánlatok készítése
- ⇒ Engedélyezési és kiviteli tervek ellenőrzése, felülvizsgálata, méret és mennyiségkimutatás készítés, ellenőrzés
- ⇒ Hidraulikai és fűtéstechnikai beszabályozási feladatok
- ⇒ Rendszerdiagnosztikai és épületfizikai mérések
- ⇒ Karbantartási és szervizfeladatok
- ⇒ Épületgépészeti cégmenedzsment

A felsőfokú végzettség, a diploma a tervezési készségre és képességre vonatkozóan alapvetően nem meghatározó, de nem meghatározó a kivitelezési, üzemeltetési gyakorlatban sem. A fentebb vázolt feladatok magas szintű elvégzéséhez szükséges korszerű ismereteket ugyanis csak a gyakorlatban eltöltött hosszú szakmai munkával, folyamatos ön- és továbbképzéssel lehet megszerezni.

A felsőfokú képzésnek azonban stabil szakmai alapot kell adnia a fentebb vázolt összes feladat magas szintű elsajátításához.

A képzésnek ki kellene terjednie arra, hogy bemutassa a leírt feladatkörök jellegzetességeit, szépségeit és megfelelően motiváló hatásúnak kellene lennie fenti munkakörökkel kapcsolatos feladatok ellátásához.

A gyakorlati ismeretek és a termelésben végzett szakmai gyakorlat nagyon hiányzik az utóbbi évtizedben végzettek esetében. A fiatal szakemberek a felsőoktatási intézményekből kevés gyakorlati ismerettel kerülnek ki, kivitelezői és üzemeltetői gyakorlatot szinte egyáltalán nem szereznek, illetve ezek közül egyes munkaköröket nem is ismernek. Nem tudják hogyan működik egy vállalkozás, mi a munka eleje és vége.

A gyakorló szakemberek között egyöntetű vélemény, hogy megalapozott szaktudást a szakemberek megfelelő szintű, képzésben megszerzett ismeretekre alapozva a gyakorlati munka során lehet megszerezni. Mivel az épületek energiafelhasználását csökkenteni, a megújuló energiák felhasználásának részarányát növelni kell, az épületgépészet nemzetgazdasági jelentősége egyre nő. A kivitelezési munkák szakszerűségét, műszaki színvonalát az elvárt eredmények érdekében javítani szükséges, ezért fontos lenne a felsőoktatási intézmények és a gyakorlati munkát végző vállalkozások élő kapcsolatát erősíteni. Ha van elegendő végzős diák akkor legyen elegendő jelentkező minden meghirdetett álláshelyre.

Ne legyen elegendő üzemi gyakorlatként egy tervezőirodában eltölteni 2-3 hetet.

Ennek megfelelően a szakmai alapozó képzés során az elméleti, tervezési alapokon túl a tananyagot ki kellene terjeszteni a vállalkozások által végzett olyan szakterületekre is, amelyek az épületgépészeti kivitelezési és üzemeltetési gyakorlat szerves részét képezik. Legyen a képzésnek gyakorlatorientált része is.

További lényeges elem a felsőfokú képzésben a rugalmasság biztosítása. Az egyes szakterületek közötti átjárhatóságot célszerűen biztosítani kell.

A tervezéshez képest a kivitelezési gyakorlatban lényegesen nagyobb arányban fordul elő, hogy rokon szakterületről képzik át magukat diplomás szakemberek épületgépészeti szakterületre.

Továbbgondolásra javaslom a tervezői, felelős műszaki vezetői illetve szakértői jogosultsági kérdések véglegesítésénél az alábbiakat:

A szakirányú felsőfokú végzettséget külön kellene definiálni a szakmai gyakorlati idő szempontjából.

Az evidencia, hogy tervezői vagy esetleg korlátozott tervezői jogosultságot csak épületgépész felsőfokú végzettség megszerzése után lehessen megszerezni.

A szakmai gyakorlat szempontjából azonban gyakorlati időként az épületgépész felsőfokú végzettség megszerzése előtti időszakot is figyelembe kellene venni, ha a jelölt felsőfokú tanulmányait rokonnak minősíthető szakterületen végezte, vagyis az épületgépészet szempontjából egyes kulcsfontosságú szakterületeken folytatott felsőfokú tanulmányokat és tett sikeres vizsgát.

Ilyenek pl.:

- ⇒ Áramlástan
- ⇒ Áramlástani gépek, szivattyúk
- ⇒ Csőhálózati rendszerek méretezése, kivitelezése
- ⇒ Hőtan stb.

A szakmai gyakorlati idő rugalmas értelmezése az alábbiak miatt lenne fontos:

Az épületgépészeti szakma gyakorlása során gyakori, hogy olyan közeli szakterületen végzett mérnökök, akiknek „megtetszik” az épületgépész szakma, éveken keresztül dolgoznak meglévő, felsőfokú tanulmányaikra alapozva épületgépészeti szakterületen elsősorban kivitelezőként, vagy üzemeltetőként, majd egy bizonyos időszak után komoly, megalapozott elméleti tudásra és szakmai gyakorlatra alapozva épületgépész mérnöki diplomát szereznek.

Ezeket a szakembereket nem lehet kezdőnek, frissdiplomásnak tekinteni az épületgépész diploma megszerzésének időpontjában, sőt jellemzően elkötelezett, szakmájukat szerető, nagy gyakorlattal rendelkező épületgépész szakemberekről van szó.

Javasolható tehát ebben az esetben, hogy az épületgépész mérnöki végzettség megszerzése előtti időszakot a jogosultság szempontjából elismert szakmai gyakorlati időbe be lehessen számítani.

Ennek a módosítási javaslatnak nincs olyan hatása, hogy az így esetlegesen tervezői jogosultságot szerzett kivitelezők elfoglalják a tervezői munkahelyeket, konkurenciát teremtve a tervező mérnököknek. Egy kivitelezésben felnőtt szakember valószínűleg soha nem akar tervező lenni. Fontos lenne azonban a munkaközi tervezésnél, tervmódosításoknál, tervek ellenőrzésénél, hogy ezeket a korlátozott kiterjedésű, a kivitelezési munka rugalmasságát elősegítő tervezési feladatokat jogosultak legyenek elvégezni, és saját nevükben felelősséggel aláírni.

5.5.4.2. Rébay Lajos okl. gépészmérnök, épületgépész, egy gyakorlatban eltöltött életpálya alapján összeállított véleménye

A/ A mérnöki gyakorlati tevékenység jelenlegi keretei:

1. Az 1997. évi LXXVIII. sz. építési törvényben és a 244/2006. sz. korm. rendeletben foglalt szabályozás megfelelő irányt ad. Az adható jogosultságok és feltételek lényegében elfogadhatók.
2. Lényeges a felelős műszaki vezetői jogosultság tekintetében, hogy műszaki nagyságrendi, forgalmi érték, és foglalkoztatott létszám feltételeket nem határoz meg. Tehát aki a kivitelezésért átfogó módon, teljeskörűen felelős, annak jogosultsággal kell rendelkeznie. Nézetem szerint ez, csak ez a legfelsőbb műszaki vezető a szervezetben, a munkakörök kialakításától függően az ügyvezető, termelési/műszaki igazgató, létesítmény vezető/felelős.
3. A létesítés és az üzemeltetés, azaz az
 - építési engedélyeztetés,
 - beruházás előkészítés,
 - lebonyolítás,

- műszaki ellenőrzés,
- kivitelezés,
- üzembe helyezés és beszabályozás,
- üzemeltetés,
- karbantartás, javítás és felújítás

területén rendkívül kevés a megfelelő végzettségű és tapasztalatokkal rendelkező közép és felsőfokú végzettségű épületgépész szakember.

4. A legfontosabb hiányosságuknak tekinthető, hogy
- nem rendelkeznek átfogó képpel az épületgépészeti rendszerek céljáról, a teljesítményüket meghatározó elvekről, módszerekről,
 - nem érzékelik a résztvevők tevékenységének kapcsolódását, nem ismerik az együttműködés módszereit,
 - nem látjuk el a szakembereket a szükséges jogosultságokkal, illetve a meglévőkhöz nem kapcsolódik megfelelő színvonalú szakmai továbbképzés,
 - a munkakörök betöltésénél az arra alkalmas személyiség kiválasztása nem tudatos, tehát valószínűleg csupán ösztönös,
 - a munkakörök betöltésénél a szakmai tapasztalat figyelembe vétele nem elsődleges szempont.

Ezek leglényegesebb oka a megfelelő közép- és felsőfokú képzés hiánya, illetve a „divatos” tervezői munka csábító hatása. Az anyagi megbecsülés hiánya a kivitelezés területén biztosan nem áll fenn, egyebekben igen.

5. A jelenlegi helyzet gyors változtatásra szorul tekintettel
- a létesítmények növekvő számára,
 - a rendszerek összetettségének növekedésére,
 - a növekvő költségérzékenységre, az energiaárak változására,
 - a környezetvédelem fokozódó szerepére,
 - az energiagazdálkodás/hatékonyság növekvő szerepére,
 - a gyorsuló tempóból adódó hibalehetőségekre,
 - a tervegyeztetés, tervellenőrzések nem kielégítő voltára,
 - az alap, és középfokú képzés elégtelenségére.

B/ A gyakorlati szakma elvárásai:

Olyan felsőfokú képzésre van szükség, amely képessé teszi a hallgatót,

- hogy gyakorlati idő eltöltésével az épületgépészeti berendezések létesítését és teljes életciklusát átlássa és irányítsa,
 - melyhez az épületgépészet átfogó, nem tervezői ismerete mellett jelentős géptani, mechanikai, szabályozástechnikai, elektromos és építéstechnikai ismeretekkel látja el,
 - a nélkülözhetetlen kereskedelmi, pénzügyi, szállítmányozási, minőségbiztosítási, üzemeltetési szervezési feladatok ellátására,
 - a létesítéshez és fenntartáshoz kapcsolódó jogi, vállalkozási munka ellátására,
 - hogy megfelelő gyakorlati idő után felelős műszaki vezetői munkát végezzen,
 - személyiségének, e feladatra alkalmasságának felismerésére.
6. Kiemelten fontos a berendezések létesítését és fenntartását irányítók szerepe, alkalmassága, képzettsége. **A felelős műszaki vezetőnek a fentiekben túlmenően** alkalmasnak kell lennie
- a beosztottak szakmai felkészítésére, a továbbképzések megszervezésére,
 - a kivitelezés minőségi követelményeinek betartására, és azok tanúsítására,
 - az üzembe helyezési és beszabályozási munkák szakszerű, szervezett, dokumentált elvégzése,
 - az üzemelő berendezések kötelező energetikai, és a környezetvédelemhez kapcsolódó felülvizsgálatára,
 - az optimális hibajavítás (idő, költség, létszám) megszervezésére,
 - az energiafogyasztás mérésére és elemzésére,
 - a berendezések élettartam ciklusának tervezésére,

- a felújítások tervezésére és kiviteli tervek készíttetésére,
 - önképzésére,
 - gyakorlati idő után részvételre a felsőfokú oktatásban,
 - publikálásra.
7. Felmérés alapján meg kell határozzuk a képzendő hallgatók számát és a szakirányok megoszlását. Megítélésem szerint több gyakorlati szakemberre van szükség, mint tervezőre.

C/ Javaslat a megoldáshoz:

8. Módosítandók a jelenlegi alap és mester képzés célkitűzései:
- **az alapképzés (BSc)** valóban épületgépészeti alapképzés legyen, **tervezésre ne jogosítson**, csupán a létesítéshez, üzemeltetéshez kapcsolódó tevékenységekre (*lásd fent a 4.8 pontban, és a meglévő jogosultságokat*) megszabott gyakorlati idővel és nagyságrendi korlátozással.
 - az alapképzésből elágazással folytatódják mester (**MSc**) szakon az **épületgépész tervező mérnök** képzés (egy, vagy több szakirányban, pl. technológiai épületgépész tervező is legyen), és az **épületgépész létesítményi mérnök** képzés.
10. Ezt a felépítésű képzést minden jelenlegi (4) felsőfokú oktatási intézményben meg kell kezdeni az akkreditációját követően.
11. A mester képesítésű (MSc) **épületgépész létesítményi mérnök** nyerjen képzést:
- a kivitelezés és üzemeltetés korlátozás nélküli felelős műszaki vezetésére,
 - korlátozás nélküli műszaki ellenőrzésre,
 - a kivitelezés építésügyi szakértésére,
 - beruházás lebonyolítására,
 - szakági építési munka építési engedélyeztetésére,
 - komplex építmények üzembe helyezésének és üzemeltetésének saját maga által történő elvégzésére
12. Az **épületgépész létesítményi mérnök** (MSc) mester képzésben a szakirányú ismeretek mellett legyenek (*jogosultságát lásd a 4.8 pontban*):
- hagyományos gépészeti, gépgyártástechnológiai ismeretek,
 - épületgépészeti szereléstechika,
 - folyamattervezés és szabályozás,
 - elektrotechnika és szabályozástechnika,
 - építéstechikai és szakipari ismeretek,
 - jogi, közgazdasági, pénzügyi, üzemszervezési ismeretek,
 - szociológia,
 - vezetéstechnika,
 - nyelvoktatás.

Ezek részben jelenjenek meg már az alapképzésben is, amelyen mértékben az épületgépész tervező mérnökök számára szükségesek.

D/ A tervezési jogosultsághoz tartozó gyakorlati idő

12. A különböző gyakorlati időkre semmilyen tanfolyam ne számíttson bele. A tervezői **gyakorlat kizárólag a tényleges tervezési munka legyen**. A kreditpontos, vagy pont nélküli képzések, tanfolyamok tervezői, stb. továbbképzések törlendők a tervezési gyakorlati időből.

6. Összefoglalása a lényeges kérdéseknek

Általános kérdések:

A bizottság tanulmányral kapcsolatos közös munkája során kiderült, hogy olyan határozott érdekellentét van a különböző szervezeteket képviselő személyek között, hogy konszenzusos megegyezést létrehozni szinte csak jelentéktelen dolgokban lehet.

Egy alapvető tanulságot le lehet szűrni a bizottság munkájából, az ilyen típusú testületek csak probléma feltárássra jók, semmiféle döntés előkészítésre nem alkalmasak.

Milyen kérdések kerültek a súlypontba:

Felsőoktatás:

- ⇒ Az épületgépész szakemberekre nagy szükség van a piacon, ezért minimum szinten tartani, de inkább fokozni kell az egyetemek mérnökkibocsátását
- ⇒ A végzett mérnökök szakmai színvonala nem rossz, de folyamatosan javítani kell a minőségen
- ⇒ Az 5.1.1.1., az 5.1.1.2., és az 5.1.1.3. melléklet szerinti gondolatok jegyében meg kell kezdeni a képzettségen kívül, a képességekkel való foglalkozást, a képességfejlesztést
- ⇒ A gyakorlati képzést erősíteni kell, különösen a BME-n
- ⇒ Erősíteni és bővíteni kell az egyetemi oktatói kart
- ⇒ Meg kell határozni a BSC és az MSC szinten oktatandó tananyagokat tantárgyanként
- ⇒ Felül kell vizsgálni az egyetemi oktatóknak és a gyakorlat szakembereinek a jelenlegi tananyagok összetételét
- ⇒ Rendezendő a Létesítménymérnöki MSC képzés szerepe
- ⇒ Rendezendő a Rébay Lajos és a MÉgKSZ közös javaslata a Tervezőmérnöki és Létesítmény mérnöki MSC ügyében
- ⇒ Megvizsgálandó s Létesítménymérnöki szakon az Épületgépészeti tervezési szakirány bevezetése

Jogosultság:

- ⇒ Jelen tanulmányunk készítésével egy időben folyt egy kamarai szakbizottság vizsgálódása, hogy a jelenlegi jogosultsági rendszer hol hézagos, illetve az élet milyen új helyzeteket produkált. Ennek a felülvizsgálatnak az eredményeképpen elkészült a pontosítás.
- ⇒ Néhány kérdésben olyan gondolatok is felmerültek, amelyek törvénymódosítást is igényelnek – ha elfogadásra kerülnek – ezeket külön kell a jövőben egy új bizottságban megvizsgálni

Szakképzés:

- ⇒ Teljes egyetértés van a szakmában, abban a tekintetben, hogy önálló szakma csoporttá kell tetetni az épületgépészetet. Most annyit sikerült elérni, hogy a gépész szakma csoporton belül, önállóan lehet kialakítani a modulokat és nem kötelező a gépészeti modulokat alkalmazni
- ⇒ Egyetértés van abban is, hogy a hálózatszerelő szakmunkás és a készlék szerelő-karbantartó szakmunkás az nem egy szakma, külön kell képezni
- ⇒ Végül is döntés született az MKIK bizottságában az épületgépészeti szakképzés új összetételéről. Ezek szerint lesz
 - Rendszerszerelő – 8 ált.iskolai osztály + 3 év alapképzés
 - Központi fűtés és gázellátó rendszerszerelő
 - Víz-, csatorna-, közmű rendszerszerelő
 - Hűtő és klimatechnikai rendszerszerelő
 - Berendezés szerelő – Rendszer szerelő + 2 év ráképzés
 - Vízgépészeti és technológiai berendezés szerelő
 - Hőtermelő és gázberendezés szerelő
 - Hűtő, klíma és hőszivattyú berendezés szerelő

- Technikus – érettségi, vagy berendezés szerelő + 2 év
 - Épületgépész technikus
 - Hűtő és klíma technikus
- Ezen szakmák tantervének kidolgozása megkezdődött.

Javaslat a jövőre nézve:

- ⇒ Ezt a megkezdett munkát folytatni kellene. Konkrét felmérést kellene készíteni, minden jelentős céget megkérdezve a szakember ellátottságáról, a szükséges szakmai tudásról. Nem közvélemény kutatásra gondolunk, hanem kiterjedt felmérésre
- ⇒ Ugyancsak felmérést kellene végezni az elmúlt – mondjuk - 20 évben végzett mérnökök között, hogy ők hogyan ítélik meg a képzettségüket, mit hiányolnak, mi volt felesleges
- ⇒ Felmérést kellene készíteni a MMK tagok között, hogy ki gyakorolja tényleg a tervezési, szakértői munkát és kinek van csak papírja
- ⇒ Meg kellene vizsgálni, hogy milyen egyéb jogosultság bevezetése lenne indokolt a nem tervezői tevékenység területén (például az üzemeltetésre), illetve meg kellene határozni a Felelős Műszaki Vezető és a Műszaki Ellenőr szakmai követelményét

A Munkabizottság felajánlása:

A Munkabizottság elkészíti azt a követelmény rendszert, hogy a végzett BSC és MSC mérnökök milyen tudással rendelkezzenek a kivitelezés, a tervezés, a kereskedelem és az üzemeltetés szempontjából.

Mellékletek:

5.1.1.1. Melléklet

AZ EREDMÉNYES EMBERI TEVÉKENYSÉG ÖSSZETEVŐI ÉS AZ EHHEZ SZÜKSÉGES KÉPZÉS ELEMEI

AZ EREDMÉNYES EMBERI TEVÉKENYSÉG ÖSSZETEVŐI

Egy adott tevékenység eredményes elvégzéséhez az alábbi három emberi ismérv egyidejű megfelelő mértékű jelenléte kell

- **MEGFELELŐ KÉPZETTSÉG**
- **MEGFELELŐ KÉPESSÉG**
- **MEGFELELŐ SZEMÉLYISÉG JEGYEK.**

A KÉPZETTSÉG:

azt fejezi ki, hogy adott szakterületen valakinek a tárgyi tudása milyen mértékű, mit tud.

- **A KÉPZETTSÉG** három fő összetevőből áll:

- **ÁLTALÁNOS KÉPZETTSÉG**

/ minden felsőfokú hallgatónak elsajátítandó ismeretanyag, mely előfeltétele a másik két képzettségi területhez kapcsolódó ismeretek elsajátításának, elősegíti azok érvényesülését. /

Elemi:

- egyéni célú ismeretek
- csoport célú ismeretek
- kommunikációs ismeretek

- **SZAKIRÁNYÚ KÉPZETTSÉG** három célt szolgál:

/ alapozó, általános ismereteket ad a szakmai képzettség megszerezhetőségéhez, több irányban hasznosítható alaptudást ad. /

Elemi:

- **szakorientált általános képzettség**

Az adott szakirányhoz igazodó speciális általános képzettség

- **általános szakirányú képzettség**, részei

- természettudományi rész
 - alaptudományi ismeretek
 - alkalmazott tudományi ismeretek
 - alkalmazott technikai / technológiai ismeretek
- társadalomtudományi rész
 - alaptudományi ismeretek
 - alkalmazott elméleti ismeretek

- **SAKMAI KÉPZETTSÉG**

/ speciális szakmai ismeretek halmaza csak az adott szakterületen hasznosítható ismeretek /

Elemi:

- általános szakmai ismeretek
- részletes szakmai ismeretek
- speciális szakmai ismeretek

A **KÉPZETTSÉGI** szintek pedig a következők:

- **TÁJÉKOZOTT** róla az illető – hallott már róla, tudja hol kell utánanézni, tudja, hogy a tárgykörhöz tartozik.
- **ISMERETTEL** rendelkezik róla az illető – konkrét ismeretei vannak az adott dologról, de mélységében és összefüggéseiben nem ismeri.
- **TUDÁS** birtokában van az illető – mindent tud az adott dologról mélységében is és összefüggésében is.
- A **TUDÁS** maga három szintű:
 - **alaptudás** – az adott terület képzettségi szintjén minden ismerettel rendelkezik valaki
 - **analizáló - szintetizáló tudás** – az adott területen a problémát /hibát/ képes felismerni korrigálni, helyre állítani a jó állapotot
 - **alkotó tudás** – egy adott feladatot előzmény nélkül meg tud oldani, a „semiből” új alkotást hoz létre. /Erre van szüksége egy tervezőnek, kutatónak, fejlesztőnek, stb./

A felsőfokú oktatás akkor teljesíti jól a feladatát, ha az alaptudást biztosítja. Az analizáló-szintetizáló tudás illetve az alkotó tudás kizárólag gyakorlással, a tapasztalatok állandó feldolgozásával érhető el.

Az alaptudás adaptív érvényesítését, az elemző és az alkotó tudás hatékony fejlődését az alkotás során alkalmazott képességfejlesztő módszerekkel kell elősegíteni.

A tudás ezen három szintjét csak egymás után lehet elérni, és természetesen idő is szükséges a „beivódáshoz”. Egyéntől, szorgalomtól és tanítómesterektől függ az előrehaladás ideje, de általánosságban azt mondjuk, hogy

- | | |
|---|--------|
| - az alaptudás elmélyítésének ideje | 5-8 év |
| - az analizáló – szintetizáló tudás kialakítása további | 5-8 év |
| - az alkotó tudás elérése pedig ismét további | 5-8 év |

Ezek szerint egy 24 éves kori végzés esetén (24+15=) 39 év alatt profi vezető tervező nem nagyon lehet valaki.

- A képzettség hogyan növelhető, fejleszthető:
 - tanulásal
 - tapasztalással

E két elemnek egyenlő a súlya így nemcsak a tanulás a fontos, hanem a tevékenységek során szerzett tapasztalatokból levont következtetések, azok feldolgozása, a képzettségbe való beépítése. A tapasztalatok

tanulságainak elemzését is feltétlenül be kell építeni a képzettség színvonalának növelésébe.

A KÉPESSÉG:

Azt fejezi ki, hogy valaki az adott képzettségét milyen szinten tudja elsajátítani ill. felhasználni, hasznosítani. A képességfejlesztés a tanulási folyamat szükségszerű velejárója és bizonyos értelemben célja már picit gyermekkorától. Az egész ismeretfeldolgozási, ismeretsajátítási, ismeretértékesítési folyamatban a tudás és a képességközpontúság helyett a két terület és a hozzá kapcsolódó nevelés(úgy is mint példaadás) harmóniáját kell megvalósítani.

Három képességi szintet különböztetünk meg:

- **gyengén kifejlesztett képességű /jártassága** van benne/
- **közepesen kifejlesztett képességű /készsége** van hozzá/
- **eredményesen kifejlesztett képességű /igazi képességgel** oldja meg feladatát→a **képzettsége** teljes mértékében érvényesül./

Részletesebben kifejtve

Gyengén kifejlesztett képesség: Már el tudja végezni, meg tudja oldani a feladatot. Ez erős figyelem koncentrációt, jelentős energia ráfordítást igényel. A technika, a technológia kezelése még bizonytalan

Közepesen kifejlesztett képesség: Jól megoldja feladatát. Figyelmét nagymértékben leköti még a feladatvégzés. Színvonalas munkát csak jelentős energiaráfordítással tud végezni. Az eszköz, az anyag és/vagy a problémakezelés folyamatosan célirányossá, tudatossá válik.

Eredményesen kifejlesztett képesség: Feladatvégzése magabiztos. A tudat minimális kontrollja is elegendő az eredményes munkavégzéshez, feladatmegoldáshoz. Folyamatosan kialakul a hatékonyságot inkább növelő, mint csökkentő mértékben az osztott figyelem feltétele. (Miközben egy adott tevékenységet végez, szükség esetén képes más tényezők, jelzések stb. észlelésére és az azokra való reagálásra.)

A képességeknek ún. hierarchiája van, bizonyos képességeket csak másik képesség birtokában lehet elérni pl. olvasni tudhat valaki, ha nem tud írni, de írni nem tud, csak ha tud olvasni

Az emberi képességeket alapvetően két csoportba sorolhatjuk
adott ismeret **megismeréséhez** szükséges képességek
adott ismeret **felhasználásához** szükséges képességek
illetve vannak képességek amelyek mindkét esetben szükségesek
A képességek hogyan fejleszthetők:

- gyakorlással: Ennek érdekében az ismeretek feldolgozását olyan módszerek alkalmazásával kell végezni, amelyek nemcsak az ismeretekhez jutást, hanem azok érvényesítik és segítő képességek birtokába juttatja a hallgatókat.

- képességfejlesztési ismeretek elsajátításával és ezek gyakorlásával.

A SZEMÉLYISÉGJEGY:

Azt fejezi ki, hogy valakinek, milyen értelmi, érzelmi és testi jellemzői vannak, illetve hogy milyen a humán környezettel való viszonya.

- Ezek szintjeit a következők fejezik ki:
 - az **értelmi jellemzőt** az IQ érték mérésével vagy egyéb teszttel lehet mérni
 - az **érzelmi jellemző** egy adottság mely valakinek a világhoz való viszonyát fejezi ki, a zárkózottól a nyitott, vidámig, a bizonytalanától, a kiegyensúlyozottig igen sokféle
 - a **testi jellemző** szintén egy adottság a testi hibástól a jó megjelenésűig, a rossz arcútól, a „jó képűig” ugyancsak igen sokféle.
- Ezen személyiségjegyeknek a megváltoztatása, előnyössé tétele – mivel jó néhány adottságként velünk születik – igen nehéz.
 - bizonyos személyiségjegyek sehogy sem változtathatóak meg pl: testi adottság / magasság, arc kifejezés /, gyors vagy lassú észjárás, stb.
 - egyes személyiségjegyek alapos önismeret és speciális tréningekkel javíthatók pl: önbizalom, koncentrációképesség, megfontoltság, stb.
 - a külső érzelmi hatások, jó példák megváltoztatják az embert, pl: kudarcok után kitartó vagy összeroppant, ha valaki sikerektől megjön az önbizalom, stb.
 - a pozitív környezeti hatások, a társadalmi és a személyi minta jelentős befolyást gyakorol a személyiségjegyek alakulására.

A személyiség jegyek reális ismerete / önismeret / feltétlenül szükséges ahhoz, hogy a választott szakma – pálya – összhangban van e az adottságokkal.

Mindez röviden összefoglalva az alábbi képet adja

	Képzettség	Képesség	Személyiségjegyek
Mit fejez ki	- mit tud	- milyen szinten tudja tudását felhasználni	- milyenek az ember - értelmi - érzelmi - testi jellemzői
Szintjei	- tájékozottság - ismeret - tudás - alaptudás - analizáló szintetizáló tudás - alkotótudás	- gyengén kifejlesztett (jártasság) - közepesen kifejlesztett (készség) - eredményesen kifejlesztett (képesség)	- értelmi – IQ szerint - érzelmi – zárkózottól a nyitott, mindig alkotó kedvűig sokféle - testi – a rossz megjelenésű, testhibástól, a jó megjelenésűig
Hogyan növelhető, fejleszthető	- tanulással - tapasztalással	- gyakorlással - képeségfejlesztés és ismeretek elsajátításával és ezek gyakorlásával	- bizonyos tulajdonságok sehogyszem / testi adottságok, arckifejezés, gyorslassú észjárás, stb. / - egyes személyiségjegyek alapos önismeret alapján speciális tréningekkel - példákön keresztül külsőráhatással /érzelmi síkon /

5.1.1.2. Melléklet Az intelligencia területei

Az emberi képességek kutatása területén a következő eredményeket állapították meg. Az intelligenciát korábban azonosították a logikai képességgel, a gondolkodás gyorsaságával, az intelligencia tesztek még beleépítettek különböző ábrák megfigyelését, egyszerűen fogalmazva meglehetősen szűk sávját mérték az intelligenciának. Az utóbbi idők álláspontja az, hogy az intelligencia 7 különböző területből tevődik össze.

Mi is az intelligencia?

Az intelligencia egy olyan képesség, amelyik az emberi élet bármelyik területén felmerülő probléma megoldásra irányuló szellemi tevékenységek összessége. Az intelligencia nem műveltség, semmiféle tárgyi tudással nem függ össze.

Az intelligencia területei:

- ⇒ **Nyelvi – verbális intelligencia.** Szóbeli kifejezőképesség, érvelés, rejtvények, szójátékok megfejtése, kitalálása, levél, költemény írása, információgyűjtés kiadványokból,
- ⇒ **Vizuális – térbeli intelligencia.** Térlátás, tájékozódás, térképolvasás, navigálás, térképszerkesztés, modellépítés, konstrukciós játékok, útiterv készítés, vizuális térkép bármilyen információról.
- ⇒ **Logikai – matematikai intelligencia.** Összefüggések felismerése, kombinatorikai, valószínűségi problémák megoldása, logikai fejtörők megoldása
- ⇒ **Mozgási – kinetikus intelligencia.** Kétkezi probléma megoldó képesség, tudás és képesség fejlesztés egy választott sportágban, kézművesség, művészeti alkotások, valamely testmozgás elsajátítása, pl. tánc, szerszámok használata, szerelés, barkácsolás, síkbeli és térbeli kirakós játékok.
- ⇒ **Mások megértése – empátia – interperszonális intelligencia.** Másoknak segíteni egy problémát megoldani együttműködni egy csapatban, összefogni többekkel egy közös cél érdekében.
- ⇒ **Önismeret – önkontrol – metakognitív intelligencia.** Cselekedeteink kimenetelének felmérése, érzéseink és hangulataink megismerése és kezelése, személyes célok kitűzése és megvalósítása, az elvégzett dolgok áttekintése és értékelése.
- ⇒ **Zenei intelligencia.** Zenélés valamilyen hangszeren, dal éneklése tapsolt ritmus kísérettel, dallamok felismerése, háttér zene kiválasztása egy költemény illusztrálására.

A fentiekből jól látható, hogy a zenei intelligencián kívül, mind a másik 6 intelligencia területén jó képességűnek kell lenni az embernek, ha egy jó mérnököt képzelünk el. A lényeg tehát az, hogy nem elég a logikai és matematikai intelligencia, hanem a többi területre is figyelni kell.

Az okosság és a bölcsesség

- ⇒ Az okos ember gyorsan old meg feladatokat
- ⇒ A bölcs ember rálát az egész problémára. A bölcsesség az ismeretek, a tudás, és a tapasztalat helyes használata. Tapasztalat nélkül nincs bölcsesség. A tapasztalat legfontosabb eleme az észlelés.

Oktatási módszerek:

- ⇒ **Visszaható gondolkodás,** ismereteket közöl, melyről véleményt, gondolatot kell közölni, a kérdés csak az hogyan kell reagálni arra, ami már megvan.
- ⇒ **Előreható gondolkodás,** melynél célok, választási lehetőségek vannak megfogalmazva, a következményeket is bele kell kalkulálni, döntéseket kell hozni

5.1.1.3. Melléklet

Az új gondolkodási mód, a de Bonó féle laterális gondolkodás

Ha már felismertük azt, hogy mennyire bonyolult a reális, „valóságához közeli eredményű” gondolkodás /mert igazán csak a közelit lehet egyáltalán remélni/, akkor már értjük, hogy miért van az a végtelenül sok értelmetlen vita a világban. Hisz sokszor nincs másról szó, mint hogy ugyanannál az esetről az egyik fél más adatokból indul ki, mást tart fontosnak, egy kicsit „hiedelemtáras” a gondolkodása, és kész a teljesen más vélemény, miközben mindkét fél kvázi logikusan gondolkodott. A nyugati világban kialakult vita kultúra még azt is természetesnek veszi, hogy addig kell vitatkozni, amíg a másikat „le nem győzi, amíg a földre bele nem döngöli”, szellemi fölényét be nem bizonyítja, miközben a kiindulási adatok különbözőségére nem gondol egyik fél sem.

Edward de Bono a gondolkodók gondolkodója

Ezen kíván változtatni **Edward de Bono** a máltai születésű – ki nem rég múlt 70 éves – világszerte ismert alkotó, aki forradalmasította a gondolkodást. Ő maga és életműve sajnos Magyarországon alig ismert, pedig 67 könyve jelent meg, amelyeket 37 nyelvre fordítottak le, számtalan világcég alkalmazza módszereit – IBM, GM, 3M, Nokia, Siemens, Bosch, Mikrosoft, stb – de iskolai gondolkodás fejlesztő programja ma már számos országban iskolai tantárgy (Kanada, Új Zéland, Kína és Románia). De Bono úgy fogalmaz, hogy a gondolkodásnak két fázisa van: az első az érzékelés, a második a feldolgozás, és azt mondja a probléma onnan ered, hogy a feldolgozásra ragyogó technikák vannak, de az érzékelés mindig részleges, hiányos, soha nem teljes. Ha pedig ez így van, milyen alapon veszünk bátorságot arra, hogy valamit úgy állítsunk, hogy más igazság, pedig nem létezik. Rossz alapadatokból, téves kiindulásból, bármilyen kiváló logikával gondolkodva, csak téves következtetésre juthatunk.

Azt mondja de Bono, hogy ez a nyugati, domináns gondolkodás a nagy görög filozófusoktól Szókratésztól, Platóntól, és Arisztotelésztől származik. Az igazság keresésére a vita módszerét alkalmazták. A vita a nem-igaz, a téves állítások támadására a kritikus gondolkodást használta. A támadás módszere a logika volt. Ha valami felmerült, amiről a másik fél úgy vélte, hogy nem igaz, elég volt megtámadni, hogy az igazságot kiderítsék. A vita egy idő után már csak a vita kedvéért folyt, ki tud jobban érvelni a maga igaza mellett addig, amíg a másik meg nem „semmisül”. Ezt a „kíméletlen” módszert újította fel a reneszánsz gondolkodásmód, és ez tart azóta is.

Az intelligencia csapdája.

A hagyományos, nyugati gondolkodás alapvető hibája, hogy intelligenciánkat saját véleményünk, álláspontunk igazolására és alátámasztására használjuk. Az még inkább ront a helyzeten, hogy álláspontunk gyakran az első benyomás, az elfogultság, az előítéletek, vagy a hagyomány terméke, amit érdemi gondolkodás nélkül érünk el. Ha „tudjuk” hogy igazunk van és ezt másoknak is be tudjuk „bizonyítani”, akkor minek kellene a dolgokat alaposabban megvizsgálni? Ebbe az intelligencia csapdába a legintelligensebbek esnek bele leggyakrabban, hiszen állandó sikerélményük fakad abból, hogy remekül tudják álláspontjukat megvédeni. (ebből alakul ki idővel a nagyképűség. Egy több tízezer főre kiterjedő vizsgálat is ezt mutatja, miszerint az emberek 70%-a többet képzel magáról, mint a valóság, 20%-a kevesebbet, 10% az, aki reálisan értékeli önmagát és „szenvet az előző két társaságtól”)

A rutin szerepe életünkben

A mai „civilizált” életben annyi mindent kell rutinból végezni, hogy hozzászokott az agyunk-elménk, hogy az első impresszió szerint döntsön. Kiszámolták, hogy ha 8 féle ruhadarabot akarunk felvenni, de nem tudnánk, hogy melyik ruhadarabot hova kell felvenni, milyen sorrendben, akkor 16 777 216 féle módon kellene próbálkozni, hogy minden a helyére kerüljön. De ugyanilyen képtelen nagy számot adna, ha egy ebédnél nem tudnánk, hogy mit mivel kell enni milyen sorrendben, és mire ezt kitalálnánk hát... Vagy ha nem lennének sémáink az autóvezetéshez veszélyhelyzetben, nem tudnánk még rutinból sem elkerülni a karambolt. Mindebből az következik, hogy a sok rutin cselekedet ellustítja az agyunkat-elménket és akkor is rutinból cselekszünk, ha mérlegelni kellene.

A laterális és paralel gondolkodás.

Ezzel szemben azt mondja de Bono, ne a különbséget keressük két álláspont között, hanem az azonosságot. Ezt hívja laterális és paralel gondolkodásnak. Hihetetlen mennyiségű energiát lehet megtakarítani – az időről már nem is beszélve – ha nem a támadások kivédése és az ellentámadások kialakítására megy el az energia, hanem a közös gondolatok egyeztetését kell csak elvégezni és a megmaradt különbségeket megvitatni és rendezni. Az ilyen szellemben vezetett értekezletek kezdetben negyed annyi időre csökkennek később, pedig tizedannyi idő elég. A legnagyobb eredményeket a műszaki fejlesztéseknél érték el. Az ilyen gondolkodási rendszernél nincs meddő vita, ami csak az időt és az energiát viszi el.

A de Bono által kifejlesztett és elterjesztett módszerek.

Ebben a felfogásban a gondolkodásunk legyen ne csak kritikus, mint eddig, hanem kreatív is és konstruktív is. Felsorolásszerűen néhány új de Bono-féle módszer: a hat gondolkodó kalap, a kreativitás fejlesztése kihívással, alternatívák állításával, provokációval, az ötlet legyező módszere, a lehetőségek zuhataga, a menekülés módszere, a gázlókövek módszere, és ehhez hasonló szinte teljesen új megközelítések. Ezek elsajátítása ma már Magyarországon is lehetséges, néhány napos rövidített illetve 1-2 hetes bővített tanfolyamok segítségével.

Néhány példa az alkalmazásra:

- az USA néhány államában esküdteknek tanítják a Hat Gondolkodó Kalap technikáját, hogy objektívebben tudják a bizonyítékokat vizsgálni
- egy Dél Afrikai platinium bányában havonta 210 verekedés tört ki az ott dolgozó 7 törzs tagjai között. Ekkor meghívták de Bonot személyesen, aki néhány figyelemirányító gondolkodási eszközt megtanított az analfabéta bányászoknak. A verekedések száma havi 4-re csökkent
- Finnországban az ABB cég vezetői évente 30 napot fordítottak a világpiaci kínálat tervezésére. A Hat Kalap technikával ez 2 napra csökkent.
- Angliában a 4-es TV csatorna munkatársai a laterális technika alkalmazásával több új ötletet alkottak 2 nap alatt, mint korábban 6 hónap alatt
- J.P.Morgan miután bevezette értekezletein a Hat Kalap módszerét 80%-al csökkent az értekezletek időtartama

Ezek csak kiragadott példák, oldalakon át lehetne sorolni az elért eredményeket.

Következtetések.

Ezen gondolatok alapján azt hiszem érdemes elgondolkozni azon, hogy „akármilyen okosak is vagyunk” biztos, hogy mindig igazunk van? Tényleg csak a mi igazságunk az igazság? Tudtunk minden információt, amit az adott ügyben tudni lehetett, mikor a véleményünket kialakítottuk? Nem vitatkozunk nagyon sokat feleslegesen? Mennyi időt loptunk el magunktól és vitapartnerünktől - amit nagy gondolkodók úgy tartanak, hogy a legnagyobb bűn, mert az elveszett idő visszahozhatatlan, örök veszteség – a felesleges vitákkal? Tényleg az általunk vélt igazságot kerestük és nem a rosszindulat, vagy az utálat, vagy netalán a gyűlölet vezetett bennünket? Egyet ne feledjünk, a fenti gondolatok csak akkor igazak – de akkor igazak – ha mindenki legalább semlegesén áll a vitapartneréhez. A tudatos félremagyarázás és rosszindulat ellen nincs tisztességes eszköz, amivel harcolni lehetne, az ellen csak a félreállítás, vagy az erő eszközét lehet alkalmazni.

(5.2. A felsőfokú épületgépészeti oktatás helyzetértékelése)

Mivel ezen anyagok terjedelme igen nagy ezeknek részletes bemutatása az alábbi mellékekben van

5.2.1. Melléklet

Az épületgépészet oktatása a BME Gépészmérnöki karán.

5.2.1.1 Egyetemi szintű épületgépész oktatás a Műegyetemen (BME)

A magyar épületgépészet múltjában az 1950-es év történelmi dátum. Az építőipar előtt álló feladatok megoldása szükségessé tette az egyetemi szintű épületgépész mérnök képzés megszervezését. Az első évfolyam az 1950/51 tanévben indult. Dr. Macskásy Árpád professzor vezetésével szerveződött meg az oktatás és az Épületgépészeti tanszék.

A feladat óriási lehetett. A tárgyi és személyi feltételeket a rendelkezésre álló rövid idő alatt kellett biztosítani. Meg kellett szervezni az oktatói gárdát, tantervet készíteni, a tananyagot összeállítani. Laboratóriumok és tankönyvek kellettek.

A hetvenes évek végén diplomázók már nem találkozhattak Macskásy professzorral, de a szakma és alapító professzorának nimbusza mindent elmondott a végzett munkáról. Az oktatás indításának ötven éves jubileumát 2000-ben ünnepeltük. A rendezvényen nyolc országból vettek részt professzorok és Pokorni Zoltán oktatási miniszter mondott ünnepi beszédet. Megható volt tőle hallani, hogy nem ismerhette Macskásy professzort, de a rendezvény mindent elmond személyéről és munkájának eredményeiről. A rendezvény alkalmából „Jubileumi Kiadás” jelent meg, melyben további részletes adatok megtalálhatók (50 éve alapították a BME Épületgépészeti Tanszékét. Szerkesztő: Dr. Nyerges Tibor). Az elmúlt évtizedekben közel 3400 fő diplomázott épületgépészetből.

5.2.1.2 A tantervstruktúra változásai

Az elmúlt hatvan évben az oktatás alapját képező tanterv és kari szakmai struktúra sok változáson ment keresztül. Megváltozott a szakok - szakirányok rendszere, elnevezése. Az elmúlt évtizedekben az alábbi szakirányokban diplomáztak épületgépészek és a diplomában szereplő megnevezés:

Osztatlan ötéves képzés

- okleveles gépészmérnök
erőgépész szak
épületgépészeti ágazat
- okleveles gépészmérnök
folyamattervező szak
(épületgépészeti ágazat a diplomában nem szerepelt)
- okleveles gépészmérnök
épületgépészeti modul

Kétlépcsős képzés

- BSc: gépészmérnök, épületgépészet szakirány
- MSc: okleveles épületgépészeti és eljárás technikai gépészmérnök, komfort épületgépészeti szakirány (2011. júniusban diplomáznak először)

Erőgépész/Folyamattervező szak

A felsorolásból is látszik, hogy változtak az oktatás keretei. Az alapítástól a 70-es évek derekáig kiadott épületgépész diplomákban szerepel a gépészmérnök / erőgépész szak / épületgépészeti szakirány. Az 1976-ban indult ún. reformtanterv hozta az első nagy változást. A változás számunkra nem mindenben volt előnyös. A diplomában az épületgépész szakirány megnevezés már nem is szerepelt. Akkor a tervezői jogosultságot a helyi tanácsi hivatalokban jegyezték be. A végzett épületgépész mérnökök részére külön igazolást kellett kiállítanunk, hogy épületgépészetből diplomáztak. A tantervváltozás fontos elméleti alapja volt a következő alaptétel. A mérnökök jobban el tudnak helyezkedni és az iparban hasznosabb munkát tudnak végezni, ha az eddigi „objektum” irányultságú képzést ún. „tevékenység” irányultságú képzés váltja fel. Ekkor

jelentek meg az alábbi új szak elnevezések: géptervező, folyamattervező, termelési rendszer szakok.

A változások az alábbiakban hátrányosan érintették az épületgépészeti oktatást:

- a diplomában nem szerepelt a szakirány,
- épületgépész tárgyak csak a 8. szemesztertől indultak,
- az épületgépészet oktatás heti óraszám a kezdeti közel 40 óra/hétről lecsökkent 31-32 óra/hétre.

Az új helyzethez igazították az épületgépész oktatás módszertanát és tematikáját a tanszéken. Intenzív tantermi és laboratóriumi gyakorlatok voltak. A karon ismerten, legendásan sok tervezési feladatot kellett az épületgépész hallgatóknak teljesíteni. A hallgatók tudták, hogy ez értük van, soha nem reklamáltak, nem panaszkodtak a kar vezetése felé.

Épületgépészeti modul

A tanszéki és hallgatói észrevételek hatására történtek változások. Épületgépészeti tárgy megjelent a 7. félévben és az oktatási keretek javultak. Így az épületgépészeti oktatás hatékonyabbá vált.

A modul rendszernek voltak buktatói:

- kezdetben két különböző, egymástól eltérő szakirányú modult kellett választani és tanulni közel azonos órakeretben,
- később lett visszaállítva az egymodulos rendszer.

A kétmodulos rendszer (két eltérő modul) bevezetésének az volt az indoka, hogy a piacgazdasági viszonyok miatt így könnyebb a pályamódosítás. Természetesen a hallgató változatlan keretek között nem tudott két modult jól megtanulni. Az épületgépészek általában a környezettechnika modult választották második modulként. A hallgatói észrevételek hatására az oktatás először a főmodul - mellékmodul, majd az egymodulos rendszerre lett visszaállítva. Ezen változások sorozata után érkezünk el a kétlépcsős oktatás bevezetéséhez.

5.2.1.3 A kétlépcsős BSc. és MSc. épületgépész képzés megvalósulása a BME-n

Hosszú előkészületek után indult 2007-ben a kétlépcsős oktatás a BME-n. Az előkészületeket, a tantervek kidolgozását nehezítette, hogy először csak a BSc tantervvel foglalkoztunk. Miután elkészült, terveztük meg az MSc oktatást.

Fontos kiemelni, hogy a tananyag, az oktatandó témakörök, tárgyak összeállításában az épületgépészeti szakma képviselői aktívan részt vettek. Részvételük kezdeményező és hasznos volt. Sok vita után alakultak ki a mai végleges tantervek.

Nagyon fontos eredmény, hogy önálló MSc szak lett alapítva: épületgépészeti és eljárás technikai gépészmérnök.

További jelentős változás, hogy a korábbi egy egyetemi szakirány helyett most már háromnak vagyunk gazdái:

- BSc gépészmérnök, épületgépész szakirány,
- BSc energetikai mérnök, épületenergetika szakirány,
- MSc épületgépészeti és eljárás technikai gépészmérnök, komfort épületgépészet szakirány.

a., BSc gépészmérnöki szak, Épületgépészet szakirány

Szakirány felelős: Dr. Kajtár László egyetemi docens

A gépészmérnöki alapszak hallgatói gépekkel, gépészeti berendezésekkel foglalkoznak. Az alapképzés olyan gépészmérnököket bocsát ki, akik alkalmassá válnak a termelésben alkalmazott gépek üzemeltetésére és fenntartására, a gépipari technológiák bevezetésére, illetve alkalmazására, az üzemi munka szervezésére és irányítására, a műszaki fejlesztés, kutatás és tervezés részfeladatainak ellátására. A gépészmérnöki munka egyes fázisai végigkövetik egy gyártmány vagy termék tervezésének, gyártásának, értékesítésének és üzemeltetésének minden lépését.

Az alapszakon végzett gépészmérnökök szakmai ismereteik révén, több szakterületen is vállalhatnak munkát. Feladatuk lehet például a termelésben alkalmazott gépek üzemeltetése és fenntartása, de foglalkozhatnak a gépipari technológiák bevezetésével és alkalmazásával is. Feladatuk lehet emellett az üzemi munka szervezése, irányítása. A gépészmérnököket emellett foglalkoztathatják a műszaki

fejlesztés, kutatás és tervezés területén is. Az alapszak az adott szakterületen vállalkozói, vezetői ismeretekkel is ellátja hallgatóit.

Szakirányok:

- Anyagtechnológia szakirány,
- Épületgépészet szakirány,
- Folyamattechnika szakirány,
- Gépészeti fejlesztő szakirány,
- Gyártástechnológia szakirány,
- Géptervező szakirány.

A gépészmérnöki BSc alapszak tantervét az 1. táblázat, míg az épületgépészet szakirány tantervet a 2. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

A BSc gépészmérnöki alapszak törzsanyaga

Tantárgy neve	Kód	Sze m.	Óra/Hét			Köv.	Kred it	Σ
			Elm	Gya	Lab.			
Ábrázoló geometria	BMETE90AX06	1	1	2	0	v	3	
Gépészmérnöki alapismeretek	BMEGEVGAG01	1	2	1	1	v	4	
Informatikai rendszerek	BMEGERIA31I	1	2	0	2	f	4	
Mikró- és makroökonómia	BMEGT30A001	1	4	0	0	v	4	
Matematika A1	BMETE90AX00	1	4	2	0	v	6	
Műszaki kémia	BMEVEKTAGE1	1	2	0	1	f	3	
Statika	BMEGEMMAGM1	1	1	1	0	f	3	
Szabadon választható tárgy		1	2	0	0	f	2	29
Anyagszerkezettan és anyagvizsgálat	BMEGEMTAGA1	2	3	1	1	v	6	
CAD alapjai	BMEGEGEA3CD	2	1	0	2	f	4	
Fizika A2	BMETE15AX02	2	2	0	0	v	2	
Gépszerkesztés alapjai	BMEGEGEAGM1	2	2	2	0	f	4	
Matematika A2	BMETE90AX02	2	4	2	0	v	6	
Programtervezés	BMEGERIA32P	2	0	2	0	f	2	
Szilárdságtan	BMEGEMMAGM2	2	2	2	0	v	5	
Szabadon választható tárgy		2	2	0	0	f	2	
Testnevelés- A	BMEGT701007	2						31
Dinamika	BMEGEMMAGM3	3	2	2	0	v	5	
Fémek technológiája	BMEGEMTAGA2	3	2	1	1	v	4	
Fizika A3	BMETE15AX03	3	2	0	0	f	2	

	3							
Gépelemek 1.	BMEGEAGEAG G1	3	2	1	1	v	5	
Környezetvédelmi irányítási rendszerek	BMEGT42A00 3	3	3	0	0	f	3	
Matematika A3	BMETE90AX1 0	3	2	2	0	f	4	
Matematika szigorlat A3	BMETE90AX2 3	3				s	0	
Műszaki és gazd. adatok elemzése	BMEGEVGAG 14	3	2	1	0	f	3	
Méréstechnika	BMEGEMIAM G1	3	2	0	1	f	3	
Szabadon választható tárgy		3	2	0	0	f	2	
Testnevelés- B	BMEGT70100 8	3						31
Elektrotechnika alapjai	BMEVIAUA00 7	4	2	0	1	f	3	
Gépelemek 2.	BMEGEAGEAG G2	4	3	1	1	v	6	
Gépgyártástechnológia	BMEGEGTAG0 1	4	2	0	3	v	5	
Műszaki hőtan I.	BMEGEENAET D	4	2	1	0	f	3	
Polimerek anyagszerkezetana és techn.	BMEGEPTAG0 P	4	3	0	2	v	6	
Áramlástan	BMEGEÁTAG1 1	4	3	1	1	f	5	
Rezgéstan	BMEGEMMAG M4	4	2	1	0	f	3	
Mechanika szigorlat	BMEGEMMAG M0	4	0	0	0	s	0	
								31
Elektromechanika	BMEVIAUA00 8	5	2	1	1	v	4	
Irányítástechnika	BMEGEMIAGE 1	5	2	2	0	v	4	
Műszaki hőtan II.	BMEGEENAETH K	5	2	2	0	v	4	
Menedzsment és vállalkozásgazdaságtan	BMEGT20A00 1	5	4	0	0	f	4	
Üzleti jog	BMEGT55A00 1	5	2	0	0	f	2	
								18
Áramlástechnikai gépek	BMEGEVGAG 02	6	2	1	1	v	4	
Kalorikus gépek	BMEGEENAETH K	6	2	1	1	v	4	
Szabadon választható tárgy		6	4	0	0	f	4	12
Szakedolgozat készítés	BMEGExxA4S D*	7	0	10	0	f	15	15
								16 7
Szakirány Tárgyak		5					12	

Szakirány Tárgyak		6					16	
Szakirány Tárgyak		7					15	43
								210
Kritérium tárgyak								
Szigorlatok (matematika és mechanika)								
Idegen nyelv								
Munkavédelem	BMEGEMTA411					a		
Szakmai gyakorlat	6 hét a 6. szemeszter után							
Testnevelés A,B,C,D								

A Táblázatban használt rövidítések :

Szem. = szemeszter, Elm. = elmélet, Gyak. = gyakorlat, Köv. = követelmény

*: A szakdolgozat tárgy kódjában az „XX” helyére minden Tanszék saját kódja kerül, pl. „ÁT”: Áramlástan Tsz.

2. táblázat

BSc gépészmérnök szak, Épületgépészet szakirány

Kötelező tantárgyak	Kód	Sze m.	Óra/Hét			Köv.	Kredi t	Σ
			Elm	Gyak	Lab			
Épületszerkezetek hőtechnikája	BMEEPEGAG52	5	2	1	0	f	3	
Épületgépészeti kivitelezési ismeretek	BMEGEÉPAG73	5	1	0	3	f	4	
Hőszállítás	BMEGEÉPAGE2	5	3	1	0	v	4	
Hűtéstechika	BMEGEENAGE1	5	2	1	0	f	3	14
Épületgépészeti tervezés	BMEGEÉPAGE3	6	0	0	3	f	3	
Fűtéstechika	BMEGEÉPAG61	6	3	1	0	v	4	
Klímatechnika	BMEGEÉPAG62	6	2	2	0	v	4	
Épületek légtechnikája	BMEGEÉPAG74	6	2	2	0	v	4	15
Végelem módszer alapjai	BMEGEMMAGM5	7	1	1	1	f	3	
Épületvillamosság és világítástechika	BMEVIAUA012	7	1	1	0	f	2	
Épületgépészeti mérések	BMEGEÉPAG72	7	0	0	2	f	2	
Vízellátás, csatornázás, gázellátás	BMEGEÉPAG71	7	2	1	1	f	4	
Épületgépészeti tervezés II.	BMEGEÉPAG75	7	0	2	0	f	3	14
								43

Záróvizsga tárgyai: összesen 3 tárgy: az alábbi 4 kreditpontos tárgyak közül

1. Hőszállítás (BMEGEÉPAGE2)
2. Fűtéstechnika (BMEGEÉPAG61)
3. Klímatechnika (BMEGEÉPAG62)
4. Épületek légtechnikája (BMEGEÉPAG74)
5. Vízellátás, csatornázás, gázellátás (BMEGEÉPAG71)

b., BSc energetikai mérnök szak , Épületenergetika szakirány

Szakirány felelős: Dr. Szánthó Zoltán egyetemi docens

Az energetikai mérnökök alapvető feladata az energiaellátás biztosítása, méghozzá igen széles körben, hiszen energiára az ipari és mezőgazdasági üzemeknek, az intézményeknek, a településeknek és a lakosságnak egyaránt szüksége van. Fontos az is, hogy az energia biztonságos, gazdaságos és környezetkímélő módon érje el a fogyasztókat. Ennek biztosítására több módon is sor kerülhet, például a szén- és szénhidrogén-technológiák, az atomenergia-hasznosítás, a megújuló energia, a hulladékenergia-hasznosítás által. Az energetikai mérnökök szakértelmére mindezen területeken szükség van.

Az alapszakon végzett energetikai mérnökök szakmai kompetenciája olyan konkrét feladatokra terjed ki, mint az energetikai technológiák elemzése, tervezése, kivitelezése, üzemeltetése vagy az energetikai gépek, berendezések és technológiák működtetése, fejlesztése. Tanulmányaik során felkészülnek egyebek mellett energiaforrások és energiahordozók felhasználásának kidolgozására, villamos, hő- és atomenergetikai mérési módszerek alkalmazására, rendszer- és irányítástechnikai ismeretek alkalmazására az energetikai technológiai folyamatok területén, valamint energetikai vonatkozású környezetvédelmi feladatok műszaki irányítására is. Emellett az alapképzésről kikerülő energetikai mérnökök olyan kompetenciákkal is bírnak, mint a mérnöki tevékenységhez kapcsolódó tárgyalási és vezetői ismeretek, készségek, az alapvető energiagazdálkodási, vállalkozási és szervezési ismeretek. A végzettek által betöltött munkakörökben szükség lehet informatikai eszközök alkalmazásával műszaki tervezésre és dokumentáció készítésére, illetve alapvető munkavédelmi és minőségbiztosítási feladatok ellátására és irányítására is.

Szakirányok:

- Atomenergetika szakirány,
- Épületenergetika szakirány,
- Hőenergetika szakirány,
- Villamos energetika szakirány.

Az energetikai mérnök BSc alapszak tantervét a 3. táblázat, míg az épületenergetika szakirány tantervet a 4. táblázat tartalmazza.

4. táblázat

BSc energetikai mérnök szak, Épületenergetika szakirány

Kötelező tárgyak	Kód	Szem.	ea	gy	lab	köv	krp.
Energetikai mérések I.	BMEGEENAEM1	5	0	0	3	f	3
Épületszerkezetek hőtechnikája	BMEEPEGAG52	5	2	1	0	f	3
Hőszállítás	BMEGEÉPAGE2	5	3	1	0	v	4
Épületenergetikai mérések	BMEGEÉPAE63	6	0	0	3	f	3
Épületgépészeti rendszerek	BMEGEÉPAE66	6	4	2	0	v	6
Épületgépészeti tervezés	BMEGEÉPAGE3	6	0	0	3	f	3
Klímarendszerek energetikája	BMEGEÉPAE64	6	2	2	0	v	4
Szellőzéstechnika	BMEGEÉPAE65	6	2	2	0	v	4
Épületüzemeltetés	BMEGEÉPAE72	7	2	1	1	f	5
Megújuló energiaforrások	BMEEPEGAE71	7	2	0	0	f	2

Kötelezően választható tárgyak	Kód	Szem.	ea	gy	lab	köv	krp.
Épületinformatika	BMEGERIAE7E	6	2			f	2
Épületgépészeti kivitelezési ismeretek	BMEGEÉPAG73	5	1	0	3	f	4
Épületgépészeti tervezés II.	BMEGEÉPAG75	7	0	2	0	f	3
Épületgépészeti mérések	BMEGEÉPAG72	7			2	f	2
Munka és lakókörnyezet világítása	BMEVIVEA098	7	2			f	2
Épületvillamosság	BMEVIAUA013	7	1		1	f	2
Épületakusztika	BMEEPESAE76	7	2			f	2
Energia és környezet	BMEGEENA EK7	7	2	1		f	3
Energiatervezés	BMEGEENA EV3	6	1	1		f	2
Hűtéstechnika	BMEGEENAGE1	7	2	1		f	3

A szakirány záróvizsgatárgyai

Kötelező záróvizsga tárgy	Tantárgy	Kredit
Energetika	Energetika I. + II.	5
További két tárgycsoport az alábbiakból		
Épületgépészeti rendszerek	Épületgépészeti rendszerek + Épületenergetika	9
Épületüzemeltetés	Épületüzemeltetés	5
Hőellátás	Épületüzemeltetés + Hőszállítás	9
Klíma- és légtechnika	Klímarendszerek energetikája + Szellőzéstechnika	8

c., MSc épületgépészeti és eljárás technikai gépészmérnöki szak, Komfort épületgépészeti szakirány

Szakirány felelős: Dr. Kajtár László egyetemi docens

A képzés célja olyan mérnökök képzése, akik képesek az épületgépészeti és technológiai berendezések és folyamatok koncepciójának kidolgozására, modellezésére, majd tervezésére, üzemeltetésére és karbantartására; az épületgépészeti és technológiai rendszerek, valamint rendszer-elemek informatikai, irányítástechnikai és biztonságtechnikai feladatainak megvalósítására, környezetszemponitú alkalmazására; vezetési, irányítási és szervezési feladatok ellátására; az épülettechnikai műszaki fejlesztés, kutatás, tervezés és innováció feladatainak ellátására; hazai és/vagy nemzetközi szintű mérnöki projektekhez való kapcsolódásra, azok koordinálására, valamint a tanulmányok doktori képzés keretében való folytatására is.

A mesterképzési szakon végzettek alkalmasak:

- a megszerzett tudás alkalmazására és gyakorlati hasznosítására, a problémamegoldó technikák felhasználására,
- a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határaitól származó információk, felmerülő új problémák, új jelenségek feldolgozására,
- a lehetőségek szerint helytálló bírálat vagy vélemény megfogalmazására, döntéshozásra, következtetések levonására,
- a megoldandó problémák megértésére és megoldására, eredeti ötletek felvetésére,
- szakmailag magas szinten önállóan megtervezni és végrehajtani feladatokat,
- önművelésre, önfejlesztésre, a saját tudás magasabb szintre emelésére,
- a műszaki - gazdasági - humán erőforrások kezelésének komplex szemléletére,
- rendszerszemléletű, folyamatorientált gondolkodásmód alapján komplex rendszerek globális tervezésére, integrált ismeretek alkalmazására,
- épületgépészeti és technológiai gépészeti folyamatok modellezésére, a modellek matematikai megfogalmazására, megoldására és a megoldás alkalmazására,
- épületek teljes körű épületgépészeti rendszerének tervezésére, szakértésére, kivitelezésére, üzemeltetésére, karbantartásának irányítására, gépek, berendezések bármilyen közeggel való ellátására és hulladékok kezelésére, ártalmatlanítására,
- gépészeti eljárások és folyamatok, valamint az azokat megvalósító gépészeti és hőtechnikai berendezések tervezésére, szakértésére, kivitelezésére, üzemeltetésére, karbantartásának irányítására,
- épületgépészeti és technológiai gépészeti rendszerek komplex elemzésére és optimalizálására,
- a technológiai rendszerek tervezésében, szervezésében és működtetésében használatos eljárások, modellek, információs technológiák alkalmazására,
- az épületgépészeti és más technológiai rendszerek minőségbiztosítására,
- épülettechnikai eljárások és folyamatok gépeinek, berendezéseinek analízisére, fejlesztésére, tervezésére, gyártására, üzemeltetésére.

Szakirányok:

- Komfort épületgépészeti szakirány,
- Technológiai épületgépészeti szakirány,
- Eljárástechnikai gépész szakirány,
- Környezettechnikai szakirány.

A képzés a komfort épületgépészeti szakirányon már beindult, a második évfolyam indítása megtörtént, az első évfolyam 2011. júniusban fog diplomázni. A szak tantervét az 5. táblázat, míg a komfort épületgépészeti szakirány tantervet a 6. táblázat tartalmazza.

5. táblázat

Az MSc épületgépészeti és eljárás technikai gépészmérnöki mesterszak tanterve

Tantárgyak	Neptun-kód	1				2				3				4							
		e	g	l	kr	v/f	e	g	l	kr	v/f	e	g	l	kr	v/f	e	g	l	kr	v/f
ALAPOZÓ ISMERETEK																					
Matematika 2.	BMETE90MX36	2	2	0	4	f															
Matematika 1.	BMETE90MX35						2	2	0	4	f										
Mechanika	BMEGEMMMG01						2	1	0	4	v										
Hőátvitel	BMEGEENMZHK	2	0	0	3	f															
Áramlástan válogott fejezetei	BMEGEÁTMÉ01	1	1	0	3	v															
Mérés, jelfeldolgozás, elektronika	BMEGEMIMG01	2	0	1	4	f															
GAZDASÁGI ÉS HUMÁN ISMERETEK																					
Gazdaságtan, humán 1.		3	0	0	4	f															
Gazdaságtan, humán 2.							2	0	0	2	f										
Alkalmazott vezetés pszichológia	BMEGT52MS01										2	0	0	2	f						
Kereskedelmi szerződések joga	BMEGT55M003										2	0	0	2	f						
SZAKMAI TÖRZSANYAG																					
Környezettechnika	BMEGEVÉMÉ01						2	0	0	3	f										
Alkalmazott hő- és anyagátadás	BMEGEVÉMÉ02						2	1	0	4	v										
Klimatechnika alapjai	BMEGEÉPMÉ21						2	1	0	4	v										
Csőhálózatok hidraulikája	BMEGEÉPMÉ22						2	1	0	4	v										
Készüléktervezés	BMEGEVÉMÉ03	2	1	0	4	v															
Hűtés és hőtermelés	BMEGEÉPMÉ12	3	0	0	4	v															
DIFFERENCIÁLT SZAKMAI ISMERETEK																					
Szakmai modul kötelező tárgyak		2	0	1	3	v	2	1	0	4	f	4	4	2	16						
Szakmai modul választható tárgyak												2	1	0	6						
Diplomatervezés																		24	30	a	
Szabadon választható tárgyak							2	0	0	2	f	4	0	0	4	f					
Kredit félévente					29					31					30						30

Gazdaságtan, humán javasolt tárgyak:

Műanyag hulladék menedzsment	BMEGEPTMK61
Energetikai gazdaságtan	BMEGEENMKEG

Kritérium: 4 hetes szakmai gyakorlat

6. táblázat

Az MSc komfort épületgépészeti szakirány tanterve

Tantárgyak	Neptun-kód	1				2				3				4							
		e	g	l	kr	v/f	e	g	l	kr	v/f	e	g	l	kr	v/f	e	g	l	kr	v/f
ALAPOZÓ ISMERETEK																					
Matematika 2.	BMETE90MX36	2	2	0	4	f															
Matematika 1.	BMETE90MX35						2	2	0	4	f										
Mechanika	BMEGEMMMG01						2	1	0	4	v										
Hőátvitel	BMEGEENMZHK	2	0	0	3	f															
Aramlástan válogott fejezetei	BMEGEÁTMÉ01	1	1	0	3	v															
Mérés, jelfeldolgozás, elektronika	BMEGEMIMG01	2	0	1	4	f															
GAZDASÁGI ÉS HUMÁN ISMERETEK																					
Gazdaságtan, humán 1.		3	0	0	4	f															
Gazdaságtan, humán 2.							2	0	0	2	f										
Alkalmazott vezetés pszichológia	BMEGT52MS01											2	0	0	2	f					
Kereskedelmi szerződések joga	BMEGT55M003											2	0	0	2	f					
SAKMAI TÖRZSANYAG																					
Környezettechnika	BMEGEVEME01						2	0	0	3	f										
Alkalmazott hő- és anyagátadás	BMEGEVEME02						2	1	0	4	v										
Klimattechnika alapjai	BMEGEEMPME21						2	1	0	4	v										
Csőhálózatok hidraulikája	BMEGEEMPME22						2	1	0	4	v										
Készüléktervezés	BMEGEVEMÉ03	2	1	0	4	v															
Hűtés és hőtermelés	BMEGEEMPME12	3	0	0	4	v															
DIFFERENCIÁLT SZAKMAI ISMERETEK																					
Komfortelmélet	BMEGEEMPME11	2	0	1	3	v															
Épületgépészeti energetika	BMEGEEMPME23						2	1	0	4	f										
Fűtéstechnika	BMEGEEMPME31											2	1	0	4	v					
Légtechnikai rendszerek	BMEGEEMPME32											2	1	0	3	v					
Klimattechnikai rendszerek	BMEGEEMPME33											2	0	0	3	v					
Épületgépészeti tervezés I.	BMEGEEMPME34											0	2	0	3	f					
Épületgépészeti mérések I.	BMEGEEMPME35											0	0	2	3	f					
Szakmai modul választható tárgyak*																					
Épületszerkezettan és épületfizika		2	0	0	2	f															
Vizellátás, csatornázás, gázellátás	BMEGEEMPME36											2	1	0	4	v					
Épületgépészeti rendszer- és szabályozástechnika	BMEGEEMPME37											2	1	0	4	v					
Épületgépészeti tervezés II.	BMEGEEMPME38											0	0	2	3	f					
Aramlások numerikus modellezése 1.	BMEGEÁTMÉ02	2	0	2	4	f															
Aramlások numerikus modellezése 2.	BMEGEÁTMÉ04						2	0	2	4	f										
Hűtéstechnika	BMEGEENMZHT											2	0	0	3	f					
DIPLOMATERVEZÉS	BMEGEÉPMÉD1																24		30	a	
Szabadon választható tárgyak																					
Kredit félévente					29					31					30						30
Órák száma																					
Vizsgák					4					4					4						
Félévközi jegy					4					5					5						
*a felsoroltak közül 6kp választható																					

Gazdaságtan, humán javasolt tárgyak:

Műanyag hulladék menedzsment	BMEGEPTMK61
Energetikai gazdaságtan	BMEGEENMKEG

Kötelező záróvizsga tárgy:

Hő- és anyagtranszport tárgycsoport: Alkalmazott hő- és anyagátadás;
Csőhálózatok hidraulikája

Választható záróvizsga tárgycsoportok:

Komfortelmélet
Légtechnikai rendszerek
Fűtéstechnika: Fűtéstechnika; Épületgépészeti energetika

Klímatechnika:
Hűtéstechnika:

Klímatechnika alapjai; Klímatechnikai rendszerek
Hűtés és hőtermelés; Hűtéstechnika

5.2.1.4 Kapcsolat az iparral

Az épületgépészeti oktatásban mindig fontos volt az elméleti ismeretek alkalmazása, begyakorlása különböző oktatási módszerek alkalmazásával. Az előadáson ismertetett elméleti tananyag megértését és begyakorlását segítették a példamegoldó tantermi gyakorlatok, tervezési gyakorlatok, valamint a laboratóriumi gyakorlatok. A tantermi gyakorlatokon oktató által vezetett példamegoldás szerepelt, azonban a tervezési gyakorlatnál és a laboratóriumi gyakorlatnál már fontos szerepe volt a hallgatói önálló munkának, kreativitásnak.

Ezen oktatási koncepciót egészítették ki az ipari kapcsolatok és támogatásukkal megvalósult oktatási, kutatási együttműködések. Felfogásunk szerint az ipari kapcsolatok nélkül nem lehet hatékony épületgépész oktatást megvalósítani. Emiatt az ipari együttműködést mindig intenzíven építettük. Fontos szempont volt, hogy az együttműködés kölcsönösen előnyös legyen mindkét fél számára.

Az ipari kapcsolatok az alábbi oktatási formákhoz nyújtottak biztos hátteret:

- nyári szakmai gyakorlat,
- diplomatervezési gyakorlat,
- diplomaterv konzultálás,
- diplomaterv bíráló,
- záróvizsgák.

a., **A kétlépcsős képzés bevezetését követően ipari partnereink közreműködésével valósultak meg a gyakorlatorientált képzések:**

- bást. Klímatechnika:
VRF rendszer üzeme, rendszerelemek szerkezeti felépítése,
LG Klíma Akadémia
- bást. Laboratóriumi gyakorlat:
Hidraulikai beszabályozás, IMI International laboratórium
Gáztechnikai gyakorlat, Vaillant laboratórium
- B.Sc. Épületgépészeti kivitelezési ismeretek:
Brigancz János (YIT Hungary) – a kivitelezés jogszabályi háttere
Virág Zoltán (Duoplan)– tervfajták
Geberit - Alle László
Uponor - Jónás Csaba
Légmester – Tóth Tivadar
Lindab – Vígh Gellért
IMI International – Vörös Szilárd
Viega – Nagy Zoltán
ACO – Neuwirth Károly
CLH – Andráskó András
Tramontana-Klíma Kft. – Soltész Gábor
- B.Sc. Épületgépészeti tervezés:
Tervezési előírások, tervezési metodika: Virág Zoltán – Duoplan
Brigancz János – YIT Hungary
- M.Sc. Épületgépészeti tervezés:
Tervkonzultálás: Juhász István, Némethi Balázs, Varga Balázs, Laczus Péter, Alexi Zoltán, Lovas Albert, Dr. Gerencsér Balázs jogász.

Laboratóriumi bemutató: Schako Kft. anemosztát áramképek

b., **Speciális témakörökben hagyományosan ipari szakembereket kérünk fel előadások tartására:**

- Tisztaterek klímatiszálása: Josef Oswald ig. – Daldrop + Dr.Ing.Huber GmbH + Co.
- VRV klímarendszerek tervezése: Nagy Roland – Daikin - Mcquay
- Vízellátás, csatornázás: Bacsinszky Tibor, Wavin; Piskóthy Miklós, Kludi
- Napenergia hasznosítás: Varga Pál – Naplopó Kft.
- Hőszállítás: Orbán Tibor, László György, Zsigmond György Főtáv/MATÁSZSZ

- Épületgépészeti szabályozástechnika: Szakos Péter, Szűcs Péter – SIEMENS; Laczus Péter – Gyórhó, Vinkler Károly – IMI International

c., A nyári szakmai gyakorlat keretében a hallgatókat egyhetes közműlátogatásra visszük minden évben:

- Fővárosi Vízművek (Csepeli Gépház)
- Fővárosi Csatornázási Művek (Dél-pesti, ill. Központi Szennyvíztisztító)
- Fővárosi Távfűtő Művek (Észak-Budai Fűtőmű; ISOPLUS Távhővezetékgyár; Pesterzsébeti Közműalagút)
- BE Rt. Kelenföldi Erőmű (Kombinált ciklusú erőművi blokk)
- épületlátogatás valamilyen éppen kivitelezés alatt álló nagyméretű épületen

d., A legtöbb ipari szakember részvételével megvalósuló oktatási formák:

- diplomatervezés
- diplomaterv bírálat
- záróvizsga

Évente 50-60 hallgatónk készít diplomatervet illetve záróvizsgázik, a különböző munkafázisokban ugyanennyi (50-60 fő) ipari szakember vesz részt. Részvételük nélkül ezt a feladatot nem lehetne eredményesen megvalósítani. A rendszerváltozás előtti időkhöz képest lényeges változás történt. Az akkori nagyvállalatok, tervező intézetek 5-6 hallgatónkat tudtak fogadni. Ma jellemzően néhány fős Kft-k vesznek részt ezekben az oktatási együttműködésekben, így 1-2 hallgató fogadására van lehetőségük. Ez annyit jelent, hogy a hallgatók számával közel egyező számú (50-60) Kft. vesz részt a diplomatervek kiírásában és konzultálásában. Örömminkre szolgál, hogy az ipari szakemberek segítőkészen, szívesen vállalkoznak erre a feladatra. Felelős beosztásban ügyvezetőként dolgozó szakemberek nagy számban vállalnak részt a diplomatervek konzultálásában, bírálatában és a záróvizsgákon. A résztvevők nagy száma miatt a felsorolást engedelmükkel mellőzzük.

e., Külföldi kapcsolatok:

A tanszék oktatói széleskörű külföldi kapcsolatokkal rendelkeznek egyetemekkel és cégekkel. Ez teszi lehetővé, hogy évente néhány hallgatónk nyári gyakorlatát, ill. diplomatervezését külföldön végezze. Pályázatok keretében hallgatóink féléves külföldi részképzésben vesznek részt. Doktoranduszaink is sikeresen pályáznak külföldi egyetemre, általában féléves szakmai útra. Az elsődleges célországok Németország és Dánia. A fogadó fél megszervezését oktatóink végzik kapcsolataik alapján.

5.2.1.5 Laboratóriumok

Az épületgépészeti oktatásban mindig meghatározó szerepe volt a laboratóriumi gyakorlatoknak. A hallgatók itt alkalmazták az előadásokon és tantermi gyakorlatokon tanultakat és kerültek „kézközelbe” az épületgépészethez. Ez a gimnáziumból érkezők számára a berendezés, gépészeti ismeretek szempontjából kiemelten fontos volt.

A laboratóriumok építése már Macskásy professzor idejében megkezdődött. A hőérzeti és fűtéstechnikai laboratórium is Professzor Úr idejéből származik. Ma is megvan a T épület földszintjén az irányításával felépített falfűtés. Az elmúlt évtizedekben a laboratóriumok jelentős fejlődésen mentek keresztül. Bánhidi prof érkezése után megtörtént a hőérzeti és fűtéstechnikai laboratórium felújítása, majd további fejlesztése (Csoknyai István). Ezt követte a 90-es évek derekán a Légtechnikai laboratórium bővítése Magyar Tamás vezetésével. A tanszék alapításának 50. évfordulóján adtuk át az új Levegő minőség laboratóriumot (Kajtár László). Szintén bővítve lett a Gáztechnikai laboratórium (Barna Lajos). A laboratóriumi hidraulikai vizsgálatok igénye miatt elkészült a Hidraulikai laboratórium (Szánthó Zoltán). **A tanszék három mérő kamrával rendelkezik a hőérzeti és fűtéslechnikai, a levegő minőség, valamint a teremáramlás méréséhez, vizsgálatához.**

A legfontosabb laboratóriumi mérőállások:

- hőérzeti mérések mérőkamrában,
- levegőminőség és szennyezőanyag emisszió vizsgálata mérőkamrában,
- teremáramlás és anemosztát vizsgálat mérőkamrában,

- radiátor teljesítménymérés,
- légfüggöny vizsgáló automata mérőállás,
- szabadsugár vizsgáló mérőállás,
- háromdimenziós légmodell-vizsgáló mérőállás,
- hidrocsonak demonstrációs mérőállás,
- „Bernulli-pad” mérőállás,
- klímaberendezés- és anemosztát vizsgáló mérőállás,
- réteges falszerkezet instacioner hőtechnikai mérőállás,
- falszerkezet hőátbocsátását vizsgáló mérőállás,
- anemosztát demonstrációs torony,
- hőcserélő vizsgáló mérőállás,
- porimisszió mérőrendszer,
- kazánok laboratóriumi mérése,
- égéstermék elvezetés mérése,
- gázkészülékek légellátásának vizsgálata,
- HMV tároló üzeme,
- hidraulikai beszabályozás.

A különböző mérőállások egyaránt segítették az oktató és kutató munkát. A laboratóriumokban OTKA, Jedlik Ányos, Kutató Egyetem pályázatok, valamint innovációs K+F és hagyományos KK megbízások feladatait tudtuk teljesíteni. Mivel ezen anyagnak nem része a kutatási munka bemutatása, más módon pótolni fogjuk. A „D” épületbe történő átköltözésünket követően a laboratóriumok átköltöztetésére is sor fog kerülni.

5.2.1.6 Lényeges változások, megoldandó feladatok

a., Laboratóriumok újjáépítése:

A D - épületbe történő átköltözésünket követően orvosi rendelőt alakítottak ki a Tanszék korábbi helyén. A meglévő laboratóriumaink csak ideiglenes jelleggel tudnak tovább működni. **Jelenleg folyamatban van az új laborok kialakításának tervezése, melyek a D-épület földszintjén, illetve a DCS - épületben lesznek felépítve.** Az újjáépítésben érintett laboratóriumok: Levegőminőség laboratórium, Fűtéstechnika és hőérzeti laboratórium, Gáztechnikai laboratórium, Hidraulikai laboratórium. Az érvényes megállapodás szerint az új laboratórium helyét, a szükséges fogadó infrastruktúrát a Kar és az Egyetem biztosítja. Saját szervezésben, cégekkel együttműködve építjük fel a laboratóriumi mérőállásokat. Ez nagy leterhelést jelentő, időigényes munka.

b., Az oktatási terhelés változása:

Az előző fejezetekben leírtakból látszik, hogy a korábbi egyetlen képzési forma helyett három képzési formának vagyunk gazdái és oktatjuk az épületgépészeti tárgyakat. A 7. táblázatban foglaltuk össze a terhelésváltozással kapcsolatos számszerű adatokat. A táblázat jól szemlélteti, hogy a duplájánál nagyobb mértékben növekedett az oktatási terhelés. Ez jelentős leterhelést jelent a Tanszék munkatársainak, mivel gyakorlatilag változatlan létszámban látjuk el a feladatot. Emiatt is fontos az ipari szakemberek közreműködése. A kari terhelés számítás eredménye alapján csak késleltetve jelentkezik a növekedés és lehet szó esetleges létszámnövelésről.

7. táblázat

Az oktatási tevékenység változása a kétlépcsős képzésben

	Tárgyak, db	Heti óraszám	Kredit
5 éves képzés	16	39	48
Épgép. BSc	8	29	29
Épenerg. Bsc	7	25	29
MSc	13	35	46
Új összesen	28	89	104
Változás	1,8	2,3	2,2

A 8. táblázatban foglaltuk össze a különböző képzési formákban a hallgatói létszámokat. A létszámadatok is jól szemléltetik a terhelés változását. A táblázat adatai alapján látszik a szakirányunkat választó hallgatók számának növekedése is.

8. táblázat

Hallgatói létszámok

Évfolyam	Fő
B.Sc. Gépészmérnök szak, Épületgépészet szakirány	
2007	28
2008	37
2009	39
2010	54
B.Sc. Energetikai mérnök szak, Épületenergetika szakirány	
2008	9
2009	24
2010	30
MSc épületgépészeti és eljárástechnikai gépészmérnök szak, Komfort épületgépészeti szakirány	
2009	22
2010	35

c., Oktatói utánpótlás:

Az elmúlt években megkezdődött a tanszéken a generációváltás. A közalkalmazotti jogviszony megszűnése Dr. Erdősi István és Dr. Magyar Tamás oktatókat érintette és az elkövetkező három évben további három főt fog várhatóan érinteni. Az elmúlt években szép számmal jelentkeztek PhD. doktorandusznak az épületgépészet területén fiatal mérnökök, közülük sokan nappali hároméves PhD. ösztöndíjra. Részvételükkel segítették a tanszéki oktatómunkát és fontos bázist képeznek az oktatói utánpótlás szempontjából.

A tanszékünkön közalkalmazotti oktatói státuszba felvett fiatal munkatársak:

- Goda Róbert
- Dr. Herczeg Levente (PhD. fokozat 2009-ben)
- Barna Edit

Természetesen továbbra is számítunk a nyugdíjba vonult tanáraink munkájára. Külső óraadóként viszik tovább előadásait. A bekerült fiatal oktatók számára így biztosított a fokozatos beépülés a tanszék oktató munkájába. Tapasztalt, a szakmában „nevet szerzett” tanáraink részvétele azt hiszem valamennyiünk számára, valamint az épületgépészeti oktatás számára egyaránt nagyon fontos! Így biztosítva lesz a már felhalmozott szakmai, tudományos ismeretek és módszerek megőrzése és átörökítése – reményeink szerint.

Az oktatói utánpótlás szempontjából kiemelten fontos a doktorandusz munkatársaink PhD. fokozatszerzése, illetve további tudományos fokozatok teljesítése. Ez az épületgépészeti szakterület súlyának növelése és jövőjének biztosítása miatt kiemelt fontosságú. A tudományos fokozatok megszerzése, disszertáció kidolgozása, kutatómunka végzése jelentős időigényt követelnek. A korábban már említett oktatási terhelésnövekedés nehezítő tényezőként hat.

d., BSc Épületgépészeti szakirány utólagos megszerzése:

Már az ötéves egyetemi képzés során jelentkezett az az igény, hogy más szakirányon gépészmérnök diplomát szerzett mérnökök az épületgépészeti szakirányon is diplomázzanak. Vélhetően ezt piaci tényezők indokolták. Gépészmérnök diplomával rendelkezők ismételten nem iratkozhatnak be a Gépészmérnöki karra a rendeletek szerint. Ennek megoldására a BME Gépészmérnöki kar Dékáni hivatala, valamint a BME Mérnöktovábbképző Intézet együttműködésében dolgoztuk ki a megoldást. Az épületgépészeti szakirány tárgyait a Mérnöktovábbképző Intézet hirdette meg, a hallgatók ott jelentkeztek, ott volt indexük és a MAB által akkreditált folyó oktatás keretében hallgatták a tárgyakat és teljesítették a tantermi és tervezési feladatokat, ugyan úgy, mint a normál hallgatók. Értelemszerűen a diplomatervezés és az államvizsgájuk is a normál hallgatókkal együtt történt. Sokszor mi oktatók sem tudtuk, hogy kik az úgynevezett MTI-s hallgatók. Ez az oktatási forma korábban bevált.

Ma a kétlépcsős oktatás bevezetése után is jelentkezik már ez az igény, hogy más szakirányon BSc. gépészmérnöki diplomával rendelkezők utólag az épületgépészeti szakirányon is diplomázhassanak. A korábbi mintára kidolgoztuk a rendszert és az indítása a következő félévben meg fog történni. A MAB általi akkreditálás, a tananyag és oktatási követelmények teljesítése így biztosított. Természetesen ezen oktatási forma keretében más intézményben végzetteket is tudunk fogadni. A levelező oktatás beindulása után, nemcsak nappali, hanem levelező képzés keretében is lehet jelentkezni.

e., Összegzés helyett

A tanszék oktatói mindig tudatában voltak annak, hogy Macskásy professzor alapította Épületgépészeti tanszéken dolgoznak. Az

osztatlan ötéves képzés keretében csak nálunk lehetett egyetemi szintű épületgépész diplomát szerezni. Az elhúzódó képzési időt (évismétlések) figyelembe véve ez így volt hatvan éven át. A Gödöllői Egyetemen épületgépészeti szakirányt választó hallgatók a szaktárgyakat nálunk hallgatták. Tanáraink fontosnak tartották az oktatás, a tananyag folyamatos megújítását, az eszköz és laboratóriumi háttér fejlesztését. A kutatási eredmények és tudományos fokozatok is igazolják ezt.

A kétlépcsős képzés beindítása során a BME Gépészmérnöki kar alapította és indította be elsőként az MSc épületgépészeti oktatást. Ráadásul új Épületgépészeti és Eljárástechnikai gépészmérnöki szak alapítására került sor komfort épületgépészeti, valamint technológiai épületgépészeti szakiránnyal. Így a diplomában minden sorban szerepelni fog az épületgépész szó. Reményeink szerint az MSc épületgépész képzésben lesznek követőink, így a képzés országosan bővülni fog.

Az idei év (2011) ritka jubileumot szolgáltat az épületgépészek számára. Hatvan éve kezdődött az egyetemi szintű épületgépész mérnökképzés és az idén júniusban fog diplomázni az első MSc épületgépész évfolyam. Köszönet illeti mindazokat, oktatásban és iparban dolgozókat, akik ennek kidolgozásában, ill. megvalósításában részt vesznek, támogatják.

Köszönjük!!!

Dr Kajtár László
Egyetemi docens
Tanszékvezető helyettes

5.2.2. Melléklet

Az épületgépészet oktatása a Pécsi Tudományegyetem Pollack Mihály Műszaki Karán

5.2.2.1 Főiskolai oktatás Pécssett

A Pollack Mihály Műszaki Főiskolát 1970-ben alapították, jogelődje egy építőipari és gépészeti felsőfokú technikum volt. A főiskola 1995-ben integrálódott a Janus Pannonius Tudományegyetem szervezetébe, amely később felvette a Pécsi Tudományegyetem nevet. A karon 2004-től megindult az 5 éves egyetemi építészmérnöki képzés, azóta egyetemi karként viseli a Pollack Mihály Műszaki Kar nevet.

Az épületgépészeti felsőfokú oktatás főiskolai szinten kezdetben csak Pécssett folyt. A nappali oktatás 6, a levelező 8 féléves volt. A Pollack Mihály Műszaki Főiskoláról kikerült hallgatók a gyakorlatban azonnal hasznosítható tudással kezdték mérnöki munkájukat. Mindig nagyon jól el tudtak helyezkedni, hiszen jó műszaki felkészültséggel és alapos tudással rendelkeztek. Ezt jellemzi például, hogy a fűtéstechnika, a légtechnika, valamint a vízellátás is 3 féléven keresztül oktatott tárgy volt. Ilyen alapos és mély épületgépészeti szakmai ismeretekkel az egyetemi oktatás sem bocsátott ki hallgatókat.

Korábban 4 féléves épületgépész szakirányú továbbképzés is folyt a karon. A képzés nagyon népszerű volt, mert a főiskolai végzettséggel rendelkező épületgépész mérnökök a képzés elvégzése és a megfelelő gyakorlati idő letelte után a Magyar Mérnöki Kamarától vezető tervezői jogosultságot igényelhettek.

5.2.2.2 A jelenlegi oktatás a Pécsi Tudományegyetem Pollack Mihály Műszaki Karán

Jelenleg a karon mesterképzés (MSc) a következő szakokon folyik:

- építész (osztatlan),
- szerkezet-építőmérnök,
- településmérnök,
- szerkezettervező építészmérnök,
- tanár- mérnöktanár (MA).

Alapképzésre (BSc) a PTE Pollack Mihály Műszaki Kara az alábbi szakokat kínálja:

- építészmérnök,
- építőmérnök,
- építőművész (BA),
- gépészmérnök,
- ipari termék és formatervező,
- környezetmérnök,
- mérnök informatikus,
- villamosmérnök.

Jelenleg induló szakirányú továbbképzések:

- létesítményenergetikai szakmérnök,
- minőségirányítási rendszermenedzser.

5.2.2.3. A BSc. épületgépész képzés a Pollack Mihály Műszaki Karon

A Pécsi Tudományegyetem Pollack Mihály Műszaki Karán 2006-ban, a kétlépcsős oktatás kötelező bevezetése alapján indult a BSc. képzés. Az épületgépészeti oktatás a BSc. gépészmérnök képzésen belül szakirányként folyik. A karon gépészmérnök szakon belül két szakirányon indult meg a képzés, így a hallgatók az épületgépész és az üzemfenntartó szakirány közül választhatnak. Mivel a karon a gépészmérnök szakon belül csak 2 szakirány található, a gépészmérnök hallgatók nagyobb része az épületgépész szakirányt választja. Az oktatás azonos tantervvel a nappali és a levelező tagozaton is folyik.

A BSc gépészmérnök szak, épületgépész mérnök szakirány tanterve a BME, a Debreceni Egyetem és az épületgépészeti szakma képviselőivel közösen lett kialakítva.

Szakfelelős: dr. Orbán Ferenc

Szakirány felelős: dr. Magyar Zoltán

Az épületgépész szakirányon évente 30-40 hallgató készít szakdolgozatot és záróvizgázik.

A gépészmérnöki BSc alapszak tantervét az 1. táblázat, míg az épületgépészeti szakirány tantervet a 2. táblázat tartalmazza.

1. táblázat
A BSc gépészmérnöki alapszak törzsanyaga

		Gépészmérnöki szak tanterve (BSc)																																																																																																																																																																																																																																																																				
		Épületgépész szakirány																																																																																																																																																																																																																																																																				
kód	tantárgy	kredit	heti óra	félévek																												előfeltétel ld. rövid pr.																																																																																																																																																																																																																																						
				1.							2.							3.							4.								5.							6.							7.																																																																																																																																																																																																																							
				ea	gy	lab	köv	kr	ea	gy	lab	köv	kr	ea	gy	lab	köv	kr	ea	gy	lab	köv	kr	ea	gy	lab	köv	kr	ea	gy	lab		köv	kr	ea	gy	lab	köv	kr																																																																																																																																																																																																																															
Természettudományi alapismeretek		44	36																																																																																																																																																																																																																																																																			
MANB311	Matematika I.	5	5	3	2	0	v	5																																																																																																																																																																																																																																																														
MANB312	Matematika II.	5	4	2							2	0	v	5																																																																																																																																																																																																																																																								
MENB083	Matematika III.	3	3																													2	1	0	f	3																																																																																																																																																																																																																																		
GENB061	Műszaki mechanika I. Statika	5	4	2	2	0	v	5																																																																																																																																																																																																																																																														
GENB062	Műszaki mechanika II. Szilárdságtan	5	4	2							2	0	v	5																																																																																																																																																																																																																																																								
GENB063	Műszaki mechanika III. Dinamika, lengéstan	5	4																													2	2	0	v	5																																																																																																																																																																																																																																		
KONB010	Műszaki kémia	5	2	2							0	0	f	3																																																																																																																																																																																																																																																								
GENB120	Fizika	3	2	2	0	0	f	3																																																																																																																																																																																																																																																														
FINB020	Méréstan	2	2	1	1	0	f	2																																																																																																																																																																																																																																																														
EGNB041	Áramlástan I.	4	3	2							1	0	v	4																																																																																																																																																																																																																																																								
EGNB051	Hőtan I.	4	3																													2	1	0	v	4																																																																																																																																																																																																																																		
Gazdasági és humán ismeretek		16	12																																																																																																																																																																																																																																																																			
MENB401	Menedzsment I.	3	2	2	0	0	v	3																																																																																																																																																																																																																																																														
MENB100	Jogi ismeretek	3	2																													2	0	0	v	3																																																																																																																																																																																																																																		
MENB301	Közgazdaságtan I.	3	2	2							0	0	v	3																																																																																																																																																																																																																																																								
MENB302	Közgazdaságtan II.	2	2																													2	0	0	f	2																																																																																																																																																																																																																																		
MENB601	Vállalati gazdaságtan I.	3	2																													2	0	0	v	3																																																																																																																																																																																																																																		
MENB602	Vállalati gazdaságtan II.	2	2																													2	0	0	f	2																																																																																																																																																																																																																																		
Szakmai törzsanyag		79	73																																																																																																																																																																																																																																																																			
Általános műszaki ismeretek		10	9																																																																																																																																																																																																																																																																			
EGNB010	Biztonságtan	1	1	1	0	0	f	1																																																																																																																																																																																																																																																														
KONB350	Környezetvédelem	3	2																													2	0	0	f	3																																																																																																																																																																																																																																		
MENB500	Műsége menedzsment	2	2																													2	0	0	f	2																																																																																																																																																																																																																																		
AUNB930	Logisztika	2	2																													2	0	0	f	2																																																																																																																																																																																																																																		
FONB010	Energiagazdálkodás	2	2																													2	0	0	f	2																																																																																																																																																																																																																																		
Informaticai ismeretek		7	7																																																																																																																																																																																																																																																																			
SANB501	Informatica I.	2	2	0	0	2	f	2																																																																																																																																																																																																																																																														
SANB502	Informatica II.	2	2	0							0	2	f	2																																																																																																																																																																																																																																																								
GENB240	Számítógépes tervezés	3	3																													0	3	0	f	3																																																																																																																																																																																																																																		
Műszaki tervezési ismeretek		15	14																																																																																																																																																																																																																																																																			
GENB211	Mémóri ismeretek I.	4	4	2	2	0	f	4																																																																																																																																																																																																																																																														
GENB231	Gépelemek I. Kötések, térelhatárolások	4	4	2							2	0	f	4																																																																																																																																																																																																																																																								
GENB332	Gépelemek II. Támazások, hajtások	4	3																													1	2	0	v	4																																																																																																																																																																																																																																		
GENB233	Gépelemek III. Fogazások, hajtóművek	3	3																													2	1	0	f	3																																																																																																																																																																																																																																		
Anyagtudományi ismeretek		11	10																																																																																																																																																																																																																																																																			
GENB251	Anyagtan I.	5	4	2	0	2	v	5																																																																																																																																																																																																																																																														
GENB261	Szerkezeti anyagok technológiája I.	3	3	2							0	1	f	3																																																																																																																																																																																																																																																								
GENB255	Anyagtan V. Alkalmazások	3	3																													2	1	0	f	3																																																																																																																																																																																																																																		
Elektrotechnika, mérés- és irányítástechnikai ismeretek		13	12																																																																																																																																																																																																																																																																			
VHNB910	Elektrotechnika alapjai	3	3																													2	1	0	v	3																																																																																																																																																																																																																																		
AUNB201	Elektronika I.	4	3																													2	0	1	v	4																																																																																																																																																																																																																																		
EGNB461	Mérés- és irányítástechnika I.	3	3																													2	1	0	v	3																																																																																																																																																																																																																																		
EGNB462	Mérés- és irányítástechnika II.	3	3																													1	0	2	f	3																																																																																																																																																																																																																																		
Géptan		12	11																																																																																																																																																																																																																																																																			
EGNB042	Áramlástan II. Gépek	3	3	1							0	2	f	3																																																																																																																																																																																																																																																								
EGNB052	Hőtan II. Gépek	3	3																													1	0	2	f	3																																																																																																																																																																																																																																		
VHNB920	Villamos gépek	2	2																													2	0	0	f	2																																																																																																																																																																																																																																		
EGNB470	Hűtőgépek, hőszivattyúk	4	3																													2	1	0	v	4																																																																																																																																																																																																																																		
Gyártástechnológiai ismeretek		11	10																																																																																																																																																																																																																																																																			
GENB271	Gépipari technológiák I. Forgácsolás	5	4	2							0	2	v	5																																																																																																																																																																																																																																																								
GENB272	Gépipari technológiák II. Készülékek	3	3																													2	1	0	f	3																																																																																																																																																																																																																																		
EGNB280	Szerelőipari technológiák	3	3																													1	0	2	f	3																																																																																																																																																																																																																																		
Differenciált szakmai anyag		46	37																																																																																																																																																																																																																																																																			
Kötelezően választandó szakirány		34	28																																																																																																																																																																																																																																																																			
	1. tantárgy	3	3																													2	1	0	f	3																																																																																																																																																																																																																																		
	2. tantárgy	5	4																													2	1	1	v	5																																																																																																																																																																																																																																		
	3. tantárgy	3	2																													0	0	2	f	3																																																																																																																																																																																																																																		
	4. tantárgy	3	3																													2	1	0	f	3																																																																																																																																																																																																																																		
	5. tantárgy	5	4																													2	1	1	v	5																																																																																																																																																																																																																																		
	6. tantárgy	4	3																													1	1	1	v	4																																																																																																																																																																																																																																		
	7. tantárgy	3	3																													2	1	0	f	3																																																																																																																																																																																																																																		
	8. tantárgy	4	3																													1	1	1	f	4																																																																																																																																																																																																																																		
	9. tantárgy	4	3																													2	1	0	v	4																																																																																																																																																																																																																																		
Kötelezően választandó szakmai tantárgyak		12	9																																																																																																																																																																																																																																																																			
	11. tantárgy	4	3																													1	2	0	v	4																																																																																																																																																																																																																																		
	12. tantárgy	4	3																													1	0	2	v	4																																																																																																																																																																																																																																		
	13. tantárgy	4	3																													1	0	2	v	4																																																																																																																																																																																																																																		
Szabadon választható tárgyak		10	10																																																																																																																																																																																																																																																																			
	1. tantárgy	2	2																													2	0	0	f	2																																																																																																																																																																																																																																		
	2. tantárgy	2	2																													2	0	0	f	2																																																																																																																																																																																																																																		
	3. tantárgy	2	2																													2	0	0	f	2																																																																																																																																																																																																																																		
	4. tantárgy	2	2																													2	0	0	f	2																																																																																																																																																																																																																																		
	5. tantárgy	2	2																													2	0	0	f	2																																																																																																																																																																																																																																		
Szakdolgozat		15	14																																																																																																																																																																																																																																																																			
EGNB700		15	14																													0	0	14	f	15																																																																																																																																																																																																																																		
Összkredit, heti összóraszám		210	26	15	7	4	30	14	7	5	31	14	11	2	31	18	4	4	29	16	6	5	32	15	4	6	30	9	0	16	27																																																																																																																																																																																																																																							
Viszga (v)		25																													4																													4																													4																													4																													4																													4																													4																													1																												
Félévközi jegy (f)		36																													5																													4																													5																													6																													6																													6																													5																													5																												
Kritériumtárgyak																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Testnevelés I.	0	2																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Testnevelés II.	0	2																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Idegen nyelv I.	0	2																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Idegen nyelv II.	0	2																																																																																																																																																																																																																																																																			

2. táblázat

BSc gépészmérnök szak, Épületgépészet szakirány

Gépészmérnöki szak tanterve (BSc)																						
Épületgépész szakirány																						
kód	tantárgy	kredit	heti óra	félévek															előfeltétel			
				4.				5.				6.				7.						
				ea	gy	lab	köv	kr	ea	gy	lab	köv	kr	ea	gy	lab	köv	kr				
Differenciált szakmai anyag																						
Kötelezően választandó szakirányok		46	37																			
Épületgépész szakirány																						
EGNB611	Fűtéstechika I.	3	3						2	1	0	f	3									
EGNB612	Fűtéstechika II.	5	4											2	1	1	v	5				
EGNB613	Fűtéstechika III. Számítógépes tervezés	3	2											0	0	2	f	3				
EGNB621	Lég- és klimatechnika I.	3	3						2	1	0	f	3									
EGNB622	Lég- és klimatechnika II.	5	4											2	1	1	v	5				
EGNB631	Gáztechnika I.	4	3						1	1	1	v	4									
EGNB632	Gáztechnika II.	3	3											2	1	0	f	3				
EGNB641	Vizellátás-csatomázás I.	4	3						1	1	1	f	4									
EGNB642	Vizellátás-csatomázás II.	4	3											2	1	0	v	4				
Összesen		34	28	0	0	0	0	0	6	4	2	14	8	4	4	20	0	0	0	0		
Vizsga (v)		db	4				0					1				3				0		
Félévközi jegy (f)			5				0					3				2				0		
Kötelezően választható szakmai tárgyak																						
		12	9																			
EGNB940	Épületfizika	4	3						1	2	0	v	4									
EGNB930	Zaj- és rezgésvédelem	4	3											1	0	2	v	4				
EGNB920	Komfortelmélet	4	3											1	0	2	v	4				
EGNB910	Szabályozástechnika	4	3															1	0	2	v	4
EGNB900	Megújuló energiaforrások	4	3															1	0	2	v	4
		0	0																			

Záróvizsga tárgyai:

1. Fűtéstechika
2. Lég- és klimatechnika

5.2.2.4. Létesítményenergetikai szakmérnöki szakirányú továbbképzés

A PTE Pollack Mihály Műszaki Kara 2009-ben indította először a 2 féléves szakirányú továbbképzést, ahol a tanulmányok elvégzése után „létesítményenergetikai szakmérnök” oklevelet lehet szerezni. A részvétel feltétele az építészmérnöki, az építőmérnöki, a gépészmérnöki (épületgépész) alapképzésben, illetve korábban főiskolai vagy egyetemi képzésben megszerzett oklevél.

A képzés célja, hogy a hallgatók megismerjék az épületek energiafelhasználását befolyásoló tényezők körét, használni tudják a szimulációs programokat és eljárásokat az energiafogyasztás csökkenése érdekében. A képzés végén a hallgatók képesek lesznek az energiafogyasztás minimalizálását eredményező megoldások kidolgozására.

Szakfelelős: dr. Magyar Zoltán

A Létesítményenergetikai szakmérnöki szakirányú továbbképzésen évente 30-35 hallgató készít szakdolgozatot és záróvizsgázik.

A Létesítményenergetikai szakmérnöki szakirányú továbbképzés tantervét a 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat

A Létesítményenergetikai szakmérnöki szakirányú továbbképzés tanterve

Modul	A TANTÁRGY MEGNEVEZÉSE	1. félév.....2. félév				Kontakt. óraszám			Kredit
						elm.	gyak.	össz.	
1. Ált.	1. Épületfizika és komfortelmélet	11 f	4			7	7	14	4
	2. Energiagazdálkodás	10 k	3			7	0	7	3
	3. Fűtéstechnika	21 k	5			14	7	21	5
	4. Légtechnika és klimatechnika	21 k	5			14	7	21	5
	5. Világítástechnika és villamosenergia felhasználás	21 k	5			14	7	21	5
	6. Épületfelügyeleti rendszerek	11 f	4			7	7	14	4
	7. Épületszerkezetek	02 f	4			0	14	14	4
2. Spec.	8. Épületek energetikai felújítása			21 k	5	14	7	21	5
	9. Geotermikus energiahasznosítás			21 k	4	14	7	21	4
	10. Napenergia hasznosítás			21 k	4	14	7	21	4
	11. Kivittelezés előkészítés			11 k	4	7	7	14	4
	12. Épületek energetikai szimulációja			02 f	3	0	14	14	3
	13. Szakdolgozat			04 f	10	0	28	28	10
Konzultációnkénti órák száma:									
előadás		9		7					
Gyakorlat		7		10					
Összesen		16		17					
Kreditek száma:		30		30					60
Számonkérés félévenként:									
f = félévközi jegy		3		2					
k = kollokvium		4		4					
s = szigorlat									
z = záróvizsga									

Záróvizsga témakörök:

- ☼ Épületszerkezetek hőtechnikája
- ☼ Épületgépészeti rendszerek energetikája

5.2.2.5 Kapcsolat az iparral, laboratórium háttér

Már a főiskolai képzés idején nagyon jó kapcsolat alakult ki az iparral, a külső szakemberek vettek/vehettek részt az oktatásban. A végzős hallgatókat szívesen fogadták tervezőnek, kivitelezőnek és üzemeltetőnek egyaránt.

A BSc. képzés elindulása után a képzésben az oktatókkal szemben elvárás lett a tudományos fokozat. Így külső szakembereket már csak egyes laboratóriumi gyakorlatok megtartására, szakdolgozatok konzultálására és bírálatára lehetett felkérni. A záróvizsgákon minden bizottságban a külső szakemberek aránya a meghatározó, hogy értékelni és minősíteni tudják a tanszéken végzett hallgatókat.

A tanszék rendszeresen kutatási munkát végez az ipar számára. Az utóbbi néhány évben az alábbi kutatások készültek:

- Áramlástechnikai vizsgálat szabad téri, földgázt kibocsátó forrásra meghatározandó robbanóképes térség geometriai méretének meghatározására, különböző intenzitás és környezeti körülmények között, Pécs, 2006
- Száraztengelyű keringtető szivattyúk zajproblémái épületgépészeti rendszerekben, Pécs, 2006
- Gázhálózatok (elosztói, csatlakozói és fogyasztói rendszerek) biztonságtechnikai vizsgálata, Pécs, 2007
- Távfűtő hálózatok biztonsági és üzemviteli vizsgálata, Pécs, 2007
- Öntöttvas kazán repedésének, tartós károsodásának megelőző vizsgálata, Pécs, 2008
- Nyomásfokozó szivattyúk energiahatékonyságának vizsgálata, Pécs, 2008
- Napenergia hasznosítása speciális alumínium napkollektorral használati melegvíz ellátására, Pécs, 2009
- Gázüzemű berendezéssel rendelkező többszintes lakóépületek légellátásának és ezekben elhelyezett gázfogyasztó berendezések égéstermék elvezetésének, légellátásának vizsgálata, Pécs, 2010

A Pollack Mihály Műszaki Karon 2007-2008 között PPP beruházás folyt, melynek következtében az Épületgépészeti Tanszék teljes laboratóriumi területe felújításra került. Az átalakítás és korszerűsítés után az elavult épületgépészeti berendezéseket nem kerültek vissza eredeti helyükre, hanem lehetőséget biztosítottunk ipari partnereinknek laborterület kialakítására és gyakorlati foglalkozás keretében mérések megtartására. A kezdeményezésnek megfelelően – a teljesség igénye nélkül - a következő mérőkörök kialakítására került sor:

- Viessmann labor, amelyben mátrixégős kondenzációs gázkazán, valamint síkkollektoros és vákuumcsöves napkollektor adatgyűjtővel és tárolóval rendelkező teljes mérőköre található;
- Buderus labor, amelyben 4 különböző korszerű fűtési és használati melegvíz termelő kazánon lehet különböző méréseket végezni;
- TA labor, ahol a hidraulika beszabályozás oktatható;
- Rehau megújuló energia labor, ahol folyamatosan üzemelő hőszivattyú talajszondás és/vagy talajkollektoros primer rendszerből állítja elő a felületfűtésre és hűtésre szolgáló energiahordozót, felületfűtési és hűtési folyosó;
- Rosenberg légkezelők az egyes elemek műszaki jellemzőinek kimérésére;
- Schako mérőkör a légtechnikai beszabályozás oktatására;
- Hőérzeti laboratórium, melyben minden határoló szerkezet felületi hőmérséklete 16 -30 °C között tetszőlegesen beállítható. A laboratóriumban hőérzeti mérések, sugárzó aszimmetria vizsgálata folytatható, de alkalmas új felületfűtések teljesítményének a kimérésére is.
- Rosenberg lakásszellőző készülék a hozzá kapcsolódó csőhálózattal légtechnikai mérésekre;
- Helios talajhő-hasznosító szellőző berendezés mérése;
- Herz mérőkör a hidraulikai beszabályozás oktatására;

- Wolf napkollektoros mérőkör teljesítmény és hatásfok mérésére;
- WILO mérőkör a szivattyúk jellemzőinek a mérésére;
- Geberit labor.

A felsorolás korántsem teljes, hiszen több olyan mérőkör került kialakításra, melynek elemeit különböző gyártók biztosították. Jelenleg folyamatban van az egyes mérőkörökre a monitoring rendszer kialakítása, amely a folyamatos mérést és adatgyűjtést szolgálja.

A Pollack Mihály Műszaki Kar alapító tagja a Dél-Dunántúli Energia Klaszternek, így pályázati forrásból jelenleg kialakítás alatt áll a pellet kazánokat és kandallókat tartalmazó labor kialakítása, ahol a megújuló energia alkalmazásának bemutatására és a berendezések műszaki paramétereinek a mérésére adódik lehetőség.

5.2.2.6 Külföldi kapcsolatok

A tanszék jelentős nemzetközi kapcsolatokkal rendelkezik. Ennek hatására a hallgatóknak lehetőségük van az ERASMUS program keretében külföldi egyetemeken egy vagy két félévet eltölteni, a szerzett kreditpontok pedig beleszámítanak hazai tanulmányaikba. A program keretében oktatóink is megismerkedhetnek a külföldi egyetemek kutatási és oktatási tevékenységével. A külföldi cégekkel meglévő kapcsolataink révén hallgatóink nyári gyakorlatra utazhatnak külföldre.

A tanszék bekapcsolódott nemzetközi kutatási projektekbe, melyek kapcsán a meglévő külföldi kapcsolatok kiszélesedtek. Az utóbbi években megnyert Intelligent Energy Europe projektek:

- Energy Exploitation and Performance Contracting for Low Income and Social Housing (ECOLISH), Brussels, 2007-2009
- Inspection of HVAC systems through continuous monitoring and benchmarking (iSERV), Brussels, 2011-2013
- Master and Post Graduate education and training in multi-disciplinary teams implementing EPBD and beyond (IDES-EDU), Brussels, 2010-2012

Az IDES-EDU projektben 15 európai egyetem vesz részt, a projekt egyik programcsomagjának a vezetője és koordinálója a tanszék. A projekt megvalósítása során az oktatóknak és hallgatóknak lehetőségük nyílik a programban részt vevő egyetemek oktatását megismerni.

5.2.2.7 Megoldandó feladatok

A Pécsi Tudományegyetem Pollack Mihály Műszaki Karán is elindult a kötelező BSc. képzés nappali és levelező tagozaton. Az 1. és 2. táblázatban bemutatott tanrend szerint folyik az oktatás. A végzett hallgatók elhelyezkedési esélyei jók, szakmai felkészültségükkel kapcsolatban kifogások nem merültek fel. A végzett hallgatók képesek korlátozott tervezői feladatok elvégzésére, kivitelezés irányítására, üzemeltetés vezetésére, épületgépész cégeknél műszaki tanácsadói és üzletkötői feladatok elvégzésére.

Véleményünk szerint a folyamatos tanulásra és továbbképzésre szükség van, a jelenlegi rendszer azonban ezt nem támogatja megfelelően. Azok a hallgatók, akik gépészmérnöki szakon, de nem épületgépész szakirányon szereztek alapszakképzést, a jelenlegi értelmezések szerint ugyanazon a szakon egy másik diplomát már nem kaphatnak. Sokan vannak, akik a meglévő diplomájuk mellé épületgépész végzettséget, és különböző épületgépész jogosultságot is szeretnének kapni.

Jelenleg az MSc. végzettség – megfelelő gyakorlati idő eltelte után - feljogosítást ad korlátozás nélküli tervezői feladatok elvégzésére, szakértői munkára. Javasolom, hogy ezeket a jogosultságokat kapják meg azok is, akik épületgépész szakirányú BSc-vel rendelkeznek és szakirányú továbbképzés keretében összeszedtek annyi épületgépész szakmai kredit pontot, mint az MSc-n, az épületgépész szakon végzettek. Az MSc előnye a BSC+2 éves szakirányú továbbképzéshez képest a megkövetelt rövidebb gyakorlati idő lenne.

Jelenleg tehát ha valaki nem épületgépész szakirányon szerez BSc-t (mert akkor még nem gondolta, hogy épületgépész tervező szeretne lenni), akkor az értelmezés szerint (a jogszabály pedig lehetővé tenné!) soha nem is lehet épületgépész tervező. Akinek van egy BSc-je, az a törvény szerint már nem szerezhet mellé egy másikat, egy épületgépész

szakirányú BSc-t. Ezért kézenfekvő a megoldás, hogy a meglévő (pl. gépészmérnök, de nem épületgépész szakirány, vagy környezetmérnök) BSc. mellé akkreditált szakirányú továbbképzésen szerezzék be (ugyanazoknál az oktatóknál, akik az épületgépész BSc-t tartják) a MMK által megadott épületgépész szaktárgyi krediteket. Az MMK Épületgépész Tagozatának Minősítő Bizottsága pedig ezt jelenleg nem fogadja el.

A Pécsi Tudományegyetem Pollack Mihály Műszaki Kara a közeljövőben indítani kíván egy új Épületgépész szakmérnöki szakirányú továbbképzést. A tervezett képzés 4 féléves, az első 2 félévben azon szakmai alaptárgyak (fűtéstechnika, légtechnika, klímatechnika, épületenergetika, komfortelmélet) oktatására kerül sor, amelyek a BSc. képzés része. Az oktatók ugyanazok, a vizsgáztatás is közösen zajlik. A másik két félévben pedig speciális épületgépész szakmai tárgyak oktatására kerül sor. Ilyen pl. a hőszivattyúk, szolár rendszerek, épületgépészeti szimuláció, megvalósult nagyberuházások épületgépészeti rendszereinek ismertetése és bemutatása. Az oktatók a legkiválóbb gyakorlati szakemberek lehetnek, mert ebben az esetben nem követelmény a tudományos fokozat megléte. A végzett hallgatók az elméleti ismereteik mellé olyan gyakorlati ismereteket is szerezhettek, melynek révén alkalmasak lehetnek tervezői és szakértői feladatok elvégzésére. Az indítani kívánt új Épületgépész szakmérnöki szakirányú továbbképzés tematikáját és tervezett oktatóinak névsorát egyeztetni kívánjuk a MMK Épületgépész Tagozatának Minősítő Bizottságával.

Javasoljuk, hogy amennyiben a hallgatók az MSc-nek megfelelő szakmai tárgyakból az ismereteket megkapják, akkor és csak akkor legyenek jogosultak korlátozás nélküli tervezői feladatok végzésére. Tehát a BSc. diploma megszerzése és a megadott gyakorlati idő letöltése után még nem javasoljuk a korlátozás nélküli tervezői jogosultság megadását.

Dr Magyar Zoltán

Tanszékvezető helyettes

5.2.3. melléklet

Az ÉPÜLETGÉPÉSZET oktatása a Debreceni Egyetem Műszaki Karán

5.2.3.1. Előzmények

Az 1987/88-as tanév szeptemberében alakult meg Debrecenben az akkor még Ybl Miklós Műszaki Főiskolán az Épületgépészeti Tanszék Dr. Vágó László főiskolai tanár vezetésével. Az ő vezetői tapasztalata, diplomáciai érzéke, de mindenekelőtt kiváló pedagógusi alkata ma is példa lehet valamennyi oktató kolléga számára. Méltó utódja volt Ludvig István, aki kiváló tervezői, oktatói múlttal rendelkezett, alapos szakmai tudással, hatalmas munkabírással látta el a feladatát. Ezek az évek az elmélyült szakmai munka évei voltak, melyeknek eredményeire bizton lehetett alapozni. Rövid átmeneti időszakban tanszékvezetői feladatot látott el Dr. Horváth Róbert, és Dr Majoros Imre.

1994-ben vette át Homonnay Györgyné Dr. a tanszék vezetését. Ő akkor már régóta a hazai és a nemzetközi szakmai közélet elismert, aktív szereplője volt. Magas szintű szakmai és tudományos munkájával a Műszaki Főiskolai Kar Épületgépészeti Tanszékének országos elismertséget szerzett. Hazai és nemzetközi kapcsolatait az oktatás, a tanszék illetve a kollégák szakmai fejlődésének szolgálatába állította. Fáradhatatlanul dolgozott az épületgépész szakma fejlődéséért.

2000 júliusától, a Debreceni Egyetem megalakulásától a vezetést Halász Györgyné Dr. vette át, és 10 évig ebben a minőségében tevékenykedett, munkájában követve elődeit, megtartva és fejlesztve az általuk létrehozott hagyományokat, ápolva az ipari kapcsolatokat, folyamatosan az oktatás színvonalának fejlesztésén munkálkodva. Az ő nevéhez fűződik egy új MSc szak, a Létesítménymérnöki szak indítása a karon, amely az országban elsőként a Debreceni Egyetemen került meghirdetésre. A tanszék új neve 2010-től Épületgépészeti és Létesítménymérnöki tanszék lett. A tanszék vezetését 2010 augusztusától Dr. Kalmár Ferenc főiskolai tanár vette át.

Az elmúlt huszonhárom év alatt az Épületgépészetben és az oktatásban (kredites oktatás, két lépcsős képzés bevezetése) végbemenő változások, az oktatókkal szembeni elvárások növekedése, ugyanakkor az oktatók létszámának csökkenése jelentős feladatot róttak a tanszék aktív munkatársaira.

Az oktatók tollából jegyzetek, szakkönyvek, értékes szakcikkek, tanulmányok születtek. Műhelyeket, laborokat építettek, ezeket folyamatosan fejlesztették, csakúgy, mint a tantervet, és a tanszék által oktatott tantárgyakat, pályázatokban működtek közre. Több szakmai céggel együttműködésüket szerződéssel pecsételték meg. Szorosan együttműködtek és működnek számos külföldi és hazai felsőfokú társintézménnyel. Posztgraduális képzés keretén belül kétéves Gáz-szakmérnöki, Épületgépész szakmérnöki, és egyéves Létesítményenergetikai szakmérnöki képzéseket indítottak. Számos alkalommal szerveztek Gáz-szerelői- és Épületenergetikai tanfolyamot.

5.2.3.2. Fejlesztések, Laboratóriumok

A Kar, és a tanszék támogatóinak aktív segítségével jött létre, és folyamatosan fejlesztve a Víz-csatorna, a Fűtéstechnikai, Gáztechnikai, Légtechnikai, Épületfizika-Épületenergetika és Passzív Solár (PASSOL) laboratórium.

A BSc. és MSc. képzéshez kiépített laboratóriumok alkalmasak komfort, épületfizikai, energetikai, légtechnikai, tüzeléstechnikai mérésekre, fűtési és légtechnikai rendszerek beüzemeléséhez, épületek energetikai auditálásához, meglévő rendszerek diagnosztikai vizsgálatok elvégzéséhez szükséges műszerek megismertetésére.

Karunk jogosult az anyag és energiaáramok szimulációjára alkalmas programok használatára: Matlab, TRNSYS, FEFLOW.

Légtechnikai laboratóriumban, telepített modern, hővisszanyerős, vezérlőfallal felszerelt klímatechnikai rendszeren a hallgatók az oktatási folyamat során több mérést is végeznek.



Légtechnikai laboratórium

Az elmúlt évek egyik legnagyobb fejlesztése az új Épületfizika-Épületenergetikai laboratórium kialakítása volt. Az épületek energiafogyasztásának csökkentése az építési szektorban napjaink egyik alapvető célkitűzése, ezért szükséges volt egy olyan laboratórium kialakítása, amelyben nem csak az egyes építőanyagok fizikai jellemzői mérhetőek, de alkalmas épületszerkezetek hőtechnikai és energetikai vizsgálatára továbbá komfortmérésekre is. A megépített kamrában a külső szerkezetek hőszigetelhetők, az utólagos hőszigetelések hatása is vizsgálható.

A hőszigetelő anyagok hővezetési tényezője egy automatikus működésű Holometrix Lambda 2000 típusú készülékkel mérhető. A mérőműszer számítógépes vezérlésű. A műszer megfelelő működését, beállításait és az adatok feldolgozását a számítógépre telepített Q-Lab™ program biztosítja. A mérések 300x300 mm keresztmetszetű és 5...100 mm magasságú mintákon végezhetőek. A műszer a hőellenállás a 0,8...1,8 (m²K)/W tartományban méri.



Épületfizika-Épületenergetika laboratórium

Az elmúlt években számos mérőműszer beszerzésre, elsősorban szakképzési támogatásból történt: levegő sebesség, -levegő hőmérséklet és -nedvesség mérő és adatgyűjtő, építőanyagok szorpciós izotermájának mérésére alkalmas berendezés-együttes (precíziós mérleg, klímasekrény, szárítószekrény), hűtőbocsátási tényező mérésére alkalmas készülék, Blower door légtömörségvizsgáló, légtechnikai rendszerek besabályozásához szükséges mérőműszerek.



Vízellátás-csatornázás laboratórium



Fűtéstechnikai laboratórium, fűtési rendszerek hidraulikai besabályozásának vizsgálata



Napenergia hasznosítása a Fűtéstechnikai laboratóriumban



Fűtési szivattyúk teljesítmény-felvételének vizsgálata (WILO)

PASSOL labor

Ahhoz hogy az egyes épületek kritikus tájolású helyiségeiben elemezni lehessen a belső hőmérséklet várható ingadozását a nyári hónapok egy-egy jellegzetes napján egy 3,0x3,0x3,0 m labort építetünk.

A helyiség határoló szerkezeteit 200 mm-es vastagságú, önhordó szendvics szerkezetű, panelekből épült. A panel hőátbocsátási tényezője $U=0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$, a hab sűrűsége 38...43 kg/m^3 .

A mérőszoba egyik falán pedig egy 1,5x1,5 m nyílászáró lett beépítve, aminek a hőátbocsátási tényezője $1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Az épülethatároló elemekre oldalanként 9 db felületi hőmérséklet érzékelőt valamint 27 db léghőmérséklet érzékelő három vízszintes és három függőleges síkban kerültek elhelyezésre, mint ahogy az a képeken majd látható.



PASSOL laboratórium

Fotovoltaikus mérőpont

A Villamosmérnöki és Mechatronikai Tanszékkel közösen kifejlesztett berendezés 2,1 kW teljesítménnyel rendelkezik és szakképzési támogatással a Kínai Tét Projekt keretében valósítottuk meg. A berendezés követi a nap pályáját két síkban (vízszintes és függőleges) rendelkezik elmozdulási lehetőséggel. A berendezés megtermelt villamosenergiát a Kar rendszerének adja át.



5.2.3.3. A tanszék munkatársai:

Dr. Kalmár Ferenc, főiskolai tanár, tanszékvezető

(Fűtéstechnika, Komfortelmélet)

Dr. Csoknyai Tamás, egyetemi docens, tanszékvezető-helyettes

(Épületfizika, Épületenergetika, Környezeti energiák hasznosítása)

Csáki Imre, tanársegéd

(Légtechnika, Klimatechnika)

Csiha András, főiskolai docens

(Fűtéstechnika, Környezeti energiák hasznosítása)

Kalmár Tünde, tanársegéd

(Vízellátás, gázellátás)

Lakatos Ákos, tanársegéd

(Hő- és áramlástan)

Marcsó Sándor, főiskolai docens

(Légtechnika, Klimatechnika, Hűtéstechnika)

Talamon Attila, tanársegéd

(Hő és áramlástechnikai gépek, Épületenergetika)

5.2.3.4. Mintatantervek Gépészmérnöki BSC

Gépészmérnök BSC																		Kredit	előzmény tantárgy kódja
sz. sz.		1	2	3	4	5	6	7	8										
0	Természettudományi alapismeretek	MFTTA31X00	mf	0	2													2	0
1	Matematika I.	MFMA31X05	k	2	2													2	5
2	Matematika II.	MFMA32X05	k		2	2												4	5
3	Matematika III.	MFMA33X03	é				1	2										3	3
4	Matematika szigorlat	MFMA30X00	s				0	0										0	0
5	Műszaki mechanika I.	MFMMC31G04	k	2	2													2	4
6	Műszaki mechanika II.	MFMMC32G04	k		2	2												4	4
7	Műszaki mechanika III.	MFMMC33G03	k				1	1										2	3
8	Műszaki mechanika IV.	MFMMC34G02	é					1	1									2	2
9	Műszaki mechanika szigorlat	MFMMC30G00	s					0	0									0	0
10	Mérnöki fizika	MFMI31G02	k	2	0													0	2
11	Általános géplan	MFAGT31G03	k	2	1													1	3
12	Hő- és áramlástan I.	MFHOA31G05	k		2	2												4	5
13	Hő- és áramlástan II.	MFHOA32G05	k			2	2											4	5
14	Műszaki kémia	MFKEM31X03	k	2	1													1	3
15	Közgazdaságtan mérnököknek	MFKGZ31X04	k			3	0											3	4
16	Vállalati gazdasági folyamatok	MFVGF31X04	é				1	2										3	4
17	Minőségügy alapjai	MFMIN31X04	é										1	1				2	4
18	Menedzsment alapjai mérnököknek	MFMA31X04	é								1	3						4	4
19	Jogi és közigazgatási ismeretek	MFJOG31X02	k					2	0									2	2
20	Társadalom ismeretek	MFTA31X02	k		2	0												2	2
21	Mérnöki informatika I.	MFINF31X03	é	0	2													2	3
22	Mérnöki informatika II.	MFINF32X03	é		0	2												2	3
23	Műszaki ábrázolás I.	MFMA31G03	k	1	2													2	3
24	Műszaki ábrázolás II.	MFMA32G03	é		2	1												3	3
25	Gépelemek I.	MFGE31G05	k			3	2											5	5
26	Gépelemek II.	MFGE32G05	k				2	2										4	5
27	CAD és CAE technikák I.	MFCAD31G02	é			0	2											2	2
28	Anyagismeret I.	MFANI31G04	k	2	2													2	4
29	Anyagismeret II.	MFANI32G04	é		2	2												4	4
30	Szerkezeti anyagok technológiája	MFSAT31G02	k		1	1												2	2
31	3D-s számítógépes tervezés	MF3DP31G04	é				0	2										2	4
32	Elektrotechnika és elektronika I.	MFELT31G05	k			2	3											5	5
33	Mérés és irányítástechnika I.	MFMET31G03	k				1	2										3	3
34	Mérés és irányítástechnika II.	MFMET32G04	k					2	2									4	4
35	Hő- és áramlástechn. gépek I.	MFHOG31G03	k				2	1										3	3
36	Hő- és áramlástechn. gépek II.	MFHOG32G03	k					2	1									3	3
37	Gyártástechnológia I.	MFGYT31G04	k		2	1												3	4
38	Gyártástechnológia II.	MFGYT32G04	k			2	1											3	4
39	Gyártástechnológia III.	MFGYT33G03	é				1	2										3	3
40	Logisztika I.	MFLOG31G02	k			2	0											2	2
41	Környezetvédelem	MFKOR31X02	é		0	2												2	2
42	Biztonságtan	MFBI31X02	k						2	0								2	2
43	Műszaki zajtechnika	MFMT31G03	k				2	0										2	3
44	Hűléstechnika	MFHUT31G02	k					2	0									2	2
45	Fűléstechnika I.	MFPUT31G14	k					2	3									5	4
46	Fűléstechnika II.	MFPUT32G14	kz						2	2								4	4
47	Légtechnika I.	MFLEG31G15	k					3	2									5	5
48	Légtechnika II.	MFLEG32G15	kz						3	2								5	5
49	Épületfizika és építési ismeretek	MFEP31G13	k		2	1												3	3
50	Vízellátás és gáztechnika I.	MFVI31G12	k					1	1									2	2
51	Vízellátás és gáztechnika II.	MFVI32G15	k						2	3								5	5
52	Vízellátás és gáztechnika III.	MFVI33G13	kz										1	2				3	3
53	Épületgépészeti automatizálás	MFPA31G13	k							2	0							2	3
54	Laboratóriumi gyakorlatok I.	MFLAB31G12	é						0	3								3	2
55	Laboratóriumi gyakorlatok II.	MFLAB32G12	é							0	3							3	2
56	Távítás	MFTAV31G12	k						2	0								0	2
57	Épületenergetika	MFPE31G13	k								3	0						3	3
				13	14	15	15	16	13	12	13	14	9	10	13	7	6	157	185
	szakmai gyakorlat I	MFTGY30G10*							3	hét									
	szakmai gyakorlat II												3	hét					
	diplomatervezés	MFZDG31G115é	é										0	8				15	
	szabadon választható tantárgyakból																	10	
	Épülettechnikai rendszerek	MFETR31X03	k		2	0													
	Épületgépészeti rendszerek kivitelezése	MFERK31X03	k		2	0													
	Komfortelmélet	MFKOM31X03	k		2	0													
	Épületgépészeti szám. techn. alk.	MFEGS31X03	k		2	0													
	Épületgépészeti rendszerek üzemeltetése	MFEGU31X03	k		2	0													

Levelező tagozaton szintén 7 félévig folyik az oktatás. A tárgyak és a kreditek száma megegyezik. Félévente 5 konzultáció biztosított.

Létesítménymérnöki MSC

2008. szeptemberben indult a Létesítménymérnök képzés. Ennek tanterve az alábbi:

Létesítménymérnöki MSC			Mintatanterv							
Sorsz.	A tantárgy		I. évfolyam		II. évfolyam		K.P.	Előzmény		
	megnevezése	kódja	fk	1. fv.	2. fv.	3. fv.			4. fv.	
Természettudományos alapismeretek 26 kredit (21,7%)										
1	Matematika	MFMAT61X04	f	2	2	0		4		
2	Alkalmazott statisztika	MFAST61X04	f		2	1	0	4		
Gépészmérnöki modul*										
3	Válogatott fejezetek a gépészeti ismeretekből	MFVFG61L03	f	2	1	0		3		
4	Hőtan-, áramlástan	MFHOA61L03	k	2	1	0		3		
5	Gépészeti anyagtan	MFGEA61L03	f	2	0	1		3		
Építész-Építő modul*										
6	Építőanyagok	MFEPA61L03	f	2	0	1		3		
7	Épületszerkezetek	MFESZ61L06	k	3	0	3		6		
Villamosmérnöki modul*										
8	Válogatott fejezetek az elektrotechnikából	MFVFE61L03	f	2	0	1		3		
9	Villamosságtan	MFVIL61L03	f	2	1	0		3		
10	Automatika	MFAUM61L03	k	2	1	0		3		
*A fenti három modulból a hallgatónak kettőt kell felvennie a hozott kreditektől függően.										
Gazdasági és humán ismeretek 12 kredit (10%)										
11	Menedzsment ismeretek	MFMEN61X07	f			4	2	0	7	
12	Gazdálkodási és jogi ismeretek	MFGJ61X05	f				4	2	0	5
Szakmai törzsanyag 22 kredit (18,3%)										
13	Rendszertechnika	MFREN61L05	k	2	0	2		5		
14	Belső környezet minősége	MFVKM61L05	kz		2	0	2	5		
15	Épülettechnikai rendszerek és rendszerelemek	MFERR61L06	fz		3	1	1	6		
16	Környezettechnika	MFKOT61L03	kz			2	1	0	3	
17	Épületenergetika	MFEP61L03	f			2	1	0	3	
Differenciált szakmai ismeretek 29 kredit (24,2%)										
18	Építmények diagnosztikája	MFEDI61L04	kz		2	0	2	4		
19	Világítástechnika	MFVIT61L03	k		2	1	0	3		
20	Épületfelügyelet és biztonságtechnika	MFEFB61L04	kz		3	1	0	4		
21	Funkcionális rendszerek és működésük	MFFRM61L04	f		2	1	0	4		
22	Épületgépészeti rendszerek diagnosztikája és üzemeltetése	MFERD61L04	kz			2	0	2	4	
23	Építési folyamat tervezése	MFFT61L03	f			2	1	0	3	
24	Akadálymentesítés	MFAKM61L03	f			2	0	0	3	
25	Rekonstrukció	MFREK61L04	k			2	1	0	4	
Szabadon választható tárgyak min. 6 kredit (5%)										
26	Mesterséges intelligencia alkalmazása	MFMA61L03	f	0	0	2		3		
27	Beruházási alapismeretek	MFBER61L03	k	2	0	0		3		
28	Különleges épületszerkezetek	MFKES61L03	k		2	0	0	3		
29	Általános adózási ismeretek	MFADO61L03	k			2	0	0	3	
30	Különleges épülettechnikai rendszerek	MFKER61L03	f			2	0	0	3	
31	Beruházással kapcsolatos jogi ismeretek	MFBEJ61L03	k				2	0	0	3
32	Épületgépész rendszerek komplex tervezése*	MFEKT61L06	f				0	0	4	6
Diplomatervezés 25 kredit (20,8%)										
33	Diplomatervezés	MFDIP61L025	f				0	10	0	25
Összesítés										
	Összes óraszám			26	26	24	6	98		
	Összes kollokvium			5	5	3	1			
	Összes félévközi jegy			7	3	5	2			
	Összes kredit			30	30	30	30	120		
Kritérium tantárgyak										
	Testnevelés			0						
	Szakmai gyakorlat					0				
Nyelvi képzés										
	Idegen nyelv igény felmérését követően véglegesítjük			0						

Létesítméymérnöki MSC Épületgépészeti ágazat

Mivel a Létesítméymérnöki szakhoz semmilyen jogosultság nem tartozik, egyeztetve a Magyar Mérnöki Kamara Épületgépészeti tagozatával ezen a szakon 2011/2012 tanévtől indítunk egy **Épületgépészeti** ágazatot, amelyben a differenciált szakmai ismeretek modulban a Kamara által előírt tárgyakat oktathatunk. A tervezett mintatanterv az alábbi:

Létesítméymérnöki MSC		Mintatanterv									
Sz. sz.	A tantárgy			I. évfolyam		II. évfolyam		K.P.	Előzmény		
	megnevezése	kódja	Követelmény	1. fv.	2. fv.	3. fv.	4. fv.				
Természettudományos alapismeretek 26 kredit (21,7%)											
1	Matematika (matematikai modellezés alapjai)	MFMA61X04	é	2	2	0		4			
2	Alkalmazott statisztika	MFAST61X04	é		2	1	0	4			
Gépészmérnöki modul*											
3	Válogatott fejezetek a gépészeti ismeretekből	MFVFG61L03	é	2	1	0		3			
4	Hőtan-, áramlástan	MFHOA61L03	k	2	1	0		3			
5	Gépészeti anyagtan	MFGEA61L03	é	2	0	1		3			
Építész-Építő modul*											
6	Építőanyagok	MFEP61L03	é	2	0	1		3			
7	Épületszerkezetek	MFESZ61L06	k	3	0	3		6			
Villamosmérnöki modul*											
8	Válogatott fejezetek az elektrotechnikából	MFVFE61L03	é	2	0	1		3			
9	Villamoságtan (világítás-technika)	MFVIL61L03	é	2	1	0		3			
10	Automatika (irányítás-technika, intelligens épületek)	MFAUM61L03	k	2	1	0		3			
*A fenti három modulból a hallgatónak kettőt kell felvennie a hozott kreditektől függően.								26,0			
Gazdasági és humán ismeretek 12 kredit (10%)											
11	Menedzsment ismeretek	MFMEN61X07	é				4	2	0	7	
12	Gazdálkodási és jogi ismeretek	MFGJI61X05	é					4	2	0	5
Szakmai törzsanyag 22 kredit (18,3%)								12,0			
13	Rendszertechnika (modellezés alapjai)	MFREN61L05	k	2	0	2				5	
14	Belső környezet minősége	MFBN61L05	kz		2	0	2			5	
15	Épülettechnikai rendszerek és rendszerelemek (hűtés és hőtermelés, hűtőgépek, kalorikus gépek)	MFERR61L06	éz		3	1	1			6	
16	Környezettechnika (Mégújuló energiaforrások)	MFKOT61L03	kz				2	1	0	3	
17	Épületenergetika (az épületek energiafogyasztását meghatározó tényezők. Épületek energetikai auditálása. Alacsony energiafogyasztású épületek.)	MFEP61L03	é					2	1	0	3
Differenciált szakmai ismeretek 31 kredit (24,2%)								22,0			
18	Fűtés-technika		kz		2	2	0			5	
19	Klimatechnika		kz		2	2	0			5	
20	Légtechnika		kz				2	2	0	5	
20	Hőtan-, áramlástan (hő- és anyagátadás, hidraulika, numerikus modellezés)	MFHOA61L03	k	1	1	0				2	
21	Épületgépészeti rendszerek mérése, diagnosztikája és üzemeltetése	MFERD61L04	k				2	0	2	4	
22	Épületgépészeti tervezés (épületgépész rendszerek komplex tervezése)	MFEKT61L06	é					0	0	4	6
25	Rekonstrukció (épületgépészeti rendszerek rekonstrukciója)	MFREK61L04	k					2	1	0	4
Szabadon választható tárgyak min. 4 kredit (5%)				81	28	20	17	16		31,0	90,0
26	Vízellátás, csatornázás, gázellátás (földgáz, PB gáz, biogáz)		k				2	1	1	4	
23	Világítás-technika	MFVIT61L03	k					2	1	0	3
27	Beruházási alapismeretek	MFBER61L03	k	2	0	0				3	
28	Különleges épületszerkezetek	MFKES61L03	k		2	0	0			3	
31	Geotermikus energiahasznosítás									8	
32	Napenergia hasznosítás									4	
33	Távűtés, távhűtés									4	
34	Energiagazdálkodás									4	
35	Beruházással kapcsolatos jogi ismeretek	MFBEJ61L03	k					2	0	0	3
Diplomatervezés 25 kredit (20,8%)								36,0			
33	Diplomatervezés	MFDIP61L025	é					0	10	0	25
Összes óraszám				28	20		17	16		81	
Összes kollokvium				4	3		3	1		11	
Összes félévközi jegy				4	2		1	3		10	
Összes kredit				30	30		30	30		120	

A jogosultságok kizárólag az Gépészmérnök BSc (épületgépész szakirány) oklevéllel belépők számára lennének elérhetőek. Terveink szerint a tantárgyak tartalmát úgy BSc és MSc szakon egyeztetni szeretnénk a szakmát gyakorló tapasztalattal rendelkező kollégákkal, úgy a tervezés, mint a kivitelezés és üzemeltetés területéről.

Dr. Kalmár Ferenc főiskolai tanár, tanszékvezető

5.2.4. Melléklet

Az épületgépészet oktatása a SZIE Gépészmérnöki Karán

5.2.4.1. Előzmények

A Szent István Egyetem jogelődjén mezőgazdasági gépészmérnök képzés folyt. A mezőgazdasági gépészmérnök képzés céljait és tartalmát a háború utáni mezőgazdaság gépesítésével kapcsolatos akkori körülmények határozták meg. Olyan gépészmérnökökre volt szükség, akik vidéken, önállóan, minden segítség nélkül meg tudják oldani a mezőgazdaságban felmerülő technikai problémákat. A vidéki környezet nemcsak a mezőgazdaság iparosodását jelentette, hanem a vidéken élő emberek életkörülményeinek, szükségleteinek változását is. A korábbi hagyományos parasztházakat egyre inkább újabb, komfortosabb házak megjelenése követte. És ezek nemcsak formai változások voltak, hanem ezekkel együtt az igények változását is jelentette. Egyre általánosabbá váltak azok a házak, melyekben vízellátást, sőt a melegvízellátást alakítottak ki még akkor is, amikor ennek közmű háttere nem volt. Ezekben a feladatokban vidéken a műszaki értelmiséget jelentő mezőgazdasági gépészmérnöknek kellett példamutatónak, szakembernek lennie. Nagyon rossz lett volna, ha a falu az egyetlen gépészmérnökétől ezekben a kérdésekben nem kap tanácsot, szakmai segítséget. Ez tette szükségessé, hogy minden gépészmérnöknek épületgépészet című tárgyat is tanulnia kellett, mely tartalmában az épületgépészet legszélesebbkörű ismeretanyagát jelentette.

Az egyetemről kikerülő végzett hallgatókkal szembeni elvárások meghatározták az épületgépészet ismeretanyagát. Ez eltért a gépészmérnök képzés épületgépészeti ágazat, vagy szakirány ismeretanyagától: részben több, részben kevesebb volt annál. Több volt a klasszikus épületgépészeti ismereteknél annyiban, hogy általában nem közműves rendszereket is kellő alapossggal kellett ismertetni, hiszen vidéken ez volt az általános helyzet. A vízellátás ismerete nem a közterületi bekötéstől, vagy vízmérőtől indult, hanem a vízbeszerzés különböző lehetőségeitől: a kutaktól, ciszternától, stb. De ugyan ez vonatkozott más rendszerekre is. Amivel még több volt az általános épületgépészeti ismereteknél az a sajátos mezőgazdasági alkalmazási ismeretek. Itt elsősorban az állattartó épületek, vagy növényházak fűtés szellőztetési rendszereiről van szó. A feladat egy hagyományos, „született” épületgépész számára látszatra megmosolyogtató, hogy miért olyan bonyolult egy istálló szellőztetése, vagy fűtése. De ha ezzel egyszer mélyrehatóan el kellett kezdeni foglalkoznia, vagy már esetleg meg is tette, akkor érzi: egy istállóban akár több ezer állat súlygyarapodásáról, egészségéről-betegségéről, takarmányhasznosításáról, stb. van szó, és mindezt olyan lényeknek, akik nem tudják elmondani, hogy mikor jó, vagy rossz, de ha rossz egyszerűen belepusztulnak, elhullanak. Ha ehhez hozzá vesszük, hogy a követelményeket olyan egyszerű rendszerekkel kell megoldani, amelyek költsége megtérül a termelés eredményeiben, akkor érzékeljük, ez igazán nehéz feladat. Amivel kevesebb a mezőgazdasági épületgépészet a klasszikus épületgépészetnél, az pedig éppen ez a követelmény: csak egyszerű rendszereket kell ismerni. Így a tananyagban tízezeres épületek fűtéséről, színházak szellőztetéséről, stb. nincs szó.

Az épületgépészet e sajátos tartalmi különbségein kívül még egy eltérés volt a mezőgazdasági körülményekhez szánt épületgépész képzésben, nevezetesen a felmerült feladatokat nagyon gyorsan és egyszerűen meg kellett oldani: semmi tudományoskodás, vagy matematikai zsonglörködés. Ugyanakkor a gyors és szakszerű megoldáshoz más szakemberek segítségére általában nem lehetett vidéken számítani, de híján voltak a megfelelő szakirodalomnak is. Ezért az első feladataim közé tartozott egy, a kifejezetten mezőgazdasági épületgépészeti ismereteket összefogó kézikönyv megjelentetése. A kézikönyv hiányt pótol, segítséget nyújtott, és a mai napig egyedüli összefogója a mezőgazdasági épületgépészeti adatoknak (állatok, növények klímakövetelményei, klímát befolyásoló paraméterei, stb.).

A mezőgazdasági épületgépészet a céloknak megfelelően kialakítva betöltötte feladatát, de a körülmények viszonylag gyors tempójú változásával változnia kellett. A vidéki gázprogramok, a vidék és város közötti különbségek reális igényszintű csökkenése azt követelte meg az oktatástól, hogy igazodjék ehhez és ennek eredménye lett, hogy a

tananyag egyre inkább a klasszikus épületgépészet irányába változott. Ennek következményeként az oktatásban a név is kifejezte ezt a változást: a mezőgazdasági épületgépészet tárgyból épületgépészet lett, pontosabban épületgépészeti tárgycsoport. Az épületgépészeti tárgycsoport azt jelenti, hogy a 80-es évektől kezdve változóan a Fűtés és klimatechnika, Épületgépészeti mérések, Tüzeléstechnika tárgyak oktatására került sor.

Az a körülmény, hogy az épületgépészet oktatása nem egy klasszikus tematika és kitaposott úton haladt nehézséget, ugyanakkor előnyt is jelentett. A nehézséget az jelentette, hogy nem korábban kialakított és megszokott módszerben lehetett oktatni, hanem saját oktatási szerkezetet, saját tananyagot kellett összeállítani, de ez egyfajta nyitottságot és bizonyos tekintetben egyféle szabadságot biztosított. Ennek következménye, ami nagyon fontos pozitívumnak tekinthető, hogy a globális problémák szakmai következményei nagyon hamar a képzésbe kerültek. Így már a 70-es évek végén az energiatakarékosság, a megújuló energiaforrások alkalmazása, a környezeti problémák kezelése, stb. rövid úton a tananyag részévé váltak.

Az épületgépészet térnyerése azt eredményezte, hogy az épületgépészet önálló szervezeti egységként, pontosabban az Környezettechnika és épületgépészet tanszék néven jelenhetett meg a kari szervezetben. E két terület közösségének szakmai ill. személyi okai voltak és a létrejött tanszék jól megállta helyét a kari struktúrában. De az épületgépészet kari térnyerése a mezőgazdasági gépészmérnök képzésben egyebek között azzal a következménnyel is járt, hogy a hallgatók jobban el tudtak mélyülni az ismeretekben és sokan közülük meg is szerették és ezen a területen képzelték el szakmai jövőjüket. Arra azonban nem volt lehetőség, hogy a követelményeknek megfelelő személyi és tárgyi feltételeket megteremtsük ilyen szakirányú képzéshez, és ezért a 80-as években megállapodást kötöttünk a BME (Bánhidi László tanszékvezető) és a DE (Homonnay Györgyné tanszékvezető) Épületgépészeti tanszékével közös képzésre. A közös képzés lényege az volt, hogy a hallgatók a szakirányú tárgyakat az említett tanszékeken teljesítik, így mindent épületgépészeti tudást meg tudtak szerezni, de a diplomájukat a Gödöllőn kellett megvédeni és a diplomát a gödöllői intézmény adta ki. Így többen szereztek épületgépészeti szakirányú diplomát Gödöllőn.

5.2.4.2. Épületgépészet oktatása jelenleg

A felsőoktatásban történt változás lényege a többlépcsős (alapképzés, vagy BSc, Mesterképzés, vagy MSc, tudósképzés, vagy doktoriskola) képzés bevezetése. A többlépcsős képzés bevezetésével egyidejűleg felsőoktatási törvény is született, amely lehetővé tette, hogy a felsőoktatási intézményekben nem csak a meglévő képzések többlépcsőssé szervezése történjen meg, hanem a törvény nagyfokú szabadságot biztosított a képzési szerkezet átalakítására, új képzések kialakítására. Ez valamennyi felsőoktatási intézményben jelentős változásokat eredményezett, és ez a változás a SZIE Gépészmérnöki Karán is elindult. A jelenlegi helyzet ami az épületgépészet szakterületét illeti röviden a következő:

5.2.4.2.1. Épületgépészet oktatása alapképzésben

A SZIE-n az épületgépészeti oktatás a Gépészmérnöki Karon folyik. A karon Gépészmérnöki, Mezőgazdasági gépészmérnöki, Mechatronikai és Műszaki menedzser alapszakokon folyik képzés.

A gépészmérnöki alapszak mintatantervét az 1. táblázat mutatja. A történelmi helyzet alakította ki azt a helyzetet, hogy az épületgépészettel minden gépészmérnöknek meg kell ismerkednie, így a karon a Gépészmérnöki és a Mezőgazdasági Gépészmérnöki szakokon Épületgépészet egy félévben 2+2 órában törzstárgy.

A Gépészmérnöki alapszakon (szakvezető: Dr. Barótfi István tanszékvezető egyetemi tanár) jelenleg

- gépgyártó
- gépjárműtechnika
- gépüzemfenntartó
- környezettechnika
- létesítményüzemeltető
- épületgépészet
- energetika

- mérnök-informatika
- műszaki logisztika
- mérnök-üzletkötő

szakirányok vannak.

Az Épületgépészeti szakirány tanterve a gépészmérnöki alapszak alapító dokumentuma szerint a 2. táblázatban látható. (A gépészmérnöki alapszakot a BME, a ME és a SZIE konzorciumban alapította) A szakirány vezetője 2009-ig dr. Szabó Márta e DOC. 2010-től Halász Györgyné Dr. egyetemi docens. Dr. Szabó M. 2005-től EU-nál külföldön dolgozik, így a szakirány a karon nem került meghirdetésre. A szakirányt gondozó intézet neve: KÖRI Épületgépészet, Létesítmény- és Környezettechnika Tanszék.

Az épületgépészet szakirányon a záróvizsga tárgyak:

- Hőtan és áramlástan tantárgyak komplex kérdései
- Fűtés és klimatechnika, víz, csatorna, gáz tárgyak komplex kérdései a záródolgozattól függően választhatóan

5.2.4.2.2. Épületgépészet oktatása mesterképzésben

A karon jelenleg három mesterszakon folyik oktatás: Gépészmérnöki, Mezőgazdasági gépészmérnöki, valamint Létesítménymérnöki mesterszakon.

Gépészmérnöki mesterszak

A gépészmérnöki mesterszak mintatanterve a 3. táblázatban látható. A gépészmérnöki mesterszakon (szakvezető: Dr. Barótfi István tanszékvezető egyetemi tanár) a következő szakirányok vannak:

- ⇒ műszaki folyamattervező,
- ⇒ környezetipari,
- ⇒ műszaki fejlesztő,
- ⇒ épületgépészeti,
- ⇒ mobil gépek és járműrendszerek.

A gépészmérnöki mesterszakot a BME, a ME és a SZIE konzorciumban alapította. Az Épületgépészeti szakirány tanterve a gépészmérnöki mesterszak alapító dokumentuma szerint a 4. táblázatban látható. A szakirány vezetője 2009-ig dr. Szabó Márta e doc. 2010-től Halász Györgyné Dr. egyetemi docens. Dr. Szabó M. 2005-től EU-nál külföldön dolgozik, így a szakirány a karon nem került meghirdetésre. A szakirányt gondozó intézet neve: KÖRI Épületgépészet, Létesítmény- és Környezettechnika Tanszék.

Az épületgépészet szakirányon a záróvizsga tárgyak:

- A/Klimatechnikai rendszerek, Fűtéstechnikai rendszerek,
 - B/Épületgépész rendszerek diagnosztikája, Belső környezet minősége
 - C/Vízellátás-csatornázás-gázellátás, Távhőellátás
- A, B, C tantárgycsoportokból a diploma munka témájától függően egy-egy tárgy témaköreit kell választani.

Létesítménymérnöki mesterszak

A létesítménymérnöki mesterszak mintatanterve az 5. táblázatban látható. A létesítménymérnöki mesterszakon (szakvezető: Dr. Barótfi István tanszékvezető egyetemi tanár) a következő szakirányok vannak:

- épületgépészeti,
- létesítményüzemeltető,
- tűzvédelmi,
- épületenergetikus
- épületinformatikai.

A létesítménymérnöki mesterszakot a SZIE, a DE és a PE konzorciumban alapította. Az Épületgépészeti szakirány tanterve a szerint a 6. táblázatban látható. A szakirány vezetője Halász Györgyné Dr. egyetemi docens. A szakirányt gondozó intézet neve: KÖRI Épületgépészet, Létesítmény- és Környezettechnika Tanszék.

Az épületgépészet szakirányon a záróvizsga tárgyak:

- A/Klimatechnikai rendszerek, Fűtéstechnikai rendszerek,
 - B/Épületgépész rendszerek diagnosztikája, Belső környezet minősége
 - C/Épületek hűtéstechnikája, Épületenergetika, Épületgépészeti hálózatok
- A, B, C tantárgycsoportokból a diploma munka témájától függően egy-egy tárgy témaköreit kell választani.

1. táblázat A gépészmérnöki alapszak mintatanterve

Tantárgyak		Félév, heti óraszám, számonkérés módja, kredit							Össz zór a	Kredit pont
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.		
Kritérium tárgyak	Matematika alapismeretek	0+2a /0							2	0
	Fizika alapismeretek	0+2a /0							2	0
	Idegennyelv		0+4g /0	0+4g /0	0+4g /0	0+4g /0			16	0
	Testnevelés		0+2a /0	0+2a /0					4	0
	Speciális kollégium I.-II.	2+0a /0	2+0a /0						4	0
Összes kritérium tárgyak (0 kredit)										0
Természettudományi alapismeretek	Matematika I.-II.	3+3v /6	2+3g /6						11	12
	Matematika		S/0						0	0
	Statika	2+2v /4							4	4
	Műszaki kémia	2+0v /3							2	3
	Mérnöki alapismeretek	2+1v /3							3	3
	Fizika I.-II.	2+2g /4	2+1v /3						7	7
	Szilárdságtan		2+2v /4						4	4
	Áramlástan		2+1v /3						3	3
	Mozgástan			2+2g /5					4	5
	Mechanika			S/0					0	0
	Műszaki hőtan			2+1v /4					3	4
	Matematikai statisztika		0+2g /2						2	2
	Energetika alapjai				2+0g /2				2	2
	Összes természettudományi ismeret									
Gazd. humánism.	Közgazdaságtan	2+0v /2							2	2
	Gazdaságtan			4+0v /4					4	4
	Iparjog és fogyasztóvédelem			2+0v /2					2	2
	Menedzsment ismeretek				2+0v /2				2	2
	Minőségmenedzsment					2+0v /2			2	2
	Környezetgazdálkodás						2+0v /2		2	2
	Gazdasági jog							2+0v /2	2	2

	Szabadon választható óra (kr)köv			2 (2)g/ 2	2 (2)g/ 2				4	4
	Összes gazdasági- és human ismeret									20
Szakmai törzsmodul	Ábrázoló geometria	1+2g /3							3	3
	Informatika I.-II.	1+2g /3	1+2g /3						6	6
	Gépszerkesztés alapjai		1+2g /3						3	3
	Méréstechnika				1+1g /3				2	3
	Elektrotechnika		2+1v /3						3	3
	Munkavédelem		2+0g /2						2	2
	Áramlástan gépek			1+1v /2					2	2
	Számítógépes mérnöki tevékenység			2+1g /4					3	4
	Anyagismeret			2+1v /4					3	4
	Gépelemek			2+1v /3	2+1v /3				6	6
	Folyamatirányítás				2+1g /4				3	4
	Tanműhely1 (Mech. techn.)				0+2a /1				2	1
	Motorok és gépjárművek				2+1v /4				3	4
	Mechanikai technológia				2+1v /3				3	3
	Anyagmozgatás gépei				2+1v /3				3	3
	Épületgépészet				2+1v /4				3	4
	Elektronika					1+1v /2			2	2
	Hidraulika					1+1g /2			2	2
	Logisztika					2+0v /2			2	2
	Gépgyártástechnológia					2+1v /5			3	5
Tanműhely2 (Gépgyártástechn.)					0+2a /1			2	1	
Gépek és rendszerek üzemeltetése					2+1v /4			3	4	
Energiagazdálkodás az iparban						2+1v /2		3	2	
Gépüzemfenntartás						2+1v /2		3	2	
Tanműhely3 (gépüzemfenntartás)						0+2a /1		2	1	
Pneumatika						1+1g /2		2	2	

	Környezettechnika							2+1v /4	3	4
	Szabadon választható óra(kr)köv			2(2)g /2			3(2)g /2		5	4
Összes szakmai törzs.										86
Differenciált	Szakedolgozat							15 a		15
	Szakirány kötelező „B” óra(kr)					10(12))g	10(1 4)g	10(1 4)g	30	40
	Anyag- gép- és üzemismereti gyak.		2 hét							0
	Üzemi gyakorlat						6 hét			0
	Összes differenciált ismeret									

2. táblázat Épületgépészet szakirány a Gépészmérnöki alapszakon

Tantárgy	Oktató	Félév	óraszám		Kredit	Számonkérés
			Elmélet	Gyak		
Épületfizika	Dr. Halász Györgyné e. doc.	5	2	1	4	v
Vízellátás csatornázás, gázellátás	Dr. Barótfi István e. tanár	5	2	1	4	v
Légtechnika alapjai	Dr. Barótfi István e. tanár	5	2	2	4	v
Hűtéstechnika	Dr. Beke János e. tanár	6	2	1	4	v
Klímatechnika alapjai	Dr. Barótfi István e. tanár	6	2	2	5	v
Fűtéstechnika alapjai	Dr. Halász Györgyné e. doc.	6	3	1	5	v
Hőszállítás	Dr. Beke János e. tanár	7	3	1	3	v
Épületgépészeti kivitelezési ismeretek	Rébai Lajos (külső előadó)	7	1	1	3	g
Épületgépészeti mérések	Dr. Halász Györgyné e. doc.	7	0	2	2	g
Épületgépészeti tervezés	Dr. Halász Györgyné e. doc.	7	2	1	3	g
Épületgépészeti rendszerek üzemeltetése	Kónya Tamás (külső előadó)	7	0	2	3	g

3. táblázat A gépészmérnök mesterszak minta-tanterve

	Tantárgy	Félév			
		1	2	3	4
Természettudományos alapismeretek 22 kr KKK 20-36 kr	Matematika	3/3/k/6			
	Mechanika	2/2/k/4			
	Fizika	2/0/g/2			
	Áramlástan		2/0/k/3		
	Műszaki hőtan		2/1/k/3		
	Mérnöki anyagok	3/1/k/4			
Gazdasági és humán ismeretek 10 kr KKK 10-20 kr	Mérnöketika			2/0/k/2	
	Vállalatirányítási rendszerek	2/1/k/3			
	Ergonómia	2/0/k/2			
	Műszaki gazdaságtan			2/0/k/3	
Szakmai törzsanyag 22 kr KKK 10-30 kr	Számítógépes szimuláció		2/2/g/4		
	Méréselmélet	2/0/k/3			
	Tervezés és gyártás	2/2k/4			
	Modellalkotás		2/1/g/3		

	Elektrotechnika	2/1/k/4			
	Részlet-szerkesztéstan		2/0/g/2		
	Ökotechnológia		2/0/k/2		
Differenciált szakmai ismeretek 60 kr KKK 46-60 kr	Differenciált szakmai tárgyak		x/x/x/10	x/x/x/20	
	Diplomamunka				0/25/a/30
Szabadon választható 6 kr KKK min. 6 kr	Szabadon választható tárgyak ¹		x/x/x/3	x/x/x/3	
Szakmai gyakorlat					4 hét
	Kredit	32	30	28	30

Jelmagyarázat: előadás/gyakorlat/k=kollokvium, g=gyakorlati jegy, a=aláírás/**kreditpont**

4. táblázat Épületgépészet szakirány a Gépészmérnöki mesterszakon

Tantárgyak	Tárgyfelelős	Félévek			
		1	2	3	4
Belső környezet minősége	Dr. Bánhidi László of. emerítus		2/1/v/ 3		
Klímatechnikai rendszerek	Dr. Barótfi István e. tanár			2/1/v/ 3	
Épületenergetika	Dr. Halász Györgyné e. doc.		2/0/g/ 2		
Vízellátás, csatornázás	Dr. Barótfi István e. tanár		1/1/v/ 2		
Gázellátás	Dr. Barótfi István e. tanár			1/1/v/ 3	
Fűtéstechnikai rendszerek	Dr. Halász Györgyné e. doc.			3/1/v/ 4	
Légtechnikai rendszerek	Dr. Barótfi István e. tanár		3/1/v/ 3		
Speciális épületgépészeti rendszerek	Dr. Halász Györgyné e. doc			2/1/g/ 3	
Épületgépész rendszerek diagnosztikája	Dr. Magyar Zoltán (külső)			3/0/g/ 3	
Távhőellátás	Dr. Garbai László e.tanár			2/1/v/ 4	
Diplomaterv					25
Szabadon választható				3	3

5. táblázat Létesítménymérnöki mesterszak mintatanterve

Tantárgy	Félév			
	1	2	3	4
Természettudományos alapismeretek (26 kr) 24-40				
Matematika	2/3/k/ 6			
Fizika	2/0/g/ 2			
Gépész modul*				

¹ A szabadon választható tárgyak: más szakok és szakirányok tantárgyai és az intézetek által félévenként meghirdetett un. Fakultatív tantárgyak ill. más egyetemokről a szakvezető hozzájárulásával lehallgatott tárgyak

Gépészeti ismeretek	2/1/k/ 3			
Áramlástan	2/0/k/ 2			
Műszaki hőtan	2/1/k/ 2			
Gépészeti anyagismeret	2/0/k/ 2			
Építő építész modul*				
Építészeti ismeretek	2/1/k/ 3			
Építési és tartószerkezetek	2/1/k/ 3			
Építőanyagok	2/1/k/ 3			
Villamos modul*				
Elektrotechnika	2/1/k/ 3			
Villamosságtan	2/1/k/ 3			
Folyamatirányítás-automatizálás	2/1/k/ 3			
Gazd. és humán ism (10 kr) 10-20				
Menedzsment ismeretek		3/0/k/ 3		
Gazdálkodási ismeretek			3/0/k/ 3	
Környezettechnika	1/2/g/ 4			
Szakmai törzsanyag (27 kr) 16-30				
Rendszertechnika		1/2/g/ 3		
Létesítményinformatika		2/1/k/ 3		
Légtechnikai rendszerek		2/2/g/ 4		
Épületgépészeti hálózatok		2/2/g/ 4		
Épületenergetika		3/1/k/ 4		
Tűzvédelem		1/2/g/ 4		
Épületfelügyeleti és biztonsági rendszerek		3/2/k/ 5		
Differenciált szakmai ismeretek (57) 46-60				
Létesítményüzemeltetés			2/2/g/ 4	
Létesítményfelújítás			3/2/k/ 5	
Projektfeladat			0/6/g/ 5	
Háztartástechnika			3/2/g/ 5	
Világítástechnika			3/1/k/ 4	
Építőipari gépek			3/0/k/ 3	

			3	
Diplomamunka (25 kr)				0/24/g/ 25
Szabadon választható tárgyak (6 kr)				x/x/x/ 6
Összesen				
Órák	29	29	30	27
Követelmény	4k/2g	3k/4g	4k/3g	2k/1g
Kredit	30	30	29	31

* a BSc végzettségtől függően választandó két modul
Előadás/gyakorlat/követelmény/kredit Követelmény: k-kollokvium; g-gyakorlati jegy
6. táblázat Épületgépészet szakirány a Létesítménymérnöki mesterszakon

Tantárgyak	Tárgyfelelős	Félév			
		1.	2.	3.	4.
Belső környezet minősége	Dr. Bánhidi László prof.emerítus		2/0/k /3		
Fűtéstechnika	Dr. Halász Györgyné e. doc.			3/1/k /4	
Klímatechnikai rendszerek	Dr. Barótfi István e. tanár			3/1/k /4	
Épületek hűtéstechnikája	Marcsó Sándor (külső)			2/1/k /3	
Háztartástechnika	Dr. Szabó Márta e.doc.			3/0/k/3	
Speciális épületgépészeti rendszerek	Dr. Halász Györgyné e. doc			2/1/k/3	
Épületgépész rendszerek diagnosztikája	Dr. Magyar Zoltán (külső)			1/1/g /3	
Épületgépész tervezés I.	Dr. Halász Györgyné e. doc.			0/2/g /3	
Diplomamunka					0/24/g /25
<i>Szabadon választható tárgyak</i> Gázellátás (Földgáz, Pb, Biogáz) Épületgépész tervezés II. Vízellátás-csatornázás Hőtermelés Épületgépészeti irányítástechnika				2/1/k /3	x/x/x/6 2/1/k /3 0/3/g /3 3/0/k /3 2/0/k /3

Természetesen e sokrétű és széleskörű épületgépészeti oktatási paletta, éppen az előzőekben leírt történeti előzmények alapján céljaiban és ennek megfelelően tartalmában is eltér a hazai klasszikus épületgépészeti oktatási struktúrától. Az eltérés elsősorban az oktatás nyitottságában van: nagyobb súlyt kapnak olyan területek, melyek talán nem a konzervatív épületgépészet része. Ide sorolnám pl. a háztartástechnika-szolgáltatástechnika néven szereplő ismereteket (mosodák, nagykonyhák, wellnes, stb.), vagy a megújuló energiaforrások elmélyültebb oktatását, vagy a levegőtisztaság-védelmet, stb.

5.2.4.3. Az épületgépészeti oktatás problémái

Az épületgépészet felsőoktatási problémáinak egy csoportja a szakmától független, míg másik csoport a szakma sajátosságával függ össze. A szakmánktól független kérdéscsoportok:

- A bolognai folyamat célszerűsége, bevezetésének módja és gyakorlati megvalósítása

- A műszaki szakterület szakmai elismerése, motiváció a pályaválasztásra
- A hallgatói jogok és kötelezettségek törvényi és mindennapi kérdései
- A közoktatás helyzete és a hallgatók általános, szakmai előképzettsége
- A hazai műszaki felsőoktatás anyagi lehetőségei, korlátai
- Az ipar elvárásai és közreműködési készsége a felsőoktatásban és kutatásban

A felsorolt és közel sem teljeskörű témakörökben minden hazai műszaki felsőoktatási területen problémát vannak, és megoldásuk egy-egy szakterület lehetőségeit meghaladják, ugyanakkor olyan alapvetően meghatározóak, hogy a megoldáskeresés közben nem hagyhatók figyelmen kívül.

Az épületgépészeti felsőoktatás sajátos kérdései:

- A tananyag-megosztás gyakorlata kétlépcsős képzésben
- A minőség kérdése, azonos KKK esetén
- A jogosultságok egyértelmű, és célszerű meghatározása
- A szakterület tudományos hátterének megfogalmazása

E két kérdéskör külön-külön, de gyakran egymást erősítve nagy, néha megoldhatatlannak tűnő problémát jelent az oktatás számára. Ezek nagyon leegyszerűsítve és nem teljeskörűen a következők:

5.2.4.3.1. A kétlépcsős képzés tartalmi kérdéseinek gyakorlati megvalósítása

A bolognai folyamat a gazdaság-politika ésszerűsége alapján született és az oktatás valósítja meg. A gazdaság-politikai ésszerűsége a rendszernek:

- a munkakörök többségében nincs szükség olyan elmélyült ismeretekre, mely 5 év alatt sajátítható el, nem kell minden munkakörben a felsőoktatás csúcsát elvégzett embernek kerülni, a felsőoktatás tömegképzésének tehát nem kell 5-6 évig tartania,
- a kevesebb ismeret rövidebb idő alatt, olcsóbban biztosítható és a magasabb szintű képzésre csak kisebb létszám számára kell az államnak költenie,
- a több lépcsős minőségi szelekcióra alkalmas,
- az egységes európai rendszer a hallgatók nemzetközi átjárását biztosítja,
- az egységes rendszer a diplomák kölcsönös elfogadását eredményezi és ezzel hozzájárul az országok közötti szabad munkaerő mozgásához, stb.

Az oktatás azonban a feladat megoldásában magára maradt, mert a gazdaság nem definiálta, hogy mely szintekhez pontosan milyen tudásra, ismeretre van szükség és így az oktatásnak magának kellett ezeket a kérdéseket megválaszolni. Az átalakítást jelentős szakmai tudással rendelkező oktatók szervezték, akik számára az évszázados egyetemi képzés megbontása, átalakítása ellenérzést, meghasonlást okozott. Ilyen körülmények között **a létrejött új rendszer tartalmilag bizonytalan, gyakran látványosan rossz.**

A szakterület sokéves kialakult tantárgyi struktúrája és a tradíciók komoly feladását kívánja meg a kétlépcsős képzés. Egy-egy tantárgy megosztása a két fokozatú oktatásban csak elvileg vázolhat könnyen - és ez is vitatható -, de a gyakorlatban majdnem, hogy lehetetlen. **A kérdés úgy vetődik fel, hogy minként lehet egy tantárgyat úgy két részre osztani, hogy mindkét rész teljeskörűen és használhatóan egész legyen.** Természetes követelmény az is, hogy az alapképzésből kikerülő hallgatóknak is minden területen járatosnak kell lenni, és mindkét fokozatú képzés végén használható ismeretekkel kell rendelkezni. Ez nehezen volt definiálható az egyetemi és főiskolai képzés esetén is, pedig ott nem volt követelmény az egymásra épülés. E nehéz feladatban az oktató magára hagyatva próbál megoldást keresni, és leginkább az ismeretanyag jelentős részének megisméltésével próbál eleget tenni a követelményeknek. De ez más, fontos ismeretek elől veszi el az időt és ez nagy luxus a mai világban. Nagy segítséget jelentene a szakma elvárásának megismerése.

5.2.4.3.2. A szakmai elvárások megfogalmazásának hiánya

Bár a többlépcsős képzés elvei már a hazai bevezetésüket megelőzően láthatóak voltak, a felhasználó részéről nem sikerült érdemi támpontot, segítséget kapni. Az oktatásnak ahhoz kellett volna segítséget kapnia, hogy mik az elvárások az alapszak és a mesterszak végzettjeivel szemben. Így minden oktató, minden oktatási intézmény saját vérmérséklete és az oktatói habitusa alapján maga intézte ezt a feladatot, anélkül, hogy ehhez bármiféle praktikus ismerete lett volna. Erre a kérdésre azért is nehéz az

oktatásnak válaszolnia, hiszen a bolognai átalakulás fő meghatározói koruknál fogva a rendszerváltás gazdasági változását követő gazdaságban nem rendelkeztek tapasztalattal, vagyis a mai igényekről pontos, és főként saját élménnyel nem bírnak. Bizonyos szempontból megérthető az ipar, és szolgáltatás szereplőinek a magatartása is, hiszen az utóbbi évtizedek gazdasági változásai sok mindent számukra is bizonytalanná tettek, ami korábban evidenciának tűnt, így az elvárások megfogalmazásában nem tülekedtek megalapozott, markáns véleményekkel. Sajnos ez a helyzet a mai napig nem javul, és az **általános követelményeken túl konkrét elvárások, a tudáshoz köthető tartalmi és minőségi igények az épületgépészet szakterület különböző képzési területeire nem fogalmazódtak meg.**

Az épületgépész szakma sajátja a végzettség alapján megszerezhető jogosultság, mely meghatározó a vállalható feladatok szempontjából. A jogosultságot a Magyar Mérnöki Kamara a jogszabályok szerint adja, a jogosultság alapja a szakirányú végzettség és a szakmai gyakorlat. A megszerezhető szakirányú végzettség tekintetében a felsőoktatásban bekövetkezett változások lényege, hogy egy-egy intézmény saját hatáskörén belül dönthet szakirány indításáról, így az a kamarai gyakorlat, hogy a jogosultságot intézményhez köti egyszerűen nem felel meg a megváltozott körülményeknek. A mai állapot szerint épületgépészeti szakirányú végzettséget BME-n három szakon (gépészmérnöki alapszak, gépészmérnöki mesterszak, és épületgépészeti és eljárástechnikai szak), a DE-n és PE-n a gépészmérnöki alapszakokon, a SZIE Gépészmérnöki szakán pedig gépészmérnöki alap és mesterszakon, valamint létesítménymérnöki mesterszakon lehet szerezni. Az előzőek alapján nem lehet állítani, hogy ez a jelenlegi nyolc lehetőség azonos épületgépészeti tudást jelenthet, de annak sincs semmi alapja, hogy a jogosultságok intézményekhez kötésével valamiféle értékelést lehessen készíteni, közel azonos tantervek esetén. A kamarai jogosultságok megszerzésének jelenlegi rendszere tehát módosítást igényel, és ennek előtte kellene járnia a felsőoktatási gyakorlatnak, mert nem szerencsés, hogy az egyetemre beiratkozott hallgató nem tudja biztosan, végzés után milyen feladatok ellátására lesz jogosult. A probléma azonban nem az, hogy a rendszer alapjaiban nem felel meg a jelenlegi helyzetnek, hanem az, hogy e rendszer hibái a szakterület mérnöki képzésére is visszahatnak és bizonytalanságot teremtenek. **A jelenlegi helyzetben tehát az oktató sem az iparból, sem pedig a kamarától nem rendelkezik kellő információval, támogatással a képzés célszerű alakításához.**

5.2.4.3.3. A képzés minőségének mércéje

A bolognai rendszer céljának egyik fontos eleme volt az intézmények közötti átjárhatóság. Ez megköveteli, hogy a képzés tartalmi és minőségi követelményei egyértelműen definiáltak legyenek, és azonos értékek ugyanazon tudást jelentsenek. Az épületgépészeti szakirány kialakításánál, majd a képzések indulásánál az intézmények a tantervüket a közösen kidolgozott és elfogadott KKK (képzési és kimeneteli követelmények) szerint jártak el, ennek ellenére a szakterületen végzett hallgatók tudását illetően sok fórumon az azonosság mindig megkérdőjeleződik. Adott esetben persze lehet alapja is, de maga a megállapítás az egész rendszer lényegét teszi megvalósíthatatlanná. Ennek következménye, hogy az épületgépész képző intézmények közötti átjárás nem megy automatizmus szerint, és a jelenleg a következő lépcsőre való továbblépésnél (a mesterképzésbe való felvétel saját intézménynél automatikus, más intézményből felvételi szükséges) sem tekintik azonos értékűnek a különböző intézményekben szerzett ismeretet.

Az épületgépész jogosultsági kérdések eddigi boncolgatása a látszólag a végzett mérnökök tevékenységével kapcsolatos lehetőségekként tűnhettek. Valójában azonban sokkal többről van szó. **A jogosultság egy szakma minőségi mutatója.** Ha egy szakma meg akarja tartani tekintélyét, akkor ezeket a követelményeket (mármint a kamarai követelményeket) olyan ismeretanyaghoz kell kötnie, amely a legnagyobb mértékben kielégíti az elvárásokat (ezzel a tekintély). Ennek a követelménynek nem szabad alárendelődni a képzésnek (jelenleg ez fordítva van). A képzésnek az a feladata és annak kell lenni a céljának, hogy ezeknek a követelményeknek eleget tegyen, és nem fordítva: nem végzettségre kell jogosultságot adni. Ezért tehát a jogosultság tartalma az épületgépész szakma elvárásának kell lenni és ez pedig iránymutató a képzés szervezői

és oktatói számára. Az a körülmény, hogy jelenleg ez nem így működik, az nagyon nagy problémát okoz a felsőoktatásban oktatók és hallgatók számára egyaránt. A beiratkozó hallgatók nem tudják: amikor elvégzik tanulmányaikat mire lesznek jogosultak, milyen tevékenységet tudnak végezni.

5.2.4.3.4. Az épületgépész képzés minőségét meghatározó jelenségek

A képzés minőségét sokféleképpen lehet megközelíteni és értékelni is. A minőséget abban az értelemben a legcélszerűbb használni, hogy a termék (esetünkben a hallgató, vagy a végzett mérnök) mennyire felel meg a követelményeknek. Ebben a kérdésben a legfontosabb lenne a felhasználói (ipar, kereskedelem, stb.) elvárásainak pontosabb megfogalmazása (az előzőekben leírtak szerint ezidáig ez nem történt meg), de a minőséget, ha a jelenlegi elvárásokhoz (amit a felsőoktatás saját maga határozott meg) viszonyítjuk akkor is számos negatív jelenség van. Már közhely, hogy a felsőoktatásba belépő hallgató felkészültsége általában nagyon alacsony-szintű. Ilyen régebben is volt, de nem volt általános. Ha ehhez hozzáadjuk azt, hogy a hallgató nem motivált a tudás megszerzésében (mert környezetében azt látja, hogy tudás nélkül is lehet érvényesülni), vagy nem akar erőfeszítéseket tenni ennek érdekében (mert nincs hozzászokva a komoly tanuláshoz) akkor a felsőoktatásba belépő alacsony színvonal a szaktárgyak tanulásának idejére még tovább sülyed. Az oktató ugyan megfogalmazhatna olyan követelményeket melyek a saját mércéje szerint szükséges, vagy elvárható lenne, de ennek következetes betartatását számos körülmény negatívan befolyásolja.

Ezek között meghatározó, hogy a nem teljesítő hallgató nem évismétlő, hanem csak tolja maga előtt a tárgyat. Ez azt jelenti, hogy a hallgató a következő félévben/évben fel tudja venni a tárgyat, de a tárgy teljesítése már nehezebb körülmények (pontosabban akadályoztatva) között történik. A hallgatónak meg kell/kellene szervezni, hogy az elmaradt tantárgyat be tudja illeszteni a következő évi tantervbe. Ez általában nem sikerül maradéktalanul és így még rosszabb feltételek között történik a tantárgy pótlása, és újabb tantárgyak nem-teljesítését eredményezi. Az tudja teljesíteni ezeket a szervezési feltételeket, akik nem kerülnek ilyen helyzetbe és a mintatanterv szerint tudják felvenni a tantárgyakat.

Hátrányosan hat a képzés minőségére, hogy az előzőekben leírt kötetlen tantárgyfelvételek eredményeként a klasszikus értelemben vett tanulócsoporthoz nincsenek. Ennek következménye, hogy a hallgatók közötti kapcsolat, mely akár a segítség, akár a verseny következtében a minőséget javítaná, ma nem működik. Ezek a minőséget rontó körülmények nem a bolognai átalakítás következménye, hanem a hazai felsőoktatási törvény, mely elsősorban a hallgatói jogok biztosítására helyezi a hangsúlyt és csak formálisan jelenik meg a minőség követelménye.

5.2.4.3.5. Az oktatás személyi feltételeinek romlása

Az átalakult felsőoktatás komoly terhet ró az oktatókra. Ez nemcsak abban jelenik meg, hogy az oktatott tárgyakat más tartalommal kell kitölteni és ehhez át kell alakítani a korábban bevált tananyagát, hanem azért is, mert a többlépcsős képzés, és az új szakok indítása jelentős óraterhelés-növekedést jelent. Az óraterhelés-növekedést még tovább rontja az intézmények romló gazdasági feltételeit kevesebb oktató alkalmazásával próbálják ellensúlyozni. E két hatás következményei

- az oktatóknak nincs elegendő ideje a felkészülésre, mely az átalakult tantárgyi tartalom miatt méginkább fontos volna (a legkönnyebb menekülés, ha azt adja elő, amit korábban),
- nem tud a tanításban elmélyülni, könnyen felszínessé válik,
- nem jut ideje tanulást segítő anyagok, jegyzetek készítésére,
- nem jut ideje elmélyült kutatásra, vagy megbízásos munkára, pályázatokra, stb.
- nem jut ideje részt venni a szakmai, tudományos közéletben, kapcsolatrendszerének szűkül,
- az előzőek miatt csökken a színvonalas publikálás, a tudományos teljesítménye.

5.2.4.3.6. Az oktatás tárgyi feltételeinek megváltozása

A többlépcsős képzés bevezetésénél az volt az elképzelés, hogy az alapképzés (BSc) tömegigényt, gyakorlatorientált fog kielégíteni. Ehhez arra lett volna szükség, hogy az alapképzésben a gyakorlatok, mérések időkeretét megnöveljék és tartalommal töltsék

meg. Az időkeret a tantárgyi programok szerint meg is növekedett, ám a tartalmi kitöltésre nem került sor. A tartalmas gyakorlatok feltétele megfelelő eszközök megléte. Miközben az ipar fejlődése többnyire folyamatos, és ez berendezésekben és mérőeszközökben egyaránt látványos, az egyetemi laborok eszközgyarapodása rendkívül korlátozott. A korlátokat érthető módon az anyagi források jelentik, és ezen elég nehéz változtatni. Pályázatokkal ezen lehetne változtatni, de ezek száma, az ezeken való nyereség, a pályázatok elkészítésére fordított idők hiánya gyakorlatilag kiaknázatlanná teszik ezt a lehetőséget. Az eszközök beszerzésében többnyire elfogy az oktató energiája, és ezek bevezetésére az oktatásba már kevés idő adódik. Így az a helyzet, hogy vagy nincs eszköz, vagy van ugyan, de alkalmazásuk az oktatásban nem kerül kihasználásra.

5.2.4.3.7. A mesterképzés sajátosságai

A többlépcsős képzés tartalmi problémáin kívül más, előre nem látott, vagy nem várt jelenség is megjelent a mesterképzés beindulásával: nem a legjobb képességű hallgatók jönnek a mesterképzésre, hanem azok, akinek adott pillanatban nincs munkahelye. Ehhez kapcsolódik az a körülmény is, hogy azok az alapszakon végzett hallgatók, akik jó képességűek és további tanulmányokat kívánnak folytatni, ha előnyös munkalehetőséget kapnak, akkor a levelező képzésben jelennek meg. Ez a probléma megjelent a harmadik lépcsőnél, doktori képzésnél is, nevezetesen akinek nincs munkahelye, megpróbál doktoriskolára felvételt nyerni, de amint közben kedvező munkalehetőséghez jut, elhagyja a doktoriskolát. Ezek a jelenségek azt az alapvető elképzelést hiúsítják meg, hogy a jobb képességű hallgatók szereznek mester, illetve doktori fokozatot. A jobb képességű hallgatók munka melletti, levelező tagozaton való továbbtanulása pedig szintén nem a minőség javítását szolgálja. Ez összességében azt jelenti, hogy a mesterképzés csak részben tudja teljesíteni a magasabb szakmai elmélyülést, az elmélyültebb tudást, még akkor sem, ha ennek tartalmi kérdései jobban körülhatároltak lennének. Ez a jelenség oda fog vezetni, hogy az MSc képzés nyújtotta, vagy elvárt többlettudása nem lesz kézzelfogható, lejáratódik és idővel egyre kisebb érdeklődés fog mutatkozni a gyakorlat részéről az un. magasabb végzettségűek iránt.

5.2.4.3.8. Az ipari kapcsolatok átrendeződése

A rendszerváltás előtti időszak képzésében szervezett kapcsolatrendszer alakult ki a hallgatók gyakorlati képzése, a diplomagyakorlatok, azok bírálata vonatkozásában. A szocialista nagyvállalatok és egyetemek kapcsolata ha nem is tökéletes, de egyfajta kiszámítható háttérrel biztosított a gyakorlati képzéshez. A rendszerváltással ez a kapcsolatrendszer megszűnt és helyette alkalmoszerű és személyhez kötődő kapcsolatok működnek. Ez természetes, hiszen egy vállalkozástól, egy szakembertől nem lehet elvárni, hogy az üzleti érdekeit, a saját munkáját háttérbe sorolja az egyetemi kapcsolatból adódó feladatok miatt, különösen egy kiélezett gazdasági helyzetben. A kapcsolatok a jelenlegi alapképzésben 6 hét üzemi gyakorlatot, mesterképzésben 4 hét üzemi gyakorlatot jelentenek, és ehhez jönnek még a szakdolgozattal illetve a diplomamunkával összefüggő ipari üzemekben végzett tevékenységek. A feladat megoldása ma személyes kapcsolatok körében, meglehetősen korlátozott méretben valósul meg, ami semmiképpen nem nevezhető jó megoldásnak, és tartós fenntarthatósága is kétséges, ha a minőség követelményét is figyelembe kívánjuk venni.

Dr Barótfi István
Egyetemi tanár