

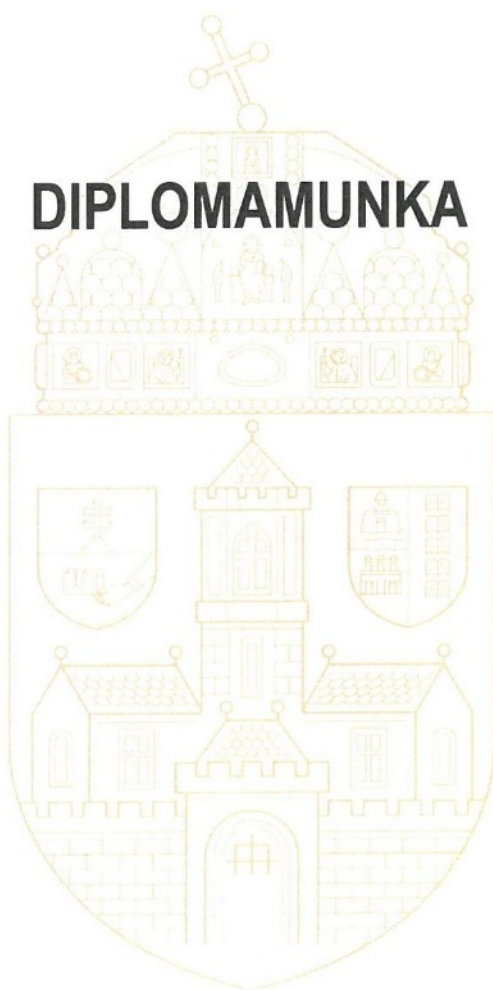


ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR

TREFORT ÁGOSTON MÉRNÖKPEDAGÓGIAI KÖZPONT

DIPLOMAMUNKA



OE-KVK
TMPK
2022.

Garamszegi Ágota
[REDACTED]
T09189/FI12904/K



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar
Trefort Ágoston Mérnökpedagógiai Központ

DIPLOMAMUNKA FELADATLAP

Hallgató neve: Garamszegi Ágota
Diplomamunka száma: SZD22032414202534
Törzskönyvi száma: T009189/FI12904/K

Neptun kódja: XXXXXXXXXX

Szak: tanári [4 félév [mérnökthanár]]
Specializáció:

A dolgozat címe: A villamosenergia-ellátás elosztó hálózatán végzett feszültségminőség mérése, szolgáltatásminőség kiértékelése és a regisztráló műszerek kezelésének oktatása az MVM Émász Áramhálózati Kft. gyöngyösi régiójában

A dolgozat címe angolul: Measurement of voltage quality on the electricity supply distribution network, evaluation of service quality and training in the management of registers in the Gyöngyös region of MVM Émász Áramhálózati Kft.

A feladat részletezése:

1. Feszültségminőség mérés és kiértékelés
2. Mérőműszerek kezelésének oktatása
3. A reginfo program oktatása, felhasználói ismertetése
4. Regiszterekkel való munkavégzés a villamos hálózaton

Intézményi konzulens neve: Dr. Holik Ildikó Katalin

A kiadott téma elévülési határideje: 2023. 05. 15.

Beadási határidő: 2022. 05. 15.

A diplomamunka: Nem titkos.

Kiadva: Budapest, 2022. 03. 30.



Intézetigazgató

A dolgozatot beadásra alkalmasnak találom:

belső konzulens

külső konzulens

Rozinai Roland
Elosztóhálózati szakértő

MVM Émász Áramhálózati Kft.
Gyöngyös Régió
3200 Gyöngyös, Gyár u. 7.



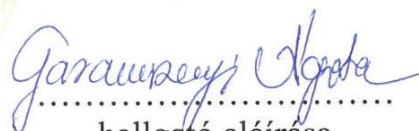
ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

KANDÓ KÁLMÁN VILLAMOSMÉRNÖKI KAR
TREFORT ÁGOSTON MÉRNÖKPEDAGÓGIAI KÖZPONT

HALLGATÓI NYILATKOZAT

Alulírott hallgató kijelentem, hogy a diplomamunka saját munkám eredménye, a felhasznált szakirodalmat és eszközöket azonosíthatóan közöltem. Az elkészült diplomamunkában található eredményeket az egyetem és a feladatot kiíró intézmény saját céljára térítés nélkül felhasználhatja, a titkosításra vonatkozó esetleges megkötések mellett.

Budapest, 2022. május 15.


.....
hallgató aláírása

TARTALOMJEGYZÉK

TARTALOMJEGYZÉK.....	3
BEVEZETÉS	8
1. FEJEZET – AZ ELOSZTÓ HÁLÓZAT MŰKÖDTETÉSE	9
1.1. A villamos energia előállítása.....	9
1.2. Kooperációs villamosenergia-rendszerek	10
1.3. A magyar villamosenergia-rendszer (VER)	12
1.4. Az energia átvitel jellemzői	13
1.5. Távvezeték a villamosenergia rendszerben	14
2. FEJEZET – A VILLAMOS ENERGIA TERMELÉS ÉS MINŐSÉGI KÖVETELMÉNYEI.....	15
2.1. Villamosenergia-termelés.....	15
2.2. MVM csoport, mint termelő nagyvállalat	16
2.3. Hálózati alakzatok ismertetése.....	18
2.4. Az MVM és az Émász összeolvadása	21
2.5. Az energetika fogalma	22
2.6. Regisztreres mérések bevezetése	22
3. FEJEZET – FESZÜLTSGMINŐSÉG MÉRÉS ÉS KIÉRTÉKELÉSE.....	23
3.1. A munkám és a tanulmányaim ötvözése.....	23
3.2. A regisztreres mérések fontossága.....	23
3.4. Regisztreres mérések miértje	24
3.5. Minőségi követelmények (MEKH)	24
3.6. A feszültségminőség mérés minőségi követelményei	24
3.7. Mérőműszer által mérhető regisztrrátumok.....	25
3.8. Feltárt hibák eloszlása, értelmezése	25

3.9. Feszültségpanaszok	27
3.10. Naperőmű HMKE.....	28
3.10. A mérések folyamata.....	29
3.11. Mérés kiértékelés	29
3.12. Regisztreres oktatás az MVM dolgozói számára	30
4. FEJEZET – MÉRŐMŰSZEREK KEZELÉSÉNEK OKTATÁSA.....	30
4.1. Mérőműszer működése	30
4.2. Tanári szemmel megközelítve a mérnöki munkám	31
4.3. Az online oktatás hátrányai.....	32
4.4. A társadalmi helyzetből adódó különbségek	34
4.5. Az oktatás társadalmi meghatározottsága	36
5. FEJEZET – REGISZTEREKKEL VALÓ MUNKAVÉGZÉS A VILLAMOS HÁLÓZATON	38
5.1. Regiszter felszerelése a hálózatra	38
5.2. Személyes tapasztalatszerzés egy területi munkavégzés során.....	39
5.3. Közvetlen kommunikáció.....	40
5.4. Közvetett kommunikáció	40
5.5. A tanulási folyamat, mint konstrukció	41
5.6. A tanulás folyamata a konstruktivista elmélet szerint	42
5.7. A tanítás életszerűségének biztosítása.....	44
5.8. Önszabályozás.....	44
6. FEJEZET – A MOTIVÁCIÓ ATTRIBÚTUMAI	46
6.1. A tanulási motiváció szintjei	46
6.2.Hajtóerő, motiváció.....	47
6.3. Az extrinzik és intrinzik életcélok.....	48

6.4. Az elsődleges motívumok	49
7. FEJEZET – ALAPVETŐ MOTIVÁCIÓK.....	50
7.1. Az alapvető motivációk altípusai	50
7.2. Homeosztatisz folyamatok és motiváció.....	50
8. FEJEZET – TELJESÍTMÉNYMOTIVÁCIÓ.....	51
8.1. A siker és a kudarc	51
8.2. Tanári motiváció az iskolában	51
8.3. Csíkszentmihályi: FLOW.....	52
8.4. A tanulók személyisége önmegvalósítás	52
8.5. A humanisztikus pszichológia és elvei	53
8.6. Önmegvalósítás	54
8.7. Az önmegvalósító személyek jellemzői az alábbiak:	54
9. FEJEZET – A REGINFO PROGRAM OKTATÁSA, FELHASZNÁLÓI ISMERTETÉSE.....	55
9.1. Reginfo program bemutatása.....	55
9.2. Közvetett kommunikáció	56
9.3. A közvetett kommunikáció az online térben.....	57
9.4. Elméleti kontra gyakorlati oktatás	57
9.5. A multidiszciplináris oktatáselmélet	58
10. FEJEZET – HÁLÓZATI DIAGNOSZTIKA ÉS FEJLESZTÉS.....	58
10.1. Kihívások	58
10.2. Hatások	59
10.3. Fejlődési lehetőségek	59
11. FEJEZET – ÖSSZEGZŐ TAPASZTALATOK MÉRNÖKI SZEMMEL.....	60
12. FEJEZET – ÖSSZEGZŐ GONDOLATOK AZ ISKOLAI ÉS A CÉGES TANÍTÁSI GYAKORLATOMRÓL	61

12.1. Fizikai és szerelői munkát végző munkatársak oktatásának összehasonlítása.	61
12.2. Gyakorlati tanítás és a munkahelyen való oktatás alatt szerzett pedagógiai tapasztalataim összehasonlítása	62
12.3. Pedagógiai eszközök használata az iskolában, és a munkahelyen	62
13.FEJEZET – LEVONT KÖVETKEZTETÉSEK, ÖNREFLEXIÓ	63
ÖSSZEFOGLALÁS	65
SUMMARY	66
IRODALOMJEGYZÉK	67
ÁBRAJEGYZÉK	69

BEVEZETÉS

Jelen diplomadolgozat témája a villamosenergia-ellátás elosztó hálózatán végzett feszültségminőség mérése, szolgáltatásminőség kiértékelése és a regisztráló műszerek kezelésének oktatása az MVM Émász Áramhálózati Kft. gyöngyösi régiójában, melyet konzulenseim segítségével, Rozinai Rolanddal és Dr. Holik Ildikóval választottam ki.

Rövid bevezetőként írok az elosztó hálózat működtetéséről és a villamosenergia termelés minőségi követelményeiről.

Kiemelésre kerül a feszültségminőség mérése és kiértékelése és a mérőműszerek kezelésének oktatása. Bemutatom a méréshez szükséges reginfo program működését és ismertetem felhasználói szintű kezelését, melyet innovatív módszerrel a mérnökpedagógiai gyakorlatom alatt megszerzett tudásomat felhasználva tanítok az MVM Émász Áramhálózati Kft. szerelő munkatársainak, területfelelőseinek.

Diplomamunkámban tárgyalásra kerül a villamosmérnöki szakmával összekapcsolható villanyszerelő szakirányos tanítási gyakorlatom, ahol egy szakközépiskolában szerzett tapasztalataimat vetem össze a munkahelyemen való pedagógiai és didaktikai kapcsolattal. Mérnök-tanári szakirányultságom miatt fontosnak tartottam ötvözni a tanári látásmódom a műszaki „vénával”, ezért a dolgozatban kitérek a mérnöki gyakorlatra, illetőleg a regiszterekkel való helyes munkavégzésre a villamos hálózaton.

A dolgozat egyik fejezetében ismertetem a hálózati diagnosztika lépéseit, a fejlesztési javaslataim alkalmazását és összegző tapasztalataim, mint mérnöki, illetve tanári szemmel egyaránt.

1. FEJEZET – AZ ELOSZTÓ HÁLÓZAT MŰKÖDTETÉSE

1.1. A villamos energia előállítása

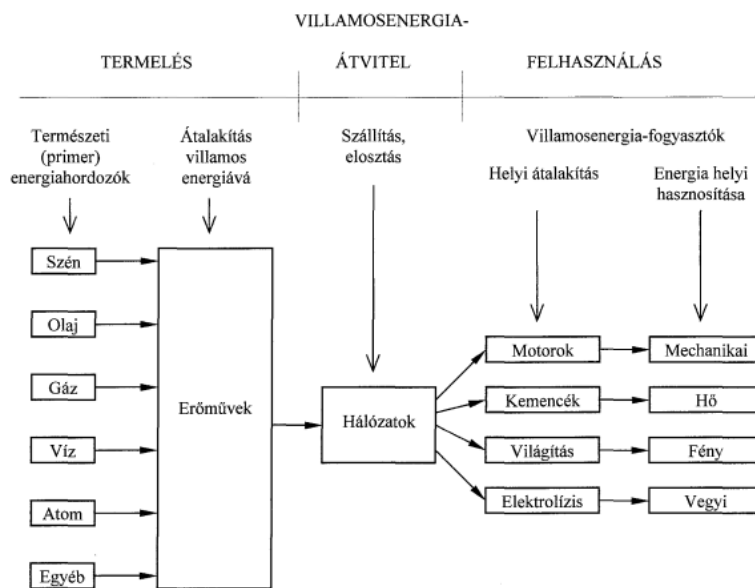
Környezetünkben is megtalálható természetes anyagok, mint például a víz a szén, az olaj, a földgáz, vagy a nap és a szél, a különböző energiafajták megtestesítői, melyeket együttesen primer energiahordozóknak, vagy megújuló energiahordozóknak nevezünk. Ezekből az energiahordozókból alakul meg a célszerűen formált villamos energia.

A villamos energia előnye, hogy, egyszerűen átalakítható mechanikai munkává, hővé vagy fénné, nem igényel tárolást (mivel a váltakozó áramú energia nem tárolható), gazdaságosan előállítható, nagy távolságokra kevés veszteséggel szállítható, illetve állandó jelleggel rendelkezésre áll abban a formájában, hogy a különféle fogyasztói igényeknek eleget tegyen.

Az erőműveket több nagyobb csoportra oszthatjuk, melyeket a villamosenergia termeléshez hasznosított energiahordozók fajtájától függően csoportosítunk. Ezek lehetnek például hőerőművek, vízerőművek, atomerőművek, naperőművek, szélenerőművek vagy geotermikus erőművek annak függvényében, hogy az energiafogyasztói szükségletek mit kívánnak, hogy ennek megfelelően használják fel és alakítsák át az energiát.

Az előállított villamos energia szállításáról és annak elosztásáról a elosztó hálózatok gondoskodnak.

Az alábbi 1.1. folyamatábrán a villamos energia alakulását láthatjuk a termelésétől egészen a fogyasztói felhasználásáig. (Novothny, 2006)



1.1 ábra A villamos energia ellátás folyamatábrája (Forrás: Villamos energetika 1. - előadásvázlat (Dr. Novothny Ferenc féle jegyzet alapján))

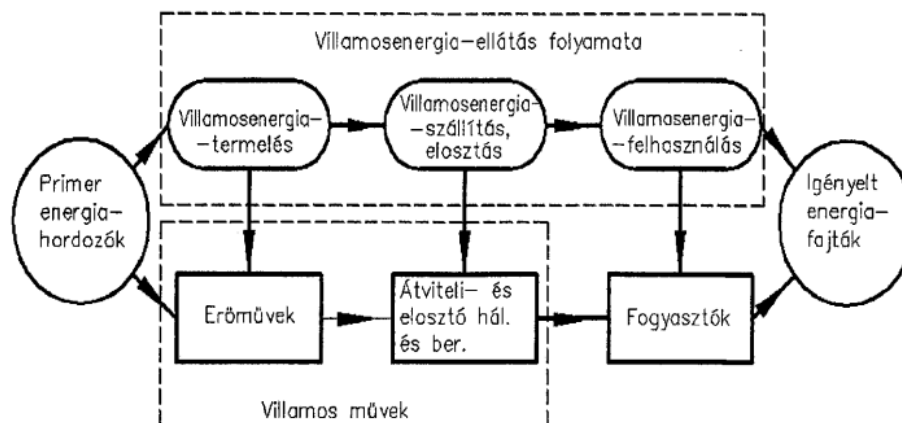
1.2. Kooperációs villamosenergia-rendszerek

Bizonyos országok villamosenergia-rendszerei közti együttműködést (kooperációt), az erőművek együttes működését, illetve a termelt energia országon belüli elosztását a villamos hálózatok biztosítják.

Villamos műveknek nevezzük az olyan berendezések együttesét, melyek a villamos energia előállítására, átvitelére, illetve elosztására szolgálnak. Ezen villamos művek együttműködő rendszerét villamosenergia-rendszernek nevezzük.

Az idő múlásával folytonosan fejlődött az energia termelés és az energia átvitel, illetve nőtt az átviteli feszültség, ezért egyre nagyobb távolságokon is gazdaságosabbá vált az energia szállítása és elosztása. Ennek eredményeképpen a körzetek központjában levő erőműtől távolabbra kerültek az egyes fogyasztói körzetek határok, így alakultak ki a kisebb villamosenergia rendszerek, továbbiakban VER-nek rövidítve.

Evidens megoldás volt, hogy távvezetékekkel kössék össze a körzeteket, így megvalósítva egy megfelelően együttműködő, egymással szinkron kapcsolatban álló, távvezetékekkel összekapcsolt erőműveket, illetve az ehhez csatlakoztatott elosztó hálózatok és hálózatok által ellátott fogyasztók együttesét, avagy a kooperációs villamosenergia-rendszert. Az 1.2. ábrán a villamosenergia-ellátás folyamatábrája látható.



1.2. ábra Villamosenergia-ellátás folyamatábrája (Forrás: Villamos energetika 1. - előadásvázlat (Dr. Novothny Ferenc féle jegyzet alapján))

A kooperációs energiarendszerek előnyei akkor érvényesülnek igazán, ha nagyobb a rendszer össz. teljesítőképessége. A rendszer előnyei közé sorolható, hogy csökkennek az erőművi teljesítménytartalékok, az erőművek közti terhelés-elosztás gazdaságosabbá válik, csökkennek a beruházási- és üzem-költségek és nem mellesleg csökken a hálózati veszteség is.

Ezen előnyök indokolták, hogy az energiarendszerek összekapcsolására vonatkozó folyamat tovább integrálódjon a különböző országok között, így egyesítették a villamosenergia rendszereiket. (Novothny, 2006)

1.3. A magyar villamosenergia-rendszer (VER)

A

VER

felépítése:

- Alállomás
 - Kapcsolóállomás
 - Transzformátor állomás
- Hálózat
 - Elosztóhálózat
 - Fő-elosztóhálózat
 - Országos alaphálózat
 - Nemzetközi kooperációs hálózat

A kapcsolóállomások tulajdonképpen az áram útját jelölik ki, a transzformátor állomások pedig a különböző feszültség szintek közötti kapcsolatot szolgálják, ahol összeköttetésben van a kiefeszültségű, közepfeszültségű illetve a nagyfeszültségű hálózat. A kiefeszültség azaz KIF 0,4kV vonali, illetve 230 V fázisfeszültség, a közepfeszültség vagyis KÖF 3; 6; 10; 22; 35 kV háromfázisú váltakozófeszültségű rendszer vonali feszültsége, a nagyfeszültség rövidítve NAF pedig 120; 220; 400; 750 kV.

Az elosztóhálózat feladata a villamosenergia NAF-on való elosztása az alállomási gyűjtősínektől egészen a fogyasztói transzformátorokig. Általában fogyasztói körzetek súlypontjában elhelyezkedő főelosztóhálózat pedig az alaphálózati csomópontok, illetve a KÖF elosztóhálózatok táppontjai közt osztja el az energiát. Az országos alaphálózat dolga, hogy az erőműveket és a csomópontokban elhelyezkedő nagy transzformátorállomásokat összekapcsolja, illetve a nagymennyiségű villamos energiát szállítsa, a külföldre menő távvezetékeivel pedig a kooperációs villamosenergia rendszert alakítja ki.

A nemzetközi, kooperációs hálózat az országok közötti villamos energia szállításáért és ellátásáért felelős nagyfeszültségű feszültségszinten.

A magyar villamosenergia rendszer első szintje a Magyar Villamos Művek rövidítve MVM országos alaphálózata, melyet nagyfeszültségű (220 kV, 400 kV) távvezetékek és a hozzá kapcsolt erőművek alkotnak.

A második szinten az áramszolgáltató vállalatok, például az ÉMÁSZ által üzemeltetett fő-elosztóhálózat biztosítja nagyfeszültségen (120 kV) az energia szállítást a városokba, a kerületekbe, illetve a nagyfogyasztói csomópontokba.

A harmadik szinten pedig az alállomások alakítják át a 120kV-os nagyfeszültséget a helyi elosztóhálózatok feszültség szintjére, amely nem más, mint a 10, illetve 22 kV –os közép-feszültségű feszültség szint, melyről a közterületeken elhelyezett elosztóhálózati transzformátorok üzemelnek. Ezek a transzformátorok szolgáltatják a kisfeszültségű hálózat, a lakosság és egyéb fogyasztók számára a 400/230 V-os feszültség szintet. (Novothny, 2006)

1.4. Az energia átvitel jellemzői

Ahogy már említettem a dolgozatomban, a hálózatok fő feladata az energia szállítása és annak megfelelő elosztása egészen a termelő erőművektől a különböző fogyasztókig. Világszerte a villamos energia használatára háromfázisú, háromvezetékes váltakozófeszültségű rendszerek terjedtek el, csak különlegesebb esetekben alkalmaztak egyenáramot, vagy kétvezetékes váltakozó feszültségű rendszert, például városi, közúti és távolsági villamos vasutaknál, vagy az energia igen nagy távolságra szállítása esetén használtak nagyfeszültségű egyenáramú átvitelt a gazdasági, illetve műszaki előnyei miatt. (Tóth, 2015)

Európában, úgymint Magyarországon is a villamos hálózatok névleges frekvenciája rendszerint 50 Hz, azonban Amerikában 60 Hz frekvencia a jellemző. (Novothny, 2006)

1.5. Távvezeték a villamosenergia rendszerben

Az erőművek, transzformátorállomások és a fogyasztók között a vezetékek, úgynevezett távvezetékek biztosítják az összeköttetést, hiszen a villamos energia termelése a felhasználás helyétől jóval távolabbra esik.

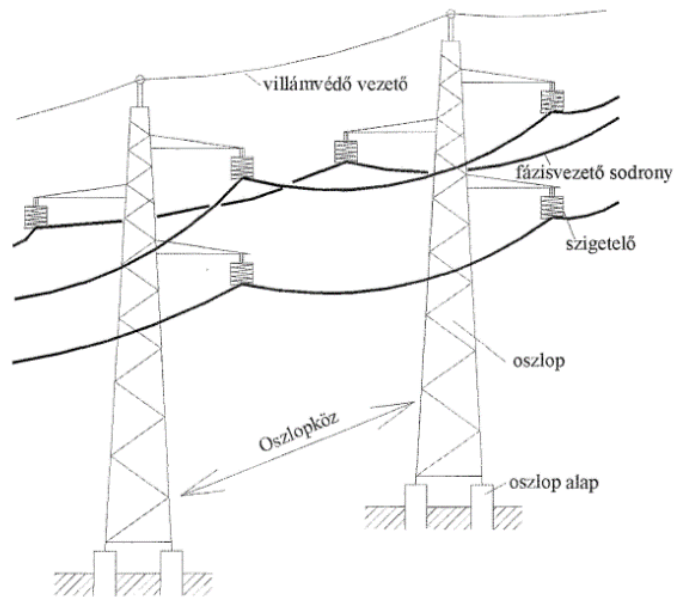
A távvezetékek elhelyezésétől függően szabadvezetékes- , illetve kábeles hálózatokat különböztetünk meg.

Azt a szabadvezetékét, mely a földtől elszigetelten, a véletlen érintés megszabta magasságban, betonoszlopos, faoszlopos, vagy akár rácsos acél szerkezetű tartószerkezeten helyezkedik el, azt csupasz vezetékeknek nevezzük. Egy-egy esetben a szabadvezeték lehet burkolt vagy kisértésen szigetelt.

Tartószerkezeteik állékonyságát pedig külön alapozás erősíti meg, hiszen a legnagyobb belógás állapotában is megfelelő távolságra kell, hogy legyenek a talajszinttől a vezetékek, amit az oszlopokra felszerelt álló vagy függő szigetelők tartanak, illetve feszítik a sodrony szerkezetű fázisvezetőket.

A fontosabb, általában háromfázisú váltakozó áramú szabadvezetékeknél védővezetőt alkalmaznak, más szóval földelik a rendszert a közvetlen villámcsapások megelőzése miatt. (Novothny, 2006)

A következő 1.3. ábrán olyan szabadvezetékét láthatunk, melynek tartószerkezete vasoszlop.



1.3. ábra Szabadvezeték ábrázolása Villamosenergia- ellátás folyamatábrája (Forrás: Villamos energetika 1. - előadásvázlat (Dr. Novothny Ferenc féle jegyzet alapján))

A földre fektetésre alkalmas szigetelt vezetéket, kábelnek nevezzük, mely olyan védőburkolattal van ellátva, ami véd a nedvességbehatolás vagy egyéb mechanikai, vegyi sérülés ellen. (Novothny, 2006)

2. FEJEZET – A VILLAMOS ENERGIA TERMELÉS ÉS MINŐSÉGI KÖVETELMÉNYEI

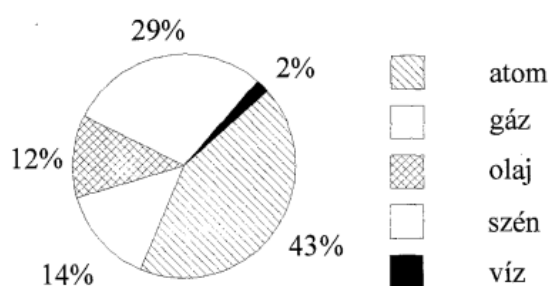
2.1. Villamosenergia-termelés

Magyarországon felhasznált energia legnagyobb részét az MVM csoport szolgáltatja, ahol vállalatai termelik, szállítják, illetve értékesítik a villamos energiát. A hazánkban megtermelt villamos energia több mint egytized része megújuló energiaforrásból származik. Ezeket az energiaforrásokat, azért nevezzük megújulónak, mert folyamatosan újratermelődnek, ilyen például a nap vagy a szél energiája is. (Novothny, 2017)

Ellenben hazánkban az áram legnagyobb részét még hagyományos erőművek állítják elő, ilyenfélék a fosszilis tüzelésű és a nukleáris erőművekben, ahol különböző módon hőenergiát termelnek, melyet a turbinák mozgási energiává, majd a generátorok villamos energiává alakítanak át.

Ahhoz, hogy az áram célravezetően eljusson minden felhasználó otthonába, az különböző erőművekből érkező magas feszültséget transzformátorok segítségével csökkentik le.

A 2.1. ábrán a primer energiaforrások megoszlásának aránya látható.



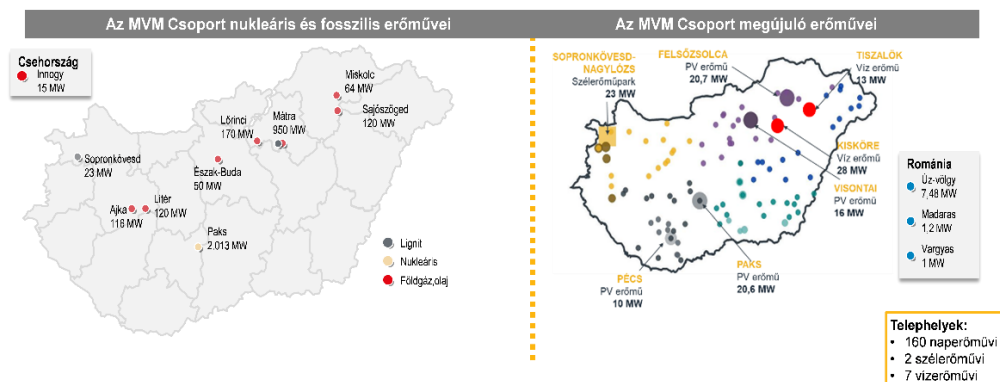
2.1. ábra A primer energiaforrások megoszlása (Forrás: Villamos energetika 1. - előadásvázlat (Dr. Novothny Ferenc félé jegyzet alapján)

2.2. MVM csoport, mint termelő nagyvállalat

A Magyar Villamos Művek Csoport energiatermelő tagvállalatai kiemelkedő támogatást nyújtanak a tulajdonosi és stratégiai elvárások teljesítésére, mint például a nukleáris kapacitás fenntartására, egyre növekvő megújuló kapacitásnövelésre, rugalmas portfólióra, illetve regionális fejlődésre.

Ezek a tagvállalatok nagy mértékben járulnak hozzá az MVM Csoport eredményességéhez, a folyamatos és megbízható villamosenergia-termelés hozzájárulásával. (<https://mvm.hu/Tevekenysegunk/Termeles,2021>)

A következő 2.2. ábrán az MVM csoport nukleáris, fosszilis, valamint megújuló erőműveinek darabszámát láthatjuk a 2021-es évben.



2.2. ábra Az MVM csoport nukleáris, fosszilis és megújuló erőművei (Forrás: <https://mvm.hu/hu-HU/Tevekenyseguink/Termeles>)

A magyar piacon az MVM csoport a Paksi Atomerőmű révén meghatározó termelői szerepet tölt be, ahol a legkorszerűbb technológiákkal környezetkímélő módon szolgálja az adott régió távhőellátását Miskolcon, Tatabányán és Észak-Budán.

Az MVM csoport termelőegységei csaknem 19,4 TWh villamosenergiát értékesítettek, amivel az országos erőművi termelés 62,5 %-át tették ki a 2020-as évben. Ennek az energiamennyiségnek a 80%-át, vagyis 15,17 TWh-t az MVM Paksi Atomerőmű Zrt., míg ennek a mennyiségnek a 15%-át azaz 3,1 TWh-t pedig a Mátrai Erőmű Zrt. lignittüzelésű blokkjai termeltek. A megújuló energiaforrásból származó energia a teljes megtermelt energiamennyiség 3,5%-a, mely számszerűsítve körülbelül 700GWh volt csoportszinten.

A 11 darab nagy hatásfokkal, rugalmas üzemmel működő gázturbinák biztosítják a VER egyensúlyának megfelelő fenntartását, illetve, hogy zavartalanul és folyamatosan működni tudjon az adott évben elvárt fogyasztói igényekkel.

Az MVM csoport megújuló energiaparkja napjainkban is folyamatosan bővül, a 2020-as adatok alapján 184,23 MW beépített naperőművel rendelkezett, melyek által termelt energiával, körülbelül 259 GWh-al, vagyis 25%-al növelte az előző évben elért

eredményüket, mely a következő 2.3. ábrán látható. (<https://mvm.hu/hu-HU/Tevekenysegunk/Termeles>, 2021)

Összes bruttó megtermelt villamosenergia 2020-ban					20,8 TWh
Termelt villamos energia földgázból:	Termelt villamos energia olajból:	Termelt villamos energia lignitből:	Termelt villamos energia nukleárisból:	Termelt villamos energia megújulókból:	
404,13 GWh	34,13 GWh	3 584 GWh	16 055 GWh	706,84 GWh	
Kiadott villamos energia:	Kiadott villamos energia:	Kiadott villamos energia:	Kiadott villamos energia:	Kiadott villamos energia:	
353,38 GWh	30,08 GWh	3 128 GWh	15 172 GWh	638,94 GWh	

2.3. ábra Összes bruttó megtermelt villamosenergia 2020-ban (Forrás: <https://mvm.hu/hu-HU/Tevekenysegunk/Termeles>)

2.3.Hálózati alakzatok ismertetése

Mivel az áramnak az ország minden egyes pontjára el kell jutnia ugyanolyan minőségében, ezért az energiát hosszú vezetékhalózatok segítségével juttatják el a fogyasztók otthonába. A magyar villamos energia szállítását biztosító távvezetékének teljes hossza az egyenlítő hosszának négyszerese, azaz 160 ezer kilométer.

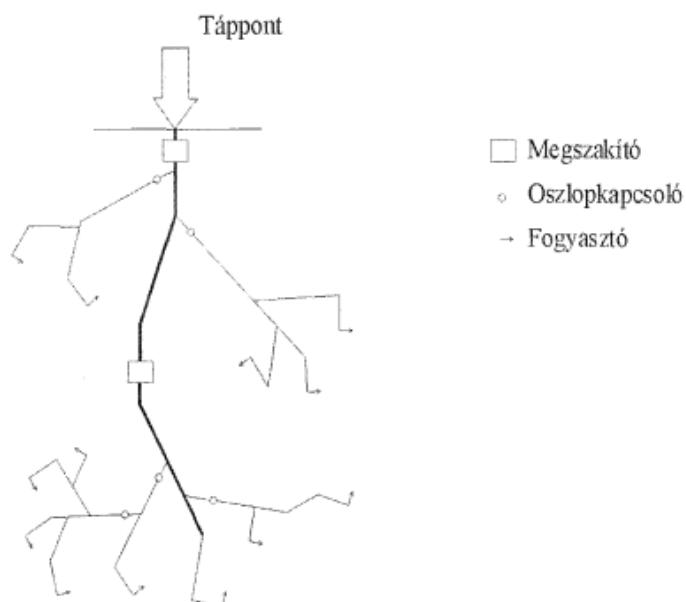
Több hálózatalakzat típust alkalmaznak a villamos energia eljuttatására a fogyasztóig, ilyenek például:

- Sugaras hálózat
- Gyűrűs hálózat
- Íves hálózat
- Körvezeték
- Párhuzamos vezeték
- Hurkolt hálózat

Leggyakrabban alkalmazott alakzatok közé tartozik a sugaras hálózat, amit nagyfeszültségű 22 kV-os, vagy kisfeszültségű 0,4 kV-os hálózatok a jellemzőbb. Egy oldalról táplált hálózat, ahol a gerincvezetékéről ágaznak le a szárnyvezetékek és a fogyasztó csak egy irányból kaphat áramot. Védelmét esetleges üzemzavarok esetén úgy

biztosítják, hogy egy közös táppontból kettő fővezeték indul el és a találkozási pontokban megszakítókat szerelnek be, így hiba esetén csökkentve a tartós áramkimaradást.

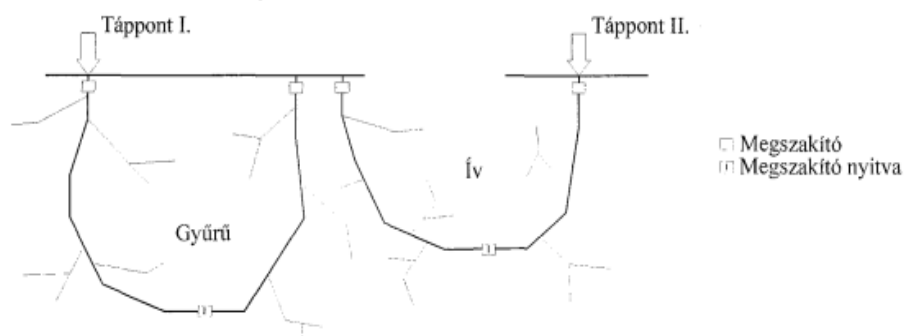
A sugaras hálózat alakját a következő 2.4. ábrán szemrevételezhetjük.



2.4. ábra Sugaras hálózat alakja megoszlása (Forrás: Villamos energetika 1. - előadásvázlat (Dr. Novothny Ferenc féle jegyzet alapján)

A megszakítók normál üzemállapotukban nyitott állapotúak, azonban üzemzavar esetén a megszakító zárása egy lehetőséget teremt, hogy egy másik táppontból lehessen ellátni az adott szakaszt.

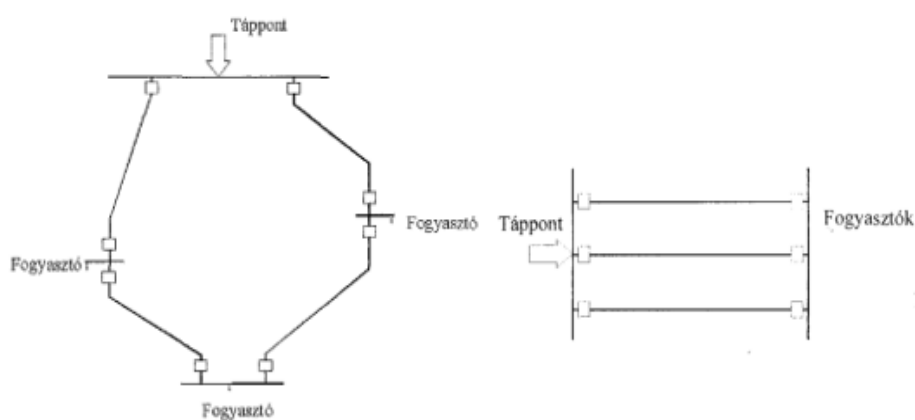
Az ilyen alakzatokat gyűrűs vagy ívelt hálózati alakzatoknak nevezzük, melyet a következő 2.5. ábrán szemlélhetünk meg.



2.5. ábra Gyűrűs és ívelt hálózati alakzatok megoszlása (Forrás: Villamos energetika 1. - előadásvázlat (Dr. Novothny Ferenc féle jegyzet alapján)

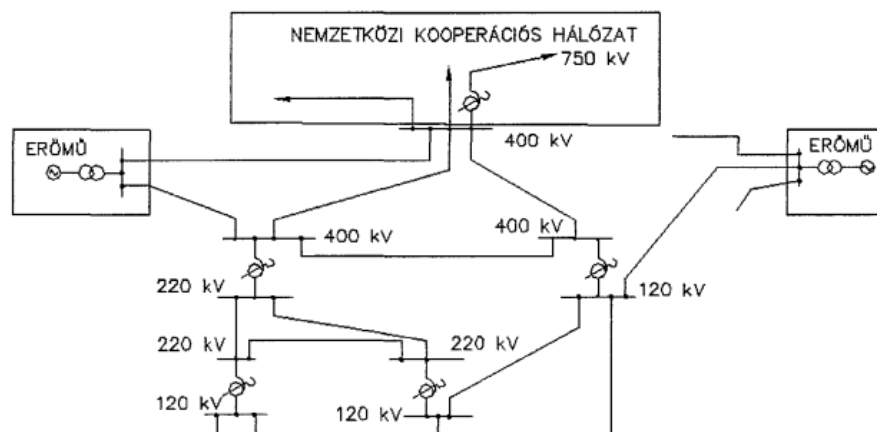
Ismerünk még körvezeték típust is, ahol egy összekötő gyűjtősin biztosítja a zárt vezetékalkazatot, mely az üzemzavarok esetében nem előnyös, hiszen minden fogyasztót érinti az áram kimaradása. A felsorolásban szerepelt még a párhuzamos alakzat is, mely párhuzamosan futó vezetékekből álló rendszer és nagy teljesítményigény esetén kis távolságon belül szokás alkalmazni.

A körvezeték illetve a párhuzamos vezeték hálózati formáját láthatjuk a 2.6. ábrán.



2.6. ábra Körvezetékes és párhuzamos hálózati kialakítás megoszlása (Forrás: Villamos energetika 1. - előadásvázlat (Dr. Novothny Ferenc fële jegyzet alapján)

Hurkolt hálózat alkalmazása esetén bizonyítható, hogy a legnagyobb üzembiztonságot érhetjük el, hiszen a különféle táppontok és fogyasztási helyek egyidejűleg, több oldalról és különböző irányból elláthatók. A magyar villamosenergia rendszer alaphálózata is hurkolt hálózat, melynek elvét a következő 2.7. ábra mutatja meg. (Novothny, 2017)



2.7. ábra Hurkolt hálózat felépítésének elvi vázlata megoszlása (Forrás: Villamos energetika 1. - előadásvázlat (Dr. Novothny Ferenc fõle jegyzet alapján))

Az energiának nagyon hosszú utat kell ahhoz megtennie, hogy az erőművektől eljusson a felhasználók elektromos eszközeihez, éppen ezért nagyon fontos a feszültség minőségének megőrzése. Tulajdonképpen, hogy ez megvalósulhasson számos ember munkájára van szükség, hogy az áram útja zavartalanul és mindig rendelkezésre álljon a fogyasztók részére. (Novothny, 2017)

2.4. Az MVM és az Émász összeolvadása

Az Émász Áramhálózati Kft. beolvadt az MVM csoportba 2021. szeptember 1-jén majd ezt követően, egészen a mai napig MVM Émász Áramhálózati Kft. néven folytatja elosztóhálózati tevékenységeit. A Magyar Villamos Művek Csoport régóta meghatározó szereplője a magyar energiarendszernek, nem mellesleg közel 6 millió fogyasztójának nyújt magas színvonalú energia szolgáltatást, így lefedi szinte a teljes energetikai szektort országos szinten.

Tulajdonképpen az MVM Csoport sokrétősége a kulcs, hogy az energetikához kapcsolódó összes részt felöleli, hiszen termel, tárol, kereskedik, eloszt, szolgáltat, tervez, épít, szállít, adatátvitelt biztosít, legyen szó bármilyen energiaforrásról. (MVM, 2021)

2.5. Az energetika fogalma

Amennyiben célunk a villamos jel előállítása, továbbítása, átalakítása és vétele akkor híradástechnikáról, informatikáról, míg ha a célunk a villamos energia előállítása, továbbítása, átalakítása akkor villamos energetikáról beszélhetünk. (Novothny, 2017)

2.6. Regiszteres mérések bevezetése

Napjainkban jelentősen megnövekedtek az energiaigények, melyek biztonságos és gazdaságos kielégítése az energetika feladata. Azonban ezen villamos energia iránti igények megvalósítása egyre költségesebb, így nehezebb, időigényesebb folyamat lehet a hálózati rekonstrukció.

Az ilyen kisebb vagy nagyobb hálózati beavatkozást igénylő rekonstrukciók alátámasztására és ellenőrzésére, a feszültségpanaszok megelőzésére, vagy például a hálózati feszültségproblémák kiszűrésére, regiszteres méréseket alkalmazunk.

A dolgozatom további részében bemutatom az elosztó hálózati engedélyes, avagy az MVM Émász Áramhálózati Kft. gyöngyösi régiójában, egy meghatározó feladatkört ellátó, regiszterrel végzett, feszültség minőség mérést, illetve ennek a regiszteres mérésnek a teljes kiértékelését mérnöki szemmel, majd az ezt követő fejezetben a mérést végző műszerek kezelésének oktatásáról írok, melyet az ott dolgozó mérnököknek, területfelelősöknek, szerelőknek tanítottam, mint a cégnél alkalmazott teljes állású villamosmérnök.

3. FEJEZET – FESZÜLTSGMINŐSÉG MÉRÉS ÉS KIÉRTÉKELÉSE

3.1. A munkám és a tanulmányaim ötvözése

Az MVM Émász gyöngyösi régió műszaki csoport tagjaként a feszültségminőség mérés feladatkör teljes körű ellátásáért vagyok a felelős régiós szinten, ezért szeretném dolgozatomban bemutatni a mérés részleteit mérnöki oldalról megközelítve, illetve, hogy a munkámat, hogyan kötöttem össze pedagógiai tanulmányaimmal, tanári látásmódommal. Véleményem szerint, azért nélkülözhetetlen e feladatköröm ilyen részletes bemutatása, hogy sejttetsem, milyen mélysége, fontossága van egy ilyen nagy cégnél az oktatási anyagok megfelelő átadásának a dolgozók számára.

3.2. A regiszteres mérések fontossága

Tulajdonképpen, elengedhetetlen a regiszteres mérések elvégzése és azok kiértékelése, ahhoz hogy megakadályozzuk az esetleges üzemzavarokat, vagy csoportos hibákat a hálózaton, a különböző feszültség szinteken. Szintén létfontosságú a mérés, hogy megelőzzük az esetleges feszültségpanaszokat, avagy időben javítsuk a regiszteres mérések által feltárt hibákat a következőkben felsorolt megoldásokkal. Ilyen lehet a kötésjavítás, a csatlakozórendezés, egy trafó csapolása, a trafó kiterheltsége miatti zárolt körzetek kialakítása, vagy táppontszaporítás, keresztmetszetenővelés, körzethatár rendezés, vagy akár új kicsatlakozás létesítése.

A regiszteres mérési eredményeket úgynevezett zárolt körzeteket kialakításához is használunk, ahol a teljesítményigények azonnali elbírálása szempontjából, fontos, hogy felvevőképese-e a hálózat.

3.4. Regiszteres mérések miéértje

Jóformán a regiszteres méréseink egy részét a kötelező adatszolgáltatás miatt is végezzük a MEKH felé, így a feszültségviszonyokról, a mért jellemzőkről éves statisztika készül. Körülbelül 400 trafó körzetnyi mérésről szolgáltatunk adatot, azonban a régióban ettől sokkal több mérést végzünk el évente, hiszen ez még kiegészül bizonyos plusz mérésekkel, úgymint a feszültség panasz, vagy az újabb teljesítményigény miatti regiszteres mérések.

3.5. Minőségi követelmények (MEKH)

A MEKH a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal rövidítése. A hivatal az energiastatisztika létrehozásával, illetve az ehhez kapcsolódó nemzetközi adatszolgáltatással foglalkozó szerv, mely a törvényekben foglaltak szerint látja el feladatait. Fő tevékenységei közé sorolható a villamos energia és a hőtermelés statisztikai adatainak folyamatos szolgáltatása is. (Novothny, 2006)

3.6. A feszültségminőség mérés minőségi követelményei

Azonban vannak a villamos energia szolgáltatásának minőségi követelményei, melyek főképp a feszültség nagyságára (túl alacsony, túl magas, ingadozó), illetve a feszültség folytonosságára (feszültségletörés, rövidebb-hosszabb kimaradás, hiba, üzemzavar) vonatkoznak.

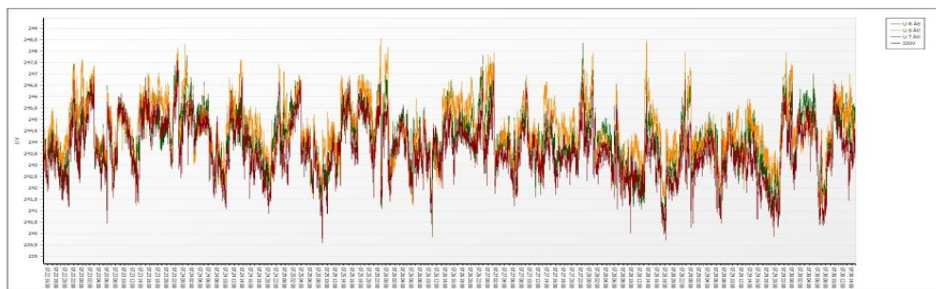
A méréseinknek meg kell felelnie bizonyos feltételeknek, melyeket a Magyar szabvány, illetve a Garantált Szolgáltatás határai szabnak meg, így ezek alapján értékeljük ki méréseinket.

3.7. Mérőműszer által mérhető regisztrátumok

- Áram/teljesítmény:
 - Fázisáramok
 - Áram harmonikusok és THD
 - Csúcstényező
 - Null-vezető árama (Kirchoff tv.)
 - Fázisonként a – hatásos- – meddő- – és látszólagos teljesítmények
 - Teljesítmény tényező

- Feszültségjellemzők:
 - Fázisfeszültség
 - Vonali feszültség
 - Fázisfeszültség THD
 - Szimmetrikus összetevők
 - Gyors feszültség változások
 - Flicker
 - Harmonikus komponensek
 - Feszültség események

A regiszterek által mérhető jellemzők kiértékelését a Reginfo program segítségével a műszaki munkatárs végzi, melyek alapján megállapítja a hálózat milyenségét, megfelelőségét. A következő 3.1 ábrán az indulófeszültség grafikonja látható.



3.1. ábra Indulófeszültség grafikonja (Forrás: MVM Émsz Áramhálózati Kft. - Reginfo program – Mérési eredmény - Indulófeszültség)

3.8. Feltárt hibák eloszlása, értelmezése

Az engedélyes szemszögéből nézve az egyik legfontosabb szempont, hogy megtalálja, elemezze, majd javítsa, minél rövidebb időn belül oldja meg a hálózati feszültségproblémát.

Általában a következő bekezdésben felsorolt hibákat tárjuk fel egy regiszteres mérések kiértékelése során, melyek lehetnek rövidebb idő intervallumot igénylő, gazdaságilag kedvezőbb, kisebb hálózati beavatkozások, olykor viszont lehetnek nagyobb, magasabb költséggel járó hosszabb ideig tartó munkálatok is.

Kiterhelt trafógépeknél jellemzően trafógép csere javasolt, ami egy rekonstrukciós vonzatú beavatkozás.

Transzformátor csapolás esetén, mely saját hatáskörben elvégezhető, kisebb költségvonzatú feladat, ahol beállítjuk a feszültség középvértékét (optimálisan 242 V fázisfeszültség), hogy szabványos feszültséget tudjunk szolgáltatni a fogyasztóknak.

Az egyre nagyobb teljesítményű napelemparkok, illetve a HMKE (Háztartási Méretű Kiserőmű) termelések egyre növekvő darabszáma következtében a hosszú és/vagy vékony keresztmetszetű hálózataink miatt, egyre nehezebb az optimális indulófeszültség szintet beállítani. Ennek oka, hogy a nappali órákban a HMKE megemeli a feszültség szintet a hálózatunkon, éjszaka viszont a termelés kiesésekor ez a feszültség szint jelentősen csökken, ezzel feszültség problémákat, panaszokat okozhat a fogyasztóknál.

A feltárt hibák nagyobb része (jellemzően 50%) NULL kötés hibából, csillagpont eltolódásból, csatlakozók aszimmetrikus elrendezéseiből vezethetők vissza. A kötéshibák körülbelül 85%-át a régiók saját hatáskörben, kisebb költségvonzatú beavatkozásokkal meg tudják szüntetni például NULL kötések megjavításával, csatlakozók rendezésével.

A maradék 15%-ban rekonstrukciós beavatkozás szükséges, ahol jellemzően táppont szaporítás, új kicsatlakozás létesítés, keresztmetszet növelés, vagy épp egy új áramkör létesítése lehet a megoldás.

3.9. Feszültségpanaszok

A háztartások számára szolgáltatott villamos energia feszültsége az Magyar Szabvány 1 szabvány előírása szerint 230 V (három fázis esetén ez 400/230 V). A gyakorlatban a feszültség számos fizikai tényező miatt ingadozhat, ezért szükség van tűrési értékek meghatározására.

Ezt az értéket a Magyar Szabvány EN 50160:2001 szabvány 2.3-as pontja határozza meg (a feszültségváltozás legfeljebb 10%-os eltérése a 230V névleges feszültséghez képest). A Magyar Szabvány 1, illetve a Magyar Szabvány EN 50160:2001 szabvány mellett, vállalatunk Garantált Szolgáltatás keretén belül vállalta a feszültségváltozás legfeljebb 7,5%-os eltérését.

A legtöbb feszültségproblémát a napelemek okozzák, ezért ezeket HMKE (Háztartási Méretű Kiserőmű)-s panaszként kezeljük, amennyiben a feszültség nagyságára (túl alacsony, túl magas, ingadozó), illetve a feszültség folytonosságára (feszültségletörés, rövidebb-hosszabb kimaradás, hiba, üzemzavar) érkezik a fogyasztói bejelentés.

A feszültségpanaszt abban az esetben is jogosnak tekintünk, amennyiben a szűkebb Garantált Szolgáltatás határértékeiknek nem, de a Magyar Szabvány által előírt értékeknek megfelel.

Amennyiben a Magyar szabványban leírt feszültségértékeknek nem tudunk eleget tenni, akkor az a panaszos fogyasztónál az érzékeny készülékeken meghibásodást, ki-be kapcsolást, HMKE termelés kiesését, illetve balesetveszélyt is okozhat.

Ezért kiemelten fontos a feszültségpanaszok azonnali kezelése, soron kívüli megszüntetése.

3.10. Naperőmű HMKE

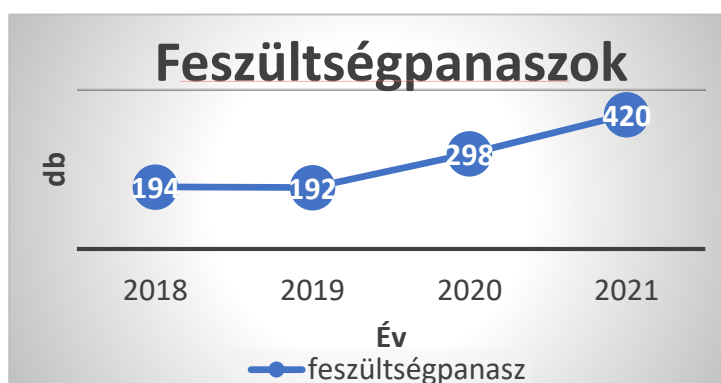
Egyre több lakóház tetején láthatunk napeleemes rendszereket, melyek egyfajta háztartás méretű kiserőművek, amik villamos energiát termelnek, ezzel csökkentve a lakók energiaköltségeit.

A feszültségpanaszok száma évről évre növekvő tendenciát mutat, ahol a panaszok számának megugrása főként a kiserőműveknek (HMKE) köszönhető, melynek okai a következők lehetnek:

- Támogatások, pályázatok
- Szigorodó épületenergetikai előírások
- Környezettudatosság terjedése
- Pénzügyi megfontolások / megtérülés javulása

Ilyen HMKE-s igények bárhol megjelenhetnek, így nehéz a panaszok elébe menni, de egyre bővülő és fejlődő regiszteres műszerparkunkkal megpróbálunk minél több ügyet kivizsgálni és is megoldani a feszültségproblémát.

Az egyre növekvő feszültségpanaszok darabszámáról láthatunk alább egy grafikont a 3.2. ábrán.



3.2. ábra Feszültségpanaszok darabszáma az MVM csoportnál (Forrás: MVM Émász Áramhálózati Kft.– Feszültségpanaszok darabszáma grafikon)

3.10. A mérések folyamata

Egy regiszteres mérési ciklusidő nyolc napig tart, melyből egy nap tartalék nap, az esetleges üzemzavarok vagy karbantartások kiesés miatt, s így tudunk minimum hét napos mérési adatot szolgáltatunk a MEKH felé.

A méréseket mérőműszerek, úgynevezett regiszterek segítségével végezzük, melyek kiértékelési fázisaiban a Reginfo program van segítségünkre, melyet a következő fejezetekben tárgyalok.

Egy körzetben a trafóba tápponti regisztert szerelünk fel, mellyel terhelést illetve induló feszültséget mérünk a transzformátorban, az áramkörök végpontjaira pedig végponti regisztereket helyezünk el, mellyel feszültség értékeket mérünk a végpontokon.

Reginfo program segítségével programozzuk fel a regisztereket és értékeljük ki a méréseket. A mérés kiértékelése során a mérési pontokhoz tartozó grafikonokat, mérési jegyzőkönyveket állítunk elő, amik alapján az értékelés megtörténik.

A mérnök feladata, hogy megtervezze a mérőműszerek fel és leszerelését egy munkában, kiértékelje és véleményezze a méréseket, melyet fizikailag a szerelők végeznek el.

3.11. Mérés kiértékelés

A mérés kiértékelésekor megállapításra kerül különböző szempontok alapján, hogy szabványos vagy szabványtalan feszültséget szolgáltatunk. Amennyiben megfelel a mérési eredmény a Garantált Szolgáltatás és a Magyar Szabvány feltételeinek és más hibát nem vélünk felfedezni, akkor mondható, hogy szabványos feszültséget biztosítunk. Azonban, ha nem felelünk meg GSZ-nek vagy MSZ-nek, vagy esetleg még egyéb szabványtalanságot okozó hibát is vélünk felfedezni akkor feszültség panaszként foglalkozunk tovább az ügyel, melyet határozott időn belül megjavítunk.

A mérnök feladata, hogy a mérést kiértékelje minden szempontnak alávetve. A véleményezése eredményétől függően halad tovább a feszültségpanasz kezelése. Az esetleges intézkedésekről, áramszünettel járó hálózati beavatkozásról, mérési

eredményeiről (mérési jegyzőkönyv) tájékoztatjuk a fogyasztót levél formájában, illetve szükség esetén kötbért fizetünk neki.

3.12. Regiszteres oktatás az MVM dolgozói számára

A fejezetben taglalt mérések megvalósítására több ember közös munkájára van szükség, amely igényli az adott témából való megfelelő felkészültséget, elméleti illetve gyakorlati szinten. Jómagam feladata volt, hogy átfogóan készítsek egy általános, részletes oktatási anyagot, melyet a szerelők, illetve mérnökök elvégzendő feladataikat alapul véve közelítettem meg.

A műszaki csoport tagjainak, területfelelősöknek online előadás formájában mutattam be a regiszteres mérés oktatási anyagát. Azonban a szerelőknek már nem csak online előadást, hanem személyes területi jelenlétet igénylő ismertetést tartottam, gyakorlati példákkal alátámasztva, közösen kielemezve.

A következő fejezetben bemutatom a mérőműszerek kezelésének használatát, illetve, hogy ezt milyen látásmódot tekintve oktatom a szerelőknek.

4. FEJEZET – MÉRŐMŰSZEREK KEZELÉSÉNEK OKTATÁSA

4.1. Mérőműszer működése

A szerelők munkájához elengedhetetlen ismeretanyag, hogy egy regiszter pontosan hogyan működik a felszerelés során, hiszen csak akkor tudunk kiértékelhetőt mérni, ha ezen ismeretek elsajátítása teljesül, s a műszerek helyes telepítési módszerrel kerülnek a hálózatunkra.

Kétfajta regiszter típust különböztetünk meg, a tápponti regisztert, mely három fázisú feszültség- és árambemenetekkel rendelkezik és a transzformátorba kerül a mérés során, illetve a végponti regisztert, ami egy három fázisú feszültségbemenettel bír és az áramkörök végpontjára szerelik fel.

A készüléken zöld, sárga és piros nagy fényerejű LED-ek helyezkednek el, melyek visszajelzést küldenek a műszer helyes felszereléséről, például a feszültség szintek ellenőrzésekor a hiányzó fázishoz tartozó LED- világít, fázissorrend ellenőrzésekor fordított sorrend esetén futófényt látunk balról-jobbra. Helyes sorrend esetén a LED-ek kiallszanak.

A tápponti műszer áram jelszintet és teljesítménytényezőt is ellenőriz és visszajelzést küld gyors villogással, amennyiben a bemeneten mért áram a beállított méréshatár 5%-nál kisebb vagy, ha az árambemeneten megfelelő a jelszint, de a hozzá tartozó fázisfeszültséggel mért teljesítménytényező kisebb, mint 0,5.

A tápponti és a végponti műszerek egy része csipesz segítségével kapcsolódik a hálózatunkhoz. A mérőműszerek feszültség alatti munkavégzésben (FAM) kerülnek a hálózatunkra. Itt fontos a megfelelő, hitelesített, bevizsgált eszközök védőfelszerelések szabályszerű használata.

Köteget hálózatra a regiszterek felhelyezéséhez külön leágazó szerelvényeket használunk, melyekbe a műszer banándugója könnyedén csatlakoztatható. Ezeken a szerelvényeken lehetőségünk van a fázisokat is megjelölni. Fontos, hogy az oszlopainkra kerülő regiszterek elhelyezésénél figyelniünk kell a műszer tájolására. A mérőszinórok tömbszelencéje minden esetben lefelé álljon, hogy a lehetséges beázást elkerüljük. (MVM, 2021)

4.2. Tanári szemmel megközelítve a mérnöki munkám

Az ilyenfajta anyagrészek oktatása szerelőknek, mérnököknek, területfelelősöknek is egyaránt ajánlott volt. Majdnem minden oktatás online zajlott le, a COVID-19 világjárványra való tekintettel.

Fájlaltam, hogy ez a helyzet alakult ki, mert így csak egy számítógépnek meséltem el a mondandóm, egy prezentációt megosztva a monitoromon, ahol nem voltak visszacsatolást megigéző tekintetek, kérdések, egyéb visszajelzések a munkatársaktól. Sajnálatos módon nem tudtam megmutatni a hallgatóságomnak, hogy a gyakorlatban hogyan is működik pontosan a regiszter, milyen részletekre kell odafigyelni a felszerelés-

mérés során, milyen LED-ek villognak rajta.

Természetesen az oktatás közben kivetítettem néhány képet a műszer néhai állapotáról, azonban ez nem adta vissza ugyanazt a komplex átláthatóságot a regiszterek működéséről, mintha személyesen vettek volna részt a kollégák az oktatáson.

A reginfo program oktatása a műszakis munkatársaknak sikeresebbnek mondható az online térben, mivel itt a szoftveres működés került bemutatásra. Ezzel a módszerrel könnyedebben, hatékonyabban oktatható volt a műszer mintavételezése, mért jellemzők ismertetése, illetve a mérési jegyzőkönyvek, mérési grafikonok előállításának a bemutatása.

Munkám keretében ellenőrzéseket is tartottunk véletlenszerűen a hálózatunkon, hogy a regiszterek felszerelése az oktatásokban elhangzottak alapján kerültek-e felszerelésre. Sajnos találtunk olyan alapvető hibákat, amik indokolták az ismétlő, figyelemfelhívó oktatások újbóli megtartását.

4.3. Az online oktatás hátrányai

Manapság egyre korszerűbb technológiákat használunk a hétköznapijainkban, legyen ez egy okostelefon, egy modernebb számítógép vagy bármilyen ezekhez hasonló elektronikai eszköz. Az online előadás az ilyen okos eszközök segítségével bármikor élőben megvalósítható, avagy megnézhető, meghallgatható, amennyiben az okostelefonunk nálunk van vagy a számítógép előtt tartózkodunk és nem mellesleg van megfelelő internetkapcsolatunk.

A mérőműszerek kezeléséről szóló online előadás zökkenőmentesen ment, hiszen a cégünk biztosított minden kitételt, amit a megfelelő minőségű és sávszélességű online kapcsolat megigényelte.

Ennek az oktatási formának a napjainkban nincs teljes lefedettséggel pozitív megelégedése.

A nagyobb vállalatoknál, kisebb cégeknél, magas létszámú iskolákban, a tehetősebb társadalmi rétegek körében általában mindig biztosított valamilyen elektronikus eszköz és internetkapcsolat, azonban a szegényesebb családoknál, kisebb létszámú iskolákban mai napig nem feltétlenül adott az ilyen lehetőség.

Nos, egy világjárvány idején igencsak elsőrangúvá vált a virtuális, online kommunikáció az emberek között, mert a COVID-19 vírus több periódusában is kijárási tilalmat rendelt el a kormány. Bezártak az iskolák és távoktatási iskolarendet, a legtöbb munkahelyeken pedig otthoni munkavégzést rendeltek el.

Nagy hátrányt jelentett az olyan gyermekek számára ez az időszak, akiknek nem volt semmilyen elektronikus eszköze és internetlefedettsége. Így gyakorlatilag nem tudtak kapcsolatba lépni semmilyen módon iskolájukkal, tanáraikkal, diáktársaikkal, barátaikkal. Mintha egy bizonyos időre el lettek volna zárva a külvilágtól és a fejlődési lehetőségeik is igen csökkenő tendenciát mutattak.

Tapasztalataim alapján megfogalmazhatom, hogy online tanítani, teljesen divergáló volt számomra, mint a személyes jelenlétű órák keretei között. Távoktatás alatt többször éreztem, hogy magányossá váltak az órán résztvevők, nem kötötte le a tananyag a teljes figyelmüket, így nem volt hatékony a kommunikáció sem. Az online tanórák során nem volt annyi visszajelzés, visszacsatolás a hallgatóság felől, mint a hagyományos keretek közt megtartott órán.

Fontosnak tartom, hogy az osztályban, a munkahelyi csoportban, a team-ben lévő emberek kapcsolatba kerüljenek egymással és úgy segíthessék társukat a felmerülő kérdésekben az adott témával kapcsolatban és a tanár-diák viszonyulás is érvényesüljön egy tanóra vagy egy előadás során. Az online oktatás negatív tulajdonságai közé sorolhatjuk, hogy hiányoznak a társas kapcsolatok, ezért is kevésbé van lehetőség a személyiségfejlesztésre. Nagyobb a lemaradás, lemorzsolódás, leszakadás veszélye, illetve tovább növekednek a társadalmi egyenlőtlenségek az online hallgatóság köreiben.

4.4. A társadalmi helyzetből adódó különbségek

A mérőműszerek kezeléséről szóló online előadásom több, különböző pozícióban egészen a szerelőtől a vezetőig, dolgozó munkatársam hallhatta. Nem igen bizonyosodott be ebben az esetben a társadalmi szintek közti különbség, hiszen az előadásokon megszerzett tudásukról nem adtak írásos vagy feleletbeli visszajelzés, így nem tudtam azt felmérni.

Véleményem szerint, hogyha nem ezt a regisztrált oktatássorozatot veszem például, hanem egy középiskolában megtartott órám, akkor már a társadalmi rétegek közti különbségek jobban kiütközhetnek.

Az első féléves gyakorlatom alatt volt szerencsém tanítani egy szakiskolában Hatvanban, ahol matematika órákat is tartottam kilencedikes körülbelül 14 éves gyerekeknek. Az első órán, amikor megismerkedtem az osztállyal, minden diákot megkérdeztem, hogy pár szóban mutakozzon be és mesélje el, hogy milyen célokat szeretne elérni a tanulásban, az iskolában, miért éppen arra a szakmára, és/vagy érettségire jelentkezett. Volt olyan diák, aki bőszén mesélte, hogy milyen főiskolára, vagy egyetemre szeretne továbbtanulni, mert az egész család értelmiségi, egyetemet végzett, volt aki csak érettségizni szeretett volna és utána családot alapítani, mert a családjukban ez a szokás, de volt aki csak egy szakmát szeretett volna szerezni, hogy minél előbb munkába állhasson a szakmai képesítéssel rendelkezők munkaerőpiacán, mert a szülei nem tudják tovább támogatni anyagilag. Felmértem a „terepet”, hogy kinek mi az elképzelése a jövőjét tekintve a továbbtanulás szempontjából és elraktároztam magamban.

Érezhető volt a tanórák alatt, hogy melyik diáknak fontos igazán, hogy megértse az órán elhangzottakat. Az olyan diák, aki minden apró részletet leír a tábláról, tartja a tempót az óra ritmusával, motivált, új tudásra szomjazik, el szeretné érni a kitűzött célját, jelen esetben egy főiskolai felvételit. Az olyan tanítvány, aki elkalandozik az órai magyarázatok közben, netán még rossz magatartással is bír mellé, hiányos az órai jegyzetei, nincs megfelelő alapja amire az újabb tudást építhetné, kevésbé motivált, egy

közepes szintet is megeléged, neki nem számít, ha nem jeles osztályzatot kap, mert minél gyorsabban szeretné „letudni” az iskolát, hogy dolgozni mehessen.

Néhány gyakorlati tanórám megtartása után dolgozatot írtam az osztállyal, melyet a következő órára kijavítva hoztam magammal.

A dolgozatokra adott érdemjegyekből, illetve az azt megelőző tanítási órákról a következő megállapításra jutottam. A társadalmi szintek közti különbségek jól mérhetően megjelentek az osztályban.

A dolgozat jegyeiből és a társadalmi hovatartozás és az elérni kívánt tanulmányi célok alapján készítettem egy táblázatot, melyet az alábbi 4.1. ábrán szemléltetek.

Társadalmi szintek	Dolgozat jegyek
Vezetők	4,6
Értelmiségiek	4,5
Egyéb szellemi dolgozók	4,1
Szakmunkások	3,7
Betanított munkások	3,5
Segédmunkások	3,1
Mezőgazdasági fizikaiak	3,2

4.1. ábra Társadalmi szintek közti különbségek tükrözése dolgozatjegyekkel (Forrás: Saját ábra)

A társadalmi szintek közti különbségek tükrözése jól szemléltethető például dolgozatjegyekkel. Az osztály dolgozatainak eredményei alapján a felsorolt társadalmi rétegek között jól megmutatkozik a dolgozatra való felkészülés komolysága, a tanulásra fordított energia és idő, ami meghozza majd az elérni kívánt eredményt, az értelmiségi réteg számára, hiszen az dolgozat értékelésem alapján ők értek el jobb eredményt.

- Emancipatirikus törekvés, vagyis a különböző kultúrák egymásmellettségét és ennek a hatását az iskolában akaró törekvéssel érvényesíti felfogáselmélete.

Voltaképpen több csatornán keresztül tud érvényesülni a társadalmunknak az oktatásra kifejtett hatása. A társadalom megszabta azokat a feltételeket, ahol a határon belül maradva a tanítás és a nevelés fejlesztése zajlik, mely egy periódusában felépített az akkori társadalmat kielégítő iskolarendszer. Az iskolában átadott műveltséget, politikai nézeteivel befolyásolja, megszabja különböző feltételeivel, hogy hogyan működjön egy iskola, illetve formális és informális eszközökkel értékeli a tanintézmény rendszerét.

Világszerte az iskolarendszerek fejlődésének két fő ága alakult ki.

Az egyik az alsóbb évfolyamokban szelekciót érvényesítő, különböző céljait megvalósító iskola, ami főként a felsőoktatásig való eljutásra specializálódott).

A másik rendszer igen széles célrendszerrel bír és minden esetben a szelekciót kizáró komprehenzív iskoláról beszélhetünk.

A következő fejezetben a regiszterekkel való munkavégzést fogom tárgyalni a villamos hálózaton, mely olyan oktatást igényel, ahol elengedhetetlen a személyes megjelenés feltétele, hiszen gyakorlati tudás elsajátításáról lesz szó. (Nahalka, 2003)

5. FEJEZET – REGISZTEREKEL VALÓ MUNKAVÉGZÉS A VILLAMOS HÁLÓZATON

5.1. Regiszter felszerelése a hálózatra

Ahhoz, hogy megfelelően felkerüljenek a regiszterek a hálózatra, illetve felszerelésükkor a műszert a célnak megfelelően használják a szerelők, a mérőműszerek helyes kezeléséről kapnak oktatást, illetve a hálózaton végzett helyes munkavégzésről is néhány instrukciót.

A végponti regisztereket a legtöbb alkalommal a végponti oszlopokra szerelik, melyet csak úgy tudnak kivitelezni, ha oszlopmászást alkalmaznak, vagy pedig egy kosaras autó segítségével teszik fel a hálózatra a műszert. A következő 5.1. ábrán a beton-, a fa-, illetve a vasoszlop mászása látható.



5.1. Beton-, fa-, vasoszlop mászás (Forrás: MVM Émász Áramhálózati Kft. Gyöngyösi régió - Műszaki csoport – Oszlopmászás gyakorlat – fotó: Sidló Tamás)

5.2. Személyes tapasztalatszerzés egy területi munkavégzés során

Úgy gondoltam, hogy akkor lesz a leghatékonyabb a tanítási módszerem, ha a kognitív látásmódom alkalmazom, mert ezzel még inkább motiválttá tudnám tenni a hallgatóságom, amikor testközelből is megismerkedek a hálózaton végzett munkákkal és kipróbálom magam a szerelők helyzetében is, s közben a mérőműszerek kezeléséről ismertetek számukra néhány példát.

Egy területi munkavégzés alkalmával regiszteres mérés segítségével oldottunk meg egy feszültségpanaszos esetet, amiben az északi csoport szerelői, területfelelőse, és mérnökei -kedves külső konzulensem és jómagam- vettük részt.

A mérés kezdetekor a regiszter helyes felszerelésének magyarázatát tulajdonképpen első kézből hallhatták, illetve láthatták is a munkatársak, hiszen jómagam és egy szerelő kollégám tettünk fel közösen egy végponti regisztert a panaszos cím előtti oszlopra egy kosarasautóból, miközben folyamatos elméleti tananyaggal támasztottam alá a látottakat. A következő 5.2. ábrán a regiszter felhelyezéséről való munkálatról láthatunk képeket.



5.2. ábra Regiszter felszerelése a hálózatra kosarasautóból (Forrás: MVM Émsz Árámhálózati Kft. - Gyöngyösi régió - fotó: Garamszegi Ágota

Tanári szemszögből megközelítve igencsak eredményesebbnek éreztem azt az oktatási módszert, ahol közvetlen kommunikációs kapcsolat jött létre, illetve ahol az elméleti magyarázat egyesült a vizuális szemlélettel. Közvetlen kommunikációs csatorna jött létre az oktató és a „tanuló” (Émsz-os kolléga) között.

5.3. Közvetlen kommunikáció

A kommunikáció két típusát ismertetem, mely lehet közvetlen vagy közvetett. A következő sorokban a közvetlen avagy direkt kommunikációt fejtem ki, hiszen munkahelyi tanításaim alatt közvetlen emberi kommunikációban vettem részt, ahol a kommunikáló felek együtt tartózkodtak és minden érzékszervük részt vett a kommunikációban.

A közlemények feladói és címzettjei egyaránt személyesek és megnevezhetők.

A közvetlen kommunikáció további jellemzője még, hogy többirányú is lehet, illetve a küldő és a fogadó szerepe állandóan felcserélődik, ahol legalább két személy teremt kapcsolatot egymással egy kommunikációs csatornán keresztül. (Garamszegi, 2009)

5.4. Közvetett kommunikáció

Az indirekt kommunikációs kapcsolatában egy eszköz jelenik meg, így támogatva a legminőségibb kódolást a csatornán keresztül, mely segítségével továbbítja a jelet a fogadónak. Ilyen eszközök lehetnek például okostelefon, számítógép, televízió, folyóirat, könyv, vagy a Morse jelzés is.

A közvetett kommunikáció komplikáltabb, bonyolultabb az ilyesfajta eszközök szükségszerű használata miatt, mert több ember és több elektronikus eszköz közösen összehangolt működését igényli. Negatív tulajdonsága, hogy igencsak növekszik kommunikációs zaj és interferencia lehetősége a közvetett kapcsolat alatt, melyet közvetett kommunikációnak nevezünk. (Garamszegi, 2009)

5.5. A tanulási folyamat, mint konstrukció

A tanulás egy alapvető aktív folyamat, ahol a tanuló diák, a meglévő és rendszerekbe szedett ismeretei segítségével értelmezi az újabb információkat, tehát nem csak szimpla tudás -transzportálásról beszélünk, hanem a tudás konstruálásáról.

Gyakorlatilag nagy fontosságú szerepet töltenek be azok a korábban megszerzett ismeretek, információk, amelyek már léteznek a tanuló tudatában így képesek kapcsolatba kerülni az új információval, melyet a világképek, a kidolgozott elméletek ,a tudományos alaposságú modellek, sémák alapoznak meg.

A tanuló nem csak értelmezi, befogadja és magáévá teszi a tudást, hanem megalakítja azokat a leírt folyamatokban, ezt más néven konstruktivista tudásszemlélet nevezzük, ami lényegében ezen okokból kapta a „konstruktivista” jelzöt.

A kognitív pszichológiai elképzelés szerint az emberi elme működését a modellezés fogalma segítségével közelíti meg, ami nagy összhangban van a konstruktivista tudásszemlélettel.

Jóformán a világról, a környezetünkről modelleket, kognitív struktúrákat építünk fel, melyek bizonyos szabályok szerint működnek és ahol a feltételeket mi magunk alkotjuk meg ebben a konstruktív gondolkozásmódban.

A különféle modellek és elvek gyakorlása a körülöttünk lévő világ történéseinek saját cselekvéseinknek az állandó magyarázata, eredményeinek előrejelzése és annak irányítása, mely így egy szabályozási folyamat.

A konstruktivista tanulásszemléletben szerepet kapnak más-más elemek, mint például az asszociációs pszichológiai szöveg megtanulása vagy pedig a szemléltetés.

A belső képek, elemek, modellek, ideológiák ellenőrzése és ezek egymással való ütköztetése a valósággal, mely egy olyan aktív folyamat, ezért a konstruktivista tudásszemléletben meghatározó helyet tölt be maga a cselekvés. Így a tanuló

öntevékenysége a leginkább hangsúlyos, hiszen a tanulás széles körében megszerzett tudás értelmezését tudhatja magáénak.

A tanulás eredménye nemcsak az holt ismeret elsajátítását és az információk befogadását jelenti, hanem az alkalmazható tudást, a magasabb szintű cselekvéshalmazt, azok struktúráit, egyszerűen a személyiségünk fejlődését hozza létre. (Nahalka, 2003)

5.6. A tanulás folyamata a konstruktivista elmélet szerint

A konstruktivista tudásszemlélet alapján a tanulásban feltételezhetően nincs jelen az induktív jellegű elsajátítási folyamat jelentősége és léte, hiszen a tanulás folyamata egy értelmezés, egy új információ, egy tágabb kognitív rendszer.

A deduktív elemek alkotják a legfőbb részt egy tanulási folyamatban, mert a tanuló az új ismereteket akkor fogadja be, ha azt a kognitív rendszer értelmezni tudja és el tudja helyezni a saját értelmezési keretei közé.

A tanulás folyamatában jelentős szerepe van a nem konstruktivista magyarázatoknak, ahol az induktív gondolkodás olyan műveletei, mint az általánosítás, az elvonatkoztatás és az analógia képzése jelentős részét képezik.

Ez esetben megfogalmazódik bennünk a kérdés, hogy minden ilyen tanulási mozzanat esetében hogyan befolyásolják az induktívnak tartott műveletek működését. Nem „légüres” térben és nem a rendszerbe szervezett ismeretek és tapasztalok nélkül megy végbe a gondolkodás illetve ennek eredményeként a tanulás, hanem ezek irányításával.

A tanuló a meglévő, a megalapozott tudástárát mozgósítja ugyan az újabb információ értelmezésére, de előfordulhat, hogy csak tényként fogadja el azt amit látott, de nem úgy magyarázza majd a későbbiekben, ahogyan azt a tudomány, vagy pedig a tanára várná el.

Tehát a tudományostól, az általánosan elfogadottól eltérő értelmezést kapunk, ahol a tanuló önálló és saját értelmezést konstruál, amely nagyban eltérhet attól, amit tanítani szeretnénk a tanulónak. Ez ilyen fajta jelenség, az empirikus vizsgálatok szerint létezik,

mely a konstruktivista meggyőződést támasztja alá. amennyiben a tanulás új tapasztalatok és a belső értelmezési rendszer közötti kölcsönhatás keretében formálódik, de azonban az utóbbi irányításával.

A tanári kommunikációban, mint a közlés, mint a magyarázat sem játszik döntő szerepet és egyik sem meghatározó eleme az eredménynek, ugyanis a tanuló értelmezési keretei döntenek el legfőképp az információ sorsát.

Esetleg az is megeshet, hogy a tanuló tulajdonképpen az új ismeretet, a tapasztalatot az ideáig megszerzett adatot módosítja, csak azért hogy az összeférhessen a belső képeivel, elvárásaival, gondolatszemléletével.

A tanulók közötti teljesítménybeli különbségek kialakulását az értelmezési szintek tekintetében megmutatkozó egyéni, illetve kulturális háttér egyenlőtlenségeivel magyarázható differenciák igencsak befolyásolják.

A tanulási folyamatban így jönnek létre a tanulási esélyek különbözőségei, ahol a tanuló értelmező rendszerei és a már meglévő ismerete teszi alkalmassá, hogy az iskolai elvárásoknak, vagy esetleg azon felüli, megfelelő „konstrukciókat” alkosson magában. Egy másik esetben a megszerzett információ előfeltételei nem ilyen tanulást eredményeznek.

Nagyon fontos az az előzetes tudás, melynek jelentős függvénye a kulturális és a társadalmi háttér, melynek esetleges figyelmen kívül hagyása jelentősen befolyásolhatja a társadalmi egyenlőtlenségek kialakulását.

A tanulási folyamatban ugyanarra a módszerre alkalmazható tudáselemek, tudásrendszerek folyamatosan gyarapodnak újabb ismeretanyagokkal, ahol részben a tanuló elméje végzi el az alternatív tudásrendszerek megfelelő életszituációhoz való hozzárendelését

Az alternatív tudáselemek és rendszerek kialakulását és annak a tudásnak az elmélyítését és elsajátítását, megtanulását nevezzük fogalmi váltásnak.

A fogalmi váltás a konstruktivista tanulásparadigma egyik főszerepben álló fogalma, amikor például elfogadjuk, hogy nem a Föld, hanem a Nap áll a bolygórendszerünk központjában. (Nahalka, 2003)

5.7. A tanítás életszerűségének biztosítása

Nagyon fontos, hogy a tanuló értelmezési folyamataira figyeljen a pedagógus, hisz a konstruktivista elképzelések szerint az értelmezési folyamatokra nem ügyelő tanári gyakorlat könnyen a tanulók számára világmegkettőzést jelentő értelmezési kereteken belül, a tanuló csak úgynevezett tanári „számonkérési” szituációkban használ fel.

Az ehhez hasonló helyzet, úgymond a tanulás elkerülésének egyik módja a tanítás lehetséges maximális életszerűségének biztosítása, ami minden tanítási elmélet számára alapvető jelentőségű.

A gyakorlatban ez annyit jelent, hogy a tanulót a tanulás során olyan helyzetekbe kell hoznunk, melyek nem hétköznapiak, így egyéb tapasztalataikat mozgósítják majd és alkalmazzák a meglévő kognitív struktúrájukat.

Az oktatást véleményem szerint úgy tehetjük életszerűvé, hogy életszerű, valós problémákat elemzünk ki életszerű helyzetekben.

A mesterséges körülmény, csak egy mesterséges megoldást szülhet.

A korszerű oktatáselméletben és a tanítási gyakorlatban fontos a megszerzett ismeretek alkalmazása, a gyakorlás lehetősége, ami tulajdonképpen a tanulás egyik alapvető momentuma. (Nahalka, 2003)

5.8. Önszabályozás

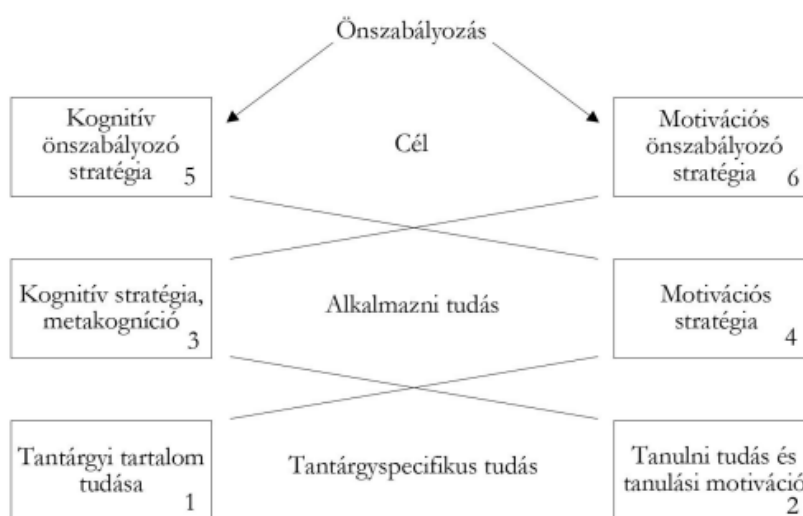
Tulajdonképpen az önkontroll fogalma, ami a tanulási motiváció megalakulásával és a tanulni akarás, illetve a tantárgyak tartalmának befogadásával és elsajátításával jön létre. Az ismeretanyagok alapos értelmezése és azok elsajátítása csak és kizárólag a tanulási

motiváció meglétével, illetőleg a tanulási módszer elsajátításával lehetséges.

A kognitív illetve a motivációs stratégia kialakulása a tantárgyspecifikus tudásra épül, ahol tudni kell alkalmazni az addig megszerzett ismereteket.

Bizonyos következtetések levonása és a döntéshozás képessége, illetve egyes ismeretanyag felismerésének a készsége és a képességek fejlesztésével az információk hatékony feldolgozása és elemzése, maga a gondolkodni tudás alakul ki.

Az elsajátított tudás alkalmazásával, segítségével válik lehetségessé a megfelelő motivációs stratégiai szint kialakítása, mely a tanulásban, önmegvalósításban nélkülözhetetlen. Végezetül ezen a szinten tud igazán csak igazán kibontakozni az igazi cél, avagy a valódi önkontrollt biztosító kognitív és motivációs önszabályozás, melynek folyamatábrája a következő 5.3. ábrán tekinthető meg. (Réthy, 2003)



5.3. ábra Az önszabályozó tanulás összetevői (Forrás: Didaktika - Elméleti alapok a tanítás tanulásához - Ballér, Endre Ggolnhofer, Eerzsébet Falus, Iván Kotschy, Beáta Nádasi, Mária Nahalka, István Jeyér, Judit Réthy, Endréné Szivák, Judit Vámos, Ágnes 2003 Szerzői jog © 2003 Nemzeti Tankönyvkiadó Rt.)

6. FEJEZET – A MOTIVÁCIÓ ATTRIBÚTUMAI

6.1. A tanulási motiváció szintjei

Pedagógiai szempontból a tanítási motiváció négy szintjét tudjuk megkülönböztetni, melyet a következő sorokban részletezem.

Amikor a tanuló lelkiismereti okokból, kötelességtudás miatt tanul, illetve követi az iskolai elvárásokat, akkor ebben az esetben beépült szakszóval internalizált tanulási motivációról beszélünk. A tanulás tulajdonképpen erkölcsi kötelessége válik és függetlenedik a külső megerősítőktől. A tanulási magatartás vezérlését a belső tényezők veszik át. A külső megerősítők legfeljebb a követelmények, a célok elérésére vonatkozó információként nyerne a tanulóban kódolást.

Az oktatási folyamat belső, avagy szakkifejezéssel, intrinzik tanulási motiváció abban az esetben áll fenn, amennyiben a motivált állapot a tanuló meghatározott személyiségjegyei vagy a tanulási helyzet sajátosságai révén jön létre. A tanuló azért tesz eleget az iskolai kívánalmaknak, mert érdekli illetve kíváncsi a tananyagra. A személyiségváltozók közül szerepet játszik a tantárgyakkal szembeni beállítódás és a maradandó érdeklődés. Az elsajátítási motiváció, az intrinzik motiváció tulajdonképpen minden gyermek természetében ott gyökerezik és a tanítás során szükséges ezt differenciáltan tovább fejleszteni.

Minden személynek igénye van arra, hogy a saját kompetenciaszintjét fejlessze. A kompetenciaszint fejlesztésének késztetését mindenféle külső jutalom igény nélkül, kizárólag az eredményesség érdekében, tulajdonképp egyfajta önjutalmazásként, a saját környezete „uralkodásaként” működik. Igazából az elsajátítási motiváció, mely a következő komponenseket magába foglalja ami a kognitív, a szociális, a többdimenziós részek, amik arra készítetik az embert, hogy kitartó legyen a különféle feladatok megoldásában, illetve a szubjektív kihívást jelentő készségek megfelelően el tudja az élete során sajátítani.

A külső másszóval extrinzik motiváció esetén egy konkrét célpont előtt megbúvó célokért megy a tanulás. Valamiféle külsődleges célkitűzés elérése érdekében a tanulás voltaképpen csak egy eszköz. Tehát egy jó érdemjegy, vagy valamilyen tárgyi jutalom ellenében, külső jutalmazásért, a tanulástól független dolgokért megy a tanulás. Külső jutalmakhoz sorolhatjuk még a szülők, a tanárok, vagy az iskolatársak megkívánásai miatti megfelelésből való tanulást is, illetve a negatív körülmények elkerüléséből származó motivációval is találkozhatunk, ami lehet egy büntetés vagy akár egy rossz jegy.

A presztízsmotiváció gyakorlatilag a külső és belső motiváció között helyezkedik el, ahol a belső énérvényesítő tényezők, illetve a külső versenyhelyzetek tudják igazán motiválni az ilyen esetekben a tanulót.

A tanítási folyamat célja és feladata, hogy minél inkább fejlessze a diákok tanulási motivációját. Ahhoz hogy a megfelelő, széleskörű ismeretanyagot megkapják a diákok, ennek a megszerzésének elősegítéséhez szükséges kialakítani vagy éppen tovább fejleszteni a tanuló által már megszerzett motívumokat, meglévő ismereteiket feltárni, melyeket fel kell ismerni és a pedagógia eszközeivel működésbe kell hozni. Sokak még mindig úgy képzelik el a gyerekek motiválását a gyakorlatban, mint a tanítás megkezdésének első lépését, amikor a tanárok az óra elején motiválnak, majd ezután kezdik meg a diákok tanítását. Igazából ez nem teljesen így van, mert az előbbi állítással szemben a valóságban a tanulási motiváció csak a minőségi tanítással érhető el.

A minőségi tanítás motiváció ösztönző lépései a következők lehetnek. A hatékony tanuláshoz szükség van a célravezető pszichológiai alapfeltételek létesítésére a tanítási órákon, például a tanulásra kész lelkiállapot megteremtése, vagy a tanulási célok pontosítása. Az tanítási folyamat motiváló modelljeinek nevelési céloktól függő különböző befogadása, vagy a differenciáció és individualizáció nagyfokú elfogadtatása, a tanár és diák interakció ideális megteremtése, illetőleg a differenciált teljesítményértékelés és nem utolsósorban a célszerű didaktikai anyagok, flexibilis stratégiák, módszerek és eszközök biztosítása. (Réthy, 2003)

6.2. Hajtóerő, motiváció

A pszichológiában a drive-elmélet vagy a késztetéselmélet igyekszik meghatározni, vizsgálni és rendszerezni a pszichológiai ösztönzőket. Egy drive egy „homeosztatikus zavar okozta izgalmi állapot”, amely egy ösztönös szükséglet, amely képes irányítani a személy viselkedését. „Woodworth” dinamikus elméletében olyan feszültség, amely saját megszüntetését eredményező viselkedést indít.

A drive-elmélet alapja az az elv, hogy minden élő szervezet bizonyos pszichológiai szükségletekkel születik és feszültség jön létre, ha ezek az igények nem teljesülnek. Amikor egy szükséglet kielégült, a „drive” vagyis a szükség lecsökken és a szervezet visszatér a nyugodt homeosztatikus állapotába. Az elmélet szerint a „drive” egyre nő az idő múlásával és egy visszacsatolási rendszert működtet, amely egy termosztáthoz hasonló (tulajdonképpen a szándék és a készenlét).

A késztetéselméletek olyan motivációs elméletek, amelyek nem az incentívek (ösztönzők: környezetben levő „húzó” ingerek), hanem a belső tényezők fontosságát emelik ki. A motivációt egyes szükségleti állapotok irányítják, amelyek a homeosztázis visszaállítására irányulnak. Ezeket nevezzük késztetésnek, azaz „drive”-nak. A „drive” egy olyan hajtóerő, amely a megbomlott egyensúlyt helyreállító viselkedés felé irányít. (Tordai, 2017)

6.3. Az extrinzik és intrinzik életcélok

A személyek és közösségek alapvető értékei azokban az általános törekvésekben is megmutatkoznak, melyeket életcéloknak másneven aspirációknak hívunk. Az öndetermináció elmélete megkülönböztet extrinzik, vagy más megfogalmazásban anyagi életcélokat, mint például az anyagi javak, a külső elismertség és a jó megjelenés elérésére való törekvés), illetve az intrinzik életcélokat (mint a fejlődésre, a jó társas kapcsolatokra, a tágabb közösség javára és az egészség megtartására irányuló törekvések lehetnek.

Az extrinzik külsődleges életcélok elsősorban olyan tapasztalatok és állapotok elérésének igényét tartalmazzák, amelyek a személy számára külső megerősítést biztosítanak. Ezzel szemben az intrinzik életcélok a személy valódi, legmélyebb pszichológiai alapszükségleteivel és intrinzik fejlődési igényével állnak közvetlen kapcsolatban.

Az extrinzik célok előnyben részesítése egyéni (és közösségi) szinten is problémákhoz vezethet, míg az intrinzik célok megvalósításába fektetett energia teljesebb, egészségesebb működést eredményez, hiszen ezek révén közvetlenül kielégülnek a pszichológiai alapszükségletek. (Tordai, 2017)

6.4. Az elsődleges motívumok

Elsődleges motívumok lehetnek például ételmegvonás, testi viselkedést kiváltó hormonok aktivitása.

A „drive”-ok nem specifikusak, hanem a szervezet általános energetizálása a cél, de mindamellett nem vezérlik a szükségletek kielégítésére irányított viselkedést. Tehát a „drive” önmagában nem irányít, hanem azt kiegészíti a szervezet tanulási folyamata. Ebből következik, hogy minden olyan viselkedés, amely során a drive csökken, úgymond egy szokássá válhat. A „drive” és a szokás kölcsönhatása hozza létre a motivációt, de azt is magába foglalja, hogy minél erősebb a „drive” és/vagy a szokás, annál nagyobb a motiváció megjelenésének a valószínűsége. Amennyiben nincs „drive” vagy a tapasztalat, akkor nem jelenik meg a cselekvésre ösztönző motiváció.

Motivációk lehetnek például késztetések a siker elérésére és a kudarc elkerülésére feladathelyzetben. Mindez függ a feladat nehézségétől, avagy a siker vagy kudarc szubjektív valószínűsége, illetve a cél vonzerejétől, ami megmutatja mennyire tekinti az egyén kihívásnak a feladatot.

A következő fejezetben az alapvető motiváció ismérveit szerepeltetem. (Tordai, 2017)

7. FEJEZET – ALAPVETŐ MOTIVÁCIÓK

A motivációk ezen csoportját azért nevezzük alapvetőnek, mert veleszületett alapjaik vannak, és az ön- vagy fajfenntartásban játszanak szerepet, ezért nemcsak az embernél működnek, hanem az állatvilágban is ugyanígy jellemzőek. Keletkezésük a szervezet működésével áll szoros kapcsolatban, és szabályozásukat az idegrendszer bonyolult módon végzi el. (Tordai, 2017)

7.1. Az alapvető motivációk altípusai

- önfenntartó motivációk: éhség, szomjúság, salakanyagok ürítése, hőmérséklet szabályozása, lélegzés, biztonságra törekvés (sérülés és fájdalom elkerülése)
- kíváncsiságmotiváció (exploráció és manipuláció)
- fajfenntartó motiváció (szexualitás és utódápolás)

Az „ösztönző” viselkedés – benne a motivált állapot – irányításának legmagasabb szinten a központi idegrendszer a felelőse. Ahhoz, hogy ezt a feladatát a megfelelő módon képes legyen ellátni – tehát az optimális működéséhez –, szükség van a megfelelő éberségi-aktivitási szintre. Az aktivitási szint emelkedésével egy ideig nő a teljesítmény hatékonysága, majd az optimális szintet elérve, csökkenni kezd. (Tordai, 2017)

7.2. Homeosztatisz folyamatok és motiváció

Az élettani működések általános elve, hogy a szervezet igyekszik fenntartani belső viszonylagos egyensúlyi állapotát, ez a homeosztázis. Amennyiben eltérés keletkezik az optimális értéktől (ilyen pl. a vércukor csökkenése a véráramban, illetve a testhőmérséklet lecsökkenése), beindulnak a helyreállítási mechanizmusok.

Elsőként fiziológiás szinten igyekszik korrigálni a szervezet (pl. cukortartalékok mozgósítása, fázásnál pedig a remegés). Amennyiben ez nem elegendő az egyensúly

helyreállításához, úgy viselkedéses válaszok is szükségesek. Ekkor jelentkezik a szükséglet, amely cselekvésre motivál például evés, melegebb hely keresése vagy öltözködés. (Tordai, 2017)

8. FEJEZET – TELJESÍTMÉNYMOTIVÁCIÓ

8.1. A siker és a kudarc

Tulajdonképpen a sikerre való törekvést és a jó teljesítmény elérésére való késztetést jelenti. A cél kitűzésének és elérésének függvényében két kimeneti lehetőség van, ami nem más mint a siker, amikor a vállaltakat teljesítjük, vagypedig a kudarc, amikor alulteljesítünk.

A tartós személyiségjellemzők kora gyerekkorban alakulnak ki, elsősorban társas hatások, tapasztalatok és a nevelés hatására. A sikerhez/kudarchoz való beállítódás meghatározza az egyén által kitűzött igényszintet is.

Motiváció nélkül nem létezik hatékony tanulás.

A tanuló érdeklődése, intrinzik motivációja ott fejlődhet kielégítően, ahol létezik a három alapfeltétel, ami nem más mint az autonómia és önállóság, a kompetenciaérzés, illetve a szociális igény. Tartós tevékenységre csak az ösztönöz, aminek személyes jelentősége van számunkra. (Tordai, 2017)

8.2. Tanári motiváció az iskolában

A tantárgy iránti érdeklődés felkeltése, a spontán kíváncsiság kihasználása, együttműködés fejlesztése (célok, értékek mentén), pozitív önértékelés, sikerorientáció erősítése a visszajelzéseivel (jó teljesítmény elismerése), önirányított tanulás élményének kialakítása (erőfeszítés a saját képességek kipróbálására és elmélyítésre), önszabályozás, önállóság.

8.3. Csíkszentmihályi: FLOW

A „flow” jelentése nem más, mint a teljesítménymaximumot könnyedén, élvezettel elérni. Az élvezettel végzett munka vagy tanulás eredményesebb, és nem tűnik erőfeszítésnek. Ezt is tekinthetjük egyfajta motivációnak, hogy önmagukat megtanítsuk arra, hogy hogyan kell tanulni, hogy elérjük önfeledten, könnyedén a kitűzött céljainkat. Ahogyan az ókori keleti írásokban is szerepel, tulajdonképpen a 'flow' magyarul a lebegést, áramlást jelenti, egy olyan tudatállapotot, amikor minden könnyed és sikerélménnyel teli. (Tordai, 2017)

8.4. A tanulók személyisége önmegvalósítás

Az oktatók tanítási gyakorlatára, illetve iskolai viselkedésükre hatást gyakorol a gyerekekről-tanulókról alkotott kép. A tanulókról, gyerekekről alkotott vélemények alakulására hatással van többek között arra is, hogy mit gondol igazán a tanár, a gyerek helyzetéről, a társadalomban, a kultúrában.

Igencsak fontos tényező az is, ahogy tanár, hogyan vélekedik az iskola, a nevelés, illetve az oktatás szerepéről, és ami a legfontosabb, hogy hogyan tud azonosulni a pedagógus-szereppel.

A pedagógusnak milyen megkövetelése lehetnek a tanulókat érintően és hogyan viszonyul a tanulók egyéni sajátosságaihoz az oktatás idejében.

A tanítási folyamat hatásfokát nagymértékben meghatározza, hogy milyen mélységben sikerül megismerni a diákok személyiségét, a tanulási eredményességüket, a tudásuk tágulásának szintjét.

A tanulók iskolai teljesítménye egy bonyolult hatásrendszerre hasonlít, ezért a tanulók nagyon sokoldalú kiismerésére van szüksége az oktatónak.

A tanulók hétköznapi háttérének és tudományos kiismerésének mértéke kiterjed a diákok személyiségének jellegzetességére, a szociokulturális háttérére, a szocioökonómiai státuszára, azonfelül a tanulásuk kognitív és affektív sajátosságaira.

Az oktató nem feledkezhet meg arról, hogy a tudatos, tervezett, módszeres információgyűjtés alatt, a tanulók megismerését, a szociális személyészlelés pontosságát több tényező befolyásolhatja, akadályozhatja, torzíthatja.

Fontos momentum és alapillér az is, hogy az egyedi és a csoportssajátosságok meglátása, megtalálása illetve megértése alapozhatja meg a tanulókhöz igazodó, fejlesztő adaptív tanítást. (Tordai, 2017)

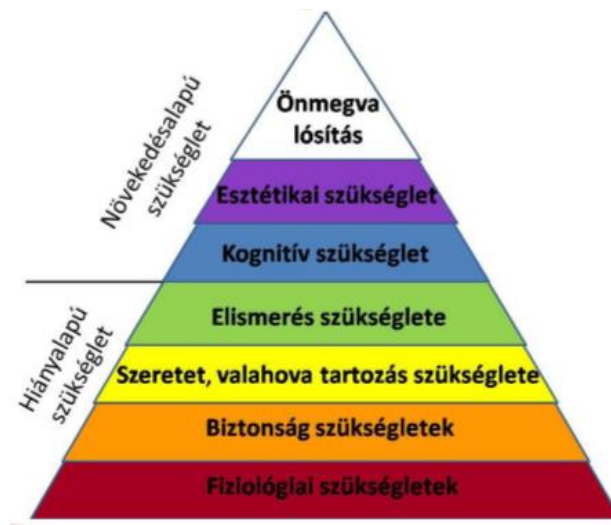
8.5. A humanisztikus pszichológia és elvei

A humanisztikus pszichológia alapfelvetése, nem más, mint az, hogy az ember megfelelő környezeti feltételek mellett képes legyen a személyiségének fejlesztésére. Alapfeltevése, hogy az ember megfelelő környezeti feltételek mellett képes a személyisége fejlesztésére.

Ennek célja, hogy segítsen az embereknek a belső lehetőségeik, képességeik kibontakoztatásában. Humanisztikus alapelvei közé sorolható, hogy a középpontban, élményeket átélő személy a teljes és egészséges ember, illetve a legfontosabb kulcsfogalmak az emberi választás, kreativitás és az önmegvalósítás.

A fejlődés lehetősége minden ember veleszületett sajátossága és nem kívülről mesterségesen irányított folyamat. A humanisztikus emberképe egy pozitív, optimista felfogású kép, ahol több irányú fejlődési lehetőséget belelátva, az embert jónak tartja. (Tordai, 2017)

A következő 8.1. ábrán Abraham Maslow szükséglet piramisát szemléltetem, ahol jól láthatók az önmegvalósítás építő elemei.



8.1. ábra Maslow piramis (Forrás: Pszichológia Óbudai Egyetem TMPK Dr. Tordai Zita 2017 – Pszichológia tantárgy összefoglaló jegyzet)

8.6. Önmegvalósítás

Az önmegvalósítás szüksége az a törekvés, hogy az ember azzá váljon, azzal foglalkozzon, aminek elérésére megvannak a képességei, vagyis önmaga kiterjesztése. (Tordai, 2017)

8.7. Az önmegvalósító személyek jellemzői az alábbiak:

- A valóság hatékony és pontos észlelése
- Önmaguk és mások elfogadása
- Spontaneitás az érzések, gondolatok kifejezésében
- Problémaközpontúság (filozófiai és etikai kérdések)
- Autonómia, belső szabadság, függetlenség a külső korlátoktól és a kultúrától
- mások tisztelete, mély emberi kapcsolatok
- humorérzék
- kreativitás

(Tordai, 2017)

9. FEJEZET – A REGINFO PROGRAM OKTATÁSA, FELHASZNÁLÓI ISMERTETÉSE

9.1. Reginfo program bemutatása

A Reginfo program voltaképpen arra szolgál, hogy az eddigi fejezetekben bemutatott regisztereket programozzuk, kiolvassuk, illetve a mért jellemzők kiértékeléséhez segítséget nyújt, grafikus megjelenítést készít, jegyzőkönyv elkészítésében támogatást nyújt, előre elkészített sablonok, statisztikák, adatelemzések segítségével, melyek adatértékelést is végeznek a Grantált Szolgáltatás és a Magyar Szabványban előírtak szerint.

Amennyiben megtörtént a műszerek felszerelése egy körzetben, mely körzet alatt a transzformátort, illetve a körzet előre kijelölt végpontjait értem, akkor indítható lesz a mérési ciklus. Egy-egy ciklust egyszerre indítunk el egy körzetben, így egy időpontban is fognak lejárni a műszerek. Ennek köszönhetően összehasonlítható ugyan abban az időpontban a hálózat több pontján lévő feszültség viszonyai.

A regiszterek több központilag telepített GPRS modemmel kommunikálnak, így létesítenek folyamatos szoftveres kapcsolatot a mérés során. Mindegyik műszerben el van helyezve egy SIM kártya, amely felelős a GPRS modemnek történő adatcsomag küldésért.

Napjában többször is kiolvasásra kerülnek a mért értékek, hogy ne legyen egyszerre nagy az adatforgalom. Kisebb adatcsomagokat könnyebben tudunk kiolvasni, pláne az éjszakai órákban. A legutóbbi kiolvasás óta mért újabb regisztrátumok adatcsomagjait pedig csak hozzá olvassa, a már korábban kinyert adatokhoz.

A műszer percenként 14 ezer mintát vesz, amiből perces átlagokat képez. A grafikonokon, illetve az adatbázisban ezeket a perces átlagértékeket tudjuk megjeleníteni. Van lehetőségünk továbbá a minimum, illetve a maximum értékek kinyerésére is.

A Reginfo programban segítségével bármikor kiolvashatók a mérési eredmények, mindehhez csupán internet és céges hozzáférés szükséges.

A GPRS modem segítségével van lehetőségünk a műszer online ellenőrzésére is. Itt láthatjuk a műszer aktuális állapotát, illetve a pillanatnyilag mért jellemzők értékeit.

A Reginfo program készség szintű elsajátítása elengedhetetlen a mérnökök számára, hiszen kézzel fogható, valós mérések kiértékeléseinek alapján tudják csak alátámasztani, a terveiket, gondolatmeneteiket mint grafikonokkal, mint jegyzőkönyvekkel, hogy a feszültségproblémák megoldásra kerüljenek.

A program használatáról és a mérések dokumentálásáról készítettem oktatási anyagot a mérnöki és területfelelősi pozícióban lévő munkatársaim számára. Az ismeretanyag átadásakor online felületen kapcsolódhattak be a munkatársak egy csoportos értekezletbe, ahol egy diavetítést, láthattak közvetett módon kommentelve. Véleményem szerint jobb lett volna, ha ez az előadás egy tárgyaló/előadó teremben kerül megrendezésre, hiszen jobban érvényesült volna a személyes kontakt miatt a tananyag iránti érdeklődés, a visszacsatolás.

Tulajdonképpen a Reginfo program oktatása során közvetett kommunikációs csatorna jött létre a tanár és a diák szerepében lévő Émászos munkatársak között hiszen, online oktatás során vettek részt a képzésben. Az online tér megigényelte a szükséges eszközök használatát (pl.: számítógép, internet kapcsolat), hiszen a virtuálisan küldött új ismeretanyag átadása, befogadása másképpen nem jöhetett volna létre.

9.2. Közvetett kommunikáció

Tulajdonképpen a kommunikáció az információk áramlása, melynek során úgynevezett közösségi kapcsolat jön létre a feladó és a címzett között.

Napjainkban a minket érintő információkhoz jobbra közvetett úton jutunk, valamiféle közvetítő eszköz, médium közbenjárásával.

A közvetett kommunikációt más szóval mediatizált (médiumok útján létrejövő) kommunikációnak nevezzük. Minden olyan közeget, amelyben másoknak szánt közlés vagy információ fogalmazódik meg médiumnak hívunk. A legismertebb medium az írott szöveg, mindamellett a mediumok közé sorolhatjuk még a képeket, zörejeket de még a szagokat is. Összefoglalásban mindent, ami körül vesz minket és minden, ami közvetetten módon hordozhat információt a számunkra. Medium a könyv, a levél, az audiovizuális média, a film, a televízió, a videó, a multimedia CD ,és a DVD stb., tehát a hangoskép médiumainak együttes megnevezése. (Garamszegi, 2009)

9.3. A közvetett kommunikáció az online térben

Napjainkban már szinte a közvetett kommunikációval való ismeretanyag átadás, egy online oktatás, vagy online távoktatás nem is egy újdonsült dolog. Az elmúlt pár évben sokban befolyásolta a világjárvány a virtuális, digitális térben való tanítás, oktatás darabszámának növekedését.

Így rengeteg diák, tanár, és egyéb területeken dolgozó emberek otthonról tanult vagy végezte el a munkáját. Véleményem szerint ez negatív hatást gyakorolt a komplex tudás, mint elméleti, mint gyakorlati szinten való elsajátításában.

9.4. Elméleti kontra gyakorlati oktatás

Napjainkban, így a harmadik évezred elején lehetünk tanúi az elméleti és a gyakorlati oktatás megfélemlítő divergenciájának. Korunk haladtával egyidejűleg a kutatók folyamatosan tárták fel az olyan jellegű problémákat, amivel az oktatási gyakorlat hiányosságai jelentek meg, így próbált a pedagógia saját maga teremteni egy tudományosan rendszerezett multidiszciplináris elméleti rendszert.

Az oktatások világválságával sokban összefügg az iskolák vagy munkahelyek alacsony felszereltsége, hatásfoka, ezért az újabb elméletek egyre kevésbé hatnak a velük egykor összekapcsolható gyakorlatra. (Réthy, 2003)

9.5. A multidiszciplináris oktatásemélet

Tulajdonképpen ez egy olyan gyakorlati oktatás, ahol az elméleti és készségi tudás, a pedagógia egyidejűleg sem tudja megoldani a felmerülő problémákat. Sajnálatosan manapság az elmélet és a gyakorlati oktatásnál többször tapasztaljuk, hogy egyre jobban széthúznak, és nem egyenlő arányban fontosak.

Igazából az elméleti tudás, az alapkövek, bizonyos elképzelések, megállapítások, elvek, törvényszerűségek mindaddig „ünnepnapiak” maradnak, amíg szükségszerűen nem hatnak ki az emberek hétköznapijaira. Az az elméleti, mind pedig a gyakorlati szakemberek nézve cinizmust, pesszimizmust eredményezhet a társasági körülmények között.

Amennyiben, ha belegondolunk felmerül bennünk néhány kérdés: Vajon van-e még remény a két szint integrálódására, vagy a köztük lévő szakadék tovább mélyül? Létezik-e „érvényes” paradigma, melynek explicitté tétele megteremtheti azt az értelmezési keretet, melyben a gyakorlat elemzése, értelmezése, mérése hatékonyabbá válik?

Az alábbi fejezetekben, lezáró gondolataimat teszem meg, mint a mérnöki munka nézőpontjából és mint a tanári tudásom, gyakorlatom tekintetében. (Réthy, 2003)

10. FEJEZET – HÁLÓZATI DIAGNOSZTIKA ÉS FEJLESZTÉS

10.1. Kihívások

Napjainkban a villamosenergia ellátás új kihívások előtt áll, ami az alábbi okokra vezethető vissza:

- Növekvő HMKE számok
- Növekvő átlagos HMKE méretek
- Nagyobb valószínűség árammal való fűtésre
- Elektromos autók terjedése
- Háztartásokban folyamatosan növekvő energiaigények
- A feszültség ingadozására egyre érzékenyebb fogyasztói berendezések
- Szabálytalanul beállított inverterek (253 V fölé is képes emelni a fázisfeszültséget)

10.2. Hatások

Az előző pontban felsorolt okok miatt nagyobb, koncentrált fogyasztások megjelenése csökkenti az áramkörök ellátási lehetőségeit. Ennek következtében rövidebb áramkörök kialakítására lesz szükség.

gyakran előfordul, hogy a HMKE integráció miatt csökkenteni kell az áramkörök induló feszültségét, hogy a kiserőművek be tudjanak táplálni a hálózatunkra. Kisebb hatásfokú HMKE termelések mellett ez gondot jelent a hálózat végpontjain, hiszen a kiserőműi betáplálás megszűnésekor gondot okozhat az alacsonyabb induló feszültség szint. Ennek következtében ugyanakkora terület csak több transzformátorral látható el a jövőben, ami igen nagy költségvonzatú beruházást von maga után. Meglévő hálózatokon napjainkban egyre szaporodnak a feszültségpanaszok, ami köszönhető a növekvő HMKE betáplálásoknak, illetve a fogyasztók egyre nagyobb teljesítményigényeinek.

10.3. Fejlődési lehetőségek

Társaságunk folyamatosan dolgozik a panaszok megelőzésén, a dolgozatomban bemutatott regiszterek alkalmazásával. A hálózatunkon nagy számban végzünk feszültségminőség mérést, aminek következtében egy darab transzformátor körzet a hozzá tartozó végpontokkal 5-6 évente ellenőrző mérésre kerül. A mérés kiértékelésekor feltárt hibák gyors, soron kívüli javítása segít a panasz megelőzésében.

A meglévő feszültségprobléma megoldásának lehetőségei a jövőre nézve az alábbiak lehetnek:

- Rekonstrukció, fejlesztés elvégzése (táppont szaporítás, új kicsatlakozás létesítés, keresztmetszet növelés, új áramkör létesítés)
- Vonali feszültségszabályozó alkalmazása
- Automata szabályozós KÖF/KIF transzformátor alkalmazása
- Energiatárolók kialakítása

A következő 10.1. ábrán egy energiatárolót, illetve egy vonali feszültségszabályzót láthatunk felszerelve egy oszloptranszformátorra.



10.1. ábra Akkumulátor telep; Feszültségszabályzó OTR-en (Forrás: MVM Émász Áramhálózati Kft. – Fenntartható DSO - Feszültségproblémák előadás)

A következő fejezetekben összegezem az eddig leírtakat saját tapasztalataim szerint, mint mérnöki oldalról megközelítve, mint a mérnöki feladataim közé beépített tanári látásmódomat alkalmazva, illetve az egyetemen eddig megszerzett pedagógia impresszióim vonatkoztatásában.

11. FEJEZET – ÖSSZEGZŐ TAPASZTALATOK MÉRNÖKI SZEMMEL

A nagyszámú regisztrált méréseknek két előnye is van. Könnyen tudjuk teljesíteni a kötelező adatszolgáltatást minden évben a MEKH (Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal) felé a hálózati feszültség viszonyok statisztikája miatt. Illetve a betöltött mérésekből összegezve évente körülbelül 470 db körzetben találunk hibát, mely az éves címlistas mérések 35% ÉMÁSZ (Észak Magyarországi Áramszolgáltató) szinten. A feltárt hibák kijavításával tudjuk növelni az energiaellátás minőségét, és ennek a folyamatos rendelkezésre állását.

Az 5-6 évente minden transzformátor körzet kiértékelésre kerül régiós szinten, aminek következtében az előbb említett javítások elvégzésre, majd újbóli ellenőrzésre kerülnek. Ennek eredményeképp a feltárt hibák csökkenő tendenciát fognak mutatni.

12. FEJEZET – ÖSSZEGZŐ GONDOLATOK AZ ISKOLAI ÉS A CÉGES TANÍTÁSI GYAKORLATOMRÓL

12.1. Fizikai és szerelői munkát végző munkatársak oktatásának összehasonlítása

Szerelői és mérnöki szinten való tanításom során tapasztaltam pár különbséget a leadott tananyag értelmezése, befogadása, átadása, és visszacsatolása során. A fizikai munkatársak gyakorlati munkavégzést igénylő oktatási anyaga igazán részletes előadás volt, mely az elméleti anyag mellett kiegészült sok gyakorlati példával is, mely egy komplex rálátást nyújtott az adott témában.

A szellemi munkatársak helyzetében más volt a helyzet a tapasztalatim alapján, hisz náluk kevesebb kérdés adódott az óra végén, illetve maga az oktatás is gyors, lényegre törő, szinte címszavas előadás volt a jellemző.

A mérnökök végzettségi szintjét tekintve, nem igényelték a többszöri előadás megtartását ugyan arról a témáról, illetve a gyakorlati példákra sem volt minden esetben szükség.

A visszacsatolások alapján elegendő volt a műszaki munkatársak számára ha online előadás keretei közt hallgattak meg egy előadást a feszültségproblémákról.

12.2. Gyakorlati tanítás és a munkahelyen való oktatás alatt szerzett pedagógiai tapasztalataim összehasonlítása

A második féléves gyakorlatom ideje alatt egy villanyszerelő osztályhoz lehetett szerencsém. Különböző tantárgyakat tanítottam az osztálynak, melyben volt számítás, ábrázolás, elmélet, egy két életszerű példa. Őket már iskolai körülmények között tudtam tanítani, amely az években mérhető számítógép előtti előadások, órák végig hallgatása után lelkesítő, motivációs hatással bírt a diákokra és tanár személyében rám is.

A vírus ugyanúgy hatott ki a gyakorlati iskolai tanításomra, mint a cégnél való oktatások. A vírus ideje alatt mindenhol online oktatást kellett tartani és otthoni munkavégzés során volt precedens, hogy a saját konyhából tartottam előadást a cégnél a zárolt körzetek témakörében a műszaki csoportnak és területfelelősöknek.

Az online tanítás nem tudott olyan körülményt teremteni az órákon, mintha azok személyesen lettek volna egy osztályteremben megtartva.

A gyerekek figyelme többször még az iskolai tanórán is elkalandozik, nemhogy még az online oktatás alatt.

Az kötelező gyakorlatom egy részét online tanítottam középiskolás gyerekeknek. Tapasztalataim alapján gyerekeknek órát tartani teljesen különböző felkészültséget igényel mint gyerek mint tanár szemszögből egyaránt, hiszen online óra otthoni körülmények közt talán egyszerűbb kivitelezhetőbb, mint személyesen az iskola padjaiban ülve.

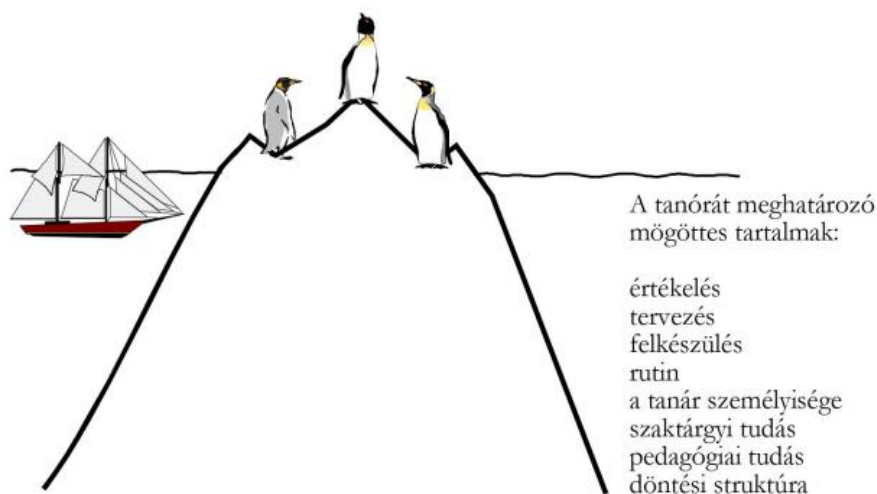
12.3. Pedagógiai eszközök használata az iskolában, és a munkahelyen

A tanári felkészültség nagyon fontos mind egyes tanóra, előadás előtt, hiszen úgy tudjuk tartani igazán az óra ütemtervét. Az iskolai gyakorlati tanításom alatt sok munkám előzte meg egy tanóra megtartását, hiszen kellett készítenem egy tanmenetet, egy tematikus tervet, óravázlatot, hospitálási naplót, és nem utolsósorban dokumentálni volt szükséges a mentor tanárom véleményét, és az önreflexiómat is.

Azonban a munkahelyemen való oktatás természetesen ugyanúgy megigényelte a teljes felkészültséget az adott témában, viszont ott nem volt szükséges az előbb említett dokumentumok elkészítése, csupán csak egy prezentációt, illetve néma jegyzetet készítettem a munkatárs hallgatónak.

Összességében mind a két szituációban rendkívül fontos volt a tanári felkészültség. A megfelelő felkészültség összetevői igazán bonyolult és komplex gondolkodási tartalmakat rejtenek a háttérben, akár egyetlen tanóra tevékenységrendszere mögött.

A tanórai történések egy jéghegyre hasonlítanak, melynek 70–80%-a felszín alatt rejtőzik, melyet jól szemléltet a következő 12.1. ábra.



12.1. ábra Simon Beer ábrája a tanári felkészültségről (Forrás: Didaktika - Elméleti alapok a tanítás tanuláshoz - Ballér, Endre Ggolnhofer, Eerszébet Falus, Iván Kotschy, Beáta Nádasi, Mária Nahalka, István Jeyér, Judit Réthy, Endréné Szivák, Judit Vámos, Ágnes 2003 Szerzői jog © 2003 Nemzeti Tankönyvkiadó Rt.)

13.FEJEZET – LEVONT KÖVETKEZTETÉSEK, ÖNREFLEXIÓ

Véleményem szerint az online munka-tanítás a lesz a jövőnk kulcsa, hiszen a költséghatékonyabb otthonról dolgozni, tanítani, és a diákoknak tanulni. Nincs állandó jellegű bejárás munkahelyre, iskolába, azonban a munka el van végezve és a tananyag le van adva és otthon tud mindenki tanulni. Felvetődik a kérdés, amennyiben teljesen jól van ez így, akkor miért kéne iskolába járni, ha így is ugyanúgy el tudjuk végezni a feladatainkat?

Úgy gondolom, hogy a jövőbeni tanári, illetve mérnöki pályafutásom során ezzel meg kell tanulnom párhuzamosa fejlődni és azonosulni, elfogadni és a pozitív hatásaira építeni.

Meg kell szokni a korunk gyors fejlődését, mely egy fejlettebb digitális, modern világot készül teremteni a társadalmunk számára.

ÖSSZEFOGLALÁS

A diplomamunkám célja a villamosenergia-ellátás elosztó hálózatán végzett feszültségminőség mérés, ennek a kiértékelésének a bemutatása volt, illetve a regisztráló műszerek kezelésének oktatása volt, melyet az MVM Émász Áramhálózati Kft. gyöngyösi régióján belül valósíthattam meg.

A tanítási gyakorlatom során sokat tapasztaltam, tanultam és megismerkedhettem, mint elméleti és mint gyakorlati szinten, az online műszaki oktatással, melyet felnőttek részére tartottam és iskolai műszaki tanítással, ahol diákokhoz volt szerencsém.

Pedagógiai szempontból tekintve mindegyik tanári gyakorlatom alatt sikerült alkalmaznom a különböző tanítási módszereket, az egyetemen tanultakat.

SUMMARY

The aim of my dissertation was to measure the voltage quality on the electricity supply distribution network, to present its evaluation, and to teach the handling of the recording instruments, which I was able to implement within the Gyöngyös region of MVM Émász Áramhálózati Kft.

During my teaching practice, I experienced, learned, and became acquainted, both on a theoretical and practical level, with the online technical education I held for adults and with school technical instruction, where I had the good fortune of students.

From a pedagogical point of view, I managed to apply the different teaching methods I learned at university during each of my teaching internships.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] MVM Émász Áramhálózati Kft. – Tevékenységi területek <https://mvm.hu/hu-HU/Tevekenysegunk/TevekenysegiTerueletek>
- [2] MVM Émász Áramhálózati Kft. – Termelés <https://mvm.hu/Tevekenysegunk/Termeles>
- [3] Dr. Novothny Ferenc - Villamos energetika I. előadás jegyzet 2017 OE-KVK (Dr. Novothny Ferenc féle jegyzet alapján)
- [4] Dr. Novothny Ferenc - Villamos energetika I. – előadásvázlat BMF - Kandó Kálmán. Villamosmérnöki Kar (2006.09.21. előadás - Dr. Novothny Ferenc féle jegyzet alapján)
- [5] Dr. Novothny Ferenc Villamos energetika I. ÓE KVK 2050
- [6] Villamosenergetika II. - Tóth Ferenc - Villamosenergetika előadás 2015
- [7] Didaktika - Elméleti alapok a tanítás tanuláshoz - Ballér, Endre Ggolnhofer, Eerzsébet Falus, Iván Kotschy, Beáta Nádas, Mária Nahalka, István Jeyér, Judit Réthy, Endréné Szivák, Judit Vámos, Ágnes 2003 Szerzői jog © 2003 Nemzeti Tankönyvkiadó Rt.)
- [8] Garamszegi József - Szakdolgozat - A kommunikációtörténet társadalmi vonatkozásai - Budapesti Műszaki Főiskola Tanárképző és Mérnökpedagógiai Központ – Budapest - 2009.
- [8] Garamszegi Ágota – DBQPIE Pszichológia beadandó - Milyen pszichés tényezők alakítják, fokozzák a motivációt? - 2020/2021/I.
- [9] Dr. Tordai Zita - Pszichológia - Óbudai Egyetem TMPK 2017

[10] Fenntartható DSO - Feszültségproblémák – MVM Émász Áramhálózati Kft. – Rozinai Roland - 2022. március 28.

[11] Regiszterek mérések kiértékelése – előadás - MVM Émász Áramhálózati Kft. – Garamszegi Ágota - 2021

[12] Feszültségproblémák megelőzése regiszteres méréssel – előadás - MVM Émász Áramhálózati Kft. – Rozinai Roland, Garamszegi Ágota - 2022

ÁBRAJEGYZÉK

1.4 ábra A villamos energia ellátás folyamatábrája (Forrás: Villamos energetika 1. - előadásvázlat (Dr. Novothny Ferenc féle jegyzet alapján))

1.4. ábra Villamosenergia- ellátás folyamatábrája (Forrás: Villamos energetika 1. - előadásvázlat (Dr. Novothny Ferenc féle jegyzet alapján))

1.5. ábra Szabadvezeték ábrázolása Villamosenergia- ellátás folyamatábrája (Forrás: Villamos energetika 1. - előadásvázlat (Dr. Novothny Ferenc féle jegyzet alapján))

2.1. ábra A primer energiaforrások megoszlása (Forrás: Villamos energetika 1. - előadásvázlat (Dr. Novothny Ferenc féle jegyzet alapján))

2.2. ábra Az MVM csoport nukleáris, fosszilis és megújuló erőművei (Forrás: <https://mvm.hu/hu-HU/Tevekenysegunk/Termeles>)

2.3. ábra Összes bruttó megtermelt villamosenergia 2020-ban (Forrás: <https://mvm.hu/hu-HU/Tevekenysegunk/Termeles>)

2.4. ábra Sugaras hálózat alakja megoszlása (Forrás: Villamos energetika 1. - előadásvázlat (Dr. Novothny Ferenc féle jegyzet alapján))

2.5. ábra Gyűrűs és ívelt hálózati alakzatok megoszlása (Forrás: Villamos energetika 1. - előadásvázlat (Dr. Novothny Ferenc féle jegyzet alapján))

2.6. ábra Körvezetékes és párhuzamos hálózati kialakítás megoszlása (Forrás: Villamos energetika 1. - előadásvázlat (Dr. Novothny Ferenc féle jegyzet alapján))

2.7. ábra Hurkolt hálózat felépítésének elvi vázlata megoszlása (Forrás: Villamos energetika 1. - előadásvázlat (Dr. Novothny Ferenc féle jegyzet alapján))

3.1. ábra Indulófeszültség grafikonja (Forrás: MVM Émász Áramhálózati Kft. - Reginfo program – Mérési eredmény - Indulófeszültség)

3.2. ábra Feszültségpanaszok darabszáma az MVM csoportnál (Forrás: MVM Émász Áramhálózati Kft.– Feszültségpanaszok darabszáma grafikon)

4.1. ábra Társadalmi szintek közti különbségek tükrözése dolgozatjegyekkel (Forrás: Saját ábra)

5.1. Beton-, fa-, vasoszlop mászás (Forrás: MVM Émász Áramhálózati Kft. Gyöngyösi régió - Műszaki csoport – Oszlopmászás gyakorlat – fotó: Sidló Tamás

5.2. ábra Regiszter felszerelése a hálózatra kosarasautóból (Forrás: MVM Émász Áramhálózati Kft. - Gyöngyösi régió - fotó: Garamszegi Ágota

5.3. ábra Az önszabályozó tanulás összetevői (Forrás: Didaktika - Elméleti alapok a tanítás tanulásához - Ballér, Endre Ggolnhofer,Eerzsébet Falus, Iván Kotschy, Beáta Nádas, Mária Nahalka, István Jeyér, Judit Réthy, Endréné Szivák, Judit Vámos, Ágnes 2003 Szerzői jog © 2003 Nemzeti Tankönyvkiadó Rt.)

8.1. ábra Maslow piramis (Forrás: Pszichológia Óbudai Egyetem TMPK Dr. Tordai Zita 2017 – Pszichológia tantárgy összefoglaló jegyzet)

10.1. ábra Akkumulátor telep; Feszültségszabályzó OTR-en (Forrás: MVM Émász Áramhálózati Kft. – Fenntartható DSO - Feszültségproblémák előadás)

12.1. ábra Simon Beer ábrája a tanári felkészültségről ((Forrás: Didaktika - Elméleti alapok a tanítás tanulásához - Ballér, Endre Ggolnhofer,Eerzsébet Falus, Iván Kotschy, Beáta Nádas, Mária Nahalka, István Jeyér, Judit Réthy, Endréné Szivák, Judit Vámos, Ágnes 2003 Szerzői jog © 2003 Nemzeti Tankönyvkiadó Rt.)