በሀገር ውስጥ የሚመረቱ እና የተሻሻሉ የኤሌክትሪክ ምድጃዎች

አመራረት ሥልጠና ሰነድ

የኢትዮጵያ ኢነርጂ ባለስልጣን

አማካሪ: ዳናስ ኤሌክትሪካል ኢንጂነሪንግ
አዲስ አበባ
ሚያዝያ 2011 ዓም

ሀገር ዉስጥ የሚመረቱ የኤሌክትሪክ ምድጃዎች - አ.አ ፤ መርካቶ፤ ጭድ ተራ

ይዘት

1 መግቢያ 1
2 የሥልጠናው ዓላማና ግብ 2
2.1 የሥልጠናው ዓላማ 2
2.2 የሥልጠናው ግብ 2
3 የምድጃዎች ዓይነት እና የዕድገት አቅጣጫ 2
3.1 የብረት ምድጃዎች 2
3.2 የሴራሚክ ምድጃዎች 3
3.2.1 የመስታወት-ሴራሚክ ምድጃዎች 3
3.2.2 የኢንዳክሽን ምድጃዎች 4
3.3 ሙቀትን በጨረራ ከሚያስተላልፍ ጥቅል ሽቦ/ radiant coil) 4
3.3.1 የጥቅል ሪዚስተሮች ምድጃዎች 4
3.3.2 ጥምዝ የብረት ቱቦ ውስጥ ከተቀበረ ሬዚስተር የተሰራ 5
4 መሰረታዊ ኤሌክትሪሲቲ ለኤሌክትሪክ ምድጃ 5
4.1 የኤሌክትሪክ ሪዝስታንስ ፣ ቮልቴጅ ፣ከረንት ፣ኃይል እና ኢነርጂ 6
4.1.1 የኤሌክትሪክ ቮልቴጅ 6
4.1.2 የኤሌክትሪክ ሪዝስታንስ 6
4.1.3 የኤሌክትሪክ ከረንት 6
4.1.4 የኤሌክትሪክ ኢነርጂ እና ኃይል 6
4.1.4.1 የኤሌክትሪክ ኢነርጂ 6
4.1.4.2 የኤሌክትሪክ ኃይል 7
5 የሙቀት ኢነርጂ እና አሰረጫጨት በኤሌክትሪክ ምድጃዎች 7
5.1 በንክኪ (ኮንደክሽን) 7
5.2 ኮንቬክሽን 7
5.3 በጨረር (ራዴሽን) 7
5.4 ኢንዳክሽን 7
6 የተጠቃሚዎች ደህንነት 8
6.1 ኤርዚንግ እና ግራዉንዲንግ 8

6.1.1 የኤርዚንግ አጠቃቀም 8
6.1.2 ግራውንዲንግ፡- 9
7 በሀገር ውስጥ የሚመረቱ የኤሌክትሪክ ምድጃዎች ውስንነቶች 9
7.1 መሰረታዊ ችግር 10
7.2 የምድጃዎች ኢነርጂ ብቃት ማነስ እና ውስንነቶች እና ዋና ዋና መንስዔዎች፡- 10
7.2.1 የሙቀት ብክነት 10
7.2.1.1 በምድጃው አካል በኩል 10
7.2.2 የምድጃዉ ክብደት 11
7.2.3 የሙቀት መቆጣጠሪያ (ማብሪያ ማጥፊያ) አለመኖር 11
7.2.4 የምድጃዉ ሽክላ አሰራር 11
7.2.5 የደረጃ(standard) አለመኖር 12
7.2.5.1 የኃይል አሰጣጥ ስርኣት አለመኖር 12
7.2.5.2 የሬዚስታነስ ወጥ አለመሆን 12
7.2.5.3 የሬዚስታነስ አቀባባር 12
7.2.5.4 የብረት ድስት መጣጃ ብረት 12
7.2.5.5 የኤርዚንግ አለመኖር 13
7.2.5.6 ማብሪያ ማጥፊያ 13
7.2.5.7 በምድጃ ዙርያ ጥናትና ምርምር አለመኖር 13
7.2.6 በተጠቃሚዉ የሚደርሱ የኢነርጂ ቁጠባ ባህሪ ዉስንነቶች 13
7.2.7 የአምራቾች ብቃት ማነስ 14
7.3 በምድጃዎች ምክንያት እየደረሰ ያለዉ ጉዳት 14
8 የምድጃ ናሙናዎች እና የአሰራር ሂደቶች 14
8.1 ሙቀት መከላከያ እና ብክነትን መቀነስ 14
8.2 ሽክላ 15
8.3 የብረትድስት መጣጃ ሽቦ 16
8.4 ሬዚስታንስ 17
8.5 የኤሌክትሪክ ኬብል እና አስተሳሰሩ 18
8.6 ስዊች እና ፕላግ 18
8.7 ማገናኛ(ኮኔክተር) 19
8.8 ገመድ(ዋየር) 19

8.9 የምድጃ ኤርዚንግ(ግራዉንዲንግ) 20
8.10 የሙቀት መጠን መቆጣጠርያ(ቴርሞስታት) 20
8.11 የፕሮቶታይፕ ምድጃ አመራረት ቅደም ተከተል በዲዛይኑ መሰረት። 24
8.12 የፕሮቶታይፕ ምድጃ አመራረት የተግባር ስልጠና። 25
8.12.1 የምድጃ አካል 25
8.12.2 የሽክላ አዘገጃጀት 25
8.12.3 ዲጅታል መልቲሜትር አጠቃቀም 25
8.12.4 ሬዚስታንስ ኃይል ማስላት 25
8.12.5 የኤርዚንግ አስተሳሰር 25
8.12.6 የምድጃ ፍተሻ 25
8.13 የመስሪያ እቃዎች ዝርዝር እና ዋጋ 26
9 የኢነርጂ ብቃት ተለጣፊ ምልክት ደረጃ እና ጥቅሙ 27
9.1 ለደረጃ አሰጣጥ የሚያስፈልጉ ቅድመ ሁኔታዎች 27
9.1.1 የኤሌክትክ ምድጃዎች የንጽጽር የተለጣፊ ምልክት ደረጃ ትግበራ መርሐ ግብር 27
9.1.1.1 የንጽጽር የተለጣፊ ምልክት ደረጃ አሰራር 27
9.1.1.2 የንጽጽር የተለጣፊ ምልክት ደረጃ ትግበራ 28
9.1.2 ተለጣፊ ምልክቶች 29
9.1.2.1 አረጋጋጭ ተለጣፊ ምልክት 29
9.1.2.2 የንጽጽር ተለጣፊ ምልክት 30
9.1.3 በአገር ውስጥ ለሚመረቱ ምድጃዎች ዲዛይን የተደረገ ተለጣፊ ምልክት 30
9.1.3.1 የተለጣፊ ምልክቶች ዓይነት እና ደረጃ 30
9.1.4 የኢነርጂ ብቃት ተለጣፊ ምልክት አሰጣጥ እና ዝቅተኛ የኢነርጂ ብቃት ደረጃ (MEPS) 34
9.2 ደረጃው ለአምራቾች እና ለተጠቃሚው የሚያስገኘው ጥቅም 34
9.3 ቴክኖሎጂውን ለማሳደግ የሚኖረው አስተዋጽኦ 34
9.4 ስለተሰጠው ደረጃ ትክክለኛነት የሚደረግ ክትትል እና የማረጋገጥ ሥራዎች 35
10 ማጠቃለያ 35

ስዕል

ስዕል 1- የብረት ምድጃ 3
ስዕል 2 - የሴራሚክ ምድጃዎች 3
ስዕል 3 - የኢንዳክሽን ምድጃ 4
ስዕል 4 - ራዲያንት ባለ ሽቦ ምድጃዎች 5
ስዕል 5 - ባለ ጥምዝ የብረት ቱቦ ምድጃዎች 5
ስዕል 6 - የኤሌክተሪክ ምድጃ የሙቀት ብክነት 10
ስዕል 7 - ምድጃ ከስር ሲታይ 10
ስዕል 8 - የብረት ድስት መጣጃ ብረት በትክክል አለመቀመጥ 12
ስዕል 9 - አዉቶማቲክ ሰርኪዩት ብሬከር ጥቅም ላይ የዋለበት ምድጃ 13
ስዕል 10 - የማብሰያ እቃ እና ምድጃ መጠን አለመጣጣም 13
ስዕል 11 - የምድጃ አካል ስር የሙቀት መከላከያ 15
ስዕል 12 - የጎን ሙቀት መከላከያ ቀለበት 15
ስዕል 13 - የተሸሻለዉ የሸክላ ቡርቡር 16
ስዕል 14 - ጋልቫናይዝድ የመጣጃ ሽቦ 17
ስዕል 15 - የፕሮቶታይፕ ምድጃ ዲዛይን 21
ስዕል 16 - የፕሮቶታይፕ ምድጃ ባለ አንድ መሰመር ዋየሪንግ ስዕል 22
ስዕል 17 - ፕሮቶታይፕ ምድጃ 23
ስዕል 18 - አረጋጋጭ ተለጣፊ ምልክት 30
ስዕል 19 - ሀገር ዉስጥ የሚመረት የኤሌክትሪክ የምድጃ ተለጣፊ ምልክት 32

ሰንጠረዥ

ሰንጠረዥ 1 - ገብያ ላይ ያሉ ምድጃዎች ሬዚስታንስ እና ኃይል ፍላጎት 17
ሰንጠረዥ 2 - የፕሮቶታይፕ ምድጃዎች ሬዚስታንስ እና የኃይል ፍላጎት 18
ሰንጠረዥ 3 - የመስሪያ እቃዎች ዝርዝር እና ዋጋ 26

1 መግቢያ

ኢትዮጵያ ውስጥ በአጠቃላይ በሀገሪቱ ጥቅም ላይ ከሚውለው የኤሌክትሪክ ኢነርጂ ዉስጥ ለቤት ውስጥ ፍጆታ የሚውለዉ ከፍተኛውን ድርሻ ይይዛል፡፡ ለቤት ውስጥ ፍጆት ከሚውለው ኢነርጂ ምግብ ማብሰያ የሚውለው ደግሞ እጅግ ከፍተኛ ነው፡፡ አሁን በርካታ የአገሪቱ የገጠር ቀበሌዎች የኤሌክትሪክ ኃይል እያገኙ ይገኛሉ፡፡ ከዚህ የኤሌክትክ አገልግሎት መስፋፋት ጋር ተያይዞ የተለያዩ የኤሌክትክ መገልገያ መሳሪያዎችን (የማብሰያ ቁሳቁሶችንም ጨምሮ) የመጠቀም ሁኔታዎችም እንዲሁ እየተስፋፉ ይገኛል፡፡

በሀገራችን በቤት ውስጥ የምግብ ማብሰያነት በተለይም ለወጥ መሥሪያ፣ለተለያዩ ምግቦች ማሞቂያ፣ለመጥበሻ ከሚያገለግሉት መሳሪያዎች አንዱ እና ከኤሌክትሪክ ምጣድ ቀጥሎ በኃይል እና ኢነርጂ ተጠቃሚነታቸው የሚታወቁት እና በብዛት ተሰራጭተው የሚገኙት በሀገር ውስጥ የሚመረቱት የኤሌክትክ ምድጃዎች ቸው፡፡

እነዚህ ምድጃዎች ቅርጽ እና መጠን የተለያዩ ዓይነቶች ሲሆኑ የኢነርጂ አጠቃቀማቸውም የተለያዩ ናቸው፡፡ ነገር ግን የሁሉም የኢነርጂ ብቃት በጣም ዝቅተኛ መሆኑን በኢትዮጵያ ኢነርጂ ባለሥልጣን የተደረገ የጥናት እና የላቦራቶር ፍተሻ ውጤቶች በግልጽ ያመላከቱ ሲሆን ለዚሁ የኢነርጂ ብቃት ማነስ ዋና ዋና ምክንያቶች፤ የምድጃዎቹ አሰራር(ዲዛይን) የሙቀት ብክነት የሚያስከትሉ መሆኑ፤አገልግሎት ላይ የዋሉ የማምረቻ ቁሳቁሶች ጥራት ማነስ፣ የአመራረት ጉድለቶች እና የተጠቃሚዎች የአጠቃቀም ችግሮች ናቸው፡፡

እነዚህ ከላይ የተጠቀሱት ችግሮች ደግሞ የየራሳቸው መነሻ ምክንያቶች አላቸው፡፡ ለምሳሌ የምርትም ሆነ የአመራረት ደረጃ አለመኖር፣ በበቂ ሁኔታ በሰለጠኑ ባለሙያዎች አለመመረት፣ የማምረቻ ቁሳቁሶች ላይ በቂ የጥራት ቁጥጥር አለማድረግ፣ አምራቾች የንግድ ወይም የማምረቻ ፍቃድ አለመጠየቅ እና ሌሎችም ናቸው፡፡

የኢትዮጵያ ኢነርጂ ባለሥልጣንም የኢነርጂ ብቃትና ቁጠባ ሥራን በሀገሪቱ የማስፋፋት ሥራ እየሰራ የሚገኝ ተቋም እንደመሆኑ በተለይም ኃይል አባካኝ በሆኑ እንደምጣድ እና ምድጃ ባሉ የቤት ውስጥ የማብሰያ መሳሪዎች ላይ ምርቶቹ የሚሻሻሉበትን እና ኃይል ቆጣቢ ከመሆናቸውም ባሻገር የቴክኖሎጂ ሽግግር የሚፈጠርበትን ሥራ እየሰራ ይገኛል፡፡

የዚህ ሥልጠና ዋና ዓላማም ባለሥልጣኑ እየሰራ ላለው የምርቱ የኢነርጂ ብቃት የማሻሻል ሥራ ዋና ተዋናይ የሆኑትን አምራቾችን ማሰልጠን እና ሁሉም በየማምረቻ ቦታው ከተለመደው አሰራር ተላቆ እና ጥረት ጨምሮ የየራሱ ምርት ተሻሽሎ እና ተወዳዳሪ ሆኖ እንዲገኝ ለማድረግ ነው፡፡ በዚህ ሥልጠና የተሳተፈ አምራች አሁን ያሉትን የአመራረት ጉድለቶች ጠንቅቆ እንዲረዳ የሚያግዙ ማሳያዎች ስለሚቀርቡ መሻሻል የሚገባቸውን አሰራሮች በፍጥነት ተግባራዊ በማድረግ ምርቱን ተወዳዳሪ ማድረግ ይችላል፡፡

2 የሥልጠናው ዓላማና ግብ

2.1 የሥልጠናው ዓላማ

በአገር ውስጥ የሚመረቱ የኤሌክትሪክ ምድጃዎችን ዲዛይን አሁን በመመረት ላይ በሚገኘዉ አነስተኛ ደረጃ አሻሽሎ ለማምረት፣ የግብኣቶች ደረጃና አጠቃቀም እንዲሁም የአምራቾችን የአመራረት ክህሎት በማሻሻል የኢነርጂ ብቃታቸውን ማሳደግ እና የኢነርጂ ብክነትን መቀነስ ነው፡፡

2.2 የሥልጠናው ግብ

- የኤሌክትሪክ ፍላጎትን (demand) በመቀነስ የኃይል መቆራረጥን መቀነስ
- ምርቱን በማሻሻል የኤሌክትክ ፍጆታወጪን ለተጠቃሚዉ መቀነስ
- የምርቱን ተወዳዳሪነት መጨመር
- የአካባቢ ብክለትን መቀነስ
- የምርቱን ጥራት በመጨመር በሴቶች ላይ የሚየስከትለውን የጊዜና የጤና ጫና መቀነስ

3 የምድጃዎች ዓይነት እና የዕድገት አቅጣጫ

የኤሌክትሪክ ምድጃዎች በላይኛዉ የመጣጃ ቅርጻቸዉ መሰረት በዋናነት በሦስት ዓይነት ይከፈላሉ፡-

- የብረት ምድጃዎች
- የሴራሚክ ምድጃዎች እና
- ራዲያንት ባለ ሸቦ ምድጃዎች

3.1 የብረት ምድጃዎች

እነዚህ ምድጃዎች መጀመሪያ የተሰሩ በር ከፋች ቴክኖሎጂዎች ሲሆኑ የሚሰሩትም በሥዕል 1 ላይ እንደተመለከተው የማብሰያ ዕቃው ከሚቀመጥበት ብረት ሥር በሚቀመጡ ጥቅል ሬዚስተር በመሆኑ ሙቀቱ ከሪዚስተሩ ወደ ብረቱ ከዚያም ወደ ማብሰያ ዕቃው ስለሚተላለፍ እጅግ ቀስ ብለው የሚሞቁ ከመሆናቸው የተነሳ ብዙ ኃይል ይጠቀማሉ፡፡ ከዚህ በተጨማሪ ምድጃዎቹ የሚሰሩባቸው ሪዚስተሮች ራሳቸው የኃይል መጠናቸው ከፍ ያለ መሆኑ ለኢነርጂ አጠቃቀሙ ማደግ ተጨማሪ መንስኤ ሆኗል፡፡ በመሆኑም እስከ አሁን ድረስ በገበያ ላይ ከሚቀርቡት ምድጃዎች በኢነርጂ ብቃት የመጨረሻ ዝቅተኛ ደረጃ ላይ ይገኛሉ፡፡

ስዕል 1- የብረት ምድጃ

3.2 የሴራሚክ ምድጃዎች

የሴራሚክ ምድጃዎች በሁለት ማለትም በመስታወት-ሴራሚክ እና በኢንዳክሽን ምድጃዎች የሚከፈሉ ሲሆን የእነዚህ ምድጃዎች አናት ለስላሳ (ሻካራ ያልሆነ) ነው፡፡

3.2.1 የመስታወት-ሴራሚክ ምድጃዎች

የመስታወት-ሴራሚክ ምድጃዎችሙቀት የማስተላለፍ ችሎታቸው በጣም ዝቅተኛ ሲሆን ኢንፍራ-ሬድ የተባለውን የጨረር ዓይነት የማስተላለፍ ችሎታቸው ግን በጣም ጥሩ ስለሆነ አምራቾች የኤሌክትሪክ የማሞቂያ ጥቅል ሽቦዎችን ወይንም ደግሞ (በሥዕል 2) ላይ እንደተመለከተው ኢንፍራ-ሬድ ጨረር አመንጪ የሆኑ አምፖሎችን ለኃይል አመንጪነት ይጠቀማሉ፡፡ በመሆኑም የማብሰያ አናቱ በቶሎ የመሞቅ ዕድል ያገኛል፡፡በመሆኑም በማብሰያ አናቱ ዙሪያ የሚገኙ ሌሎች ምድጃው አካላት ሳይሞቁ ይቆሉ፡፡

ይህ የምድጃ ዓይነት ለማጽዳት አመቺ ከመሆኑም በላይ የሙቀት መቆጣጠሪያውም ፈጣን ነው፡፡ ይሁን እንጂ ለመቀዝቀዝ ረጂም ጊዜ የሚፈልግ ሲሆን ዋጋው ከሌሎች ምድጃዎች ሲነጻጸር ከፍተኛ ነው፡፡

ሀ

ለ

ስዕል 2 - የሴራሚክ ምድጃዎች

3.2.2 የኢንዳክሽን ምድጃዎች

የኢንዳክሽን ምድጃዎች(ሥዕል 3) አዲስ ቴክኖሎጂ ሲሆኑ ልክ እንደ ሴራሚክ- መስታወት ምድጃ ለስላሳ የሆነ የመስታወት-ሴራሚክ አናት አላቸው፡፡ ሙቀት የሚፈጠረው ኤሌክትሪክ በኤሌክትሮኒክስ ሰርኪዩት አማካኝነት በምድጃው ስር ወደሚገኘው የኢንዳክተር ጥቅል ሽቦ ሲደርስ እና የማብሰያ ዕቃው በምድጃው አናት ላይ ሲቀመጥ በማብሰያ ዕቃው እና በምድጃው መሃከል በሚፈጠር ንክኪ የማግኔቲክ ሰርኪዩት ሲዘጋ በሚመነጭ የኤሌክትሮ ማግኔቲክ ክስተት ነው፡፡ ለዚህም የማብሰያ ዕቃው የማግኔት ባህርይ ካላቸው ቁሳቁሶች ከአረብ ብረት፣ከብረት፣ከድብል ብረት፣በብረት ከተሸፈነ ማይዝግ ብረት ወይም ከብረት ጋር ከተደባለቀ መስታወት የተሰራ ካልሆነ በስተቀር ከአሉሚኒየም እና ከሸክላ የሚሰሩ የማብሰያ ዕቃዎችን መጠቀም ሰርኪዩቱን ስለማይዘጋ ሙቀት ሊፈጠር አይችልም፡፡ ሙቀቱም የሚፈጠረው በማብሰያ ዕቃው ላይ ብቻ በመሆኑ እጅግ በጣም አነስተኛ ብክነት ብቻ ይፈጥራል፡፡

የኢንዳክሽን ምድጃ በፍጥነት ሙቀት መፍጠር ከመቻሉም በላይ የሙቀት መቆጣጠሪያውም በጣም ፈጣንና የሚፈለገውን የሙቀት መጠን በትክክል መቆጣጠር የሚችል ነው፡፡ በመሆኑም የኢንዳክሽን ምድጃዎች የኢነርጂ ብቃት ከማናቸውም የኤሌክትሪክ ምድጃዎች እጅግ የተሻለ ነው፡፡

ስዕል 3 - የኢንዳክሽን ምድጃ

3.3 ሙቀትን በጨረራ ከሚያስተላልፍ ጥቅል ሽቦ/ radiant coil)

3.3.1 የጥቅል ሪዚስተሮች ምድጃዎች

እነዚህ ምድጃዎች በሥዕሉ (ሥዕል 4) ላይ እንደተመለከተው አናታቸው ክፍት እና የተፈጠረውን ሙቀት በጨረራ በቀጥታ ወደ ማብሰያ እቃዉ በቀላሉ ያስተላልፋሉ፡፡ የማሞቂያ ሽቦአቸውም ከላይ ምንም ሽፋን ስለሌለው ለምሳሌ ውኃ ወይም ሻይ ከገነፈለ ከሽቦው ጋር ስለሚገናኝ በቀላሉ የመበላሸት ዕድል አለው፡፡ በዚህም የተነሳ ካሉት የምድጃ ዓይነቶች ሁሉ ዋጋው በጣም አነስተኛ ነው፡፡ የአገር ውስጥ አምራቾችም በብዛት የሚመረቱት የዚህን ዓይነት ምድጃ ነው፡፡

ስዕል 4 - ራዲያንት ባለ ሸቦ ምድጃዎች

3.3.2 ጥምዝ የብረት ቱቦ ውስጥ ከተቀበረ ሬዚስተር የተሰራ

ከዚህ ዓይነት ሪዝስተር የተሰራ ምድጃ አንዳንድ ጊዜ እንደ ጠጣር አናት ምድጃ ይታያል፡፡ ሪዚስተሩ ተጠቅልሎ በቱቦው ውስጥ የተቀበረ ነው፡፡ (በሥዕል 4) ላይ ታይቷል፡፡ ሙቀትም የሚተላለፈው ሪዝስተሩ ከሞቀ በኂላ በንክኪ አማካኝነት ጥቅሉን የብረት ቱቡ ያሞቃል ከዚያም ሙቀቱ በንክኪ እና በጨረራ አማካኝነት ከጥቅሉ የብረት ቱቦ ወደ ማብሰያ ዕቃው ይተላለፋል፡፡

ስዕል 5 - ባለ ጥምዝ የብረት ቱቦ ምድጃዎች

4 መሰረታዊ ኤሌክትሪሲቲ ለኤሌክትሪክ ምድጃ

የኤሌክትሪክ አፈጣጠር በዓለማችን ላይ በሰው ልጆች ከተሰሩት አስደናቂ ሥራዎች አንዱና ለሰው ልጅ ህይወት መለወጥ መሰረታዊ ሚና የተጫወተ ሥራ ሲሆን አፈጣጠሩም ከባትሪ ድንጋይ ወይም ከሌላ የኃይል ምንጭ በሚመነጭ የኤሌክትሪክ ግፊት በኤሌክትሪክ አስተላላፊ ቁሳቁሶች (ሽቦዎች)ውስጥ ኤሌክትሪክ (ኮረንቲ) ሲፈስ ነው፡፡

ይህ በሽቦዎች ውስጥ የሚፈሰው ኮረንቲ ከውጪ የሚመጣ ሳይሆን እንደመዳብ እና ነሐስ ካሉ ኤሌክትክ አስተላላፊ ቁሳቁሶች (ሽቦዎቹ) ከተሰሩባቸው ቁስአካል (አተሞች) በኤሌክትክ ግፊቱ አማካኝነት ተለይተው (ተነስተው) በሚፈሱ ኤሌክትሮንስ በተባሉ እና የቁስ አካል (አተሞች) ውጫዊ አካል ላይ ከተፈጠሩ ንዑስ ቁስ አካላት ነው፡፡

ይህ በዚህ መልክ የተፈጠረው የኤሌክትክሪክ ኃይል በርካታ ለሰው ልጆች አስፈላጊ የሆኑ ተግባራትን ለመከወን ወደሚያሰችሉ ሌሎች የኃይል ዓይነቶች መለወጥ ይቻላል፡፡ ከእነዚህም ወደ ብረሃን፣ ሙቀት፣ እንቅስቃሴ፣ ማግኔት፣ ኬሚካል እና ሌሎችም የኃይል ዓይነቶች እንደአስፈላጊነቱ በመለወጥ/በመለዋወጥ ለማብሰያ፣ለማምረቻ፣ለማንሻ/ማውረጃ እና ሌሎችም አገልግሎት እየዋለ ይገኛል፡፡

4.1 የኤሌክትሪክ ሪዝስታንስ ፣ ቮልቴጅ ፣ከረንት ፣ኃይል እና ኢነርጂ

4.1.1 የኤሌክትሪክ ቮልቴጅ

ከኤሌክትሪክ ሰርኪዩት/መስመር የኃይል ምንጭ የሚመጣ ግፊት ሆኖ ኤሌክትሮኖችን ኤሌክትሪክ የሚያስተላልፉ መስመሮች ላይ የሚገፋ እና እንደ መብራት ፣ሙቀት ወዘተ የሚመስሉ ስራዎችን የሚያሰራ ነዉ፡፡ የሚለካዉም በቮልት(ቮልት)ነዉ፡፡

4.1.2 የኤሌክትሪክ ሪዝስታንስ

የአንድ እቃ/ነገር የኤሌክትሪክ ሬዚዝስታንስ እቃዉ/ነገሩ ለኤሌክትሪክ ፍሰት መጠን በጊዜ፡፡

4.1.3 የኤሌክትሪክ ከረንት

በአንድ ቦታ/ነጥብ ላይ በጊዜ ልኬት የሚያልፈዉ የኤሌክትሮኖች ፍሰት መጠን፡፡ የሚለካዉም በአምፔር (Amper)ነዉ፡፡

የኤሌክትሪክ ከረንት = ኤሌክትሪክ ቮልቴጅ/ኤሌክትሪክ ሪዝስታንስ

4.1.4 የኤሌክትሪክ ኢነርጂ እና ኃይል

4.1.4.1 የኤሌክትሪክ ኢነርጂ

ከኤሌክትሪክ ፍሰት የሚገኝ የኤሌክትሪክ ጉልበት፡፡
የኤሌክትሪክ ኢነርጂ = ኤሌክትሪክ ቮልቴጅ x ኤሌክትሪክ ከረንት x ጊዜ

4.1.4.2 የኤሌክትሪክ ኃይል

በኤሌክትሪክ ሰርኪዩት በጊዜ ልኬት የሚተላለፈዉ የኤሌክትሪክ ኢነርጂ። የሚለካዉም በዋት(watt)ነዉ። የኤሌክትሪክ ኃይል የሚመነጨዉ ከባትሪዎች ፤ጀኔሬተሮች እና ከመሳሰሉት ነዉ።

የኤሌክትሪክ ኃይል = የኤሌክትሪክ ኢነርጂ / ጊዜ

5 የሙቀት ኢነርጂ እና አሰረጫጨት በኤሌክትሪክ ምድጃዎች

ሙቀት የሚፈጠረው ከላይ እንደተጠቀሰው የኤሌክትሪክ ኮረንቲ (ከረንት) በኤሌክትሪክ ሪዚስታንስ ውስጥ በሚያልፍበት ጊዜ ነው። ይህ የተፈጠረው ሙቀት ደግሞ ወደ ማብሰያ ዕቃው የሚተላለፈው በአራት መንገዶች ነው። እነዚህም፤

5.1 በንክኪ (ኮንደክሽን)

ይህ የሙቀት አስተላለፍ በምድጃው (ሙቀት አመንጪ) እና በማብሰያ ዕቃው (ሙቀት ተቀባይ) መሃከል ቀጥታ ንክኪ ሲኖር ሙቀቱ ከምድጃው ወደ ማብሰያ ዕቃው ይተላለፋል።

5.2 ኮንቬክሽን

ይህ የሙቀት አስተላለፍ ደግሞ አነስተኛ እፍግታ ያለው አየር ወይንም ፈሳሽ ነገር በሁለቱ ማለትም በሙቀት በምድጃው እና በማብሰያ ዕቃው መሃከል በመንቀሳቀስ ሙቀቱን ከሙቀት አመንጪው ወደ ሙቀት ተቀባዩ ማስተላለፍ ሲችል ነው።

5.3 በጨረር (ራዴሽን)

ይህ የሙቀት አስተላለፍ ደግሞ ሙቀት (ኢነርጂ) በኤሌክትሮማግኔቲክ ሞገድ መልክ ተላልፎ የማብሰያ ዕቃውን የውጪ አካል በሚያገኝበት ጊዜ የሚፈጠር የሙቀት ማስተላለፊያ መንገድ ነው።

5.4 ኢንዳክሽን

ይህም የሙቀት አስተላለፍ ተለዋዋጭ ኤሌክትሮማግኔቲክ ሞገድ በሚኖርበት ጊዜ በማብሰያ ዕቃው ውስጥ የሚፈጠረው ኮረንቲ አማካይነት (በማብሰያ ዕቃው ውስጥ ባለው ሪዚስታንስ ምክንያት) የሚፈጠር የሙቀት ዓይነት ነው።

ሀገር ውስጥ የሚመረቱት የኤሌክትሪክ ምድጃዎች ዉስጥ ሙቀት የሚተላለፈዉ በዋነኝነት በጨረር (ራዴሽን) ሲሆን በአነስተኛ መልኩ በኮንቬክሽን እና በበንክኪ (ኮንደክሽን) ይተላለፋል፡፡

6 የተጠቃሚዎች ደህንነት

በኤሌክትሪክ ኃይል መጠቀም ከፍተኛ ጥንቃቄ የሚፈልግ ሲሆን ይህ ካልሆነ ግን የኤሌክትሪክ ንዝረት ወይንም የህይወት መጥፋት ሊያስከትል ይችላል፡፡ በመሆኑም በተለይ በችኮላ በሚሰራበት ጊዜ መደረግ የሚገባቸውን ጥንቃቄዎች የመርሳት አጋጣሚ ከፍተኛ ነው፡፡ ***ይሁን እንጂ ምርጫው የመኖር እና ያለመኖር ጉዳይ ስለሚሆን ከኤሌክትሪክ ዕቃዎች ጋር ንክኪ በሚኖርበት ጊዜ ሁሉ ቅድሚያ መሰጠት ያለበት ለጥንቃቄ መሆኑን መገንዘብ አለብን!!!!***

6.1 ኤርዚንግ እና ግራዉንዲንግ

ኤርዚንግ እና ግራዉንዲንግ ብዙ ጊዜ ልዩነታቸው በውል ሳይለይ በተለዋዋጭነት አገልግሎት ላይ ሲውሉ ይታያል፡፡ ነገር ግን ሁለቱ መሰረታዊ የአጠቃቀም ልዩነት አላቸው፡፡ይህም፤

6.1.1 የኤርዚንግ አጠቃቀም

ኤርዚንግ፡- ከኤሌክትሪክ ኃይል ተጠቃሚ መሳሪያዎች ጋር የተገናኘው ኤሌክትሪክ ኃይል በስህተት ወይንም በብልሽት ምክንያት ከመሳሪያው ውጫዊ (ኤሌክትሪክ ከማይደርስበት ብረት) አካል ጋር ቢገናኝ በመሳሪያው ተጠቃሚ ላይ አደጋ እንዳያስከትል የመሳሪያውን ውጫዊ አካል (ኤሌክትሪክ የማይደርስበትን አካል) በኤርዚንግ ሽቦ ከህንጻው የኤርዚንግ ሥረዓት ጋር የሚገኛኝበት አሰራር ነው፡፡የኤርዚንግ ሽቦ ኮረንቲ ተሸካሚ ያልሆነ ነገር ግን በመሳሪያው ላይ በድንገት ኮረንቲ ቢገኝ ጉዳት ሳያደርስ በፍጥነት ወደ መሬት እንዲፈስ የሚያደርግ ዋና ተግባሩም ሰዎችን ከአደጋ መከላከል ሲሆን ሁለት ዓይነት ኤርዚንግ ዘዴዎች አሉ፤

- ✓ **የመሳሪያ ኢርዚንግ** (Equipment Earthing(grounding))ይህ ዓይነት ኤርዚንግ እያንዳንዱን መሳሪያ በተናጠል ከኤርዚንግ ጋር ማገናኘት ሲሆን
- ✓ ሲስተም ኤርዚንግ (System Earthing)የህንጻውን አጠቃላይ የመስመር ዝርጋታ እና በውስጡ ተተከሉትን መሳሪያዎች በአንድ ላይ ከኤርዚንግ ጋር ማገናኘት ነው

የመኖሪያ ቤት፣ የንግድ ወይም የማምረቻ ድርጅት የኤሌክትሪክ መሥመር በሚዘረጋበት ጊዜ እንደየሥራ ባህርይው እና የኤሌክትሪክ ኃይል፡-

- ✓ በመሬት ውስጥ የተቀበረ (ርቀት፣ጥልቀት፣ርጥበት፣አሸዋ፣ከሰል)የኤርዝ ኤሌክትሮድ(ጠፍጣፋ ብረት ወይንም ዘንግ/ቧንቧ ያለው፣

- ✓ ከኤሌክትሮዱ ጋር የተገኛኘ እና እስከ ቦርዱ ድረስ የሚሄድ (ኮረንቲ ተሸካሚ ያልሆነ) የኤርዝ የመስመር ዝርጋታ
- ✓ የኤርዝ ገመድ ማያያዣ ያለው ሶኬት እና የሶኬቱ የኤርዝ ገመድ ከህንጻው የኤርዝ ሲስተም ጋር የተገናኘ እንዲሁም የሚገጠመውን የኤሌክትሪክ መገልገያ መሳሪያ አቅም የሚመጥን
- ✓ በኤሌክትሪክ መገልገያ መሳሪያዎቹ ውጫዊ አካል ላይ የሚደረጉት የኤርዝ ሽቦዎች በጥንቃቄ ከሶኬቱ ኤርዝ ሽቦዎች ጋር መገኛነት አለባቸው፡፡

6.1.2 ግራውንዲንግ፡-

ግራውንዲንግ ዋና ተግባሩ ሰዎችን ሳይሆን የኤሌክትሪክ ማመንጫ፣ማከፋፈያ እና ማሰራጫ መሳሪያዎችን (power system equipment) ከአደጋ መከላከል ሲሆን አሰራሩም በባለሦሥት ፌዝ ሲስተም ላይ የሶስቱ ፌዞች የቮልቴጆች መሃከል ልዩነት ሲፈጠር ልዩነቱ በአራተኛ ሽቦ (neutral) ሽቦ ላይ ኮረንቲ እንዲፈጠር ስለሚያደርግ ይህንን ኮረንቲ ቀጥታ ወደመሬት እንዲፈስ ማድረግ ነው፡፡

7 በሀገር ውስጥ የሚመረቱ የኤሌክትሪክ ምድጃዎች ውስንነቶች

ኢትዮጵያ ውስጥ የሚመረቱ የኤሌክትሪክ ምድጃዎች ከላይ ክፍት የሆኑና ከጥቅልል ሬዚስተር የሚሰሩ ምድጃዎች ናቸው፡፡ አንድ አምራች ግን ጥምዝ ቱቦ ውስጥ ከተቀበረ ሬዚስተር የሚሰራ እንዳለ መረጃ አለ፡፡

እነዚህ ከላይ ክፍት የሆኑና ከጥቅል ሬዚስተር የሚሰሩ ምድጃዎች በአብዛኛው በመኖሪያ ቤቶች ውስጥ ለወጥ ማብሰያ፣ ለውኃ ማሞቂያ እና ለሻይ ማፍያነት የሚያገለግሉ ሲሆን በሆቴሎች እና ከፍቴሪያዎች ደግሞ የጋዝ ሲሊንደር ወይም የእንጨት ምድጃዎች በሌሉባቸው ቦታዎች ይገለገሉባቸዋል፡፡ በትላልቅ ተቋማት ለምሳሌ ዩኒቨርሲቲዎች እና ሆስፒታሎች መጠናቸው ከፍ ባሉ የኤሌክትሪክ ምድጃዎች እና የእንጨት ምድጃዎች ይጠቀማሉ፡፡

አሁን በገበያ ላይ የሚገኙት የኤሌክትክ ምድጃዎች በገበያው ላይ ብዙ እንደቆዩ ይታመናል፡፡ የኢነርጂ ብቃታቸውም ዝቅተኛ እንደሆነ እና ምርቱ ደረጃ እንዳልነበረው ይታወቃል፡፡ ይሁን እንጂ ይህ ምርት በአብዛኞቹ የኢትዮጵያ ኤሌክትሪክ ኃይል ደንበኞች ቤት እንደሚገኝ እና በአብዛኛውም በቀን ከሶስት እስከ አምስት ሰዓት በማገልገል ለኤሌክትክ ኃይል ፍላጎት ማደግ እና አጠቃቀም መጨመር ከፍተኛ ምክንያት ሆኗል፡፡

በዚህ ሥልጠና የምናያቸው የምድጃ ዓይነቶች በዋናነት ከላይ ክፍት የሆኑና ከጥቅልል ሬዚስተር የተሰሩ ሲሆን የእነዚህ ምድጃዎች መሰረታዊ ችግሮች፤መንስኤው ምን ምን እንደሆኑ እና በኢነርጂ ብቃት ላይ ያስከተሉት ተጽዕኖ እና እንመለከታለን፡፡፤

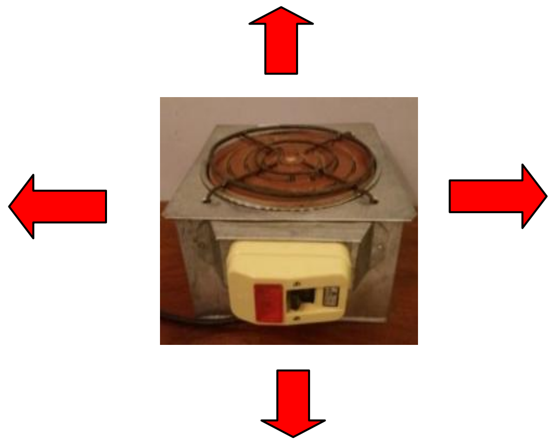
7.1 መሰረታዊ ችግር

በሀገር ውስጥ የሚመረቱ የኤሌክትሪክ ምድጃዎች መሰረታዊ ችግር ኢነርጂ ብቃታቸዉ ዝቅተኛ መሆኑ ነዉ፡፡

7.2 የምድጃዎች ኢነርጂ ብቃት ማነስ እና ውስንነቶች እና ዋና ዋና መንስዔዎች፡-

7.2.1 የሙቀት ብክነት

በሚፈሰው ኮረንቲ አማካኝነት በሪዚስተሩ ውስጥ ከሚፈጠረው ሙቀት በጥቅም ላይ የሚውለው ከፊሉ ሲሆን ቀሪው በተለያዩ ምክንያቶች ባክኖ ይቀራል፡፡



ስዕል 6 - የኤሌክተሪክ ምድጃ የሙቀት ብክነት

7.2.1.1 በምድጃው አካል በኩል

ሀ). በምድጃው አካል (ፍሬም)

በሽክላው እና በሪዚስተሩ መሃከል የሙቀት ብክነት መከላከያ አለመኖር (በሥዕሉ ላይ እንደሚታየው) በታችኛው የምድጃ ክፍል በኩል በጨረር አማካኝነት ከፍተኛ የሙቀት ብክነት እንዲፈጠር ምክንያት ሆኗል፡፡

1 ስዕል 7 - ምድጃ ከስር ሲታይ

ለ). በምድጃው ጎን በኩል

ከሸክላው ወደ ምድጃው የጎን ደጋፊ አካል የሚተላለፈው ሙቀት በኮንዳክሽን እና ኮንቬክሽን አማካኝነት ይባክናል፡፡

ሐ) በምድጃው አናት በኩል

ብዙ ጊዜ ማብሰያ ዕቃው እና የምድጃው አናት ስፋት እኩል ባለመሆኑ (የምድጃው ስፋት ስለሚበልጥ) በማብሰያ ዕቃው ከተሸፈነው አካል ውጪ ከሆነው የምድጃ ሸቦ የሚፈጠረው ሙቀት አገልግሎት ላይ ሳይውል በጨረር እና በኮንቬክሽን ይባክናል፡፡

7.2.2 የምድጃዉ ክብደት

በማዕድን ሚኒስቴር እና በኢትዮጵያ ኢነርጂ ባለሥልጣን በተደረገ ፍተሻ የምድጃዎች የኢነርጂ ብቃት ከክብደታቸው ጋር ዝምድና እንዳለው የተረጋገጠ ሲሆን በአገር ውስጥ የሚመረቱ ምድጃዎች ክብደት ከ2.5 ኪሎ ግራም እስከ 4.0 ኪሎ ግራም ሲሆን ከውጭ የሚገቡት ግን ከ0.9 ኪሎ ግራም እስከ 1.0 ኪሎ ግራም እንደሚደርሱ ታይቷል፡፡ ይህም የሚያሳየው በሀገር ዉስጥ የሚመረት ምድጃ ውስጥ የሚፈጠረው ሙቀት ኣላስፈላጊ በሆነው ክብደት እንደሚጠፋ ነው፡፡

7.2.3 የሙቀት መቆጣጠሪያ (ማብሪያ ማጥፊያ) አለመኖር

እንደሚታወቀው በአገር ውስጥ የሚመረቱ የኤሌክትክ ምድጃዎች አንድ ወይንም ሁለት ሬዚስተር ይጠቀማሉ፡፡ በመሆኑም ሪዚስተሮቹ ተቦርቡሮ በተዘጋጀው ቦታ ውስጥ በሙሉ ርዝመታቸው ስለሚገጠሙ ተጠቃሚዎች ሙቀቱን የሚቀንሱበት ወይንም ሚቆጣጠሩበት ምርጫ አይኖራቸውም፡፡ በዚህም የተነሳ ከፍተኛ ሙቀት ያለአግባብ ከመባከኑም በላይ በምድጃው ላይ የተጣደውን ምግብ/ውኃ ከጥፋት ለመጠበቅ የተጠቃሚውን ትኩረት ይስፈልጋል፡፡

በመሆኑም በአገር ውስጥ የሚመረቱ ምድጃዎችም የሙቀት መቆጣጠሪያ (ቴርሞስታት) ወይንም የኮረንቲ (ኃይል) መቀነሻ/መጨመሪያ ያስፈልጋቸዋል፡፡

7.2.4 የምድጃዉ ሸክላ አሰራር

የምድጃው ሸክላ የሚሠራው አሸዋና የሸክላ አፈርን በመቀላቀል ነው፡፡ ይሁን እንጂ ለኤሌክትሪክ ምጣድ የማያገለግሉ ዝቅተኛ ጥራት ያላቸው ሸክላዎች ቀድም ሲል ለምድጃ እና ምጣድ ሲያገለግሉ የቆዩ እና የተሰባበሩ ሸክላዎች እንደ አዲስ ለኤሌክትሪክ ምድጃ ሸክላ ሥራ እየዋሉ ናቸው፡፡

ከዚህም ሌላ የምድጃ ሸክላው ባህላዊ በሆነ መንገድ ስለሚመረት የሸክላ አፈር እና አሸዋን አመጣጥኖ ከመቀላቀል ጀምሮ የውፍረት፣ የወጥነት፣የቡርቧሮ እና ሌሎችም በርካታ ችግሮች አሉበት፡፡ በዚህም የተነሳ ሙቀትን ወጥ በሆነ መንገድ የማስተላለፍ እና በቀላሉ የመሰበር ችግሮች አሉ፡፡

7.2.5 የደረጃ(standard) አለመኖር

በሀገር ዉስጥ የሚመረቱት ምድጃዎች ወጥ የሆነ ደረጃ የላቸዉም፡፡

7.2.5.1 የኃይል አሰጣጥ ስርኣት አለመኖር

- አንድ መጠን ያላቸዉ ምድጃዎች ኃይል የተለያየ የኃይል መጠን አላቸዉ፡፡ ምሳሌ ባለ 22 ሳሜ ስፋት ከ 1400 እስከ 1600 ዋት .

7.2.5.2 የሬዚስታነስ ወጥ አለመሆን

- ሬዚስታነስ የሚወሰነዉ በኦሆም ሳይሆን በርዝመት ልኬት ነዉ፡፡
- አምራቹ የሚጠቀመዉ ሬዚስታነስ በሻጩ ዉሳኔ መሰረት ነዉ፡፡
- የሬዚስታነስ የጥራት ደረጃ ይለያያል. 1ኛ፣ 2ኛ ወዘተ
- ከፍ ያለ የሬዚስታነስ ኃይል ጥራት እንዳለዉ መታየቱ

7.2.5.3 የሬዚስታነስ አቀባባር

- የቡርቡር ጥልቀት እና ስፋት ልዩነት
- ሙቀት ወደ ብረትድስት የማስተላለፍ ችግር.

7.2.5.4 የብረት ድስት መጣጃ ብረት

- ከሬዚስታነስ ያለዉ ርቀት መለያየት እና ከፍተኛ መሆን
- ከምድጃዉ መሃል ወደ አንድ ጎን ያጋደለ መሆን

ስዕል 8 - የብረት ድስት መጣጃ ብረት በትክክል አለመቀመጥ

7.2.5.5 የኤርዚንግ አለመኖር

ምድጃዎች በአብዛኛዉ ኤርዚንግ/ግራዉንዲንግ የላቸዉም፡፡

7.2.5.6 ማብሪያ ማጥፊያ

- ማብሪያ ማጥፊያ የሌላቸዉ ምድጃዎች
- በማብሪያ ማጥፊያ ምትክ አቶማቲክ ሰርኪዩት ብሬከር ጥቅም ላይ መዋሉ

ስዕል 9 - አዉቶማቲክ ሰርኪዩት ብሬከር ጥቅም ላይ የዋለበት ምድጃ

7.2.5.7 በምድጃ ዙርያ ጥናትና ምርምር አለመኖር

- በዘርፉ የፈጠራ እና ማሻሻያ ስራ አለመኖር
- ለፈጠራ እና ማሻሻያ ስራዎች ድጋፍ አለመኖሩ

7.2.6 በተጠቃሚዉ የሚደርሱ የኢነርጂ ቁጠባ ባህሪ ዉስንነቶች

- የማብሰያ እቃ እና ምድጃ መጠን አለመጣጣም

ስዕል 10 - የማብሰያ እቃ እና ምድጃ መጠን አለመጣጣም

- ○ ተገቢ የማብሰያ እቃ አለመጠቀም። የብረትድስት አይነት ፤ ዉፍረት፤ስሩ ጠፍጣፋ አለመሆን፤ክዳን አለመጠቀም
- ○ የምድጃ ቀሪ ሙቀት አለመጠቀም
- ○ ምድጃን አላግባብ መጠቀም። መገንፈልን አለመቆጣጠር፤ ሬዚስታነስ ላይ ከሰል ማቀጣጠል፤ሬዚስታነስ አቀጣጠል

7.2.7 የአምራቾች ብቃት ማነስ

- አምራቾች የሬዚስታንስ መጠን አይለኩም፤የመለኪያ መሳሪያ የላቸዉም
- አብዛኛዉ አምራች በዘርፉ ትምህርትና ስልጠና የለዉም
- ጥራትን የመጠበቅ ችግር
- በእየመኖርያ ቤት የሚሰሩ ምድጃዎች
- የኃይል ማነስን የምድጃን ኃይል በማሳደግ ለመፍታት መሞከር

7.3 በምድጃዎች ምክንያት እየደረሰ ያለዉ ጉዳት

- ምድጃዎች የማያስፈልጋቸዉ ኃይል ይሰጣቸዋል።
- የኃይል ማመንጫ እና ማሰራጫ መረብ ላይ ተጽእኖ እና
- በተጠቃሚዉ እና በሀገር ደረጃ ከፍተኛ የኤሌክትሪክ ፍጆታ በማድረስ ላይ ይገኛል።

8 የምድጃ ናሙናዎች እና የአሰራር ሂደቶች

ውስንነቶቹን ለማሻሻል እና የምርቱን የኢነርጂ ብቃት ለማሻሻል የሚያስፈልጉ ግብዓቶች እና የአሰራር ወይም የአጠቃቀም ዘዴዎችን እናያለን።

8.1 ሙቀት መከላከያ እና ብክነትን መቀነስ

- **አሁን ያለዉ ሰራር**

  በፍተሻ ሲታይ ሽክላ የሚቀመጥበት የምድጃ አካል ግለት እስከ 395 ዲግሪ ሴንቲገሬድ ይደርሳል። እንዲሁም ከምድጃዉ የላይኛዉ ክፍል በጎን 2 ሳሜ ርቀት ላይ ሲለካ የሚወጣዉ ሙቀት እስከ 215 ዲግሪ ሴንቲግሬድ ይደርሳል።

- **የተሸሻለዉ አሰራር**

  ሀ) ሽክላ የሚቀመጥበት የምድጃ አካል ስር የሙቀት መከላከያ አቃፊ መግጠም እና የሙቀት መከላከያ ማቴርያል ፋይበር ግላስ፤አመድ ወይንም ኮሚቻ ማድረግ

ስዕል 11 - የምድጃ አካል ስር የሙቀት መከላከያ

ለ) ከምድጃዉ አናት ላይ የሚቀመጥ ተነሺ የጎን ሙቀት መከላከያ ቀለበት ማድረግ። ቀለበቱ የምድጃዉ አናት ላይ የሚገጥም፤ ርዝመቱ ከብረት ድስት እጀታ ያነሰ፤ስፋቱ እንደ ምድጃዉ ስፋት የሚወሰን እና ከብረት ድስት ጋር የማይነካካ ይሆናል።

ስዕል 12 - የጎን ሙቀት መከላከያ ቀለበት

8.2 ሽክላ

- **አሁን ያለዉ ሰራር**

ሬዚስታነስ የሚቀመጥበት ቡርቡር በባለ ራት ዙር ሆኖ ቅርጹ “ U ” ; ስፋቱ ከ 8 -11 ሚሜ፤ ጥልቀቱ ከ 5-6 ሚሜ ነዉ። የሬዚስታነስ አጋማሽ መስመር በአማካይ 4ሚሜ

ነዉ፡፡ ይህ አሰራር የሬዚስታነሱ ሙቀት በአብዛኛዉ ወደ ሸክላዉ በንክኪ እንዲተላለፍ እና ወደ ብረትድስቱ እንዳይደርስ ያደርገዋል፡፡

- **የተሸሻለዉ አሰራር**

  ሀ) ቡርቡር በ "V " ቅርጽ መስራት ፤ ሬዚስተር እና ሬዚስተር መካከል ያለዉን የሸክላ አካል የጨረራ ሙቀት ይበልጥ ወደ ብረትድስት እንዲተላለፍ በሶስት አግድም መስመር መክፈት፡፡

ስዕል 13 - የተሸሻለዉ የሸክላ ቡርቡር

8.3 የብረትድስት መጣጃ ሽቦ

- **አሁን ያለዉ ሰራር**

የመጣጃ ሽቦዉ እና ሬዚስታነስ መካከል ያለዉ ርቀት 22 ሚሜ ይደርሳል፡፡ የመጣጃ ሽቦዉ ምድጃዉ ላይ ሲቀመጥ ቢያንስ የ5 ሚሜ የዉሃ ልክ ልዩነት ያሳያል፡፡ ይህ የሆነዉ ሽቦዉ የሚሰራዉ በማሽን ያለታገዘ በመሆኑ እና የሽቦዉ ዉፍረት ከመሃል(4ሚሜ) እና ዳር(5.5 ሚሜ) በመለያየቱ ምክንያት ነዉ፡፡ ስለዚህ ብረትድስቱ ከሬዚስታነስ የሚወጣዉን የሙቀት ጨረራ እና ሙቀት ኮንቬክሽን በአጥጋቢ ሁኔታ እንዳያገኝ ያደርጋል፡፡ በማሽን ታጥፎ በሚሰራዉ ጋልቫናይዝድ የመጣጃ ሽቦ የሚጠቀሙ አምራቾች ቢኖሩም የመጣጃ ሽቦዉ እና ሬዚስታነስ መካከል ያለዉ ርቀት ከፍ ያለ ነዉ፡፡

- **የተሸሻለዉ አሰራር**

  የመጣጃ ሽቦዉ በማሽን ታጥፎ በሚሰራዉ እና ዉፍረቱ 4ሚሜ ጋልቫናይዝድ ዉሃ ልኩን በጠበቀ ሽቦ ተሰርቶ ከሽቦ ወደ ሬዚስታነስ ያለዉን ርቀት ወደ 10 ሚሜ ዝቅ ማድረግ፡፡

ስዕል 14 - ጋልቫናይዝድ የመጣጃ ሽቦ

8.4 ሬዚስታንስ

- **አሁን ያለዉ አሰራር**

  የሬዚስታንስ ኃይል የሚወሰነዉ በአከፋፋዩ ነዉ፡፡ ሬዚስታንስ የሚገዛዉ ርዝመቱ ታይቶ ነዉ፡፡ ለባለ 22 እና 23 ሳሜ ምድጃዎች ሬዚስታንስ አይነት(sample) ሰንጠረዥ ላይ ቀርቧል፡፡ ሬዚስታንስ ከ 29.5 - 30.0 ኦሆም ሲሆን ተዛማጅ ኃይል ከ 1,640.5 - 1,536.5 ዋት ይሆናል፡፡

ዝርዝር				አማካይ
የሸክላ አጋማሽ መስመር(ሳ.ሜ)	22	22	23	22
የሬዚስታንስ አጋማሽ መስመር(ሳ.ሜ)	17.0	17.5	17.5	17.3
ሬዚስታንስ(ኦሆም)	31.5	30.0	29.5	30.3
ኃይል በ220 ቮልት(ዋት)	1,536.5	1,613.0	1,640.7	1,597.4

ሰንጠረዥ 1 - ገብያ ላይ ያሉ ምድጃዎች ሬዚስታንስ እና ኃይል ፍላጎት

- **የተሸሻለዉ አሰራር**

  በአብዛኛዉ ባለ 22 ሳሜ ላይ የሚጣዱት እስከ ባለ 4.5 ሊትር ብረትድስቶች መሰረት 16 ሳ.ሜ ነዉ፡፡ በመሆኑም የሬዚስታንስ አጋማሽ መስመር(ሳ.ሜ) አሁን ካለዉ 17-17.5 ሳ.ሜ ወደ 16 -16.5 ሳ.ሜ ዝቅ ማድረግ የኃይል እና ኢነርጂ ብክነት ይቀንሳል፡፡ እንዲሁም በመገንፈል ምክንያት የሚመጣዉን የሬዚስታንስ መበጠስ

ይቀንሳል፡፡ በመሆኑም በባለ 22 ሳሜ ምድጃ በባለ 20 ሳሜ ቢተካ ጠቀሜታ ይኖረዋል፡፡ የምድጃ ፕሮቶታይፕ በባለ 22፤ 20 እና 18 ሳሜ አጋማሽ መስመር(ዲያሜትር) ልኬቶች ቀርቧል፡፡

ዝርዝር	ልኬት		
የሸክላ አጋማሽ መስመር(ሳ.ሜ)	18.0	20.0	22.0
የሬዚስታንስ አጋማሽ መስመር(ሳ.ሜ)	14-14.5	16-16.5	17-17.5
ሬዚስታንስ(ኦሆም)	60.5	48.4	40.0
ኃይል በ220 ቮልት(ዋት)	800.00	1,000.0	1200.00

ሰንጠረዥ 2 - የፕሮቶታይፕ ምድጃዎች ሬዚስታንስ እና የኃይል ፍላጎት

8.5 የኤሌክትሪክ ኬብል እና አስተሳሰሩ

- **አሁን ያለዉ አሰራር**

  ምድጃዎች ላይ የሚታስሩት ኬብሎች ባለ ከ2x0.75 እስከ 2x2.5 sq.mm, የኤርዚንግ(ግራዉንዲነግ) ገመድ የሌላቸዉ ሆነዉ በቀጥታ ስዊች ላይ ወይንም ብሬከር ላይ የሚታሰሩ ናቸዉ፡፡ ርዝመት ከ 85 እሰከ 100 ሳሜ፡፡
- **የተሸሻለዉ አሰራር**

  ኬብሎች ለባለ አንድ ባለ ከ3x0.75 ፤ ለባለ ሁለት 3x1.5 ከኳር ሚሜ የኤርዚንግ(ግራዉንዲነግ) ገመድ ያላቸዉ ፤ 1.5 ሜትር ርዝመት ሆነዉ በመጀመሪያ የምድጃ ቦዲ ላይ ታስሮ ቀጥሎ ስዊች ላይ ይታሰራል፡፡

8.6 ስዊች እና ፕላግ

- **አሁን ያለዉ አሰራር**

  ሀ) ሁለት ፖል ስዊች ባለ 25 አምፔር ወይንም ባለ 20/25 አምፔር ብሬከር (ለጎረንዳ እና ለጠፍጣፋ ምድጃዎች) ይገጠማል፡፡

  ለ)በአንዳንድ ምድጃዎች ላይ ባለ 10/16 አምፔር አቅም ያላቸዉ ፕላጎች ይታሰራሉ፡፡
- **የተሸሻለዉ አሰራር**

ምድጃዎች ላይ የሚታስሩት ፕላጎች ፖላራይዝድ (የፕላግ እሳት መስመር ከሶኬት እሳት መስመር እና የፕላግ ዉሃ መስመር ከ ከሶኬት ዉሃ መስመር ጋር ብቻ እንዲገናኝ ተደርጎ የተሰሩ) አይደሉም፡፡ ይህም በመሆኑ ወደ ምድጃ የሚሄደዉ እሳትና ዉሃ መስመር ሲገለበጥ ብሬከሩ ጠፍቶ ቢሆንም ቅሉ እሳት ወደ ምድጃ ስለሚያልፍ አደጋ ሊያስከትል

ይችላል፤ በመኖሪያ ቤቶች የማብሰያ እቃዎች ላይም በማንኛዉም የቤቶች ኤሌክትሪካል ኢንስታሌሽን ይህ አይፈቀድም፡፡

ሀ)ፖላራይዝድ ፕላግ ለመጠቀም ፖላራይዝድ ሶኬት ያስፈልጋል፡፡ በሀገሪቱ ያለዉ የቤቶች ኢንስታሌሽን ፖላራይዝድ ፕላግ እና ሶኬት ደረጃ እስኪደርስ ድረስ ወደ ምድጃ የሚሄደዉ እሳትና ዉሃ መስመር እንዳይገለባበጥ ባለ ሁለት ፖል ሰዊች ብቻ መጠቀም፡፡ ብሬከርን አለመጠቀም፡፡

ለ) ባለ ሁለት ምድጃ ግርግዳ ላይ የመሰካት አጋጣሚ ስላለ ለባለ አንዱም ሆነ ለባለ ለቱ ምድጃ ባለ 16 አምፔር ፕላግ መጠቀም፡፡

ሐ) በሀገሪቱ የቤት ዉስጥ ኤሌክትሪካል ኢንስታሌሽን ደምብ መሰረት ኤሌክትሪካል ማከፋፈያ በረዶች ላይ የሶኬቶች መስመር ከሾርት ሰርኪዩት እና ኦቨርሎድ ለመከላከል ስራ ላይ የሚዉለዉ ባለ 16/20 አምፔር ብሬከር ነዉ፡፡ ባለ 20/25 አምፔር ብሬከር ምድጃ ላይ ሲታሰር እና ቦርድ ላይ ያለዉ በሬከር ባለ 16 ሲሆን አግባብነት አይኖረዉም፡፡ ወደ ቦርድ የሚጠጋዉ ኢንስታሌሽን ሁልጊዜ ከፍ ያለ የብሬከር አቅም እንዲኖረዉ ግዴታ ነዉ፡፡ በመሆኑም ለምድጃ አገልግሎት የሚዉሉ ስዊቾች ባለ 16 አምፔር መጠን መን ይኖርባቸዋል፡፡

8.7 ማገናኛ(ኮኔክተር)

- **አሁን ያለዉ አሰራር**

  ኮኔክተር ከምድጃ ሽክላ ተሸካሚ ቦዲ ጋር ይታሰራል ወይንም ወራጅ ላይ ይንጠለጠላል፡፡ በባለ ጎረንዳ ምድጃ ፤ ቦዲ ላይ ይታሰራል፡፡

- **የተሸሻለዉ አሰራር**

  ኮኔክተር ከምድጃ ሽክላ ተሸካሚ ቦዲ ጋር ማሰር ወደ 395 ዲግሪ ሴንቲግሬድ ሙቀት እንዲጋለጥ ያደርጋል፤ይህም ኮኔክተሩንና እና የማያያዣ ገመዶችን እድሜ ያሳጥራል፡፡ ኮኔክተር ሲንጠለጠል ለግፊት፤ እንቅስቃሴ እና መቃጠል ይጋለጣል፡፡ ኮኔክተር ከምድጃ ቦዲ ጋር ከፍተኛ የሙቀት ንክኪ እና ጨረራ የማይደርስበት ቦታ ላይ መታሰር ይኖርበታል፡፡

8.8 ገመድ(ዋየር)

- **አሁን ያለዉ አሰራር**

  ፒቪሲ የተሸፈኑ፤ ሙቀት የማይቋቋሙ ገመዶች(ዋየሮች) ባለ 1.5 እና 2.5 ስኴር ሚሜ ያለ ሙቀት መከላከያ ወይንም ከሙቀት መከላከያ ጋር ስራ ላይ የዉላሉ፡፡

- **የተሻሻለዉ አሰራር**

  ፒቪሲ የተሸፈኑ ገመዶች(ዋየሮች) የሚሰሩበት ሙቀት መጠን ከ - 20 እሰከ 105 ዲግሪ ሴንቲግሬድ ሲሆን የሙቀት ገደባቸዉ ደግሞ 160 ዲግሪ ሴንቲግሬድ ነዉ፡፡ እስከ 395 ዲግሪ ሴንቲግሬድ የምድጃ ስር ሙቀት መቋቋም አይችሉም፡፡ በመሆኑም ምድጃ ዉስጥ መታሰር ያለባቸዉ ባለ 1.5 ስኴር ሚሜ እና ከዚያ በላይ የሆኑ ሙቀት መቋቋም የሚችሉ ገመዶች(ዋየሮች) ወይንም ፒቪሲ የተሸፈኑ ገመዶች(ዋየሮች) መጠናቸዉ ለምድጃ ሙቀት የተስተካካለ(ከ1.5 ስኴር ሚሜ በላይ) ከሙቀት መከላከያ ቱቦዎች ጋር ብቻ መሆን አለባቸዉ፡፡ በተጨማሪም ምድጃ ዉስጥ የምንጠቀምባቸዉ ገመዶች(ዋየሮች) ከምድጃዉ ሰዉነት ጋር ንክኪ መፍጠር የለባቸዉም፡፡

8.9 የምድጃ ኤርዚንግ(ግራዉንዲንግ)

- **አሁን ያለዉ አሰራር** - ምድጃዎች ላይ አይደረግም

- **የተሻሻለዉ አሰራር**

ምድጃዎች ላይ ኤርዚንግ(ግራዉንዲንግ) መደረግ ይኖርበታል፡፡ ኬብሉ ዉስጥ የሚገኘዉ የኤርዚንግ ዋየር በክብ የገመድ ማያያዣ ተረሚናል ተያይዞ ቦዲዉ ላይ ለብቻዉ በተዘጋጀ ብስ ላይ በታሳሪ ብሎን መታሰር ይኖርበታል፡፡

8.10 የሙቀት መጠን መቆጣጠርያ(ቴርሞስታት)

- **አሁን ያለዉ አሰራር፤-**

  ምድጃዎች ላይ አይደረግም፤ አንድ አምራች ተጠቃሚዉ የማይቀይረዉ ባለ አንድ ቴምፕሬቸር የሙቀት መጠን መቆጣጠርያ(ቴርሞስታት) አለኝ ቢሉም ምርቱ ተገኝቶ አልተፈተሸም፡፡

- **የተሻሻለዉ አሰራር**

  የሙቀት መጠን መቆጣጠርያዉ ምድጃ ዉስጥ ያለዉን የታመቀ ሙቀት ኃይል እንድንጠቀም እና ቀስ ብሎ ለማብሰል ያስችላል፡፡ ባለ አምስት ደረጃ የሙቀት መጠን መቆጣጠርያ ቴረሞስታት ለፕሮቶታይፕ ምድጃዎች ለማሳያነት እና ፍላጎት ለመፍጠር ታስቦ ተገጥሟል፡፡ ሆኖም የሙቀት መጠን መቆጣጠርያዉ በአሁኑ ወቅት የሀገር ዉስጥ ገብያ ላይ አይገኝም፡፡

ስዕል 15 - የፕሮቶታይፕ ምድጃ ዲዛይን

ስዕል16 - የፕሮቶታይፕ ምድጃ ባለ አንድ መስመር ዋየሪንግ ስዕል

ስዕል 17 - ፕሮቶታይፕ ምድጃ

8.11 የፕሮቶታይፕ ምድጃ አመራረት ቅደም ተከተል በዲዛይኑ መሰረት።

- የምድጃዉን አካል ፣በአካል ሰራተኞች የሙቀት መከላከያ ማቀፊያ እና ቀለበት ኖሮት እንዲመረት ማድረግ
- ለኮኔክተር፣ኤርዚንግ፣ ኬብል፣ማብሪያ ማጥፊያ እና ቴርሞስታት(ካለ) ማሰሪያ ተገቢዉ ቦታ ላይ ብስ ማዘጋጀት
- በብሎን ታሳሪ የሆነ የወራጅ መዉጫ ማዘጋጀት
- የሙቀት መከላከያ ማስቀመጥ
- ሽክላ በምድጃዉ መጠን መምረጥና ቡርቡሩን በሬዚስታነሱ ጥቅል ዲያሜትር መሰረት ማስተካከል
- ለምድጃዉ የሚመጥን ሬዚስታነስ በመልቲሜትር ለክቶ መቁረጥ
- ተገቢ ርዝመት ወራጅ ሬዚስታነስ ላይ ማሰር
- ሬዚስታንስ በቡረቡር ልክ በገመድ ልኬት በመሳብ ማዘጋጀት
- ሬዚስታንስ የሽክላ ቡርቡር ዉስጥ ማስቀመጥ
- ኮኔክትር፣ማብሪያ ማጥፊያ እና ቴርሞስታት(ካለ) መግጠም
- ኤርዚንግ ዋየር በተርሚናል የምድጃዉ አካል ላይ ለብቻዉ በብሎን ማሰር
- ሙቀት የሚቋቋም ዋየር ወይንም የሙቀት መከላከያ ቱቦ የገባለት ዋየር ከኮኔክትር፣ማብሪያ ማጥፊያ እና ቴርሞስታት(ካለ) ማገናኘት
- ኬብል ማብሪያ ማጥፊያ እና ፕላግ ላይ ማሰር
- የምድጃ ማስቀመጫ ሽቦ ለክቶ መቁረጥ እና ከምድጃዉ ላይ በስቶ ማስገባት
- የጎን ሙቀት መከላከያ ከምድጃ ማስቀመጫ ሽቦ ጋር አጣጥሞ መግጠም
- ፒላግ ላይ ያለዉን ኤርዚንግ ኮንታክት ከምድጃዉ አካል ጋር መገናኘቱን በመልቲሜትር መፈተሽ
- ፒላግ ላይ በእሳትና ዉሃ ገመዶች መካከል ያለዉን ሬዚስታነስ በመልቲሜትር መለካት እና ማረጋገጥ
- ማብሪያ ማጥፊያ ማብራት እና ሬዚስታነስ ቡርቡር ዉስጥ ቦታ መያዙን ማረጋገጥ
- ማብሪያ ማጥፊያ በትክክል መስራቱን ደጋግሞ አብርቶ አጥፍቶ ማየት

8.12 የፕሮቶታይፕ ምድጃ አመራረት የተግባር ስልጠና፡፡

8.12.1 የምድጃ አካል

- የፕሮቶታይፕ ምድጃ አካል ማየት፤ መረዳት
- አሁን ገብያ ላይ ካለዉ ምድጃ ጋር ማነጻጸር
  - ልዩነቱን በልኬት መግለጽ
  - ተመሳይነቱን መግለጽ

8.12.2 የሸክላ አዘገጃጀት

- የፕሮቶታይፕ ምድጃ የሸክላ ቡርቡር ጥልቀት፤ስፋት ማየት፤ መረዳት
- አሁን ገብያ ላይ ካለዉ ምድጃ ጋር ማነጻጸር
  - ልዩነቱን በልኬት መግለጽ
  - ተመሳይነቱን መግለጽ

8.12.3 ዲጅታል መልቲሜትር አጠቃቀም

- ሬዚስታንስ መለካት
- ቮልቴጅ መለካት

8.12.4 ሬዚስታንስ ኃይል ማስላት

- የቀረቡት አምስት ሬዚስታንሶችን ሬዚስታንስ መለካት
- በ220 ቮልት የሚወስዱትን የኤሌክትሪክ ኃይል ማስላት
- በልምድ ከሚሰራበት የርዝመት ልኬት የኤሌክትሪክ ኃይል ግምት ጋር ማነጻጸር

8.12.5 የኤርዚንግ አስተሳሰር

- የኤርዚንግ ተርሚናል መረዳት፤ማሰር

8.12.6 የምድጃ ፍተሻ

- ሬዚስታንስ ፒላግ ላይ መለካት
- ኤርዚንግ ከአካል ጋር መፈተሽ
- እሳት እና ዉሃ ከአካል ጋር አለመገናኘቱን መፈተሽ
- ምድጃዉን ዉሃ ጥዶ መፈተሽ(በአሰልጣኝ)
  - አሁን ገብያ ላይ ያለዉ ምድጃ
  - የፕሮቶታይፕ ምድጃ

8.13 የመስሪያ እቃዎች ዝርዝር እና ዋጋ

ተ.ቁ	ዝርዝር	መለኪያ	ብዛት	ነጠላ ዋጋ(ብር)	ጠቅላላ ዋጋ(ብር)
1	ኃይል ቆጣቢ ባለ አንድ የምድጃ ቦዲ ከባለ 4ሚሜ ጋልቫናይዝድ ላሜራ የተሰራ ሆኖ ከዚህ በታች የተዘረዘሩትን የማገናኛ እና ማያያዣ ቃዎች የያዘ፡ • የላይኛዉ አካል ስፋት 26 ፤ርዝመት 26ሳሜ ፤ ከፍታ 16 ሳሜ፤ • 5 ሳሜ ጥልቀት ያለዉ ሲሊንደሪካል የሸክላ እና ሙቀት መከላከያ አቃፊ ለባለ 18፤20 እና 22 ሸክላ ስፋት የላይኛዉ አካል ላይ የሚገጥም፤ 5 በ2.5 ሳሜ የወራጅ መዉጫ አራት ማዕዘን ቀዳዳ ያለዉ፤ • ባለ 7ሳሜ ከፍታ ያለዉ ክብ ቀለበት የጎን ሙቀት መከላከያ ለሸክላ ስፋት የሚመጥን ስፋ ያለዉ እና ስለጫፉ ወደ ዉስጥ የታጠፈ፤ • የማብሪያ ማጥፊያ ማሰሪያ ከቦዲ ጋር የተያያዘ ሆኖ ለገመድ ማያያዣ ቀዳዳ የተሰራለት፤ • ግራ እና ቀኝ የመያዣ እጀታ ያለዉ • ምድጃዉ ስር የኬብል መያዣ ያለዉ • የፋይበር ግላስ ወይንም ተመጣጣኝ የሙቀት መከላከያ ያለዉ	ቁ	1	110.00	110.00
2	ባለ 18 ወይንም ባለ 20 ወይንም ባለ 22 ሳሜ አጋማሽ ክብ ሸክላ 2 ሳሜ ዉፍረት፤አራት ዙር ቡርቡር	ቁ	1	35.00	35.00
3	መጣጃ ሽቦ በባለ4.5 ሚሜ በጋለቫናይዝድ ሽቦ የተሰራ	ቁ	1	35.00	35.00
4	ባለ 1000 ዋት ሬዚስታንስ	ቁ	1	20.00	20.00
5	ወራጅ	ቁ	2	3.00	6.00
6	ባለ ሁለት ሴራሚክ ኮኔክተር የምድጃ ቦዲ ላይ በብሎን የሚታሰር	ቁ	1	26.00	26.00
7	ሙቀት የሚቋቋም ገመድ(ዋየር) ባለ 1.5 ስኴር ሚሜ ወይንም ባለ 2.5 ስኴር ሚሜ ከሙቀት መከላከያ ቱቦ ጋር	ሜ	0.4	25.00	10.00
8	ባለ ሁለት ፖል ማብሪያ ማጥፊያ፤ 16 አምፔር ፤ሴራሚክ መሰረት፤ኦቨርሎድ እና ሾርት ሰርኪዩት መከላከያ ፤ ማሳያ መብራት ያለዉ	ቁ	1	65.00	65.00
9	ፒቪሲ እና ረበር ኢንሱሌሽን ያለዉ ኬብል 3 x 0.75 ስኴር ሚሜ ወይንም 3 x 1.5 ስኴር ሚሜ	ሜ	1.5	35.00	52.50
10	ፕላግ ባለ 16 አምፔር የኤርዝ ኮንታክት ያለዉ	ቁ	1	25.00	25.00
11	ከምድጃ ቦዲ ጋር የሚያያዝ የምድጃ ኤርዚንግ በተርሚናል ኮኔክተር ፤ብሎን እና የብሎን ማሰሪያ	ጥቅል	ጥቅል	15.00	15.00
12	የእጅ ዋጋ	ጥቅል	ጥቅል	75.00	75.00
	ድምር				**474.50**

ሰንጠረዥ 3 - የመስሪያ እቃዎች ዝርዝር እና ዋጋ

9 የኢነርጂ ብቃት ተለጣፊ ምልክት ደረጃ እና ጥቅሙ

ምርቶች ለተለያዩ ዓላማዎች የሚያገለግሉ የተለያዩ ተለጣፊ ምልክቶች ሊኖሯቸው ይችላሉ፡፡ ከእነዚህም አንዱ እና ቀደም ብሎ በስፋት የተለመደው (እንደምርቶቹ የተለያዩ ቢሆኑም) የምርቶቹን ቮልቴጅ፣ ኃይል፣ የኮረንቲ መጠን እና ሌሎችንም ወሳኝ ፓራሜትሮችን የሚገልጽ ሲሆን ከቅርብ ጊዜ ወዲህ ደግሞ የኤሌክትሪክ ኃይል ተጠቃሚ መሳሪያዎችን የኢነርጂ ብቃትን የሚገልጹ የተለጣፊ ምልክቶች በመላው ዓለም በስፋት ተግባራዊ በመደረግ ላይ ናቸው፡፡

ይህ አሰራር የምርቱ ገዢዎች ከተለጣፊ ምልክቶቹ የሚገኙትን መረጃዎች መሰረት በማድረግ በተመሣሣይ ምርቶች መሃከል የሚኖሩትን ልዩነቶች በመገንዘብ የትኛውን ምርት እንደሚመርጡ መወሰን ያስችላቸዋል፡፡

በአገራችንም የኢትዮጵያ ኢነርጂ ባለሥልጣን ይህንን አሰራር በአገር ውስጥ በተሰሩ የኤሌክትሪክ ኃይል ተጠቃሚ ምርቶች ማለትም በኤሌክትሪክ እንጀራ ምጣድ ተግባራዊ ለማድረግ ስራ የጀመረ ሲሆን አሁን ደግሞ በአገር ውስጥ የተሰሩ የኤሌክትሪክ ምድጃዎች የተለጣፊ ምልክት ትግበራ ፕሮግራም እተሰራ ይገኛል፡፡

9.1 ለደረጃ አሰጣጥ የሚያስፈልጉ ቅድመ ሁኔታዎች

የኢነርጂ ብቃት ተለጣፊ ምልክት አጠቃቀም ከመተግበሩ በፊት በርካታ የቅድመ ዝግጅት ሥራዎች መሰራት ይኖርባቸዋል፡፡ ከእነዚህም፤

- ✓ አስፈላጊነቱ እና ለአምራቾች/ለገዢዎች/ለአገር/ለቴክኖሎጂ ሽግግር የሚያስገኘውን ጥቅም ማጥናት
- ✓ አተገባበሩን (የንጽጽር/አስገዳጅ/) ማጥናት
- ✓ የደረጃ አሰጣጥ
- ✓ የላቦራቶር ፍተሻ(የመሳሪያ፣የሰው ኃይል፣የፍተሻ ዘዴ እና ሌሎች) እንዲሟሉ ማድረግ
- ✓ የአምራቾች ሥልጠና/ገዢዎች የግንዛቤ ማስጨበጫ ሥራዎች በስፋት መሥራት
- ✓ ክትትል ማድረግ እና የአጠቃቀም ትክክለኛነት ማረጋገጥ

9.1.1 የኤሌክትክ ምድጃዎች የንጽጽር የተለጣፊ ምልክት ደረጃ ትግበራ መርሐ ግብር

9.1.1.1 የንጽጽር የተለጣፊ ምልክት ደረጃ አሰራር

ከቤት ውስጥ ኃይል ተጠቃሚ መሳሪያዎች በአገር ውስጥ የሚመረቱ የኤሌክትሪክ ምድጃዎች የኃይል አጠቃቀም ከኤሌክትሪክ እንጀራ ምጣድ ቀጥሎ በሁለተኛ ደረጃ ላይ ይገኛል፡፡ በተለያዩ አምራቾች የሚመረቱ ምድጃዎች አንድ ዓይነት እንኳን ሆነው የኃይል አጠቃቀማቸው ብዙውን ጊዜ ልዩነት አለው፡፡ በዚህም የተነሳ የኢነርጂ ብቃታቸውም ልዩነት አለው፡፡ ምክንያቱም ከላይ

በክፍል 7 እንደተገለጸው ምርቱ የሚታወቅ የአመራረት ደረጃ ስለሌለው ነው፡፡ በዚህም የተነሳ ይህም ምርት በባለሥልጣኑ ትኩረት ተሰጥቶት በዚህ የንጽጽር የተለጣፊ ምልክት ደረጃ ትግበራ መርሐ ግብር ውስጥ እንዲካተት ተደርጓል፡፡

በባለሥልጣኑ የሚተገበረው የንጽጽር የተለጣፊ ምልክት ደረጃ አሰጣጥ በመጀመሪያ **ዝቅተኛ የኢነርጂ አጠቃቀም ደረጃ** (Minimum Energy Performance Standard /MEPS) በመወስን አምራቾች ይህንን ዝቅተኛ መስፈርት ደረጃ በደረጃ እንዲያሟሉ በማድረግ ሲሆን ለዚህም በመጀመሪያ ምርቱ የምርት ደረጃ (Product Standard) እንዲኖረው ይህንን የምርት ደረጃ ከኢትዮጵያ የደረጃዎች ኤጀንሲ ጋር በመተባበር እንዲዘጋጅ ማድረግ ሲሆን ይህ ስራ በ2010 ተጠናቋል፡፡

9.1.1.2 የንጽጽር የተለጣፊ ምልክት ደረጃ ትግበራ

የንጽጽር የተለጣፊ ምልክት ደረጃ መተግበር በገበያ ውስጥ ከሚገኙት ምርቶች ዝቅተኛ የኢነርጂ ብቃት ያላቸው እና ከፍተኛ ኃይል ተጠቃሚ የሆኑትን ምድጃዎች ለመለየት ያስችላል፡፡ ይህም በዘርፉ በሚደረጉ ምርምሮች፣በምርቱ፣ጥራትና ብቃት ላይ ከፍተኛ ለውጥ እንደሚመጣ እና በተለምዶ ሲሰሩባቸው የነበሩ አሰራሮችን መለወጥ የሚያስችል እንደሚሆን ይጠበቃል፡፡

ይህ የንጽጽር የተለጣፊ ምልክት ደረጃ ትግበራ በሁለት መልክ ሊካሄድ ይችላል፡፡ እነዚህም፤

1). በፈቃደኝነት ላይ የተመሰረተ
2). አስገዳጅ አተገባበር ናቸው፡፡

ይሁን እንጂ በመጀመሪያ ለተወሰኑ ዓመታት በፈቃደኝነት ላይ በተመሰረተ ትግበራ መርሐ ግብር ጀምሮ አምራቾችን በማሰልጠን እና ለገዢውም ስለአሰራሩ የግንዛቤ ማስጨበጫ ፕሮግራሞችን በስፋት በማካሄድ ወደ አስገዳጅ መርሀግብር መሸጋገር ይቻላል፡፡ በዚህ የዝግጅት ጊዜ ውስጥ አምራቾች በትጋት ስልጠናውን ተከታትለውና የራሳቸውንም ጥረት ጨምረው ምርቶቻቸውን እንዲያሻግሩ እንዲሁም ለገዢው በተለያዩ ሚዲያዎች በመጠቀም አስፈላጊውን የግንዛቤ ማስጨበጫ ስራ በመሥራት ለመርሀ ግብሩ መሳካት ከፍተኛ ጥረት መደረግ ይኖርበታል፡፡ የተለያዩ የማበረታቻ ፕሮግራሞች እና የተሻሻሉ ምርቶች ለተጠቃሚ የሚሰራጩበት አሰራርም አብሮ መካሄድ ይኖርበታል፡፡

ይህንን መርሐግብር በአገር አቀፍ ደረጃ በስፋት ተግባራዊ ለማድረግ የተለያዩ የአሰራር መመሪያዎች ማለትም እንደ ፍተሻ መመሪያ፣የላቦራቶር አጠባበቅ መመሪያ፣ፍተሻ መሳሪያዎች እና ሰለጠነ የሰው ኃይል ሊኖር ይገባል፡፡

በመሆኑም አሁን መርሀ ግብሩን በፈቃደኝነት ላይ በተመሰረተ አሰራር ለመጀመር እንዲቻል፤
ሀ). ባለሥልጣኑ ሥራውን ለመጀመር የሚያስችል የህግ ውክልና አግኝቷል
ለ). የምርት ደረጃው ተጠናቆ ጸድቋል
ሐ. ምርቱ በቂ ልምድ ባለው ባለሙያ ተዘጋጅቶ በውኃ መስኖና ኢነርጂ ሚኒስቴር የፍተሻ ላብራቶር ተረጋግጧል፡፡
መ).ባለሥልጣኑም ለዚሁ ላቦራቶር እና ለሁሉም ክልሎች የኢነርጂ ቢሮዎች ለኤሌክትሪክ እንጀራ ምጣድና ምድጃ ፍተሻ የሚያገለግሉ የፍተሻ መሳሪያዎችን ገዝቶ ለፍተሻው ራሳቸውን እንዲዘጋጁ አድርጓል
ሠ) ለአምራቾች እና ለተጠቃሚዎች የተለያዩ የሥልጠና እና የግንዛቤ ማስጨበጫ ሥራዎች እየተሰሩ ናቸው

9.1.2 ተለጣፊ ምልክቶች

የተለጣፊ ምልክቱ ዓይነት እና ደረጃ በኤሌክትሪክ እንጀራ ምጣድ የተለጣፊ ምልክት ትግበራ መርሀ ግብር ወቅት ተዘጋጅቶ እና በባለድርሻ አካላት ተገምግሞ እንደ ብሔራዊ የተለጣፊ ምልክት የጸደቀ ስለሆነ ለኤሌክትሪክ ምድጃዎች ብቻ የተለዩትን መስፈርቶች (ፓራሜትሮች) በመጨመር እና ለኤሌክትሪክ እንጀራ ምጣድ ብቻ የሚገለግሉትን በማስቀረት አገልግሎት ላይ ማዋል ይቻላል፡፡ ገዢዎችም ምልክቱን በኤሌክትሪክ እንጀራ ምጣድ መርሀ ግብር ትግበራ ወቅት የተለማመዱት ስለሆነ አዲስ ስለማይሆኑ ትግበራው በጣም አስቸጋሪ አይሆንም፡፡ ትግበራዉንም ለማፋጠን ለዚሁ መርሀ ግብር የተዘጋጀ ሰፊ ቅስቀሳ እና ማስተዋወቅ ሥራ መሰራት ይኖርበታል፡፡

በአጠቃላይ በመላው ዓለም ሁለት የተለጣፊ ምልክት ዓይነቶች አሉ፡፡ እነሱም፤
ሀ). አረጋጋጭ ተለጣፊ ምልክት
ለ). የንጽጽር ተለጣፊ ምልክት ናቸው፡፡

9.1.2.1 አረጋጋጭ ተለጣፊ ምልክት

ይህ የተለጣፊ ምልክት (የጥራት ምልክት) የሚለጠፈው በደረጃው የተቀመጠውን ዝቅተኛ የኢነርጂ ብቃት ደረጃ ባሟሉ ምርቶች ላይ ብቻ ሲሆን የሚያሳዩትም ምልክቱ ያለበት ምርት የተቀመጠውን መስፈርት ማሟላቱን እንዲሁም ልቆ መገኘቱን ያመላክታል፡፡ አረጋጋጭ ተለጣፊ ምልክት ምርቱ የተቀመጠለትን እርከን ማለፉን እንደ ብቃት ማረጋገጫ ማህተምም ሆኖ ያገለግላል፡፡ ከዚህ በታች በሥዕል የተቀመጡት ምልክቶች የተለያዩ አገሮችን ተለጣፊ ምልክቶች ያሳያሉ፡፡

ስዕል 18 - አረጋጋጭ ተለጣፊ ምልክት

9.1.2.2 የንጽጽር ተለጣፊ ምልክት

የንጽጽር ተለጣፊ ምልክት አሰራር የአንድ ምርት የኢነርጂ ብቃት በገበያ ላይ ካሉ ተመሳሳይ ምርቶች የኢነርጂ ብቃት ጋር ሲነጻጸር ያለበትን ደረጃ የሚያሳይ ሲሆን ምልክቶቹም አረጋጋጭ አይደሉም፡፡

9.1.3 በአገር ውስጥ ለሚመረቱ ምድጃዎች ዲዛይን የተደረገ ተለጣፊ ምልክት

9.1.3.1 የተለጣፊ ምልክቶች ዓይነት እና ደረጃ

ለኤሌክትሪክ ምድጃ ዲዛይን የተደረጉ አረጋጋጭ የተለጣፊ ምልክቶች ከሌሎች ቅድሚያ ከተሰጣቸው እና የተለጣፊ ምልክት ትግበራ ከሚሰራላቸው የኤሌክትክ መገልገያ ዕቃዎች የተለጣፊ ምልክቶች የአሰራር ልምድ በመነሳት ሊተገበሩ ይችላሉ፡፡ ስለዚህ የዚህ አረጋጋጭ የተለጣፊ ምልክት ትግበራ ለተወሰነ ጊዜ የሚዘገይ ይሆናል፡፡

ነገር ግን በአገር ውስጥ ለተመረቱ የኤሌክትክ ምድጃዎች ለንጽጽር የተለጣፊ ምልክት ትግበራ ከላይ እንደተጠቀሰው እንደ ሀገራዊ የተለጣፊ ምልክት የተመረጠው እና ለኤሌክትክ እንጀራ

ምጣድ የተመረጠው ዓይነት ባለ ቀለም አራት ማዕዘን ምልክቱ አገልግሎት ላይ ሊውል ይችላል፡፡

ይህም የተለጣፊ ምልክት አውሮፓውያን ከሚጠቀሙበት ምልክት ጋር የሚመሳሰል ሲሆን የምልክቱ መጠን እና የቁጥር አሰጣጥ ላይ መጠነኛ ለውጥ ተደርጓል፡፡ የአውሮፓው ሰባት ዘንጎች ሲኖሩት የኢትዮጵያው አምስት ዘንጎች ብቻ እንዲኖሩት ተደርጓል፡፡ ይህም ወደፊት በሥራዉ ትግበራ ሂደት የሚገለጹ ምክንቶች አሉት፡፡ የዚህ የአገራችን የተለጣፊ ምልክት ከአውሮፓውያን የተለጣፊ ምልክት ጋር ተቀራራቢ እንዲሆን የተደረገበት ምክንያት የአገራችን ተጠቃሚ/ገዢ ላለፉት በርካታ ዓመታት ከአውሮፓ የመጡና በገበያ ላይ የቆዩ እንደፍሪጅ እና የልብስ ማጠቢያ ማሽን የመሳሰሉ ምርቶችን በሚገዛበት ወቅት ስለእነዚህ ምልክቶች መረጃ በማግኘት ስለምልክቶቹ ጥቅም ከሞላ ጎደል በመረዳቱ ነው፡፡ ስለዚህ አሁን አዲስ የተለጣፊ ምልክት በመፍጠር ገዢውን ማደናገር ሳያስፈልግ ተቀራራቢ ምልክት ሥራ ላይ ማዋሉ ከፍተኛ ጥቅም ስላለው ነው፡፡

ስዕል 19 - ሀገር ዉስጥ የሚመረት የኤሌክትሪክ የምድጃ ተለጣፊ ምልክት

በስዕሉ ላይ እንደተመለከተው፡

ረዘም ያለ ደማቅ አረንጓዴ ዘንግ ቁጥር 1 --- በጣም ከፍተኛ የኢነርጂ ብቃት ደረጃ

አጠር ያለ ደብዛዛ አረንጓዴ ዘንግ ቁጥር 2 --- ከፍተኛ የኢነርጂ ብቃት ደረጃ

ቢጫ ዘንግ ቁጥር 3 --- መሃከለኛ የኢነርጂ ብቃት ደረጃ

ደብዛዛ ቀይ ዘንግ ቁጥር 4 --- ዝቅተኛ የኢነርጂ ብቃት ደረጃ

ደማቅ ቀይ ዘንግ ቁጥር 5 --- በጣም ዝቅተኛ የኢነርጂ ብቃት ደረጃ ናቸው።

ከተለጣፊ ምልክቱ ዓይነት እና ደረጃ በተጨማሪ ሌሎች መረጃዎች ማለትም እንደ አምራች ስም፣የሞዴል ቁጥር፣የምድጃ ስፋት፣ዓመታዊ ኢነርጂ ፍጆታ፣የሚወስደው የኃይል መጠን፣ወደ አከባቢ አየር የሚለቀው የካርቦን ዳይ ኦክሳይድ መጠን እና ሌሎችም ሊኖሩ ይችላሉ።

የተለጣፊ ምልክቱ መጠን ከምድጃው መጠን ጋር የተጣጣመ ሆኖ 5 ሴ.ሜ (ከፍታ) x 4 ሴ.ሜ (ስፋት) እንዲኖረው ሀሳብ ቀርቧል።

የተለጣፊ ምልክቱ ዓይነት እና ደረጃም የተዘጋጀው ዓለም አቀፍ ልምዶችን በከፍተኛ ጥንቃቄ በመመርመር እና ከኢትዮጵያ ሁኔታዎች ጋር ተስማሚ እንዲሆን ተደርጎ ነው። የኢትዮጵያ ኢነርጂ ባለሥልጣንም የተለጣፊ ምልክቱን ደረጃ ያዘጋጀውም ከዚሁ አንጻር ነው። አምራቾችም ያመረቱት ምድጃ የተቀመጠውን የተለጣፊ ምልክት ደረጃ ማሟላቱን በላቦራቷር ፍተሻ ካረጋገጡ በኋላ ምርቱ የሚያሟላውን የተለጣፊ ምልክት ደረጃ በጥንቃቄ በመለየት የመለጠፍ ከፍተኛ ኃላፊነት ተጥሎባቸዋል።

<u>በኤሌክትክ ምድጃ የተለጣፊ ምልክ ላይ መታየት የሚገባቸው ቀመሮች</u>

1. የኃይል መጠን (ኪሎ ዋት)	= 220 ቮልት x ከረንት(አምፔር)/1000
2. ዓመታዊ የኢነርጂ ፍጆታ(ኪሎ ዋት ሰዓት)	= የኃይል መጠን (ኪሎ ዋት) x 3.5 ሰዓት/በቀን x 365 ቀናት
3. የምድጃው ዓመታዊ የኢነርጂ ዋጋ(በብር)	= ዓመታዊ የኢነርጂ ፍጆታ(ኪሎ ዋት ሰዓት) x የወቅቱ የኢነርጂ ዋጋ ብር/በኪ.ዋ.ሰ
4. ዓመታዊ የካርቦንዳይኦክሳይድ ልቀት	= የኢነርጂ ፍጆታ(ሜጋ ዋት ሰዓት) x የኢ.ት. የግሪድ ልቀት ደረጃ (Emission Factor (about 0.0034 t CO_2/MWh))

5. የተወሰነ የኢነርጂ ፍጆታ (Specific energy consumption) (ኪሎ ዋት ሰዓት) / ኪሎ ግራም ዉሃ = አንድ ኪሎ ግራም ዉሃ ለማፍላት የሚስፈልገዉ ኢነርጂ

9.1.4 የኢነርጂ ብቃት ተለጣፊ ምልክት አሰጣጥ እና ዝቅተኛ የኢነርጂ ብቃት ደረጃ (MEPS)

በአገር ውስጥ ለተሰሩ የኤሌክትሪክ ምድጃዎች ዝቅተኛ ኢነርጂ ብቃት ደረጃ (MEPS) አሁን በገበያ ላይ ያሉትን ምድጃዎች የኢነርጂ ብቃት እንደመነሻ በመውስድ በኢትዮጵያ የደረጃዎች ኤጀንሲ በተዘጋጀው የምድጃው የምርት ደረጃ ላይ ተወስኖ ተቀምጧል፡፡ ይህንንም እንደመነሻ በመውሰድ የምርቱ የኢነርጂ ብቃት ደረጃ ይዘጋጃል፡፡ በተለጣፊ ምልክቱ ላይ ከቁጥር 1 እስከ 5 ለተቀመጡት ደረጃዎች የኢነርጂ ብቃት ደረጃው (ዝቀተኛ እና ከፍተኛ) ወሰን ይቀመጥላቸዋል፡፡ በዚሁ መሠረት የተለጣፊ ምልክቱ ተዘጋጅቶ ከባለድርሻ አካላት ጋር በሚደረግ ውይይት ከዳበረ በኋላ ለአምራቾች የማስተዋወቅ ሥራ ይሰራል፡፡ ከዚያም አምራቾች የተለጣፊ ምልክቱን በምርቶቻቸው ላይ መለጠፍ ይጀምራሉ፡፡ የተለያዩ አምራቾች ምርቶች የኢነርጂ ብቃት የተለያየ ስለሚሆን መጠቀም የሚገባቸውም ተለጣፊ ምልክት እንዲሁ የተለያዩ ይሆናሉ፡፡

9.2 ደረጃው ለአምራቾች እና ለተጠቃሚው የሚያስገኘው ጥቅም

የተለጣፊ ምልክት ደረጃው ሥራ ላይ መዋል ለአምራቾች፣ለተጠቃሚዎች፣ለኃይል አቅራቢዎች በርካታ ጥቅሞች አሉት፡፡ ለምሳሌ አምራቾች በየጊዜው ምርቶቻቸውን ለማሻሻል ጥረት እንዲያደርጉ የሚስገድዱ ሁኔታዎች ስለሚፈጠሩ በዚህ ሁኔታ ውስጥ አምራቾች ተወዳዳሪ የሆኑ ምርቶችን ለገበያ ለማቅረብ በሚያደርጉት ጥረት የተሻሻሉ እና ኃይል ቆጣቢ ምርቶች ይመረታሉ፡፡ በዚህም የተነሳ፤

- ✓ አምራቾች በየጊዜው ዕውቀታቸውን እያሻሻሉ ይሄዳሉ
- ✓ ተጠቃሚዎች የተሻሻሉ ምርቶችን በገበያ ላይ የማግኘት ዕድል ይኖራቸዋል፤
- ✓ ብዙ የኃይል አቅራቢ ደንበኞች የተሻሻሉ ምርቶችን መጠቀም መጀመራቸው ደግሞ በኃይል አቅርቦት ላይ ያለውን ጫና ይቀንሳል
- ✓ ለአገሪቱ የኢነርጂ ብክነት ቅነሳም አስተዋጽኦ ከማድረጉም በላይ ከዚሁ ጋር ተያያዥ የሆኑ የከባቢ አየር በካይ ጋዞችም ይቀንሳሉ፡፡
- ✓ አገሪቱ ለምታካሄደውም የአረንጓዴ ኢኮኖሚ አስተዋጽኦ ያደርጋል

9.3 ቴክኖሎጂውን ለማሳደግ የሚኖረው አስተዋጽኦ

የተለጣፊ ምልክት መርሐ-ግብር ተግባራዊ መደረግ በክፍል 9.2 እንደተገለጸው በአምራቾች መሃከል በሚኖረው ውድድር ምርቶቹ በየጊዜው እየተሻሻለ እንዲሄድ ስለሚያደርግ

ለቴክኖሎጂውም መሻሻል ከፍተኛ አስተዋጽኦ ይኖረዋል፡፡ በዚህም የተነሳ ምርቱ በከፍተኛ ደረጃ ተሻሽሎ ከአገራችንም አልፎ በዓለም ገበያ ላይ ተፈላጊ እንዲሆን ያደርጋል፡፡

9.4 ስለተሰጠው ደረጃ ትክክለኛነት የሚደረግ ክትትል እና የማረጋገጥ ሥራዎች

የኢትዮጵያ ኢነርጂ ባለሥልጣን በተሰጠው ሥልጣን መሰረት፡-

- ✓ የተለጣፊ ምልክት ትግበራ መርሐ-ግብሩን ይመራል፣
- ✓ ለአምራቾች ሥልጠናና ሌሎች አስፈላጊ የቴክኒክ ድጋፎችን ያደርጋል፣
- ✓ ለገዢዎች/ ተጠቃሚዎች የግንዛቤ ማስጨበጫ ሥልጠናና መረጃ ይሰጣል፣
- ✓ የተለጣፊ ምልክቱን አጠቃቀም ለማረጋገጥ በሚሰራቸው የቁጥጥር ሥራዎች የተለጣፊ ምልክቶች የተለጠፉባቸውን የተለያዩ ምርቶች ናሙናዎች ከገበያ በመግዛት እና በላቦራቶር በማስፈተሽ አገልግሎት ላይ የዋሉትን የተለጣፊ ምልክቶች ትክክለኛነት ያረጋግጣል፤
- ✓ መሥፈርቱን ሳያሟሉ ያለ አግባብ (ምርቶቹ ከሚያሟሉት ደረጃ ከፍ ያለ) የተለጣፊ ምልክት የተጠቀሙትን አምራቾች በተዘጋጀው መመሪያ መሰረት በህግ እንዲጠየቁ ደርጋል፤
- ✓ እንደ አስፈላጊነቱ ሌሎች የማስተካከያ እርምጃዎችን ይወስዳል፤
- ✓ መርሐ-ግብሩ በትክክል እየተካሄደ መሆኑን ለሚመለከታቸው የክትትል ሪፖርት ያቀርባል
- ✓ የተለጣፊ ምልክቱ ሥራ ላይ መዋል ያስገኘውን ውጤት ከተጠቃሚዎች፣ከአምራቾች እና ከኃይል አቅራቢ ተቋማት መረጃ በመሰብሰብ እና በጥናት በማረጋገጥ ሥራ ላይ እንዲውል ያደርጋል፤

10 ማጠቃለያ

ይህ የሥልጠና ሰነድ በመላው አገሪቱ የኤሌክትሪክ ምድጃዎችን በተበታተነ ሁኔታ በማምረት ላይ የሚገኙ አምራቾችን በማሰልጠን፣የምርት ደረጃ በማውጣት እና ተመሳሳይ የአመራረት ሂደት እና የማምረቻ ዕቃዎችን በመጠቀም ምርቱ ወጥነት እንዲኖረው፣ የኃይል አጠቃቀሙ፣የደህንነት ደረጀው እና ቴክኖሎጂውንም ለማሻሻል ከፍተኛ ትኩረት ተሰጥቶት የተዘጋጀ ነው፡፡ ዓላማዉም አምራቾች መሰረታዊ የአስተሳሰብ ለውጥ ለማምጣት እና የራሳቸውንም ክህሎት በመጨመር እና በየጊዜው የተለያዩ ማሻሻዎችን በማድረግ ምርትቶቻቸውንም በማሻሻል ተወዳዳሪ እንዲሆኑ ለማስቻል ነው፡፡

ከላይ እንደተገለጸው የባለሥልጣኑ መ/ቤት ምድጃና ሌሎችንም የኤሌክትሪክ ኃይል ተጠቃሚ ምርቶች የኢነርጂ ብቃት ደረጃ ለማሻሻል እየሰራ ስለሚገኝ በየጊዜው ለአምራቾች፣ለአምራቾች ማህበራት እንዲሁም ለክልሎች ድጋፎችን ያደርጋል፡፡