



TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
INSENERITEADUSKOND
Virumaa kolledž

Eesti elektrijaama peahoone avariiväljavalgustus
Emergency evacuation lighting of the main building of the
Estonian power plant.

Masinaehitus- ja energiatehnoloogia protsesside juhtimine ÕPPEKAVA
LÕPUTÖÖ

Üliõpilane: Ilja Nikitin

Üliõpilaskood: 178695EDJR

Juhendaja: Tatjana Baraškova,
Vanemlektor

AUTORIDEKLARATSIOON

Olen koostanud lõputöö iseseisvalt.

Lõputöö alusel ei ole varem kutse- või teaduskraadi või inseneridiplomit taotletud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

"25" mai 2021.

Autor: Ilja Nikitin

/ allkiri /

Töö vastab rakenduskõrgharidusõppe lõputööle/magistritööle esitatud nõuetele

"...." 20.....

Juhendaja:

/ allkiri /

Kaitsmisele lubatud

"...." 20.....

Kaitsmiskomisjoni esimees

/ nimi ja allkiri /

LIHTLITSENTS LÕPUTÖÖ ÜLDSUSELE KÄTTESAADAVAKS TEGEMISEKS JA REPRODUTSEERIMISEKS

Mina Ilja Nikitin (sünnikuupäev: 31.25.1993)

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Eesti elektrijaama peahoone avariiväljavalgustus mille juhendaja on Tatjana Baraškova,
 - 1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja elektroonilise avaldamise eesmärgil, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. Olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta kolmandate isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ja teistest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

TalTech Inseneriteaduskond Virumaa kolledž

LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

Üliõpilane: Ilja Nikitin, 178695EDJR

Õppekava, peeriala: EDJR16/17, Masinaehitus- ja energiatehnoloogia protsesside juhtimine.

Juhendaja(d): Vanemlektor, Tatjana Baraškova, tatjana.baraskova@taltech.ee

Konsultant: Roman Panov, Jaoskonnajuhataja

Enefit Power AS, +372 5636 7309 , roman.panov@enefit.ee

Lõputöö teema:

(eesti keeles) Eesti elektrijaama peahoone avariiväljavalgustus.

(inglise keeles) Emergency evacuation lighting of the main building of the Estonian power plant.

Lõputöö põhieesmärgid:

1. Avariivalgustuse asendamise põhjuste väljaselgitamine.
2. Optimaalse avariivalgustuse valimine.
3. Uue avariivalgustusega seotud arvutuste tegemine.

Lõputöö etapid ja ajakava:

| Nr | Ülesande kirjeldus | Tähtaeg |
|----|---|----------|
| 1. | Sisukord, lõputöö ülesanne, eessõna, sissejuhatuse kirjutamine | 16.02.21 |
| 2. | Lühiülevaade enimkasutatavatest süsteemidest avariivälja valgustuse kohta | 01.03.21 |
| 3. | Lõputööks vajalike andmete kogumine | 05.03.21 |
| 4. | Peahoone elektriprojekti kavandamine käsitledes valgustuse arvutusi, töö vormistamine | 15.03.21 |

Töö keel: Eesti

Lõputöö esitamise tähtaeg: "10"mai 2021a

Üliõpilane: Ilja Nikitin

"16"mai 2021a

/allkiri/

Juhendaja: Tatjana Baraškova

"....."..... 20.....a

/allkiri/

Konsultant: Roman Panov

/allkiri/

“.....” 20.....a

Programmijuh:

/allkiri/

“.....” 20.....a

SISUKORD

| | |
|---|----|
| EESSÕNA | 7 |
| LÜHENDITE JA TÄHISTE LOETELU | 8 |
| SISSEJUHATUS | 9 |
| 1. AVARIIVALGUSTUS | 11 |
| 1.1 Avariivalgustuse paigaldamise nõuded | 11 |
| 1.2 Paanikavastase valgustuse paigaldusnõuded | 11 |
| 1.3 Ohtlike alade valgustusnõuded | 12 |
| 1.4 Ohutusmärgid | 12 |
| 1.5 Heleduse ja valgustiheduse mõõtmine | 13 |
| 1.6 Lampide võrdlus | 13 |
| 1.7 Paigaldatud komponente | 14 |
| 1.7.1 LED lambid | 14 |
| 1.7.2 Muud komponendid | 16 |
| 1.8 Arvutused | 18 |
| 2. MUUD PÕHJESED AVARIIVALGUSTUSE MUUTMISEKS | 20 |
| 3. PARIM LAHENDUS AVARIIVALGUSTUSEKS | 22 |
| KOKKUVÕTE | 24 |
| SUMMARY | 25 |
| KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU | 26 |

EESSÕNA

Diplomitöö valmis autori initsiatiivil huvist valgustuse ja energeetika vastu. Lõputöö „Eesti elektrijaama peahoone avariiväljavalgustus“ peaesmärgiks on optimaalse turvavalgustuse süsteemi valimine. Saavutada kaugjuurdepääsu ja monitooringu vahendusel säästmist aega süsteemi kontrollimisel. Lõputöö autor esitab turvavalgustuse süsteemi seadmete kohta põhjaliku kirjelduse, avarii evakuatsiooni eurostandardi kirjelduse, autori poolt paigaldatud kaugjuurdepääsu kirjelduse.

Sooviksin siinkohal tänada oma juhendajat ja valgustehnika spetsialisti.

Võtmesõnad: elektriprojekt, hooneautomaatika, energiatõhusus, valgustus, automatjuhtimine, diplomitöö .

LÜHENDITE JA TÄHISTE LOETELU

IEA – Rahvusvaheline Energiaagentuur (International Energy Agency)

m – meeter

CO₂ - süsihappegaas

Cd - valgustugevuse ühik

Nt – nit, helendava pinna heleduse ühik

mm – millimeeter

W – vatt, võimsuse

° C - kraadi Celsiuse järgi

LED – Valgusdiod (*Light Emitting Diode*)

kg - massi mõõtühik

kWh - ühe tunni jooksul tarbitud energiakoguse mõõtühik

V – volt, elektrilise potentsiaali, potentsiaalide erinevuse, elektrilise pinge ja elektromotoorjõu mõõtühik.

SISSEJUHATUS

Lõputöö põhieesmärk on näidata avariivalgustuseks kasutatavate uuemate komponentide eeliseid ja nende olulisust paigaldada sellisesse toetusse ettevõttesse nagu Eesti elektrijaam.

Avariivalgustus on valgustussüsteemi äärmiselt oluline ja vajalik osa, eriti elektrijaamas. Avariivalgustus tagab ohutuse elektrijaama hädaolukorra korral ja seetõttu peab see olema täielikult ajakohane, õigeaegselt kontrollitud ja alati töökorras. Avariivalgustus võib päästa elusid, vältida rahalisi kahjusid ohtliku olukorra korral.

1963. aastal ehitatud Eesti elektrijaamas renoveeriti avariivalgustus alles 2020. aastal. See ei vasta selliste võrkude põhinõuetele. Olemasoleva avariivalgustuse paigaldamise ajal oli sellise valgustuse korraldamiseks muid lähenemisviise. Ebaefektiivsuse tõttu on olemasolev tööstusruumide avariivalgustuse võrk lagunened - lambid rikuvad ja lampide vahetamisel on kõigepealt maksumus, mis mõjutab lampide tööomadusi. Kaotatud seadmete paigutus, mis ei võimalda selle süsteemi toimimist täielikult kontrollida. Samuti säästab hõõglampide asendamine LED-dega oluliselt nii elektritarbimist kui ka lampide endi sagedast vahetamist viimaste pikema tööaja tõttu. 2020. aastal hakati kogu peahoones avariivalgustussüsteemi uuendama. Selles töös käsitletakse eraldi jaotist, ülekandetorni nr 2.

Avariivalgustus on valgustus, mis lülitatakse hädaolukorras automaatselt või käsitsi sisse ja mille toiteallikaks on autonoomne toiteallikas või mis on põhitoiteallikast sõltumatu ja vastab rangelt kõigile standarditele. Hädavalgustus peaks võimaldama inimestel üldvalgustuse rikke korral ohualalt lahkuda.

Ükski kaasaegne ruum, hoone ega ehitised ei saa toimida ilma avariivalgustita. Selline valgustus kaitseb tervist, inimeste elu ja ka rahandust.

Põhivalgustuse saab välja lülitada tulekahjude ja muude hädaolukordade korral, samuti võrgu rikete ja talitlushäirete korral.

Sellistel juhtudel lülitatakse sisse tööstusruumide ja evakuatsiooniteede avariivalgustus. Selline valgustus peaks tagama minimaalse valgustustaseme, mis on vajalik inimeste kiireks ja ohutuks evakueerimiseks tootmispiirkondadest või sellise tehnoloogilise protsessi jätkamiseks, mida ei saa peatada.

Samuti on hädavalgustus vajalik kõikides kohtades, kus valguse puudumine võib põhjustada surma, vigastusi või mürgistusi, plahvatust, tulekahju, mürgiste ja radioaktiivsete ainete keskkonda sattumist. Tööstusrajatistes pole see vajalik mitte ainult inimeste ohutu evakueerimise tagamiseks, vaid ka teatud aja vältel töötamise jätkamiseks. [2]

Rikked elektrivõrgu töös toovad kaasa asjaolu, et ettevõtte normaalne töö on häiritud, tootmisprotsess peatub, mis võib põhjustada suuri kaotusi. Päästeseaduse (RT I 1994, 28, 424; 1998, 39, 598) paragrahvi 25 lõike 2 alusel määratakse:

- Ohtliku ala valgustus on valgustus, mida on vaja kohtades, kus on võimatu tootmisprotsessi peatada. See võimaldab teil kaitsta töötajaid ohtlike tööde tegemisel ja jätkata tehnoloogilist protsessi elektrikatkestuse korral.
- Paanikavastane valgustus on evakuatsioonivalgustuse tüüp, mis hoiab ära paanika ja läheneb inimestele ohutult ohutsoonist hädaolukorras ohutult.
- Evakuatsioonivalgustus on evakuatsioonivalgustuse tüüp, et inimesed saaksid hädaolukorras ohutsoonist lahkuda ning ohutsoonist lahkuda. Selline valgustus paigaldatakse koridoridesse, avariiväljapääsude ja treppide lähedale. [1]

1. AVARIIVALGUSTUS

1.1 Avariivalgustuse paigaldamise nõuded

Avariivalgustus tuleb paigaldada vastavalt Eesti projekteerimisstandarditele EPN 10.1 "Tuleohutus. Üldreeglina "3 klassi tuleohutusega tootmis- ja laohoones.

Tootmis- ja hoiuruumides tuleks paigaldada ajutine avariivalgustus, mille minimaalne tööaeg on üks tund. Vajalik avariivalgustuse tööaeg määratakse iga ettevõtte jaoks eraldi.

Kui hoone on mõeldud mitmeks otstarbeks, peab hoone evakuatsioonivalgustus vastama kõige rangematele nõuetele.

Üldvalgustus peaks evakueerimiseks tagama piisava nähtavuse. Valgustid paigaldatakse põrandast vähemalt 2 m kõrgusele (evakuatsiooniteel 2,1 m).

Ohutusmärgid avariiväljapääsu ustel ja evakuatsiooniteel peavad olema valgustatud. Valgusmärk tuleks paigaldada sinna, kus evakuatsioonitee märki pole näha.

Standardi EN 60598-2-22 nõuetele vastav valgusti tuleb paigaldada avariiväljapääsu uksele ja alale, kus tuleb pöörata tähelepanu võimalikele ohtudele, tulekustutus- ja päästevahenditele või esmaabipunkti.

Sellised valgustid on paigaldatud selleks, et juhtida tähelepanu väljapääsuuksele, mida tuleb ohu korral kasutada treppidel, nii et iga trepp oleks valgustatud kohtades, kus tase muutub, suund muutub, koridoride ristumiskohas. abipunkt, tuletõrje- ja päästevahendite ning tulekahju nuppude häired, ohutusmärgid

Kuni 2 m laiuse evakuatsioonitee põranda horisontaalne valgustus mööda tee keskjoont peab olema vähemalt 1 luksi ja keskriba valgustus, mis on vähemalt pool evakuatsioonitee laiusest, ei tohi olla vähem kui 50% neist. Laiemaid evakuatsiooniteid võib pidada mitme 2 m laiuse raja või avariivalgustuseks. [1]

1.2 Paanikavastase valgustuse paigaldusnõuded

Paanikavastane avariivalgustus on paanikahoogude vältimiseks mõeldud hädavalgustus. Paaniline avariivalgustus peaks võimaldama inimesel pääseda kohta, kus põgenemistee on nähtav.

Tuleks paigaldada paanikavastane avariivalgustus:

- fuajee, saal või avatud ala koos tuvastamata evakuatsiooniteedega, kus on palju inimesi või mille pindala ületab 60 m²;
- tualett ja riietusruum pindalaga üle 8 m² või puuetega inimestele mõeldud ruum (v.a elamu);
- masinaruum, generaatoriruum ja juhtimisruum, kuhu normaalse valgustuse kadumise korral on vaja siseneda ohutuse parandamiseks toimingute tegemiseks.

Paanikavalgustuse minimaalne kestus on üks tund.

Avariivalgustuse horisontaalne valgustus põranda tasemel (välja arvatud tsooni servad 0,5 m kaugusel) peab olema vähemalt 0,5 luksit. [1]

1.3 Ohtlike alade valgustusnõuded

Ohtlik avariivalgustus on avariivalgustuse osa, mis on loodud inimeste ohutuse tagamiseks potentsiaalselt ohtlikes tegevustes või olukordades ning seadmete ja protsesside ohutuks väljalülitamiseks.

Kõrge riskiga piirkondadesse tuleb paigaldada ohtlik valgustus.

Ohtlik valgustus peaks töötama seni, kuni on oht inimestele.

Ohutsooni valgustuse keskmine horisontaalne valgustus juhtimistasandil peab vastama tehtud töö valgustuse nõuetele ja olema vähemalt 10% tavalisest valgustusest või 15 luksit, olenevalt sellest, kumb on suurem. Valgus ei tohiks avaldada valet stroboskoopilist mõju. [1]

1.4 Ohutusmärgid

Evakuatsioonipääsumärk või suunatuli peavad olema nähtavad igast kohast evakuatsiooniteel.

Ohutusmärkide valgustus peaks jõudma 50% vajalikust tasemest 5 sekundi jooksul ja 100% 60 sekundi jooksul pärast sisselülitamist.

Ohutult värvitud ohutusmärgi kõigi alade heledus peab olema vähemalt 2 nt (cd / m²) vastavas vaatamissuunas.

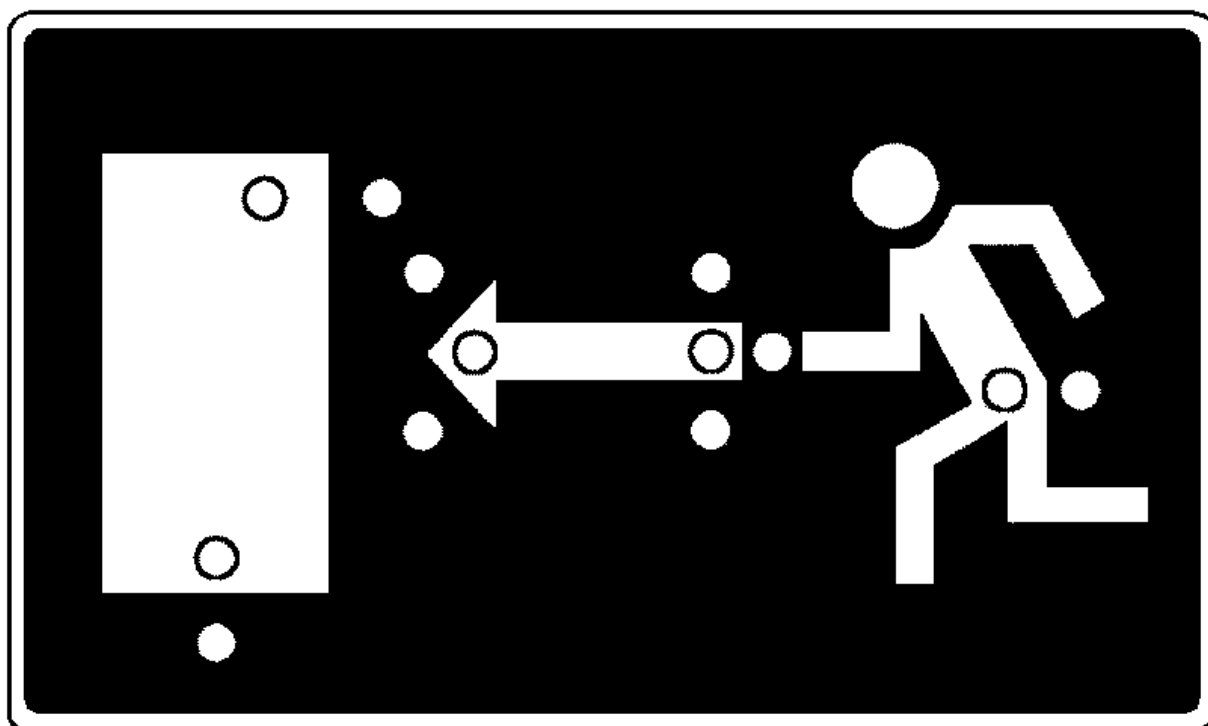
Maksimaalse ja minimaalse heleduse suhe nii valgus alal kui ka ohutusallas ei tohiks olla suurem kui 10: 1.

Valge ja värvi heleduse suhe peaks olema vahemikus 5: 1 kuni 15: 1.

Tuleohutusmärgid peavad vastama siseministri määrusega tuleohutusmärkidele kehtestatud nõuetele. Muud ohumärgid peavad vastama sotsiaalministri määrusega ohutusmärkidele kehtestatud nõuetele. [1]

1.5 Heleduse ja valgustiheduse mõõtmine

Ohutusmärkide heledust mõõdetakse märgi mõõdetud pinnaga risti 10 mm läbimõõduga alal risti märgi mõõdetud pinnaga. Minimaalne ja maksimaalne heledus määratakse sildi igale värvipiirkonnale. 10 mm laiuse värvilise tausta välisserva ei mõõdetata. Kahe kõrvuti asetseva erinevat värvi värvilise ala heleduse suhte määramisel mõõdetakse heledust 15 mm kaugusel nende alade eraldusjoonest. Leidke maksimaalne ja minimaalne suhe. Kui värvipindala on alla 30 mm, tuleb mõõdetavat pindala vähendada. Ohutusmärkide puhul, mille lühem külg on alla 100 mm, vähendatakse mõõtmisala ja mittemõõdetava välisserva suurus 10% -ni lühemast küljest. [1]



Joonis 1.1 Näide ohumärgi heleduse mõõtmise punktide

valikust

Parandatud koosinusfotomeetrit kasutatakse heleduse mõõtmiseks ja parandatud fotomeetrit heleduse mõõtmiseks. Fotomeetri suurim lubatud viga võib olla 10%. Mõõtmisi saab teha pörandast kuni 20 mm. [1]

1.6 Lampide võrdlus

Enne valgustuse väljavahetamist kasutas elektriyaam valgustite hõõglampe E27- pesaga, võimsusega 60 W ja heledusega umbes 700 luumenit.

Uute glamox o10-s290 LED-lampide võimsus on tootja sõnul 14 W ja samal ajal heledus 1770 luumenit.

| luumenit | Hõõglamp | LED |
|----------|----------|--------------|
| 400 | 40 W | 5 W |
| 650 | 60 W | 7 W |
| 800 | 75 W | 9 W |
| 1250 | 100 W | 11 W |
| 1600 | 150 W | 15 W |
| Eluaeg | 1 aasta | 15-25 aastat |

Tabel 1.1 LED-lampide ja hõõglampide suhe.

Selle tabeli põhjal võib kohe märkida, et sama valgusvoo korral on LED-lambil märkimisväärne eelis energiasäästul ja palju pikem tööiga, mis aitab oluliselt kokku hoida kasutatud lampide väljavahetamise kulusid ja kulutamiseks kuluvat aega. ebaõnnestunud lampide vahetamine. [5]

1.7 Paigaldatud komponente

1.7.1 LED lambid

Avariivalgustuse paigaldamiseks valiti glamox LED-valgustid.

Evakuatsioonivalgustuse jaoks kasutati ka selle kaubamärgi lampe.



Joonis 1.2 LED-evakuatsioonivalgus Glamox e20

Glamox e20 on täielikult kaitstud tolmu sissetungimise eest ja kaitstud vee väljavoolu eest igas suunas. Nähtavuse vahemik on 24 meetrit. Lakke või seinale. Seda saab toita nii laetavast akust kui ka võrgust Elektri jaamas paigaldati avariivalgustusvõrgust toituvad valgustid, mis omakorda lülituvad hädaolukorras jaama paigaldatud patareidelt automaatselt tööle. Ülekandetorni number 2 lõigule paigaldati 79 avariivalgustit. [3]



Joonis 1.3 LED-avariilamp Glamox O10-s290

Glamox O10-s290-l on ka täielik kaitse tolmu sissetungimise eest ja kaitse veejuga eest igas suunas. See asub vastavalt nõudele ja projektile 2 meetri kõrgusel põrandast, samuti töötab see avariivalgustusvõrgust. Võimsus 14 W ja heledus 1770 luumenit. Ülekandetorni number 2 sektsiooni jaoks paigaldati 46 sellist lampi. [4]

1.7.2 Muud komponendid

Lampidele elektrienergiaga varjestamiseks kasutati kaablit NHXH-J 3x1,5, kilpide vahel kaablit NHXH 5x6. NHXH kaablites on mitu silikoonkummist kihiga isoleeritud mitmejuhtmelist vaskjuhet. Südamikud asuvad mittesüttivas, halogeenivabas koostises. Väliskest on valmistatud termoplastilisest materjalist, halogeenivaba, mittesüttiv. Kaablid annavad süsteemile voolu 90 minuti jooksul tulekahju korral ja jäävad 180 minutiks isoleerituks. [7]

Pandi 4 avariivalgustuse paneeli, mis vastavad standardile EVS-EN61439-1. Täielikult kaitstud tolmu sissetungimise eest ja kaitstud veejuga eest igas suunas.



Joonis 1.4 Kilp

Kasutati ka tulekindlaid jaotuskaste, mis suudavad tulekahju korral töötada vähemalt 90 minutit. [6]



Joonis 1.5 Tulekindel jaotuskast.

1.8 Arvutused

Kuna avariivalgustusvõrgu tervises seisundi jälgimise korraldamine - perioodiline ülevaatus, päevikud, defektide õigeaegne kõrvaldamine, võimaldas vanu seadmeid hoida seisundis, mis võimaldab neil pikka aega nõuetele vastata, ei võimalda see tundub olevat võimalik arvutada ülekandetorni number 2 remontimata valgustuse tarbimise mahtu.

Paigaldati 46 uut 14 W LED-lampi. Arvutage nende koguvõimsus $P_{\text{üld}}$ (1.1).

$$P_{\text{üld1}} = P_{l1} \times N, (1.1)$$

kus

$P_{\text{üld1}}$ - kõigi lampide koguvõimsus, vattis

P_{l1} - ühe uute lampi võimsus, vattis

N - lampide arv

$$P_{\text{üld1}} = 14 \times 46 = 644 \text{ W}$$

Uute lampide kogutarbimine on 644 W, arvutage vanade lampide kogutarbimine $P_{\text{üld2}}$ (1.1).

$$P_{\text{üld2}} = P_{l2} \times N,$$

kus

$P_{\text{üld2}}$ - vanade lampide kogutarbimine, vattis

P_{l2} - ühe vana lampi võimsus, vattis

$$P_{\text{üld2}} = 60 \times 46 = 2760 \text{ W}$$

Arvutame välja, mitu korda uued lambid tarbivad vähem.

$$\frac{P_{\text{üld2}}}{P_{\text{üld1}}}$$

$$\frac{2760}{644} 4.29 \text{ korda}$$

Arvutuste põhjal on näha, et uued lambid tarbivad umbes 4 korda vähem.

2. MUUD PÕHJESED AVARIIVALGUSTUSE MUUTMISEKS

Lisaks Eesti elektri jaama avariivalgustuse väljavahetamise peamisele põhjusele väärrib märkimist ka see, et süsinikdioksiidi heitkoguste hinnatõus kasvab jõudsalt, see põhjustab elektri hinna tõusu. Selleks, et põlevkivist elektri tootmine oleks konkurentsivõimeline, on vaja optimeerida vanu seadmeid, uuendada süsteeme, automatiseerida paljusid protsesse ja otsida võimalusi tootmise finantskulude vähendamiseks.

Rahvusvahelise energiaagentuuri analüüsi kohaselt on ülemaailmse keskmise temperatuuri tõusu piiramine tunduvalt alla 2 ° C vajaliku energia, eriti ulatusliku, sügavuse ja kiirusega energia üleminekut, sealhulgas kahekordistada keskmist energiakulutust aastas.

IEA hiljutiste hinnangute kohaselt peatusid ülemaailmsed energiaga seotud CO₂ heitkogused kolmandat aastat järjest. Selle taga oli taastuvatest energiaallikatest toodetud energiatootmise suurenemine, üleminek sõelt maagaasile, energiatõhususe paranemine ja energiasektori struktuurimuutused. maailma majandus. Kuid pikaajaliste kliimaeesmärkide saavutamiseks peavad IEA teatel saavutama heitkogused 2020. aastaks tipptaseme ja langema 2050. aastaks üle 70% tänasest tasemest.

Need leiud on lisatud aruandesse „Energia üleminekuperspektiivid - investeerimisvajadus vähese süsinikdioksiidiheitega energiasüsteemi jaoks“, mis valmis Saksamaa valitsuse palvel osalemiseks G20 eesistumisel. Analüüsis vaadeldakse, mida energiasektor nõuab globaalse temperatuuri tõusu piiramiseks tunduvalt alla 2 ° C.

IEA analüüs näitab, et selle kliimaeesmärgi saavutamiseks aastaks 2050 peab energiatootmine ja -tarbimine põhjalikult muutuma:

- „Selleks ajaks peaks peaaegu 95% elektrist olema madala süsinikdioksiidiheitega, tänapäeval umbes kolmandik, peamiselt taastuvenergiast.
- Kogu olemasolev hoonevaru tuleb ajakohastada ja tööstussektori süsinikdioksiidi heitmed peaksid olema 80% madalamad kui praegused.

Varustuskindluse tagamiseks on jätkuvalt vaja investeerida fossiilkütustesse.

Energeetikasektori selline põhjalik ümberkujundamine nõuab ambitsioonikaid poliitilisi meetmeid, sealhulgas fossiilkütuste toetuste kiiret järkjärgulist kaotamist, süsinikdioksiidi hinnatõusu, ulatuslikke elektrituru reforme olulise osa taastuvate energiaallikate integreerimiseks ning rangeid madala süsinikusisaldusega ja energiatõhususe nõudeid. Selline poliitika peaks tagama ka energia kättesaadavuse miljarditele inimestele, kellel puudub praegu energiale juurdepääs. Madala

süsinikdioksiidihetega tehnoloogiate väljatöötamise ja juurutamise hõlbustamiseks on vaja ka globaalsemat tehnoloogiaalast koostööd. IEA toetab energeetikale üleminekut põhjaliku analüüsi, praktiliste poliitiliste nõuannete ja tehnoloogiaalase koostöö kaudu.

[8]

3. PARIM LAHENDUS AVARIIVALGUSTUSEKS

On olemas kulutõhusam ja mugavam Neptoluxi avariivalgustussüsteem.

Neptolux on avariivalgustussüsteemide väljatöötamisel maailmas pioneer. Süsteem põhineb LED-tehnoloogial, mille komponentide eluiga on kavandatud kogu hädavalgustussüsteemi eluajani, alates paigaldamisest kuni kõrvaldamiseni. Neptoluxi avariivalgustussüsteemides kasutatakse materjale, mis on täielikult taaskasutatavad ega kahjusta keskkonda.

Ainulaadne nõrkvoolujuhtmete süsteem vähendab ainuüksi paigalduskulusid vanemate süsteemidega võrreldes umbes 70%. Neptoluxi avariivalgustussüsteemis on tänu valgustile sobivaks varutoiteallikaks tavaline

nõrkvoolukaabel tulekindla kaabli asemel. Süsteemi paigaldamine on sama lihtne ja tasuv. Neptoluxi süsteemi tõhusus ja keskkonnasõbralikkus on selgelt nähtav tabelis (3.1), milles võrreldakse fluorestsentsvalgusallikal põhineva avariivalgustussüsteemi ja saja valgusega süsteemi Neptoluxi avariivalgustussüsteemi aastast energiatarbimist ja CO₂ heitkoguseid. allikatest.[9]

| lamp | kg | kWh |
|----------------|------------|-----------|
| Luminofoorlamp | 2354.69 kg | 10512 kWh |
| LED lamp | 784.90 kg | 3504 kWh |
| Neptolux | 98.11 kg | 438 kWh |

Tabel 3.1 Saja valgustiga süsteem. CO₂ heitkogused aastas ja energiakulu.

Neptolux süsteem vastab täielikult standarditele:

- EN 60598-2-22:1998
Valgustid. Osa 2: Erinõuded. Jagu 22: Valgustid hädavalgustuseks
- EN 1838
Valgustehnika. Hädavalgustus
- EN 50172
Evakuatsiooni hädavalgustussüsteemid
- EN 54:18
Automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem. Osa 18: Sisend-
/väljundseadmed
- EN 54:4
Automaatne tulekahjusignalisatsioonisüsteem. Osa 4: Toiteplokid

Neptoluxi avariivalgustussüsteem on kasutajale suunatud. Süsteem on varustatud sisesesüsteemiga, mis kontrollib pidevalt LED-elementide ja patareide olekut. Süsteemi juhtpaneeli abil saate täieliku ülevaate valgustite tehnilisest seisukorrast ja üksikasjalikku teavet olukorra kohta võimaliku rikke korral.

Vajadusel saab asjakohast teavet edastada arvutivõrgu või GSM-modemi kaudu, näiteks otse teenindusettevõttele. Graafilise programmi abil saab süsteemi lisatud aadressipunktid ühendada hoone korruseplaanidega, muutes seeläbi asukoha hõlpsamaks.[9]

Neptoluxi süsteemi skeem (3.1) sisaldab järgmist:

- NEPTO-254 adresseeritav keskus
- avariivalgustusseade.
- NL-KLG juhtpaneel.
- Trafo PVS-222 / 35V 230 / 35V
- NAH70-D adresseeritavad hädaabiväljapääsu märgid
- NF68 Adresseeritavad evakuatsioonivalgustid
- KLMA 2 x 0,8 kaablid



Joonis 5.1 Skemaatiline Neptolux paigaldus.

KOKKUVÕTE

Lõputöö „Eesti elektrijaama peahoone avariiväljavalgustus“ peaesmärgiks on näidata avariivalgustuseks kasutatavate uuemate komponentide eeliseid ja nende olulisust paigaldada.

Lõputöö kõrvaleesmärgiks on tutvuda avariivalgustuse standarditega.

Ettepanud järgmised ülesanded:

Lõputöö autor esitab turvavalgustuse süsteemi ja selle seadmete kohta põhjaliku kirjelduse, avarii evakuatsiooni eurostandardi kirjelduse, autori poolt paigaldatud kaugjuurdepääsu kirjelduse, kaugjuurdepääsu programmi ja paigaldamise majandusliku kasu kirjelduse, pakutud avarii signalisatsiooni, ühenduse turvavalgustuse süsteemiga, ja selle seadmete kirjelduse

Vana avariivalgustusvõrk kujundati ümber, kuna see ei vastanud selliste võrkude põhinõuetele. Vana avariivalgustuse paigaldamise ajal oli sellise valgustuse korraldamiseks muid lähenemisviise. Ebaefektiivsuse tõttu on tööstuspindade olemasolev avariivalgustusvõrk lagunenu. Valgustid ebaõnnestuvad ja valgustite väljavahetamisel tuleb kulud peale, mis mõjutab valgustite toimivust. Kaotatud seadmete paigutus, mis ei võimalda selle süsteemi toimimist täielikult kontrollida. Uued LED-lambid osutuvad palju säästlikumaks kui hõõglambid. Samuti on nende kasutusiga kümme korda pikem, mis mõjutab oluliselt ka rahanduse kokkuhoidu ja tõrkeotsingule kuluvat tööaega.

Paigaldamise lihtsus, odav kaabeldus, universaalne ühendamistehnoloogia, kaasaegsed ja uuenduslikud LED-valgusallikad, võime integreeruda teiste turvasüsteemidega muudavad Neptoluxi paremaks paigalduslahenduseks.

SUMMARY

The main aim of the thesis is to show the advantages of the new components used for emergency lighting and their importance for installation at the Estonian Power Plant. The secondary goal of the dissertation is to become familiar with emergency lighting standards and find the best possible solution.

Emergency lighting provides safety in the event of an emergency at a power plant and therefore must be fully updated, checked in a timely manner and always work. Emergency lighting can save lives and prevent material damage in a dangerous situation.

At the Estonian power plant, lighting began to be renewed only in 2020. The old emergency lighting network in the production premises is out of order - the lamps are damaged and replacement of lamps is costly.

Replacing incandescent bulbs with LEDs saves energy consumption and frequent replacement of the bulbs themselves due to their longer service life.

The paper describes the emergency lighting systems and their equipment, European standards for emergency evacuation, a description of the installed remote access, the economic benefits of the installation, connection to the emergency lighting system and a description of its equipment.

KASUTATUD KIRJANDUSE LOETELU

1. Nõuded turvalgustussüsteemile.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/88185> (01.05.2021)
2. Avariivalgustus.
<https://www.akademiasveta.ru/post/%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B9%D0%BD%D0%BE%D0%B5-%D0%BE%D1%81%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5> (01.05.2021)
3. Lampide kataloog.
<https://glamox.com/ee/products#> (01.05.2021)
4. LED lambid.
<http://led-obzor.ru/sootvetstvie-svetodiodnyih-lamp> (01.05.2021)
5. LED-lambid ja nende võrdlus traditsioonilistega.
<https://www.leadlight.ru/info/svetodiodnye-lampy-i-ih-sravnenie-s-tradicionnymi> (01.05.2021)
6. Intranet Eesti Energia.
<http://www.energia.sise.ru/eesti-energia/> (01.05.2021)
7. Kaabli kataloog
<https://helukabel.su/index.php?id=92> (01.05.2021)
8. Rahvusvaheline Energiagentuuri kliimasoojenemise raport 2050.
<https://www.iea.org/newsroom/news/2017/march/deep-energy-transformation-needed-by-2050-to-limit-rise-in-global-temperature.html>
(26.04.2021)
9. Neptolux. Keskkonnasõbralik süsteem avariivalgustus.
http://www.t-as.ru/sites/default/files/files/Neptolux_2013_RUS_.pdf
(25.05.2021)

