



VALGUSTUSTIHEDUSE MÕÖTMISTE ARUANNE

6/4-6-2/2364

25.10.2024

Mõõtmiste tellija: Tallinna Lastekodu
Vana-Pärnu mnt 9a/1, 11641 Tallinn

Tellija kontaktisik: Anneli Jayalath
tel +372 5303 9889

Töö teostamise alus: Tallinna Lastekodu tellimus 09.10.2024
Rahvatervise labori Tallinna labori reg. 10.10.2024 FL4760

Mõõtmiste koht ja aeg: Tallinna Lastekodu väikelaste turvakodu Pähkli 15/14, Tallinn
Mõõtmised teostati 23.10.2024 kl 10:30 –11:00

Mõõtmiste eesmärk: Valgustustiheduse mõõtmine siseruumides

Mõõtemetoodika: DIN 5035-6:2006-11

Mõõteseadmed:

Nimetus	Valdaja	Seerianumber	Kalibreeritud
Digitaalne mõõteriist ALMEMO 2590-4, fotomeetriline andur FLA603VL4 Ø 7 mm	Tallinna labor	H15121191 0402012/5123	10.10.2024 ATLO-24/0330
Digitaalne multimeeter APPA 77		35866	28.03.2019 ATLE-19/0280

Aruanne on koostatud 4 leheküljel 2 eks., neist:

Tallinna Lastekodu 1 eks.;
Terviseameti rahvatervise labori Tallinna labor 1 eks.

Aruanne koosseisu kuuluvad:

Tiitelleht lk 1
Mõõtmistulemused – tabel 1 lk 2
Mõõtmispunktide asukohad – joonis 1 lk 2
Kokkuvõte lk 3–4

Aruande koostas:

Ardo Urmet
vanemspetsialist
/allkirjastatud digitaalselt/

Aruande kinnitas:

Jaan Mell
kvaliteedispetsialist
/allkirjastatud digitaalselt/

EAK poolt akrediteeritud katselabor L042

Akrediteeritud on mõõtmised. Mõõtmisaruanandes esitatud tulemused kehtivad üksnes antud tingimustes tehtud mõõtmiste osas. Labor ei vastuta kliendi esitatud andmete ees. Akrediteeringu tekstiviite kasutamisel tuleb täita EAK nõudeid.

Tabel 1. Mõõtmistulemused. Tehisvalgustus Tallinna Lastekodu väikelaste turvakodu ruumides

Positsioon	Mõõtekoht	Keskmine valgustustihedus \bar{E}_h (lx)	Mõõte-määramatus U_{95} (lx)	Valgustus-tiheduse ühtlus U_1	Valgus-allikad ¹	Hoolde-väärtus \bar{E}_m (lx) ²	Mõõte-pind ³
M1	Ruum 11 (peretuba)	310	50	0,6	LED	300	RP + 0,5
M2	Ruum 6 (lapsed)	315	55	0,7	LED	300	RP + 0,5
M3	Ruum 7 (lapsed)	330	55	0,7	LED	300	RP + 0,5
M4	Ruum 8 (WC + vannituba lapsed)	405	65	0,8	LED	200	RP + 0,5
M5	Ruum 9 (lapsed)	310	50	0,7	LED	300	RP + 0,5
M6	Ruum 10 (ema)	350	60	0,7	LED	300	RP + 0,85

¹ Valgusallikas: LED – valgusdiodlamp

² Valgustustiheduse normväärtus vastavalt sotsiaalministri 20.07.2007 määrusele nr 59

³ Mõõte-pind: RP – rõhtpind + kõrgus põrandast (m)



Joonis 1. Valgustustiheduse mõõtekohad Tallinna Lastekodu väikelaste turvakodu ruumides

KOKKUVÕTE

Mõõtmiste objekt

Valgustustihedust mõõdeti Tallinna Lastekodu tellimisel tehisvalgustuse hindamiseks vajalike lähteandmete saamiseks väikelaste turvakodu ruumides Pähkli 15/14, Tallinn.

Mõõtmised

Valgustustihedust mõõdeti töö- ja tegevuspiirkondades vastava nägemisülesande horisontaalse pinna (NP) kohal ning ruumides mõttelisel rõhtpinnal (RP) tabeli 1 veerus „Mõõtepind“ antud kõrgusel põrandast.

Mõõtekohtade kontuuridega rööbiti jaotatud mõttelise mõõterastri elementide tsentrites asuvate mõõtepunktide vahekauguseks valiti vastavalt standardi DIN 5035-6:2006-11 p. 6.4 soovitusel 0,1 m kuni 0,7 m.⁴

Mõõtetööde tellija esitatud plaani põhjal koostatud mõõtekohtade skeemid on esitatud joonistel 1.

⁴ Mõõtjal puudub teave hoone valgustuspaigaldise projekteerimistingimuste, sh kontrollpunktide rastri, hooldeteguri ning hooldeväärtuste kohta.

Jälgitavus

Digitaalse mõõteriista ALMEMO 2590-4 koos fotomeetrilise anduriga FLA603VL4 kalibreerimiseks Metrosert AS kalibreerimislaboris kasutatud ülekandeetalonide kehtivus on jälgitav rahvusvahelise mõõtühikute süsteemi SI ühikuteni.

Keskkonnatingimused

Mõõtmised tehti päevasel ajal. Mõõdetud ruumidel puudusid aknad. Valgusallikate soojenemise aeg enne mõõtmisi > 10 min.

Mõõtekohtade lähiümbruse keskmine õhutemperatuur: (22-23 ±2) °C, keskmine suhteline õhuniiskus (42-47 ±5) %. Valgustuspaigaldise keskmine toitepinge: (230 ±2) V.

Mõõtetulemused

Mõõtekohtade valgustustiheduse keskmised väärtused \bar{E}_h on arvatud vastava mõõtekohta mõõterastri elementide tsentrites saadud mõõteväärtuste aritmeetilise keskmisena. Valgustustiheduse ühtluse U_1 väärtused on arvatud mõõtekohta minimaalse ja keskmise valgustustiheduse suhtena (tabel 1).

Statsionaarse valgustuspaigaldise valgusallikate käidu kestus oli valdavalt üle 100 h. Valgusallikate vananemise ning mustumisega kaasneva valgusviljakuse vähenemise arvestamiseks rakendatava hooldeteguri väärtuseks valiti 1.

Mõõtemääramatus

Liitstandardmääramatuse u_c komponendid, mõõtetulemust mõjutanud olulisemate tegurite standardmääramatused on liidetud dispersioonide liitmise eeskirja alusel. Normaalkaotust eeldades on tabelis 1 esitatud mõõtetulemuste laiendmääramatused U_{95} hinnatud tõenäosustasemel ligikaudu 95 % ($k = 2$).

Fotomeetrilise anduriga FLA603VL4 digitaalne mõõteriist ALMEMO 2590-4 vastab täpsusklassi B nõuetele. B-tüüpi mõõtemääramatuse olulisemad komponendid ja hinnang antud mõõtmiste kontekstis on esitatud tabelis 2.

Tabel 2. Mõõtemääramatuse hinnang

Määramatuse komponendid	Suhteline määramatus, %
Fotomeetrilise anduri lineaarsus ja spektraalvastavus	6
Kalibreerimine (15–5000) lx	3
Metoodika ja mõõtja, sh mõõtepinna kõrvalekalded, anduri positsioneerimine	10
Keskkonnatingimused, sh valgustuspaigaldise toitepinge muutused	5
LIITSTANDARDMÄÄRAMATUS u_c	7,5
LAIENDMÄÄRAMATUS U_{95} ($k = 2$, normaaljaotus tõenäosustasemel $\approx 95\%$)	15

Mõõtmistulemuste hindamine⁵

Vastavalt Vabariigi Valitsuse 06.10.2011 määruse nr 131 § 10 lõikele (2) on valgustustiheduse hooldeväärtuste (normväärtuste) määramisel tabelis 1 lähtutud standardis EVS-EN 12464-1 esitatud valgustusnõuete loendist ning sotsiaalministri 20.07.2007 määrusest nr 59 asendushooldusteenuse pere- ja asenduskodu ruumide kunstliku valgustatuse normide osas. Hooldeväärtused valitakse sõltuvalt ruumi funktsioonist või nägemisülesandest ning nad vastavad nägemisülesande sooritamiseks vajalikule minimaalsele valgustustihedusele.

Mõõtmistulemuste hindamisel võrreldakse tabelis 1 toodud valgustustiheduse keskmisi mõõteväärtusi \bar{E}_h valgustustiheduse normväärtusega \bar{E}_m (tabel 3).

Vajadusel tuleb määrata ja mõõtmistulemuste hindamisel arvesse võtta valgusallikate vananemise ja mustumisega kaasneva valgusviljakuse vähenemise arvestamiseks rakendatavat hooldetegurit.

Tabel 3. Valgustustiheduse normid vastavalt sotsiaalministri 20.07.2007 määrusele nr 59⁶

Ruum	Minimaalne valgustatus \bar{E}_m (lx)
Elu- ja magamistuba	300
Tualettruum	200
Trepid	150

⁵ Normväärtuste määramine ning mõõtmistulemuste hindamine ei kuulu labori akrediteeritud tegevusvaldkonda.

⁶ \bar{E}_m – ruumi või nägemisülesande vähim nõutav keskmine valgustustiheduse hooldeväärtus.

Vastavalt standardile EVS-EN 12464-1:2021 võib tegevuse- või tööpiirkonna vahetu ümbruse valgustustihedus olla väiksem tööpiirkonna valgustustihedusest, kuid ei tohi olla väiksem tabel 4 vastaval real esitatud väärtusest.

Tabel 4. Tööpiirkonna ja selle vahetu ümbruse valgustustiheduse suhe

Tööpiirkonna valgustustihedus (lx)	Tööpiirkonna vahetu ümbruse valgustustihedus (lx)
≥ 750	500
500	300
300	200
200	150
≤ 150	nagu tööpiirkonnas

Mõõtis ja arvutas:

Ardo Urmet

/allkirjastatud digitaalselt/