



VALGUSTUSTIHEDUSE MÕÖTMISTE ARUANNE

6/4-6-2/2305

06.06.2024

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

Tellija kontaktisik: Anneli Jayalath
tel +372 5303 9889

Töö teostamise alus: Eelkalkulatsiooni HP1468 kinnitus 22.05.2024
kesklabori reg. 22.05.2024 FL4631

Mõõtmiste koht ja aeg: Tallinna Lastekodu väikelaste turvakodu Pähkli 15/14, Tallinn
Mõõtmised teostati 29.05.2024 kl 14:15 –15:15

Mõõtmiste eesmärk: Valgustustiheduse mõõtmine siseruumides

Mõõtmiste juures viibis: Valeria Vinogradova

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	21.10.2022 ATLO-22/0293
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;

Kokkuvõte lk 3–4.

Aruande koostas:

Aruande kinnitas:

Ardo Urmet
vanemspetsialist
/allkirjastatud digitaalselt/

Sergei Rušai
juhtivspetsialist/
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)	Mõõtemääramatus U_{95} (lx)	Valgustustiheduse ühtlus U_1	Valgusallikad ¹	Hooldeväärtus \bar{E}_m (lx) ²	Mõõtepind ³
M1	Ruum 1 (köök)	295	90	0,2	LED	200	RP + 0,85
M2	Ruum 1 (söögilaud)	315	55	0,6	LED	200	NP
M3	Ruum 11 (peretuba)	280	50	0,7	LED	300	RP + 0,5
M4	Ruum 4 (esik)	405	65	0,3	LED	200	RP + 0,85
M5	Ruum 5 (WC)	580	100	0,6	LED	200	RP + 0,85
M6	Ruum 5 (tädi)	310	70	0,3	LED	300	RP + 0,85
M7	Ruum 6 (lapsed)	145	25	0,6	LED	300	RP + 0,5
M8	Ruum 7 (lapsed)	160	35	0,3	LED	300	RP + 0,5
M9	Ruum 8 (WC + vannituba lapsed)	420	65	0,8	LED	200	RP + 0,5
M10	Ruum 9 (lapsed)	175	30	0,5	LED	300	RP + 0,5
M11	Ruum 10 (ema)	200	40	0,5	LED	300	RP + 0,85
M12	Ruum 10 (ema, kohtvalgus)	245	40	0,8	LED	300	NP

¹ Valgusallikas: LED – valgusdiodlamp

² Valgustustiheduse normväärtus vastavalt sotsiaalministri 20.07.2007 määrusele nr 59 või standardile EVS-EN 12464-1:2021

³ Mõõtepind: RP – rõhtpind + kõrgus põrandast (m), NP – nägemisülesande pind



Joonis 1. Valgustustiheduse mõõtekohtad Tallinna lastekodu väikelaste turvakodu ruumides

KOKKUVÕTE

Mõõtmiste objekt

Valgustustihedust mõõdeti Tallinna lastekodu tellimisel tehisvalgustuse hindamiseks vajalike lähteandmete saamiseks Tallinna lastekodu väikelaste turvakodu ruumides.

Mõõtmised

Ruumide valgustustihedust mõõdeti arvutuslikul rõhtpinnal (RP) või nägemisülesande pinna kohal (NP). Mõõtepunktide vahekauguseks mõttelistel piiretega paralleelsetel rasterridadel valiti vastavalt standardi DIN 5035-6:2006-11 p. 6.4 toodud soovitudele 0,1 kuni 0,85 m.

Jälgitavus

Fotomeetrilise anduriga FLA603VL4 varustatud digitaalse mõõteseadme ALMEMO 2590-4 kalibreerimiseks Metrosert AS kalibreerimislaboris kasutatud ülekandeetalonide kehtivus on jälgitav rahvusvahelise mõõtühikute süsteemi (SI) ühikuteni.

Keskkonnatingimused

Mõõtmised tehti päevasel ajal. Valguse hajumise vähendamiseks kasutati olemasolevaid pimendavaid aknakatteid. Valgusallikate soojenemise aeg enne mõõtmisi oli > 10 min.

Mõõtekohtade lähiümbruse keskmine õhutemperatuur: (25–26 ±2) °C. Valgustuspaigaldise keskmine toitepinge: (236 ±2) V.

Mõõtetulemused

Mõõtmistulemused on esitatud tabelis 1. Valgustustiheduse keskmised väärtused \bar{E}_h ning valgustustiheduse ühtluse väärtused U_1 arvutati standardis DIN 5035-6:2006-11 p. 7.3 antud arvutuskeemi põhjal. Valgustuspaigaldise toitepinge keskmine väärtus on arvutatud enne ja pärast mõõtmistoiminguid fikseeritud toitepinge väärtuste põhjal.

Stationsaarse valgustuspaigaldise valgusallikate käidu kestus oli valdavalt üle 100 h – valgusallikate vananemise ja mustumisega kaasneva valgusviiljakuse vähenemise arvestamiseks rakendatava hooldeteguri väärtuseks võeti 1,0.

Mõõteväärtused ning andmed luksmeetri seadistuste kohta on salvestatud labori serveri kaustas FKL Kataloog.

Mõõtemääramatus

Standardmääramatuse u_c üksikkomponendid, hälve ja mõõtetulemust mõjutanud olulisemate tegurite standardmääramatused, on liidetud dispersioonide liitmise eeskirja järgi. Eeldades normaaljaotust, on mõõtetulemuse laiendmääramatust U_{95} hinnatud tõenäosustasemel ligikaudu 95 % ($k = 2$).

Fotomeetrilise anduriga FLA603VL4 varustatud 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	6,0
Kalibreerimine (15–5000) lx	3,0
Metoodika ja mõõtja, sh mõõtepinna kõrvalekalded, anduri positsioneerimine	10
Keskkonnatingimused, sh valgustuspaigaldise toitepinge muutused	5,0
LIITSTANDARDMÄÄRAMATUS u_c	7,5
LAIENDMÄÄRAMATUS U_{95} ($k = 2$, normaaljaotus tõenäosustasemel ≈ 95 %)	15

Mõõtmistulemuste hindamine⁴

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 väärtusi \bar{E}_h ja valgustustiheduse ühtluse väärtusi U_1 standardi EVS-EN 12464-1:2021 valgustusnõuete loendites ja sotsiaalministri 20.07.2007 määruses nr 59 esitatud vastavate valgustustiheduse hooldeväärtustega \bar{E}_m ning valgustustiheduse ühtluse normväärtusega U_0 .

Tabel 3. Valgustustiheduse normid vastavalt sotsiaalministri 20.07.2007 määrusele nr 59

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

Tabel 4. Valik standardi EVS-EN 12464-1:2021 valgustusnõuetest⁵

Ruumi või piirkonna liik, nägemisülesanne või tegevus	\bar{E}_m (lx)		U_0	R_a	R_{UGL}
	nõutud	muudetud			
Tabel 10 — Hoonesisesed üldpiirkonnad. Puhke-, sanitaar- ja esmaabiruumid					
10.1 Einelauad ja puhkepausialad	≥ 200	≥ 500	≥ 0,40	≥ 80	≤ 22
10.4 Riidehoidud (-piirkonnad), pesuruumid, vannitoad, riietus-, hoiukappide-, duši-, kraanikausside- ja tualettidepiirkonnad	≥ 200	≥ 300	≥ 0,40	≥ 80	≤ 25

⁴ Normväärtuste määramine ning mõõtmistulemuste hindamine ei kuulu labori akrediteeritud tegevusvaldkonda.

⁵ \bar{E}_m – ruumi või nägemisülesande vähim nõutav keskmine valgustustiheduse hooldeväärtus; R_{UGL} – ühtse rägusteguri enimalt lubatav väärtus; U_0 – vähim nõutav valgustustiheduse ühtlus; R_a – vähim nõutav värviesitusindeksi väärtus.

Mõõtis ja arvutas:

Ardo Urmet

/allkirjastatud digitaalselt/