



VALGUSTUSTIHEDUSE MÕÕTMISTE ARUANNE

6/4-6-2/2125

20.02.2023

Mõõtmiste tellija: Kihnu Vallavalitsus
Linaküla, Kihnu v., 88003 Pärnumaa

Tellija kontaktisik: Maarja Karjam
tel +372 446 9910

Töö teostamise alus: Eelkalkulatsiooni 6/4-HP1334 kinnitus
Rahvatervise labori reg. 24.01.2023 FL4235

Mõõtmiste koht ja aeg: Kihnu Tervisekeskus, Kihnu vald, Linaküla
Mõõtmised teostati ajavahemikus 02.02.2023 kl 10:00 –12:00

Mõõtmiste eesmärk: Valgustustiheduse mõõtmine siseruumides

Mõõtmiste juures viibis: Aive Sepp

Mõõtemetoodika: DIN 5035-6:2006-11

Mõõteseadmed:

Nimetus	Valdaja	Seerianumber	Kalibreeritud
Digitaalne mõõteriist ALMEMO 2590-4, fotomeetriline andur FLA603VL4 Ø 7 mm	Rahvatervise labor	H15121191 0402012/5123	21.10.2022 ATLO-22/0293
Digitaalne multimeeter APPA 77		35866	28.03.2019 ATLE-19/0280

Aruanne on koostatud 5 leheküljel 2 eks., neist:

Kihnu Vallavalitsus 1 eks.;

Terviseameti Rahvatervise labor 1 eks.

Aruanne koosseisu kuuluvad:

Tiitelleht lk 1;

Mõõtmistulemused – tabel 1 lk 2–3;

Kokkuvõte lk 4–5.

Aruande koostas:

Aruande kinnitas:

Ardo Urmet
vanemspetsialist
/allkirjastatud digitaalselt/

Sergei Rušai
juhtivspetsialist/
allkirjastatud digitaalselt/

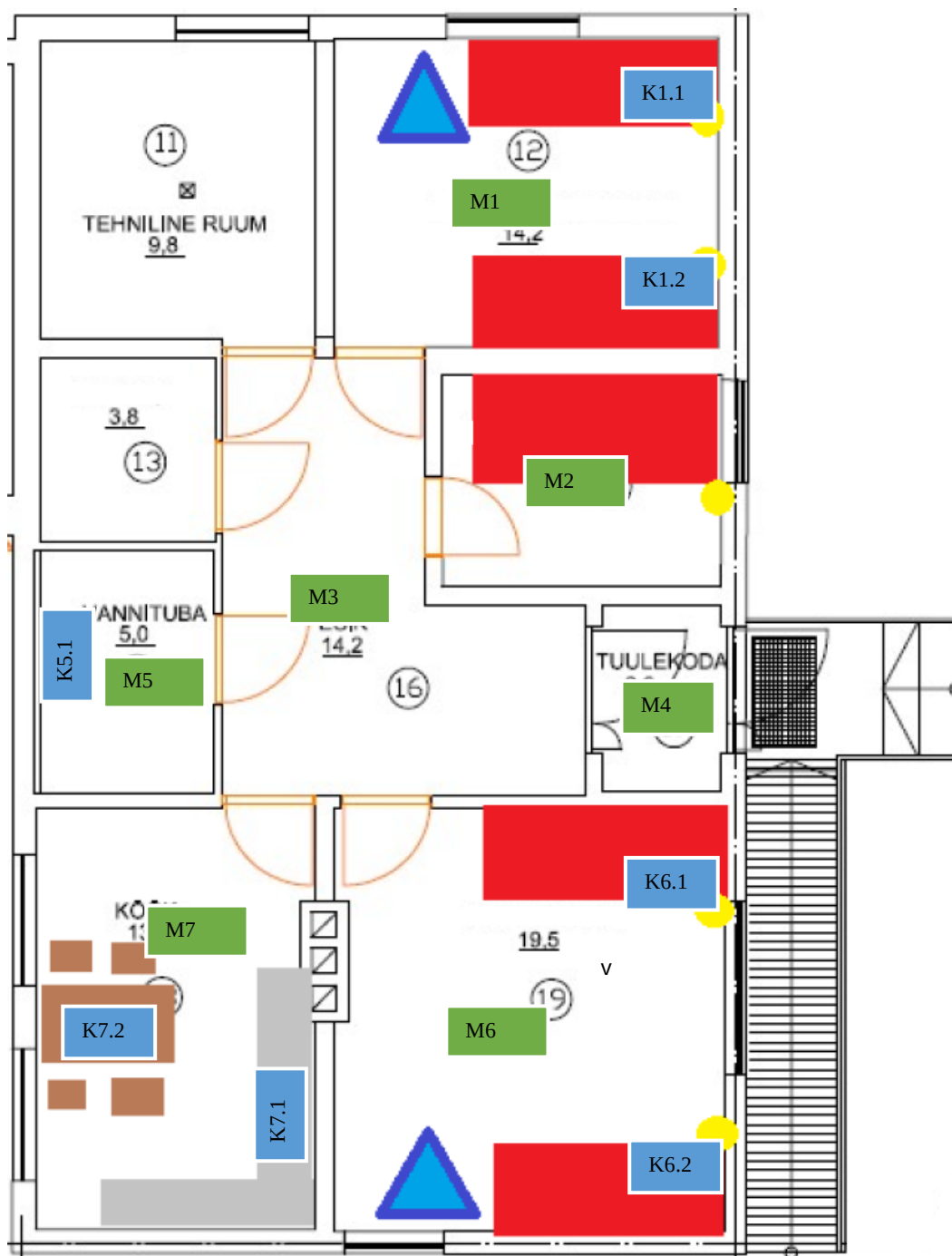
EAK poolt akrediteeritud katselabor L042

Akrediteeritud on mõõtmised. Mõõtmisaruandes 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 Kihnu Tervisekeskuse ruumides

Positsioon	Mõõtekoht	Keskmine valgustus-tihedus $\bar{E}_h$ (lx)	Mõõte-määra-matus U_{95} (lx)	Valgus-tus-tiheduse ühtlus U_1	Valgus-allikad ¹	Hoolde-väärtus $\bar{E}_m$ (lx) ²	Muudetud hoolde-väärtus $\bar{E}_m$ (lx) ²	Mõõtepind ³
M1	Ruum 12 (tuba)	905	140	0,8	LL, LED	200		RP + 0,85
K1.1	Ruum 12 voodi 1	1165	180	0,9	LED	500	1000	NP
K1.2	Ruum 12 voodi 2	805	120	0,9	LED	500	1000	NP
M2	Ruum 14 (tuba)	765	120	0,6	LL	200		RP + 0,85
M3	Ruum 16 (esik)	340	60	0,4	LL	150		RP < 0,2
M4	Ruum 17 (tuulekoda)	110	20	0,5	LED	100	150	RP < 0,2
M5	Ruum 15 (vannituba + WC)	320	55	0,6	LC	100		RP < 0,2
K5.1	Ruum 15 Peegel	325	55	0,8	LC	200	300	NP
M6	Ruum 19 (tuba)	740	120	0,5	LL, LED	200	300	RP + 0,85
K6.1	Ruum 19 voodi 1	770	130	0,7	LED	500	1000	NP
K6.2	Ruum 19 voodi 2	805	120	0,9	LED	500	1000	NP
M7	Ruum 18 (köök)	835	140	0,5	LL	500		RP + 0,85
K7.1	Ruum 18 tööpind	635	110	0,8	LED	500		NP
K7.2	Ruum 18 laud	635	95	0,9	LL	200	500	NP

¹ Valgusallikas: LED - valgusdiodlamp, LC – kompaktluminesentslamp, LL – luminesentslamp² Valgustustiheduse normväärtus vastavalt standardile EVS-EN 12464-1:2021³ Mõõtepind: NP – nägemisülesande pind; RP – rõhtpind + kõrgus põrandast (m); RP < 0,2 – põranda kohal



Joonis 1. Valgustustiheduse mõõtekohad Kihnu Tervisekeskuse ruumides

KOKKUVÕTE

Mõõtmiste objekt

Valgustustihedust mõõdeti Kihnu Vallavalitsuse tellimisel tehisvalgustuse hindamiseks vajalike lähteandmete saamiseks Kihnu Tervisekeskuse ruumides.

Mõõtmised

Üldvalgustustihedust elu- ja tualettruumides mõõdeti arvutuslikul rõhtpinnal (RP) 0,85 m kõrgusel põrandast. Esikute valgustustihedust mõõdeti < 0,2 m kõrgusel põrandast. Kohtvalgustustihedust mõõdeti nägemisülesande pinna kohal (NP). Mõõtepunktide vahekauguseks mõttelistel piiretega paralleelsetel rasterridadel valiti vastavalt standardi DIN 5035-6:2006-11 p. 6.4 toodud soovitudele üldvalgustustiheduse mõõtekohtades 0,2 kuni 0,6 m ning kohtvalgustuse mõõtekohtades 0,1 kuni 0,2 m.

Jälgitavus

Fotomeetrilise anduriga FLA603VL4 varustatud digitaalse mõõteseadme ALMEMO 2590-4 kalibreerimiseks Metroser 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: (21–23 ±2) °C. Valgustuspaigaldise keskmine toitepinge: (232 ±2) V.

Mõõtetulemused

Mõõtmistulemused on esitatud tabelis 1. Valgustustiheduse keskmised väärtused $\bar{E}_h$ ning valgustustiheduse ühtluse väärtused U_0 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.

Statsionaarse valgustuspaigaldise valgusallikate käidu kestus oli valdavalt üle 100 h – valgusallikate vananemise ja mustumise kaasnega valgusviljakuse vähenemise arvestamiseks rakendatava hooldeteguri väärtuseks võeti 1,0.

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

Mõõtemääramatus

Mõõtetulemuse liitstandardmääramatus u_c on arvutatud lähtudes EA juhendist EA-4/16. Standardmääramatuse 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 sotsiaalministri 03.04.2002 määruse nr 58 §9 lõige (8) tuleb täiskasvanute hoolekandeteenuse ruumides tagada normidele vastav ühtlane ja hajutatud kunstlik valgustus (valgustustihedus). Magamistoas peab olema voodi juures kohtvalgustus. Nimetatud määruses esitatud kunstliku valgustuse normväärtused on toodud tabelis 3. Määruse sisust lähtudes tuleb tagada ka standardi EVS-EN 12464-1:2021 asjakohastele miinimumnõuetele (tabel 4) vastav valgustus, arvestades ruumide funktsioonide ja hoolekandeteenuse sisuks olevate tegevustega.

Mõõtmistulemuste hindamisel võrreldakse tabelis 1 toodud valgustustiheduse keskmisi väärtusi $\bar{E}_h$ ja valgustustiheduse ühtluse väärtusi U_1 sotsiaalministri 03.04.2002 määruse nr 58 ja/või standardi EVS-EN 12464-1:2021 valgustusnõuete loendites esitatud vastavate valgustustiheduse hooldeväärtuste $\bar{E}_m$ ning valgustustiheduse ühtluse normväärtusega U_0 .

Tabel 3. Sotsiaalministri 03.04.2002 määruse nr 58 nõuded hoolekandetasutuse ruumide valgustusele

Ruumi või piirkonna liik, nägemisülesanne või tegevus	Valgustustihedus (lx), mitte vähem kui
Magamistuba, elutuba	200
Riidehoid, pesemis- ja tualettruumid	100
Trepid, koridorid	150
Toidu valmistamise ja nõudepesu ruumid	500
Saal/söögituba	200

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	erijuhtum			
9.1 Koridorid ja liikumisalad (põrandal)	≥ 100	≥ 150	$\geq 0,40$	≥ 40	≤ 28
10.4 Riidehoid, pesuruumid, vannitoad, tualettruumid	≥ 200	≥ 300	$\geq 0,40$	≥ 80	≤ 25
34.2 Kirjutamine, kirjutusmasinatööd, lugemine, andmetöötlus	≥ 500	≥ 1000	$\geq 0,60$	≥ 80	≤ 19

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/