

## **Tehnilised tingimused riigitee 11115 Kurna-Tuhala km 2,2 ringristmikule valgustuse põhiprojekti koostamiseks ja valgustite valikuks**

### **1. Standardid ja normid**

- CEN/TR 13201-1:2014 Teevalgustus. Osa 1: Valgustusklasside valiku juhised
- EVS-EN 13201-2:2015 Teevalgustus. Osa 2: Teostusnõuded
- EVS-EN 13201-3:2015 Teevalgustus. Osa 3: Valgustussuuruste arvutamine
- EV-HD 60364-7-714:2012 Madalapingelised elektripaigaldised. Osa 7-714. Nõuded elektripaigaldistele ja -paikadele. Välisvalgustuspaigaldised
- EVS-EN 40-5 Tänavavalgustuspostid. Osa 5: Nõuded terasest tänavavalgustuspostidele
- EVS-EN 14991:2007 Betoonvalmistooted. Vundamendielemendid (Betoonjalandid)
- EN 60598-1: Valgustid . Osa 1: Üldnõuded ja katsetused.
- EN 60598-2-3: Valgustid. Osa 2-3: Erinõuded. Valgustid teede ja tänavate-valgustamiseks.
- EN 62722-2-1:2016 Valgustuse toimivusnäitajad. Osa 2-1: Erinõuded leedvalgustitele.
- EN 61000-3 Elektromagnetiline ühilduvus
- EN 61547: Üldvalgustusseadmed. Elektromagnetilise ühilduvuse häiringukindluse nõuded.
- EVS EN 61643 Madalpingelised liigpingekaitsevahendid.
- Teetööde tehniline kirjeldus (viimane kehtiv versioon)
- Riigimaantee valgustamise juhised (viimane kehtiv versioon)
- EVS-IEC 60364-4-41 Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest
- Seadme ohutuse seadus
- EVS 843:2016 Linnatänavad
- EE 10421629-JV ST 5-6 – 0,4-20 kV võrgustandard

### **2. Valgustite valik**

Projekteerija peab kasutama standardit „CEN/TR 13201-1:2014 Teevalgustus. Osa 1 Valgustusklasside valiku juhised“ ja lisab projekti seletuskirja valgustusklassi valiku arvutuskäigu. Valgustusklass tuleb Transpordiametiga kooskõlastada enne projekteerimist.

Teede valgustamiseks kasutada LED valgusteid, mis on saanud heakskiidu Soome Transpordiameti poolt ja on kantud „Liikenneviraston Hyväksytty tievalaisimet 24.08.2019“ või värskemasse nimekirja.

Valgustite tehnilised parameetrid:

- Valgusti valgusviljakus ehk efektiivsus täisvõimsusel peab olema peale optilisi ja termilisi kadusid vähemalt 120 lm/W, lambi võimsus peab olema universaalse ballasti abil reguleeritav;
- Värvusindeks peab valgusti LED-läätsele olema ühesugune ja jääma vahemiku : sõidutee valgustitel 4000 K – 4500 K, ülekäiguraja valgustitel 5000-5500 K ja JJT valgustitel 3000-3300 K;
- Valgusti värviedastusindeks peab olema vähemalt CRI 70;
- Valgusti tööiga vähemalt 100 000 tundi;
- Valgusti kogukaal kuni 11 kg;
- Valgustid peavad taluma keskkonnatemperatuuri -40 kuni + 50 C ;
- Valgustite toimivus näitajad peavad olema tagatud töökeskkonna temperatuuril -25 +25 C.

Külmemas keskkonnas peavad valgustid talitlema, kuid kõrvalekalle toimivus näitajatest on lubatud;

- Valgustid peavad omama CE , ENEC ja ENC+ märgist koos sertifitseeritud labori numbriga. Transpordiametil on õigus nõuda CE, ENEC ja ENEC +märgisega seotud dokumente.
- Valgustid (kõik tüübid nõutud kompleksuses) peavad enne nende tarnimist olema läbinud vähemalt IK, IP ja EMC nõuetele vastavuse kontrolltestid Euroopa Liidu liikmesriigis või Euroopa Majanduspiirkonna lepinguriigis paiknevas, selleks akrediteeritud asutuses;
- Valgusti toimivusnäitajad peavad olema vähemalt L90 100 000 h, +25 C juures. Transpordiametil on õigus küsida valgustis kasutatud LED-mooduli kohta testi vastavalt IEC 62717:2015 ja valgusti kohta testi vastavalt EN 62722-2-1:2016 kontrollimaks, et valgustikonstruktsioon tagab LED-moodulile piisava jahutuse;
- LED-moodulid ja elektroonika komponendid peavad olema vahetatavad läbi kiirühenduste;
- LED-valgustite jahutuselement peab olema valmistatud alumiiniumist või muust sobilikust metallist, tagamaks loomuliku soojusvahetust ja tuule ligipääsu LEDide jahutamiseks. Sundjahutamist, nagu ventilaatorit ei tohi kasutada;
- Kõik valgustid peavad olema uued ja omama vähemalt 5 aastast garantiid nii valgustile, LED-idele kui ka valgusti elektroonika komponentidel. LEDidele kui ka valgusti elektroonika komponentidel. LED valgustid peavad olema läbinud kontrolltestid akrediteeritud asutuses ja kontrolltestide tulemused peavad olema vabalt kättesaadavad valgusti tootja kodulehelt;
- Pakutavaid valgustite varuosasid (komponendid, LED-diodid) peab olema võimalik saada garantiiperioodi jooksul;
- Valgustid peavad omama minimaalselt kaitseklassi IP 66;
- Vandaalikindlus: IK 08 valgustile 8-12 m mastil, IK 09 valgustile 6 m mastil;
- Valgusti nimipinge 230V, tööpinge vahemik -15% ... +10% ja valgusti peab taluma pingekõikumisi vahemikus 180 ... 257 V.
- Võrgusagedus peab olema 50 Hz.
- Valgustil peab olema I klassi elektriline isolatsiooniklass.
- Valgustid, mis paigaldatakse mereäärsesse piirkonda (0,5 km merest), peavad olema kaitstud sooladest tingitud elektro-keemilise korrodeerumise vastu;
- Liigpinge kaitsetase valgustis ja valgustite komponentides peab impulsi taluvuskategooria TN-S võrgus 230/400V olema tagatud paigaldatud 10 kV , 10kA eraldi seisva seadmega. Liigpinge eest peab olema kaitstud ka maakaabli juhtsoon , kui kasutatakse ARLC maakaablit.
- Valgustil peab olema termokaitse, erandlike ülekuumenemiste kaitseks;
- LED valgustid peavad olema varustatud paigalduskaabliga HO5RR-F 3g1,5mm2;
- Valgusti paigaldada kinnitusmastile/konsoolile 60 mm;
- Valgusti kinnitusmast/konsool peab võimaldama valgusti kaldenurka muuta -15...0...+15 kraadi. Valgustil ei ole lubatud vaheadapterite kasutamine kaldenurga muutmise tagamiseks;
- Valgustid peavad omama universaalset 4-DIM ballasti (draiverit), mis peavad võimaldama eelprogrammeeringu profiili muutmist ja omama DALI valmidust. Valgustitele võimsusega alla 29W ei pea eelprogrammeeringu profiil seadistama.
- Valgustitel peab olema sisselülitatud (CLO) funktsioon ehk valgustite valgusvoog peab olema kogu eluea jooksul konstantne;
- Valgustid peavad käivituma sujuvalt. Kasutajajuhend peab sisaldama infot käivitusvoolu suuruse ja aja kohta. Samuti peavad olema välja toodud soovituslikud andmed kaitseülilite väärtuste ja rakenduste kohta sõltuvalt valgustite arvust paigaldises;
- Pakutavatel valgustitel peavad olema valgusarvutuste teostamiseks eelumdata failid. Kui valgusarvutusfailid ei ole tootja kodulehelt alla laetavad, tuleb need esitada koos mõõtelabori goniomeetrilise protokolliga toetuse saajast hankijale . Goniomeetrilised protokollid ei kuulu kolmandatele isikutele avaldamiseks

- Valgustite valgustugevuse vähendamist peab olema võimalik seadistada ilma tõstukit kasutamata.

### 3. Valgustuse lahendus

Valgustatavad alad määrata koostöös Transpordiametiga enne põhiprojekti koostamise algust.

Valgustus projekteerida riigitee T-11115 Kurna-Tuhala ja T-11505 Vaela tee uuele ringristmiku sõidutee alale. Samuti projekteerida ringristmiku ületuskohtadele ÜKR erivalgustus. Ringristmiku alas olevatele JJT -de lõikudele peab langema valgustustihedust vähemalt 3 lx.

Projektlahenduses projekteerida ristmikule valgustusmastid  $h=10-12\text{m}$ , et ristmiku alal valgustus oleks ühtlasem. Ristmikul sõidutee alal valida valgustusklasiks C4, sõiduteedel valida valgustusklassiks M5. ÜKR erivalgustid projekteerida  $h=6\text{m}$  mastidele.

Riigiteede valgustusvõrk projekteerida maakaabliga ARLC  $4 \times 25\text{mm}^2 + 2,5\text{ mm}^2$ , mis paigaldada rohelist värvi kaitsetorusse, kui eritingimustes ei ole määratud teisiti ja arvestada valgustusvõrgu perspektiivset arengut, projekteerida Transpordiameti poolt etteantud asukohtadesse perspektiivseid torusid.

Maakaabli asukoha projekteerimisel arvestada olemasolevate ja perspektiivsete kommunikatsioonide, pörkepiirete, tähispostide jm elementide asukohtadega ja paigutada kaabel selliselt, et see nendega kokku ei saaks puutuda.

Uuele Transpordiameti valgustusele projekteerida Elektrilevi OÜ liitumispunkt ja valgustuse juhtimiskilp kõrvutu transpordimaa alale. Joonisele märkida liitumiskilbi X-Y koordinaadid ja katastritunnus.

Valgustusvõrgu jaoks projekteerida uus lülitus-jaotuskilp selliselt, et ei segaks teehoolde tööde tegemist (niitmist, lumetõrjet) teemaaalal. Projekteerida uus liitumiskilp, selleks taotleda tehnilised tingimused tehnovõrgu valdajalt. Liitumiskilpide ja valgustuse juhtimiskilpide kauguse valikul teekatte äärejoonest peab arvestama „Tee projekteerimise normides” kehtestatud vabaruumi miinimum kaugusega.

Asendiplaani joonisele näidata uute valgustusmastide kaugused sõidutee äärejoonest, valgustite võimsus, metallmasti ja konsooli pikkus.

Maakaabli asukoha projekteerimisel arvestada olemasolevate ja perspektiivsete kommunikatsioonide, pörkepiirete, tähispostide jm elementide asukohtadega ja paigutada kaabel selliselt, et see nendega kokku ei saaks puutuda.

### 4. Mastid

Kasutada koonilisi tsingitud metallmaste - sõiduteel kõrgusega 8-12 m ja kergliiklusteel 6m. Valgusti mastid, mis ei asetse pörkepiirde taga, peavad vastama ohutuse standardi EVS-EN 12767 klassile HE. Valgustimastid, mis asuvad asula piires või 60 km/h piirkiiruse alas, ei pea kasutama ohutuid HE maste. Masti kõrguse valikul lähtuda sobivusest konkreetse keskkonda, situatsioonist (sõidutee, eraldiseisev kergliiklustee), olemasolevast ning perspektiivsest teevalgustusest. Mastidesse projekteerida kaitsme- ja ühendusarmatuur valgusti kaitsmiseks ja kaablite transiitühendusteks.

Valgustusmastid paigaldada nii, et masti luuk peab jääma sõiduteest vastas suunda.

## 5. Valgustite juhtimine

Valgusti toiteseadme juhtliides peab vastama DiiA (Digital Illumination Inteface Alliance) poolt standardiseeritud DALI-2 juhtimissidele.

Sõidutee valgusti peab olema varustatud kahe nn Zhaga (Zhaga book 18 ed 2.0) spetsifikatsioonile vastava pistikupesaga, mis on liidestatud valgusti toiteseadmega.

Kergliiklusteetele projekteeritud valgustid peavad olema varustatud ühe nn Zhaga (Zhaga book 18 ed 2.0) spetsifikatsioonile vastava pistikupesaga, mis on liidestatud valgusti toiteseadmega

Projekt peab oma tehniliste lahendustega tagama säästliku ja kaasaegse välisvalgustuse juhtimise, kus kasutatakse valgustitel öö tundidel eelprogrammeeringut.

Valgustid on varustatud võimsuse vähendamiseks universaalse ballastiga (draiveriga). Öise alanduse profiili valik lepitakse kokku Transpordiametiga enne valgustite tellimist.

Kergliiklustee valgusteid ei pea öö tundide eelprogrammeeringu profiiliga alandama.

## 6. Projekti ülesehitus ja vormistus

Projekti esitada projekteeritava teevalgustuse valgustehnilised parameetrid ning nende vastavus standardile. Projekti tuleb välja tuua valitud LED valgustite olulised tehnilised parameetrid, mis on käsitletud punktis 2.

Lisaks tuleb koostada valgustusarvutused sõidutee, ülekäiguraja kohta. Valgustusarvutused tuleb teostada arvutusprogrammiga Dialux EVO, mille koosseisus tuleb esitada:

- Hinnanguvälja isoliinid
- Horisontaalne valgustustihendus
- Heledus arvutus kuiva ja märja sõidutee korral
- eulumdata failid
- Säilivustegur (MF) ja näidata arvutuskäik

Ülekäiguraja valgustite valimisel koostada valgustusarvutused, kus hinnanguväli peab olema esitatud vertikaalses (püsttasandilises) vaates ja mille tulemusena ülekäiguraja valgustiheduse hooldeväärtus 1m kõrgusel jalakäijate ülekäiguraja keskteljest on sõidusuunast vaadates vähemalt 30 lx.

Projekti käsitleda teevalgustuse elektripaigaldise kaitseviise, lähtudes standardist EVS-IEC 60364-4-41.

Projekti esitada üldistatud töömahtude tabel, mis peab sisaldama kõiki töömahtusid, mis võimaldab välisvalgustuse ehitamise, sh täitedokumentatsiooni, elektriõhusalast ja valgusalast nõuetekohasuse- ja kontrolli-dokumentatsiooni.

Projekti esitada projekteeritava valgustusvõrgu skeem, mis peab olema ülevaatlik, lihtsalt arusaadav, seotud konkreetse asendiplaaniga ja sisaldama kõiki asjakohaseid andmeid (pinge, vool, võimsus, kaitse, pingelang, juhistiküsteem, valgustite tüüp ja võimsus) projekteeritava valgustuse ja LJS piirkonna kohta tervikuna. Skeem peab olema seotud asendiplaaniga soovitatavalt mõõtkavas 1:500, erinevad valgustusgrupid tähistada eri värviga, eritüüpi valgustid erinevate tingmärkide ja kirjetega. Skeemil mitte esitada olemasolevaid maa-aluseid tehnovõrke.

Asendiplaani joonisele märkida:

- valgustusklassi number (Näiteks: M5) nii põhimaanteele kui ka jalgratta- ja jalakäijate teele;
- iga valgusti juurde : number, valgusti võimsus, masti kõrgus, konsooli pikkus;
- valgustimastide vahekaugused meetrites.

Taotlema tehnilised tingimused kommunikatsioonide valdajatelt, kelle trasse projektiga tehtavad tööd puudutavad. Tehniliste tingimuste taotlemisel informeerida kommunikatsioonivaldajaid planeeritava töö mahtudest. Projekt tuleb kooskõlastada kõikide vajalike asutustega.

Projekt vormistada 4 eksemplaris eesti keeles (projekti kõite formaat A4, sh lehe max pikkus võib olla kahekordne A3 formaadi pikkus) ja ühes eksemplaris CD-l. Vajadusel koostab projekteerija oma kulul täiendavad eksemplariid kommunikatsioonide valdajatele.

Seletuskiri, aruanded, mahutabelid ja joonised (kõik lehed) peavad olema kontrollitud ja allkirjastatud projekti eest vastutava spetsialisti poolt. Projekti digitaalsed joonised esitada formaadis \*dwg eelviimase AutoCad-i versioonis Samuti esitada kõik \*dwg failile \*shx failid. Terve projekti koopia esitada \*pdf formaadis. Projekti koostamisel on kohustuslik juhinduda kehtivatest seadustest, standarditest ja normdokumentidest.

## **7. Eritingimused**

- Kõikide valgustusmastide täpsed asukohad kooskõlastatakse Transpordiametiga projekteerimistööde käigus.
- Projekteerimistööde käigus konsulteerida ning teha koostööd parima lahenduse saamiseks ja vastuolude vältimiseks Transpordiameti elektriinseneriga.