

SISUKORD

1	PROJEKTI ÜLDANDMED.....	4
1.1	Projekteerimistöö piiritus	4
1.2	Paiknemine	4
1.3	Ehitise lühikirjeldus.....	4
1.4	Alusdokumendid.....	5
1.4.1	Lähteandmed	5
1.4.2	Ehitusuuringud.....	5
1.4.3	Õigusaktid, standardid, normdokumendid.....	5
1.5	Hoone ja tehnosüsteemide eluiga ja materjalide kvaliteedinõuded.....	8
2	ASENDIPLAAN	9
2.1	Üldandmed	9
2.2	Hoonete ja rajatiste paigutus	9
2.3	Vertikaalplaneeringu lahenduse lähtetingimused.....	10
2.4	Katendid.....	10
2.5	Olemasolev ja säilitatav haljastus	11
2.6	Piirded.....	11
2.7	Välisvalgustus.....	11
2.8	Kaabeliinid	12
3	KUPPELANTENNID	12
4	JUHTIMISHOONE ARHITEKTUUR	13
4.1	Juhtimiskeskuse hoone põhiantmeid	13
4.2	Arhitektuurne üldlahendus	13
4.3	Hoone sise- ja väliskeskkonna üldised arvestusparameetrid	14
4.4	Hoone ruumid.....	14
5	KONSTRUKTSIOONID	15
5.1	Tehnilised põhinõuded	15
5.1.1	Projekteeritud kasutusiga	15
5.1.2	Tagajärgede ja töökindlusklass	15
5.1.3	Koormused.....	15
	Omakaalukoormused	15
	Kasuskoormused	15
	Lumekoormus	15
	Tuulekoormus.....	16
5.1.4	Kandekonstruktsioonide tolerantsi- ja kvaliteediklassid	16
5.2	Vundamendid ja sokkel.....	16
5.3	Põrand pinnasel	17
5.4	Katus, katuslagi, varikatused	17
5.5	Välisseinad	17
5.6	Siseseinad	17
5.7	Avatäited.....	18
5.8	Välisviimistlus.....	18
5.9	Sisearhitektuur	18
5.10	Akustika.....	19

6	TULEOHUTUS.....	20
6.1	Ehitise tulepüsivusklass	20
6.2	Konstruksioonide tulepüsivus ja tuletundlikkus	20
6.3	Ehitise kasutusviis, tuleohuklass, tulekaitsetase	20
6.4	Tuleohutusnõuete tagamiseks kasutatavad meetmed	20
6.5	Tuletõrjesüsteemide kirjeldus	21
6.6	PIKSEKAITSE	22
7	ELEKTRIPAIGALDIS	22
7.1	Elektrivarustuse üldandmed	22
7.1.1	Olemaolev	22
7.1.2	Liitumispunkti kirjeldus.....	22
7.1.3	Hoone tugevvolulupaigaldise põhiandmed	22
7.1.4	Elektrivõrgu haldaja ja tarbija kohustused	23
8	TUGEVVOOLU VÄLISVÕRK.....	23
8.1	Keskpinge (> 1000V) kaabelliinid	23
8.1.1	Tarbija alajaam	23
8.2	Madalpinge (≤ 1000V) kaabelliinid (0,4 kV kaabelliinid)	25
8.2.1	Üldine.....	25
8.2.2	Kaabelliinide trasside taastamine	26
9	VÄLISVALGUSTUS.....	26
9.1	Üldiseloomustus	26
9.2	Välisvalgustid	26
9.3	Valgustusklassi valik.....	28
9.4	Välisvalgustuse juhtimine	28
9.5	Valgustipostid	28
9.6	Kaabelliinid	29
9.7	Elektrilöögivastane kaitse ja maandamine	29
10	HOONE TUGEVVOOLUPAIGALDIS	30
10.1	Keskpinge (>1000V) peajaotussüsteemid.....	30
10.1.1	Trafod	30
10.2	Madalpinge (≤1000V) peajaotussüsteemid.....	30
10.2.1	Pea- ja jaotuskeskused.....	31
10.3	Elektri arvestussüsteem.....	34
10.4	Varutoite süsteem.....	34
10.5	Generaatorseade	35
10.6	Mobiilne generaatorseade	37
10.7	UPS-jaotussüsteem.....	37
10.8	Elektri kvaliteedi parandamiseks vajalikud süsteemid	39
10.9	Päikesepaneelid	40
10.10	Maandused ja potentsiaaliühtlustused ning kaitse elektrilöögi eest.....	40
10.10.1	Maanduspaigaldis	41
10.10.2	Potentsiaaliühtlustus.....	41
10.10.3	ESD	42
10.11	Kaabliteed	42
10.11.1	Kaablid.....	43

10.11.2	Kaabliredelid ja –rennid	44
10.11.3	Kaablikarbikud	46
10.11.4	Riputussüsteemid	46
10.11.5	Läbiviigud	46
10.12	Jõuseadmete elektrivarustus	47
10.12.1	KVVKJ seadmete elektrivarustus	47
10.12.2	Köögiseadmete elektrivarustus	48
10.13	Elektriautode laadimine	48
10.14	Elektritoite ühendussüsteemid	48
10.14.1	Pistikupesad ja lülitid	48
10.14.2	Pistikupesad	48
10.14.3	Lülitid	49
10.15	Valgustussüsteemid	50
10.15.1	Üldvalgustus	50
10.15.2	Valgustuse juhtimine	50
10.15.3	Hooldetegurid	50
10.15.4	Valgustuse nõuded ruumides	50
10.15.5	Evakuatsioonivalgustussüsteem	51
10.16	Küttesüsteemid ja –seadmed	54
10.16.1	Sulatussüsteemid	54
11	KÜTE. VENTILATSIOON. JAHUTUSPAIGALDIS.....	54
12	VEEVARUSTUSE JA KANALISATSIOONIPAIGALDIS.	55
12.1	Veevarustus	55
12.2	Tuletõrjeveevarustus	56
12.3	Kanalisatsioon	56

1 PROJEKTI ÜLDANDMED

1.1 Projekteerimistöö piiritlet

Projekti eesmärgiks on Kilingi-Nõmme antennijaama laienduse eelprojekti koostamine.

Olemasolev antennijaam koosneb juhtimishoonest ja kolmest tehiskõrgendikel paiknevast 6 m läbimõõduga kuppelantennist.

Laienduse mahus on projekteeritud uus antenne teenindav juhtimishoone ja selle kõrvale uus diisलगeneraator elektritootmiseks avarii olukorras. Lisaks projekteeritakse täiendavalt kolm uut tehiskõrgendikel paiknevat 9 m läbimõõduga kuppelantenni. Uued kuppelantennid koos piireaia, tehnovõrkude ja teenindus ning juurdepääsuteega on projekteeritud kinnistule, aadressiga Täpitähe, Kilingi-Nõmme linn, Saarde vald, Pärnu maakond (71201:001:0672).

1.2 Paiknemine

Objekt asub aadressil Täpitähe, Kilingi-Nõmme linn, Saarde vald, Pärnu maakond (71201:001:0672). Territoorium paikneb eemal asustusest, olles ümbritsetud rohu- ja metsamaadega (maatulundusmaad). Kinnistu piirneb lõunast Rinnaku-Münniku teega.



1.3 Ehitise lühikirjeldus

Kilingi-Nõmme antennijaam on üks enam kui 20-st kogu maakera katvast ühenduspunktist satelliitidega, mis tagab ja vastutab kogu Euroopat katva mobiilsatelliitside liikluse haldamise

eest.

Kilingi-Nõmme antennijaam koosneb juhtimis-/seadmete hoonest, antennidest ning ühest varugeneraatorist.

Maapealsetes jaamades töötab tavaliselt 4 inimest 8 tundi päevas 5 päeva nädalas.

1.4 Alusdokumendid

1.4.1 Lähteandmed

- Tellija Connecto Infra AS lähteülesanne
- Globalstar Europe SASi poolt koostatud üksikasjalik lähteülesanne uue Läänemere piirkonna maajaama projekteerimiseks koos spetsifikatsioonide ja lisadega
- Novarc Group AS eskiisprojekt nr 1708 „Kilingi-Nõmme Globalstar antennijaama laiendus“, Veebruar 2024

1.4.2 Ehitusuuringud

- AS Connecto Eesti koostatud geodeetiline töö „Maa-ala plaan tehnovõrkudega“, Jaanuar 2025
- OÜ Rei Geotehnika koostatud geoloogiline aruanne, projekti nr GE-3656, Veebruar 2025

1.4.3 Õigusaktid, standardid, normdokumendid

Üldised osad

- Ehitusseadustik. Riigikogu seadus vastuvõetud 11.02.2015 (viimane RT I, vastu võetud 20.06.2023)
- Nõuded ehitusprojektile. Määrus nr 97 vastu võetud 17.07.2015 (viimane RT I, vastu võetud 22.06.2023)
- Seadme ohutuse seadus. Riigikogu seadus vastuvõetud 18.02.2015 (viimane RT I, vastu võetud 25.01.2023)
- Tuleohutuse seadus. Riigikogu seadus vastuvõetud 05.05.2010 (viimane RT I, vastu võetud 23.11.2022)
- Jäätmeseadus. Riigikogu seadus vastuvõetud 28.01.2004 (viimane RT I, vastu võetud 20.06.2023)

- EVS 932:2017 „Ehitusprojekt“

Kui Eesti Vabariigis teatud normid või standardid puuduvad, tuleb kooskõlastatult tellijaga lähtuda Euroopa Liidu liikmesriikides kehtestatud analoogsetest dokumentidest (sellisel juhul lähtutakse reeglina Soomes kehtivatest ehitusnormidest).

Koormused

- EVS-EN 1990:2002 / A1:2006 / AC:2021 + NA:2009
Ehituskonstruksioonide projekteerimise alused
- EVS-EN 1991-1-1:2002 / AC:2009 + NA:2002
Ehituskonstruksioonide koormused – Osa 1-1: Üldkoormused – Mahukaalud, omakaalud, hoonete kasuskoormused

Konstruksioonid

- EVS-EN 1997-1:2005+A1:2013/NA:2014
Geotehniline projekteerimine – Osa 1: Üldeeskirjad
- EVS-EN 1997-2:2007 / AC:2010 + NA:2008
Geotehniline projekteerimine – Osa 2: Pinnaseuuringud ja katsetamine
- EVS-EN 1992-1-1:2005+A1:2015/NA:2015/AC:2021
Betonkonstruktsioonide projekteerimine – Osa 1-1: Üldreeglid ja reeglid hoonetele
- EVS-EN 13670:2010
Betonkonstruktsioonide ehitamine
- EVS-EN 13369:2024
Betonvalmistoodete üldeeskirjad
- EVS-EN 1993-1-1:2005 / AC:2009 + A1:2014 + NA:2015
Teraskonstruksioonide projekteerimine – Osa 1-1: Üldreeglid ja reeglid hoonete projekteerimiseks
- EVS-EN 1995-1-1:2005/A2:2014/AC:2015
Puitkonstruktsioonid. Osa 1-1: Üldeeskirjad ja eeskirjad hoonete projekteerimiseks
- EVS-EN 206:2014+A2:2021
Beton. Spetsifitseerimine, toimivus, tootmine ja vastavus
- EVS-EN ISO 6946:2017
Hoonete piirdetarindid ja komponendid. Soojustakistus ja soojuslähivus.

Arvutusmeetodid

- EVS 920-1:2021/AC:2022
Katuseehitusreeglid. Osa 1: Üldreeglid
- EVS 920-2:2013 /AC:2019
Katuseehitusreeglid. Osa 2: Metallkatused

Elektrivarustus

- EVS–EN IEC 61936-1:2021
Tugevvoolupaigaldised nimivahelduvpingega üle 1 kV ja alalispingega üle 1,5 kV. Osa 1:
Vahelduvpinge

Teed ja platsid

- EVS 843:2016 Linnatänavad

Tuleohutus

- Siseministri määrus nr 17/30.03.2017. "Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded ja nõuded tuletõrje veevarustusele."
- EVS 812-2:2014/AC:2018
Ehitise tuleohutus osa 2. „Ventilatsioonisüsteemid"
- EVS 812-3:2018/AC:2018
Ehitise tuleohutus osa 3. „Küttesüsteemid"
- EVS 812-6:2012/A2:2017
Ehitiste tuleohutus. Osa 6: Tuletõrje veevarustus
- EVS 812-7:2018
Ehitiste tuleohutus Osa 7: „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded".

Veevarustus ja kanalisatsioon

- EVS 835 2022 „Hoone veevõrk"
- EVS 846 2021 „Hoone kanalisatsioon"
- EVS 848 2021 Väliskanaliseerimisvõrk
- EVS 921 2022 Veevarustuse välisvõrk

Konstruktsioonid

- Maa RYL 2010
- Tarindi RYL 2010

- Tehnosüsteemid RYL 2002
- Maalritööde RYL 2012
- Sisetööde RYL 2013

Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne objekti ehitusloa saamise hetkel koos võimalike muudatustega.

1.5 Hoone ja tehnosüsteemide eluiga ja materjalide kvaliteedinõuded

Hoone kavandatud tööiga on vastavalt ET-1 0113-0189 toodud jaotusele klass D - vähemalt 50 aastat.

Hoone kande- ja kande-piirdetarinditel ning soojusisolatsioonil, hüdroisolatsioonil, auru- või tuuletõkkel, fassaadikattel (va värvkate), katusekattel (va värv- või vööpkate) on kavandatud tööiga 50 aastat. Hoone mittekandvatel (välis-)piiretel on kavandatud tööiga 20 aastat. Siseviimistluse eluiga on kuni 10 aastat.

Kandekonstruksioonide projekteeritud kasutusea kategooria on 4 ja kasutusiga 50 aastat (EVS-EN 1990:2002, tabel 2.1).

Kõik paigaldatavad tehnosüsteemid ja hoonetes kasutatavad materjalid ning ehitustooted peavad olema uued, kvaliteetsed ja eksploatatsioonis pikaajalised.

Kõigi kavandatavate tehnosüsteemide eluiga peab olema vähemalt nii pikk kui seda kehtestavad üldtunnustatud ehitusreeglid ehk hea ehitustava. Hoonesse kavandatavate mittevahetatavate süsteemide eluiga peab olema **50 aastat**. Elektriseadmetel, sh trafodel, valgustitel, kaabelliinidel, päikesepaneelidel, elektrikilpidel ja nende seadmetel (nt kaitseaparaatidel) **25 aastat** ning elektriajamitel, salvestitel, reguleerimis- ja mõõteseadmetel **10 aastat**. Tehnosüsteemi eluiga tagada vastupidavate materjalide valikuga, kvaliteetse ehitustöö ning korraliste hooldustöödega eksploatatsioonis.

Kõik materjalid ja seadmed peavad olema varustatud kohalike ametkondade poolt nõutud kõigi vajalike sertifikaatidega ja materjalide passidega. Materjalid peavad vastama dokumentides neile esitatud kvaliteedinõuetele. Kasutatavatel materjalidel, nende pakenditel või saatedokumentides peab olema märged, mille põhjal materjali kvaliteet on kontrollitav (vastavussertifikaat, toimivusdeklaratsioon) või tuleb need andmed esitada muul viisil (nt

erilahendusega toote vastavuse tõendamine selleks volitatud sertifitseerimisasutuse eksperthinnanguga). Kõik elektriseadmed peavad olema raadiohäirete vabad ja omama CE märgistust.

Valmis ehituse välimust mõjutavad materjalid ning nende värvid ja pinnatöötlused esitada nende omaduste kooskõlastamiseks, kui nende kohta ei ole projektis eri märkusi.

Nõuded terasdetailide keskkonnaklassile:

- Välisõhus C3*
- Välispiirete sees ja märjad ruumid C3*
- Niisked ruumid C2*
- Kuivad ruumid C1*

*Korrosioonitõrje pinnaviimistluse eluiga peab olema H (s.o. 15 aastat).

2 ASENDIPLAAN

2.1 Üldandmed

Projektiga määratakse uue antennijaama hoone ja rajatiste paiknemine, kinnistuse sisene liikluskorraldus ja parkimisala.

2.2 Hoonete ja rajatiste paigutus

Ehitiste paiknemine võtab arvesse tehnoloogilisi nõudeid ja antennijaama kui tehnoloogilise terviku funktsionaalsust.

Uute kuppelantennide teenindamiseks rajatakse täiendav killustikkattega teenindustee, mis ühendatakse olemasoleva teenindusteelega. Projekteeritav juhtimishoone on ette nähtud olemasoleva juhtimishoone kõrvale. Uued kuppelantennide asukohad näha ette olemasolevatest ida poole. Antennide omavaheline kaugus on 50m. Uue juhtimishoone kõrvale on ette nähtud parkimiskohad kahele sõidukile.

2.3 Vertikaalplaneeringu lahenduse lähtetingimused

Uus laiendusega kavandatud jaama territoorium tasandatakse aiaga piiratud alal. Väljaspool kinnist territooriumit maapinna reljeefi ei muudeta.

Iga kuppelantennide tarvis rajatakse tehiskõrgendik kõrgusega ca 3m. Kõrgendike nõlvad on kaldega 30 kraadi.

Eemal projekteeritud ehitistest ja teest toimub maapinna kõrguse sujuv ühtlustumine olemasoleva pinnareljeefiga.

Katendid juhtimishoone ümber on kaldega hoonest eemale.

2.4 Katendid

Projekteeritava antennijaama territooriumile rajatakse killustikkattega teenindustee. Tee tugevuse määramisel võtta arvesse suurimat perspektiivset transpordivahendi teljekoormust.

Rajatav kinnistusesene teenindustee on 6,0 m lai. Tee kesktelje pöörderaadius on kõikjal 15,0m.

Territooriumi teenindusteedele paigaldada tee gabariiti tähistavad postid ohutu lumekoristuse tagamiseks. Märgistada tuleb ka maaalused rajatised, millele ei tohi sõita.

Projekteeritavad teed on kasutamiseks vaid antennijaama teenindavale transpordile.

Antennijaama territoorium tasandada ja heakorrastada, katend – kasvupinnas (muld), külvatud muruseeme.

Ala 0,5 m ulatuses mõlemal pool piirdeaeda võsastumise ja kinni kasvamise vältimiseks katta killustikkattega.

Teede kvaliteet peab vastama Majandus- ja taristuministri määruses nr.101 „Tee ehitamise kvaliteedi nõuded“ esitatud nõuetele.

Kinnistusesed trassid rajada enne katendite rajamist. Kinnistuväliste trasside ehitamisel tuleb katendid taastada vähemalt töödele eelnenud olukorrale.

2.5 Olemasolev ja säilitatav haljastus

Territoorium on kaetud muruga, alal kasvavad üksikud puud ja põõsad. Kõik kinnistul kasvavad puud ja põõsad kuuluvad likvideerimisele. Kõrvaldada kõik kännud ja juurikad.

Territooriumile ei ole ette nähtud uute puude-põõsaste istutamist ega väikevormide lisamist.

Ehitustööde järgselt tuleb kahjustatud alad korrastada. Territoorium tasandada kasvumullaga ning külvata muru.

2.6 Piirded

Laiendusega lisanduv territoorium ümbritseda metallvõrgust ja teraspostidega piirdetaraga.

Uus piirdeaed peab vastama Globalstari rajatiste ja turvalisuse täpsustatud nõutele:

1. Aia kõrgus maapinnast peab olema vähemalt 2,13 m.
2. Aial ei tohi olla suuremaid avasid kui 51 mm kummaldki poolt aiaposti.
3. Traatvõrk peab olema 9-traadiline ja võrguavad ei tohi olla suuremad kui 51 mm võrgu põhjast maapinnani.
4. Võrgumaterjal peab olema tsingitud teras, PVC-ga kaetud teraskangas või alumiiniumkattega terasest.
5. Võrk tuleb pikendada 51 mm täpsusega kindlalt pinnaselt ja ankurdada vastavalt eespool kirjeldatule.
6. Võrk ei tohi võimaldada põhja tõstmist rohkem kui 125 mm kõrgusele.

Piirdetara teraspostid (min 40x60mm, pikem külg aiaga risti) pealt katta korgiga, et vältida sademete kogunemist posti sisse. Teraspostid, raamid, keevis-võrkpaneel, väravadetailid ja kõik kinnitused peavad olema kuumtsingitud. Piirdeaia elementide keskkonnaklass C3.

Aia postid tuleb valada monoliitbetoonist vundamenti. Vundamendi rajamissügavus peab olema vähemalt 1 m ja diameeter 30 cm. Piirdeaia postide monoliitbetoonist vundamentide keskkonnaklass XC2.

2.7 Välisvalgustus

Kinnistu siseste valgustite toited projekteeritakse hoone toite võrgust. Valgustuse juhtimine

nähakse ette hämaralülitiga.

Kõik kasutatavad valgustid peavad olema värelusvabad, kergesti puhastatavad, teenindatavad ja vastama keskkonnale (kasutusale).

Valgustimastide kõrgus on lubatud kuni 3 m kõrgemal antennide vundamendi pealispinnast, iga masti otsa kuni kaks valgustit, valgustamiseks sõiduteed ja antenni kupli tööala. Hoone esiuste kohale näha ette liikumisanduri ja hämaralülitiga valgustid.

2.8 Kaabelliinid

Maakaablid paigaldatakse terves ulatuses PVC D75/D110/D160 kaitsekõrisesse. Sõiduteede all kasutatakse 750N tugevusklassiga torusid. Uued torud paigaldada sõidetava tee all 1.0m ja sõidutee välisel alal 0.7m sügavusele. Vältida torude kaldenurki üle 45 kraadi. Torude paigaldus liivapadjale.

Ristumised ja paralleelkulgemised teostatakse vastavalt Eesti standardile EVS 843:2016. Liinirajatise kaitsetsoonis olevatel kommunikatsioonidel lähemal kui 1m tehakse kaevetööd käsitsi.

Kaablite ja torude sisseviigid hoonesse ja rajatistesse teostada veetihedalt.

Kinnistusised trassid rajatakse enne katendite rajamist. Kinnistuväliste trasside ehitamisel tuleb katendid taastada vähemalt töödele eelnenud olukorrale.

3 KUPPELANTENNID

Antennijaama paigaldatakse kolm täiendavat kuppelantenni (siderajatis). Kuppelantennide tarvis rajatakse tehiskõrgendikud.

Kõrgendike alla jääv kasvupinnas tuleb eemaldada. Tehiskeha rajada drenivast täitematerjalist (kruus, jäme liiv, filtratsioon 0,5m/ööp) ning tihendada 20 cm paksuste kihtidena (tihendus 98%). Kõrgendike nõlvad teha kaldega 30 kraadi ja haljastada muruga. Kõrgendiku pealispind teha killustikkattega.

Kuppelantenn paigaldatakse raudbetoonist plaatvundamendile mõõtudega ca 10 x 10 m.

Kõikide uute antennide alusplaadid rajada täpselt samal kõrgusele olemasolevatega.

Kuppelantenni ehitisealune pind on ca 50 m².

Antenni kattekuppel on läbimõõduga ca 9 m ning kogukõrgus antenniga on ca 12 m. Kuppel on valmistatud plastikust. Kupli värvitoon on heleroheline (Pantone 2260⁰C).

Juurdepääsuks antennini näha ette igale kõrgendikule tsingitud terastrepp. Trepi käiguosa laius 80 cm, käepide ühel pool.

Kuppelantennid varustatakse kliimaseadmetega.

4 JUHTIMISHOONE ARHITEKTUUR

4.1 Juhtimiskeskuse hoone põhiantmeid

Tulepüsivusaste:	TP -1
Hoone peamine kasutusviis:	V – büroohoone
Hoone kasutusotstarve:	Muu erihoone (12749)
Hoone korruselisus:	1
Ehitisealune pindala:	375.3 m ²
Suletud brutopind:	343.2 m ²
Suletud netopind:	328.5 m ²
Ehitise maapealse osa maht:	1248.3 m ³
Ehitise kõrgus:	4.7 m
Ehitise laius:	15.1 m
Ehitise pikkus:	24.8 m
Hoone projekteeritud kasutusega:	50 aastat (klass D)

4.2 Arhitektuurne üldlahendus

Projekteeritav juhtimishoone on ühekorruseline lihtsa ristkülikukujulise põhiplaaniga hoone.

Hoones paiknevad tehnilised ruumid (serveriruum, kaablrühm ja 2 kilbiruumi), laoruum, kööginurgaga puhkeruum, kontor ja wc.

Hoonel on välise äravooluga lamekatust. Hoone välisuste kohal paiknevad varikatused.

Hoone fassaad on betoonkoorik.

Juhtimishoone välisilme iseloomulikuks osaks on kolmel põhitoonil (helehall, oranž ja tumehall) baseeruv fassaad. Fassaaditoonide aluseks on võetud hoone kasutaja, ehk Globalstar Europe SAS brändi toonid.

4.3 Hoone sise- ja väliskeskkonna üldised arvestusparameetrid

Hoone energiatõhususele miinimumnõudeid ei esitata.

Nõuded on sätestatud Vabariigi Valitsuse 11. detsembri 2018 määruses nr 63 „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded“ liginullenergiahoonele väärtusega 820 kWh/(m²·a) (tööstushoone tööstusliku protsessi soojuseraldus rohkem kui 30 vatti ruutmeetri kohta).

Hoones tagatakse tellija lähteülesandele ja normidele vastav sisekliima. Siseruumides on kontrollitud temperatuur 22°C +/- 2°C ja mittekondenseeruv õhuniiskuse 45% +/- 5%.

Hoonesse on projekteeritud nõuetekohane ventilatsioonisüsteem, mis tagab ettenähtud õhuvahetuse.

Hoones paikneb kolm alalist töökohta, seal viibivad vaid hoonet ja seal toimuvaid protsesse tundvad isikud.

Hoonele ei ole ette nähtud spetsiaalseid liikumisvõimalusi liikumis-, nägemis- ega kuulmispuudega inimestele.

4.4 Hoone ruumid

Projekteeritud juhtimishoones paiknevad ruumid:

Tehniline room (Kilbiruum 1)	- 38.9 m ²
Tehniline room (Kilbiruum 2)	- 38.8 m ²
Tehniline room (Serveriruum)	- 76.7 m ²
Tehniline room (Kaabliruum)	- 41.4 m ²
Kontor	- 44.1 m ²
Laoruum	- 52.0 m ²
WC	- 5.7 m ²
Puhkeruum	- 17.6 m ²
Esik	- 13.3 m ²

Tehniliste ruumide ja kontori on kõrgusega 3,7 m, WC ripplae kõrgus on 2,4 m. Kaablruumi kõrgus on 4,5m.

5 KONSTRUKTSIOONID

5.1 Tehnilised põhinõuded

5.1.1 Projekteeritud kasutusiga

Hoone konstruktsioonide projekteeritav kasutusiga, vastavalt kasutusklassile 50 aastat.

5.1.2 Tagajärgede ja töökindlusklass

Hoone konstruktsioonil tervikuna on tagajärgede klass CC2 ja töökindlusklass on RC2.

5.1.3 Koormused

Hoone konstruktsioonid projekteeritakse vastavalt Eesti Vabariigi standardite EVS-EN 1991-1-1:2002, EVS-EN 1991-1-3:2006, EVS-EN 1991-1-4:2010 koormustele.

Omakaalukoormused

Hoone konstruktsioonidele mõjuvad normatiivsed omakaalukoormused ja neile vastavad ülekoormustegurid on määratud Eesti Vabariigi standardi EVS-EN 1991-1-1:2002 Eurokoodeks 1: Ehituskonstruktsioonide koormused. Osa 1-1: Üldkoormused. Mahukaalud, omakaalud, hoonete kasuskoormused. alusel. Omakaalukoormuse osavarutegur kandepiiriseisundis üksikult arvestatuna on 1,35, koos muude koormustega 1,2 ning kasutuspiiriseisundis 1,0.

Kasuskoormused

Hoone konstruktsioonidele mõjuvad normatiivsed kasuskoormused ja neile vastavad ülekoormustegurid on määratud Eesti Vabariigi standardi EVS-EN 1991-1-1:2002 „Eurokoodeks 1: Ehituskonstruktsioonide koormused. Osa 1-1: Üldkoormused. Mahukaalud, omakaalud, hoonete kasuskoormused.“ alusel. Kasuskoormuse osavarutegur kandepiiriseisundis on 1,5 ja kasutuspiiriseisundis 1,0.

Lumekoormus

Lumekoormus on määratud Eesti standardi EVS-EN 1991-1-3:2006+NA:2006 „Eurokoodeks 1: Ehituskonstruktsioonide koormused. Osa 1-3: Üldkoormused. Lumekoormus“ põhjal.

Normatiivne lumekoormuse väärtus on ehitusliku lumekoormuste kaardi järgi maapinnal: $s_k=1,50 \text{ kN/m}^2$. Lumekoormuse osavarutegur kandepiirseisundis on 1,5 ja kasutuspiirseisundis 1,0.

Tuulekoormus

Tuulekoormus on määratud EVS-EN 1991-1-4:2005 „Eurokoodeks 1: Ehituskonstruksioonide koormused. Osa 1-4: Tuulekoormus“ põhjal. Ala kus hoone asub kuulub maastikutüüpi II ja tuule põhiline baaskiiruse väärtus on $v_{b,0}=21 \text{ m/s}$. Tippkiirusrõhk on $q_p(z)=0,62 \text{ kN/m}^2$. Tuulekoormuse osavarutegur kandepiirseisundis on 1,5 ja kasutuspiirseisundis 1,0.

5.1.4 Kandekonstruksioonide tolerantsi- ja kvaliteediklassid

Hoone kandekonstruksioonide ehitamisel tuleb juhendada RYL nõuetest: TarindiRYL 2010, MaaRYL 2010. Kandekonstruksioonid peavad kuuluma I kvaliteediklassi.

Konstruksiooni tolerantsiklass peab vastama I kvaliteediklassi nõuetele.

Betoonkivist konstruksioonide ehitamisel juhendada standardis EVS-EN 771-3:2011 esitatud tolerantside arvvaartustest.

Raudbetoonkonstruksioonide tolerantside arvvaartused vastavalt standardile EVS-EN 13670:2010.

Betoonvalmistoodete tolerantside arvvaartused vastavalt standardile EVS-EN 13224:2011.

Teraskonstruksioonide tolerantside arvvaartused vastavalt standardile EVS-EN 1090-1:2009.

5.2 Vundamendid ja sokkel

Hoone on kavandatud killustikalusele rajatud monoliitne r/b taldmik, rajamissügavus ca -1,20 m. Sokliseinad rajatakse ca 360 mm paksustest kolmekihilistest raudbetoon elementidest. Maa-alune betoonelement ja taldmiku pind kaetakse hoone välisperimeetril võõphüdroisolatsiooniga. Soklile on ette nähtud välimine soojustus kõrguseni +0.00 (EPS120 perimeeter vahtpolüstürool, 100 mm). Sokli U arv on $0,31 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Pinnas hoone sokli ümber on perimetraalselt 1 m laiuselt soojustatud EPS 120 perimeeter (paksus 100 mm) soojustusplaatidega.

5.3 Põrand pinnasel

Juhtimishoone põrand on r/b või teraskiudbetoonist paksusega 120 mm.

Põrandaplaadi all paikneb 2x0,15mm PVC kile ning polüstüreenplaadist soojustus 150 mm.

Põranda U arv on $<0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Põrandate all tihendatud killustikalus.

5.4 Katus, katuslagi, varikatused

Hoonel on välise äravooluga lamekatus, katusekatteks 2 x SBS bituumen rullkate (puistega).

Katuslae kandva osa moodustavad 220 mm paksused raudbetoon õõnespaneelid.

Katuslagi on soojustatud 200 + (50-150) mm paksuse kaldu lõigatud EPS-60 soojustusega, mille peal on tuulutussoontega 30 mm paksune jäik kivivillaplaat. Katuslae U arv on $0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Katuse vihmavesi juhitakse sadeveereni ja torude kaudu pinnasesse. Vihmaveesüsteem varustatakse küttekaabliga.

Hoone mõlemad sissepääsud on varustatud varikatusega. Varikatuse on teraskonstruksioonis, katteks on värvitud profiilplekk (trapetsprofiil TP-20).

5.5 Välisseinad

Välisseinad on kolmekihilised raudbetoon elemendid paksusega 410 mm. Välisseinad on soojustatud jäiga mineraalvilla plaadiga, nt Isover OL-E-35 150mm. Katuslae U arv on $0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$.

5.6 Siseseinad

Hoone kandeseinad on projekteeritud monteeritavatest raudbetooelementidest paksusega 200mm.

Siseseinad kontori ja WC ja esiku vahel on projekteeritud 150mm paksuse Bauroc Classic plokkmüüritisena.

5.7 Avatäited

Kõik hoone välisüksed on soojustatud ($U < 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$) kuumtsingitud terasest metalluksed. Uksed on ilmastiku- ja korrosioonikindlad ning varustatud automaatse ukseulguri, piiraja ja riiviga. Uksed avanevad väljapoole.

Metalluksed on varustatud roostevabast terasest lävepakuga. Uste keskkonnaklass on C3, tehaseviimistlus vastavalt keskkonnaklassile.

Hoone kõikidel metallustel kasutada sarilukustust ja automaatset läbipääsusüsteemi.

Hoonel on kaks tuulutusasendisse avatavat PVC-profiil akent kolmekordse klaaspaketiga ($U < 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$). Aknad on varustatud aknapleki ja sisemise PVCaknalauaga.

5.8 Välisviimistlus

Hoone välisilme iseloomulikuks osaks on kolmel põhitoonil (helehall, oranž ja tumehall) baseeruv fassaad. Fassaaditoonide aluseks on võetud hoone kasutaja, ehk Globalstar Europe SAS brändi toonid.

Katus	SBS bituumenkate, puistega
Räästakast	immutatud ja värvitud puit, tumehall (RAL7015)
Varikatus	tsingitud ja värvitud terasplekk (RAL7015)
Fassaad (tume)	betoon, tumehall (RAL7015)
Fassaad (hele)	betoon, helehall (RAL7047)
Sokkel	betoon, tumehall (RAL7015)
Vihmaveesüsteemid / katteplekid	tsingitud ja värvitud terasplekk, tumehall (RAL7015)
Uksed	metalluksed, oranž (RAL1006)
Aknaraamid	PVC-profiil, oranž (RAL1006)

5.9 Sisearhitektuur

Hoone ruumide ja sisseseade paiknemine on lahendatud hoone tehnoloogilisest tervikust lähtuvalt.

Põrandad:

- Tehnilistes ruumides, ettevalmistusruumis ja kontoris antistaatilise EPO-kattega betoonpõrandad. Puhkeruumis kergesti hooldatav plaatvaip.
- WC-s keraamiline plaat.

Seinad:

- Tehnilistes ruumides, ettevalmistusruumis ja kontoris pahteldatud plokksein, poolmatt seinavärv (suure koormustaluvusega ja pestav)
- WC- s keraamiline plaat ning pahteldatud plokksein, poolmatt seinavärv (suure koormustaluvusega ja pestav)
- Puhkeruumis keraamiline plaat (köögi töötasapinna kohal) ning pahteldatud plokksein, poolmatt seinavärv (suure koormustaluvusega ja pestav)

Laed:

- Kõikides ruumides va WC pahteldatud betoonlagi, matt laevärv
- WC-s moodulriiplagi.

Värvimistööde alus puhastada ja kruntida, kõik pinnad värvida 2 korda.

Siseviimistlusmaterjalid peavad omama CE märki ja toimivusdeklaratsiooni. Emissiooniklass M1.

Kõik siseviimistlusmaterjalid peavad sobima erinevate ruumide kasutusotstarbest tulenevate iseärasustega.

Viimistlustööde kvaliteet peab vastama viimistlusklassile 2 (RYL).

5.10 Akustika

Arvestades projekteeritud hoone asukoht on eemal liiklusrast, siis välispiiretele heliisolatsiooninõudeid ei esitata.

Projekteeritud välisseina õhumürapidavus vähemalt 44 dB.

Sisepiiretele esitatav heliisolatsiooninõue tööruumide ning tööruumi ja üldkasutatava ruumi vahel on 42 dB.

Projekteeritud siseseina õhumürapidavus on 43 dB.

Kontoriruumi ja puhkeruumi lakke paigaldatakse vähemalt kolmandiku laepinna ulatuses helineelavad akustilised villapaneelid paksusega 60mm, valged.

6 TULEOHUTUS

6.1 Ehitise tulepüsivusklass

Hoone tulepüsivusaste on TP1.

6.2 Konstruktsioonide tulepüsivus ja tuletundlikkus

Hoone siseruumides jääb põlemiskoormus 600-1200 MJ/m² (tehnoruumid) kohtoriosa alla 600 MJ/m².

Kandekonstruktsioonide nõutav tulepüsivus on R90.

Kõik hoone kandekonstruktsioonid on mittepõlevast materjalist.

Hoone välisseinte tuletundlikus A1-s1,d0; siseseinte tuletundlikus A1-s1,d0; katuslae tuletundlikus A1-s1,d0; katusekate B-ROOF.

6.3 Ehitise kasutusviis, tuleohuklass, tulekaitsetase

Hoone kuulub tuleohutusest tulenevalt kasutusviisi V klassi, (ehitised, mis on üldjuhul päevases kasutuses ja milles reeglina viibivad ruume tundvad isikud, funktsioon - muu sidehoone.

Tuleohuklass I (tuleohutud või vähese tuleohuga). Hoones viibivad vaid hoonet ja seal toimuvaid protsesse tundvad isikud.

Tulekaitsetase III – paikne automaatne tulekustutussüsteem, ATS ja esmased kustutusvahendid.

6.4 Tuleohutusnõuete tagamiseks kasutatavad meetmed

Hoone on tehnoloogiliste funktsioonide loogikast tulenevalt jaotatud neljaks tuletõkkesektsiooniks – tehnilised ruumid eraldiseisvalt ja kontor. Sisesein

tuletõkkeseptsioonide vahel on raudbetoonsein EI-90 ja uks seinas vastavalt EI-45.

Tuletõkketarindites olevate kommunikatsioonide läbiviigud tihendatakse nii, et läbiviik ei vähendaks tule ja suitsu tõkestamise võimet.

Evakuatsioon hoonest toimub läbi välisseintes olevate uste otse õue. Hoone mõlemast tuletõkkeseptsioonist on pääs otse õue. Evakuatsiooniuste sulused vastavad standardile EVS 871:2017 ja uste puhas ava on vähemalt 900 mm.

Suitsuärastus kinnistest ruumidest toimub ventilatsiooniavade ja välisseintes olevate uste kaudu. Värske õhu juurdevool on tagatud uste ja ventilatsioonirestidekaudu.

Tuletõrjetehnika juurdepääs projekteeritava juhtimishoone juurde on tagatud juurdepääsutee kaudu. Antennijaama territoorium on kinnine, sissesõiduvärv on laiusega 4,0m.

Tuletõrje veevarustus vastavalt standardile EVS 812-6:2012 ja see lahendatakse olemasoleva veevõtukoha baasil.

Lähim riiklik päästekomando asub Kilingi-Nõmme linnas aadressil Pargi tn 4, antennijaama territooriumist 1,8 km kaugusel.

6.5 Tuletõrjesüsteemide kirjeldus

Hoonesse paigaldatakse II tulekaitsetasemele vastavad kaitsevahendid: 1x5kg CO tulekustutid ja tulekahjuhäiresüsteem. Tulekahju teatenupud paigaldatakse hoone mõlema väljapääsu kõrvale. Hoones on väljapääsude kohal turvalgustid (turvalgustuse toimimisaeg min 1 tund) ja ruumides EXIT/VÄLJA tähised ning avariiplaanid.

Tehnilisse ruumi (Serveri ruum) on ette nähtud automaatne gaaskustutussüsteem. Kustutussüsteem on ühendatud tehnilise ruumi ventilatsioonisüsteemiga, ning tulekahjuhäire rakendumisel sulguvad ventilatsiooniklapid ja peatub ruumis õhu sisse-/väljavool. ATS-i keskseade paigaldatakse kontoriruumi välisukse kõrvale.

Täpne tulekahjusignalisatsiooni süsteem lahendatakse vastavalt EVS-EN 50121 eraldi tööprojekti staadiumis.

6.6 PIKSEKAITSE

Vastavalt tellija ülesandele tuleb riskide maandamiseks ette näha I klassi piksekaitse nii antennidele kui ka juhtimishoonele. Antennide piksekaitse lahendus tuleb koos valmistooteliste antennidega. Käesoleva projekti mahus tuleb ette näha I klassi piksekaitsesüsteem juhtimishoonele.

7 Elektripaigaldis

7.1 Elektrivarustuse üldandmed

7.1.1 Olemasolev

Tarbija kinnistul on olemasolev juhtimishoone ning 3 antenni koos vajalike tehnovõrkudega, mis on ette nähtud säilitada.

Olemasolev liitumispunkt, diisलगeneraator ning olemasoleva juhtimishoone UPS seadmed on ette nähtud likvideerida. Nende asemel on projekteeritud uus liitumine, uus generaator ja uued UPS seadmed uude juhtimishoonesse, mis hakkavad teenindama nii olemasolevat kui ka uut paigaldist.

7.1.2 Liitumispunkti kirjeldus

Hoone elektrivarustus on ette nähtud keskpingel, võrguvaldaja jaotusseadmest.

Hoone elektrienergiaga varustamiseks sõlmida liitumisleping Elektrileviga ja ehitada kinnistule tarbija 10kV alajaam (nt HEKA 1 VB 630). Liitumispunkt planeeritakse Elektrilevi AJ KP mõõtekambrite väljuvatele klemmidele. Liitumispunktist alates ehitab Tarbija enda elektripaigaldiseni oma vajadustele vastava nõuetekohase toiteliini.

7.1.3 Hoone tugevvoolupaigaldise põhiandmed

Liitumispunkt:	Elektrilevi AJ KP mõõtekambri väljuvatel klemmidel
Elektripaigaldise liik:	II
Hoone toitepoolne juhistiku süsteem:	TN-C

Juhistiku süsteem hoones:	TN-S
Pingesüsteem:	3 x 230/400V, 50Hz
Peamine kaitselüliti:	3 x 630 A

7.1.4 Elektrivõrgu haldaja ja tarbija kohustused

Elektrienergia saamiseks tuleb tarbijal esitada liitumistaotlus, sõlmida liitumisleping ja tasuda liitumistasu. Lepingu sõlmimiseks pöörduda Elektrilevi OÜ liitumisspetsialisti poole. Pärast liitumistasu lepingukohast laekumist Elektrilevi OÜ teostab liitumispunkti projekteerimis- ja ehitustööd. Liitumispunktist elektripaigaldise peakilpi ehitab Tarbija oma vajadustele vastava liini. Pingestamine on lubatav pärast Tarbija elektripaigaldise nõuetekohasuse auditi protokollide elektripaigaldise kasutuselevõtu teatise esitamist võrguettevõttele.

Ehitiste ning kõrghaljastuse planeerimisel ja rajamisel arvestada kehtestatud maakaabelliini kaitsevööndiga (äärmisest kaablist 1 m).

8 TUGEVVOOLU VÄLISVÕRK

8.1 Keskpinge (> 1000V) kaabelliinid

Elektrilevi OÜ KP mõõtekambritest kuni tarbija trafoni projekteeritakse tarbija 10kV(24kV) KP kaablid. Hoone keskpinge toiteks on ette nähtud kaablitrass ja tarbija alajaam. Muid tarbija 10kV jaotussüsteeme ei planeerita.

8.1.1 Tarbija alajaam

Tarbijapaigaldise toiteks ehitatakse kinnistule tarbija komplektalajaam traforuumi ja madalpingejaotlaga.

Paigaldus ja transport

- Enne alajaama paigaldust peab alajaama alla olema tehud killitustikust aluspõhi.
- Alajaama katus ja kaablikelder eraldi tõstetavad. Alajaama transport ja montaaž teostada vastavalt seadmetega kaasasolevale transpordi, paigalduse ja vundeerimise juhendile.
- Kaablikeldri kõik kaabli läbiviiguavad on tehastest tarnimisel suletud õhukese betoonkihiga, mis vajaduse korral objektile purustatakse.

Üldnõuded

- Komplektalajaam peab olema varustatud betoonkesta ja kaablikeldriga.
- Kaabliläbiviigud alajaama teostada veetihedalt.
- Seadmetele peab olema tagatud piisav teenindusruum.
- Projekteeritud trafo: 500kVA, 21/10,5/0,41kV.
- Trafo peab olema varustatud temperatuuri jälgimise seadmetega.
- Trafo kohal ei tohi paikneda seadmeid ega torustikke.
- Trafode ümber peab jääma vaba ruum (ohutu kaugus) seintest. Vaba ruum vastavalt paigaldatavale trafole.
- Trafo ja 0,4 kV jaotla vahelised ühendused lahendada eelistatavalt lattliiniga.
- Nõrkvoolu kaablitele (olemasolul) paigaldatakse eraldi kaabliteed või juhul kui nõrk- ja tugevvoolu kaablid asuvad lähestikku (min, 100mm) varustatakse kaabliteed metallist vaheplaatidega nii, et nimetatud kaablid oleksid üksteisest eraldatud.
- Alajaama ukсед peavad avanema väljapoole. Ruumi uks varustada käepideme ja isesulguva lukusüsteemiga, mida saab seestpoolt avada ilma võtmeta. Luku tüüp (lukusüdamiku sari) kooskõlastada Tellijaga. Uks käigupiirajaga, mis võimaldaks toimingute ajaks ukse lukustada avatud asendisse. Ruumide uste puhasava mõõt peab võimaldama takistamatut seadmete sisse- ja väljatoomist. Traforuumi ukse taga peab olema paigaldatud sisenemist tõkestav tõkkepuu (puidust).
- Kaabliredelid ja normaalselt pingelidid metallkonstruktsioonid tuleb maandada ehitise peapotentsiaaliühtlustusjuhi abil. Peapotentsiaaliühtlustusjuht peab vastama Eesti Standardile EVS-HD-60364-5-54.
- Ühendused maanduslattidega teha kolla-rohelise isolatsiooniga juhtmega MK.
- Maanduspaigaldise resulteeruv takistus $R \leq 1\Omega$. Vajadusel maanduspaigaldise koguseid suurendada ja/või lisada süvamaandurid.
- Maandada kõik pingelidid, normaalselt pingevabad osad.
- Maanduslatid peavad omama reservruumi 20% tuleviku ühendustele.
- Maanduskontuuri ühenduskohad, elektriline takistus $< 0,05\Omega$, teha keevisliidese (minimaalne pikkus 50 mm) või mõne muu töökindla ühenduse (poltliidese) abil.

8.2 Madalpinge ($\leq 1000V$) kaabelliinid (0,4 kV kaabelliinid)

8.2.1 Üldine

Rajatava hoonete toitekaablitele ja hoone juurde kuuluvatele tarbijate (antennid, välisvalgustus, jne) toitekaablitele nähakse ette kulgemised välisvõrkude plaanil. Kõikide nimetatud kaablite tarne ja paigaldus kuulub antud töövõtu mahtu.

Kaabelliinid

Uued kaablitrassid on projekteeritud maakaabelliinina. Maakaablid paigaldatakse üldiselt PVC D50/D110/160 kaitsekõrisesse või torusse 750N, suure koormusega sõidutee all 1250N.

Torud paigaldada sõidetava tee all minimaalselt 1.0m ja sõidutee välisel alal minimaalselt 0.7m sügavusele. Paigaldamisel tuleb arvestada uute projekteeritud kõrgustega (vt. vertikaalplaneeringut). Vältida torude kaldenurki üle 45 kraadi.

Kõik maakaabelliinid katta kogu ulatuses kollase hoiatuslindiga „Elektrikaabel“, 0,3m kõrguselt (v.a kinnisel meetodil paigaldatavad lõigud).

Üldised nõuded kaablikaevendile: laius peab olema piisav liivpadja tegemiseks, kaablikaitsesorude, kaablite ja hoiatuslinde takistusega paigaldamiseks, pinnase tihendamiseks ja katendi paigaldamiseks, käsitsi kaevamisel ka töötaja ohutuks liikumiseks kaevise põhjas.

Liivapadja minimaalne paksus on 0.1m, kaabel paigutatakse liivapadja keskele. Kui kaevetöid teostatakse liivases pinnases võib liivapadja tegemata jätta. Kaevendi tagasitäide tihendada 0.2 - 0.25 m kihtide kaupa.

Liinirajatiste projekteerimisel tagada tugevoolu kaabelliinide normatiivsed sügavused ja kujad. Ristumisel olemasoleva tehnovõrguga teostada olemasoleva tehnovõrgu alt, kui pealpool pole võimalik kinni pidada nõutavast süvisest või ei nõuta teisiti.

Rööbiti kulgemisel tehnovõrkudega tagada min. kujad:	Ristumisel tehnovõrkudega tagada min. kujad:
0,5 m - soojustrass	0,2 m - soojustrass
1,0 m - veetoru ja kanalisatsioon	0,2 m - veetoru ja kanalisatsioon
0,5 m - sidetrass	0,2 m - sidetrass
0,2 m - EE madalpinge kaablid	0,2 m – elektrikaablid
0,5 m - EE keskpinge kaablid	

Kaablite ja torude sisseviigud hoonesse, rajatistesse ja kaevudesse teostada veetihedalt.

Toite ja signaal-/juhtimiskaablid paigaldada eraldi torudesse.

8.2.2 Kaabelliinide trasside taastamine

Kinnistusesed kaablitrassid rajatakse üldiselt enne katendite rajamist. Olemasolevate katendite alal trasside ehitamisel tuleb katendid taastada vähemalt töödele eelnenud olukorrale.

9 VÄLISVALGUSTUS

9.1 Üldiseloostus

Valgustamisele kuuluvad juhtimishoone ümbrus ja antennideesised. Iga antenni juurde paigaldada madalad, kuni 3m kõrgused valgustipostid. Juhtimishoone ümbruse valgustamiseks paigaldada valgustid hoone külge.

Kõik kasutatavad valgustid peavad olema ökonoomsed LED valgustid (välisvideovalve korral ei tohi kasutada naatrium valgusallikaid), värelusvabad, kergesti puhastatavad, teenindatavad, roostevabad, min IP65, min IK06, valgusvärvsusega 3000K ja vastama keskkonnale (kasutusale).

LED valgustid ja/või valgusallikad peavad vastama fotobioloogilise ohutuse standardile EVS-EN 62471:2008. Aktsepteeritavad standardi klassid on RG0 (Exempt Group) ja RG1 (Risk Group 1). Valgustuslahendus ei tohi häirida valgusreostusega.

Kõik valgustid peavad omama käivitus- ja kompensatsiooniseadmeid, elektroonse liiteseadise. Nende võimsustegur peab olema kompenseeritud vähemalt 0,95-ni.

9.2 Välisvalgustid

Võimalusel kasutada olemasolevatega samatüübilisi valgusteid.

Üldnõuded välisvalgustitele:

- Kõik kasutatavad LED valgustid peavad olema ökonoomsed LED valgustid, värelusvabad, kergesti puhastatavad, avatavad, hooldatavad ja teenindatavad;

- Kõik valgusti komponendid peavad olema vahetatavad ja tuvastatavad - omama tootja nime, tootekoodi ning olema ligipääsetavad ja eemaldatavad ilma komponenti või valgustit kahjustamata, st LED moodulid ja elektrilised komponendid ei tohi olla korpuse külge liimitud ja peavad ka garantiijärgselt olema vahetatavad selleks ettenähtud tingimustes;
- Isolatsiooniklass II;
- Kaitseaste minimaalselt IP65;
- Vandalikindlus minimaalselt IK06;
- Värviedastuse indeks minimaalselt CRI 70 (3000K);
- Valgusti värvsustemperatuur 3000K;
- Ühe partii erinev värvsustemperatuuri vahe võib olla $\pm 175K$;
- Valgusti nominaalne funktsionaalsus on tagatud töökeskkonna temperatuuril $-25 \dots +250^{\circ}C$;
- Valgusti piiratud funktsionaalsus on tagatud töökeskkonna temperatuuril $-40 \dots +50^{\circ}C$. Piiratud talitluses töötamine ei tohi vähendada valgusti eluiga;
- Valgusti kaal peab olema kooskõlas valgustiposti lubatud maksimaalse kandevõimega;
- Valgustisüsteemi garantii minimaalselt 5 aastat;
- Kõik valgustid peavad omama käivitus- ja kompensatsiooniseadmeid, elektroonse liiteseadisega 50Hz, 230V. Nende võimsustegur peab olema kompenseeritud vähemalt 0.90-ni;
- Valgustid peavad olema CLO funktsiooniga (konstantse valgusvoog);
- Valgustid peavad olema muudetava valgusvoo võimalusega ja juhtimisvalmidusega. Valgusti peab võimaldama hooneautomaatika ja liikumisanduriga juhtimist;
- Valgusti elektroonikakomponendid peavad vastama I impulsspinge taluvuskategooriale. Valgustites tuleb kasutada liigpingepiirikut (kaitsetase 1,5 kV, maksimaalne impulsspinge 10kV). Liigpingepiirik võib olla sisse ehitatud valgusti liiteseadmesse või paigaldatud eraldi plokina valgusti korpuse sisse (jadamisi, enne liiteseadist). Liigpingepiirik peab kaitsma ka valgusti liiteseadise juhtimissoonte sisendeid (ühenduste olemasolul);

- LED valgustid ja/või valgusallikad peavad vastama fotobioloogilise ohutuse standardile EVS-EN 62471:2008. Aktsepteeritavad standardi klassid on RG0 (Exempt Group) ja RG1 (Risk Group 1). Valgustuslahendus projekteeritud selliselt, et see ei häiriks valgusreostusega;
- Valgustipaigaldis peab omama CE märgist ja ENEC sertifikaati;

9.3 Valgustusklassi valik

Välisvalgustus tuleb projekteerida vastavalt standardile EVS-EN 12464-2:2014. „Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus. Osa 2: Välistöökohad“.

Valgustamisele kuuluvad juhtimishoone ümbrus ja ukseesised ning antennide sissepääsu piirkond, kus tuleb tagada keskmine valgustustihedus 10lx. Käigu- ja juurdepääsuteed kinnistul eraldi välja valgustamisele ei kuulu.

9.4 Välisvalgustuse juhtimine

Kinnistusest valgustite toited projekteeritakse hoone toite võrgust.

Välisvalgustite juhtimine peab toimuma hooneväliselt, näiteks liikumisanduritega. Juhtimine ühendada ka hooneautomaatikaga võimaldamaks juhtimist eelseadistatud programmiga vastavalt sisendile (kellaaeg, hämaraandur, valgustitesse integreeritud multiandur) või hooneautomaatikast. Täpne valgustite töörežiim ja hämardamise väärtused täpsustada hoone kasutajaga seadistamise ajal.

9.5 Valgustipostid

Valgustuspostideks tuleb kasutada koonilisi metallposte kõrgusega kuni 3m. Valgustipostid on projekteeritud ühele kaugusele katendi servast nii, et masti telje kaugus katendi äärest on min 0.60m.

Postid paigaldada selleks ette nähtud jalanditesse. Jalandi ülemine ots peab jääma 0,05...0,15 m kõrgemale paigalduskoha planeeritud kõrgusest st. jalandi paigaldamisel nõlva, tuleb arvestada selle kaldega. Jalandi alla teha 0.25 m paksune paekillustik täidis ja peale paigaldada kummitihend. Valgustid suunata vastavalt projekti plaanidel näidatud suunas. Jalandite paigaldamisel tuleb arvestada koostatud vertikaalplaneeringuga.

Igale valgustile tuleb posti soklisse paigaldada eraldi hargnemisklemmide komplekt ja 2A

kaitsekomplekt. Kui posti külge paigaldatakse valvekaamerad, siis tuleb ette näha topelt komplektid.

Kaablite sisenemised posti teostada viisil, et kaabliavad ei kahjustaks kaabli väliskesta (nt posti läbiviigud katta plastmaterjaliga või kasutada avades spetsiaalseid läbiviigupukse).

Posti teenindusluugi suund võimalus kergemini ligipääsetavale poolele. Teenindusluuke ei tohi kinni katta (nt viitade/märkidega jne).

9.6 Kaabelliinid

Hoone küljes paiknevate valgustite kaabeldus lahendatakse hoone siseosa elektriprojekti (EL) osas.

Valgustusvõrk on projekteeritud vastavalt TN-S süsteemile.

Magistraalkaablite määramisel on arvestatud, et tarbija lõpp-punktis oleks normaaltarbimisel tagatud pingelang maksimaalselt 4%. Liitumispunktist arvestades ei tohi pingekadu tarbija lõpp-punktis paigaldise nimipinge suhtes olla suurem kui 3% (valgustusahelates) ning suurem kui 5% (muudes ahelates). Valgustiliinid ehitada 3-faasilised, valgustid jaotada faaside vahel ühtlaselt.

Välisvalgustite toide võetakse hoone elektrikilbist eraldi arvestiga välisvalgustuse sektsioonist. Kaabelliinid valgustiteni ehitatakse kaabliga XPUJ, plasttorus D75.

Välisvalgustuse valgustuspaigaldise toiteliinid maakaablitega (kaitsetorus), paigaldussügavus maapinnast üldjuhul 0.7 m, sõiduteede all 1.0 m. Kaevendis peab olema plasttoru all ja peal 100 mm paksune liiva- või täitepinnase kiht, mis ei sisalda kive ega ehitusprahti. Kaablitest ja plasttorudest 0,3 m kõrgusele näha ette trassi hoiatuslint.

Välistamiseks suurest sisselülitustõukevoolust põhjustatud fiidri faasi väljalülitamist, tuleb paigaldusel jälgida ühe kaitseaparaadi taha ühendatavate liiteseadiste hulka. Vajadusel lisada valgustiliini fiidri iga faasi ette sisselülitustõukevoolu piirav seade (nt DIN liistule kinnitav Osram EBN- OS).

9.7 Elektrilöögivastane kaitse ja maandamine

Elektrilöögivastase kaitse on projekteeritud vastavalt standardile EVS-HD 60364-4-41:2007

Ehitiste Elektripaigaldised osa 4-4: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest. Elektrilöögivastane kaitse otsepuute eest (põhikaitse) tagatakse elektriseadmete kasutamisega, mille pingestatud osad on kaetud vähemalt põhiisolatsiooniga ja/või mille katete ja ümbriste kaitseaste on vähemalt IPXXB või IP2X. Elektrilöögivastaseks kaudpuutekaitseks (rikkekaitseks) on rakendatud toite automaatsel kiirel väljalülitamisel põhinevat kaitseviisi, kaitsemaandust ja potentsiaaliühtlustust. Lubatud puutepinge välisvalgustuse paigaldises ei tohi ületada 50 V. Lisakaitsevõtteid antud elektripaigaldisel ei rakendata.

Maanduseks ja potentsiaalide ühtlustamiseks tuleb kõik välisvalgustuse postid maksimaalselt 150m tagant ja valgustuse maakaabelliini lõpud ja hargnemiskohad maandada kordusmaandusega. Vajalik elektrootide arv selgitada kontrollmõõtmistega esimestel paigaldustel.

10 HOONE TUGEVVOOLUPAIGALDIS

10.1 Keskpinge (>1000V) peajaotussüsteemid

Eraldiseisev Tarbija komplektalajaam, koos KP lahküliti, trafo ja MP jaotlaga, on ette nähtud Tarbija kinnistule.

10.1.1 Trafod

Trafona kasutada kuivtrafot 21/10,5/0,41 kV; 500 kVA, lülitusega Dyn 11, $\pm 2,5 \pm 5\%$, IP00, hoonesiseseks paigalduseks. Jõutrafod varustada temperatuuri releega ja lahkülitiga. Trafo paigaldada koormuse hajutamiseks koormusjaotuse plaadile/relssidele. Rataste alla paigaldada vibratsioonisummutuse padjad (roller anti-vibration pads). Trafod peavad vastama Elektrilevi ja EL komisjoni määruse nr 548/2014 nõuetele.

Trafost kuni MP jaotlani (samas komplektalajaamas) kasutada 0,4kV lattiini 630A.

10.2 Madalpinge ($\leq 1000V$) peajaotussüsteemid

Elektri jaotusvõrk hoones teostada vastavalt TN-S (5-juhtmelisele) süsteemile.

Magistraalkaablite valimisel arvestatakse, et tarbija lõpp-punktis jääks pingelang

normaaltarbimisel alla 4%. Magistraalkaablite valimisel on lähtutud, et hoone toitekaabel vastab standardi EVS-HD 60364-5-52 „Madalpingelised elektripaigaldised. Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Juhistikud“ nõuetele.

Kõik väljund grupid peavad olema kaitstud võimaliku lühise korral. Kui kilpi paigaldatakse väiksema lühistaluvusega kaitseüliteid, kui kilbi arvutuslik lühisvool, siis tuleb kilbi sisendisse lisada lühisvoolu piirav nn "back-up" kaitse.

Juhistikud projekteeritakse, ehitatakse ja kaitstakse nii, et kaitserakendused oleksid ülekoormuste

puhul selektiivsed ja puutepinged ei ületaks lubatud määrasid. Lõppahela lühise korral ei tohi toitepoolse jaotuskilbi sisendahel välja lülituda. Liinikaitselülitid peavad olema kooskõlas järgneva korruse- ja/või alamkilpide kaitseseadmetega. Omavahelise lühisvoolu vastupidavuse selektiivsuseks (cascading) peavad kõik pea- ja alamkilpide (MCCB ja ACB) kaitseseadmed olema sama tootja omad ja vastavalt antud tootja selektiivsuse tabelitele. Kilbi valmistajal tuleb enne keskuste ehitamist teostada kaitseaparatuuri selektiivsuse arvutused vastava arvutiprogrammiga ja esitada need Tellijale kooskõlastamiseks.

Liitumiskaablite ja peakeskuste määramisel arvestada reservi vähemalt 20 %.

10.2.1 Pea- ja jaotuskeskused

Jaotuskeskused projekteeritakse ja koostatakse vastavalt standardisarja EVS-EN 61439 „Madalpingelised aparaadikoosted“ ja EVS-EN 60947 „Madalpingelised lülitus- ja juhtimisaparaadid“ nõuetele.

Jaotuskeskused alates pealülitist 250A ja väiksemad peavad olema ehitatud nii, et nendes võiks lülitusi teostada tavaisikud (EVS-EN 61439-3 Madalpingelised aparaadikoosted osa 3: Jaotuskilbid, mida tohivad käsitada tavaisikud).

Jaotuskeskused 100A...600A peavad olema eraldusmoodusega 2a või 2b, nimivooluga üle 600 A vähemalt eraldusmoodusega 3a.

Hoone elektrikilbid, mille peakaitsete summaarne nimivool on üle 100 ampri, ja nendest toidetakse rohkem kui ühes tuletõkkeseptsioonis asuvaid seadmeid peavad olema tulepüsiva kestaga va elektrikilbid, mis asuvad omaette tuletõkkeseptsiooniga ruumis (nt

elektrikilbiruumid).

Kõik jaotuskeskused peavad olema:

- ruumi keskkonna tingimustele nõutava kaitseastmega vastavalt standardile EVS-EN 60529 „Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP-kood)“, kilpide kaitseaste kuivades ja puhastes ruumides on $IP \geq 30$, niisketes ja tolmustes ruumides $IP \geq 44$ (nt ventkamber), õues $IP \geq 65$;
- valmistatud vähemalt 1,5mm paksusest plekist kestaga (korruste jaotuskeskused $\geq 0,8\text{mm}$) ja kesta löögikindluse klass peab olema vähemalt IK08, peidetud nišis IK05;
- keskuse latistus ja aparatuur peavad vastu pidama etteantud lühisvoolule;
- tähistatud nimetusega;
- tähistatud elektriohu tähistusega keskuse uksele;
- varustatud keskuse skeemiga;
- kaablite ja seadmete osas tähistatud selgelt arusaadavate markeeringutega;
- tähistatud klemmühendustega;
- varustatud sobivate klemmliistudega kõigi juhtimiskaablite jaoks;
- kaablite ja juhtmete PE - ja N ja L-juhid peavad olema tähistatud liinide numbritega, kusjuures iga PE- ja N- juhi jaoks peab olema eraldi ühendusklemm;
- peakoormuslülititega, mis võimaldavad teostada lülitamisi keskuse nimivoolu korral;
- liigpingepiirikutega (peakilbid tüüp I ja II ning alamkilbid tüüp II);
- varustatud hingedega ja ühe võtmega avatavate süvislukkudega ustega (sh pöördlukuga), sh jaotuskeskused 250A ja suuremad peavad olema erivahendiga avatavad (nt kolmnurkvõti või sarjastatud võti);
- indikatsioonivalgustites 230V LED lambid;
- paigaldada plaanidel ette nähtud kohtadesse arvestusega, et pealüliti käepideme kõrgus põrandast oleks vahemikus 1000...1800 mm,
- pea- ja jaotuskeskuse reservi väljundeid tuleb arvestada minimaalselt 10% väljundite arvust ja vähemalt üks reservkaitselüliti iga erineva kaitseaparaadi kohta kuni 100 A;
- klemmliistude reserviga on minimaalselt 10%;
- reservruumi varuga vähemalt 20% või ette antud mahu;

- jaotuskeskuse UPS-sektsiooni sisendisse tuleb paigaldada neljapooluseline ümberlülit;
- moodulkaitselülitid (MCB) peavad olema kiirveatuvastuseindikatsiooniga.
- Kõik kaitselülitid alates 63A ja suuremad peavad olema astmeliselt reguleeritavad (aegviide, ülekoormus- ja lühisvabasti) kompaktkaitselülitid (MCCB) ning varustatud kahe paari abikontaktidega (TRIP, ON-OFF).
- Kaitselülitite (MCCB ja ACB) aegviide, ülekoormus- ja lühisvabasti peavad olema astmeliselt reguleeritavad.

Keskused tuleb kinnitada kindlalt ehituse konstruktsioonelementide külge.

Keskused ei tohi halvendada ehitise konstruktsiooni kandevõimet ja tulepüsivusastet.

Enne keskuse ja teiste seadmete hanget tuleb üle kontrollida seadmete lõplikud võimsused, gabariidid, seadme valmistaja paigutus- ja paigaldusjuhendite ning paigutusjooniste sobivust.

Komplektsete seadmete (külmamasinad, vent.agregaadid, rõhutõsteseadmed, veesõlm, suitsuluugid) elektrikilbid tarnitakse koos seadmetega.

Kõik pistikupesade ahelad ja ruumide ahelad, mis sisaldavad dušše, tuleb kaitsta vähemalt tüüp A rikkevoolukaitsega, mille nimivool on mitte üle 30 mA. Kui ühe rikkevoolukaitsega kaitstakse mitut toitegruppi, tuleb 3-faasilise RVK-ga kaitsta 3-faasilisi gruppe ja 1-faasilise RVK-ga 1-faasilisi gruppe. 3-faasilise RVK taha mitte ühendada 1-faasilisi tarviteid.

Peajaotuskeskused varustada võrguanalüsaatoriga (mis mõõdab reaajas pinget, voolu, võimsustegurit, võimsust, energiat, väreelmüra, pinget ja voolu lainekuju ning kvaliteeti).

Peajaotuskeskuses tuleb üksteisest kindlalt eraldada erinevad sektsioonid (nt normaaltoite „NT“ ja generaatoritoite „GTK“ sektsioonid). Keskuste sektsioonide vahelised eraldusseinad peavad olema kaarleegikindlad. Sektsiooni hooldust ja remonti peab saama teha nii, et poleks häiritud teiste sektsioonide töö.

Peakeskusesse tuleb paigaldada pistikupesa 16 A, 230 V.

Peajaotuskeskus tuleb koostada selliselt, et magistraalkaablitele jäetakse piisavalt ruumi ampertangidega mõõtmiseks. Mõõtmiste otstarbel tuleb N- ja PE- lattide ühendus teha kergesti lahti võetav.

Peakeskuste, serveri- ja juhtimistuumi teenindavate jaotusseadmete lülititele lisada asendikontaktid ja ühendada hoone automaatikaga (BMS).

Kõikide RLA-d ja/või ümberlülitit sisaldavate elektrikilpide välisüksed peavad olema varustatud mnemoskeemiga ja valgusindikatsiooniga. Mnemoskeem peab sisaldama iga sisendi juures rohelisi indikatsioonilampe (iga faasi kohta) - toide olemas ja lisaks täiendavat rohelist indikatsioonilampi lüliti asendi kohta.

Tarbija alajaamas peab olema võimalus trafo madalpinge ühenduste maandamiseks enne ja peale pealülitit näiteks maandusmunaga, mille läbimõõt on 25-30 mm. MPJ maandus peab olema ühendatud AJ peamaanduslatiga vähemalt 50mm² vaskmaandusjuhi abil.

10.3 Elektri arvestussüsteem

Kommertsenergia arvestus võrguettevõttega toimub Elektrilevi liitumispunktis.

Täiendavalt varustada hoone peamised kilbid (MPJ, PJK, GK) LCD ekraaniga võrguanalüsaatoritega (Modbus). Võrguanalüsaator peab hooneautomaatikas kuvama V, A, kW, kVA, VAr, kWh, kVAh, kVArh, Hz, cos ϕ ja harmoonilised, kvaliteet (häired, balanseering, ülepinged...).

Võrguanalüsaatorid ja kõik arvestid tuleb ühendada hoone automaatikaga (BMS).

Eraldi alamarvestid peavad olema ettenähtud suurtele KVVJK süsteemidele, serveriruumidele, välisvalgustusele ning muudele olulistele tarbijatele. Kõik arvestid varustatakse programmkella ning kauglugemise võimalusega ja ühendatakse läbi Mbus mooduli hoone automaatikaga.

Kõik arvestussüsteemid peavad vastama standardite EVS-EN 50470, EVS-EN 62053, EVS-EN 62058 nõuetele ning EP/EN ja MKM 15. mai 2006 määrusele nr. 46. Kui arvesti ette on projekteeritud katseaparaat kuni 100A, kasutatakse otsemõõtmist, mille puhul mõõdetav vool liigub läbi kWh-arvesti. Kui kaitseaparaat ületab 100 A, rakendatakse madalpingeobjektidel mõõtmist voolutrafo abil. Arvestite täpsusklass peab olema 0,2S.

10.4 Varutoite süsteem

Kogu uuele ja olemasolevale paigaldisele (sh. antennidele) tagatakse elektritoide kahest

sõltumatust, automaatse ümberlülitamise (RLA - mootorajamitega lülititega) võimalusega elektriallikast. Põhitoide (VÕRK) võetakse elektrivõrgust ja reservtoide diisलगeneraatorilt (GEN). Põhi- ja varutoite fiidri lülitid peavad olema abikontaktiga ja nende olek visualiseeritakse hooneautomaatikas. Peajaotuskeskused PJK1 ja PJK2 peavad saatma generaatorile käivitussignaali sõltumatult ja generaator peab neid signaale sõltumatult vastu võtma. Käivitussignaali peab generaatorisse minema ka juhul kui PJK1 ja PJK2 on täielikult pingetud. RLA-le lisaks näha kilbi sisendisse ette mehaaniline relee, mille toite kadumisel saadetakse generaatorile käivitussignaali. RLA toiteks mitte kasutada eraldi UPS-i/akut. Peakilpide PJK1 ja PJK2 RLA-de komplektis ette näha ümberlüli S0 (A-0-K) ja nupud S1, S2, S3 "käsi" asendis toite sisendi valimiseks. RLA lülitusloogikat vt. elektrivarustuse skeemilt EL-5-001.

Olemasolev diisलगeneraator on ette nähtud likvideerida. Kogu paigaldist hakkab teenindama üks uus projekteeritav generaator.

10.5 Generaatorseade

Diisलगeneraator peab tagama kogu paigaldise koos tehnosüsteemidega toimimise 72 h. Toite reservlülitusautomaatika tuleb lahendada mootorajamite lülititega. Diisलगeneraatori toitele peavad minema kõik tarbijad, kui võrgutoite sisendis pinge puudub. Üleminek peab toimuma ühes etapis, mitte astmetena.

Garanteeritud toitesüsteemist tuleb häired ja olekud edastada hooneautomaatika süsteemi.

Generaatorseade on välistingimustes paiknev helikindlas kestas diisलगeneraator, millel peab olema komplektis kütusemahuti kütusevaruga minimaalselt 72 tunniks (kolmeks ööpäevaks). Diisलगeneraatorsüsteem tuleb paigaldada tervikseadmena koos kõigi vajalike lisatarvikutega (sh kütusemahutiga). Diisलगeneraator peab vastama standardile EVS-ISO 8528 „Sisepõlemiskolbmootoriga vahelduvvoolu generaatorid” ja peab omama CE märgist ning ei tohi ületada lubatava müra taset.

Generaatori ümber peab olema piisav ruum seadme teeninduseks ja lisaseadmete (kütusepaagid, elektrikeskus, mürasummutid jne) paigalduseks. Kütuse mahuti peab olema täidetav otse paakautost ja varustatud ületäitumiskaitsega. Enne tellijale üleandmist tuleb

kütusemahuti(d) täita. Välistingimustes oleva diisलगeneraatori kütusemahutid tuleb täita talvise kütusega. Välistingimustes paiknev kütusemahuti peab olema kaitstud UV ja muude välismõjude eest. Kütusemahutid peavad olema topeltkestaga (kessoonis), vältimaks võimalikku keskkonnareostust ja vastama EN 13341 nõuetele.

Lisakütuse mahuti suurus ca 9200l ja tuleb täpsustada vastavalt tarnitavale generaatorile ja selle pidevtöös vajalike töötundide arvule elektritoite puudumisel, mis on 72 tundi. Kütusevaru on arvestatud vastavalt olemasoleva paigaldise 2023.a tarbimisandmetele ning projekteeritud laienduse eeldatavale tarbimisele - generaatori ESP koormus 70%. Kütusemahuti peab olema varustatud lekkeanduriga.

Süsteem peab olema võimeline kindlustama generaatoriga ühendatud koormuste pideva töö, kui põhielektrivarustus lakkab töötamast. Süsteem peab olema võimeline taastama täielikult esmatarbijate elektrivarustuse maksimaalselt 20 sekundi jooksul pärast põhitoite elektrivarustuse katkemist ja tagama 230/400 V, 50 Hz ning olema võimeline 10% ülekoormuseks ühe tunni kestel vastavalt ISO 8528 regulatsioonile.

Elektrivõrguga ajutise paralleeltöö jaoks peab generaator olema varustatud vähemalt ANSI 78 (vector jump) kaitsega. Ajutise paralleeltöö korral peab saama teostada generaatori koormuskatsetusi ilma tarbija elektrivarustust katkestamata.

Generaatori töötamisel, et tohi olla häiritud UPS seadme töö, sh akude laadimine. Generaatoril peab olema sõltumatu ergutus (AREP), püsimagneet ergutus (PMG) või muu sarnane – ei tohi kasutada SHUNT ergutust.

Generaatori testseadme ühendamiseks näha ette eraldi testkoormuskilp (GK). Kui testimise ajal normaaltoide kaob, siis peab testkoormusseadme kilp etteantud viitega välja lülituma ja tarbijad lülitama generaatorseadme toitele.

Garanteeritud toitesüsteemist tuleb häired ja olekud edastada hooneautomaatika süsteemi.

Diisलगeneraator peab olema varustatud temperatuurinäidiku ja kütteelemendiga. Generaator peab tõrgeteta käivituma välisõhu temperatuuril -40 kuni $+40$ °C. Diisलगeneraatoril peab olema kaks käivitusakude ja akulaadijate komplekti.

Diislagregaaator peab olema varustatud proovikäivituse automaatikaga, mis viib peale käivitussignaali saamist kogu proovikäivituse protsessi läbi ilma inimese edaspidise sekkumiseta ning taastub algasendisse.

Diisलगeneraatori väljundpinge ja sagedus peavad vastama standardi EVS-EN 50160 nõuetele.

Diisलगeneraator peab jääma stabiilseks ka töötamisel väikestel koormustel ja tühijooksul. Üheski režiimis ei tohi töötamine tekitada generaatori sõlmede enneaegset vananemist või detailide purunemist.

10.6 Mobiilne generaatorseade

Generaatoritoite jaotuskilpi nähakse ette ka klemmid mobiilse generaatori ühendamiseks.

10.7 UPS-jaotussüsteem

Olulisimatele hoonesisestele ja -välistele tarbijatele nähakse ette kaks tsentraalset UPS süsteemi.

UPS koosneb kahest tsentraalsest oma akupatareiga modulaarset UPSist N (nt 5x50). Mõlemad UPSid on arvestatud võimsusega 250 kW ja tugiajaga 20 minutit. Mõlemad UPS seadmed peavad olema suutelised sõltumatult tagama kõikide UPS tarbijate elektrivarustuse katkematuse generaatori käivitumiseni ja lisaks nõutud tugiaja jooksul. Kumbki UPS komplekt (UPS, bypass, akud) tuleb paigaldada eraldi ruumi (Peakilbiruumid 1 ja 2).

Antennide elektrivarustus peab olema tagatud mõlemalt UPS seadmelt läbi automaatse ilma katkestuseta staatilise ümberlüüti (STS). Iga antenni jaoks tuleb ette näha eraldi ümberlüüti (STS). 3 antenni ümberlüütit paigalda ühte peakilbiruumi ning ülejäänud 3 teise peakilbiruumi. STS peab olema rackitav seade, mida saab esipaneelilt juhtida ja jälgida. Lisaks peab STS võimaldama kaugjuhtimist nt. läbi Modbus TCP ning edastama veateated automaatikasse.

UPS toidet vajavad vähemalt järgmised seadmed:

- Serverid;
- Antennid;

- Turvasüsteemid (videoalve, läbipääsusüsteem jms);
- Arvutitöökohad koos monitoridega;
- Arvutivõrgu aktiivseadmed;
- Automaatika alakeskused;

Uude juhtimishoonesse paigaldatavate UPS seadmete toitele tuleb ühendada ka olemasoleva juhtimishoone UPS tarbijad. Olemasoleva hoone UPS seadmed on ette nähtud likvideerida.

Katkematu toiteallika (UPS) paigaldamisel tuleb lähtuda standardist EVS-EN 62040 „Katkematu toite süsteemid“ ja EVS-EN 50272 „Ohutusnõuded tagavaraakudele ja akupaigaldistele“.

UPSi enda ja tema võrgus olevate seadmete toiteks tuleb kasutada valmistaja poolt ettenähtud kaitselüliteid. Keskusse tuleb paigaldada lüliti UPSi toitel olevate seadmete toite ümberlülitamiseks läbi UPSi või otse elektrivõrgust.

UPS seade peab võimaldama esipaneelil vähemalt järgmise info kuvamist:

- UPS mode (bypass, väljas, viga);
- Väljundvool, -pinge, -sagedus, -võimsus; sinsend ja bybass
- Järelejäänud tööaeg käesoleva hetke koormuse alusel
- Töös oldud aeg
- Logi
- Aku seiresüsteem peab olema, mis jälgib pinget, võimsust tarbimine, aku temperatuur, hinnanguline järelejäänud tööaeg, voolutarve ja vastupanuvõime muutused

Nõuded UPSile:

- UPS peab töötama voolu alaldaval ja vaheldaval pidevrežiimil (baseerub On-Line/VFI-tehnoloogial).
- 3-faasilisel UPSil peab olema integreeritud elektrooniline (ingl static bypass) ja mehaaniline (ingl manual bypass) möödaviik.
- UPSi sisendis peab olema harmooniliste sageduste filter , IGBT transistoritega alaldi või dioodalaldi korral drosselitega vaheaste (booster),

- voluharmonilisi (THDI) 100% koormusel on vähem kui 3%,
- võimsustegur ($\cos \phi$) sisendis 0,99,
- UPS AC/AC kasutegur töötava inverteri korral (Inverter Mode) vähemalt 0,95%;
- UPS-idel on modulaarse n+1 süsteemi nõue. Lisamooduli võimsus peab olema vähemalt 20% UPSi nimivõimsusest.
- UPS-id peavad koormuse langemisel (näit. väljaspool tööaega) ümberlülituma „ECO MODE“ režiimile. Seda peab olema võimalik programmeerida aja ja koormuse järgi.
- SNMP adapteri vajadus monitooringu teostamiseks on nõutud - kaabeldus vedada kuni hoone pea sidejaotlani. Küberturvalisuse nõuded tuleb täpsustada täiendavalt tellijaga.
- Hooneautomaatika süsteemiga ühendamiseks peab UPS olema varustatud lisaks Modbus adapteriga. UPSist tuleb edastada hooneautomaatika süsteemi vähemalt järgmist informatsiooni: UPSi rike/by-pass, UPS töötab akudelt, akud tühjenenud.
- Akud peavad olema suletud, hooldusvabad VRLA akud elueaga 6-9 aastat temperatuuril 20°C vastavalt EUROBAT juhendile või Lithium Ion akud. Akud peavad olema testitavad ilma akukapist väljatõstmata.
- Modulaarsete UPS-ide akud peavad olema dubleeritud.
- Kõiki modulaarsete UPS seadmete jõumoduleid (kuni 20 kVA k.a) peab saama vahetada ilma seadet voluvõrgust välja või hooldusmöödaviigule lülitamata (ingl hotswap tehnoloogia). Suuremate kui 20 KVA jõumoodulite vahetuse korral võib seadme ohutuse kaalutlustel lülitada mehaanilisele hooldusmöödaviigule.
- UPS tuleb paigutada mõnda tehnilisse ruumi (peakeskuse ruum või nõrkvooluseadmete ruumi) või eraldi UPSi ruumi. Ruum, kuhu UPS paigaldatakse, vajab jahutust (ruumi max t° 21-25°C).
- UPS seadmetel peab olema sertifitseeritud hooldusfirma Eestis 24 h avarii-reageerimisega.

10.8 Elektri kvaliteedi parandamiseks vajalikud süsteemid

Elektri kvaliteedi parandamiseks nähakse PJK jaotuskeskustesse ette valmidus automaatse astmelise reaktiivenergia ja harmooniliste kompensaatorseadme ühendamiseks. Peale kompenseerimist on oodatav $\cos\phi$ 0,98...1,00.

Kompensaatorseadme vajaduse ja reguleerimise astmed tuleb määrata 6 kuu jooksul pärast objekti kasutuselevõttu. Paigaldada filtrid kõrgemate harmooniliste vähendamiseks vastavalt

mõõtmistulemustele (mõõtmised kuuluvad töövõttu).

Kompensaatori täpne tüüp ja võimsus valida töövõtja poolt peale kogu hoone tehnoseadmete seadmete väljaehitamist, hoone kasutuselevõttu ja hoone elektrivõrgu kvaliteedi mõõtmisi.

Eeldatav kompensaatorseade on ca 150 kVAr.

10.9 Päikesepaneelid

Päikeseelektrijaama antud paigaldises ette ei nähta.

10.10 Maandused ja potentsiaaliühtlustused ning kaitse elektrilöögi eest

Kaitse elektrilöögi eest vastavalt standardile EVS-HD 60364-4-41:2017 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-41: Kaitseviisid. Kaitse elektrilöögi eest“ jaguneb põhikaitseks, rikkekaitseks ja lisakaitseks. Elektriohutuse tagamiseks antud hoones kasutatakse järgmisi kaitseviise:

- Elektrilöögivastane kaitse otsepuute eest (põhikaitse) tagatakse elektriseadmete kasutamisega, mille pingestatud osad on kaetud vähemalt põhiisolatsiooniga ja/või mille katete ja ümbriste kaitseaste on vähemalt IPXXB või IP2X.
- Elektrilöögivastaseks kaudpuutekaitseks (rikkekaitseks) on rakendatud toite automaatsel kiirel välja lülitamisel põhinevat kaitseviisi (liinikaitse lülitid), kaitsemaandust ja potentsiaaliühtlustust. Lubatud puutepinge paigaldises ei tohi ületada 50 V.
- Lisakaitsevõttena rakendatakse rikkevoolu kaitselülitid. Pistikupesade ahelad tuleb kaitsta tüüp A rikkevolukaitseaparaadiga mille nimirakendumisvool on mitte üle 30 mA.

Kõikidesse jaotuskeskustesse on ette nähtud turvalülitina toimivad pealülitid. Kõikide ventilatsiooniseadmete toiteahelasse tuleb paigaldada turvalüliti. PEN juhis ei tohi olla lülitusega kaitseaparaate.

Maandusjuhtide ja potentsiaaliühtlustusjuhtide ristlõiked valitakse vastavalt standardi EVS-HD 60364-5-54:2011. „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine ja kaitsejuhid“ järgi.

10.10.1 Maanduspaigaldis

Rajatavale juhtimishoonele, antennidele, tarbija alajaamale, kinnistute sisse jäävatele seadmetele (sh. diisलगeneraator, valgustipostid) nähakse ette ühine laimaandussüsteem, mis tuleb ühendada ka olemasoleva laimaandussüsteemidga. Maanduspaigaldise takistus $R_m \leq 1 \Omega$, kuna maandussüsteem peab rahuldama ka alajaamadele esitatavaid nõudeid. Kui maanduskontuuri maandustakistus osutub ebapiisavaks, tuleb paigaldada alajaama juurde süvamaanduselektroodid, mis ühendatakse hoone maanduskontuuriga. Laimaanduskontuur rajada RD10 kuumtsingitud terasest maandusjuhiga, mis paigaldada vähemalt 0,5m sügavusele ümber hoone ning võimalusel kaablitrassidega samasse kaevikusse.

Tarbija alajaama ja peakilbiruumidesse paigaldada peamaanduslatid, mis ühendatakse kokku hoone maanduspaigalisega. Väljavõtted peamaanduslattidele maandusseadmest tuleb teostada kahe teineteisest vähemalt 3 m kaugusel asetsevate vasest maandusjuhtidega. Maandusjuhtide ühendused maanduskontuuriga peavad olema mehaaniliselt ja elektriliselt töökindlad, ühenduskohtade elektriline takistus peab jääma alla $0,05 \Omega$, ega tohi esile kutsuda kohalikku elektrikeemilist korrosiooni. Kasutada tuleb poltklamberliiteid.

Maandusjuhtide ja potentsiaaliühtlustusjuhtide ristlõiked valitakse vastavalt standardi EVS-HD 60364-5-54:2011. " Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine ja kaitsejuhid" järgi.

10.10.2 Potentsiaaliühtlustus

Peakilbiruumi paigaldatakse peamaanduslatt ja ühendatakse kokku hoone maanduspaigalisega. Potentsiaalide ühtlustamiseks ühendada maanduslatiga kõik elektripaigaldise pingealtid metallkonstruktsioonid (nt kaabliredelid, kilbikestad jne) ja muud hoonet läbivad ulatuslikud pingealtid juhtivad torustikud (nt veemööduõlm, hoonesse sisenevad torustikud jne) ja metallkonstruktsioonid. Peakilbi ruumis ühendada kõik juhtivad osad potentsiaaliühtlustusega. Ühendused teostada isoleeritud vaskjuhtme (ka toitekaablite PE-soonte) abil.

Hoone madalpinge- ja nõrkvoolu paigaldistel on ühine maandusseade, kuid nõrkvoolu seadmete puhul tuleb maandamisel ja potentsiaali ühtlustamisel järgida standardi EVS-EN

50310:2016: „Hoonete ja muude ehitiste telekommunikatsioonivõrgud“ ja standardi EVS-HD 60364-4-444:2010 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 4-444: Kaitseviisid. Kaitse pingehäiringute ja elektromagnetiliste häiringute eest“ nõudeid.

Nõrkvoolu keskuste ja muude nõrkvoolu seadmete maandused teha vastavalt seadmete kasutusjuhenditele. Näiteks ATS-keskuste maandused teha vastavalt seadmete kasutusjuhenditele, üldjuhul juhtmega MKEM6KEVI.

Kaitsejuhi ristlõige tuleb valida vastavalt EVS-HD 60364-5-54:2011 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-54: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Maandamine ja kaitsejuhid“ jaotise 543 nõuetele. Siiski ei tohi aga kaitsejuhi ristlõige olla väiksem kui:

- 4 mm² ümbrise gabariidi korral kuni 21U;
- 16 mm² ümbrise gabariidi korral üle 21U;
- 25 mm² mitmest kapist koosnevate koostete korral.

10.10.3 ESD

Elektrostaatilise lahenduse vältimiseks kasutatakse hoones antistaatilis ehitusmaterjale ning niiskuse reguleerimist.

Soovituslik on rajada juhtimisruumi, serveriruumi ja serveri tehnoruumidesse ESD maandusvõrk. Täpsustatakse tellijaga järgmises etapis.

ESD maanduspaigaldis peab vastama standardi EVS-EN 61340-4-1 ja EVS-EN 61340-5-1 nõuetele ja selle ülesanne on kaitsta seadmeid ehitisse siseneva või seal tekkiva elektrostaatilise potentsiaali kuhjumise eest. Põrandakatete juhtivus määratakse hoone tehnoloogilise projektiga (150kΩ - 1MΩ).

10.11 Kaabliteed

Elektriinstallatsioon teostada inimeste viibimisaladel (ka trepikodades ja koridorides) varjatult, seintes ja ripplagede peal. Ruumides, kuhu ripplagesid pole projekteeritud, jäävad laealused tehnosüsteemid nähtavale (va trepikodades).

Tehnilistes ruumides ja abiruumides teostada elektriinstallatsioon pinnapealselt kaitsetorudes, karbikutes, kaabliredelitel ja –rennides.

Kaabliteed, samuti ka üksikud kaablid ja kaabliühmad, paigaldada paralleelselt hoone ehituskonstruksioonidega (horisontaal- ja vertikaalsuunas).

Pinnapealsed ja konstruktsioonidesse paigaldatavad torud peavad kulgema sirgjooneliselt horisontaal- või vertikaalsuunas. Ühes torus ei või olla erinevate pingetega ahelaid.

Süvistatavaid seadmetoote ei tohi paigaldada kohakuti ühe seina mõlemale poolele heliisolatsiooni vähenemise tõttu.

Kõik vajalikud harukarbid paigaldatakse nii, et oleks võimalik nende hilisem teenindamine. Varjatud kohtadesse juurdepääsu tagamata (lagede taha, põrandate alla) harukarpe paigaldada ei tohi.

Tuleohutuspaigaldiste kaabliteede (kaablirenni- ja redelsüsteemide ning kinnituste) tehnilised omadused peavad niisugused, et nad tagaksid tulepüüivate kaablite paiknemise neile määratud kohtadel ka tulekahju ajal vähemalt kaablite nõutud tööaja kestel.

Tuleohutuspaigaldiste kaabelliinid, mis täidavad oma funktsiooni tulekahju ja kustutustööde ajal, peavad olema tulekindlad (E90) või paigaldatud kinni valatud ehitise struktuuri sisse, mille katte paksus on vähemalt 30 mm, või paigaldatud elektrišahti või tuletõkkekanalitesse EI90.

10.11.1 Kaablid

Kaablite isolatsiooni tuletundlikus peab vastama Siseministri määruse nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“ paragrahvile § 20 ja sama määruse lisale 10. „Kaabli tuletundlikkuse nõuded“.

V kasutusviisiga hoones ehitusaluse pinnaga üle 60 m² ning kõrgusega kuni 28 m, peab kaablite tuletundlikkus olema vähemalt **Dca-s2,d2,a2**, millele vastavad **CPR D** klassi kaablid.

Evakuatsiooniteedel (trepikodades) peab kaablite tuletundlikkus olema vähemalt **Cca-s1,d1,a2**, millele vastavad CPR C klassi kaablid. Kui evakuatsiooniteel on kaablid kaitstud tulekahju mõjude eest vähemalt 10 minutit, võib kasutada seal sama näitajaga kaablit nagu ülejäänud hoones.

Maksimaalselt vältida magistraalkaabelduse kulgemist üldkasutatavates ruumides ligipääsetavates kohtades. Igal juhul peab kaabeldus olema kaitstud kõrvalistele isikutele juurdepääsu eest.

Elektriseadmetest võib evakuatsiooniteele paigaldada pinnapealselt üldjuhul vaid selliseid kaableid, mis toidavad evakuatsiooniteel paiknevaid seadmeid, nagu valgusteid või pistikupesid. Kui evakuatsiooniteele tuleb vältimatul põhjusel paigaldada muid kaableid, põlemiskoormusega üle 50MJ, tuleb need eraldada omaette tuletõkkeseksiooni või kaitsta tulekustutussüsteemiga.

Tuletundlikkuse nõudeid ei esitata kaablitele, mis sisenevad hoone alajaamaruumi või elektripeajaotlasse hoonest väljastpoolt, ei läbi kogunemis-, lao- või kontoriruumi ja väljumis- või evakuatsiooniteid.

Hoonesiseste magistraalliinidena soone ristlõike puhul kuni 16 mm² tuleb kasutada vasksoontega kaableid, suurema ristlõike puhul alumiiniumsoontega kaableid. Magistraalkaablid paigaldatakse põhiliselt kaabliredelitele.

Valgustuse ahelate puhul kasutada mitte väiksema kui 1,5 mm² ja pistikupesade ahelate puhul mitte väiksema kui 2,5 mm² ristlõikepindalaga vaskjuhte.

Teisaldatavate elektritarvitite ühendamiseks tuleb kasutada painduvat kummi-isolatsiooniga kaablit.

Kõik kaablid tuleb märgistada mõlemast otsast skeemijärgsete tunnustega. Kõik kaablid peavad omama CE sertifikaati, vastama standardile EVS 720:2015 ja olema kaitsejuhiga (PE).

Kui kasutatakse ühesoonelisi paralleelkaableid, ei tohi paigutada samu faase samasse torusse või kaabliteedele kõrvuti. Paigutada ühte torusse või kaabliteedele faasid vaheldumisi L1, L2, L3, L1, L2, L3 jne.

10.11.2 Kaabliredelid ja –rennid

Kaabliredelid projekteeritakse üldiselt abi- ja tehnilistesse ruumidesse ning ripplagede peale.

Inimeste viibimisaladel, kus ei ole ripplagesid (kaabliteed on näha), tuleb kasutada tsingitud

vähese perforatsiooniga renne või alt kaetud kaabliredelid. Katete värvus tuleb täpsustada sisearhitektiga. Pistikupesade ja karpide kinnituseks kaabliredelitele tuleb kasutada tehases valmistatud spetsiaalseid plaataluseid.

Kasutada tehases valmistatud tulepüsivaid tsingitud min 1 mm paksuseid terasest kaabliredelid laiusega 200-500 mm, vastavalt kaabliteede plaanidele. Niiskes ja agressiivse keskkonnaga ruumides peab kasutama kuumtsingitud terasredelid või alumiiniumredelid, mis vastaksid korrodeeruvuse klassile vähemalt C2. Katusel asuvad kaabliteed kaitstakse ilmastiku mõjude eest katteplekkidega ja peavad vastama keskkonnaklassile C4.

Kaabliteed tuleb kinnitada nii, et need ei saaks viltu vajuda, ega pikisuunas keerdu minna. Paigaldamisel tuleb täpselt jälgida tugevde kandevõimet ning samuti kinnitus- ja pinnakattematerjalide tugevuse piisavust.

Kaabliteede otstesse või vahekohtadesse tuleb jätta piisavalt ruumi temperatuurist tingitud pikenemise jaoks. Hargnemis- ja pöördekohtades tuleb kasutada spetsiaalseid tehases valmistatud nurgadetaile ning läbiviigu kohtadesse paigaldada ümber renni ja redeli spetsiaalsed kraed.

Redelite, riiulite, rennide ja kaablite kinnitamiseks tohib kasutada ainult valmistaja tehase tarvikuid (klambrid, riputid, toendid, kahandusplaadid, tõmbetakistid vertikaalseteks kaabli paigaldusteks jmt). Montaažitööd teostada vastavalt valmistaja juhiste ja arvestades isolatsiooni nõudeid. Kaablid paigaldada kaabliteedele sirgelt.

Nõrkvoolu kaablid projekteeritakse tugevvoolukaablitest eraldi kaabliteele. Samale kaabliteele paigaldades tuleb eraldada erinevate pingetega ahelad eraldusplaadiga või tagada nende vahel nõuetekohane vahemaa. Kaabliredelite üksteise kohale paigalduse korral peab nõrkvoolukaablite redel asetsema allpool ja elektrikaablite redel pealpool. Juurdepääsu ripplagede taga olevatele kaabliteedele tagavad moodulitena lahtivõetavad ripplaed või tehnoloogilised luugid.

Eri tuletõkketsoonidest läbiviikudel on ette nähtud kaablikandekonstruktsioonid katkestada ja läbiviigud tihendada tuld tõkestava ainega vastavalt tuletõkkesektsiooni tulepüsivusastmele.

Kaabliredelite süsteem peab omama vähemalt 20 %-list varuruumi hilisemate paigalduste

jaoks.

Kaablirenni- ja redelsüsteemide tehnilised omadused peavad vastama standardile EVS-EN 61537:2007 „Renn- ja redelsüsteemid kaablite paigaldamiseks“.

10.11.3 Kaablikarbikud

Kaablikarbikuid tuleb kasutada töökohtades ja kohtades, kus võib ette tulla pistikupesade ja kaablite muutusi või täiendusi ning kohtades. Kaablikarbikud paigaldada nii tugev- kui ka nõrkvoolu kaabelduse jaoks. Vajadusel tuleb ruumide keskel, kus pistikupesade vajadus on ajutine või tökohad on ruumi keskel, kasutada põrandakarpe. Kaablite juurdeviimiseks põrandakarpi tuleb põrandasse paigaldada reservtorud tugev- ja nõrkvoolusüsteemi kaablite paigalduseks. Põrandakarpide kaaned kaetakse põranda pinnakattematerjaliga. Täpsustatakse järgmises etapis.

10.11.4 Riputussüsteemid

Valgustite ja nende juhtmete paigaldamiseks (näiteks tehnilistes ruumides) tuleb kasutada kuumtsingitud terasest valgustuse riputuse konstruktsioone (renne) - korrodeeruvusklass peab olema vähemalt C2. Valgustite riputusrennid peavad olema valmistatud tsingitud terasest paksusega vähemalt 1 mm. riputusprofiile. Riputusrennide standardlaius peab olema vähemalt 70 mm. Nähtavale jäävate rennide värvus tuleb täpsustada sisearhitektiga. Pistikupesade ja karpide kinnituseks tuleb kasutada tehases valmistatud spetsiaalseid plaataluseid.

10.11.5 Läbiviigud

Kaablite hoonesse sisestuskohas näha ette vajalikud läbiviigud konstruktsioonides ja paigaldada lisaks reservtorud. Kaablite sisestused hoonesse teostada veekindlalt.

Vahelagedest ja -seintest kaablite läbiviimiseks tuleb teha vajalikud puuraugud (läbimõõduga maks. $d=100$ mm), mis kooskõlastatakse enne puurimist peaehitajaga.

Kõik üksikud kaablid ja kaablitrassid kaitsta läbiviikudes mehaaniliste vigastuste eest mitte- või raskesti põlevate halogeenivabade hülssidega. Üldiselt kasutada metallist hülssi. Mehaanilistest koormustest täiesti vabades kohtades võib kaitse teha plastiktorust. Kõik

läbiviigud tuleb tihendada.

Korruste vahelised ja eri tuletõkkesektsioonide vahelised kommunikatsioonide läbiviigud erinevatest tuletõkkesektsioonidest tuleb tihendada nõuetekohaselt sertifitseeritud materjalidega. Tuletõkkekonstruktsioone läbivate tehnosüsteemide (hülsid, tuletõkkemansett vm vahendid) tulepüsivusaeg peab olema vähemalt 50% tuletõkkekonstruktsioonile ettenähtud tulepüsivusajast. Tehnosüsteemide ja kaablite läbiviikude ümbruste (tuletõkestite) tihendamise tulepüsivusaeg peab vastama 100% tuletõkkekonstruktsioonile ettenähtud tulepüsivusajale.

Heliisolatsiooniga seinte puhul läbiviigud isoleeritakse ka vastavalt seina heliisolatsiooni tasemele.

Vee- ja niiskuisolatsiooni puhul tehakse läbiviigud roostevabast ääriktorust. Läbiviigu äärik ühendatakse vastava seguga konstruktsiooni niiskuisolatsiooni detailidega.

10.12 Jõuseadmete elektrivarustus

10.12.1 KVVJ seadmete elektrivarustus

Tehnoloogiliste jõuseadmete toide projekteeritakse vastavalt tehnoloogilt ja eriosadelt saadud lähteülesannetele. Toide on ette nähtud lahendada kuni seadme klemmkarbini või komplektis oleva jõu- või lahutuskilbini. Tehnoloogiliste seadmetega komplektis olevate kilpide omavahelised ja seadmete külge minevad kaablid tuleb paigaldada seadme valmistaja dokumentatsiooni järgi.

Kütte, jahutuse ja ventilatsiooniseadmete toite- ja juhtimiskaablite ning turvalülite paigaldus kuulub elektritöövõtu mahtu. Kõigile KVVK ja jahutuse seadmetele (va kilbist käsitsi käivitavad pumbad kilbi vahetus läheduses) näha ette vahetult seadme lähedusse turvalülid, kui seadme läheduses pole muud lahutusseadet. Turvalülite paigaldamisel on ette nähtud paigalduskõrguseks 1,6 m puhta põranda pinnalt. Väljas paiknevad turvalülid või pistikühendused varustada vihmakaitsega ning nende kaitseaste peab olema IP65. Kõik kasutatavad turvalülid peavad sisaldama abikontakte ja vastama standardi EVS-EN 60947-3:2009 „Madalpingelised lülitus- ja juhtimisaparaadid. Osa 3: Koormuslülid, lahkülid,

koormus-lahklülitid, sulavkaitsmekombinatsioonid“ nõuetele.

10.12.2 Köögiseadmete elektrivarustus

Juhtimishoone puhkeruumi rajatakse miniköök. Köögiseadmete toited projekteeritakse vastavalt tehnoloogilt ja eriosadelt saadud lähteülesannetele. Köögiseadmete toitekaablite paigaldus kuulub elektritöövõtu mahtu.

10.13 Elektriautode laadimine

Elektriautode laadimisseadmeid hoone juurde ei kavandata.

10.14 Elektritoite ühendussüsteemid

10.14.1 Pistikupesad ja lülitid

Kasutada tuleb ühest sarjast tugev- ja nõrkvoolu pistikupesi ning lüliteid. Tehnilistes ning laoruumides paigaldatakse lülitid ning pistikupesad pinnapealselt. Inimeste viibimisruumides (ka trepikodades ja koridorides) on kõik pistikupesad süvistatult seintesse. Pesade, lülite ja karbikute värv ja sari täpsustada sisearhitektiga.

10.14.2 Pistikupesad

Hoone kõik ühefaasilised pistikupesad peavad olema varustatud maanduskontaktiga, ava sulguriga (lastekaitsega) ja vastama klassile 16A, 250 VAC. Kattematerjal peab olema polükarbonaadist või termoplastist, mis on vastupidav ja kergesti hooldatav. Niisketes ja tolmustes ruumides kasutada IP44 kaitseastmega pistikupesi.

Seina süvistatavad kahe ja enama kohalised pistikupesad näha ette selliselt, et komplekt koosneks vastavalt kahesest või enamast raamist ja kahest või enamast ühekohalisest pistikupesast.

Pistikupesade ahelate puhul kasutada kaitsejuhiga ja mitte väiksema kui 2,5 mm² ristlõikepindalaga vask juhte. Kõik pistikupesade rühmad varustada 16A automaatkaitse lülitega ja üldkasutatavate pistikupesade rühmad lisaks rikkevoolu kaitselülitega rakendusvooluga max 30 mA. Erandi võib teha pistikupesade puhul, mida kasutatakse

elektrilaisikute, ohuteadlike isikute järelevalve all või pistikupesade puhul, mis on spetsiaalselt ette nähtud eriseadmete ühendamiseks.

Kõik pistikupesad varustatakse siltidega, kust selgub rühmakeskuse- ja rühmatähis, vajadusel ka pistikupesa kasutuse eesmärk. UPS pistikupesad peavad olema teist värvi, näiteks punased ning olema tuleb varustada märkteibiga „UPS”.

Serveri rackide elektrivarustus lahendatakse ülevalt, näiteks lattliinidega, millel on väljavõttekarbid iga racki jaoks, ca 1m tagant.

Pistikupesade paigalduskõrgused toote teljest (kui ei ole plaanil märgitud teisiti):

- Üldiselt pistikupesad põrandast: 0,2 m
- Pistikupesad tehnilistes ruumides: 1,5 m
- Pistikupesad köögis vastavalt köögitehnoloogia vaadetele ja/või sisekujundaja projekteerimise ülesandele;
- Töökohtade pistikupesad nähakse ette töökohtade juurde seina süvistatavalt, kaablikarbikusse, põrandakarpi või pistikupesade posti – täpsustatakse järgmises etapis.

Igal töökohal (sh. ettevalmistusruumi töökohal, kui see ette nähakse) peab olema vähemalt 8 pistikupesa. Pistikupesade komplektid täpsustatakse järgmises etapis.

10.14.3 Lülitid

Valgustuse lülitid paigaldatakse üldjuhul seinale 1,2 m kõrgusele ja keskpunkti kaugus uksepiidast 150mm, kui plaanidel või joonistel ei ole näidatud teisiti. Tehnilistes ruumides asuvad lülitid paigaldatakse pinnapealselt 1,5 m. Kõik lülitid peavad vastama klassile 10A, 250 VAC. Niisketes ja tolmustes ruumides kasutada IP44 kaitseastmega lüliteid.

Seina süvistatavad kahe ja enama kohalised lülitid näha ette ühise raami alla, selliselt, et komplekt koosneks vastavalt kahesest või enamast raamist.

Lülitite ja valgustuse ahelate puhul kasutada mitte väiksema kui 1,5 mm² ristlõikepindalaga 5 soonelisi vaskjuhte ka juhul kui kohe ei rakendata DALI valgusjuhtimist, kuid tagades võimaluse tulevikus nutikale valgustusjuhtimise süsteemile üleminekuks.

10.15 Valgustussüsteemid

10.15.1 Üldvalgustus

Valgustuse projekteerimisel võetakse aluseks sisearhitekti ülesanne ja standard EVS-EN 12464-1 „Valgus ja valgustus. Töökohavalgustus“.

Kõik paigaldatavad valgustid peavad vastama 2005/32/EÜ ja Euroopa Liidu Komisjoni määrusele nr 245 2009 ja vastama EVS-EN 62471, EVS-EN 61547 ja EVS-EN 55015 standardite nõutele. LED valgustid peavad lisaks omama ENEC sertifikaati ja vastama IEC 62722, IEC 62717, EVS-EN 62504, EVS-EN 13032 standardile.

Valgustuse süsteemile esitatavad nõuded:

- Valgustite värvustemperatuur minimaalselt 4000K;
- valgusallikad peavad olema pika elueaga LED valgustid minimaalselt 50 000h;
- paigaldatavad LED valgustid peavad omama vähemalt 5 aastast tehasegarantiid;
- LED valgustite värvuserinevus (MacAdami samm) ei tohiks üldiselt ületada 3;
- siseruumide üldvalgustid peavad omama CLO funktsiooni;
- tehnilistes ruumides kasutada minimaalselt IP44 kaitseklassiga valgusteid;
- hoone valgustuse LENI väärtus peab vastama standardile EVS-EN 15193;

Kasutatavad valgustid peavad olema värelusvabad, kergesti puhastatavad, teenindatavad ja vastama ruumi keskkonnale (kasutusale).

10.15.2 Valgustuse juhtimine

Hoones olevate valgustite juhtimine on ette nähtud käsi-lülititega iga ruumi väljapääsu lähedal.

10.15.3 Hooldetegurid

Vastavalt ruumide otstarbele tuleb järgmises etapis määrata ruumide hooldetegurid ning arvestada nendega valgusarvutuste teostamisel.

10.15.4 Valgustuse nõuded ruumides

Üldvalgustuse projekteerimisel on lähtutud standardi EVS-EN 12464-1:2011 „Valgus ja

valgustus“ nõuetest.

Vastavalt ruumide otstarbele on valgustuse nõuded järgmised:

Ruumi liik (Kontrolltasapinna kõrgus)	E_m, lx	UGR_L	U_o	Ra
Kuvartöökohad, kirjutamine, lugemine, andmetöötlus (0,8m) *arvutitega töökohtadel lubatud valgustite heledus peab vastama standardile EVS-EN 12464-1 pt. 4.9.2.;	500	19	0,60	80
Puhkeruumid (0,8m)	100	22	0,40	80
Tualettruumid, riietus ja dušširuumid (0,5m)	200	25	0,40	80
Liikumisalad, koridorid (põrandal)	100	25	0,40	80
Tehnilised- ja abiruumid (0,5 m)	200	25	0,40	80
Serveri ruumid (0,8m) (ISKE nõue)	500	25	0,40	80

10.15.5 Evakuatsioonivalgustussüsteem

Hoone evakuatsioonivalgustussüsteem nähakse ette vastavalt Sideministri määrusele nr 17 „Ehitisele esitatavad tuleohutusnõuded“, standarditele EVS-EN 1838:2013 „Valgustehnika. Hädavalgustus“, EVS-EN 50172:2005 „Evakuatsiooni hädavalgustussüsteemid“. Samuti arvestatakse standardis EVS-HD 60364-5-56:2019 „Madalpingelised elektripaigaldised. Osa 5-56: Elektriseadmete valik ja paigaldamine. Turvasüsteemid“ toodud nõudeid.

Evakuatsioonivalgustuse toimimisaeg elektritoite kadumisel on vähemalt 60 minutit kogu hoones.

Väljapääsutee valgustus paigaldatakse evakuatsiooniteede- ja vahendite kiireks leidmiseks ja ohutuks kasutamiseks ohtu sattunud inimeste poolt. Väljapääsutee valgustid paigaldatakse koridoridesse, treppidele ja väljapääsudele, samuti evakuatsiooniteede suuna- ja tasapinna muutumise ning ristumiskohtadesse

Väljapääsutee valgustusega valgustatakse:

- väljumisteed;
- evakuatsiooniteed;
- iga hädaolukorras kasutatava ukse juures;
- väljapääsutee väliselt valgustatavad ohutusmärgid ja väljapääsutee suunamärgid;
- iga lõppväljapääsu juures ja ohutu piirkonna suunas väljaspool hoonet;

Evakuatsioonivalgustusega tagatakse lisaks valgustihedus 5 lx:

- päästemeeskonna infopunktis;
- tule tõrjevahendi, tule tõrjeväljakutsepunkti (sh tule kustuti püstpinnal);
- esmaabikapi püstpinnal;
- ATS keskseadme püstpinnal;
- teatenuppude (käsitoadustite) ja suitsueemalduse juhtimisnupud (kui neid on) püstpinnal.

Kuni 2 m laiuste evakuatsiooniteede horisontaalne valgustihedus põrandal piki tee keskoont peab olema vähemalt 1 lx ja poole evakuatsioonitee laiuse keskriba valgustihedus vähemalt 0,5 lx.

Ohtliku tööpiirkonna valgustus on ette nähtud potentsiaalselt ohtlikus tegevuses või olukorras olevate inimeste ohutuse tagamiseks ning seadmete kasutamise ja protsesside ohutuks lõpetamiseks või ohutust suurendavate toimingute läbiviimiseks.

Ohtliku tööpiirkonna valgustus paigaldatakse tehnilistesse ruumidesse (sooasõlm, elektrikilbiruum, ventilatsiooniruum).

Ohtliku tööpiirkonna valgustuse keskmine horisontaalne valgustihedus võrdlustasandil peab olema vähemalt 10% normaalsest valgustihedusest või 15 lx olenevalt sellest, kumb väärtus

on suurem (kilbiruumides, ventruumis ja serveriruumides 20lx, kõrgusel 0,5m). Valgustusel ei tohi olla eksitavat stroboskoopilist efekti.

Valgustusega ohutusmärke kasutatakse väljumisteede ja evakuatsioonipääsude tähistamiseks. Ohutusmärkidega tähistatakse:

- evakuatsioonipääsud (evakuatsioonipääsu märgid)
- väljumisteed evakuatsioonipääsuni (evakuatsioonisuuna märgid)

Ohutusmärkide nähtavuse ja loetavuse tagamiseks on märgid valgustatud – väliselt või seest.

Valgustusega ohutusmärgid on püsirežiimis, st evakuatsiooni märkvalgustite valgustid põlevad alati. Ülejäänud evakuatsioonivalgustus on ooterežiimis, st hädavalgustite lambid süttivad vaid siis, kui normaaltoide katkeb.

Evakuatsioonivalgustid tuleb valida vastavalt standardile EN 60598-2-22 ja ruumi keskkonna tingimustele. Tehnilistes ruumides ja niisketes peavad valgustid olema vähemalt IP44/65 kaitseviisiga, muudes ruumides IP20/40. Evakuatsioonivalgustitena kasutada LED valgusteid.

Vastavalt standardile *EVS-HD 60364-5-56:2019* tuleb evakuatsioonivalgustid ja nende juurde kuuluvad ahelaelemendid tähistada punase ringmärgisega, mille läbimõõt on vähemalt 30 mm.

Evakuatsioonivalgustussüsteemis nähakse ette monitooringusüsteem valgustite ja akude korrasoleku tsentraalseks jälgimiseks. Süsteem teostab ilma muude seadmete elektritalitlust katkestamata nõutavad perioodilised testid hädavalgustite ja akude seisundi määramiseks ja salvestab testide tulemused. Teated rikestest või talitluse halvenemisest edastatakse määratud aja jooksul käidujuhile või mõnele muule kokku lepitud isikule. Monitooringusüsteemi kontrollid ühendatakse hooneautomaatikaga. Evakuatsioonivalgustuse keskseade peab olema varustatud TCP/IP, Modbus või Bacnet liidesega ja liidestatud hooneautomaatikaga (raportid peavad olema kättesaadavad hooneautomaatikast). Evakuatsioonivalgustuse monitooringusüsteem peab vastama standardi EVS-EN 62034 „Akutoitelise hädavalgustuse automaatsed kontrollisüsteemid“ nõuetele.

10.16 Küttesüsteemid ja –seadmed

10.16.1 Sulatussüsteemid

Küttekaablid vihmaveelehtrites, äravoolutorudes, pinnaveerennides tekkiva jää ja lume sulatamiseks nähakse ette vastavalt vee- ja kanalisatsiooni osa ülesannetele elektriliste küttekaablitega temperatuuri- ja niiskusanduriga juhtimisega. Lühikestes lõikudes, kuhu on keeruline püsitakistusega küttekaablit leida, kasutatakse isereguleeruvaid elektrilisi küttekaableid, mujal püsitakistuskaableid.

Sulatuskaableid reguleeritakse temperatuuri- ja niiskusanduriga termostaatidega - kasutusaeg ülemineku temperatuuridel +3...-5°C.

Kõik kütte grupid on kaitstud läbi rikkevoolukaitse rakendusvooluga 30 mA.

Välisuste esiste sulatuskütte vajadus täpsustada tellijaga järgmises etapis.

11 KÜTE. VENTILATSIOON. JAHUTUSPAIGALDIS.

Juhtimishoone küttesüsteem lahendatakse kütte-jahutus funktsiooniga soojuspumpade baasil, arvestades iga ruumi otstarvet, suurust, mahtu ning välispiirete soojapidavust. Kõikide seadmeruumide (serveriruum, kilbiruumid, antennid) KVI seadmed peavad olema arvestatud N+1 varuga. Ühe välisosa ja mitme siseosaga SPLIT seadmete kasutamisel peab olema võimalik kõiki siseosaid sõltumatult juhtida. Siseosad võivad olla nii laepealsed fan-coilid, seinapealsed, kui ka põrandapealsed seadmed. Õhkkütte SPLIT pump pole ülevalt puhudes kütmiseks kõige mugavam lahendus. Kasutajatele oleks tõenäoliselt meeldivam põrandapealne õhkkütteseade või radiaator. Õhksoojuspumpadega kütmise energiakulu on aastas ca 2-3x odavam, kui elektriradiaatoritel, kuid alginvesteering on suurem.

Serveriruumi jahutuseks kasutatakse külma ja kuuma tsooni ning tõstetud põrandaga lahendust - jahutusseadmed on samas ruumis ning puhuvad külma õhu alt tõstetud põranda kaudu külma tsooni.

Õhu sissevõtt ei tohi seguneda õhu väljaviskega.

Inimeste viibimisruumides tagatakse siseõhutemperatuur 21°C.

Serveriruumides tuleb tagada püsiv temperatuuri $+22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Iga ruumi temperatuuri peab saama eraldi seadistada. Hoone küte ja ventilatsioon peavad tagama kõikide ruumide ööpäevase suhtelise õhuniiskuse 40-50% (soov. 45%). Kliimaseadmed peavad tagama automaatselt nõuetekohase ruumi õhu temperatuuri, niiskuse ja ventilatsiooni kõikjal hoones, sealhulgas kõikide tehnoloogilistele seadmetele vastavalt nende nõudmistele. Kliimaseadmed peavad olema vajadusel käsitsi juhitavad.

Kõik ventilatsiooniseadmed peavad olema varustatud filtritega. Sundventilatsioon vähemalt EU3, loomuliku ventilatsiooni avad vähemalt filtriga EU1. Loomuliku ventilatsiooni avad peavad olema varustatud reguleeritavate žalusiirestidega ja metallist eemaldavate võrkudega, mis takistavad pisinäriliste, putukate ja lindude sissepääsu. Tehnilise ruumi ventilatsioon projekteeritakse ja ehitatakse sund sissepuhkena hoidmaks minimaalset ülerõhku, et vältida tolmu ja muu prahi sattumist ruumi avatud uste või avade korral. Sissepuhke ventilatsiooni juhitakse töösse ja tööst välja jaama turvasüsteemi poolt. Ruumi ventilatsioonisüsteem on seotud tehnilise automaatse tulekahju gaasikustutussüsteemiga. Kontori ventilatsioon lahendatakse loomuliku ventilatsioonina (Fresh-klapid välisseintes), WC-sse paigaldada väljatõmbeventilaator. Kõik ventilatsioonifiltrid peavad olema vahetatavad. Hoone kütte- ja ventilatsioonisüsteemi täpne lahendus valmib tööprojekti staadiumis.

12 VEEVARUSTUSE JA KANALISATSIOONIPAIGALDIS.

Antennijaama territoorium ei asu vee-ettevõtja teeninduspiirkonnas. Vastavalt Saarde valla üldplaneeringule ning ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kavale, ei ole nimetatud piirkonda planeeritud ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni rajamist. Veevarustuse allikaks on kinnistul paiknev puurkaev. Reovesi lahendatakse kinnistul lokaalselt.

12.1 Veevarustus

Kinnistul on olemasolev puurkaev, mille veevõtt on $0,3 \text{ m}^3/\text{ööpäevas}$, puurkaevu projektis oli arvestatud olemasoleva hoone töötajate arvuks 1-2 inimest. Projekteeritud hoone on ette nähtud 4 töötajale, seega on olemasolev puurkaev piisava tootlikkusega, et varustada veega ka projekteeritavat hoonet. Juhul kui vee kvaliteet ei vasta joogivee nõuetele, tuleb ette näha vee töötlemine täiendava projekti alusel projekteeritavasse hoonesse. Puurkaevu hooldusala on raadiusega 10 m ning heitvee imutamise keeluala on 50 m puurkaevu hooldusala

välispiirist.

Projekteeritavasse juhtimishoonesse on ette nähtud rajada kööginurk ning WC. Veevõtuseadmete valikul jälgida veesäästu põhimõtteid. Soe vesi on ette nähtud elektrilise veeboileriga. Olemasolev puurkaevu pump on paigaldatud kaevu. Projekteeritava hoone veeühendus on ette nähtud olemasolevast hoonest.

Veevarustuse täpne lahendus selgub järgmises projekti staadiumis.

12.2 Tuletõrjeveevarustus

Kinnistule on ette nähtud maa-aluse paigaldusega tuletõrje veemahuti koos veevõtukohaga. Mahuti täitmine on ette nähtud puurkaevu veega. Tuletõrjeveemahuti suurus ja asukoht täpsustub järgmises projekteerimise etapis.

12.3 Kanalisatsioon

Projekteeritava hoone reovesi on ette nähtud suunata olemasolevasse septikusse ja imbväljakule. Olemasolev septik on mahuga 3 m³, mis on piisava varuga, et võtab vastu ka täiendava reovee projekteeritavast hoonest. Kuna isevoolselt ei ole võimalik reovett projekteeritavast hoonest septikusse suunata, siis näha ette reoveepumpla projekteeritava hoone kõrvale. Survetoru reoveepumplast on ette nähtud teisele poole aiaposte, et vältida reoveetoruga puurkaevu hooldusalast (R=10 m) läbiminekut. Enne ühendamist olemasolevasse reovee vaatluskaevu on ette nähtud survekustutuskaev. Hoonest on üks reovee väljaviik. Kanalisatsioon varustatakse katusele viidava ventileerimistoruga. Katusele tulev sademevesi juhitakse isevoolselt vihmaveetorude kaudu ümbritsevasse pinnasesse kinnistu piires.

Kanalisatsiooni paigaldise täpne lahendus selgub järgmises projekti staadiumis.