



**LOGOMO  
TURKU**

**SÄHKÖTEKNISET TYÖT  
RAKENNUSTAPASELOSTUS**

**24.05.2010 / 6519**

**Sähköinsinööritoimisto Matti Leppä Oy  
Pitkämäenkatu 11 B 20250 Turku  
[www.mattileppaoy.fi](http://www.mattileppaoy.fi)**

**Tässä selostuksessa on esitetty sähkötekniset toimenpiteet 2011 kulttuurivuoden tapahtumia varten sekä tämänhetkisiin tietoihin perustuvat sähkötekniset suunnitelmat kiinteistön jatkokehityksestä vuoden 2011 jälkeen.**

## **SISÄLLYSLUETTELO**

1	LIITYNNÄT JA ENERGIAN MITTAUKSET.....	2
1.1	Liitynnät.....	2
1.2	Energian mittaukset .....	2
2	VARAVOIMAKONE.....	2
3	MUUNTAMO.....	2
4	PÄÄKESKUKSET .....	2
5	NOUSUKESKUKSET.....	3
6	MAADOITUSJÄRJESTELMÄ.....	3
7	KOMPENSOINTI.....	3
8	NOUSUJOHDOT JA RYHMÄKESKUKSET .....	3
9	RYHMÄJOHDOT JA SÄHKÖPISTEET.....	4
9.1	Ryhmäjohdot ja johtotiet .....	4
9.2	Sähköpisteet .....	4
9.3	Liitinjärjestelmä vaihtoehto (2011 jälkeen).....	4
10	VALAISTUSASENNUKSET .....	4
10.1	Sisävalaistus, tekniset ratkaisut.....	5
10.2	Sisävalaistus, valaisintyypit .....	6
10.3	Ulkovalaistus.....	6
10.4	Turva- ja ovimerkkivalaistus.....	7
10.5	Mainosvalaistus.....	7
11	VAHVAVIRTA-ASENNUKSET.....	7
11.1	LVI-järjestelmien asennukset.....	7
11.2	Kylmälaiteasennukset .....	7
11.3	Keittiölaitteet, lastauslaiturit, nostimet, yms. -laitteet.....	7
12	HEIKKOVIRTA-ASENNUKSET.....	7
12.1	Yleiskaapelointijärjestelmä .....	7
12.2	Antennijärjestelmä .....	8
12.3	Kulunvalvonta- ja rikosilmoitusjärjestelmä .....	8
12.4	Äänentoistojärjestelmä.....	8
12.5	AV-järjestelmä .....	8
12.6	Kameravalvontajärjestelmä.....	9
12.7	Paloilmoitinjärjestelmä .....	9
12.8	Rakennusautomaatiojärjestelmä.....	9

# 1 LIITYNNÄT JA ENERGIAN MITTAUKSET

## 1.1 Liitynnät

Rakennus liitetään Turku Energia Oy:n 10 kV:n jakeluverkkoon lastaustilan läheisyyteen sijoitettavassa muuntamossa (n. 40 m<sup>2</sup>) ja teleoperaattoreiden verkkoihin teletiloissa.

Sähkölaitos hankkii ja asentaa liittymiskaapelit muuntamoon.

Puhelinyhtiöt ja teleoperaattorit tuovat kiinteistöön puhelin- ja antennikaapelit.

## 1.2 Energian mittaukset

Vuoden 2011 aikana sähköenergian kulutus mitataan A-, B- ja C-osilla erikseen. Myöhemmin kiinteistö ja kaikki vuokrattavat tilat varustetaan sähkölaitoksen kaukoluettavilla mittareilla siten, että sähköenergian kulutusmittaus on mahdollista käyttäjäkohtaisesti.

# 2 VARAVOIMAKONE

Kiinteistö varustetaan varavoimakoneikolla lopullisessa käytössä, ei vielä vuoden 2011 toimintaa varten. Varavoimakonehuone tulee sijoittumaan B-osan pohjoispäättyyn, uuden IV-konehuoneen läheisyyteen. Varavoimalla varmennettuun verkkoon liitetään osa B-osan hallin yleisvalaistuksesta sekä turvajärjestelmiä. Muut mahdollisesti varavoimaan liitettävät järjestelmät määritellään jatkosuunnittelussa.

# 3 MUUNTAMO

Kiinteistö varustetaan muuntamolla. Turku Energian rengasliittymä tuodaan muuntamoon, joka sijaitsee lastaustilan läheisyydessä. Muuntamo varustetaan tässä vaiheessa yhdellä muuntajalla, ja varaudutaan toisen muuntajan lisäämiseen vuoden 2011 jälkeen.

Muuntajat öljymuuntajina ja kojeistot SF6 kojeistoina.

Varaudutaan jännitevaihtoon 10 kV -> 20 kV.

Muuntamo on Turku Energian.

# 4 PÄÄKESKUKSET

Kiinteistö varustetaan yhdellä kennorakenteisella pääkeskuksella. Pääkeskustila sijoittuu suoraan muuntamon yläpuolelle. Pääkeskukseen varataan rajattu määrä lähtöjä erikokoisia lisäyksiä varten vuotta 2011 silmälläpitäen. Pääperiaatteena kuitenkin on, että pääkeskus pidetään vuoden 2011 ajan mahdollisimman kompaktina ja sitä laajennetaan sitten, kun tilojen lopulliset käyttötarkoitukset ja sähkönjakelun tarpeet ovat selvillä vuoden 2011 jälkeen.

Keskustilassa on tilavaraus myös toiselle pääkeskukselle, joka hankitaan vuoden 2011 jälkeistä käyttöä varten. Keskukset varustetaan yhteenkytkemisen mahdollistavalla kytkimellä.

## 5 NOUSUKESKUKSET

Perinteiset nousukeskukset korvataan jakelukiskojärjestelmällä. Järjestelmä mahdollistaa ryhmäkeskusten määrien ja sijaintien muuttamisen tilamuutosten mukaan, jolloin sähkönjakelun muuntojoustavuus paranee. Jakelukiskojärjestelmässä ei myöskään tarvita erillisiä nousukeskustiloja.

Vuoden 2011 toimintoja varten asennetaan A- ja C-osille jakelukiskoja, joita syötetään uudesta pääkeskuksesta kaapelein. Ryhmäkeskukset liitetään jakelukiskoihin virranottolaitteilla.

Vuoden 2011 jälkeen ja B-osan saneerauksen yhteydessä jakelukiskojärjestelmää laajennetaan kattamaan myös B-osa, jolloin A- ja C-osien kiskojen syötöt saadaan B-osan sivuilla kulkevista jakelukiskoista. B-osalle asennetaan omat jakelukiskot myös AV-järjestelmien sähkönsyöttöä ja varavoimajakelua varten. A- ja C-osille lisätään jakelukiskoja tarpeen mukaan vuoden 2011 jälkeen, kun tilojen myöhempi käyttötarkoitus selkiytyy.

## 6 MAADOITUSJÄRJESTELMÄ

Muuntamo, pääkeskustila ja teletilat varustetaan maadoituskiskoin, jotka yhdistetään keskenään.

Yhdistämiset tehdään 50 mm<sup>2</sup> Kevi kaapelilla.

Maadoituskiskoihin liitetään muuntajat, kojeistot, keskukset, telalaitteet, betoniraidoitukset, johtavat putkistot ja kanavat, kaapelihyllyt ja maadoituselektrodit.

## 7 KOMPENSOINTI

Kaikki valaisimet varustetaan elektronisin liitäntälaittein.

Iv-koneet ja pumput varustetaan taajuusmuuttajilla (LVI-urakassa).

Mahdolliset jäähdytyksen kylmälaitteet varustetaan omalla kompensointiparistolla.

Lisäksi kiinteistö lienee varustettava yhteisellä automaattisella estokelallisella kondensaattoriparistolla viimeistään vuoden 2011 jälkeisessä vaiheessa.

## 8 NOUSUJOHDOT JA RYHMÄKESKUKSET

Vuoden 2011 aikana rakennuksessa on vielä vanhoja sähkökeskuksia, jotka saavat syöttönsä vanhalta puistomuuntamolta. Puistomuuntajan poistuessa käytöstä vanhoja keskuksia syötetään vuoden 2011 ajan uudesta pääkeskuksesta. Nousujohdot asennetaan kunkin tilan vaatimaa asennustapaa noudattaen pääosin kaapelihyllyille ja nousukuiluissa nousutikkaille.

Ryhmäkeskukset asennetaan seinäpinnoille, ryhmäkeskuskomeroihin tai takatilojen seinälle. Muissa kuin teknisissä tiloissa ryhmäkeskukset ovat ovellisia.

## 9 RYHMÄJOHDOT JA SÄHKÖPISTEET

### 9.1 Ryhmäjohdot ja johtotiet

Voima- ja valaistusryhmäjohdot tehdään 5-johdinjärjestelmän (TN-S) vaatimuksia vastaaviksi.

Johtoteinä käytetään:

- teknisissä tiloissa, varastoissa ja myös halleissa sopivassa määrin vanhoissa seinissä ja pilareissa pinta-asennusta, johtoteinä tikashyllyjä ja umpipohjaisia kaapelihyllyjä. Nousukuiluihin kaapelitikkaat.
- toimisto- yms. tiloissa sähköputkituksia uppoasennuksena, asennuskanavia, umpipohjaisia kaapelihyllyjä, valaisinripustuskiskoja

Kaapelihyllyt varataan erikseen vahvavirta-, tele- ja AV-järjestelmän kaapeleille. Häiriösuojauksen vuoksi AV-järjestelmän kaapelit asennetaan aina levyhyllyille.

### 9.2 Sähköpisteet

Hallitilojen pistorasiat asennetaan seiniin, pilareihin ja kaapelihyllyille ja johtokanaviin. Toimisto- yms. tilojen sähkö- ja telepistorasiat asennetaan uppoasennuksena seiniin ja johtokanaviin ja kaapelihyllyille.

Sähkökalusteina käytetään kotimaista vakiosarjaa ja arkkitehdin valitsemaa vakioväriä.

Vuonna 2011 sähköpisteiden määrä pidetään toimintojen edellyttämällä minimitasolla ja määriä lisätään, kun tilojen lopullinen käyttötarkoitus on selvillä.

### 9.3 Liitinjärjestelmä vaihtoehto (2011 jälkeen)

Toimisto- ja työtilojen suunnittelussa tutkitaan liitinjärjestelmän käyttöä sähköpisteiden ja valaisimien liittämiseksi keskuksiin, joita voi olla hajautettuna kaapelihyllyille. Työpisteiden sähköistys voidaan tässä vaihtoehdossa toteuttaa pistorasiapylväin.

## 10 VALAISTUSASENNUKSET

Valaistusjärjestelmillä tehdään käyttötarkoituksiin soveltuvat ja energiatehokkaat ratkaisut. Valaistustasot määritetään standardin SFS-EN 12464-1 (työkohteiden valaistus) mukaisesti. Valonlähteinä sisätiloissa käytetään purkauslamppuja (loistelamput, pienloistelamput ja monimetallilamput) sekä LEDejä varustettuna elektronisilla liitäntälaitteilla.

Tilojen valaistusratkaisuissa ja valaisinvalinnoissa huomioidaan sekä energiatehokkuus, muunneltavuus että tilan arkkitehtoninen ilme.

## 10.1 Sisävalaistus, tekniset ratkaisut

Vuotta 2011 varten uusitaan A- ja C-osien korkeiden tilojen valaistus kokonaisuudessaan sekä samojen osien matalampien tilojen valaistus niiltä osin, kuin valaistukseen on tarvetta tehdä muutoksia. Korkeiden tilojen valaistus jää myös lopulliseen käyttöön vuoden 2011 jälkeen. C-osan 3. kerroksen taiteilijatiloissa sekä A-osan vastaavissa tiloissa (ei yleisö- tai kulttuuri-vuositoiminnan tiloja) käytetään vanhoja, olemassa olevia valaisimia.

C-osalla uusi valaistus toimii yleisvalaistuksena kaikissa tilaisuuksissa. Keskihallin teatteriosassa valaistus on himmennettävä ja liitettävissä tilan AV-järjestelmään.

A-osan näyttelytiloissa uusi yleisvalaistus toimii ainoastaan ns. siivous- ja huoltovalaistuksena, ja näyttelyiden esillepanijat rakentavat omat, näyttelykohtaiset valaistusjärjestelmänsä.

B-osan valaistus uusitaan vuoden 2011 jälkeen B-osan saneerauksen yhteydessä. Tilan yleisvalaistus toteutetaan samankaltaisilla ripustettavilla kupuvalaisimilla kuin A- ja C-osien korkeissa halleissa. Lisäksi tilan pilarirakenteita korostetaan valaistuksella. B-osan korkean hallin reunoilla olevien sivuikkunoiden yhteyteen asennetaan ”valohyllyksi” valaisimia, jotka valaisevat ikkunaa kohti nousevaa katon osaa epäsuorasti.

A- ja C-osien valaistus uusitaan 2011 jälkeen tilojen uuden käyttötarpeen mukaisiksi (matalat tilat, joissa 2011 aikana vielä vanhat valaisimet käytössä).

Valaistusvoimakkuudet:

- Salit 200 lx (lopullista käyttöä varten lisätään tilakohtaisesti 500 lx asti)
- Keittiö 500 lx
- Varastot 300 lx
- Toimistot 500 lx (työtasolla)
- Kokoustilat 500 lx (työtasolla)
- Aulat ja käytävät 200-500 lx

Toimistohuoneiden valaistuksenohjaus toteutetaan tilakohtaisesti läsnäolotunnistimilla. Huoneeseen tullessa käyttäjät sytyttävät valot itse, ja huonetilan jäätyä tyhjilleen valot sammuvat automaattisesti tietyn ajan kuluttua. Valot on myös mahdollista sammuttaa manuaalisesti.

Salien ja suurten avointen tilojen valaistusta ohjataan valoisuusanturien avulla siten, että osa keinovalaistuksesta on himmennettynä tai kokonaan pois päältä sen mukaan, kuinka paljon tilaan tulee päivänvaloa.

C-osan keskihalli ja myöhemmin rakennettava B-osan halli kokonaisuudessaan varustetaan väyläpohjaisella valaistuksenohjausjärjestelmällä, joka mahdollistaa valaisinkohtaisen ohjauksen ja erilaisten, esiohjelmoitujen valaistustilanteiden käytön sekä uudelleenohjelmoinnin. Järjestelmä liitetään AV-järjestelmään, jolloin tilan yleisvalaistusta voidaan ohjata samasta käyttöliittymästä AV-järjestelmän kanssa.

Varastotilojen, wc-tilojen ja muiden vastaavien tilojen valaistusta ohjataan liiketunnistimin.

## 10.2 Sisävalaistus, valaisintyypit

Valaisinvalinnoilla tuetaan tilojen industrialistista yleisilmettä. Valituissa paikoissa valaisimet voivat teollisen ulkonäön sijaan olla muotokieleltään myös neutraaleja ja huomiota herättäjä-mättömiä.

Hallitilojen yleisvalaistuksessa käytetään ripustettavia kupuvalaisimia, joiden valonlähteenä käytetään monimetallilamppuja ja pienloistelamppuja. Myös LED-vaihtoehto on mahdollinen vuoden 2011 jälkeisessä käytössä, koska LED-tekniikka kehittyy nopeasti. Tiloissa, joissa tarvitaan himmennystä, käytetään yleisvalaistuksen valonlähteenä pienloistelamppuja. Tiloissa, joissa riittää valaistuksen päälle ja pois –kytkentä, käytetään yleisvalaistukseen monimetallilamppuja.

Hallien kattorakenteita (puiset kattotuolit, teräsristikot) korostetaan valaistuksella siten, että tilan geometria tulee esiin. Myös betoni- ja teräspilarirakenteita korostetaan valaistuksella. Pilareihin kiinnitettävillä valaisimilla voidaan myös toteuttaa yleisvalaistusta.

Varasto- ja teknisissä tiloissa käytetään ko. tilojen olosuhteiden ja käyttötarkoituksen mukaisia valaisimia varustettuina loistelampuilla.

Toimisto- ja kokoustiloissa käytetään loistelamppuvalaisimia varustettuna matalaluminanssihäikäisysojilla ja elektronisilla liitäntälaitteilla.

Liitteenä on leikkauksia hallitiloista ja niiden valaistusratkaisuista. Ratkaisut perustuvat tämänhetkiseen tietoon vuoden 2011 toiminnasta ja sen jälkeisestä lopullisesta käytöstä.

## 10.3 Ulkovalaistus

Vuoden 2011 ulkovalaistus toteutetaan pääasiassa väliaikaisin ratkaisuin, kuten siirrettävin työmaatornivalaisimin. Lopullinen ulkoalueen valaistus toteutetaan lopullisten pihanrakennustöiden yhteydessä.

Rakennuksen seinään kiinnitettävien valaisimien valaistetaan sekä kulkureittejä että rakennuksen julkisivua. Julkisivuvalaistus vuodelle 2011 toteutetaan huomioiden kohteen pääkatselusuunnat (ratapihan puoleinen julkisivu) ja pääsisäänkäynnit.

Lopullista käyttöä varten ulkoalueen valaistus tehdään käyttäen loiste-, purkauslamppu- ja LED-valaisimia. Ulkoalueiden valaistuksessa käytetään tukevarakenteisia pylväs- ja pollari-valaisimia sekä valonheittäjiä. Ulkovalaistus tehdään tasaiseksi niin, että kiusahäikäisyä ei esiinny ja valoa on kulkureiteillä riittävästi. Rakennuksen julkisivua korostetaan julkisivuvalaistuksella.

Arkkitehti hyväksyy käytettävät ulkovalaisintyypit. Ulkovalaistusta ohjataan rakennusautomaation aikaohjelman sekä valoisuusanturin avulla. Ulkovalaistus jaotellaan muutamaa eri ryhmään, joille voidaan määrittellä omat aikaohjelmansa.

## **10.4 Turva- ja ovimerkkivalaistus**

Rakennus varustetaan määräysten mukaisella ovimerkki- ja turvavalaistuksella. Keskus varustetaan automaattisella turvavalojen testauksella ja vikailmoituslaitteistolla, josta välitetään tieto rakennusautomaatioon. Opasvalaisimien valonlähteenä käytetään LED-lamppuja.

Vuotta 2011 varten rakennus varustetaan turvavalaistusjärjestelmällä A- ja C-osilla. B-osan turvavalaistus toteutetaan B-osan saneerauksen yhteydessä.

## **10.5 Mainosvalaistus**

Julkisivun mainospaikoille tuodaan kiinteistön keskuksilta ryhmäjohdot huoltokytkimineen. Valomainokset asennuksineen käyttäjien hankinnassa.

# **11 VAHVAVIRTA-ASENNUKSET**

## **11.1 LVI-järjestelmien asennukset**

Kaikkiin LVI-suunnitelmissa esitettyjä kojeita ja laitteita varten asennetaan niiden tarvitsemat ryhmä-, ohjaus-, säätö- ja hälytyskaapeloinnit.

## **11.2 Kylmälaiteasennukset**

Kiinteistön mahdollisen jäähdytysjärjestelmän vaatimat johdotukset ja kompensoinnit ovat sähköurakassa.

Kaikki ravintoloiden kylmälaiteasennukset johdotuksineen, nousujohtoineen, keskuksineen ja kompensointeineen ovat käyttäjän hankinnassa.

## **11.3 Keittiölaitteet, lastauslaiturit, nostimet, yms. -laitteet**

Sähköurakassa on ravintoloiden keittiölaitteiden ryhmäjohdot ja kytkennät sekä lastauslaiturien, yms. laitteiden ryhmäjohdot ja kytkennät.

# **12 HEIKKOVIRTA-ASENNUKSET**

## **12.1 Yleiskaapelointijärjestelmä**

Lastaustilan läheisyyteen kolmanteen kerrokseen rakennetaan puhelinlaitosten jakamotilat, johon tuodaan ulkopuoliset yhteydet ja päätetään talon verkostot.



Kiinteistön sisäinen puhelin- ja tietoverkko tehdään suojattuna yleiskaapelointiverkkona CAT 6A, jonka ristikytkentäkaapit sijoitetaan kerrosten teletiloihin. Vuotta 2011 varten asennetaan kaksi ristikytkentäkaappia, toinen A-osalle ja toinen C-osalle.

Kiinteistön omat tilat (valvomo, tekniset tilat, paloilmoituskeskus jne.) varustetaan yleiskaapelointijärjestelmällä.

Halli-, toimisto-, ravintola- ja työtilat varustetaan CAT 6A-yleiskaapelointiverkolla periaatteella 2 kpl 2-osaisia RJ 45-rasioita työpistettä kohti. Vuotta 2011 varten yleiskaapelointiverkon pisteitä asennetaan toimintojen ja produktioiden/näyttelyiden vaatima määrä, ja järjestelmää täydennetään myöhemmin lisäämällä ristikytkentäkaappeja ja rasioita, kun eri tilojen käyttötarkoitukset ovat tarkentuneet.

Kaikki aktiivilaitteet ovat käyttäjien hankinnassa.

## **12.2 Antennijärjestelmä**

Kiinteistö varustetaan suuryhteisantennijärjestelmällä, joka liitetään Turun Kaapelitelevision verkkoon. Päävahvistin sijoitetaan teletilaan ja telenousutiloihin tehdään runkoverkko haaroittimiseen, joihin käyttäjät voivat kustannuksellaan liittyä. Vuotta 2011 varten antennipisteitä asennetaan vain kulttuurivuoden toimintojen vaatima määrä, ja järjestelmää täydennetään myöhemmin.

## **12.3 Kulunvalvonta- ja rikosilmoitusjärjestelmä**

Kulunvalvonta- ja rikosilmoitusjärjestelmissä huomioidaan tilojen jakaantuminen eri käyttäjille ja rakennuksen eri osien vaihteleva käyttö eri vuorokaudenaikoina.

Kiinteistöön asennetaan kulunvalvontajärjestelmä, johon liitetään erikseen määriteltävien tilojen ovet. Johdotukset ja laitteet ovat sähköurakassa.

Rikosilmoitusjärjestelmä toteutetaan kuorisuojauksena. Järjestelmä on sähköurakassa.

Järjestelmien tarkempi kokoonpano tarkentuu jatkosuunnittelussa.

## **12.4 Äänentoistojärjestelmä**

Kiinteistön yleiset tilat varustetaan äänentoistojärjestelmällä, jota käytetään myös hätäkuulutuksiin. Äänentoistokeskuksessa on tallennetut kuulutukset, jotka saadaan automaattisesti paloilmoituskeskukselta tai manuaalisesti kuulutuskojeista. Vuotta 2011 varten äänentoistojärjestelmä toteutetaan A- ja C-osan yleisötiloihin sekä muutamin kaiuttimin myös taka- ja käytävätiloihin. Vuoden 2011 jälkeen järjestelmää täydennetään kattamaan myös rakennuksen B-osa.

## **12.5 AV-järjestelmä**

2011 käyttöä varten varaudutaan C-osan keskihallissa AV-järjestelmän laitteisiin johtoreitein.

B-osalla varaudutaan AV-järjestelmän laitteisiin johtoreitein sekä toteuttamalla häiriösuojattu sähkönsyöttö omalla jakelukiskolla. Kaapelointi AV-järjestelmän sähkökeskuksille ja riviliitinkoteloille asti on sähköurakassa. AV-laitteet ovat käyttäjän hankinnassa.

## **12.6 Kameravalvontajärjestelmä**

Kiinteistö varustetaan kameravalvontajärjestelmällä, jolla valvotaan yleisiä tiloja sekä ulko-alueita. Järjestelmä varustetaan digitaalitalentimella ja kaukovalvontamahdollisuudella. Kameravalvontajärjestelmän johdotus ja laitteet ovat sähköurakassa.

## **12.7 Paloilmoitinjärjestelmä**

Rakennukseen asennetaan automaattinen osoitteellinen paloilmoitinjärjestelmä, joka rakennetaan Sisäasiainministeriön Pelastusosaston suunnitteluohjeiden ja määräysten mukaisesti. Ilmaisimina käytetään yhdistelmäilmaisimia, jolloin pystytään huomioimaan tilojen erikoiskäyttö (teatteriesitykset, savu) sekä minimoimaan virheelliset hälytykset.

Rakennuksessa on tällä hetkellä vanha, lämpöilmaisimiin perustuva paloilmoitinjärjestelmä. Vanha järjestelmä jää käyttöön vuoden 2011 ajaksi B-osalla sekä A- ja C-osan niissä tiloissa, joihin ei tehdä muutoksia vuoden 2011 aikana. Vanhan järjestelmän paloilmoitinkeskus kytetään uuden keskuksen alakeskukseksi. Vuoden 2011 jälkeen vanha järjestelmä poistuu asteittain käytöstä sitä mukaa, kun tiloja saneerataan lopulliseen käyttöön ja liitetään uuteen paloilmoitinjärjestelmään.

## **12.8 Rakennusautomaatiojärjestelmä**

Sähköurakkaan kuuluu ko. järjestelmän johdotukset.

Turku 24. päivänä toukokuuta 2009

SÄHKÖINSINÖÖRITOIMISTO MATTI LEPPÄ OY

### **LIITTEET**

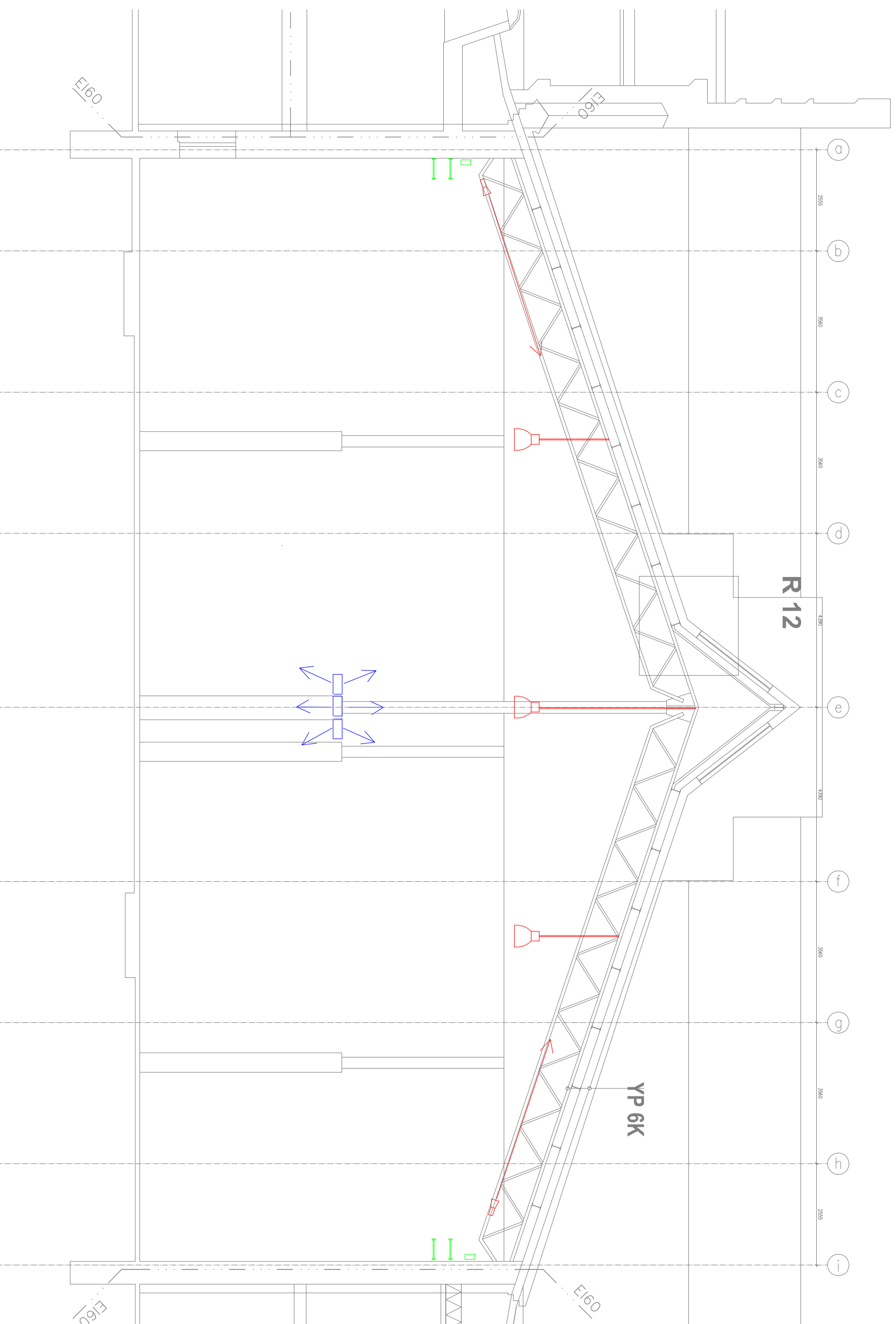
Sähkötekniset asennukset A-osalla, leikkaus

Sähkötekniset asennukset B-osalla, leikkaus

Sähkötekniset asennukset C-osalla, leikkaus

LOGOMO  
A-O SAN SÄHKÖTEKNIikka

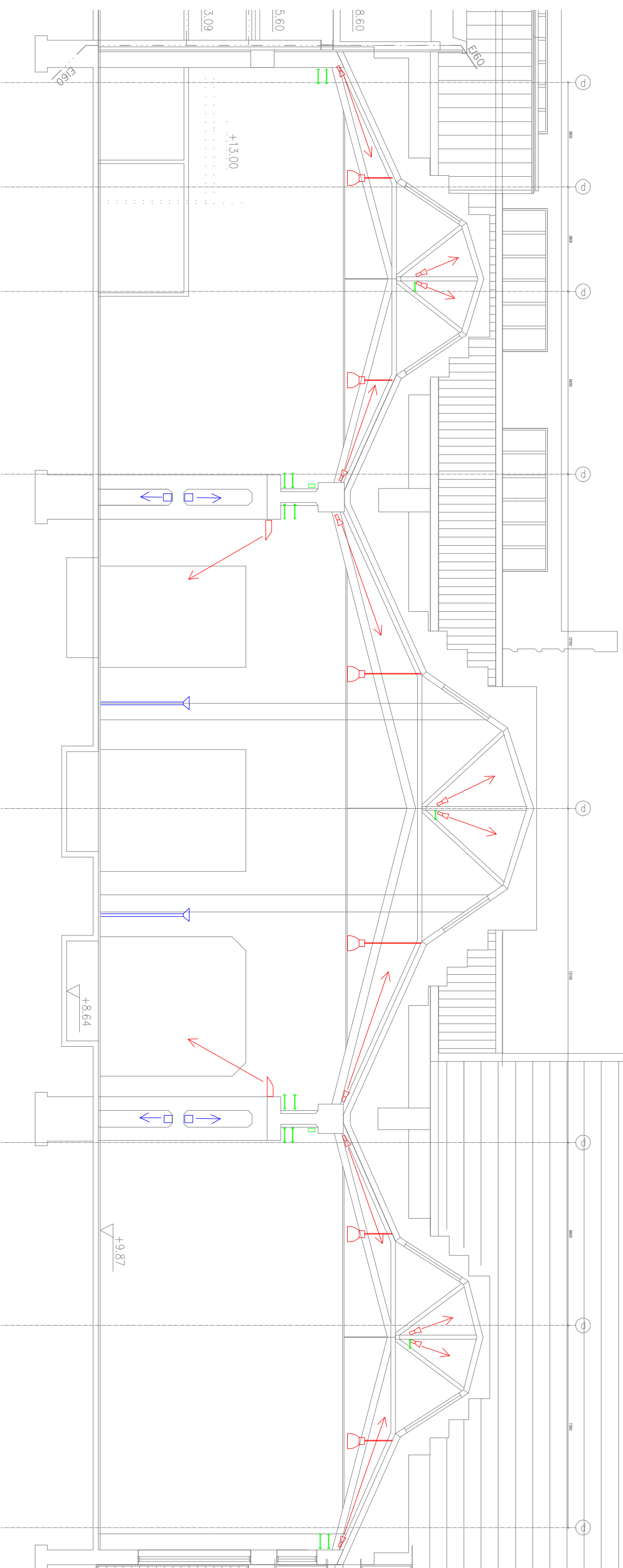
PUNAINEN = VALAISTUS 2011, JÄÄ LOPULLEKSI  
SININEN = VALAISTUS MYÖHEMMÄSSÄ VAHIESSÄ, EHDOTUS  
VHREÄ = KAAPELIHILTYT JA JAKELUKSKOT, TOIEUTUS 2011 TARVITAVILTA OSIN, LOPUT MYÖHEMMÄSSÄ VAHIESSÄ



LEIKKAUS A - A

LOGOMO  
C-OSAN SÄHKÖTEKNIikka

PUNANEN = VALASTUS 2011, JÄÄ LOPULLISESI  
SININEN = VALASTUS MYÖHEMÄSSÄ VAIHESSA, EHDOTUS  
VHREX = KAPELUIHLYTY JA JAKELUKISKOI, TOITULUS 2011 TARVITAVILTA OSIN, LOPUT MYÖHEMÄSSÄ VAIHESSA



LOGOMO  
B-OSAN SÄHKÖTEKNIikka

SININEN = VALAISTUS MYÖHEMMÄSSÄ VAIHEESSA, EHDOTUS  
VIHREÄ = KAAPELIHYLLYT JA JAKELUKISKOT MYÖHEMMÄSSÄ VAIHEESSA, EHDOTUS

