

Tomi Taimi

Nuorten työpajan sähkösuunnitelma

Sähkötekniikan koulutusohjelma

2013

NUORTEN TYÖPAJAN SÄHKÖSUUNNITELMA

Taimi, Tomi
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Sähkötekniikan koulutusohjelma
toukokuu 2013
Ohjaaja: Viljanen, Timo
Sivumäärä: 22
Liitteitä: 29

Asiasanat: sähkösuunnitelma, veturitalli, nuorten työpaja

Opinnäytetyön aiheena oli tehdä sähkösuunnitelma Nuorten työpajasta vanhoilla veturitalleilla

Työ jaettiin minun ja kahden muun oppilaan kesken. Minun työkseni tuli suunnitella yhteiset tilat ja tekstiilityön tila.

Pidimme palavereita ennen suunnittelun aloittamista, joissa sovittiin työnjaosta ja kuultiin asiakkaan toiveita.

ELECTRIC PLAN FOR YOUNGSTERS WORKSHOP

Taimi, Tomi

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in electrical engineering

May 2013

Supervisor: Viljanen, Timo

Number of pages: 22

Appendices: 29

Keywords: electrical design, roundhouse, youngsters workshop

The purpose of this thesis was to design an electric plan for youngsters workshop at old roundhouse.

The job was divided between me and two other students. My job was to design common areas and textile jobs room.

We hold meetings before starting designing, where we agreed on division of labour and heard the customer's wishes.

.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	SÄHKÖSUUNNITTELUN ALOITTAMINEN	7
2.1	Palaverit	7
2.2	Suunnittelun aloittaminen	7
3	SÄHKÖSUUNNITTELU	8
3.1	Pistorasiat	8
3.1.1	Keittiö	8
3.1.2	Monitoimitila	8
3.1.3	Auditorio, IV-konehuone	8
3.1.4	Käytävä	9
3.1.5	Tekstiilityön tilat	9
3.2	Johtokanavat	9
4	VALAISTUS	10
4.1	Yleistä	10
4.2	DALI-ohjaus	12
4.2.1	Monitoimitila	13
4.2.2	Käytävä	14
4.3	Tekstiilityön tilat	14
4.4	Vessat	14
4.5	Keittiö	14
4.6	Kylmiö	14
4.7	Auditorio	15
4.8	IV-konehuone	15
4.9	Lämmönjakuhuone, Siivouskomero, Tuulikaappi	15
4.10	Käytetyt valaisimet	15
5	KESKUS	17
5.1	Keskuksen valinta	17
5.2	Keskuksen suunnittelu	17
6	HEIKKOVIRTASUUNNITTELU	18
6.1	Palovaroittimet	18
6.1.1	7 § Eräät suunnittelu-, asennus-, huolto- ja tarkastustyöt	18
7	TURVAVALAISTUS	19
7.1	Poistumisopasteet	19
7.2	Poistumisvalaistus	19
7.3	Johdotus	19

8 YHTEENVETO.....	20
LÄHTEET.....	21
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön aiheena oli tehdä sähkösuunnitelma nuorten työpajasta vanhalta veturitallilla.

Sähkösuunnitelma teko jaettiin 3 oppilaan välillä. Minun työkseni tuli suunnitella yhteiset tilat ja tekstiilityön tila.

Toukokuussa 2013 aloitettiin sähkösuunnitelman teko. Pidimme ennen suunnittelun aloittamista paljon palavereja, joissa sovittiin työnjaosta.

2 SÄHKÖSUUNNITTELUN ALOITTAMINEN

2.1 Palaverit

Pidimme alustavan palaverin asiakkaan kanssa 8.2, jossa tutustuimme projektiin ja tiloihin. 27.2 pidimme ohjaavan opettajan ja 2 muun projektiin osallistuneen oppilaan kanssa palaverin, jossa sovimme tehtävänjaosta. 14.3 pidimme uuden palaverin asiakkaan kanssa kohteessa, ja kuulumme asiakkaan toiveita. 12.4 kävimme kohteessa tekemässä mittauksia olemassa olevalle keskukselle, jota päätettiin käyttää hyväksi suunnitelmassa. 2.5 pidimme palaverin SLO:ssa Ali Virtasen kanssa ja päädyimme käyttämään aina kun mahdollista kotimaisia tuotteita. SLO:sta siirryimme muiden suunnittelijoiden kanssa koululle, jossa päätimme käytettävät valaisimet.

2.2 Suunnittelun aloittaminen

Palaverien jälkeen pääsin aloittamaan suunnittelun. Suunnitteluun käytin CADS Planner-suunnitteluohjelmaa ja DIALux-valaistussuunnitteluohjelmaa. Suunniteltavana olivat pistorasiat, valaistus, keskuskaavio, turvavalaistus ja palovaroitinjärjestelmä.

3 SÄHKÖSUUNNITTELU

3.1 Pistorasiat

Suunnittelussa pyrin siihen, että pistorasioita on tarpeeksi, jotta ei tarvitsisi käyttää jatkojohtoja. Johdotukseen käytetään 2,5 mm² kuparijohtoa. Pistorasiaryhmien sulakkeina käytetään keskuksessa 16A sulakkeita.

3.1.1 Keittiö

Työpöydälle sijoitettiin kaksi 2-osaista pistorasiaa ja voimapistorasia. 2-osaisten pistorasioiden kanssa samaan ryhmään kuuluvat kylmiön vieressä oleva pistorasia sekä lämmönjakohuoneen ja tuulikaapin pistorasiat.. Pakastinkaapilla on oma pistorasia ja ryhmä. Kahdelle suurtalousuunille, suurkeittiöliedelle, kupupesukoneelle ja rasva-keittimelle tuotiin kolmivaihesyöttö. Kylmiölle tuotiin myös oma syöttö. LIITE 9

3.1.2 Monitoimitila

Kahvion linjastoon sijoitettiin oma ryhmä, jossa on pistorasiat kylmälasikolle, kahdelle lämpöhaudelasikolle, kahvinkeittimelle ja kassakoneelle. Lisäksi pylväspalkkien yhteyteen sijoitettiin 2-osaisia pistorasioita kahtena ryhmänä ja yksi voimapistorasia. Katosta löytyy myös kaksi pistorasiaa. Kassalle ja toiselle seinälle tuotiin rj45-pistokkeet. LIITE 9

3.1.3 Auditorio, IV-konehuone

Auditorion pistorasiat ja IV-konehuoneen pistorasiat muodostavat omat ryhmänsä. Katosta löytyy myös pistorasioita ja seinältä rj45-pistoke. LIITTEET 7, 8

3.1.4 Käytävä

Käytävälle sijoitettiin pistorasioita pylväspalkkien yhteyteen. LIITE 11

3.1.5 Tekstiilityön tilat

Jokaiselle ompelupaikalle ja saumurille tuotiin 2-osainen pistorasia ja voimapistorasia. Lisäksi molemmille seinustoille tuotiin pistorasia. LIITE 10

3.2 Johtokanavat

Johtokanavia suunniteltiin asennuksen helpottamiseksi auditorion etuosaan ja monitoritilan kahdelle seinustalle. Tekstiilityön tilassa ompelupaikkojen välissä menevän kattopalkin molemmille puolille tulee kaapelihyllyt. Johtokanavina käytetään Mekan INFORM-sarjaa ja kaapelihyllynä Mekan KS20-sarjaa./1//2/ LIITE 18

4 VALAISTUS

4.1 Yleistä

Valaistuksen tehtävänä on valaista tila ja auttaa ihmisiä toimimaan tiloissa. Perusvaatimuksia hyvälle valaistukselle on riittävä valaistusvoimakkuus, tehokas häikäisysuojaus, oikeat pintakirkkaus- eli luminanssisuhteet, valon oikea suuntaus ja sopivat valon väriominaisuudet.

Suomen Standardisoimisliiton standardissa (SFS-EN 12464-1 Valo ja valaistus. Työkohteiden valaistus. Osa 1: Sisätilojen työkohteiden valaistus) on ohjeet sisätyötilojen valaistuksesta. Siinä on määritelty valaistusvoimakkuudet, tasaisuuden vähimmäisarvot, häikäisyn UGR-arvo ja värintoistoindeksi eri tilanteissa.

Muillekin hyvän valaistuksen tekijöille (esim. luminanssijakauma) on annettu vaatimukset. Hyvän luminanssijakauman saa, kun välttää suuria luminansseja ja luminanssieroja. Nämä aiheuttavat häikäisyä ja silmien väsymistä. Liian alhaiset luminanssit ja luminanssierot tekevät taas ympäristöstä yksitoikkoisen.

Valaistuksen tasaisuus on valaistusvoimakkuuden minimi jaettuna valaistusvoimakkuuden keskiarvolla. Valaisimen täytyy olla sitä paremmin häikäisysuojattu, mitä isompi UGR-arvo on.

Taulukossa 1. on standardin SFS-EN 12464-1 eri tilojen valaistusvoimakkuusarvoja./3/

Tila	Keskim. valais- tusvoimakkuus (E_m) lukseina	Tasaisuus (U_0)	Häikäisyn UGR-arvo	Huomautukset
Yleiset tilat				
Portaikot, liuku- portaot ja kuljettimet	100	0,4	25	
Eteiset	100	0,4	22	
Odotusaulat	200	0,4	22	
Kahvihuoneet	200	0,4	22	
Lepohuoneet	100	0,4	22	
Kuntoilutilat	300	0,4	22	
Vaatehuoneet, pesu- tilat, kylpy- huoneet, WC:t	200	0,4	25	
Varastotilat	100	0,4	25	200 lx, jos työskentely on jatkuva
Toimistot				
Kirjoittaminen, luke- minen, tietojen- käsittely	500	0,6	19	
Liiketilat				
Myyntialue	300	0,4	22	
Kassa-alue	500	0,6	19	
Lastentarhat				
Leikkihuone	300	0,4	22	
Askarteluhuone	300	0,6	19	
Oppilaitokset				
Luokkahuoneet	300	0,6	19	Valaistuksen tulisi olla säädettävä
Luokkahuoneet iltakäytössä ja aikuis- opiskelijoille	500	0,6	19	Valaistuksen tulisi olla säädettävä
Opettajainhuoneet	300	0,6	19	
Ruokala	200	0,4	22	

Terveydenhoitotilat				
Odotushuoneet	200	0,4	22	Valaistusvoimakkuus lattialla
Käytävät päivällä	100	0,4	22	Valaistusvoimakkuus lattialla
Käytävät yöllä	50	0,4	22	Valaistusvoimakkuus lattialla
Potilaiden kylpyhuoneet ja WC:t	200	0,4	22	
Tutkimus- huoneiden yleisvalaistus	500	0,6	19	Ra 90
Tutkimus- ja hoitotoimenpiteet	1000	0,7	19	Ra 90
Rautatieasemat				
Vilkkaat, täysin suljetut laituri-alueet	200	0,5		Ra 60
Vilkkaat alituskäytävät	100	0,5	28	Ra 40
Lippu- ja matkatavara- toimistot sekä palvelutiskit	300	0,5	19	
Lippu- ja odotushallit	200	0,5	28	Ra 40

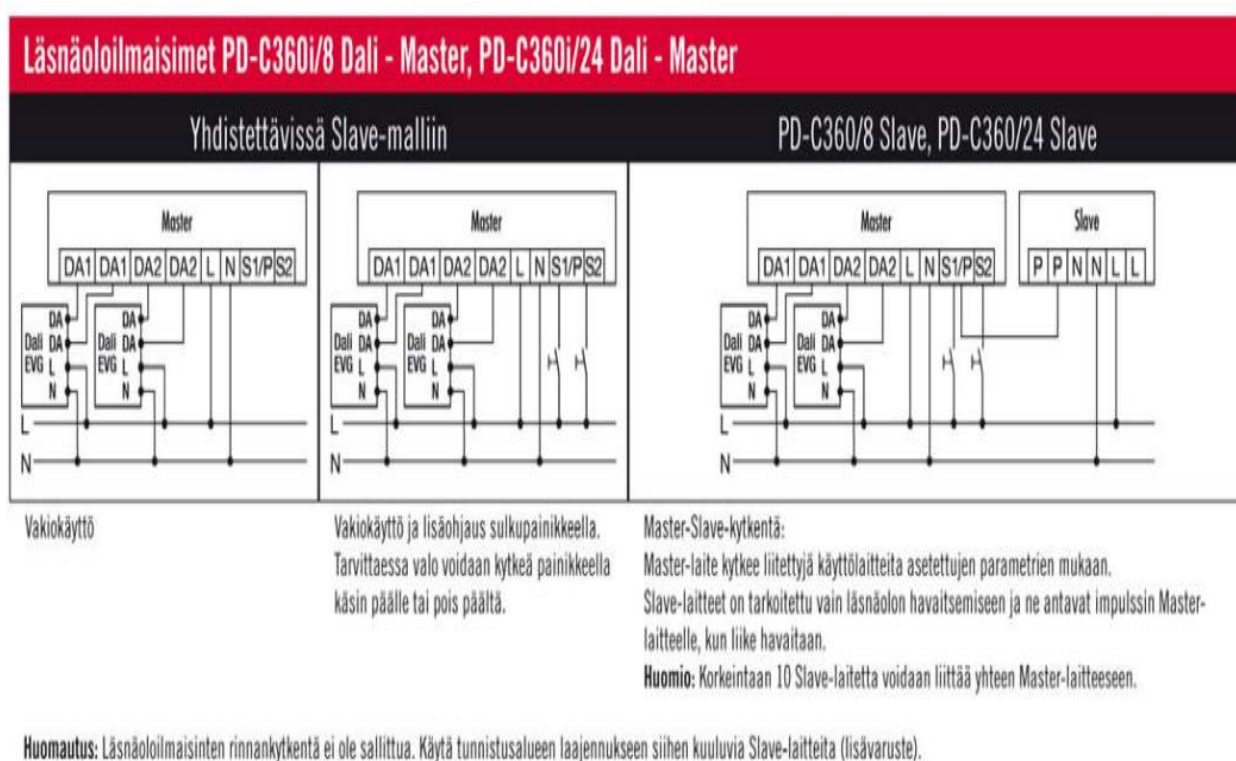
Taulukko 1. Standardin SFS-EN 12464-1 valaistusvoimakkuusarvoja/1/

4.2 DALI-ohjaus

Käytävän ja monitoimitilan valaistukseen haluttiin älyä. Päädyimme käyttämään DALI-ohjausta. DALI-lyhenne tulee sanoista "Digital Addressable Lighting Interface". DALI-järjestelmä suunniteltiin alun perin loistelamppuja varten, ja tässäkin kohteessa sitä käytetään ohjaamaan loistelamppuja. Valaisimien ohjattavat elektroniset liitäntälaitteen on kytketty johdinparilla ohjauslaitteeseen. Järjestelmä pystyy välittämään tila- ja virhetietoja ohjausjärjestelmälle. Tieto tallennetaan liitäntälaitteisiin, joten keskusyksikköä ei tarvita. DALI-järjestelmään voidaan luoda 16 ohjattavaa ryhmää ja 16 valaistustilannetta. Tässä kohteessa päädyimme käyttämään valaisinten ohjaukseen Esyluxin PD-C360i/24 DALI läsnäoloilmaisimia ja näihin kyt-

kettävinä Slave-läsnäolotunnistimia PD-C360/24-tunnistimia. Kyseessä oleva tunnistin ottaa huomioon myös päivänvalon. Tässä kyseisessä laitteessa kanavassa voi olla 15 elektronista kytkentälaitetta ja kanavia on 2. DALI-väylän kaapelointi toteutetaan PVC-eristeisellä heikkovirtakaapelilla KLM 2x0,8. Asetuksia voidaan muuttaa Mobil-PDI/Dali-käyttökaukosäätimellä. LIITE 19

Kytkeä tapahtuu kuvan 1. oikeimman puoleisimman kytkentäkaavion mukaan. Poikkeuksena kytkentäkaavioon lisäohjauksia ei kytketä ja monitoimitilassa toinen vaihe tulee syöttämään toisen kanavan valaisimia.



Kuva 1. Kytkentäkaavio/4/

4.2.1 Monitoimitila

Monitoimitilassa on yhteensä 27 kpl Alpo AP492033AED-valaisimia, jotka ovat yhteensopivia DALI-järjestelmään. Valaisimia syötetään 2 vaiheella. Valaisimet jaettiin kahdelle kanavalle sen perusteella kumpi vaihe niitä syötti. Toiseen kanavaan tuli 15

valaisinta ja toiseen 12 valaisinta. Tilassa on yksi Master-ohjain ja tähän liitetty Slave-ohjain. Valaistusvoimakkuudeksi saatiin keskimäärin 950 lx. LIITTEET 2, 14

4.2.2 Käytävä

Käytävässä on 15 kpl ja tuulikaapissa yksi kpl Alpo AP492033AED-valaisinta, joten valaistus toteutettiin yhdellä vaiheella. Toiseen kanavaan tuli 10 valaisinta ja toiseen 6 valaisinta. Tilassa on yksi Master-ohjain ja kaksi Slave-ohjainta. Valaistusvoimakkuudeksi saatiin keskimäärin 365 lx. LIITTEET 4, 16

4.3 Tekstiilityön tilat

Tekstiilityön tilaan sijoitettiin 24 kpl Monix ip23-valaisimia. Valaistusvoimakkuudeksi saatiin keskimäärin 1228 lx. LIITTEET 6, 15

4.4 Vessat

Vessoihin halusimme liiketunnistimella varustetun valaisimen. Päädyimme Alpilluxin Alunette-malliston valaisimeen. LIITE 14

4.5 Keittiö

Keittiössä on 6 kpl Monix ip23-valaisimia. Valaistusvoimakkuudeksi saatiin keskimäärin 1386 lx. LIITTEET 3, 14

4.6 Kylmiö

Kylmiön valaisimen haluttiin syttyvän nopeasti. Siksi päädyimme valitsemaan Alpilluxin Aluno-mallistosta Led- valaisimen, joka sisältää liiketunnistimen. LIITE 14

4.7 Auditorio

Auditoriossa on 55 kpl Monix ip23-valaisimia ja pääsisäänkäynnillä 2 kpl kruunukytkimiä näiden ohjaukseen. Valaistusvoimakkuudeksi saatiin n.1200 lx. LIITTEET 1, 12

4.8 IV-konehuone

IV-konehuoneessa on 5 kpl Monix ip23-valaisimia. LIITTEET 1, 13

4.9 Lämmönjakohuone, Siivouskomero, Tuulikaappi

Lämmönjakohuoneessa on 2 kpl Monix ip23-valaisimia. Tuulikaapissa ja kahvilan siivouskomerossa on Alppiluxin Aluno-malliston valaisin, joka sisältää liiketunnistimen. LIITTEET 5, 14

4.10 Käytetyt valaisimet

Olimme päätyneet suomalaiseen valaisintoimittajaan Alppiluxiin.

Kylmiössä käytettiin Aluno-sarjan ALR375 LED 18W/840 RAD-valaisinta, jossa oli mukana liiketunnistin, koska oli tarvetta lampun nopealle syttymiselle./5/

Vähän käytetyissä tiloissa, kuten vessoissa, käytettiin yhteensä 5 kpl Aluno-malliston ALR375275XFCY FACI 2x18W/840 R-valaisimia, jotka sisälsivät liiketunnistimet. /6/

Kahvioon ja käytävälle haluttiin läsnäolotunnistimet, jotka ottavat huomioon myös auringonvalon. Toimittajaksi tuli suomalainen Esylux. Master-tunnistimina käytimme yhteensä 2 kpl Esyluxin PD-C360i/24 DRY-läsnäolotunnistimia ja Slave-tunnistimina yhteensä 3 kpl Esyluxin PD-C360/24 Slave-läsnäolotunnistimia. Valaisimina käytettiin yhteensä 43 kpl Alppiluxin Alpo AP492033AED T5 2x49W

DALI-valaisimia. Asetuksia voidaan muuttaa Esyluxin Mobil-PDI/Dali-käyttökaukosäätimellä./7//8//9//10/

Auditoriossa ja muissa tiloissa käytettiin yhteensä 92 kpl Monix ip23-sarjan AM249A T5 2x49W-loisteputkivalaisimia./11/

5 KESKUS

5.1 Keskuksen valinta

Keskuksen valintaan vaikutti sähköryhmien lukumäärä ja keskuksen tarkoitus. Keittiön ryhmäkeskukseksi valittiin UTU:n Bulldog 3854, jossa korvattiin yksi 4x25A-vikavirtasuojaja 4x63A-vikavirtasuojalla ja lisättiin vielä yksi 4x40A vikavirtasuojaja.. Auditorion, monitoimitilan ja tekstiilityön tilan ryhmäkeskuksina käytettiin UTU:n pointer 3424 ryhmäkeskuksia. Keskuksiin jätettiin myös riittävästi tilaa uusille sähköryhmille tulevaisuutta varten./12//13/

5.2 Keskuksen suunnittelu

Ensimmäisenä keskuskaavioita suunniteltaessa täytyy ryhmitellä sähköpisteet. Sähköpisteitä ei saa olla liikaa ryhmässä, koska tämä saattaa aiheuttaa sulakkeen laukeamisen. Kohteen ryhmät suunniteltiin, niin että valaistukset ja pistorasiat muodostavat omat ryhmänsä ja pitkälti niin että jokainen huone muodosti oman ryhmänsä. Sulakkeina käytettiin pääasiassa C16 johdonsuojakatkaisijoita. Rasvakeittimellä käytettiin C25-, liedien kanssa C32- ja uunien kanssa C50-johdonsuojakatkaisijoita. Pistorasia ryhmät varustetaan vikavirtasuojakytkimillä. Poikkeuksena on pakastinkaapin pistorasia. Ryhmäkeskukset saavat syöttönsä kokoonpanotilassa sijaitsevasta vanhasta ryhmäkeskuksesta. LIITTEET 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29

6 HEIKKOVIRTASUUNNITTELU

6.1 Palovaroittimet

Palovaroittimien tarkoitus on varoittaa ihmisiä syttyvästä palosta, jotta ihmiset ehtivät pelastautua huoneistosta. Paloilmoitinjärjestelmän tehonlähteenä täytyy nykyisin olla sähköverkko.

Käytävällä ja tekstiilityö tilassa sijaitsevat palovaroittimet eivät tule tämän opinnäytetyön sisältämiin ryhmäkeskuksiin.

6.1.1 7 § Eräät suunnittelu-, asennus-, huolto- ja tarkastustyöt

ÖRakennukseen tai muuhun vastaavaan kiinteästi asennettavat palonilmaisulaitteistot ja vastaavat järjestelmät, jotka lain tai sen nojalla annetun säännöksen taikka viranomaisen päätöksen mukaan on asennettava taikka, jotka liitetään tiedonsiirtoyhteydellä hätäkeskukseen, sekä automaattiset sammutuslaitteistot on suunniteltava ja asennettava niin, että ne toimivat asianmukaisesti ja luotettavasti, eivätkä aiheuta vaaraa ihmisille, omaisuudelle tai ympäristölle. Laitteiston suunnittelussa ja asennuksessa on otettava huomioon laitteiston ja asennus kohteen käyttötarkoitus, sekä niiden yhteensopivuus laitteiston toimintaan mahdollisesti vaikuttavien muiden järjestelmien kanssa. Edellä 1 momentissa tarkoitettut palonilmaisulaitteistot ja niitä vastaavat järjestelmät, sekä automaattiset sammutuslaitteistot on huollettava ja tarkastettava siten, että laitteistot täyttävät niille säädetyt vaatimukset käyttöikänsä ajan. Käsisammuttimet on huollettava ja tarkastettava sammuttimien turvallisuuden ja toimintavarmuuden varmistavalla tavalla. Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkemmat säännökset tässä pykälässä säädetyistä suunnittelusta, asennuksesta, huollosta ja tarkastuksesta.ö/14/

7 TURVAVALAISTUS

7.1 Poistumisopasteet

Opastevalaisimia suunniteltiin jokaiselle poistumistielle. Käytävällä poistumisteitä on käytävän toisessa päässä tekstiilityön tilan kautta ja toisessa päässä pääsisäänkäynnin kautta. Monitoimitilassa poistumisteitä on keittiön ja tuulikaapin kautta ja tilan toisessa päässä oleva poistumistie. Auditoriossa on oma hätäpoistumistie. LIITE 17

7.2 Poistumisvalaistus

Poistumisvalaistus suunniteltiin valaisemaan poistumisteitä. Käytävälle tuli 3 valaisinta ja tekstiilityön tilaan yksi. Monitoimitilaan sijoitettiin 3 valaisinta ja keittiöön ja auditorioon kumpaankin yksi valaisin. Valaisimina käytettiin Teknowaren Twinspot TWT35-turvalaisimia./15/

7.3 Johdotus

Johdotukseen käytettiin Prysmianin palonkestävää kaapelia Firetuf FRHF 500 V.

8 YHTEENVETO

Kohde oli ensimmäinen sähkösuunnitelmakohteeni. Työ oli haastava ja koko ajan joutui opiskelemaan uusia asioita.

Olen tyytyväinen sähkösuunnitelmaan ja opin paljon uusia asioita, kuten DIALuxin käyttöä.

LÄHTEET

/1/ Mekan INFORM-johtokanava saatavilla:

<http://www.meka.eu/tuotteet/johtokanavat/kanavat/inform/inform-johtokanava.html>

Viitattu 28.6.2013

/2/ Mekan KS20-kaapelihylly saatavilla:

<http://www.meka.eu/tuotteet/tikashyllyt/hyllyt/ks20/ks20-kaapelihylly.html> Viitattu

28.6.2013

/3/ Valaistussuositukset saatavilla: <http://www.innojok.fi/valaistus/suositukset.php>

Viitattu 11.6.2013

/4/ KytKentäkaavio saatavilla:

<http://www.esylux.com/katalog/images/pictures/sheets/fi/EP10425837.pdf> Viitattu

6.7.2013

/5/ Aluno LED-valaisin saatavilla:

http://www.alppilux.fi/fi/alr375led?flypage=flypage_alppilux.tpl Viitattu 22.5.2013

/6/ Aluno-valaisin saatavilla:

http://www.alppilux.fi/fi/al375275xfcy?flypage=flypage_alppilux.tpl Viitattu

21.5.2013

/7/ Alpo-valaisin saatavilla:

http://www.alppilux.fi/fi/ap492431eld?flypage=flypage_alppilux.tpl Viitattu

22.5.2013

/8/ Esyluxin Master-läsnäoloilmaisain saatavilla: <http://www.esylux.com/fi/fi/k/pd-c360i-24-dali/p/EP10425837> Viitattu 11.6.2013

/9/ Esyluxin Slave-läsnäoloilmaisain saatavilla: <http://www.esylux.com/fi/fi/k/pd-c360-24-slave/p/EP10055386> Viitattu 11.6.2013

/10/ Esyluxin käyttökaukosäädin saatavilla: <http://www.esylux.com/fi/fi/k/mobil-pdi-dali/p/EP10425899> Viitattu 11.6.2013

/11/ Monix ip23-valaisin saatavilla:

http://www.alppilux.fi/fi/am249a?flypage=flypage_alppilux.tpl Viitattu 11.6.2013

/12/ UTU:n bulldog 3854-ryhmäkeskus saatavilla: <http://www.utu.eu/s/3332119> Viitattu 28.6.2013

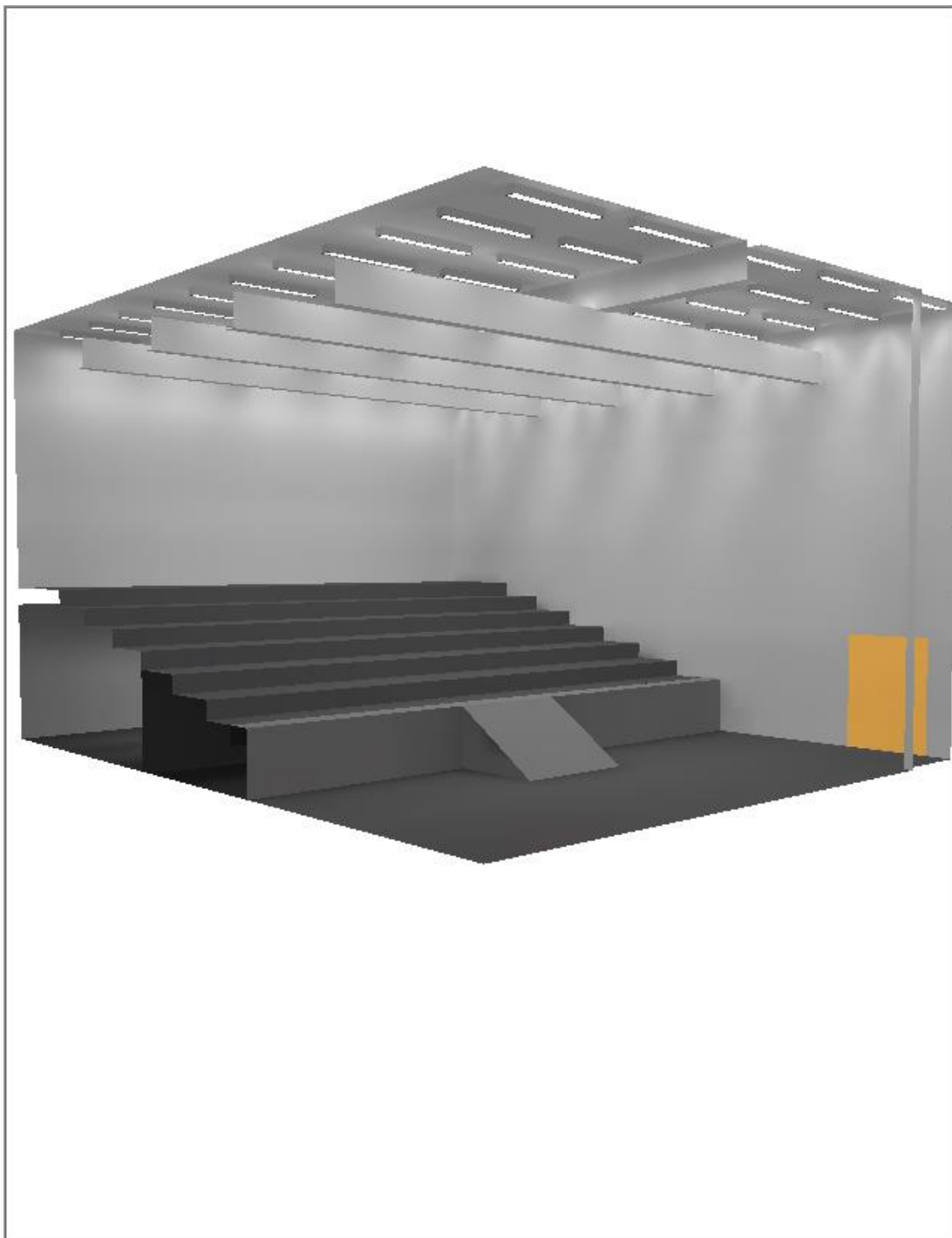
/13/ UTU:n pointer 3424-ryhmäkeskus saatavilla: <http://www.utu.eu/t/3332334> Viitattu 28.6.2013

/14/ Laki pelastustoimen laitteista 10/2007, §7.

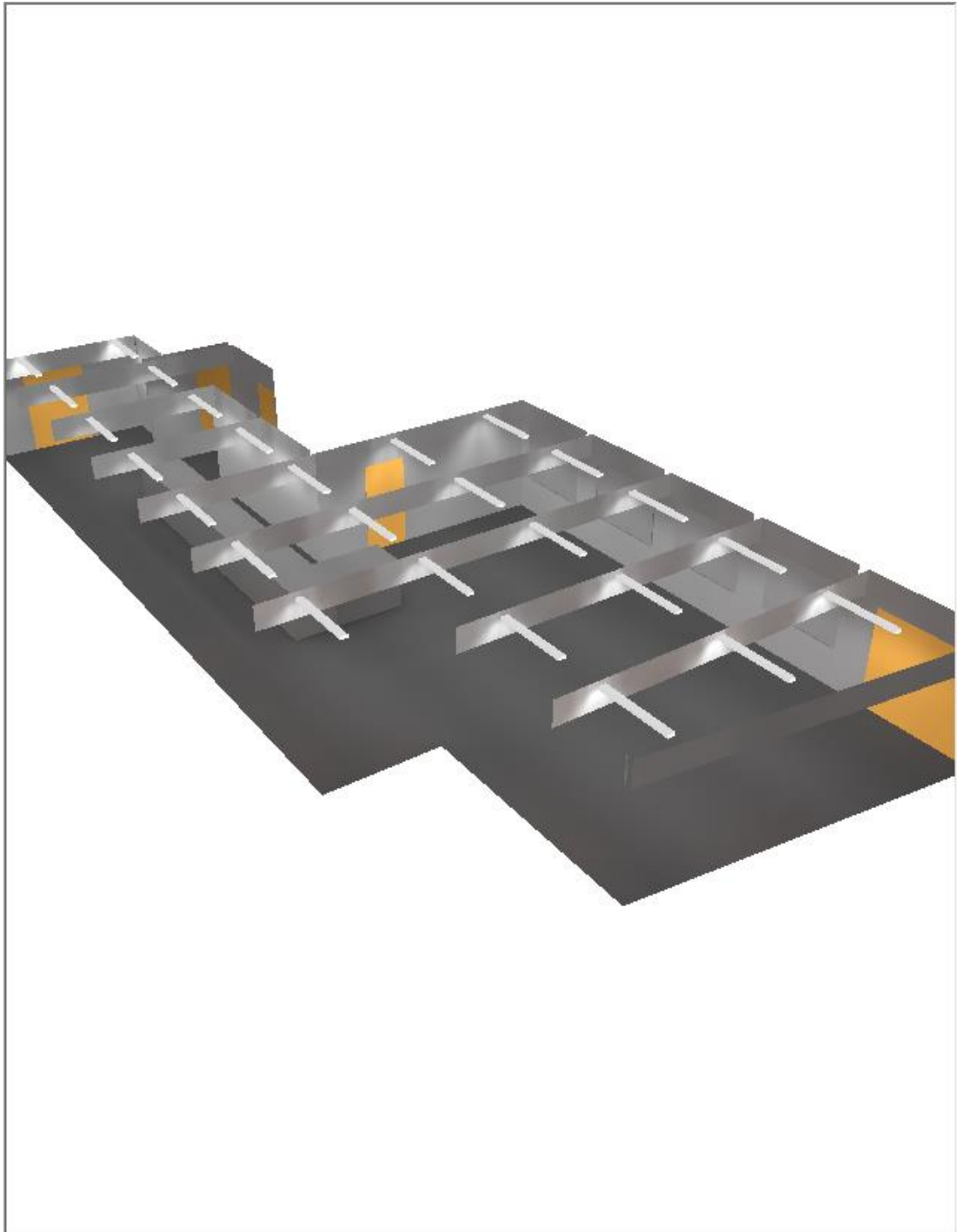
/15/ Teknowaren turvavalaisin saatavilla:

http://www.teknoware.fi/fi/turvavalaistus/tuotteet/valaisimet/twt35_twinspot Viitattu
11.6.2013

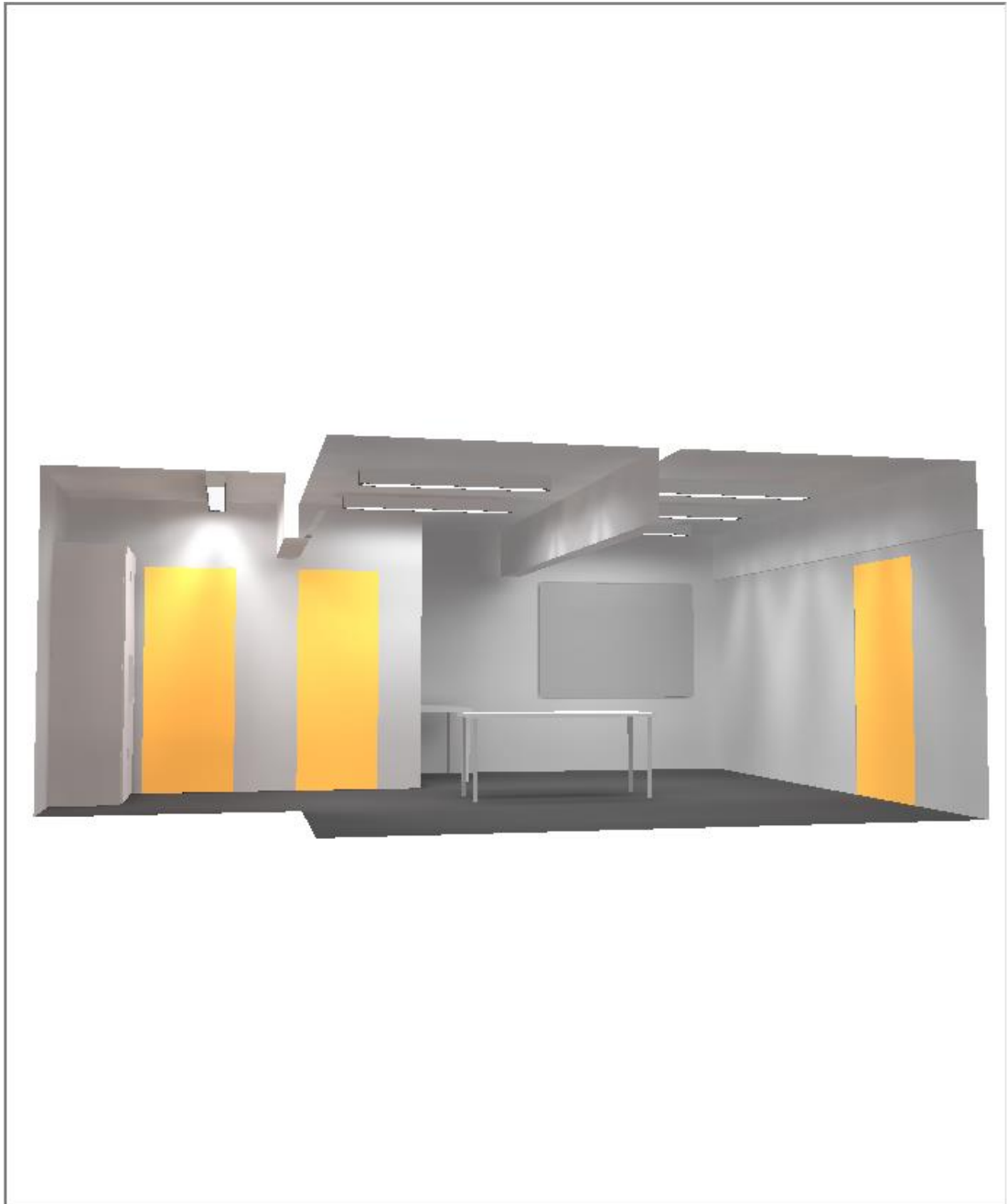
Auditorio



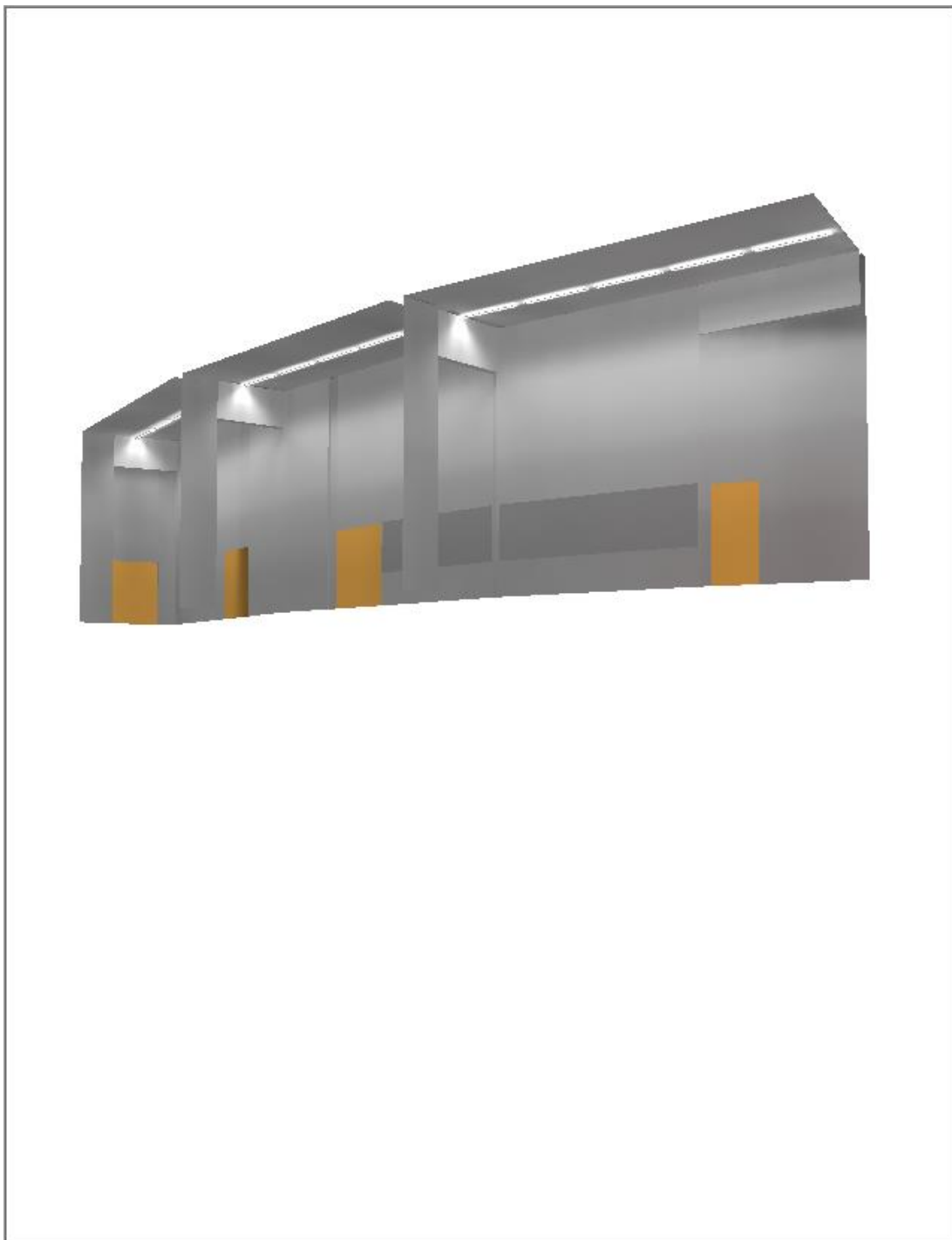
Monitoimitila



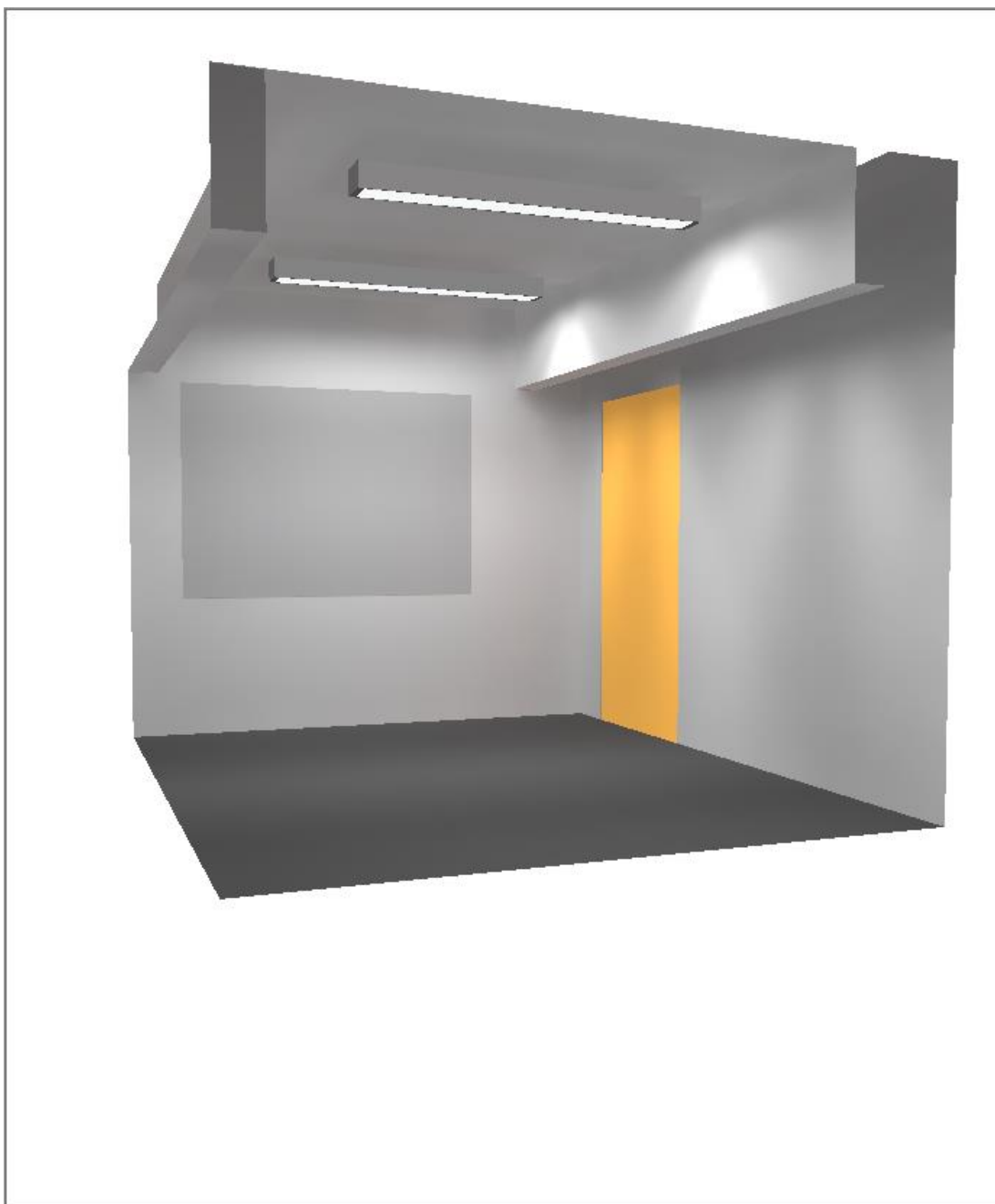
Keittiö



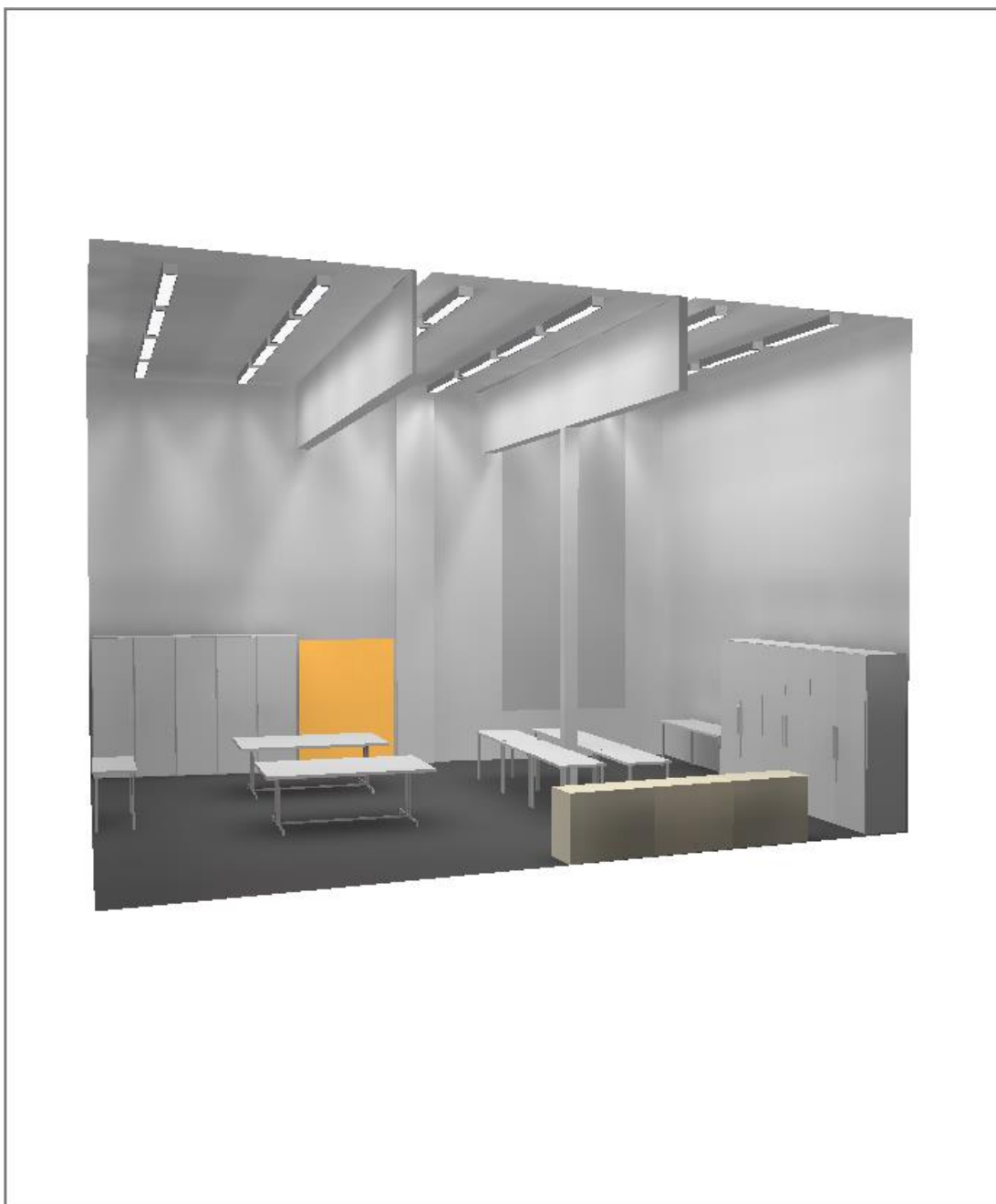
Käytävä



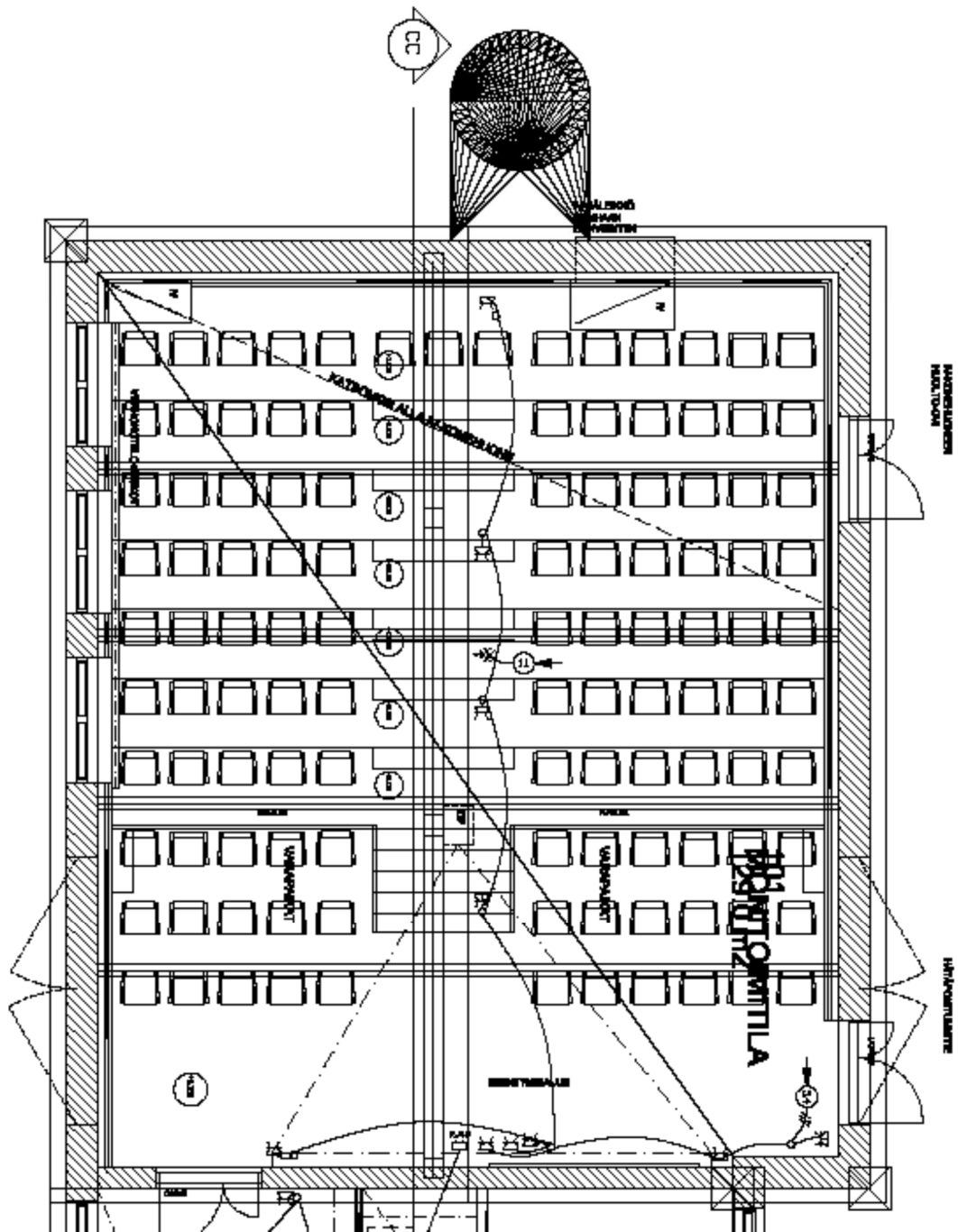
Lämmönjakih.



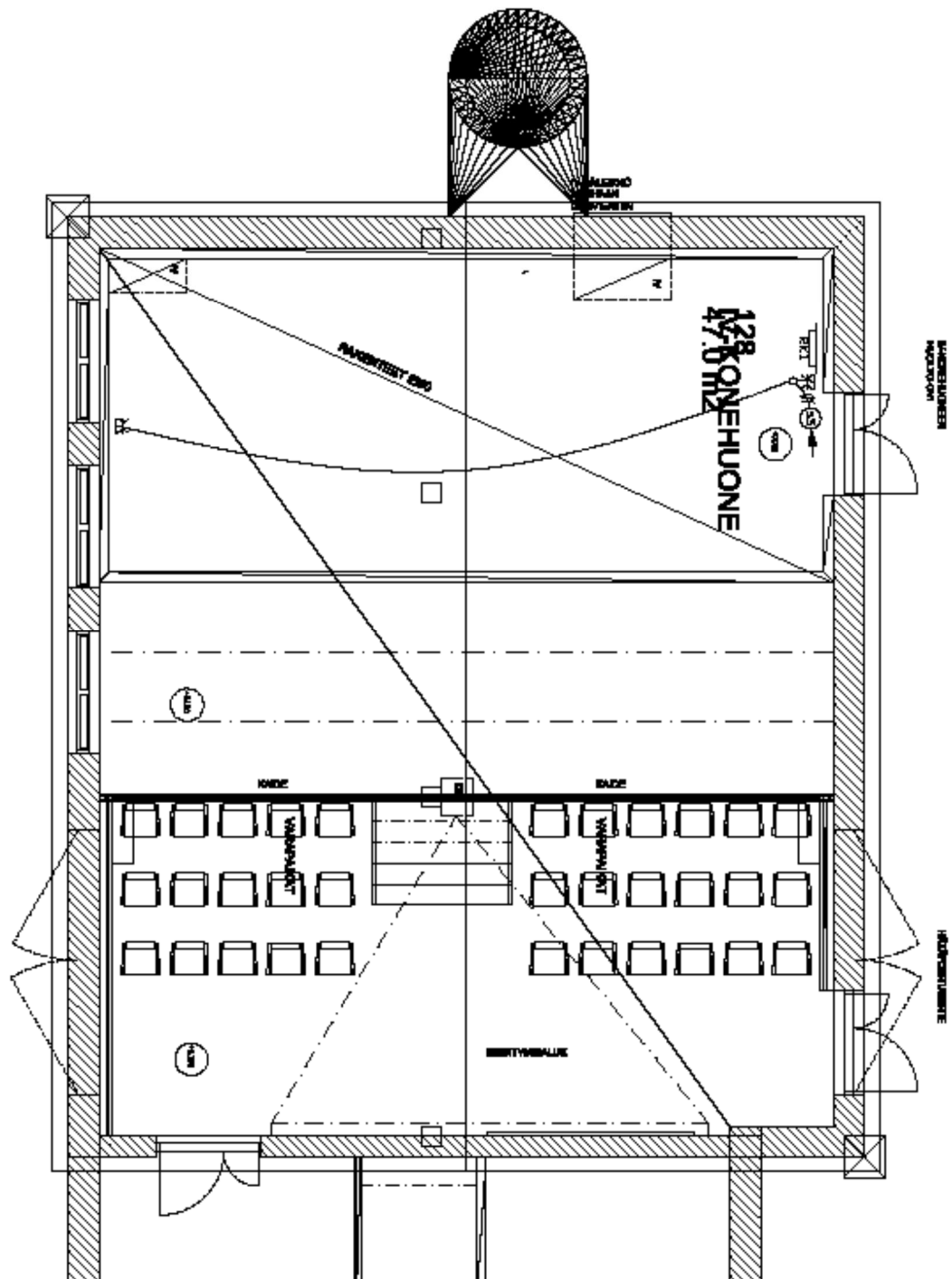
Tekstiilityön tilat



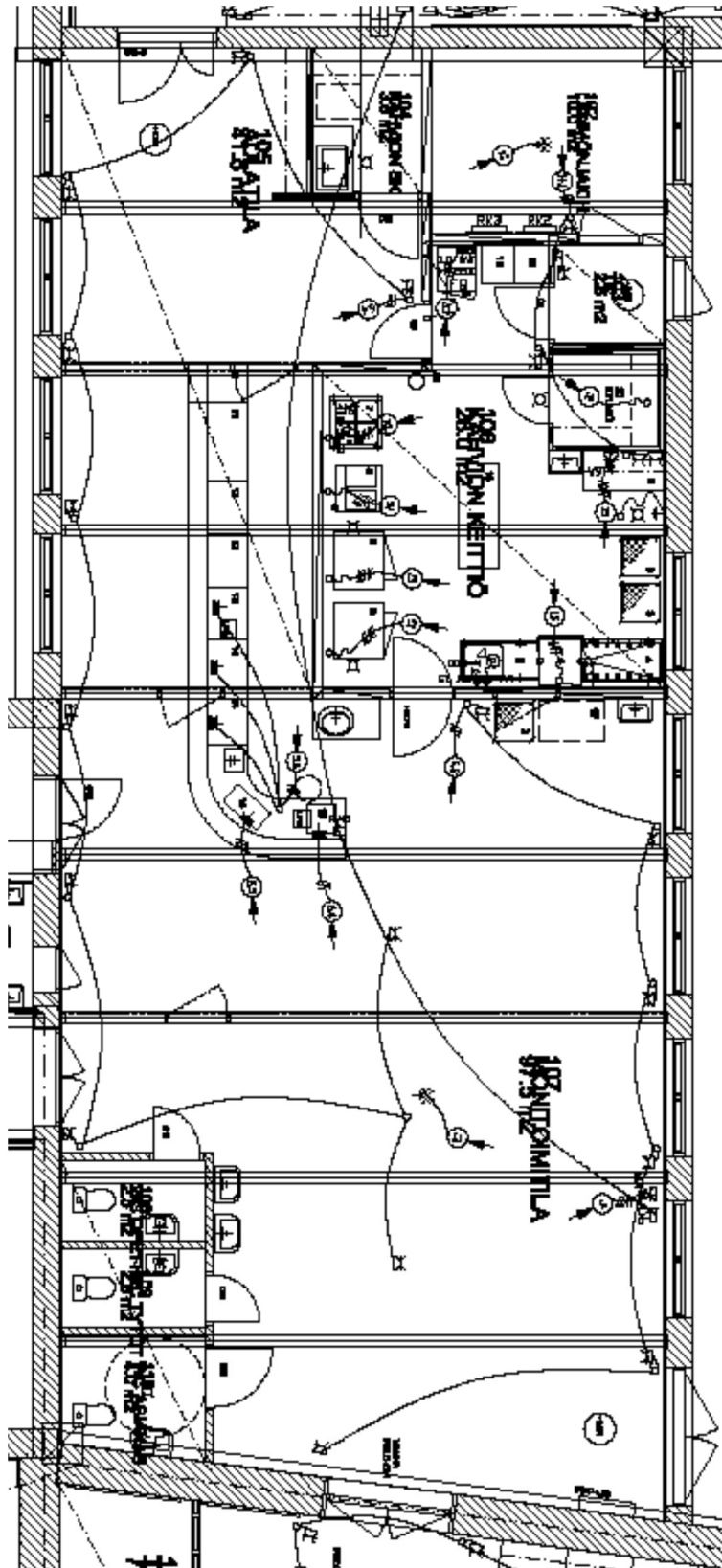
Auditorion pistorasiat



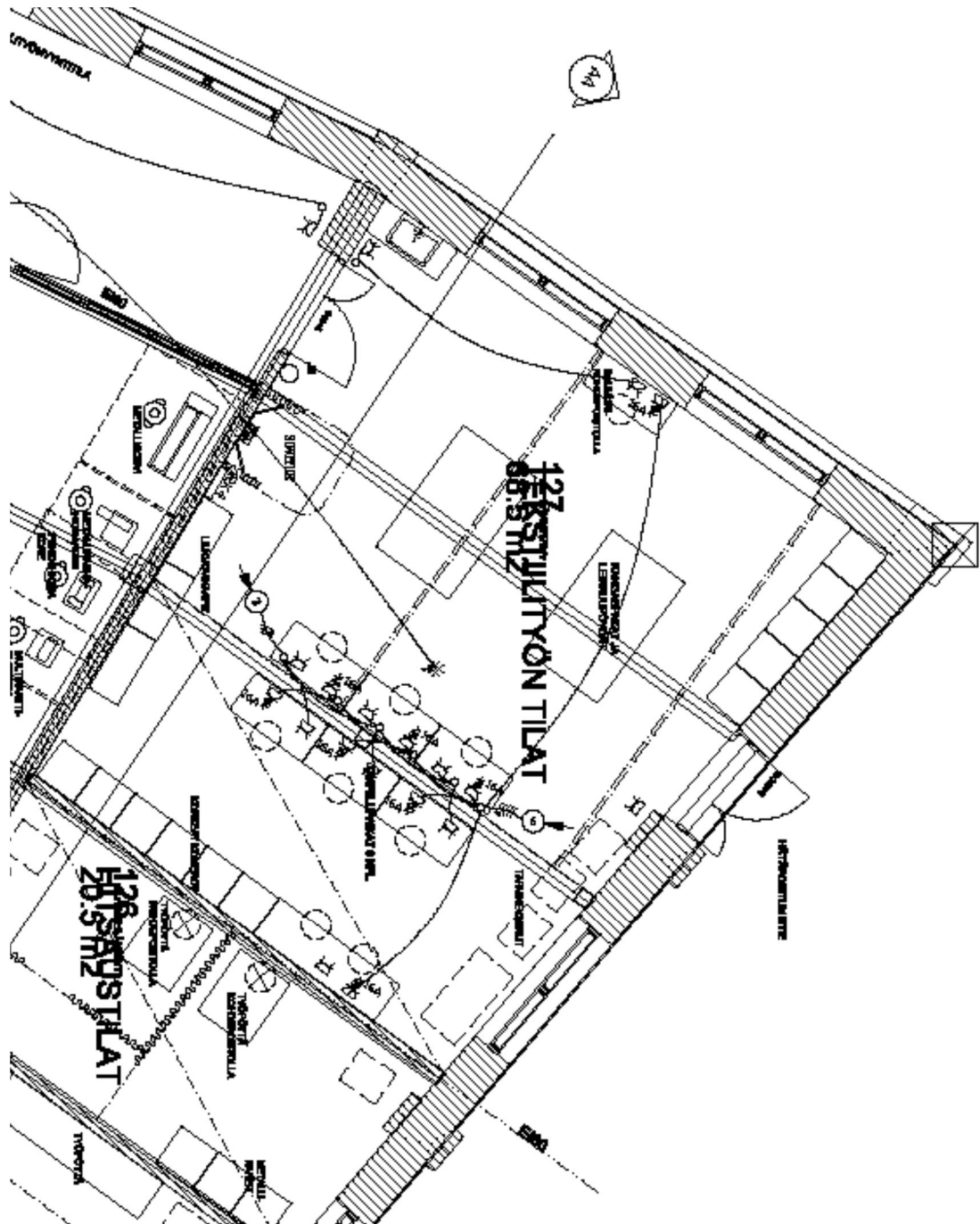
IV-konehuoneen pistorasiat



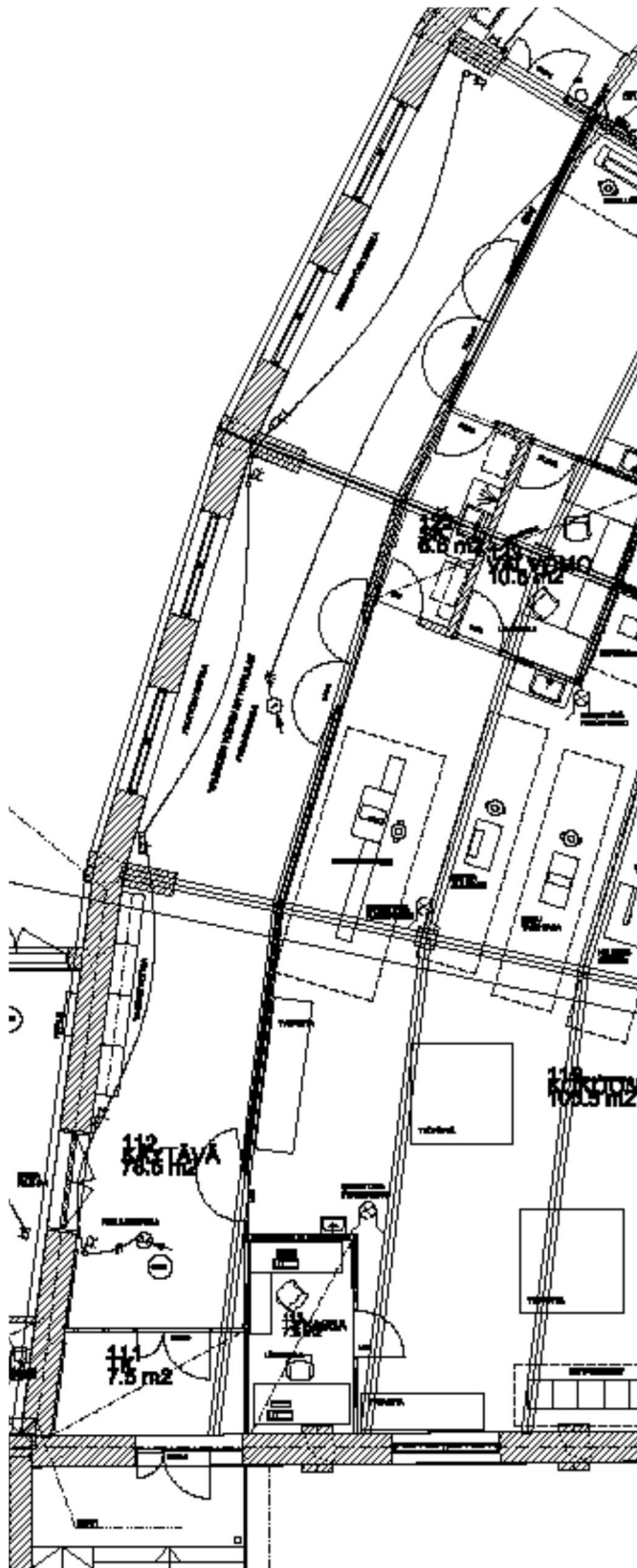
Monitoimitilan pistorasiat



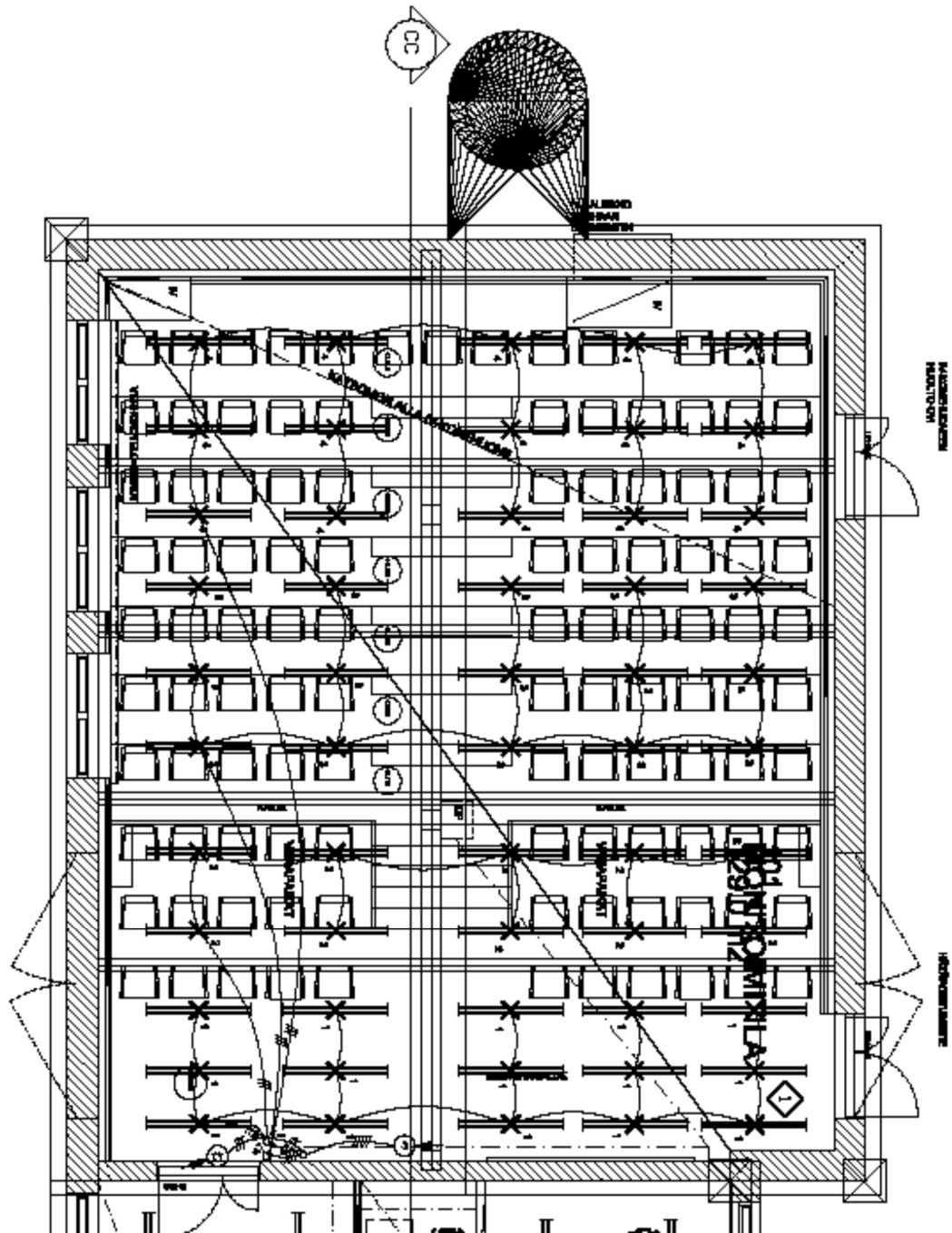
Tekstiilityön tilan pistorasiat



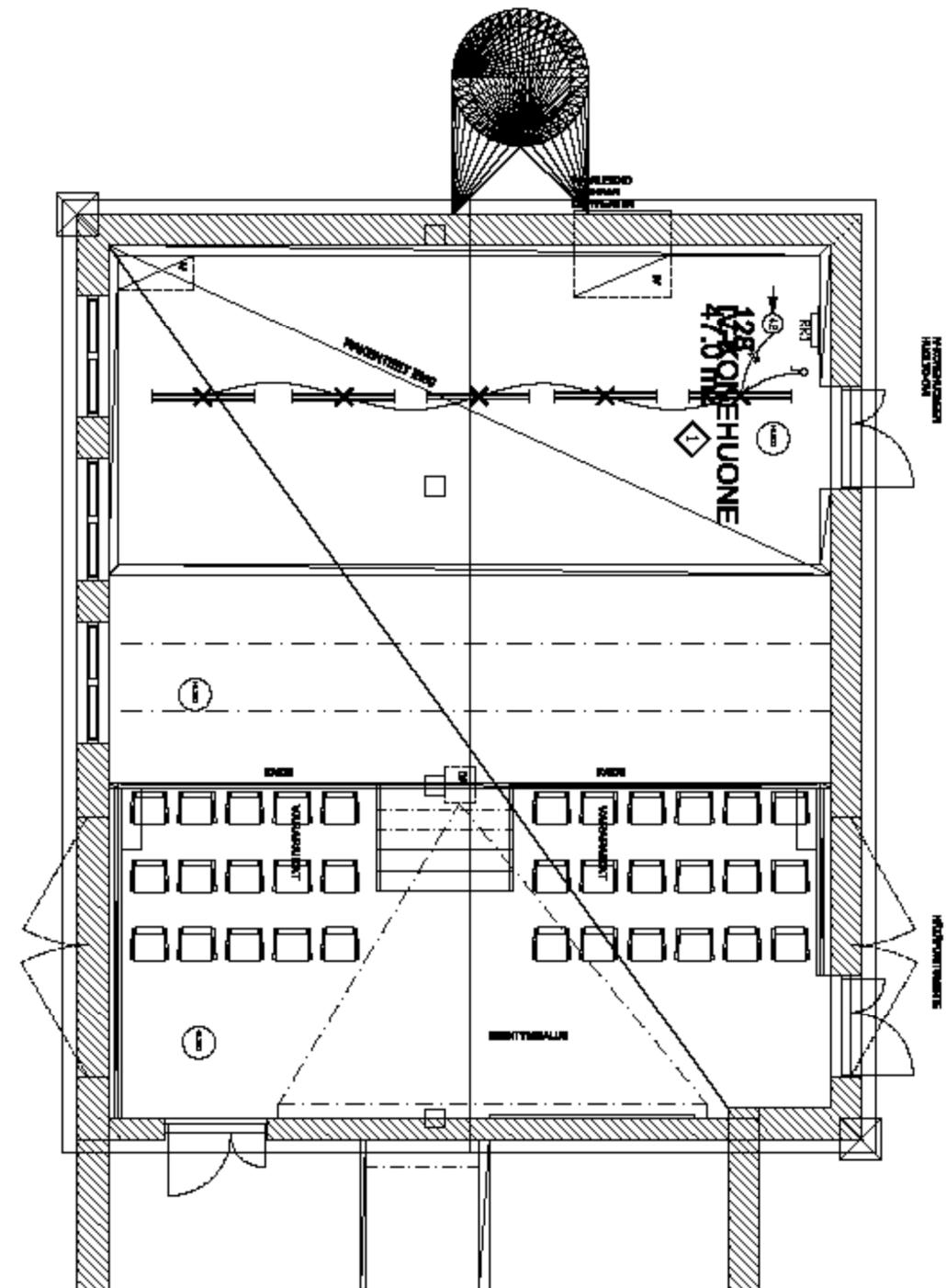
Käytävän pistorasiat



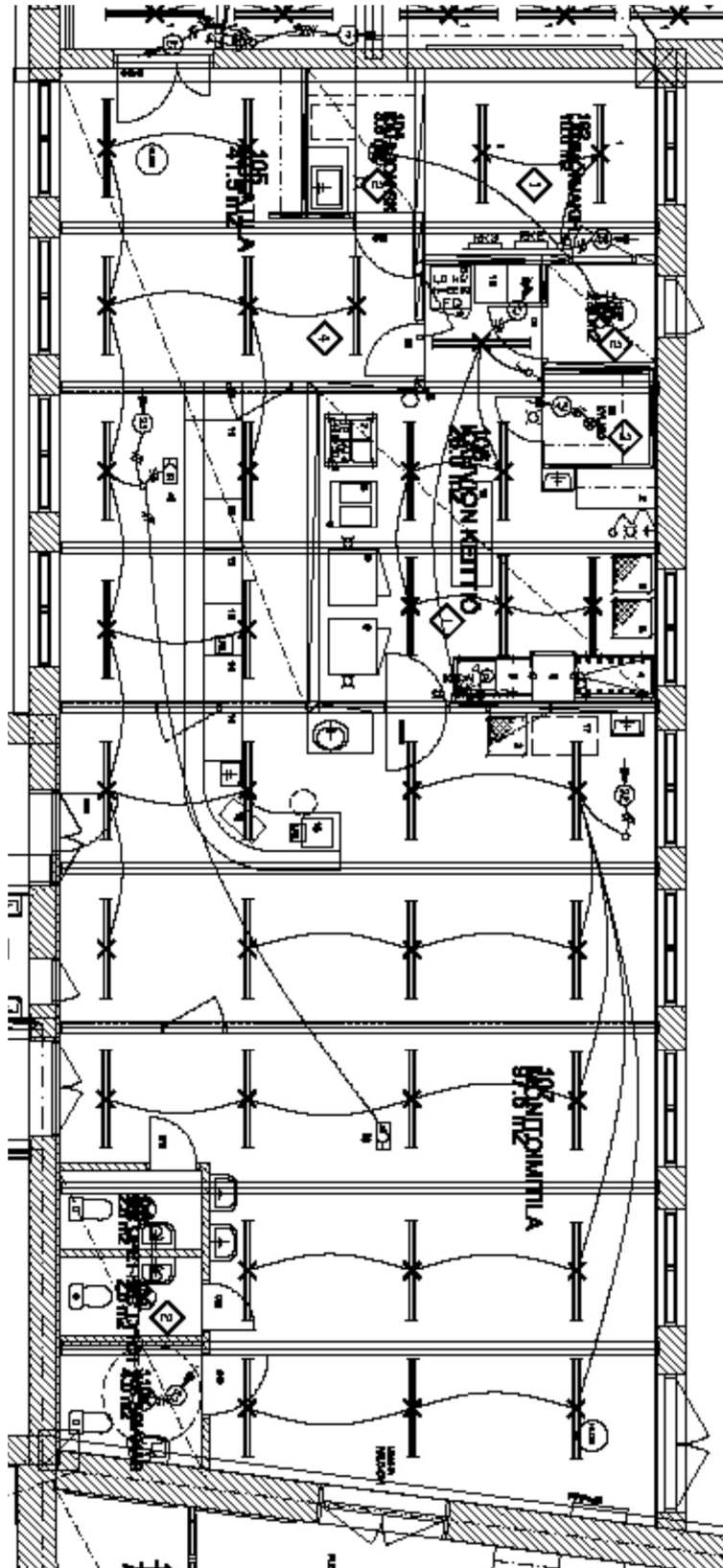
Auditorion valaistus



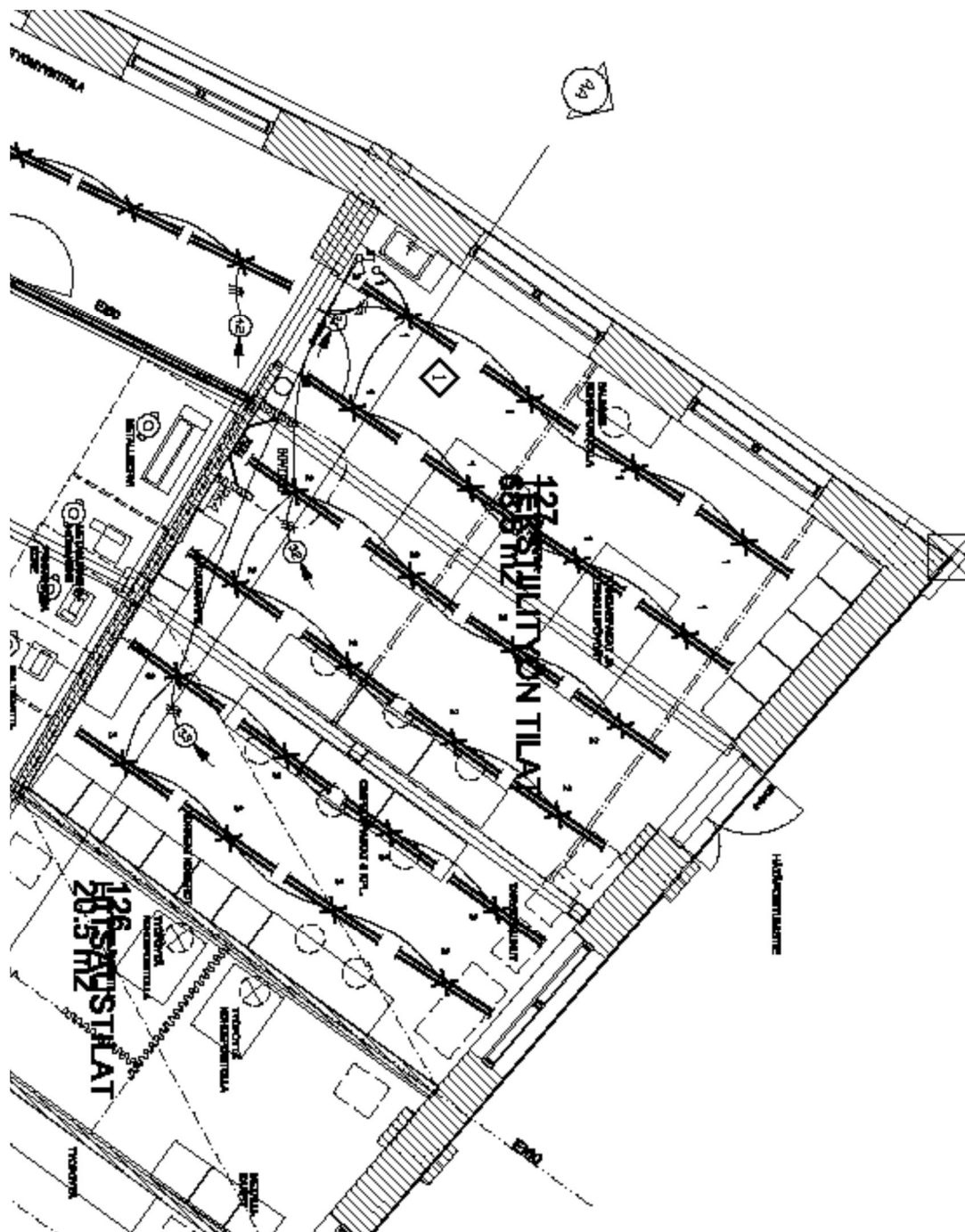
IV-konehuoneen valaistus



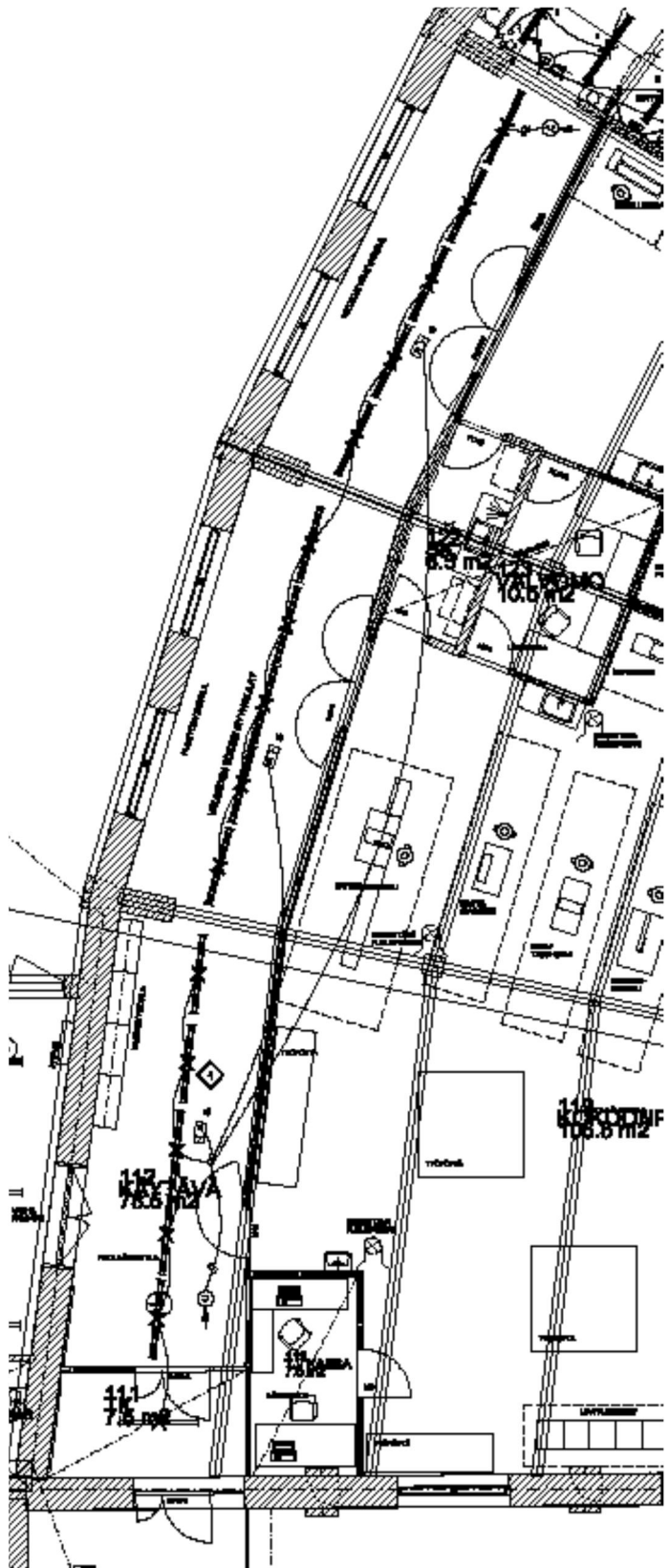
Monitoimitilan valaistus



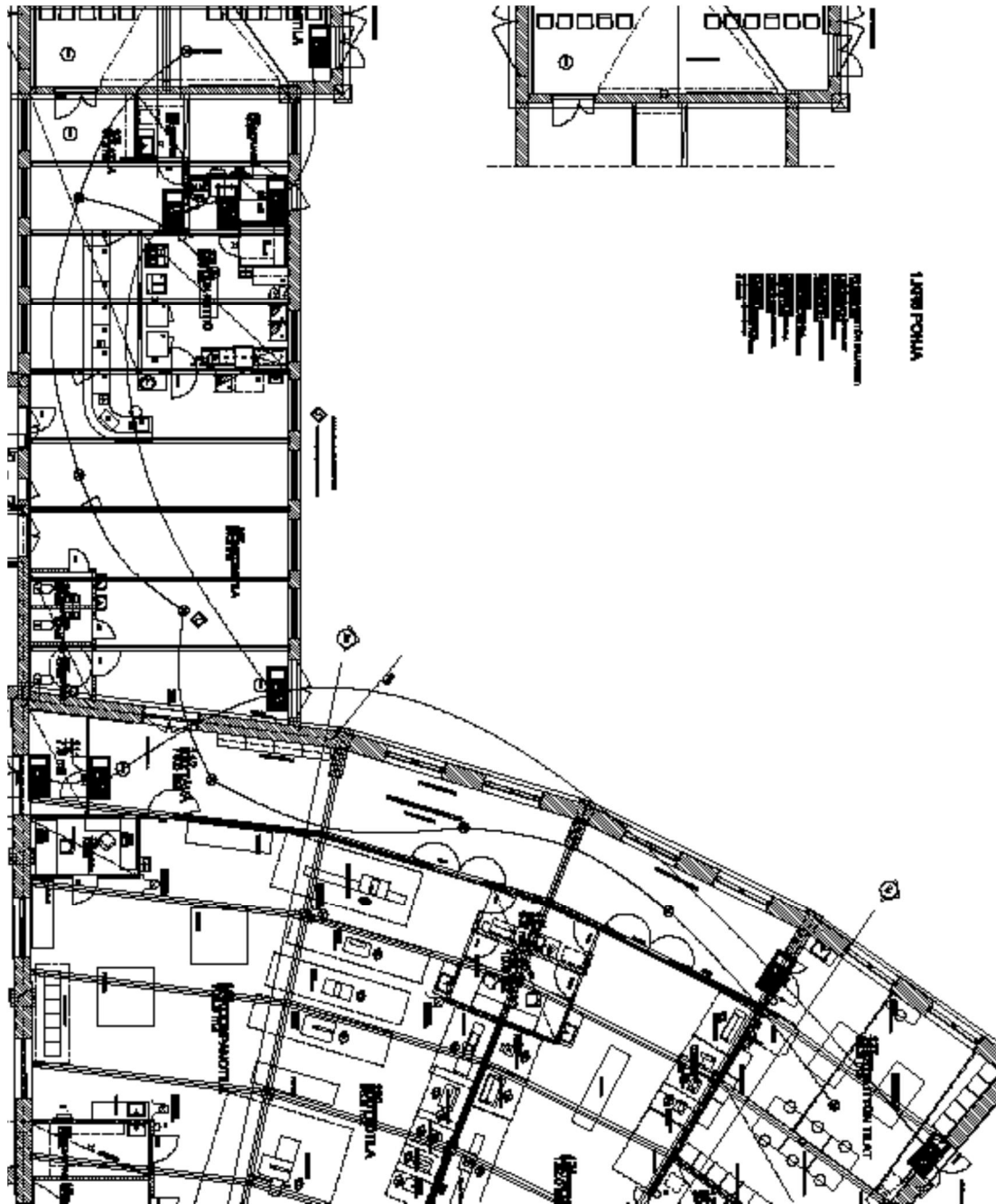
Tekstiilityön tilan valaistus



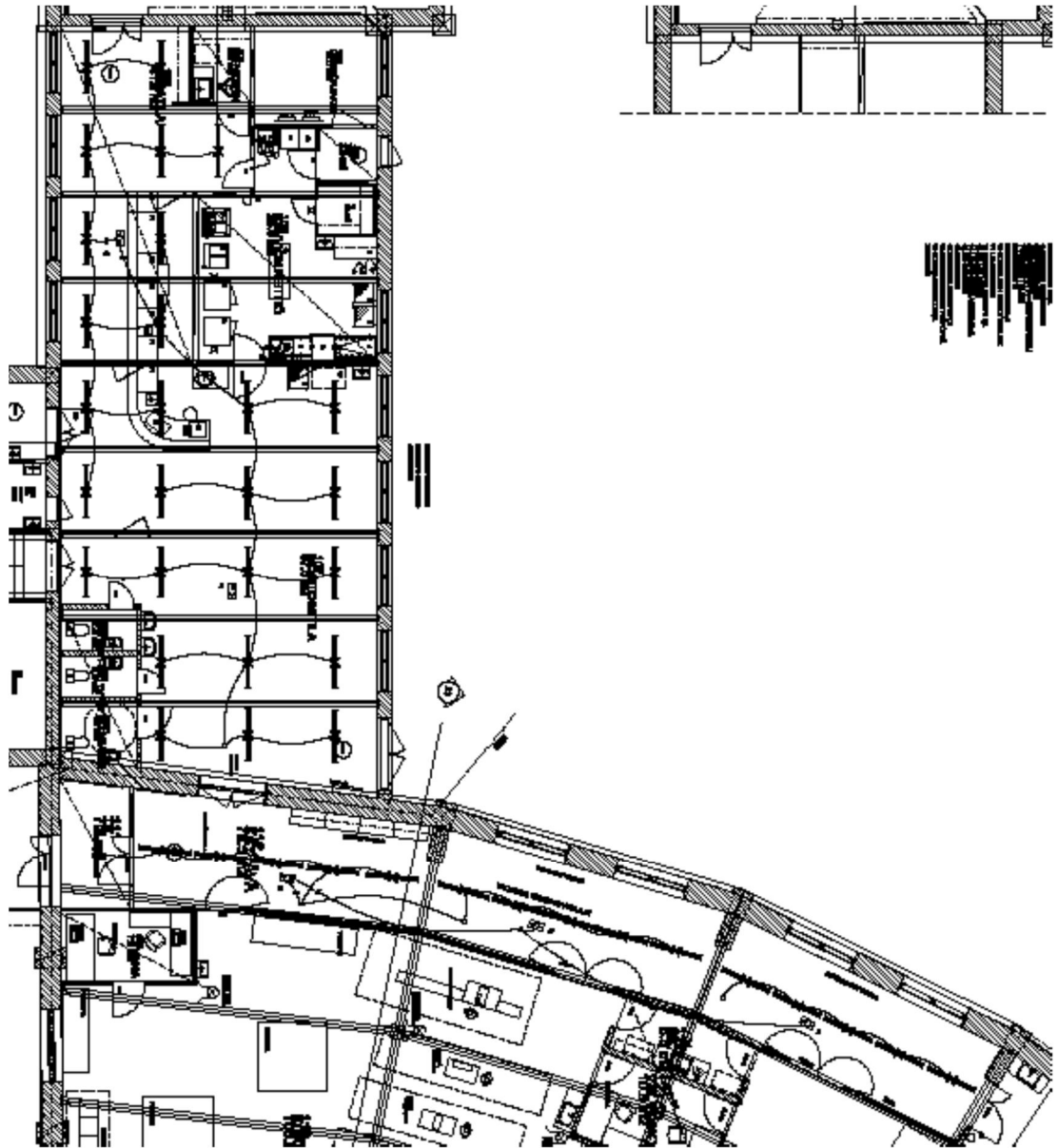
Käytävän valaistus



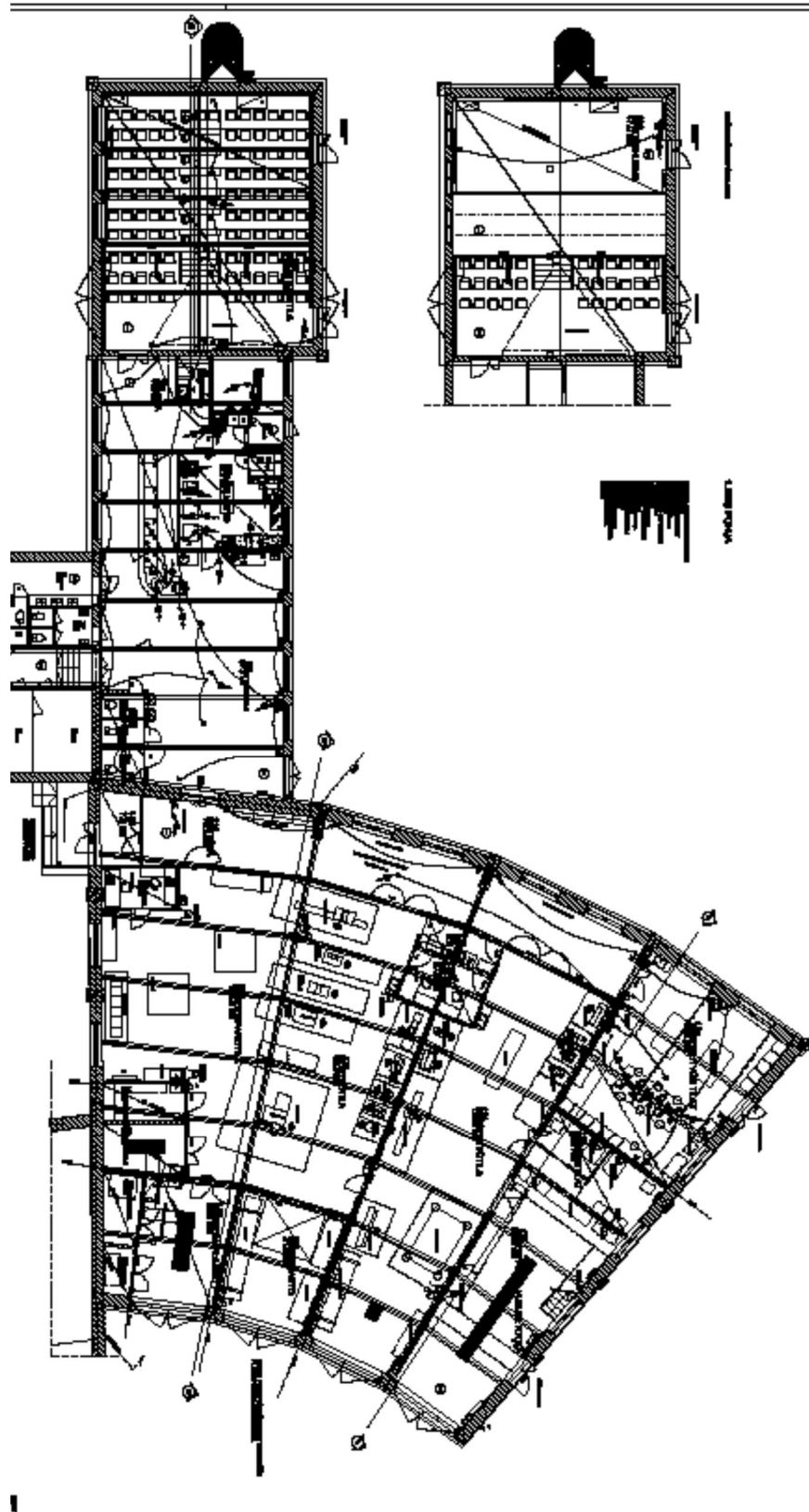
Turvavalaistus



Dali-ohjauksen johdotus

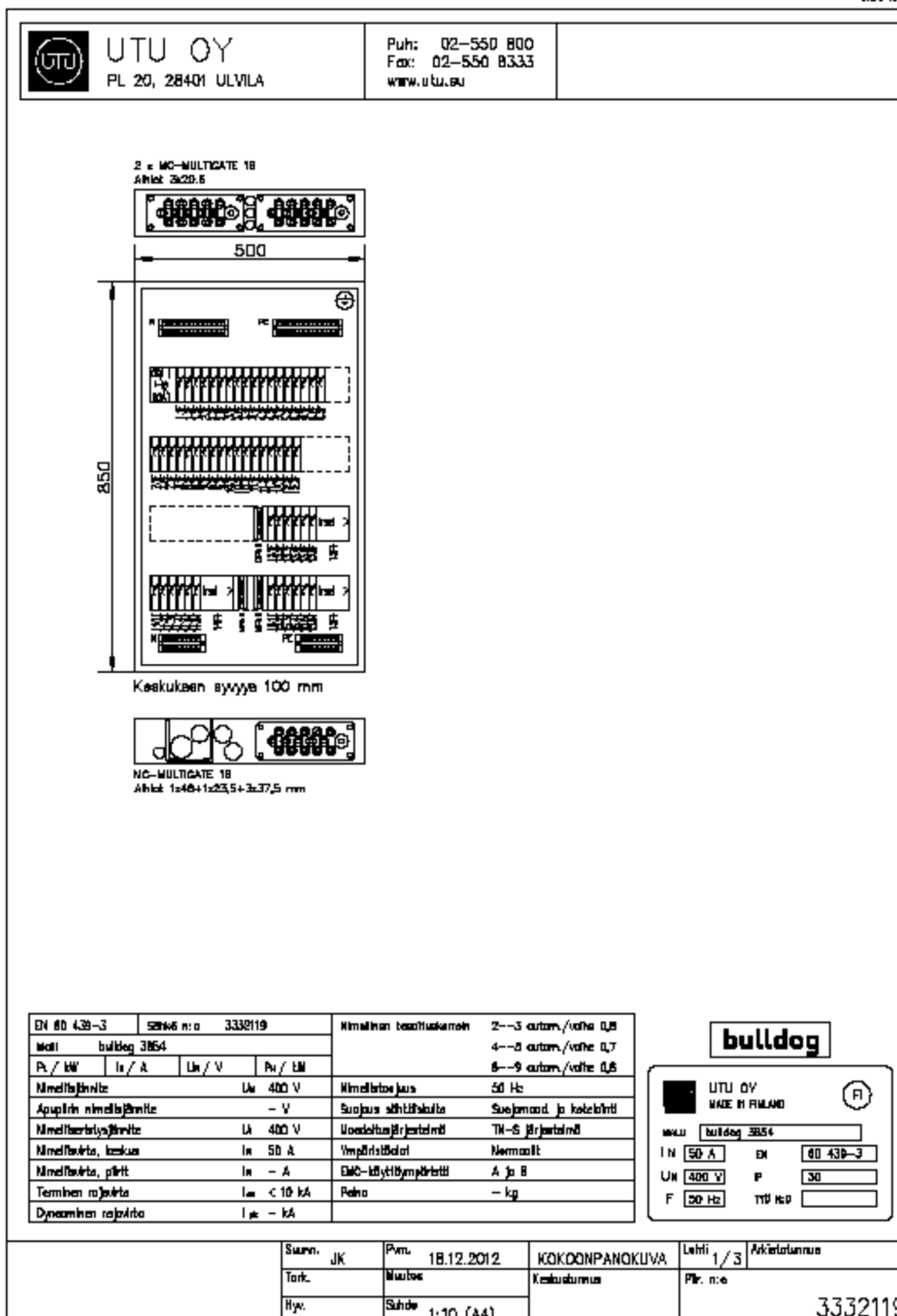


Koko kohde



Keittiön ryhmäkeskuksen keskuskaavio sivu 1

DMS 13



Keittiön ryhmäkeskuksen keskuskaavio sivu 2

KESKUS		NRO	NIMITYS	A/A	kW	JOHDOTUS
			Pääkytkin	80A		AMCMK4x25+10
L1		1.1	Paloveroitin	C10		
L2		1.2		C10		
L3		1.3		C10		
L1		2.1		C10		
L2		2.2		C10		
L3		2.3		C10		
L1		3.1		C10		
L2		3.2		C10		
L3		3.3		C10		
L1		4.1	Keittiö valaistus	C16		MMJ3x2.5S
L2		4.2	Kylmiö valaistus	C16		MMJ3x2.5S
L3		4.3	Lämmönjakih., TK, SK valaistus	C16		MMJ3x2.5S
L1		5.1	Pakostinkaappi	C16		MMJ3x2.5S
L2		5.2		C16		
L3		5.3		C16		
L1		6.1		C16		
L2		6.2		C16		
L3		6.3		C16		
L1		7.1		C16		
L2		7.2		C16		
L3		7.3		C16		
L1		8.1		C16		
L2		8.2		C16		
L3		8.3		C16		
L1		9.1		C16		
L2		9.2		C16		
L3		9.3		C16		
L1		10.1		C16		
L2		10.2		C16		
L3		10.3		C16		
L1		11.1		C16		
L2		11.2		C16		
L3		11.3		C16		
L1		12.1	Suurkeittiliesi	C32		MMJ5x10S
L2		12.2	Suurkeittiliesi	C32		MMJ5x10S
L3		12.3	Suurkeittiliesi	C32		MMJ5x10S
L1		12.4	Rasvakeitin	C25		MMJ5x6S
L2		12.5	Rasvakeitin	C25		MMJ5x6S
L3		12.6	Rasvakeitin	C25		MMJ5x6S

Suunn.	JK	Pvm.	18.12.2012	PÄÄKAAVIO	Lehti	2/3	Arkistotunnus
Tark.		Muutos		Keskustunnus	Pär.	n:o	
Hyc.		Suhde					3332119


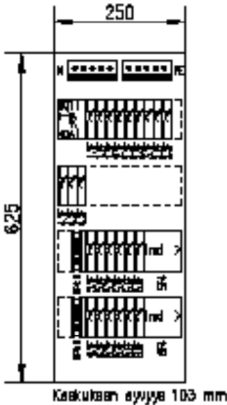
Keittiön ryhmäkeskuksen keskuskaavio sivu 3

6425 13


KESKUS	NRO	NIMITYS	A/A	KW	JOHDOTIUS																								
	13.1	Suurtalous uuni	C50		MMJ5x10S																								
	13.2	Suurtalous uuni	C50		MMJ5x10S																								
	13.3	Suurtalous uuni	C50		MMJ5x10S																								
	13.4	Suurtalous uuni	C50		MMJ5x10S																								
	13.5	Suurtalous uuni	C50		MMJ5x10S																								
	13.6	Suurtalous uuni	C50		MMJ5x10S																								
	14.1	Plataasfat	C18		MMJ3x2.5S																								
	14.2		C10																										
	14.3		C10																										
	14.4	Kylmä	C18		MMJ5x2.5S																								
	14.5	Kylmä	C18		MMJ5x2.5S																								
	14.6	Kylmä	G18		MMJ5x2.5S																								
	15.1	Kupupesukone	C18		MMJ5x2.5S																								
	15.2	Kupupesukone	C18		MMJ5x2.5S																								
	15.3	Kupupesukone	C18		MMJ5x2.5S																								
	15.4	Volmoplaterasla	C18		MMJ5x2.5S																								
	15.5	Volmoplaterasla	C18		MMJ5x2.5S																								
	15.6	Volmoplaterasla	C18		MMJ5x2.5S																								
<table border="1"> <tr> <td>Suunn.</td> <td>JK</td> <td>Pvm.</td> <td>18.12.2012</td> <td>PÄÄKAAMO</td> <td>Lehti</td> <td>3/3</td> <td>Arkiolosunnus</td> </tr> <tr> <td>Tark.</td> <td></td> <td>Muutos</td> <td></td> <td>Keskustunnus</td> <td>Pli.</td> <td>no</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hyt.</td> <td></td> <td>Sähkö</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3332119</td> </tr> </table>						Suunn.	JK	Pvm.	18.12.2012	PÄÄKAAMO	Lehti	3/3	Arkiolosunnus	Tark.		Muutos		Keskustunnus	Pli.	no		Hyt.		Sähkö					3332119
Suunn.	JK	Pvm.	18.12.2012	PÄÄKAAMO	Lehti	3/3	Arkiolosunnus																						
Tark.		Muutos		Keskustunnus	Pli.	no																							
Hyt.		Sähkö					3332119																						

Auditorion ryhmäkeskuksen keskuskaavio sivu 1

CADS 13

 UTU OY PL 20, 28401 ULVILA		Puh: 02-550 800 Faks: 02-550 8333 www.utu.eu		
				
EN 60 438-3 Sähkö n:o 3332334		Nimmellinen keskoituskerroin 2--3 autam./vaihe 0,8 4--8 autam./vaihe 0,7 6--8 autam./vaihe 0,6		
Malli pointer 3424		Nimmellisarvo 50 Hz		
Pt / kW	It / A	Ut / V	Pt / kW	Suojajous sähkötekniikka Suojarokko ja kaabelointi
Nimmellisarvo U _n 400 V		Suojajousjärjestelmä TN-S järjestelmä		
Apuvirta nimmellisarvo - V		Ympäristöluokka Normaalit		
Nimmellisarvo U _i 400 V		EMC-käyttösäilytys A ja B		
Nimmellisarvo, kaasu It 35 A		Paine - ka		
Nimmellisarvo, pölytt It - A				
Tämän rajoitus I _{sc} < 10 kA				
Dynaamisen rajoitus I _{pa} - kA				
		Suunn. JK	Pvm. 18.12.2012	KOKKONPANKUVA
		Tark. Mäkelä	Keskustelu	Lehti 1/2
		Hyv. Saha	Suhte 1:10 (A4)	Arkkitehtinumero 3332334

pointer


UTU OY
 MADE IN FINLAND

Malli pointer 3424


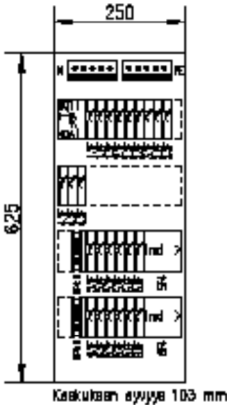



I_n 35 A EU 60 438-3

U_n 400 V P 30

F 50 Hz TVB N:0

Monitoimitilan ryhmäkeskuksen keskuskaavio sivu 1

CADS 13


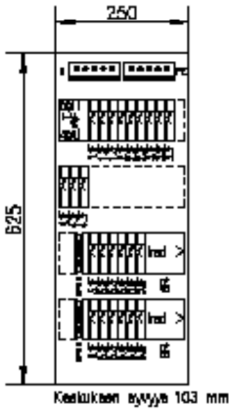

 UTU OY PL 20, 28401 ULVILA		Puh: 02-550 800 Faks: 02-550 8333 www.utu.eu																																																																										
																																																																												
<table border="1"> <tr> <td>EN 60 438-3</td> <td>Sähkö n:o</td> <td>3332334</td> <td colspan="2">Nimellinen käyttöakselin</td> <td>2--3 autam./vaihe 0,8</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Malli</td> <td>pointer 3424</td> <td colspan="2">Suojajous</td> <td>4--8 autam./vaihe 0,7</td> </tr> <tr> <td>Pl / kW</td> <td>Ii / A</td> <td>Uu / V</td> <td>Pi / kW</td> <td colspan="2">6--8 autam./vaihe 0,6</td> </tr> <tr> <td>Nimellisjännite</td> <td>Uu</td> <td>400 V</td> <td>Nimellisarvo</td> <td colspan="2">50 Hz</td> </tr> <tr> <td>Apuvirran nimellisjännite</td> <td>Uv</td> <td>- V</td> <td>Suojajous</td> <td colspan="2">Suojaus sähköiskulta</td> </tr> <tr> <td>Nimellisvirta, keskus</td> <td>Ii</td> <td>35 A</td> <td>Maadoitusjärjestelmä</td> <td colspan="2">TN-S järjestelmä</td> </tr> <tr> <td>Nimellisvirta, pörrit</td> <td>Ii</td> <td>- A</td> <td>Ympäristöluokka</td> <td colspan="2">Normaali</td> </tr> <tr> <td>Tamminen rajoitus</td> <td>I_{sc}</td> <td>< 10 kA</td> <td>ENC-käyttösymppärit</td> <td colspan="2">A ja B</td> </tr> <tr> <td>Dynaamisen rajoitus</td> <td>I_{pa}</td> <td>- kA</td> <td>Paine</td> <td colspan="2">- kg</td> </tr> </table>		EN 60 438-3	Sähkö n:o	3332334	Nimellinen käyttöakselin		2--3 autam./vaihe 0,8	Malli		pointer 3424	Suojajous		4--8 autam./vaihe 0,7	Pl / kW	Ii / A	Uu / V	Pi / kW	6--8 autam./vaihe 0,6		Nimellisjännite	Uu	400 V	Nimellisarvo	50 Hz		Apuvirran nimellisjännite	Uv	- V	Suojajous	Suojaus sähköiskulta		Nimellisvirta, keskus	Ii	35 A	Maadoitusjärjestelmä	TN-S järjestelmä		Nimellisvirta, pörrit	Ii	- A	Ympäristöluokka	Normaali		Tamminen rajoitus	I _{sc}	< 10 kA	ENC-käyttösymppärit	A ja B		Dynaamisen rajoitus	I _{pa}	- kA	Paine	- kg		<table border="1"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">pointer</td> </tr> <tr> <td colspan="2">  UTU OY MADE IN FINLAND </td> </tr> <tr> <td colspan="2"> Malli pointer 3424 </td> </tr> <tr> <td>IN</td> <td>EU</td> </tr> <tr> <td>35 A</td> <td>60 438-3</td> </tr> <tr> <td>UH</td> <td>P</td> </tr> <tr> <td>400 V</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>TVB N:0</td> </tr> <tr> <td>50 Hz</td> <td></td> </tr> </table>			pointer		 UTU OY MADE IN FINLAND		Malli pointer 3424		IN	EU	35 A	60 438-3	UH	P	400 V	30	F	TVB N:0	50 Hz	
EN 60 438-3	Sähkö n:o	3332334	Nimellinen käyttöakselin		2--3 autam./vaihe 0,8																																																																							
Malli		pointer 3424	Suojajous		4--8 autam./vaihe 0,7																																																																							
Pl / kW	Ii / A	Uu / V	Pi / kW	6--8 autam./vaihe 0,6																																																																								
Nimellisjännite	Uu	400 V	Nimellisarvo	50 Hz																																																																								
Apuvirran nimellisjännite	Uv	- V	Suojajous	Suojaus sähköiskulta																																																																								
Nimellisvirta, keskus	Ii	35 A	Maadoitusjärjestelmä	TN-S järjestelmä																																																																								
Nimellisvirta, pörrit	Ii	- A	Ympäristöluokka	Normaali																																																																								
Tamminen rajoitus	I _{sc}	< 10 kA	ENC-käyttösymppärit	A ja B																																																																								
Dynaamisen rajoitus	I _{pa}	- kA	Paine	- kg																																																																								
pointer																																																																												
 UTU OY MADE IN FINLAND																																																																												
Malli pointer 3424																																																																												
IN	EU																																																																											
35 A	60 438-3																																																																											
UH	P																																																																											
400 V	30																																																																											
F	TVB N:0																																																																											
50 Hz																																																																												
<table border="1"> <tr> <td>Suunn.</td> <td>JK</td> <td>Pvm.</td> <td>18.12.2012</td> <td>KOKKONPANKUVA</td> <td>Lehti</td> <td>1/2</td> <td>Arkkilatuus</td> </tr> <tr> <td>Tark.</td> <td>Muutos</td> <td colspan="2"></td> <td>Keskustelu</td> <td>Plr. n:o</td> <td colspan="2">3332334</td> </tr> <tr> <td>Hyt.</td> <td>Suhte</td> <td colspan="2">1:10 (A4)</td> <td colspan="4"></td> </tr> </table>		Suunn.	JK	Pvm.	18.12.2012	KOKKONPANKUVA	Lehti	1/2	Arkkilatuus	Tark.	Muutos			Keskustelu	Plr. n:o	3332334		Hyt.	Suhte	1:10 (A4)																																																								
Suunn.	JK	Pvm.	18.12.2012	KOKKONPANKUVA	Lehti	1/2	Arkkilatuus																																																																					
Tark.	Muutos			Keskustelu	Plr. n:o	3332334																																																																						
Hyt.	Suhte	1:10 (A4)																																																																										

Monitoimitilan ryhmäkeskuksen keskuskaavio sivu 2

KESKUS		NRO	NIMITYS	A/A	kW	JOHDOTUS															
			Pölykytkin	40A		AMCMK4x16+10															
		1.1	Palovaroitin	C10																	
		1.2		C10																	
		1.3		C10																	
		2.1		C10																	
		2.2		C10																	
		2.3		C10																	
		3.1	Monitoimitila valaistus	C16		MMJ3x2.5S															
		3.2	Monitoimitila valaistus	C16		MMJ3x2.5S															
		3.3	WC:n valaistus	C16		MMJ3x2.5S															
		4.1		C16																	
		4.2		C16																	
		4.3		C16																	
		5.1	Vaimapistorasio	C16		MMJ5x2.5S															
		5.2	Vaimapistorasio	C16		MMJ5x2.5S															
		5.3	Vaimapistorasio	C16		MMJ5x2.5S															
		5.4	Kassakone	C16		MMJ3x2.5S															
		5.5	Kahvinkeltin	C16		MMJ3x2.5S															
		5.6	Linjasto pistorasiat	C16		MMJ3x2.5S															
		6.1		C10																	
		6.2		C10																	
		6.3		C10																	
		6.4	Monitoimitila pistorasiat	C16		MMJ3x2.5S															
		6.5	Monitoimitila pistorasiat	C16		MMJ3x2.5S															
		6.6		C16																	
<table border="1"> <tr> <td>Suunn. JK</td> <td>Pvm. 18.12.2012</td> <td>PÄÄKAAVIO</td> <td>Lehti 2/2</td> <td>Arkistoluonnus</td> </tr> <tr> <td>Tark.</td> <td>Muutos</td> <td>Keskustunnus</td> <td>Pär. n:o</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hyy.</td> <td>Suhde</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>							Suunn. JK	Pvm. 18.12.2012	PÄÄKAAVIO	Lehti 2/2	Arkistoluonnus	Tark.	Muutos	Keskustunnus	Pär. n:o		Hyy.	Suhde			
Suunn. JK	Pvm. 18.12.2012	PÄÄKAAVIO	Lehti 2/2	Arkistoluonnus																	
Tark.	Muutos	Keskustunnus	Pär. n:o																		
Hyy.	Suhde																				
3332334																					

Tekstiilityön tilan ryhmäkeskuksen keskuskaavio sivu 1

CADB 15

 UTU OY PL 20, 28401 ULVILA		Puh: 02-550 800 Faks: 02-550 8333 www.utu.eu																																																																							
 <p>Keskukseen syövä 103 mm</p>																																																																									
<table border="1"> <tr> <td>EM 60 439-3</td> <td>Sähkö n:o</td> <td>3332334</td> <td>Nimellinen teostuotto</td> <td>2-3 autem./vaihe 0,6</td> </tr> <tr> <td>Näli</td> <td colspan="2">pointer 3424</td> <td></td> <td>4-5 autem./vaihe 0,7</td> </tr> <tr> <td>Pa / kWh</td> <td>Iw / A</td> <td>Ua / V</td> <td>Pw / kW</td> <td>6-8 autem./vaihe 0,6</td> </tr> <tr> <td>Nimellisjännite</td> <td>Ua</td> <td>400 V</td> <td>Nimellisaajuus</td> <td>50 Hz</td> </tr> <tr> <td>Asuinin nimellisjännite</td> <td></td> <td>- V</td> <td>Suojaus sähköarkulta</td> <td>Suojaeriste ja koteloit</td> </tr> <tr> <td>Nimellisvirtajännite</td> <td>Ua</td> <td>400 V</td> <td>Maadoitusjärjestelmä</td> <td>TN-S järjestelmä</td> </tr> <tr> <td>Nimellisvirta, keskus</td> <td>Iw</td> <td>35 A</td> <td>Ympäristöolosuhteet</td> <td>Normaalit</td> </tr> <tr> <td>Nimellisvirta, pihrit</td> <td>Iw</td> <td>- A</td> <td>DJO-tyyppisympäristö</td> <td>A ja B</td> </tr> <tr> <td>Terminen rajoitus</td> <td>Iw</td> <td>< 10 kA</td> <td>Pöly</td> <td>- kg</td> </tr> <tr> <td>Dynaaminen rajoitus</td> <td>I_{pa}</td> <td>- kA</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		EM 60 439-3	Sähkö n:o	3332334	Nimellinen teostuotto	2-3 autem./vaihe 0,6	Näli	pointer 3424			4-5 autem./vaihe 0,7	Pa / kWh	Iw / A	Ua / V	Pw / kW	6-8 autem./vaihe 0,6	Nimellisjännite	Ua	400 V	Nimellisaajuus	50 Hz	Asuinin nimellisjännite		- V	Suojaus sähköarkulta	Suojaeriste ja koteloit	Nimellisvirtajännite	Ua	400 V	Maadoitusjärjestelmä	TN-S järjestelmä	Nimellisvirta, keskus	Iw	35 A	Ympäristöolosuhteet	Normaalit	Nimellisvirta, pihrit	Iw	- A	DJO-tyyppisympäristö	A ja B	Terminen rajoitus	Iw	< 10 kA	Pöly	- kg	Dynaaminen rajoitus	I _{pa}	- kA			<div style="text-align: center;">  </div> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">UTU OY</td> <td colspan="2">MADE IN FINLAND</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">WALLI pointer 3424</td> </tr> <tr> <td>I_N</td> <td>35 A</td> <td>DN</td> <td>60 438-3</td> </tr> <tr> <td>U_N</td> <td>400 V</td> <td>P</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>50 Hz</td> <td>TVI N:o</td> <td></td> </tr> </table>		UTU OY		MADE IN FINLAND		WALLI pointer 3424				I _N	35 A	DN	60 438-3	U _N	400 V	P	30	F	50 Hz	TVI N:o	
EM 60 439-3	Sähkö n:o	3332334	Nimellinen teostuotto	2-3 autem./vaihe 0,6																																																																					
Näli	pointer 3424			4-5 autem./vaihe 0,7																																																																					
Pa / kWh	Iw / A	Ua / V	Pw / kW	6-8 autem./vaihe 0,6																																																																					
Nimellisjännite	Ua	400 V	Nimellisaajuus	50 Hz																																																																					
Asuinin nimellisjännite		- V	Suojaus sähköarkulta	Suojaeriste ja koteloit																																																																					
Nimellisvirtajännite	Ua	400 V	Maadoitusjärjestelmä	TN-S järjestelmä																																																																					
Nimellisvirta, keskus	Iw	35 A	Ympäristöolosuhteet	Normaalit																																																																					
Nimellisvirta, pihrit	Iw	- A	DJO-tyyppisympäristö	A ja B																																																																					
Terminen rajoitus	Iw	< 10 kA	Pöly	- kg																																																																					
Dynaaminen rajoitus	I _{pa}	- kA																																																																							
UTU OY		MADE IN FINLAND																																																																							
WALLI pointer 3424																																																																									
I _N	35 A	DN	60 438-3																																																																						
U _N	400 V	P	30																																																																						
F	50 Hz	TVI N:o																																																																							
Suunn. JK		Pvm. 18.12.2012	KOKOONPANOKUVA	Lehti 1/2	Arkkitehtinumero																																																																				
Tark. Niites			Keskustunnus	Proj. n:o																																																																					
Hyv. Suhte 1:10 (A4)					3332334																																																																				

