

# **Esimerkki**

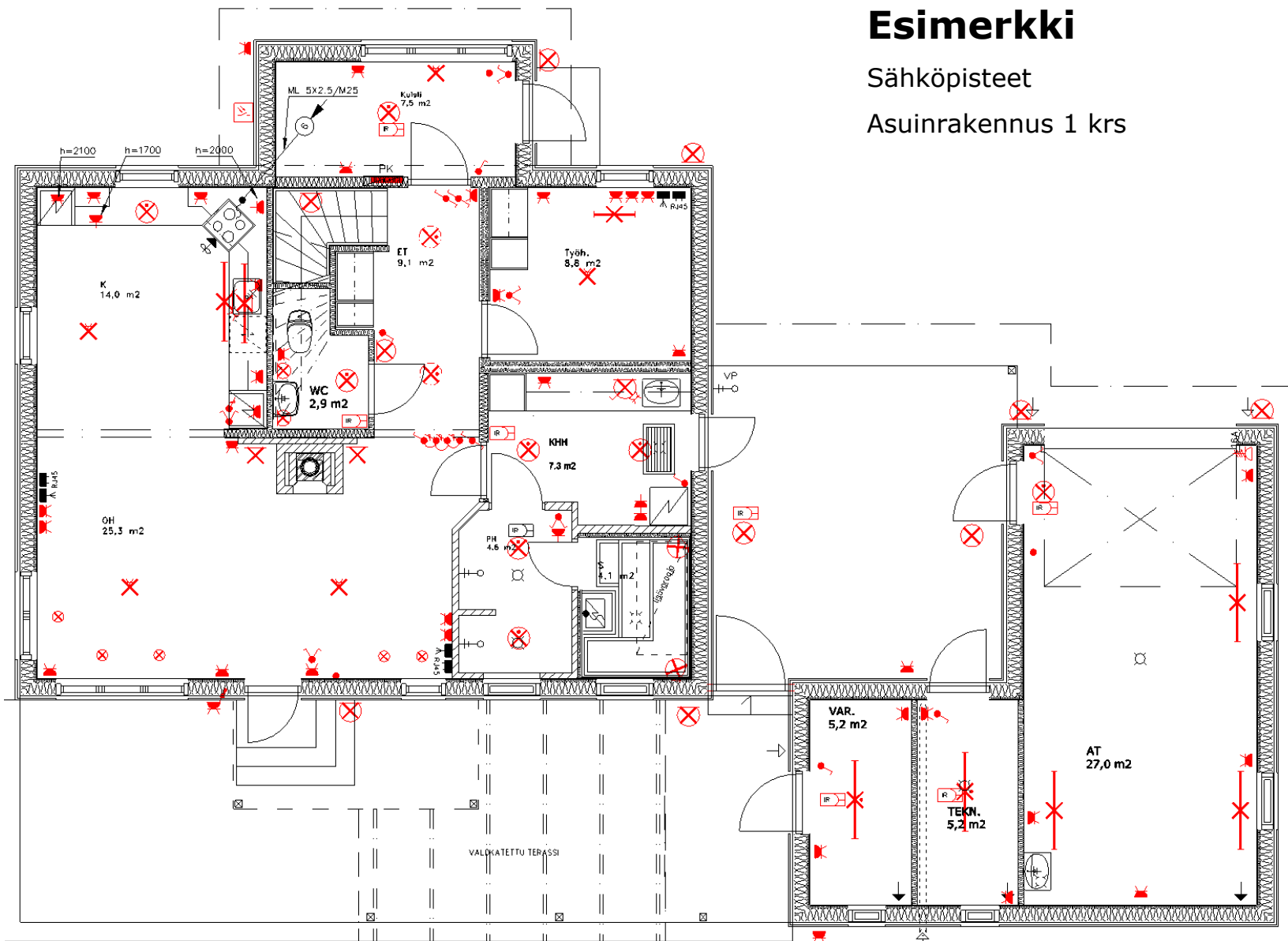
## **Ryhmien suunnittelu ja vikavirtasuojakytkimen käyttö**



# Esimerkki

Sähköpisteet

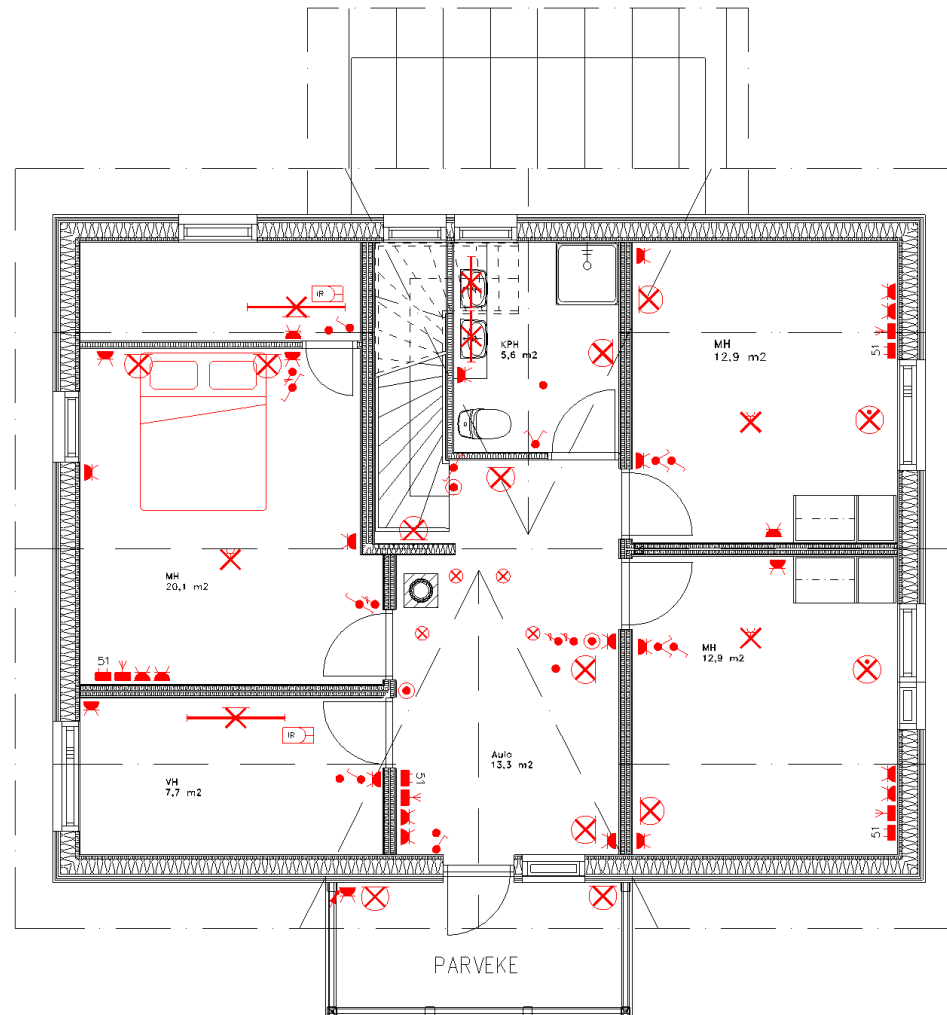
Asuinrakennus 1 krs



# Esimerkki

Sähköpisteet

Asuinrakennus 2.krs



# Ryhmien määrän arviointi

	Teho/kW	B10	B16	C10	C16	VVSK
Liesi	10		3			
Kiuas	6	3				
Keittiökoneet (JK/PK,APK,Mikro)					3	
KHH koneet (PPK, KR)					2	
IV-kone					1	
Valaistus		8				
LV-varaaja		3				
Telelaitteet				(x)	1	
<b>YHTEENSÄ EI VVSK</b>		<b>14</b>	<b>3</b>		<b>7</b>	
Pistorasiat, asuintilat			(x)		6	x
PH/S, KyH		2				x
AT/var pistorasiat					3	x
Ulkopistorasiat					1	x
Lattialämmitys		9				x
<b>YHTEENSÄ VVSK</b>		<b>11</b>			<b>10</b>	
<b>KOKONAISMÄÄRÄ</b>		<b>25</b>	<b>3</b>		<b>17</b>	
<b>VARA 10%</b>						



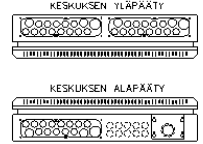
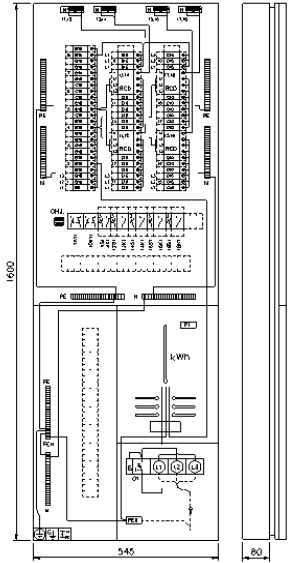
**Tarvitaan:**

**n. 45 + 6 ryhmää =>  
keskus ESNV365.54**



# Valittu keskus

EN 60 439-1 ja EN 60 439-3			
Tyyppi	ESNV 365.54		
SSL nro	33 050 28		
EAN nro	64 186 77 666 742		
Nimellisvirta $I_n$	50 A		
Nimellisjännite $U_e(U_n)$	400 V		
Kotelointiluokka	IP 20 C		
Liittymäkeho	kw		
Massa	30,5 kg		
Nimellisvirta, pääsi:	$I_n$ ...20 A max.		
Tarvittava nimelliskapasiteetti:	$I_{kv}$ < 10 kA		
Nimellinen 4,5 varoketta/vaihe:	0,7		
Isotouhe 6...9 varoketta/vaihe:	0,6		
Isenno 2-10 varoketta/vaihe:	0,5		
Nimellistalajitus:	50 Hz		
Suojus- ja ohjaukset:	Suojusluokka I		
Maadoitusjärjestelmä:	TN- ja -järjestelmä		
Ympäristöolosuhteet:	Normaalit, kokonaan 61 mukaiset		
EMC-käyttörajoitukset:	A ja B		
<b>USKATAVAKKEET</b>			
Trappi	Sähkösäiliö	Nimike	W/ö/ö
ESL3-700/11	33 090 14	Telesosinivakotelo	
ESL 3.01	33 090 15	Sokkeli telesosinivakotelo	
ESL 4.03	33 089 83	Akkarele (SLY 1 ja 3)	
ESL3.700/55	33 089 40	Ohj. S45-700-55	
ESL3.900/55	33 089 41	Ohj. S45-900-55	



Pääpotentiaalin tasauskausi, ei keskuksessa	
PE,N,3L 50A	
1.1	
1.2	
1.3	
2.1	
2.2	
2.3	

Kaavo	Nimitys	A/A	Loji	mm <sup>2</sup>
	Päämoottorijohdin	Cu 18		
	Pääpotent. tasausjohdin, rak. runko	MK		
	Pääpotent. tasausjohdin, putkisto	MK		
	Pääpotent. tasausjohdin, n-v-kanavat	MK		
	Antenni	MK 6		
	Puhelinihminen	MK 6		
	Pääpotentiaalin tasausjohdin	MK		
	Liittymisjohdo max. A150 tai Cu35			
	Tariffinohjauksautomaatti	B6		
	Tariffinohjauksalaite			
	Ohjaukskaapeli			
	Ohjaukskaapeli			
	Yöajan opurele 1K11			
	Kiukaan opurele 1DK11			
L1	Ohjaus	B6		
L2		B10		
L3		B10		
L1		B10		
L2		B10		
L3		B10		

PE,N,3L 50A	Kaavo	Nimitys	A/A	Loji	mm <sup>2</sup>
3.1	L1				B10
3.2	L2				B10
3.3	L3				B10
4	L1, L2, L3	Lv:n käyttökytkin kontaktorisso			
		Lämmitysvesivaraaja			B10
5.1	L1				C10
5.2	L2				C10
5.3	L3				C10
6.1	L1				C10
6.2	L2				C10
6.3	L3				C10
7.1	L1				B16
7.2	L2				B16
7.3	L3				B16
8.1	L1				B16
8.2	L2				B16
8.3	L3				B16
9.1	L1				B16
9.2	L2				B16
9.3	L3				B16
10.1	L1				C16
10.2	L2				C16
10.3	L3				C16
11.1	L1				C16
11.2	L2				C16
11.3	L3				C16
12.1	L1	Lämmitys			C10
12.2	L2	Lämmitys			C10
12.3	L3	Lämmitys			C10
		Käyttökytkin, 1=jatkuva ja 2=yö			
13.1	L1				C16
13.2	L2				C16
13.3	L3				C16
14.1	L1	Lämmitys			C10
14.2	L2	Lämmitys			C10
14.3	L3	Lämmitys			C10
		Käyttökytkin, 1=jatkuva ja 2=yö			
15.1	L1				C16
15.2	L2				C16
15.3	L3				C16
16.1	L1	Lämmitys			C10
16.2	L2	Lämmitys			C10
16.3	L3	Lämmitys			C10
		Käyttökytkin, 1=jatkuva ja 2=yö			
17.1	L1				C10
17.2	L2				C10
17.3	L3				C10
18.1	L1	Lämmitys			C10
18.2	L2	Lämmitys			C10
18.3	L3	Lämmitys			C10
		Käyttökytkin, 1=jatkuva ja 2=yö			



# Ryhmäjohdot

## Suuritehoisille omat ryhmät

### Liesi

Teho  $P=10 \text{ kW} \Rightarrow I_B=14,5 \text{ A}$

$\Rightarrow$  Johdonsuojakatkaisija  $I_N = 16 \text{ A}$  (3xB16 A)

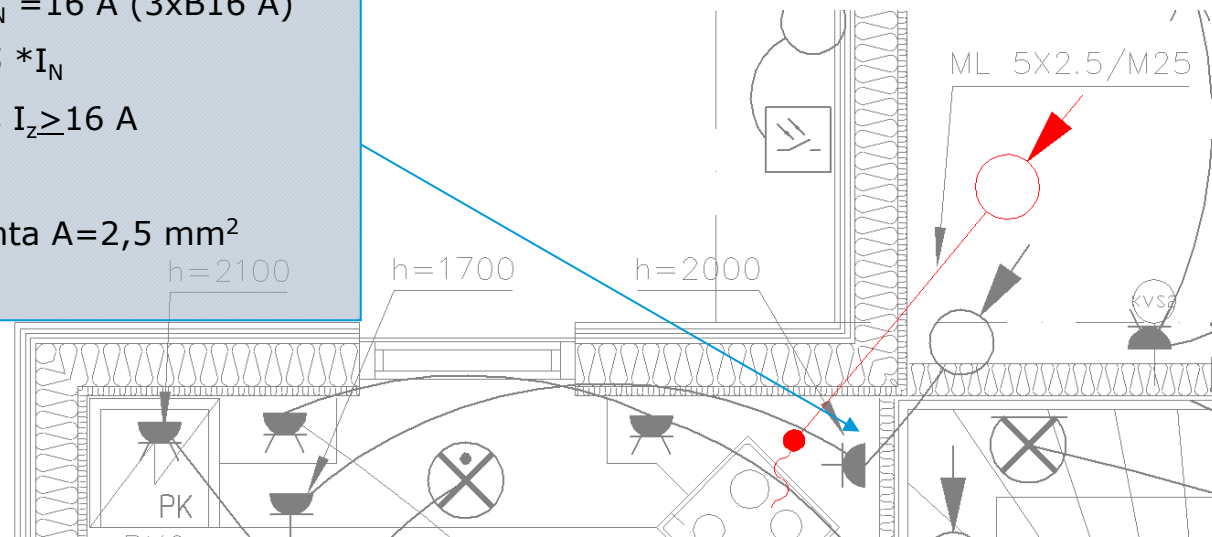
$\Rightarrow I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$  ja  $I_2 = 1,45 \cdot I_N$

$\Rightarrow$  Johdon kuormitettavuus  $I_z \geq 16 \text{ A}$

$\Rightarrow$  Asennutapa A (uppo)

$\Rightarrow$  [A.52-2] Johdinpoikkipinta  $A=2,5 \text{ mm}^2$

$\Rightarrow$  Ryhmäjohto 5x2,5S



# Ryhmäjohdot

## Suuritehoisille omat ryhmät

### Liesi

Teho  $P=10\text{ kW} \Rightarrow I_B=14,5\text{ A}$

$\Rightarrow$  Johdonsuojakatkaisija  $I_N = 16\text{ A}$  (3xB16 A)

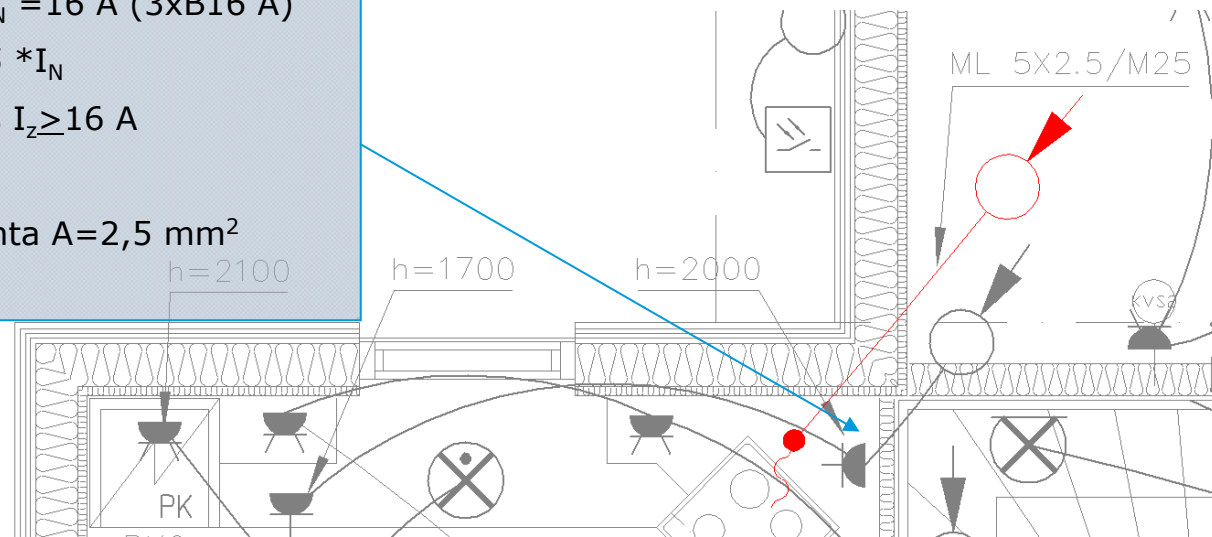
$\Rightarrow I_2 \leq 1,45 \cdot I_{z}$  ja  $I_2 = 1,45 \cdot I_N$

$\Rightarrow$  Johdon kuormitettavuus  $I_{z} \geq 16\text{ A}$

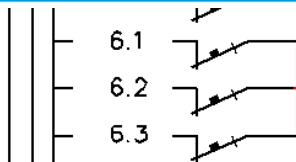
$\Rightarrow$  Asennutapa A (uppo)

$\Rightarrow$  [A.52-2] Johdinpoikkipinta  $A=2,5\text{ mm}^2$

$\Rightarrow$  Ryhmäjohto 5x2,5S



### Ryhmä lisätty keskuksen pääkaavioon



L1		B16	
L2	Liesi	B16	5x2,5
L3		B16	



# Ryhmäjohdot

Suuritehoisille omat ryhmät

Pistorasiat ilman vikavirtasuojakytkintä

(6000-4-411.3.3 ja 4-Liite 41X)

Mikro+ liesituuletin

APK-pistorasia (P=2,2 kW)

⇒Johdonsuojakatkaisija  $I_N = 16 \text{ A}$  (1xC16A)

⇒ $I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$  ja  $I_2 = 1,45 \cdot I_N$

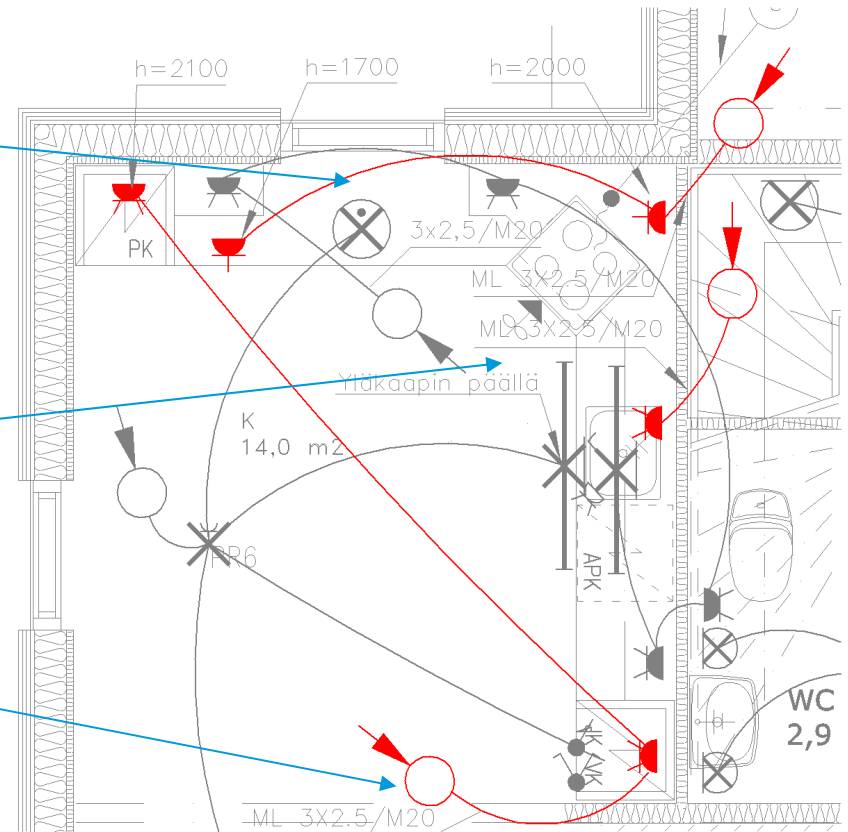
⇒Johdon kuormitettavuus  $I_z \geq 16 \text{ A}$

⇒Asennutapa A (uppo)

⇒[A.52-2] Johdinpoikkipinta  $A=2,5 \text{ mm}^2$

⇒Ryhmäjohto 3x2,5S

Jääkaappi/pakastin





# Ryhmäjohdot

Suuritehoisille omat ryhmät

Pistorasiat ilman vikavirtasuojaintä

(6000-4-411.3.3 ja 4-Liite 41X)

Mikro+ liesituuletin

APK-pistorasia (P=2,2 kW)

⇒Johdonsuojakatkaisija  $I_N = 16 \text{ A}$  (1xC16A)

⇒ $I_2 \leq 1,45 \cdot I_N$  ja  $I_2 = 1,45 \cdot I_N$

⇒Johdon kuormitettavuus  $I_{z \geq 16 \text{ A}}$

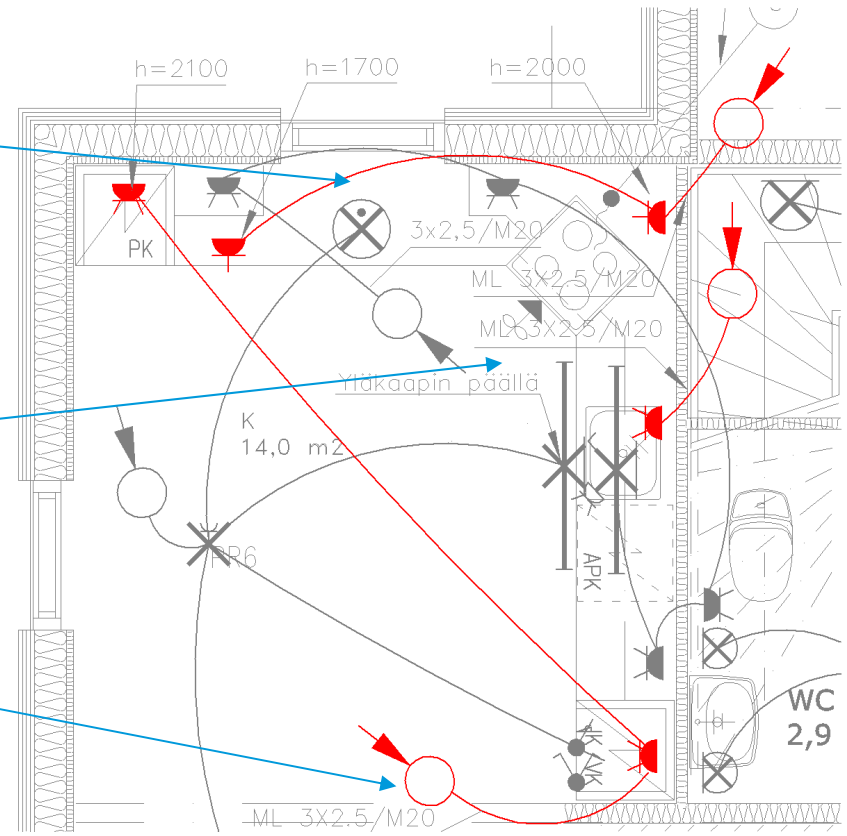
⇒Asennutapa A (uppo)

⇒[A.52-2] Johdinpoikkipinta  $A=2,5 \text{ mm}^2$

⇒Ryhmäjohto 3x2,5S

Jääkaappi/pakastin

Ryhmä lisätty keskuksen pääkaavioon



		Verkkotason eristys		
L1	JK/PK		C16	3x2,5
L2	APK		C16	3x2,5
L3	Liesituuletin + mikro		C16	3x2,5



# Ryhmäjohdot

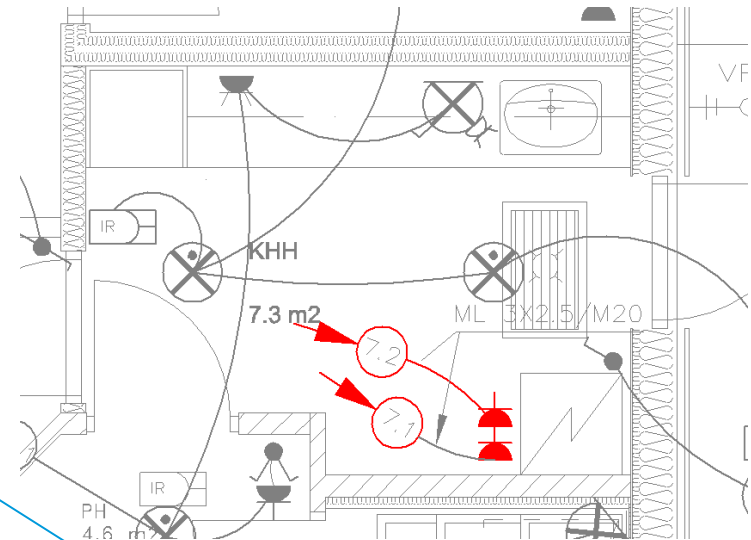
Suuritehoisille omat ryhmät

Pistorasiat ilman vikavirtasuojakytintä

(6000-4-411.3.3 ja 4-Liite 41X)

**Pesukone ja kuivausrumpu moottorikuormia =>**

**Keskuksen B16 -tyypin johdonsuojakatkaisijat vaihdetaan C16 -tyypin katkaisijoiksi ryhmässä 7**



---	---	---	---	---	---	---
7.1	7.1	L1	PPK	C16	3x2,5	
7.2	7.2	L2	Kuivausrumpu	C16	3x2,5	
7.3	7.3	L3	Ilmanvaihtokone	C16	3x2,5	



# Ryhmäjohdot

## Suuritehoisille omat ryhmät

## Lisäsuojaus vikavirtasuojakytkimellä

(6000-4-411.3.3 ja 4-Liite 41X)

Keittiön työpöytäpistorasiat

Tehdään 1x16 A:n ryhmä

⇒Johdonsuojakatkaisija  $I_N = 16 \text{ A}$  (1xC16 A)

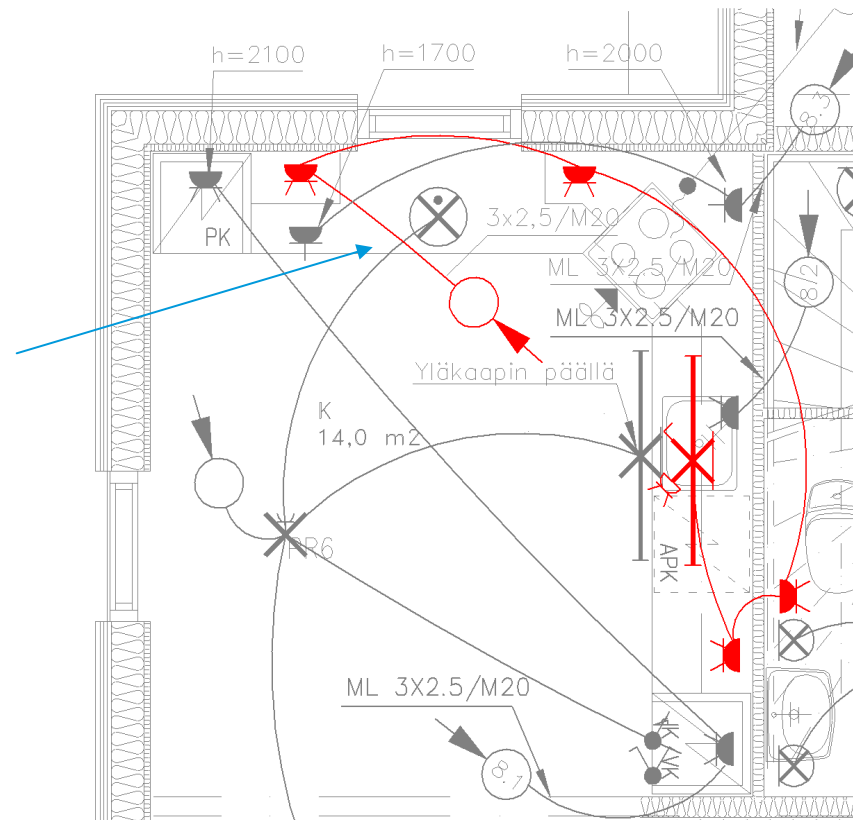
⇒ $I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$  ja  $I_2 = 1,45 \cdot I_N$

⇒Johdon kuormitettavuus  $I_z \geq 16 \text{ A}$

⇒Asennutapa A (uppo)

⇒[52-C1] Johdinpoikkipinta  $A = 2,5 \text{ mm}^2$

⇒Ryhmäjohto 3x2,5S



# Ryhmäjohdot

## Suuritehoisille omat ryhmät

## Lisäsuojaus vikavirtasuojakytkimellä

(6000-4-411.3.3 ja 4-Liite 41X)

Keittiön työpöytäpistorasiat

Tehdään 1x16 A:n ryhmä

⇒Johdonsuojakatkaisija  $I_N = 16 \text{ A}$  (1xC16 A)

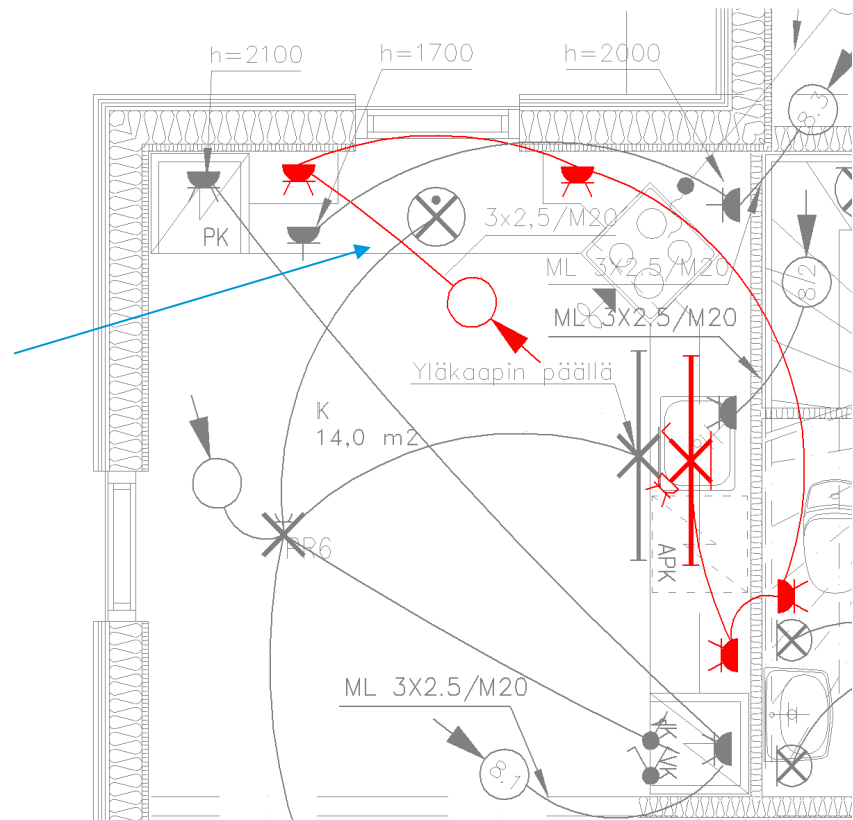
⇒ $I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$  ja  $I_2 = 1,45 \cdot I_N$

⇒Johdon kuormitettavuus  $I_z \geq 16 \text{ A}$

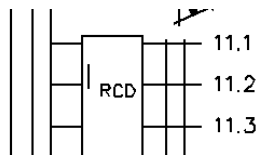
⇒Asennutapa A (uppo)

⇒[52-C1] Johdinpoikkipinta  $A=2,5 \text{ mm}^2$

⇒Ryhmäjohto 3x2,5S



**Ryhmä lisätty keskuksen pääkaavioon**



Lu	Luokitus	Yksikkö	Yksikkö
L1	Keittiöpistorasiat	C16	3x2,5
L2	Pistorasiat II krs	C16	3x2,5
L3	Pistorasiat II krs	C16	3x2,5



# Ryhmäjohdot

## Suuritehoisille omat ryhmät

Kiuas ( 6 kW), 3-v.

⇒Johdonsuojakatkaisija  $I_N = 10 \text{ A}$  (3xB10 A)

⇒ $I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$  ja  $I_2 = 1,45 \cdot I_N$

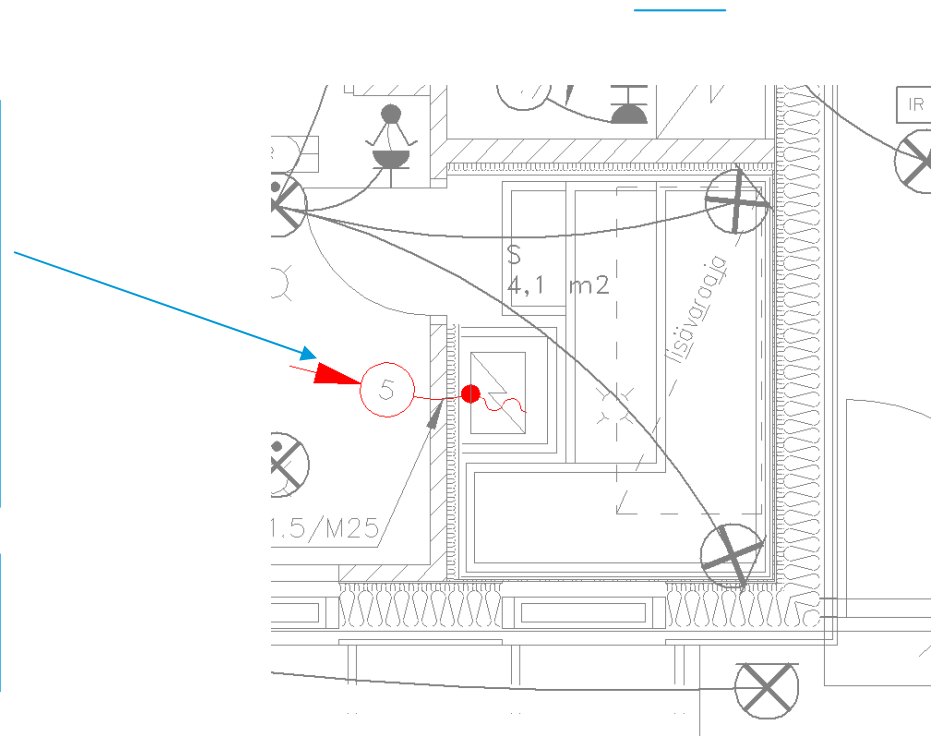
⇒Johdon kuormitettavuus  $I_z \geq 10 \text{ A}$

⇒Asennutapa A (uppo)

⇒[52-C1] Johdinpoikkipinta  $A=1,5 \text{ mm}^2$

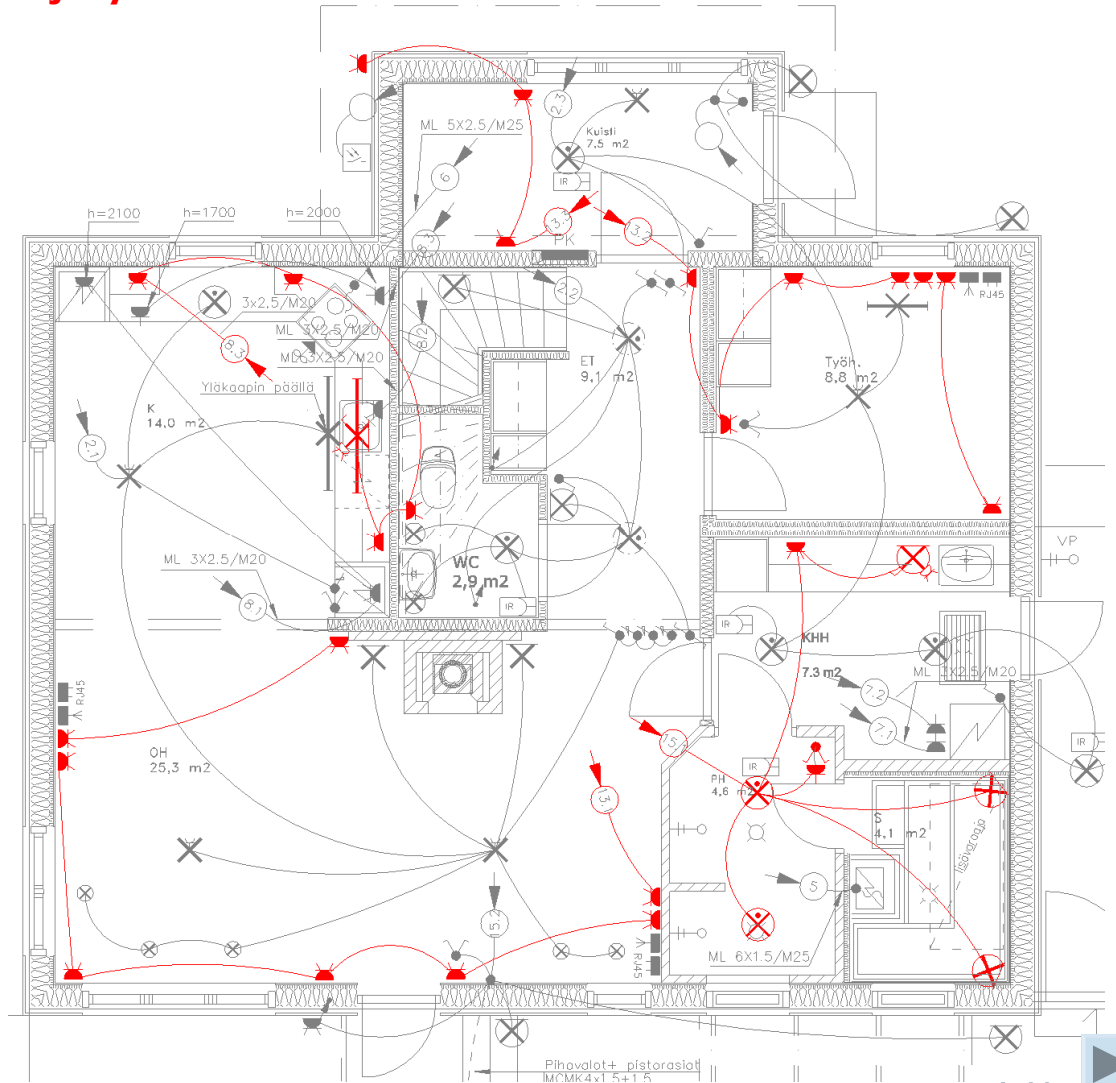
⇒Ryhmäjohto 5x1,5S

**Saunan kaikki asennukset suojattava vikavirtasuojakytkimellä kiuasta lukuunottamatta (SFS 6000-703.415)**



**Asuinhuoneiden pisteiden ryhmitys**  
**Asuinhuoneiden pistorasiat**  
**Pistorasiat suojattava vikavirtasuojakytkimellä**  
(6000-4-411.3.3 ja 4-Liite 41X)

Ryhmäjohdon johdonsuoja C16 =>  
Johdinpoikkipinta 2,5 mm<sup>2</sup>  
Johdotus 3x2,5S

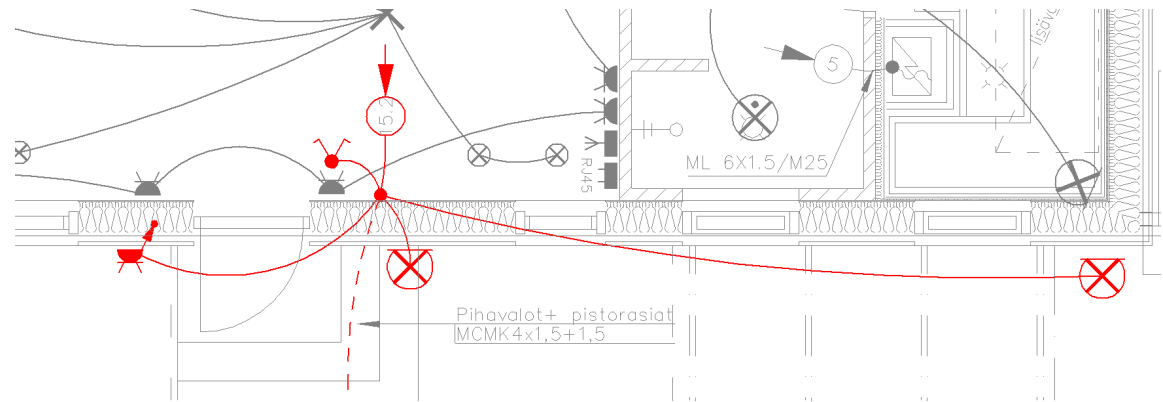


## Asuinhuoneiden pisteiden ryhmitys

### Ulkopistorasiat+ valaistus

### Pistorasiat suojattava vikavirtasuojakytkimellä

(Ulkoasennus 6000- 4-Liite 41X)

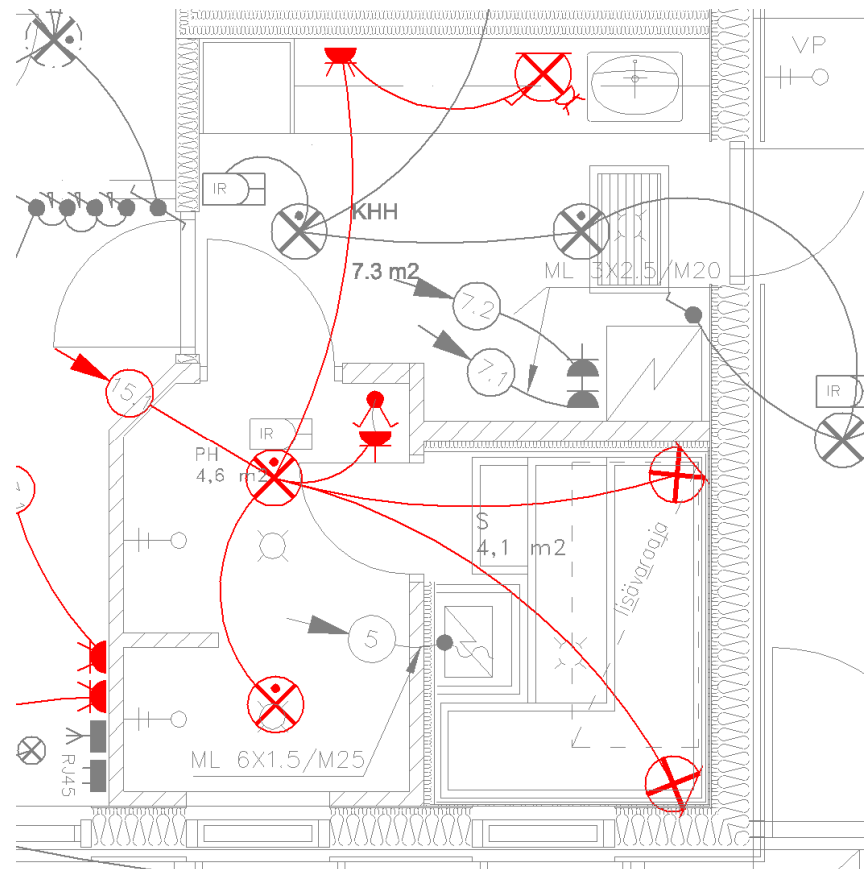


**Ulkovalot yhdistetty samaan ryhmään pistorasioiden kanssa (pihavalon yhteydessä pistorasia)**



**Asuinhuoneiden sähköpisteiden ryhmitys**  
**Pesuhuone + sauna**  
**Koko ryhmä suojattava vikavirtasuojajakytkimellä**  
(pesuhuone 6000-701.415.1)

Ryhmäjohdon johdonsuoja B10 =>  
Johdinpoikkipinta 1.5 mm<sup>2</sup>  
Johdotus 3x1,5S

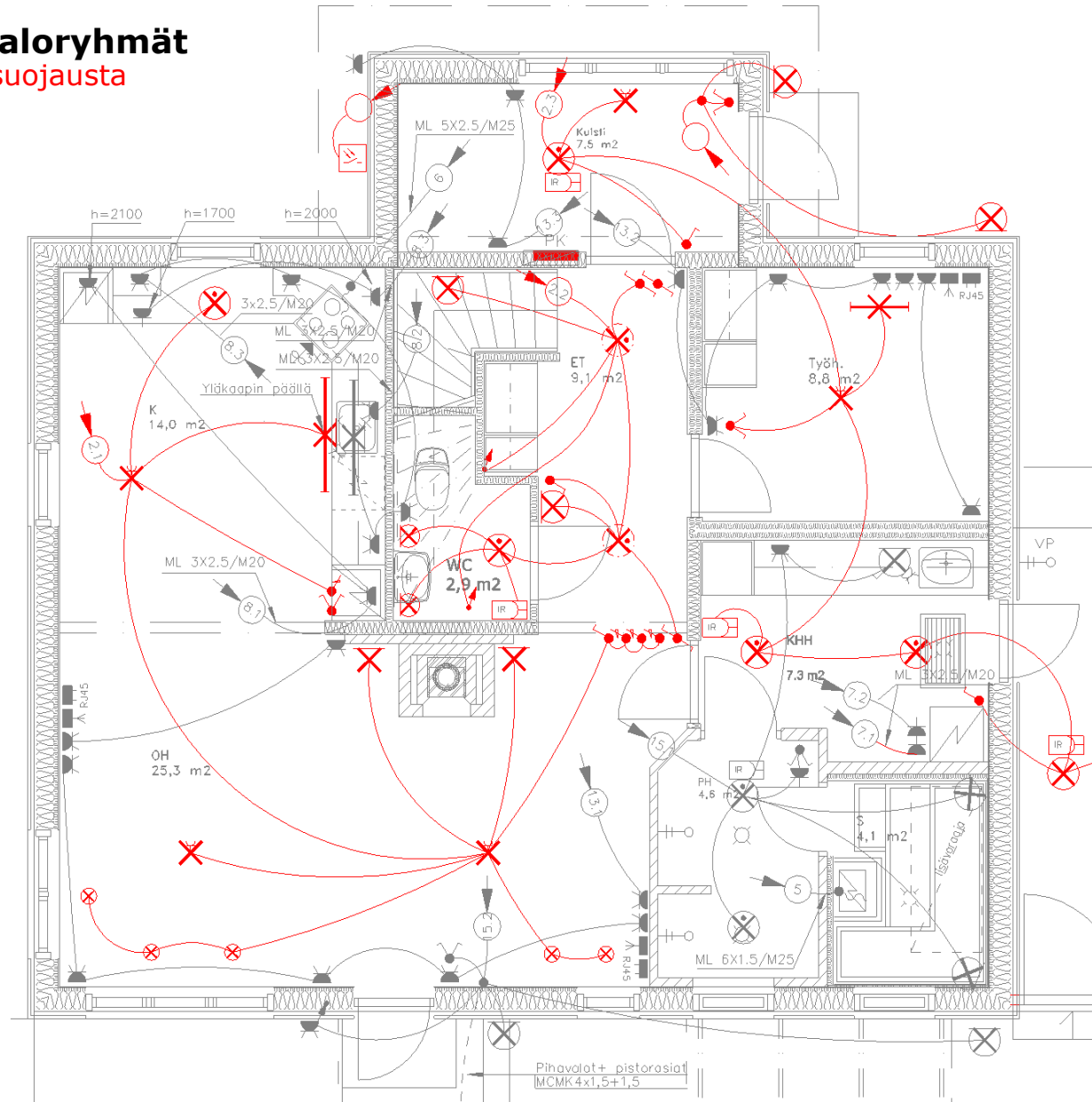




# Asuinhuoneiden valoryhmät

Ei vikavirtasuojajalkinsuojausta

n. 10 pistettä/ryhmä  
B10 A johdonsuoja  
Ryhmäjohto 3x1,5S









# Keskukseen tehtyjä muutoksia

## A. Muutettu johdonsuojakatkaisijoita

- B16 => C16
- B16 => B10

## B. Lisätty lämmityksen ohjaukseen lämpötilan nosto

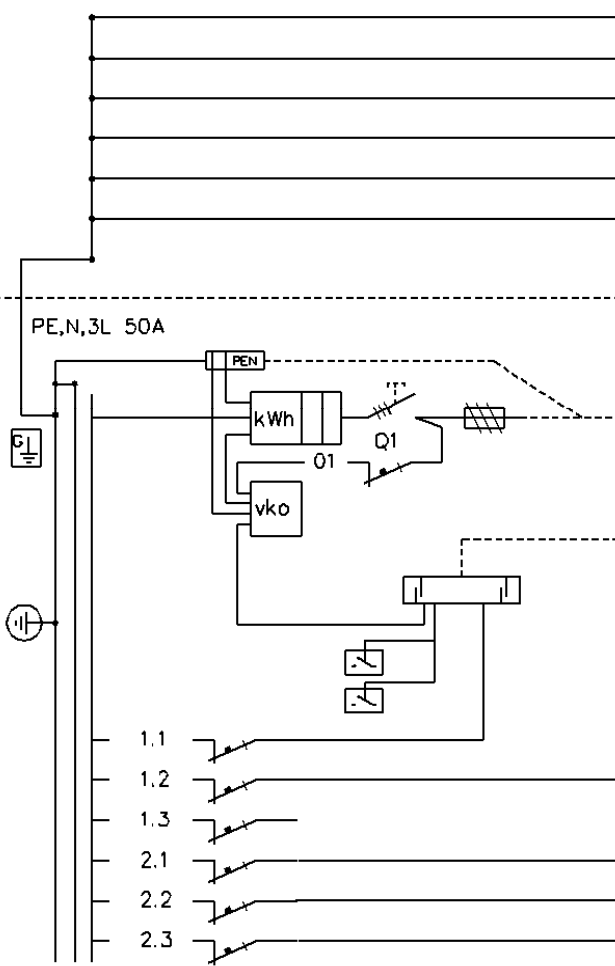
- Muutettu kontaktori 18K1 lattialämmityksen nosto-ohjauskontaktoriksi 2K2

## C. Lisätty ulkovalaistuksen ohjaus



Mittauskeskus johdonsuojilla, vikavirtasuojakytkimillä ja SLY 1.3 kytkennällä. Pinta- ja uppoasennukseen. Ovi vakiona

Pääpotentialintasauskisko, ei keskuksessa



Kaavio	Nimitys	A/A	Laji	mm <sup>2</sup>
	Päämaadoitusjohdin		Cu	16
	Pääpotent.tasausjohdin, rak. runko		MK	
	Pääpotent.tasausjohdin, putkisto		MK	
	Pääpotent.tasausjohdin, iv-kanavat		MK	
	Antenni		MK	6
	Puhelinpääte		MK	6
	Pääpotentialintasausjohdin		MK	
	Liittymisjohto max. Al50 tai Cu35			
	Tariffinohjousautomaatti	B6		
	Tariffinohjouslaite			
	Ohjaukkaapeli			
	Ohjousriviliitin			
	Yöajan apurele 1K11			
	Kiukaan apurele 10K11			
L1	Ohjous	B6		
L2		B10		
L3	Teletilan pistorasia	B10		
L1	Valaistus	B10	3x1,5	
L2	Valaistus	B10	3x1,5	
L3	Valaistus	B10	3x1,5	

Pvm. 25.01.2008  
Muutos  
Teki JMo  
Tark.  
Kaavii  
ESNV365-54\_A

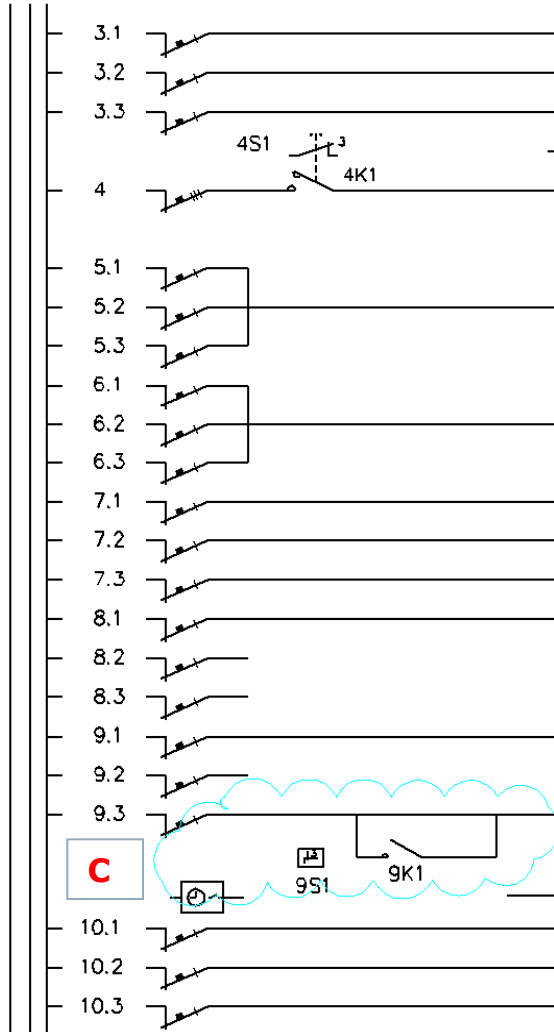
**ENSTO**  
ENSTO ELECTRIC OY  
Insinööritie 1 50100 MIKKELI  
puh 0204 76 21 fax 0204 76 3440

Mittokoko  
Pitustusnumero  
Lehti 1  
Lendisiö 4



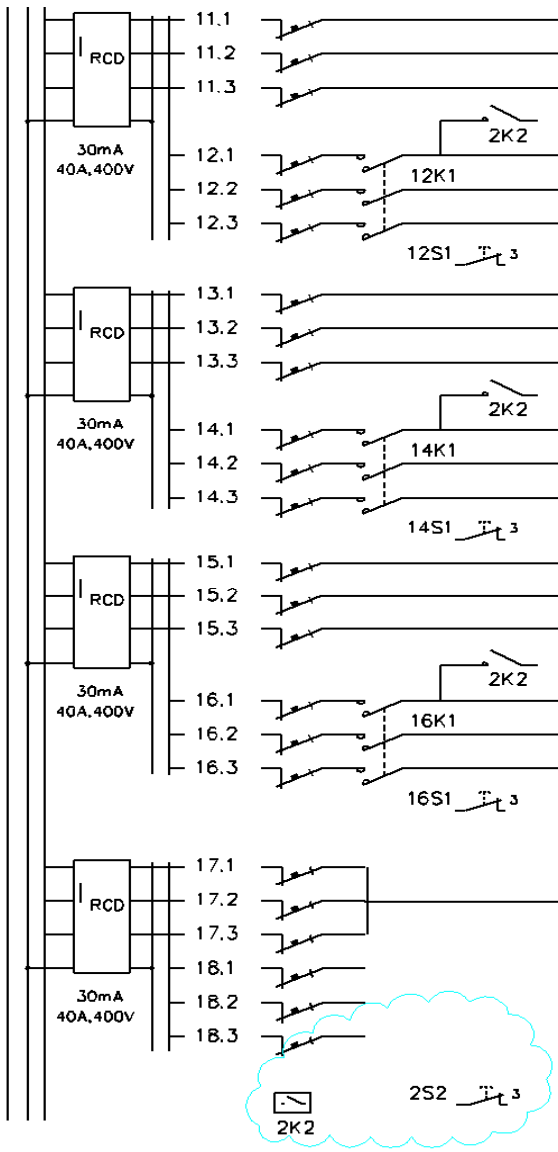
Mittauskeskus johdonsuojilla, vikavirtasuojakytkimillä ja SLY 1.3 kytkennällä. Pinta- ja uppoasennukseen. Ovi vakiona

PE,N,3L 50A



Kaavio	Nimitys	A/A	Laji	mm <sup>2</sup>
L1	Valaistus	B10	3x1,5	
L2	Valaistus	B10	3x1,5	
L3	Valaistus	B10	3x1,5	
	Lv:n käyttökytkin kontaktorissa			
L1,L2,L3	Lämminvesivaraaja	B10	5x1,5	
L1		C10		
L2	Kiuas	C10	6x1,5	
L3		C10		
L1		C10		
L2	Liesi	C10	5x2,5	
L3		C10		
L1	PPK	C16	3x2,5	
L2	Kuivousohjaus	C16	3x2,5	
L3	Ilmanvaihdon ohjaus	C16	3x2,5	
L1	Teletilan pistorasja	B16	3x2,5	
L2		B16		
L3		B16		
L1	AT + var valot	B10	3x1,5	
L2		B10		
L3	Ulkovalot käsiohjaus	B10	4x1,5	
	Ulkovalot klo+hk-ohjaus / käsiohjaus			
	Valaistuksen ohjaus A-0-K			
L1	JK/PK	C16	3x2,5	
L2	APK	C16	3x2,5	
L3	Liesituuletin + mikro	C16	3x2,5	

Pvm. 25.01.2008		Muutos	
Teki JMD		Tark.	
Koodi ESNV365-54_A		Piliusnumero	
 <b>ENSTO ELECTRIC OY</b> Haastamontie 1 50100 MIKKELI puh. 0204 76 21 fax 0204 76 3440		Mittakaava Lehti 2 Lehdistä 4	

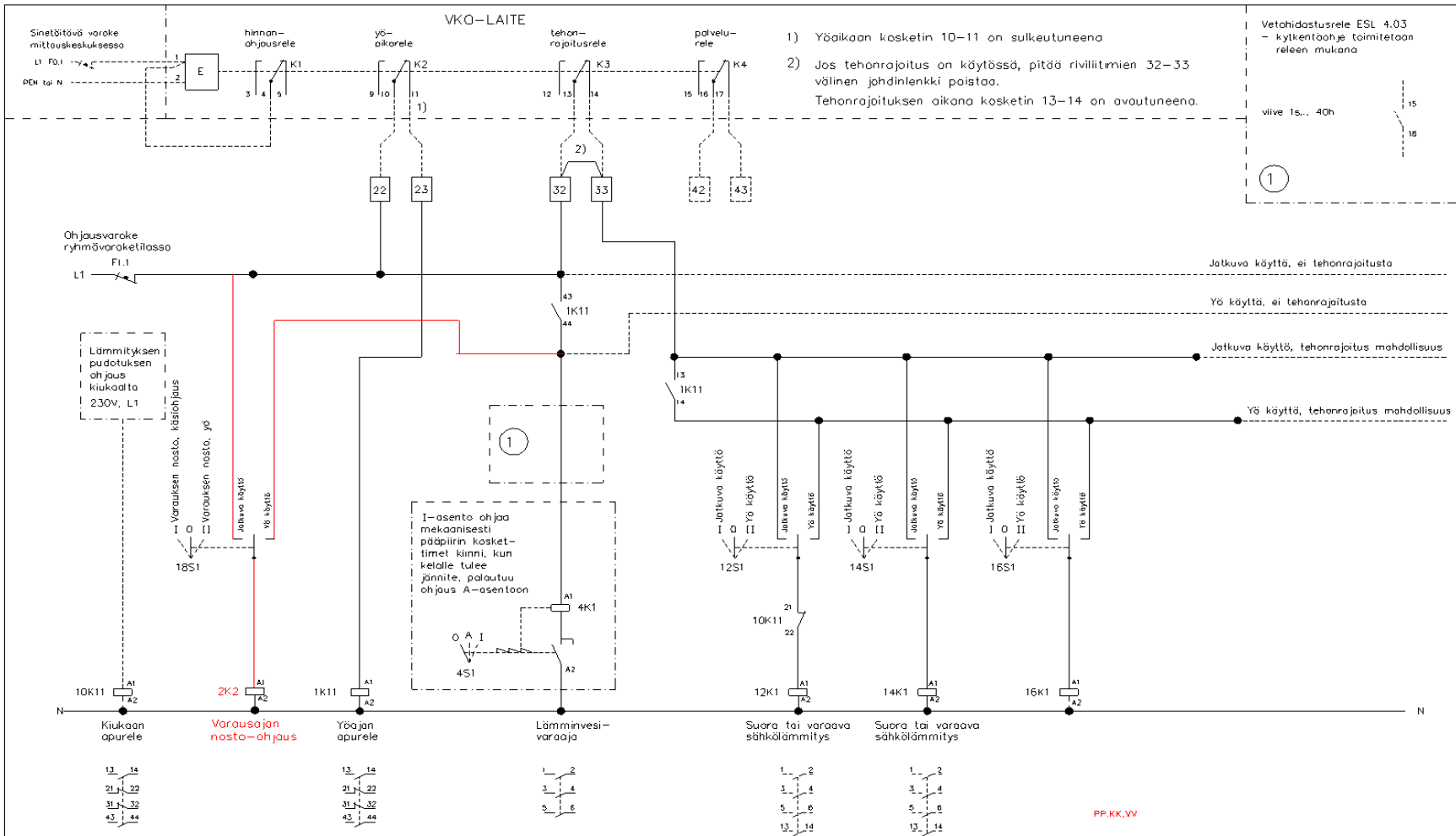


L1	Keittiöpistorasiat	C16	3x2,5
L2	Pistorasiat II krs	C16	3x2,5
L3	Pistorasiat II krs	C16	3x2,5
L1	Lämpötilan nosto		
L2	Lämmitys AT	C10	
L3	Lämmitys VAR+TEKN	C10	6x1,5
	Lämmitys	C10	
	Käyttökytin, 1=jatkuva ja 2=yö		
L1	Pistorasiat OH	C16	3x2,5
L2	Pistorasiat Työhuone	C16	3x2,5
L3	Pistorasiat Kuisti	C16	3x2,5
L1	Lämpötilan nosto		
L2	Lämmitys Kuisti, TyH	C10	
L3	Lämmitys ET,K	C10	6x1,5
	Lämmitys OH	C10	
	Käyttökytin, 1=jatkuva ja 2=yö		
L1	PH+S valaistus	C10	3x1,5
L2	Vaalaistus takapiha	C10	3x1,5
L3	Kylpyhuone	C10	3x1,5
L1	Lämpötilan nosto (varaus)		
L2	Lämmitys KH,PH,S	C10	4x1,5
L3	Lämmitys MH1,VH: t,KyH	C10	4x1,5
	Lämmitys MH2,MH3,Aula	C10	4x1,5
	Käyttökytin, 1=jatkuva ja 2=yö		
L1		C10	
L2	At+ VAR pistorasiat	C10	5x2,5
L3		C10	
L1		C10	
L2		C10	
L3		C10	
	Osittain varaavan lämmityksen nosto-ohjaus		

**B**



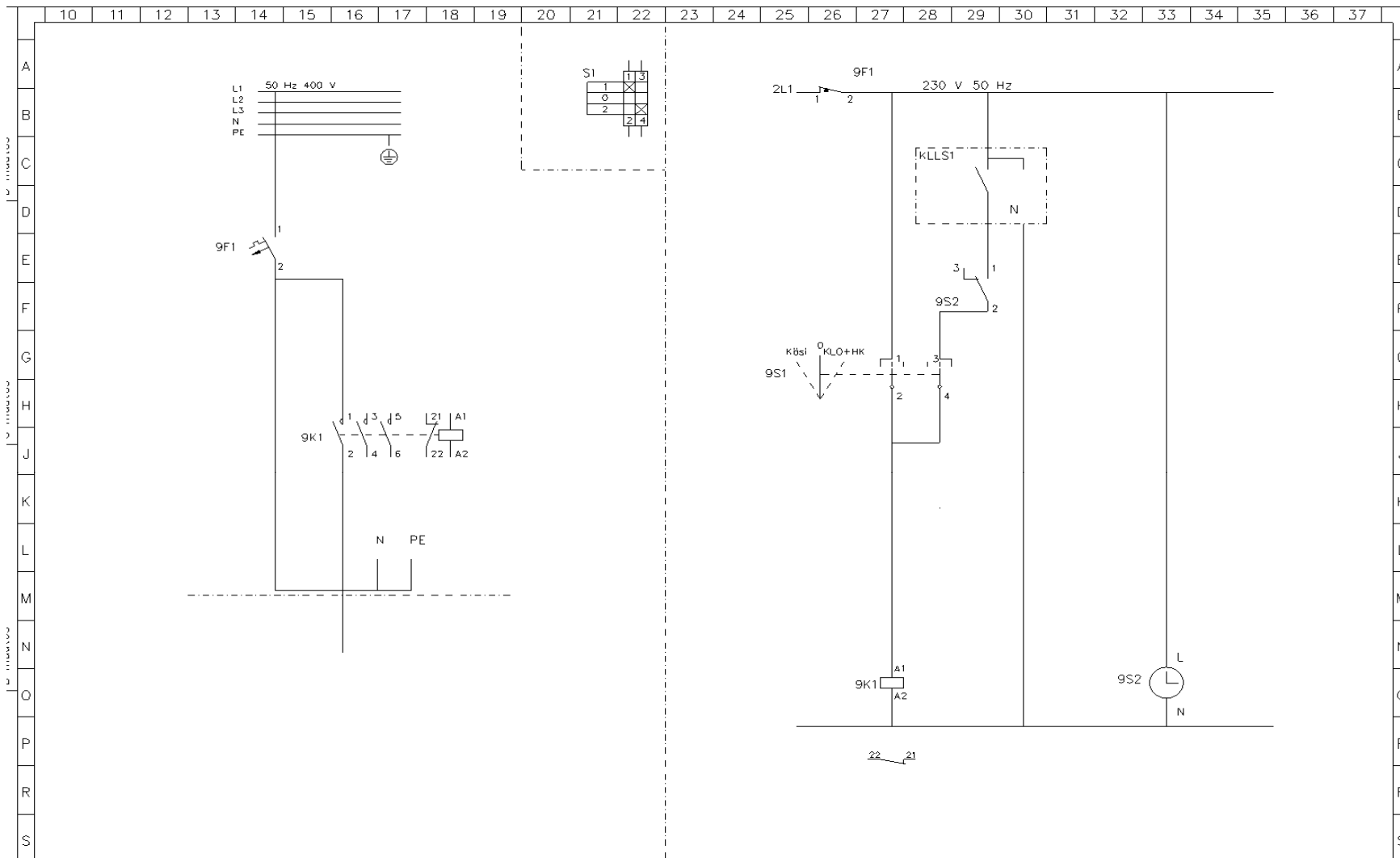




- 1) Yöaikaan kosketin 10-11 on sulkeutuneena
- 2) Jos tehnorajoitus on käytössä, pitää riviliitimien 32-33 välinen johdinlenkki poistaa. Tehnorajoituksen aikana kosketin 13-14 on avotutuneena.
- Vetohidastusrele ESL 4.03  
- kytkentäohje toimitetaan releen mukana
- viive 1s... 40h

Rakennustoimenpide	Piirustaja <b>PIIRIKAAVIO</b>	Pvm. 25.01.2008	 Insinöörikatu 1 50100 MIKKELI puh 0204 76 21 fax 0204 76 3440	Mittakaava	Lehti 3	Lehdistä 4
Rakennuskohteen nimi ja osoite	Piirustuksen sisältö Suomen Sähkölaitosyhdistyksen sähkölämmityskeskusten kytkentäsuositus SLY 1.3 Huonekohtainen lämmitys (Iv:n ohjauksella)	Muutos <b>PP, KK, VV</b>		Tekijä <b>JMa</b>	Piirustusnumero	
		Tark.		Koodi <b>ESNV365-54_A</b>		





Ulkovalaistuksen ohjaus  
kello+hämäräkytkin

Suunn.	9.5.2008	Kokonaisuus	Sähköpaistio	Työnumero
Piirt.		Lehti	Piirustusnumero	
Tork.		1/1	SÄH	

