

## 2. Idejni projekt – Načrt električnih napeljav, naprav in opreme

- 2.4 Tehnična rešitev izvedbe električne instalacije objekta

## 2.4 Tehnična rešitev izvedbe električne instalacije objekta

- **Dovod električne energije**
  - Glavni dovodni kabel, ki napaja glavno razdelilno omaro GR01 v objektu je položen oz. vkopan v zemljo. Tip kabla je PP 41 4x150mm<sup>2</sup> (izračun sledi v naslednjih poglavjih)
  - Zaščita pred električnim udarom je izvedena z avtomatskim odklopom napajanja v TN-C-S sistemu

## 2.4 Tehnična rešitev izvedbe električne instalacije objekta

- Priklučitev porabnikov
  - Instalacijo je potrebno izvesti s kabli PP 00–Y, katerih dimenzije in izračuni so navedeni v enopolni vezalni shemi porabnikov (sledi).
  - Kable je potrebno položiti po perforiranih kabelskih policah, ki so pritrjene na obodno steno cca. 4m od tal. Izvodi o posameznih strojev so izvedeni tako, da se kabli položijo v ustrezne Fe zaščitne cevi, dolžine 2,5m. Napeljava za industrijske vtičnice je izvedena enako kot za stroje.
  - Instalacija do termičnih porabnikov je v okolici porabnika podvržena povišani temperaturi in sicer  $T_{ok}=45C$ . Dovodni kabli tipa PP 0–Y morajo biti položeni po ločenih perforiranih policah.
  - Temperatura okolice za ostale instalacije je normalna,  $T_{ok}=30C$ . Pri določanju korekcijskih faktorjev polaganja  $F_p$  je potrebno upoštevati način polaganja kablov, ki je prevladujoč

## 2.4 Tehnična rešitev izvedbe električne instalacije objekta

### ■ Razsvetljava

- Instalacija je izvedena s kabli PP 00–Y 5x2,5mm<sup>2</sup> in je položena nadometno. Razmak med obema objemkama kabla je 15–20cm.
  - PP 00–Y 5x2,5mm<sup>2</sup> – Instalacijski vodnik izoliran s PVC maso v skupnem PVC plašču, samonosilen, z zaščitnim vodnikom zeleno–rumene barve (iz tabele)

## 2.4 Tehnična rešitev izvedbe električne instalacije objekta

- Izenačenje potenciala
  - Vsi kovinski deli tehnološkega postrojenja so med seboj galvansko spojeni (glavno izenačenje potenciala).
  - V GR01 so medsebojno povezani glavni zaščitni vodnik, PEN (zaščitno–nevtralni vodnik), ozemljitvena sponka in kovinski deli konstrukcij.
  - Galvanske povezave izvedene s pocinkanim valjancem FeZn 20x3mm, ki je zaščiten proti koroziji. Povezava s tehnološkim postrojenjem je izvedena s privijačenjem ali varjenjem. Lokalne galvanske povezave se lahko izvedejo z mehanskim nezaščitenim večžičnim Cu vodnikom preseka 4mm<sup>2</sup> .

## 2.4 Tehnična rešitev izvedbe električne instalacije objekta

- Kompenzacija jalove energije
  - Za izboljšanje faktorja delavnosti  $\cos\varphi$  je potrebno predvideti avtomatsko centralno kompenzacijsko napravo. Vrednost želenega  $\cos\varphi=0,95$ .

## 2.4 Tehnična rešitev izvedbe električne instalacije objekta

- Merjenje električne energije, napetosti in toka
  - Merjenje električne energije
    - Merilna garnitura nameščena v transformatorski postaji objekta. Merilno mesto je na nizko napetostni strani 0,4kW, opremljeno s tokovniki 3x00/5A, R=0,5%. Presek vseh vodnikov, ki so povezani na števec ne sme biti manjši od 2,5mm<sup>2</sup> .
    - Merilna garnitura vsebuje
      - Števec delovne energije kWh s kazalnikom končne moči (maksigraf)
      - Števec jalove energije kVArh
      - Stikalno uro za vklapljanje višje VT in nižje MT tarife

## 2.4 Tehnična rešitev izvedbe električne instalacije objekta

- Merjenje električne energije
  - Števec delovne energije kWh
    - Izvedba meritve po vezalni shemi 5110
    - Priključitev 3-f trisistemskega števca preko tokovnih merilnih transformatorjev na trifazno mrežo
    - Izvedba dvotarifne meritve
    - Razred točnosti  $r=1,5$
    - Merilna konstanta  $K_m=200/5=40$ ; konstanta številčnikov za  $A=1$ , za maksigraf=0,1
    - Obračunska konstanta za energijo:  $k=K_m \times 1 = 40$
    - Obračunska konstanta za maksigraf:  $k=K_m \times 0,1 = 4$
  - Števec jalove energije
    - Izvedba meritve po vezalni shemi 5122
    - Razred točnosti  $r=3$



## 2.4 Tehnična rešitev izvedbe električne instalacije objekta

- Merjenje električne napetosti in toka
  - Meritve napetosti in toka so izvedene na strani glavne omare GR01 v objektu za glavnim stikalom.
  - Merjenje napetosti
    - S preklopnikom za merjenje faznih in linijskih napetosti merimo z enim V-m vse napetosti
    - Tip preklopnika: 4G10;  $I_{Nvar}=3 \times 6A$  / avt.B
    - Razred točnosti instrumenta:  $r=5$
  - Merjenje toka
    - Merjenje toka je izvedeno v vsaki fazi preko tokovnih merilnih transformatorjev  $3 \times 200/5A$
    - Razred točnosti instrumenta:  $r=5$

## 2.4 Tehnična rešitev izvedbe električne instalacije objekta

- Avtomatski nadzor in regulacija porabe električne energije
  - V smislu racionalne porabe električne energije je potrebno pri izgradnji NN omrežja industrijskega objekta predvideti avtomatski nadzor in regulacijo porabe električne energije – zmanjšanje električne konice – obračunane konične moči. Definirana je kot največji 15min integral moči v obračunskem mesecu, ki je izmerjen namerilnem mestu s pomočjo maksigrafa.

## 2.4 Tehnična rešitev izvedbe električne instalacije objekta

- Avtomatski nadzor in regulacija porabe električne energije
  - Z instalacijo sistema za avtomatski nadzor in regulacijo porabe električne energije dosežemo:
    - Znižanje stroškov za električno energijo
    - Enakomerni odjem električne energije
    - Beleženje 15-min intervalov konične moči, izdelava mesečnih poročil
    - Povezava sistema porabe električne energije z avtomatskim vodenjem proizvodnje
  - Pomemben je režim izklapljanja posameznih porabnikov po prioritetah!

## 2.4 Tehnična rešitev izvedbe električne instalacije objekta

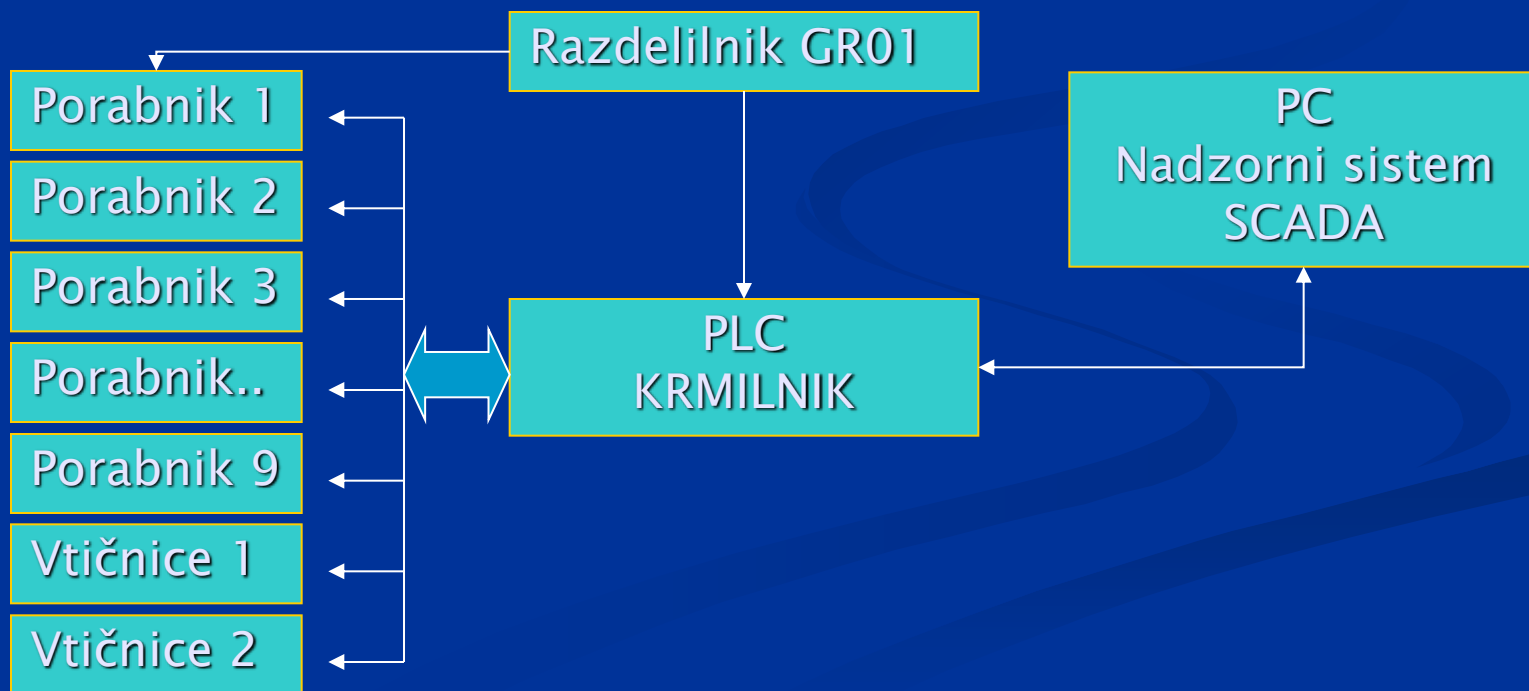
- Avtomatski nadzor in regulacija porabe električne energije
  - Vključitev dajalnikov impulzov v merilni sistem (kWh)
    - Poleg klasične merilne garniture za kWh je potrebno vgraditi tokovnike 200/5A za priključitev dajalnika impulzov. Napetostno ga je potrebno priključiti na zbiralke 0,4kV preko varovalk  $I_N=6A/B$ . 15-minutna reset impulza realiziramo s PR relejem, priključenega vzporedno k tuljavici maksigrafa merilne garniture. Tokovni merilni vodi izvedeni z 2 x PP00  $3 \times 0,25 \text{mm}^2$ , napetostni z PP0  $4 \times 1,5 \text{mm}^2$

## 2.4 Tehnična rešitev izvedbe električne instalacije objekta

- Avtomatski nadzor in regulacija porabe električne energije
  - Instalacija sistema regulacije električne omarice
    - Sistem je razdeljen na:
      - Vhodni del (dajalnik impulzov, povratne informacije z bremen, kabliranje izvedeno s TK33-U 1x4x0,6)
      - Krmilno-regulacijski del (PLC)
      - Izhodni del (izveden s 16 kanali, komunikacija s porabniki preko TK kabla)
      - Nadzorni sistem (PC za obdelavo podatkov)

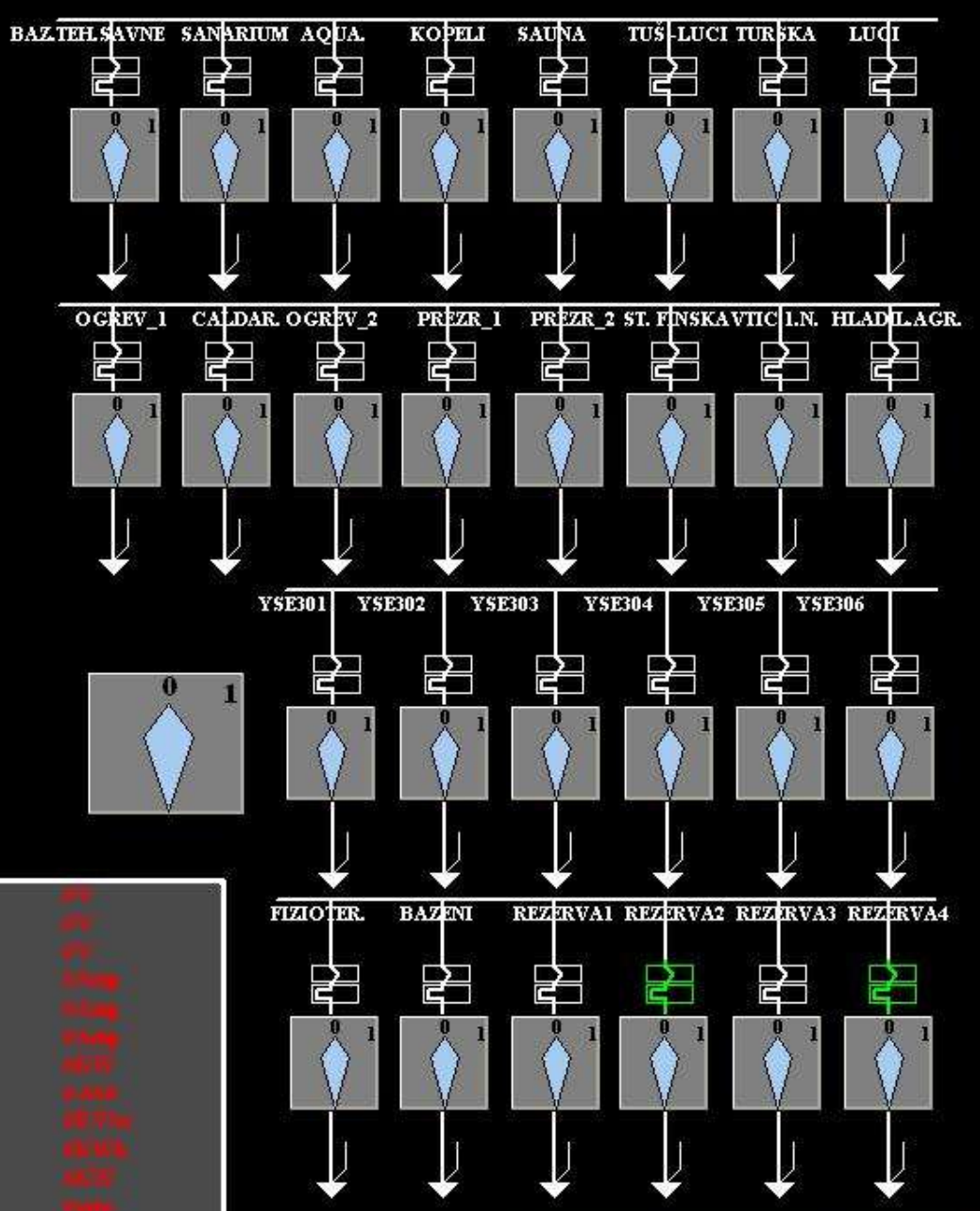
## 2.4 Tehnična rešitev izvedbe električne instalacije objekta

- Avtomatski nadzor in regulacija porabe električne energije
  - Principielna blok shema sistema regulacije konične moči

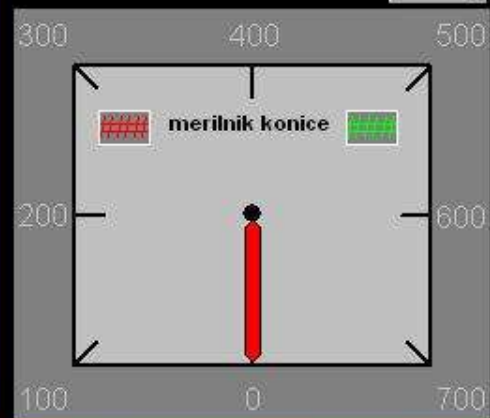




	VR	RED	KONICA	OTOČNO
BAZENSKA TEHNIKA SAVNE	#	#	#	#
SANARIUM	#	#	#	#
AQVA	#	#	#	#
KOPELI	#	#	#	#
SAUNA	#	#	#	#
TUŠ LUČI	#	#	#	#
TURŠKA KOPEL	#	#	#	#
LUČI TUŠ PRESENEČENJA	#	#	#	#
OGREVANJE_1	#	#	#	#
CALDARIUM	#	#	#	#
OGREVANJE_2	#	#	#	#
PREZRAČEVANJE_1	#	#	#	#
PREZRAČEVANJE_2	#	#	#	#
STARA FINSKA SAUNA	#	#	#	#
VTIČNICE_1 nadstropje	#	#	#	#
HLADILNI AGREGAT	#	#	#	#
PARO-KONVEKCIJSKA PEČ	#	#	#	#
ŠTEDILNIKI	#	#	#	#
AGREGAT HLADILNICE	#	#	#	#
TRAČNI POMIVALNI STROJ	#	#	#	#
FRITEZA	#	#	#	#
POMIVALNI STROJ	#	#	#	#
REZERVA	#	#	#	#
FIZIOTERAPIJA	#	#	#	#
BAZENSKA TEHNIKA BAZENI	#	#	#	#
REZERVA_1	#	#	#	#
REZERVA_2	#	#	#	#
REZERVA_3	#	#	#	#
REZERVA_4	#	#	#	#

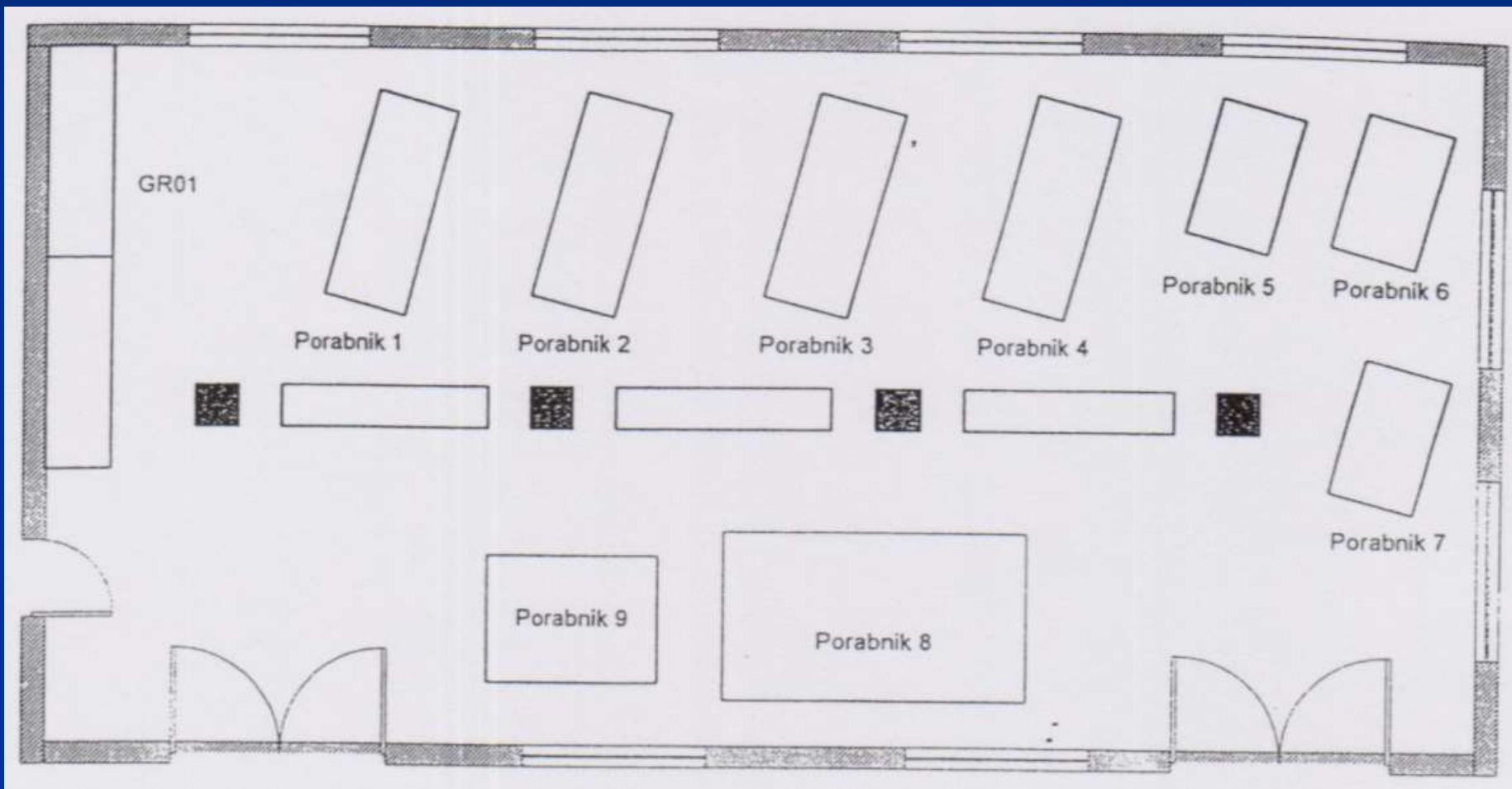


KONIČNA VREDNOST: # kW RESET



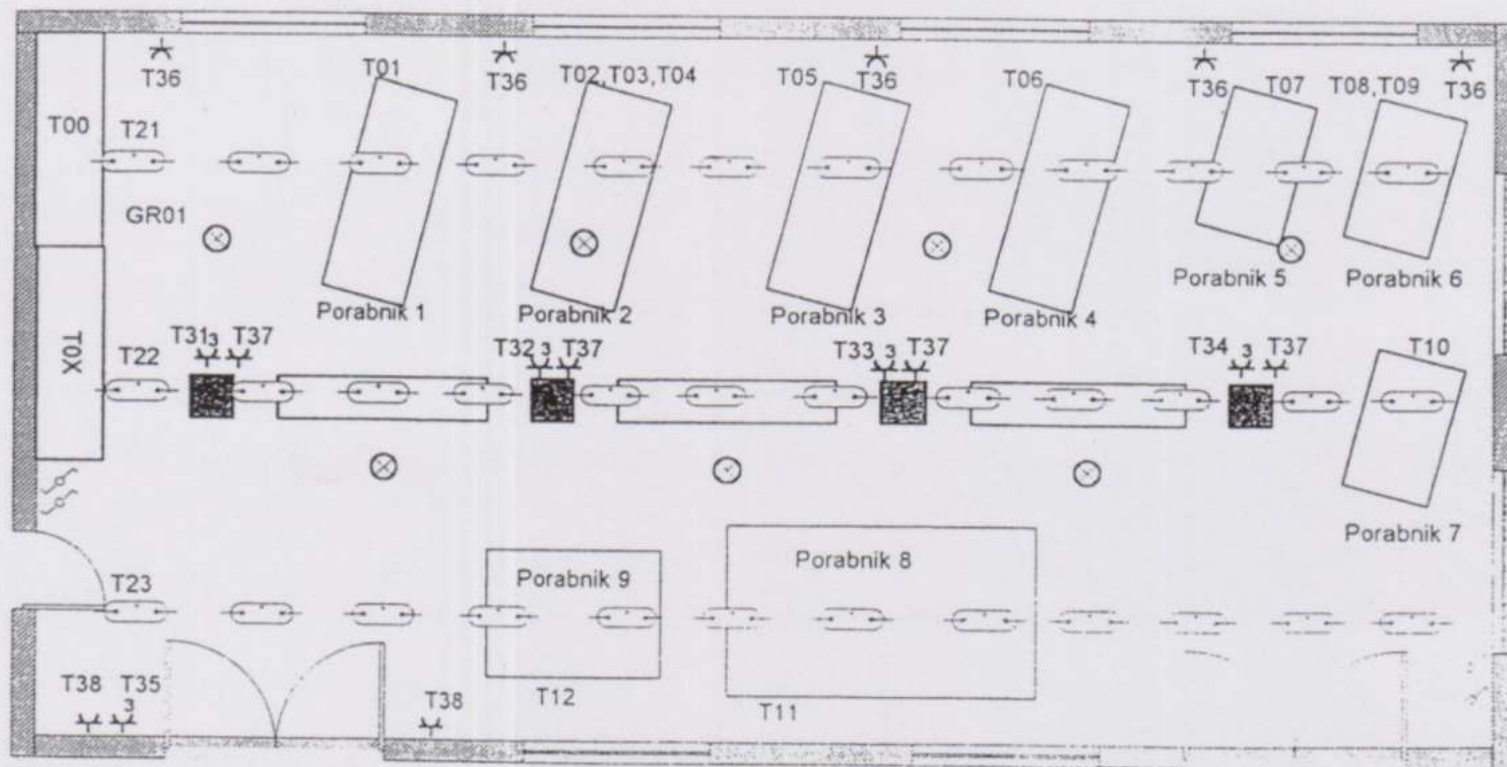
BAZENSKA TEHNIKA SAVNE	0.00
SANARIUM	0.00
AQVA	0.00
KOPELI	0.00
SAUNA	0.00
TUŠ LUČI	0.00
TURŠKA KOPEL	0.00
LUČI TUŠ PRESENEČENJA	0.00
OGREVANJE_1	0.00
CALDARIUM	0.00
OGREVANJE_2	0.00
PREZRAČEVANJE_1	0.00
PREZRAČEVANJE_2	0.00
STARA FINSKA SAUNA	0.00
VTIČNICE_1 nadstropje	0.00
HLADILNI AGREGAT	0.00
PARO-KONVEKCIJSKA PEČ	0.00
ŠTEDILNIKI	0.00
AGREGAT HLADILNICE	0.00
TRAČNI POMIVALNI STROJ	0.00
FRITEZA	0.00
POMIVALNI STROJ	0.00
REZERVA	0.00
FIZIOTERAPIJA	0.00
BAZENSKA TEHNIKA BAZENI	0.00
REZERVA_1	0.00
REZERVA_2	0.00
REZERVA_3	0.00
REZERVA_4	0.00

# Primer: Proizvodna hala - dispozicija





# Dispozicijski načrt el. Instalacije brez vrisanih tokokrogov



Projektant:	Naprava: Proizvodna hala	Sistem napajanja: TN-S/C	Št. projekta: 01/99
Fendre Cveto	Oznaka :	Zaščita: posredna, neposredna	Št. načrta: 3.4
Vodja projekta:	Vsebina : Dispozicijska shema	Opombe:	List: 9
	Načrt :		Datum: maj, 1999