

5.1 NASLOVNA STRAN

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:

NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME
432/14

INVESTITOR:

KS ŠKALE – HRASTOVEC IN PROSTOVOLJNO GASILSKO DRUŠTVO ŠKALE
Škale 85/b, 3320 Velenje

OBJEKT:

KOTLARNA GD ŠKALE

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA

PROJEKT ZA IZVEDBO: 432/14

ZA GRADNJO:

INVESTICIJSKO VZDRŽEVALNA DELA

PROJEKTANT:

PROTEUS PROJEKT d.o.o., Cesta Žalskega tabora 15,
3310 Žalec

podpis odgovorne osebe projektanta in žig

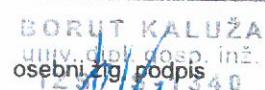
ODGOVORNI PROJEKTANT:

Borut KALUŽA, u.d.g.i., S-1340



ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Borut KALUŽA, u.d.g.i., S-1340



Izvod 1 2 3 4

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:
432/14, ŽALEC, januar 2014

5.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME št. 432/14
------------	---

5.1	Naslovna stran
5.2	Kazalo vsebine načrta
5.3	Tehnično poročilo
5.4	Risbe

5.3

Tehnični del

5.3.1 PROJEKTNA NALOGA

5.3.2 TEHNIČNO POROČILO

5.3.3 PROJEKTANTSKI POPIS MATERIALA IN DEL

5.3.1 PROJEKTNA NALOGA

Izdelati je potrebno PZI dokumentacijo strojnih inštalacij za objekt Kotlarna DG Škale.

Zaradi dotrjanosti obstoječe plinske kotlarne je potrebno zamenjati obstoječi kotel s stenskim plinskim kotлом in obnoviti razdelilce in zbiralce.

Investitor:

5.3.2 TEHNIČNO POROČILO

SPLOŠNO

Zaradi dotrjanosti kotlarne je potrebno v obstoječi kotlarni zamenjati obstoječi plinski kotel in obnoviti razdelilce/zbiralce.

Dotrjan plinski kotel Ferolli z Waishauptovim gorilcem, tipa WG20N-1-A, $q=160\text{kW}$, zamenjamo s kondenzacijskim stenskim plinskim kotлом BUDERUS tip GB162 moči $Q=100\text{kW}$.

Kotlarna mora biti opremljena tako, da ustreza pravilniku o plinskih kotlarnah.

Zidovi in tla so izdelani iz negorljivega materiala. Vrata, ki vodijo na prosto se odpirajo v smeri izhoda in med obratovanjem kotlovnice ne smejo biti zaklenjena.

Delovna mesta, prehodi, prostori nad kotlom, ploščadi, stopnice, naprave za opazovanje vodne gladine in tlaka ter napajalne naprave morajo biti dobro osvetljene.

Prehod med kotloma oziroma med štrlečimi deli na kotlu in steno kotlovnice ne sme biti manjši kot 0,8m.

Vhodi, prehodi, delovna mesta in zgornje površine kotla morajo biti popolnoma prosti.

Nad vsemi vhodi v kotlovnico mora biti napis:

»NEZAPOSLENIM VSTOP PREPOVEDAN« .

Na steni objekta je vgrajena obstoječa plinska omarica dimenzijs dolžina x višina x globina 850x850x360mm, v kateri je vgrajena požarna pipa DN32, regulator tlaka, plinski filter in plinomer G25 (upravljač KP Velenje, odjemno mesto: 00103551). Tlak v omrežju je 4 bar in je v plinski omarici reducirana na 100mbar.

Vsi cevovodi morajo biti očiščeni do kovinskega sijaja in antikorozjsko zaščiteni z vročeodporno barvo. Zvari cevi in elementov morajo biti elektro obločno varjenji. Varijo lahko samo atestirani varilci.

KOTLOVNICA

Kotel

Vgradili bomo kondenzacijski stenski plinski kotel Logamax plus GB162 100kW z vso potrebno regulacijo.

V sklopu kotla je bila izbrana nizkotemperturna regulacija. Regulacija je namenjena za krmiljenje treh vej ogrevanja z možnostjo razširitve.

Kotel ima kvalitetno izgorevanje, ki v dimnih plinih zagotavlja nizke emisije CO, CO₂ in NOX. Kotel mora biti postavljen tako, da je omogočeno nemoteno obratovanje in vzdrževanje.

Dimnik

Glede na vrsto goriva, način kurjenja in višino objekta smo izbrali dimnik s premerom 110/160mm in dejavno višino H 14 m. Tuljava se vgradi v obstoječi dimnik s premerom 220mm. Zagotovljen mora biti dotok svežega zraka v prostor kjer je nameščen kotel.

Projektiranje dimovodnih napeljav je izdelano skladno z DIN 18160, Del 1, izračuni pa z DIN 4705. Dimovodna cev povezuje kotel na dimnik. Dimovod je izdelan iz jeklene pločevine z ustreznimi fazonskimi kosi, vse pa je korozijsko odporno. Ustrezati morajo po zahtevah iz DIN 1298 in se morajo vzpenjati proti dimniki z minimalnim vzponom 3 %. Dimnik mora po končani montaži pregledati pooblaščena strokovna služba, ki potem izda ustrezno strokovno poročilo o ustreznosti tovrstnih napeljav.

Na ogrevalni sistem je priključena tudi ustrezna ekspanzijska posoda. Po DIN 4751/2 (I. 1993) je sistem zavarovan s sledečimi napravami:

- toplotne dilatacije kompenzira ekspanzijska posoda,
- previsok tlak (v kolikor bi tlak porasel preko 3 bar) preprečuje omejevalec tlaka, ki zaustavlja dotok goriva,
- povišanje tlaka preprečuje tudi vgrajen varnostni ventil,
- previsoko temperaturo v kotlu (preko 110 °C) preprečuje mejni termostat, ki prepreči nadaljnje delovanje kotla,
- za slučaj pomanjkanja ogrevne vode je vgrajeno omejevalo minimalnega nivoja vode, ki prav tako zaustavlja dotok goriva v gorilec kotla.
- Reguliranje je izvedeno v odvisnosti od vremenskih pogojev oziroma glede na zunanje temperature.

Vgrajena je ustrezna kotlovska regulacija z mikroprocesorsko centralno enoto za upravljanje kotla in gorilnika ter ostalih elementov v sistemu. Reguliranje je izvedeno v odvisnosti od vremenskih pogojev oziroma glede na zunanje temperature.

Vsa toplovodna inštalacija je izdelana iz jeklenih cevi, material St 33. Cevovodi so pobravani z dvakratnim slojem temeljne barve, primerne za temperature do 150 °C. Izolirani so s toplotno izolacijo iz kamene volne v plasti 4 ali 5 cm oz penasto izolacijo ustrezne debeline, odvisno od debeline cevi, ki se zaščiti z Al-pločevino. Neizolirani deli so pobravani z temperaturno odporno pokrivno barvo. Barvno skalo za označevanje cevnih napeljav določa DIN 2403, barvne oznake RAL pa so združene v registru barv RAL 840 HR. Barvna skala oz. barvne nianse za posamezne vrste inštalacijskih vodov so podane v nadaljevanju.

Toplotne kapacitete za celoten objekt porazdeljene v več med seboj ločenih dvocevnih sistemov, ki so oskrbovani iz skupnega razvodnika. Število sistemov zavisi od različnih temperaturnih režimov, od sočasnosti uporabe dveh ali več porabnikov, vezanih na isti režim, ter od razvejanosti porabnikov v objektu. Vsak sistem je opremljen z obtočno črpalko in – odvisno od namena – z ustreznimi regulacijskimi elementi. Sistem se deli na več vej:

- veja hišnik,
- veja bife,
- veja gasilci,
- veja KS dvorana,
- veja trgovina in
- veja bojler.

Vsi sistemi so zaprti in varovani po DIN 4751. Veje so regulirane s tipali ali avtomatsko s tripotnimi mešalnimi ventilimi in s tekočinskimi tipali, montiranimi v dovodnih cevovodih v odvisnosti od zunanje temperature. Zunanje tipalo mora biti montirano na osojni oz. severni strani fasade in sicer na višini najmanj 2,5 m nad terenom ter stran od možnih vplivov (okna, vrata, zastirala, balkoni ipd.), zaradi katerih bi lahko prihajalo do motenj pri zaznavanju dejanske zunanje temperature.

Vsek dovodni in odvodni cevovod, ki se navezuje na oba razdelilnika toplote (za dovodne in odvodne napeljave), mora biti v višini oči, oz. največ 2 m od tal, opremljen s termometrom in manometrom

Barvno skalo za označevanje cevnih napeljav določa DIN 2403. Posamezni vodi so pobravani z naslednjimi pokrivnimi barvami:

- ogrevanje – sekundar – dovod	temno rdeča	RAL 3002
- ogrevanje – sekundar – povratek	temno modra	RAL 5013
- sanitarna hladna voda	zelena	RAL 6001
- sanitarna topla voda	oranžna	RAL 2008
- sanitarna voda – cirkulacija	vijoličasta	RAL 4005
- odvodnjavanje	rjava-olivno zelena	RAL 6003
- odzračevalni vodi	v barvi medija	
- konzole	črna	RAL 9005.

Kotlarno je potrebno opremiti z vsemi shemami in z ustreznimi napisimi oz. označbami.

Po osnovni montaži vseh cevovodov bo opravljen hladni tlačni preizkus inštalacije, nato pa še toplotni preizkus in poskusno obratovanje. O uspešno opravljenem preizkusu pa izvajalec sestavi zapisnik, ki ga potrdi pri preizkusih prisotni odgovorni nadzornik.

Stare dotrajane obtočne črpalki se nadomestijo z novimi frekvenčnimi črpalkami.

Obstoječ dotrajan bojler za toplo sanitarno vodo s prigrajeno toplotno črpalko se nadomesti z novim bojlerjem s toplotno črpalko.

Poleg že omenjenih proizvajalcev pa za to področje veljajo kot standard, pod katerim določena vrsta opreme ne more biti vgrajena, elementi iz sledečih programov:

- regulacijska tehnika: proizvod Buderus,
- črpalki: proizvod WILLO Pumps.

PREZRAČEVANJE

Za odvod zraka se uporabi obstoječa rešetka dimenzijs 600x400mm nameščena v spodnjem delu vrat. Dovod se izvede preko dveh obstoječih rešetk 800x400mm nameščena v oknu kotlarne in 400x200mm nameščena v zračniku. S tem dosežemo prevetritev prostora.

PLIN

Splošno

Objekt je že priklopljen na plinovodno omrežje z obstoječo plinsko omarico dimenzije dolžina x višina x globina 850x850x360mm, v kateri je vgrajena požarna pipa DN32, regulator tlaka, plinski filter in plinomer G25 (upravljalec KP Velenje, odjemo mesto: 00103551). Tlak v omrežju je 4 bar in je v plinski omarici reducirana na 100mbar.

Z obstoječim plinskim kotlom se priklopimo na obstoječe razvode plinovoda v kotlarni dimenzije DN32. Veja se zaključi s plinskim ventilom s termovarovalom dimenzije DN25. Pred kotlom se namesti regulator tlaka iz 100mbar na 20mbar.

Cevovodi v objektu

So izvedeni iz jeklenih brezšivnih cevi po JUS C.B5.225 in 226 kvalitete Č.1212 ali po DIN 2440. Spoji cevi so praviloma varjeni.

Po izvedeni montaži se izvede tlačni preizkus s komprimiranim zrakom 1 bar in tesnostni preizkus s tlakom 110 mbar v trajanju kot velevajo ustreznii predpisi oz. kot to zahteva distributer plina. Instalacija je nepropustna, če v času 10 minut tlak ne pade, pod preizkušanimi spojnimi mesti pa se ne pojavijo mehurčki.

O tlačnih preizkusih se sestavi zapisnik, ki se ga predloži pri tehničnem prevzemu objekta.

Cevi se antikorozjsko zaščitijo in prebarvajo z rumeno barvo z dvakratnim premazom.

Notranji del jeklene plinske napeljave mora biti preko vodnika za izenačevanje potencialov povezan z glavno ozemljilno linijo. El. upornost te mora biti manjša od 2 ohmov.

Padeč plinovoda je proti trošilu.

TEHNIČNI IZRAČUNI

Kotel

Izbran je bil naslednji kondenzacijski stenski plinski kotel Buderus iz serije GB162 z naslednjimi karakteristikami:

GB 162 - Q=100kW

Nazivna moč kotla: 100kW

Teža: 70kg

Dimniški priključek: 110/160mm

Dovod: DN40

Povratek: DN40

Plin: DN25

Regulacija Buderus

Kom 1

Varnostni ventil

- Izračun varnostnega ventila kotla po ISO 4126-1 in za raztezno posodo sistema:

- minimalni prerez pretoka A_0 :

$$A_0 = \frac{q}{q_{mc}} = \frac{4285,71 \text{ kg/h}}{42,86 \text{ kg/h} \cdot \text{mm}^2} = 99,99 \text{ mm}^2$$

A_0 - minimalni prerez pretoka [mm^2]

q - pretok medija [m^3/h]

q_{mc} - deklariran pretok

Glede na te podatke ustreza varnostni ventil, imenski premer/imenski tlak/nazivni premer d_0 : DN20/NP16, nadtlak odpiranja: 3bar.

- pretok medija q :

$$q = \frac{Q}{c \cdot \Delta T} = \frac{100 \text{ kW} \cdot 3600}{4,2 \text{ kJ/kg} \cdot \text{K} \cdot 20 \text{ K}} = 4285,71 \text{ kg/h}$$

Q - topotna moč kotla

c - specifična toplota vode

ΔT - temperaturna razlika

- deklariran pretok q_{mc} :

$$q_{mc} = q_m \cdot K_d \cdot 0,9 = 88,2 \text{ kg/h} \cdot \text{mm}^2 \cdot 0,54 \cdot 0,9 = 42,86 \text{ kg/h} \cdot \text{mm}^2$$

q_m - teoretični pretok
 K_d - koeficient pretoka

- teoretični pretok q_m :

$$q_m = \frac{\sqrt{\Delta p \cdot \rho}}{0.6211} = \frac{\sqrt{(4-1)bar \cdot 1000 \frac{kg}{m^3}}}{0.6211} = 88.2 \frac{kg}{h \cdot mm^2}$$

Δp - nadtlak odpiranja
 ρ - gostota tekočine

Dimenzioniranje raztezne posode

Celotna količina vode v sistemu V_{sist} :

$$V_{sist} = a_1 \cdot Q = 12,04 \cdot 100 kW = 1204 l$$

a_1 - faktor odvisen od vrste ogrevalnih teles
 Q - skupna instalirana toplotna moč

Diletacija vode ΔV :

$$\Delta V = V_{sist} \cdot k = 1204 \cdot 0.024 = 28,9 l$$

k - koeficient diletacije

Koristni volumen V_k :

$$V_k = 1.2 \cdot V_k = 1.2 \cdot 28,9 l = 34,7 l$$

Celotni volumen posode V_{cel} :

$$V_{cel} = \frac{(p_{max} + 1) \cdot V_k}{(p_{max} + 1) - (p_{predt} + 1)} = \frac{(3+1) \cdot 34,7 l}{4bar - 2,7bar} = 106,7 l$$

p_{max} - tlak pri katerem začne odpirati varnostni ventil
 p_{predt} - predtlak zraka v razstevni posodi

$$p_{inst} = H_{st} + 0.3 = 1,2bar + 0,3bar = 1,5bar$$

$$p_{predt} = p_{inst} + 0.2 = 1,5bar + 0.2bar = 1,7bar$$

H_{st} - statična višina (12,0m VS≈1,2bar)

Izberem naslednjo posodo $V=200l/3bar$.

Prezračevanje kotlovnice

Prezračevanje kotlovnice je izvedeno preko odvodne rešetke nameščene v vratih objekta. Dovod zraka je zagotovljen preko rešetke nameščene v oknu in zračniku kotlarne.

Izračun prezračevanja:

Prezračevanje plinske kotlarne:

$$A = k \times Q = 6 \times 100 = 600 \text{ cm}^2 = 0,06 \text{ m}^2$$

- Dovod zraka (naravno prezračevanje)

Minimalna efektivna površina dovodne odprtine znaša:

$$A_1 = 2/3 \times A = 2/3 \times 0,06 \text{ m}^2 = 0,04 \text{ m}^2$$

Ustrezata obstoječi rešetki, rešetka dimenzije 800x400mm vgrajena v oknu in 400x200mm vgrajena v zračniku.

- Ovod zraka (naravno prezračevanje)

Minimalna efektivna površina odvodne odprtine znaša:

$$A_1 = 1/3 \times A = 1/3 \times 0,06 \text{ m}^2 = 0,02 \text{ m}^2$$

Ustreza obstoječa odvodna rešetka 600x400mm, ki je nameščena v vratih.

5.3.3

Popis materiala in del

Št.	Opis materiala in del	EM	Kol.	Cena/EM EUR	ZNESEK EUR
-----	-----------------------	----	------	----------------	---------------

KOTLARNA

-za vso opremo upoštevati dobavo, montažo, spojni, tesnilni in pritrdilni material, ter vsa pripravljalna in zaključna dela (vključno tlačni in tesnostni preizkusi, dezinfekcija omrežja, pridobitev atestov in potrdil,...) ter drobni inštalacijski material

-vsi proizvajalci so omenjeni v informativne namene, ponujena oprema mora biti po karakteristikah enakovredna ali boljša od projektirane, v ponudbi je potrebno opremo, ki ni enaka projektirani tudi specificirati!

01	Demontaža kotla, kotlovskega razdelilca, razvodov in odvoz na deponijo	kos	1
02	GB 162-100 kondenzacijski stenski plinski kotel; moči:22-100kW Kotel dosega normni izkoristek do 110% (ogrevalni sistem 50/30), omogoča zvezno modulirano delovanje v območju od 22-100% nazivne moči, zato se optimalno prilagaja trenutnim potrebam po topotli ob minimalni porabi plina, ekološki znak "modri angel" zagotavlja zelo nizke emisije dimnih plinov, izredno tiho delovanje omogoča vgradnjo tudi v neposredni bližini bivalnih prostorov, izredno preprost za servisiranje in vzdrževanje, uporabniku zelo prijazno in enostavno nastavljanje regulacijskih funkcij vsebuje: predmešalni ploskovni keramični gorilnik, ventilator za prisilni dovod zgorevalnega zraka in odvod dimnih plinov, specialni rebrasti cevni topotni izmenjevalnik iz specialne aluminij-silicijeve zlitine, univerzalni krmilni avtomat EMS za optimalno delovanje kotla	kos	1
03	ČPS črpalčno priključni set Za direktni priklop pod kotлом, vsebuje modulirano črpalko, varnostni ventil 3 bar, manometer, plinski ventil, 2x nadometni ventil, protipovratni ventil, polnilno praznilna pipa, izolacija	kos	1
04	Dobava in montaža hidravličnega ločevalnika DN 80	kos	1
05	Dobava in montaža termometra 0 - 120 °C	kos	2
06	Manometer f100 od 0 - 4 bar + ventil DN10	kos	2
07	Kroglična polnilno praznilna pipa z nastavkom za gumi cev DN20	kos	2
08	Dobava in montaža dimniškega sistema GA-K h=14 m (dimniška cev, povezovalni kos, revizijski kos,...) vgradnja s	kpl	1
09	Dobava in montaža regulacije za plinski kondenzacijski kotel in krmiljenje vseh ogrevalnih krogov R4121, R4122 brez MEC, 2x 442	kpl	1

Št.	Opis materiala in del	EM	Kol.	Cena/EM EUR	ZNESEK EUR
-----	-----------------------	----	------	----------------	---------------

10 Dobava in montaža sobnih korektorjev s kabliranjem
BFU kpl 5

11 Dobava in montaža raztezne posode FLAMCO, s servisnim
ventilom
RP 200 kos 1

RAZDELILEC, ZBIRALEC IN RAZVOD

01 Dobava in montaža materiala za odtok kondenza fi32mm cca.
9 m, gradbeni posegi, pritrdirni in obešalni material kpl 1

02 Izvedba novih priklučkov na starem razdelilniku in zbiralniku kpl 1

03 Nepovratni ventil - navojni
DN20/NP16 kom 2
DN25/NP16 kom 2
DN32/NP16 kom 2

04 Lovilec nečistoč - navojni
DN20/NP16 kom 2
DN25/NP16 kom 2
DN32/NP16 kom 2

05 R-kos
DN65/DN25 kom 2

06 Dobava in montaža obtočnih črpalk WILO
STRATOS 25/1-6 kos 4
STRATOS 30/1-8 kos 2

07 Jeklena šivna cev, kompletno s fazonskimi kosi in penasto
izolacijo d=32mm
DN25 m 28
DN65 m 14

08 Hitromontažne konzole z gumo, Muepro
DN25 kom 14
DN65 kom 4

PLINSKA INSTALACIJA

01 Navezava na obstoječ razvod plinovoda v kotlarni kpl 1

02 Dobava in montaža manometra za plin kos 1

03 Dobava in montaža regulatorja tlaka plina 20mbar kos 1

04 Jeklena brezšivna cev za plinsko napeljavo po DIN 2440, St
35.8, skupaj s fazonskimi kosi in pritrdirnim materialom za
povezavo plinske proge

DN25 m 1
DN32 m 3

Št.	Opis materiala in del	EM	Kol.	Cena/EM EUR	ZNESEK EUR
-----	-----------------------	----	------	----------------	---------------

SANITARNA VODA

- 01 Demontaža obstoječega bojlerja in topotne črpalk in odvoz na deponijo kos 1
- 02 Topotna črpalka za sanitarno vodo BUDERUS tip WPT 270 I-S kos 1
- 03 Cevovod iz srednjetežkih vreče pocinkanih cevi EN 10255 (DIN 2440), za vodo, spajanje z navoji, vključno navojni fittingi po EN 10242 (DIN 2950). Vključno pritrdiritev cevi z zvočno izoliranimi pritrildili.
DN25 m 4
- 04 Topotna izolacija cevovodov izvedena iz gibkih cevi iz sintetičnega kavčuka, območje uporabe -40 do 105 °C, koeficient paropropustnosti minimalno 10000, proizvajalec ARMACELL tip AF, debeline 13 mm, za cev
φ35/DN25 m 4
- 05 Krogelni ventil s polnim pretokom BUDERUS
DN25 kos 4
- 06 Nepovratna loputa
DN25 kos 1
- 07 Termometer
0 - 120 °C kos 2
- 08 Manometer
FI100 od 0 - 4 bar + ventil DN10 kos 1
- 09 Kroglična polnilna praznilna pipa z nastavkom za gumi cev
DN20 kos 1
- 10 Pretočna ekspanzijska posoda za sanitarno vodo Flamco
Airfix A 25 kos 1
- 11 Varnostni ventil Flamco
Prescor B 3/4" - 8 bar kos 1
- 12 Dobava in montaža materiala za odtok kondenza cca. 4 m, gradbeni posegi, pritrilni in obešalni material kpl 1
- 13 Navezava na obstoječ razvod vodovoda in kanalizacije kpl 1

SPLOŠNO

- 01 Elektro kabliranje in zagon kompl 1
- 02 Transportni in ostali splošni stroški kompl 1
- 03 Priprava tehnične dokumentacije, projekta za obratovanje in vzdrževanje, projekt izvedenih del kompl 1
- 04 Osnovno čiščenje po končanih delih kompl 1

KOTELARNA	Skupaj
-----------	--------

5.4	Risbe
-----	-------

1. TLORIS KOTLARNE – OGREVANJE, PLIN IN PREZRAČEVANJE M 1:25
2. SHEMA KOTLARNE M 1:%

ELEKTRO PROJEKT d.o.o.

Podjetje za inženiring,
projektiranje,
zastopstvo in storitve

Kasaze 68a, Petrovče
GSM.: 051/351-646
E-mail: info@elektroprojekt.si

ID za DDV: SI37089951 TRR: 03116 1000512509

4.1 NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA :

4 - Načrt električnih instalacij in električne opreme - 412/14

INVESTITOR :

**KS ŠKALE HRASTOVEC in PROSTOVOLJNO GASILSKO DRUŠTVO ŠKALE
ŠKALE 85/b, 3220 VELENJE**

OBJEKT:

KOTLARNA GD ŠKALE

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA:

PROJEKT ZA IZVEDBO – PZI 432/14

ZA GRADNJO:

INVESTICIJSKO VZDRŽEVANJE

PROJEKTANT:

**ELEKTRO PROJEKT d.o.o.
Kasaze 68a, 3301 Petrovče**

/ ELEKTRO PROJEKT d.o.o.

*Podjetje za inženiring,
projektiranje,
zastopstvo in storitve.....
(podpis odgovorne osebe projektanta in žig)
Kasaze 68a, Petrovče*

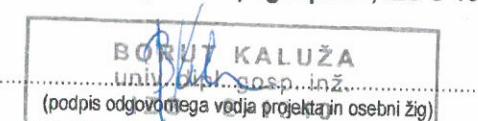
ODGOVORNI PROJEKTANT:

Sebastjan ZELKO, dipl.inž.elek., IZS E-1603



ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Borut KALUŽA, univ.dipl.gosp.inž., IZS S-1340



ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

412/14, Kasaze, januar 2014

4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTRO INSTALACIJ IN ELEKTRO OPREME št.: 412/14

4.1.	Naslovna stran načrta
4.2.	Kazalo vsebine načrta
4.3.	Izjava odgovornega projektanta v PGD – ni potrebno
4.4.	Tehnični del
4.5.	Risbe 1. Elektroinstalacija jakega toka – tloris kotlarne 2. Elektroinstalacija razsvetljave – tloris kotlarne 3. Ozemljitve – tloris kotlarne 4. Enopolna shema razdelilca RK 5. Shema kotlovnice – elektro povezave

4.4

Tehnični del

4.4.2. Tehnično poročilo

4.4.3. Tehnični izračuni

4.4.4. Projektantski popis materiala in del

4.4.2 TEHNIČNO POROČILO

Za investitorja KS Škale Hrastovec in PGD Škale je za potrebe predvidene sanacije kotlarne v objektu izdelan načrt elektroinstalacij jakega toka in razsvetljave ter izenačevanje potenciala za kotlovnico za fazo PZI. Načrt je izdelan v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi.

Elektroinstalacija razsvetljave obsega splošno in varnostno razsvetljavo v kotlovnici. Elektroinstalacija moči obsega priključke za črpalki in drugo opremo. V načrtu je predvideno tudi izenačevanje potenciala v kotlovnici.

Napajanje kotlovnice je obstoječe.

Sistem napajanja je TN-C/S, zaščitni ukrep pred udarom električnega toka se izvede z nadtokovno zaščito.

4.4.2.1. NAPAJANJE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

Napajanje kotlovnice z električno energijo je obstoječe.

4.5.2.2. RAZDELILCI

Razdelilec Rk

Električni razdelilec Rk je namenjen za napajanje vseh novih porabnikov v kotlovnici. Napajanje razdelilca Rk je obstoječe. Razdelilec je kovinski, nadgradne izvedbe, v njem pa se nahajajo glavno stikalo, prenapetostna zaščita, kontaktorji in varovalni elementi.

Črpalke se krmilijo preko kotlovske avtomatike.

4.5.2.3 ELEKTROINSTALACIJA RAZSVETLJAVE

Elektroinstalacija razsvetljave zajema instalacijo splošne in varnostne razsvetljave v kotlovnici. Elektroinstalacija se predvidi z vodniki NYM-J odgovarjajočega preseka in števila žil. Vodniki se položijo po kabelskih policah ter podometno v ceveh.

Višina osvetljenosti je v skladu s priporočili Slovenskega društva za razsvetljavo. Vklop razsvetljave je lokalno s stikali pri vhodnih vratih v posamezni prostor. Višine stikal so 1,2m. Vse svetilke imajo vgrajene elektronske predstikalne naprave.

Za razsvetljavo kotlovnice so uporabljeni svetilki 2x58W EVG IP65. Obstojče svetilke je potrebno demontirati.

Za varnostno razsvetljavo se predvidijo posebne svetilke za zasilno razsvetljavo z vgrajenimi akumulatorji (avtonomija ena ura). Na evakuacijskih poteh je potrebno skladno s požarnim elaboratom namestiti smerne zasilne svetilke s piktogrami.

4.5.2.4. ELEKTROINSTALACIJA MOČI

V objektu so predvidene črpalke in kotli, katere je potrebno napajati z električno energijo.

Elektroinstalacija se izvede z vodniki NYM-J oz. NYY-J odgovarjajočega preseka in števila žil. Vodniki se položijo na nove kabelske police.

4.5.2.5. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

4.5.2.5.1 ZAŠČITA PRED NEPOSREDNIM DOTIKOM

Zaščita pred neposrednim (direktnim) dotikom preprečuje vsak dotik z deli pod napetostjo električne instalacije. Zaščita je v obravnavani instalaciji izvedena z:

zaščito delov pod napetostjo z izolacijo in

zaščito s pregradami in okrovi

4.5.2.5.2 ZAŠČITA PRED POSREDNIM DOTIKOM V "TN SISTEMU" INSTALACIJ

4.5.2.5.2.1 Splošno

Zaščitni ukrep pred posrednim dotikom je izведен s samodejnim odklopom napajanja. Zaščita s samodejnim odklopom napajanja v primeru ovare v izolaciji onemogoči, da bi na izpostavljenih prevodnih delih naprav nevarna napetost obstajala dalj časa, kot to dovoljujejo predpisi.

Za pravilno delovanje zaščite s samodejnim odklopom napajanja je potrebno izpolniti naslednja temeljna načela:

- a) Vse izpostavljene prevodne dele (ohišja ščitenih naprav, zaščitne kontakte vtičnic, ohišja svetilk, strojev in druge kovinske mase) je potrebno vezati z zaščitnim vodnikom z ozemljitveno točko napajalnega sistema. Ozemljitvena točka je hkrati tudi nevtralna točka sistema. Dostopni izpostavljeni prevodni deli se morajo povezati na isti ozemljitveni sistem.
- b) V vsaki stavbi je potrebno izvesti glavno izenačitev potenciala.
- c) Zaščitna naprava, ki zagotavlja zaščito pred posrednim dotikom tokokroga ali opreme, mora v primeru ovare v izolaciji med deli pod napetostjo in izpostavljenimi prevodnimi deli samodejno odklopiti napajanje tokokroga v predpisanim času.

Zaščitni vodniki morajo biti ozemljeni v pripadajoči transformatorski postaji in enakoverno razporejenimi razdaljami vzdolž NN omrežja zato, da v primeru ovare ostane potencial zaščitnega vodnika čim bliže potencialu zemlje.

Da se izpolni zahteva pod točko "c" mora biti izpolnjen naslednji pogoj:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

kjer je:

Z_s - impedanca okvarne zanke (Ω), ki zajema energetski vir, fazni vodnik do mesta ovare in zaščitni vodnik med mestom ovare in energetskim virom

U_0 - nazivna napetost proti zemlji (V)

I_a - izklopilni tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave za avtomatski izklop naprave v

predpisanem času (A),

4.5.2.5.2.2 Izklopni časi

Najdaljši dovoljeni odklopni čas naprav za samodejni odklop v tokokrogih, ki napajajo vtičnice, ročne aparate razreda I ali aparate, ki se med uporabo premikajo ročno, sme biti največ 0.4 sek pri nazivni napetosti 230 V.

Daljši odklopni čas, ki ne sme preseči 5 sek je dovoljen za:

- 4 napajalne tokokroge,
- 5 končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega niso priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sek,
- 6 končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega so priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sek s pogojem, da obstaja dodatna izenačitev potenciala na nivoju razdelilnika.

Dodatna izenačitev potenciala se ne zahteva, če je izpolnjen naslednji pogoj:

$$R_{PE} \leq \frac{50 \cdot Z_s}{U_0}$$

kjer pomenijo:

R_{PE} - upornost zaščitnega vodnika (Ω) med razdelilnikom in glavnim izenačevanjem potenciala

Z_s - impedanca okvarne zanke (Ω)

U_0 - nazivna napetost proti zemlji (V)

V kolikor se zahtevani odklopni časi z uporabo nadtokovne zaščite ne morejo izpolniti, je potrebno izvesti dodatno izenačevanje potenciala ali diferenčno tokovno zaščito.

Po končani montaži je potrebno z meritvami preveriti učinkovitost zaščite proti nevarni napetosti dotika in vse ugotovitve zapisniško potrditi.

4.5.2.6 GALVANSKE POVEZAVE:

Vse kovinske mase v kotlovnici je potrebno med seboj galvansko povezati na ozemljitev.

Načrt predvideva izenačitev potenciala kovinskih mas:

- vodovodno omrežje,
- kovinske konstrukcije in cevovodi
- odtoke iz umivalnikov
- vse večje kovinske mase

Zbiralka za glavno izenačitev potenciala (GIP) je nameščena v kotlovnici. Galvanske povezave so izvedene s finožičnimi vodniki H05V-K 16 mm². Na GIP se povežejo tudi PE zbiralke razdelilcev. Vodniki za izenačitev potenciala morajo biti mehansko zaščiteni.

4.5.3 TEHNIČNI IZRAČUN Z REZULTATI

Vsi kabli so dimenzionirani glede na nazivno obremenitev in padec napetosti v skladu s tehnično smernico TSG-N-002:2009.

Ker v času izdelave projekta ni bila poznana impedanca kratkostične zanke izračun kratkostičnih razmer ni opravljen. Glede nato, da objekt že funkcioniра je pričakovati, da bodo vse zanke manjše od dopustnih. Po končani montaži pa je potrebno z meritvami preveriti učinkovitost zaščite proti nevarni napetosti dotika in vse ugotovitve zapisniško potrditi. Instalirane in konične moči posameznih razdelilcev so razvidne iz enopolnih shem razdelilcev.

Vsi kabelski vodniki so dimenzionirani glede na nazivni tok porabnika in na padec napetosti v skladu s standardom SIST HD 603

4.5.3.1 KONČNE DOLOČBE

Izvajanje del sme opravljati le za to pooblaščena organizacija z ustrezno registracijo. Izvajalec del je dolžan pravočasno in podrobno proučiti tehnično dokumentacijo in pravočasno zahtevati pojasnila o morebitnih nejasnostih.

Po opravljenih delih mora izvajalec del predati investitorju vso dokumentacijo - ateste in garancijske liste, ki predstavljajo dejansko stanje na objektu in predložiti poročila o opravljenih preizkusih neprekinjenosti zaščitnega vodnika, glavnega in dodatnega vodnika za izenačevanje potenciala, izolacijske upornosti električne instalacije, zaščite pred udarom el. toka, ozemljitvene upornosti in funkcionalnosti.

4.5.4 PROJEKTANTSKI POOPIS MATERIALA IN DEL

A. ELEKTRINSTALACIJA JAKEGA TOKA

1. STIKALNI BLOKI:

1.1 STIKALNI BLOK "Rk" KOTLOVNICA (dobava in montaža)

- nadgradna kovinska omarica dimenzij 1000x800x150mm z montažno ploščo, ključavnico ter vgrajeno opremo:	1 kom
- glavno stikalo 40A	1 kom
- prenapetostna zaščita PROTEC C	3 kom
- odklopnik TYTAN II/3p	1 kom
- tipka za izklop v sili za zunano montažo, IP66	1 kom
- tipka za izklop v sili na omarici	1 kom
- rele PT570230 kpl s podnožjem, Schrack	18 kom
- signalna svetilka	6 kom
- stikalo preklopno 1-0-2 10A	6 kom
- instalacijski odkopnik 3x16A, Schrack	1 kom
- instalacijski odkopnik 1x16A, Schrack	4 kom
- instalacijski odkopnik 1x10A, Schrack	10 kom
- drobni in vezni instalacijski material	1 kpl

STIKALNI BLOK "-Rk" skupaj

STIKALNI BLOKI skupaj :

2. KABELSKI RAZVOD

(dobava in polaganje)

- kabel NYM-J 5x2.5 mm ² , položen na kabelske police	10 m
- kabel NYM-J 3x2.5 mm ² , položen na kabelske police	35 m
- kabel NYM-J 5x1.5 mm ² , položen na kabelske police	110 m
- kabel NYM-J 3x1.5 mm ² , položen na kabelske police	215 m
- kabel LICY 3x0,75 mm ² , položen na kabelske police	45 m
- kabel LICY 4x0,75 mm ² , položen na kabelske police	30 m
- kabel H05V-K 1x16 mm ² , položen na kabelske police in v zaščitne kanale	95 m

KABELSKI RAZVOD skupaj

3. OSTALI ELEKTRINSTALACIJSKI MATERIAL in DELA (dobava in montaža oz.polaganje)

- kabelska polica PK100 kpl s spojnim, vijačnim in pritrdilnim materialom	20 m
---	------

- razvodnica RKP-IV-2.5 mm ²	20 kom
- vtičnica 230V z zaščitnim kontaktom, IP55	1 kom
- vtičnica 400V z zaščitnim kontaktom, IP55	1 kom
- instalacijska cev PN 16 mm, kpl z montažnim materialom	30 m
- razno konstrukcijsko železo	10 kg
- svetilka varnostne razsvetljave 8W IP65, avtonomija 1 ura	1 kos
- cevna objemka za izenačevanje potenciala, različnih dimenzij	15 kos
- Svetilka kot npr Siteco Monsun 2 x 58 W, IP66, EVG	3 kom
- stikalo navadno nadgradne izvedbe IP55	2 kom
- drobni instalacijski material	1 kpl

OSTALI ELEKTROINSTALACIJSKI MATERIAL skupaj

4. PRIKLOPI

- priklop enofaznega porabnika	15 kom
- priklop vodnikov za izenačevanje potenciala z vijačenjem	16 kom
- priključitev kotlovne avtomatike na vse senzorje in črpalke po navodilih dobavitelja opreme, kpl z dobavo in polaganjem kablov	1 kpl

PRIKLOPI skupaj

5. DEMONTAŽNA DELA

- demontaža celotne obstoječe elektro instalacije v kotovnici in odvoz na deponijo	1 kpl
--	-------

DEMONTAŽNA DELA skupaj

ELEKTROINSTALACIJA SKUPAJ:

EUR

REKAPITULACIJA

A. ELEKTROINSTALACIJA JAKEGA TOKA

B. MERITVE ZAŠČITE PROTI UDARU ELEKTRIČNEGA TOKA, IZOLACIJSKE TRDNOSTI KABELSKIH VODNIKOV, GALVANSKIH POVEZAV KOVINSKIH MAS IN PONIKALNE UPORNOSTI OZEMLJITVE TER IZDAJA USTREZNE DOKUMENTACIJE V SKLADU S PREDPISI IN PROTOKOLI

1 kpl

C. PREGLED IN MERITVE OSVETLJENOSTI ZASILNE RAZSVETLJAVE S STRANI POOBLAŠČENE INSTITUCIJE

1 kpl

D. PROJEKTANTSKI NADZOR MED IZVAJANJEM

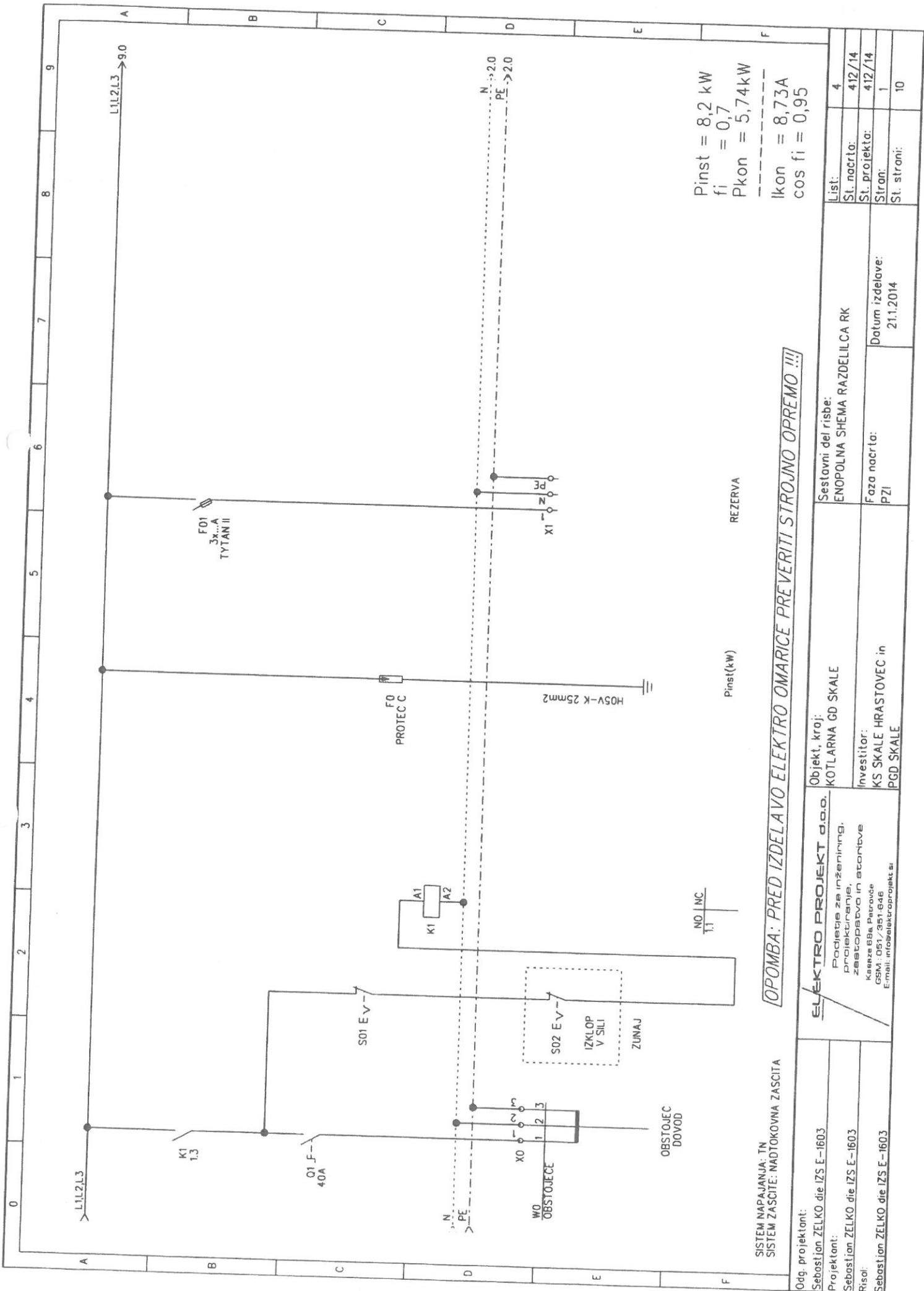
1 kpl

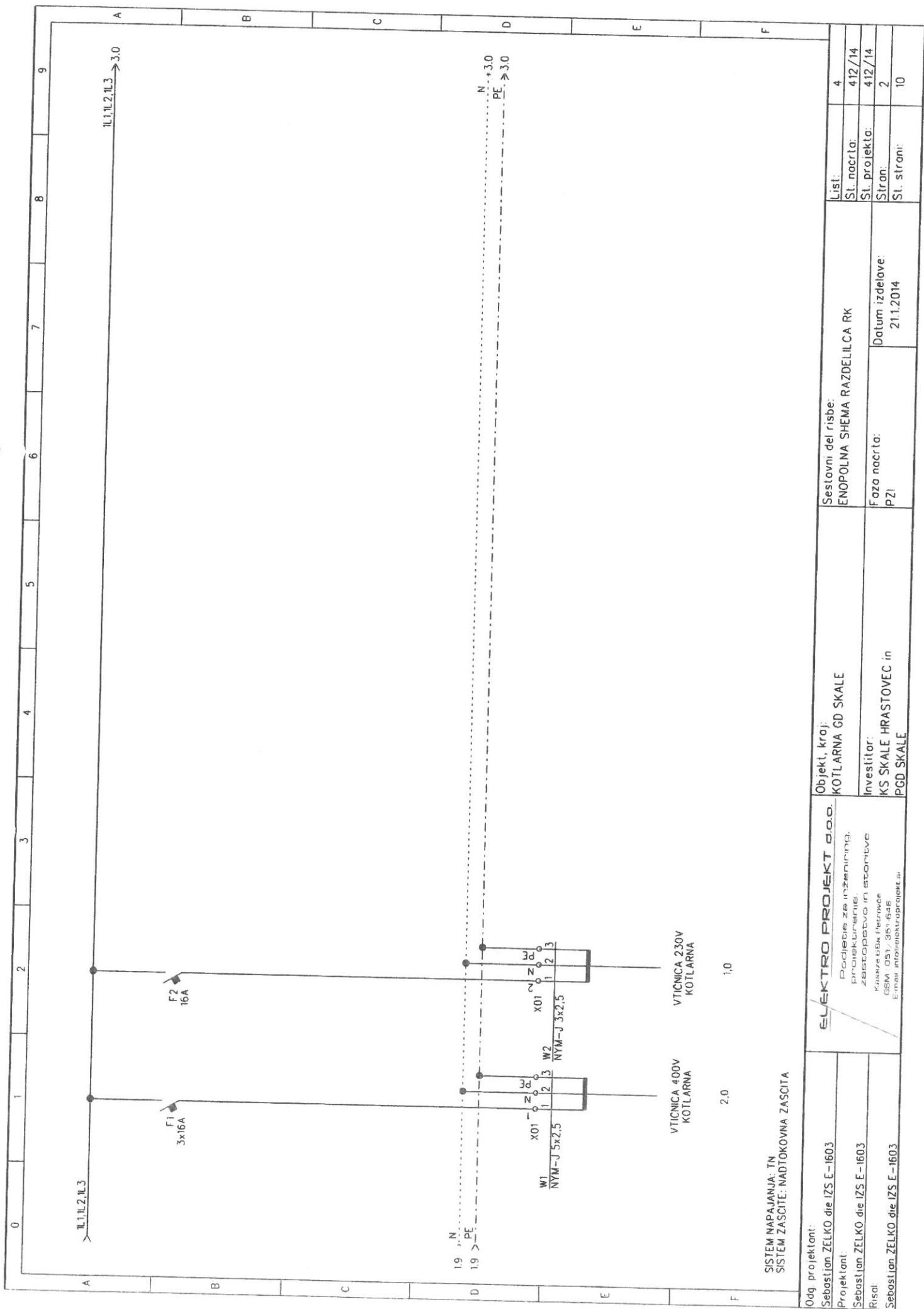
E. PID DOKUMENTACIJA

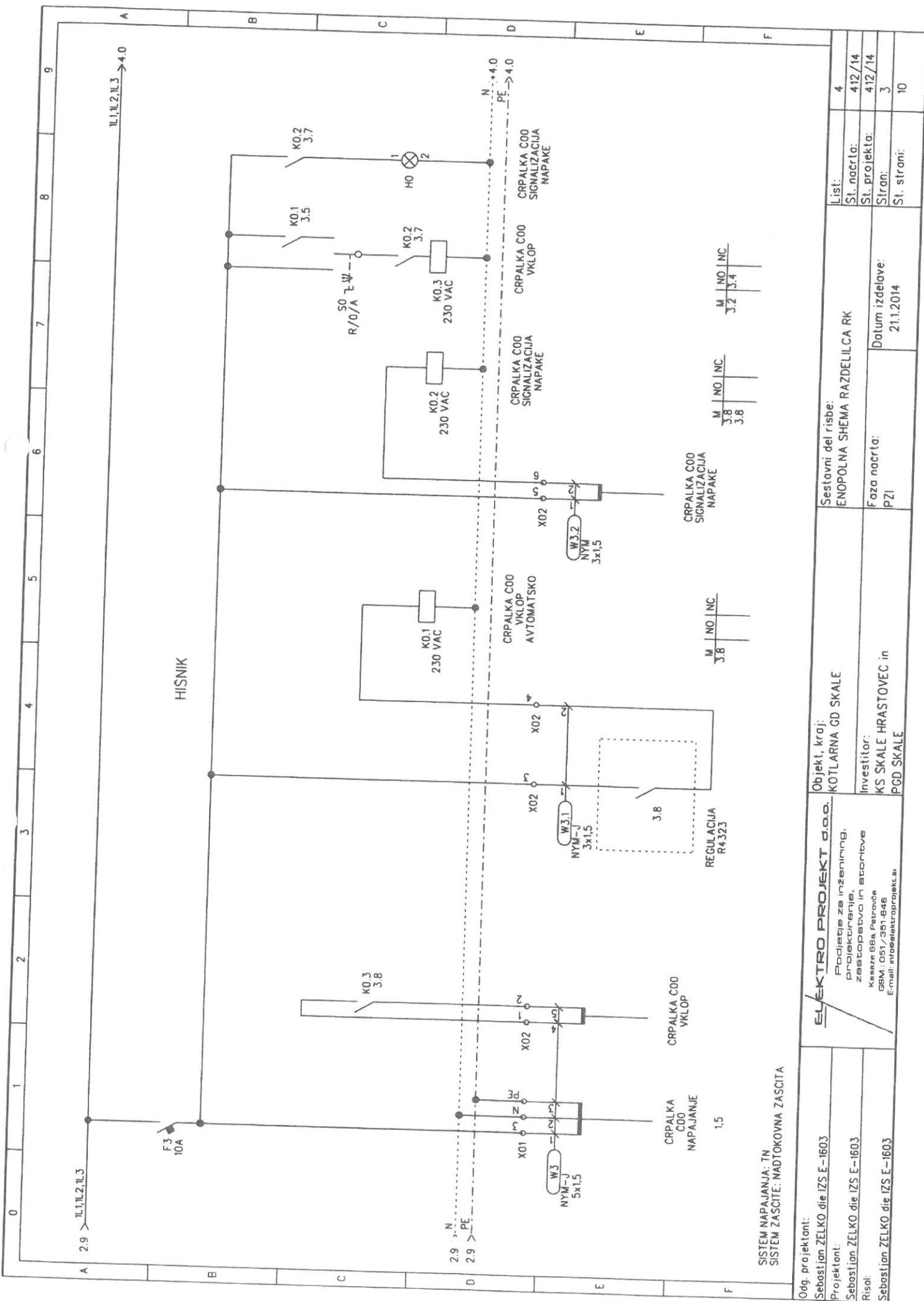
1 kpl

ELEKTROINSTALACIJA SKUPAJ:

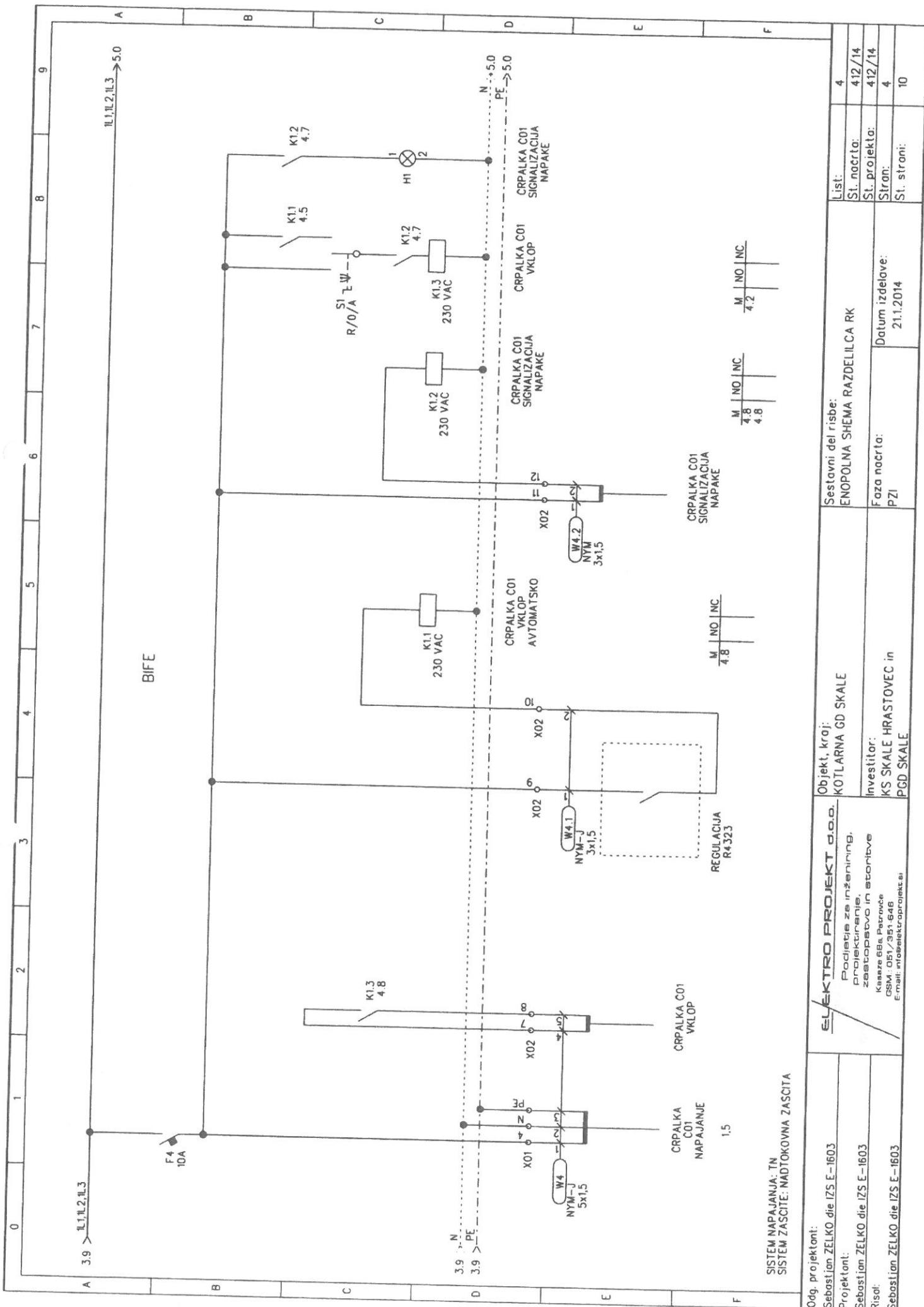
EUR

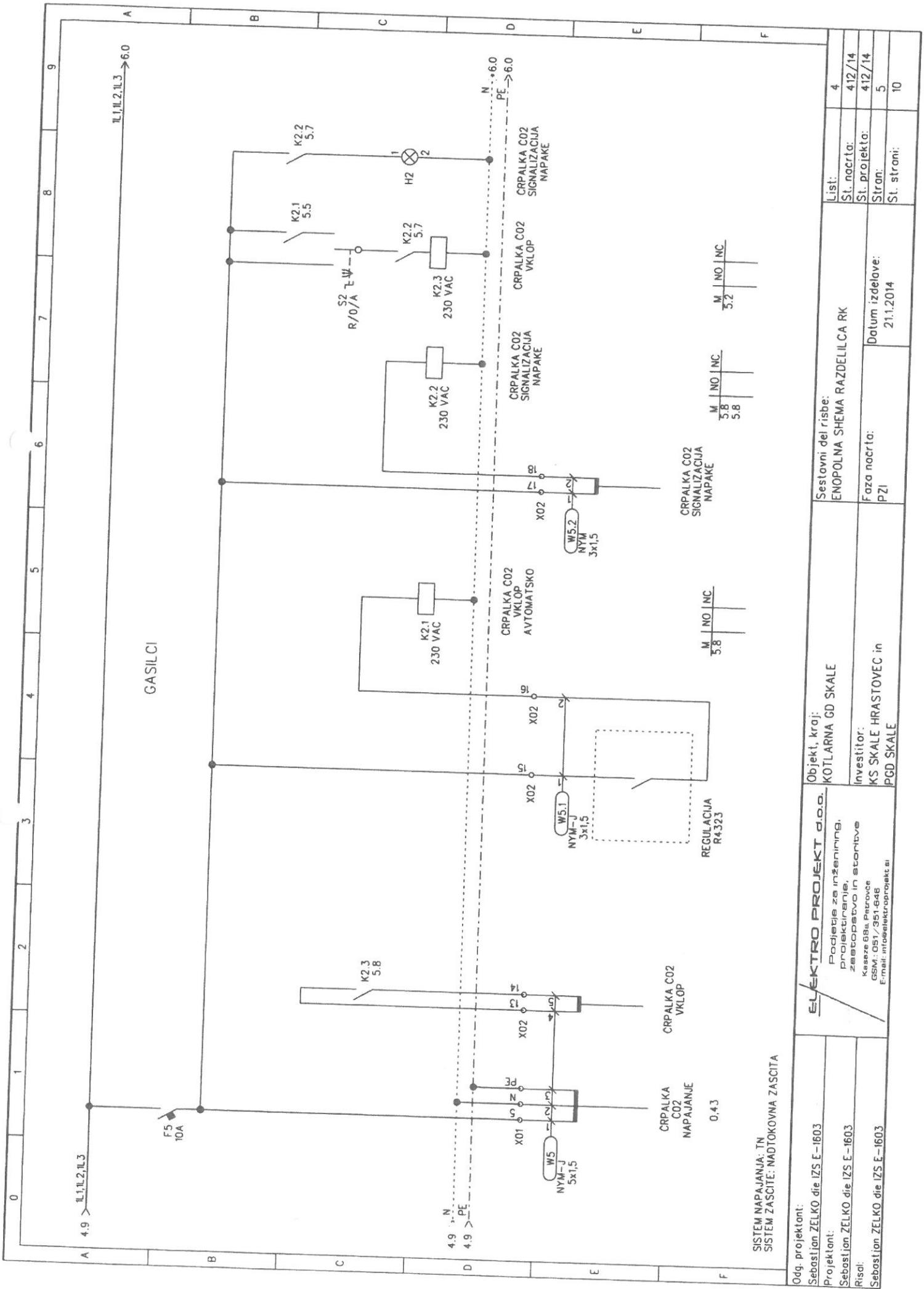


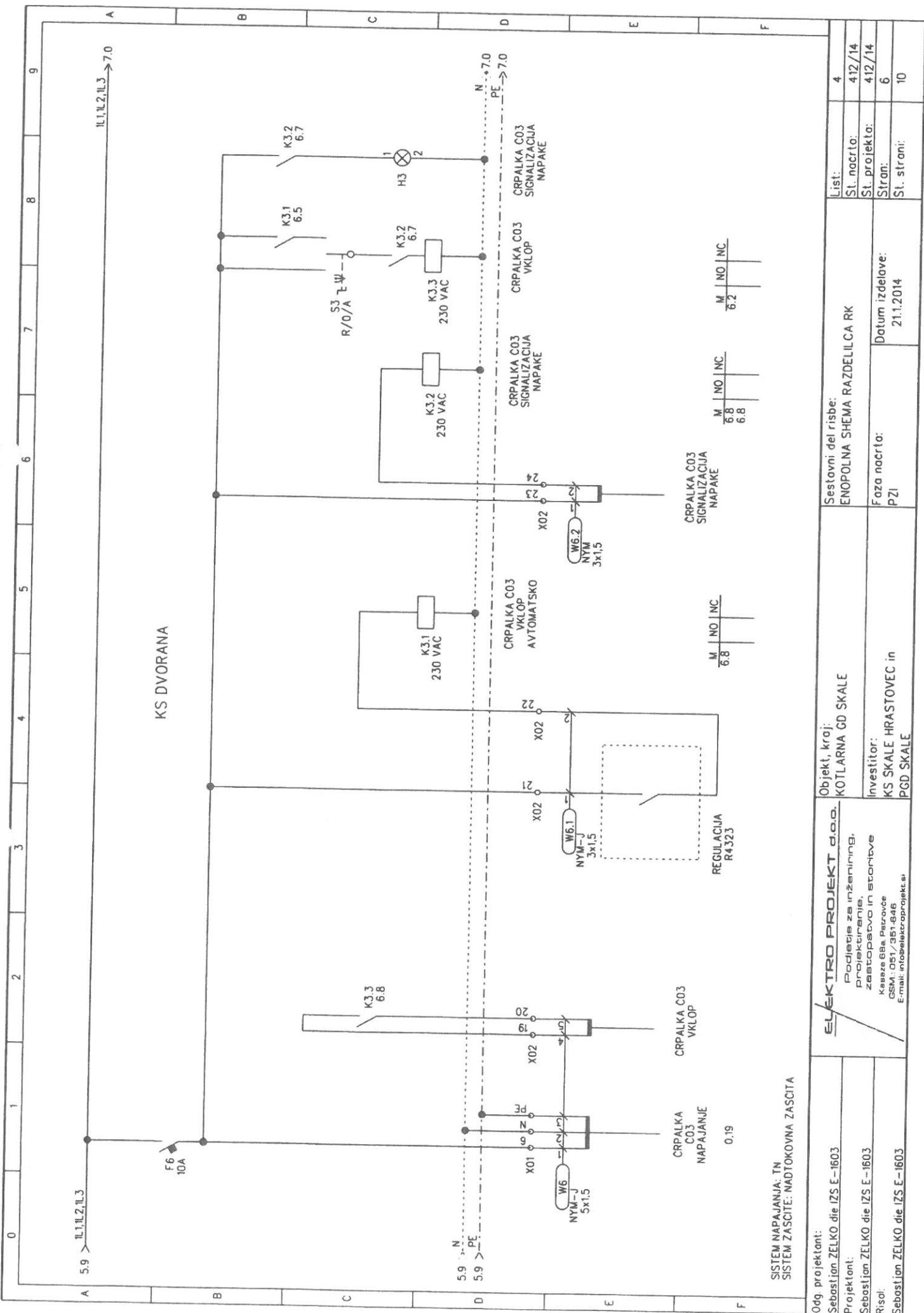


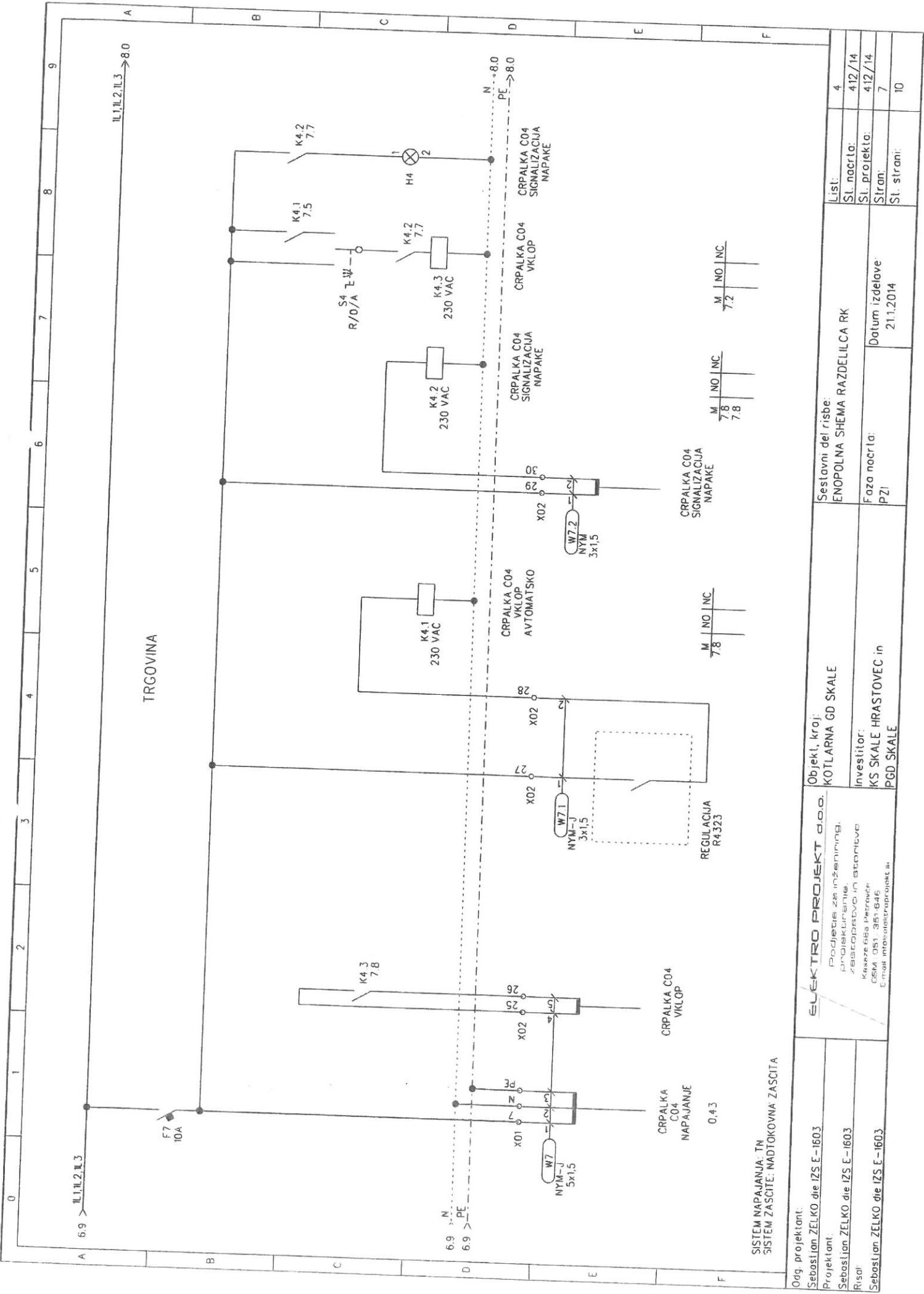


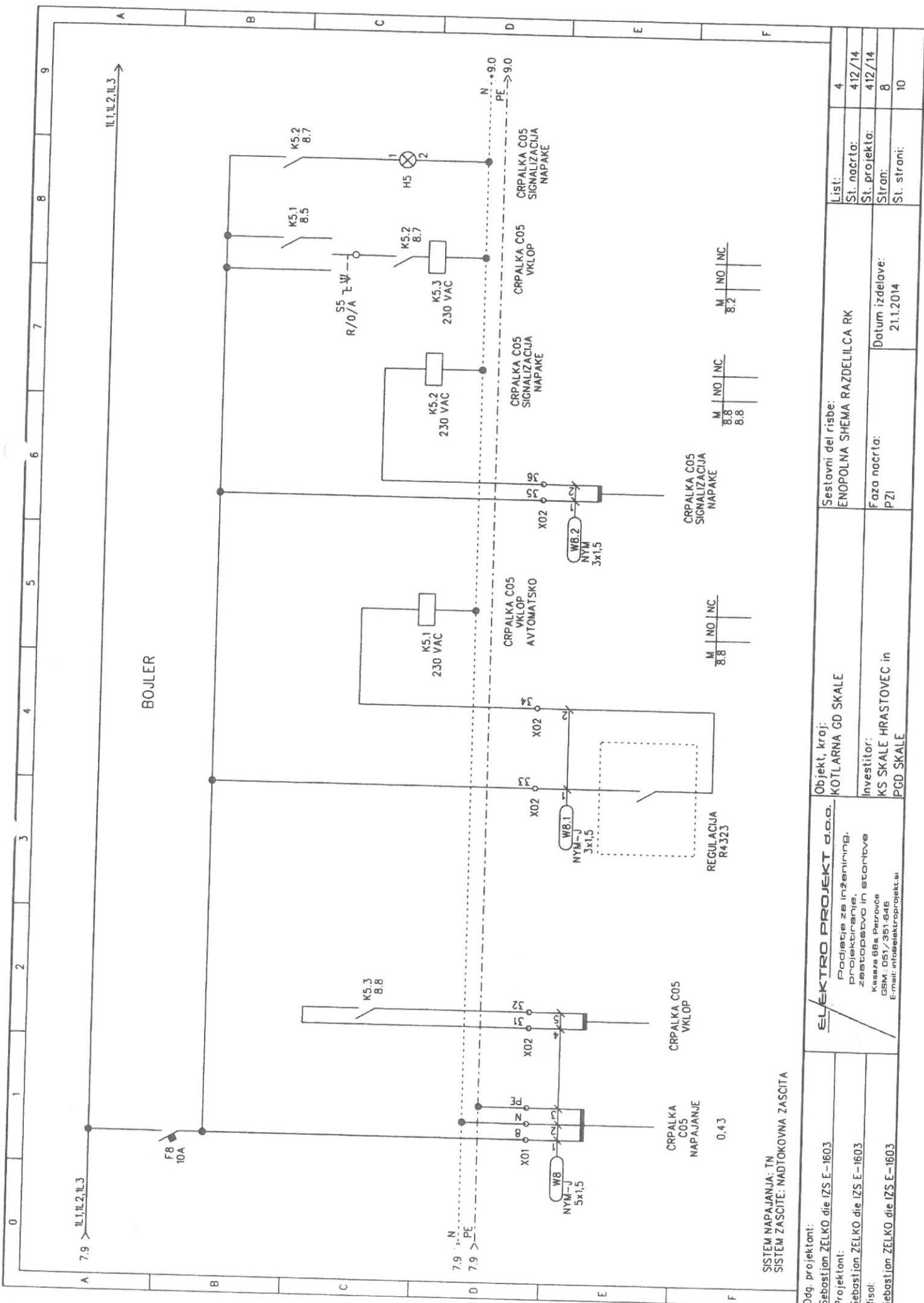
Odg. projektant:
Sebastian ZELKO
Projektant:
Sebastian ZELKO
Risar:
Sebastian ZELKO

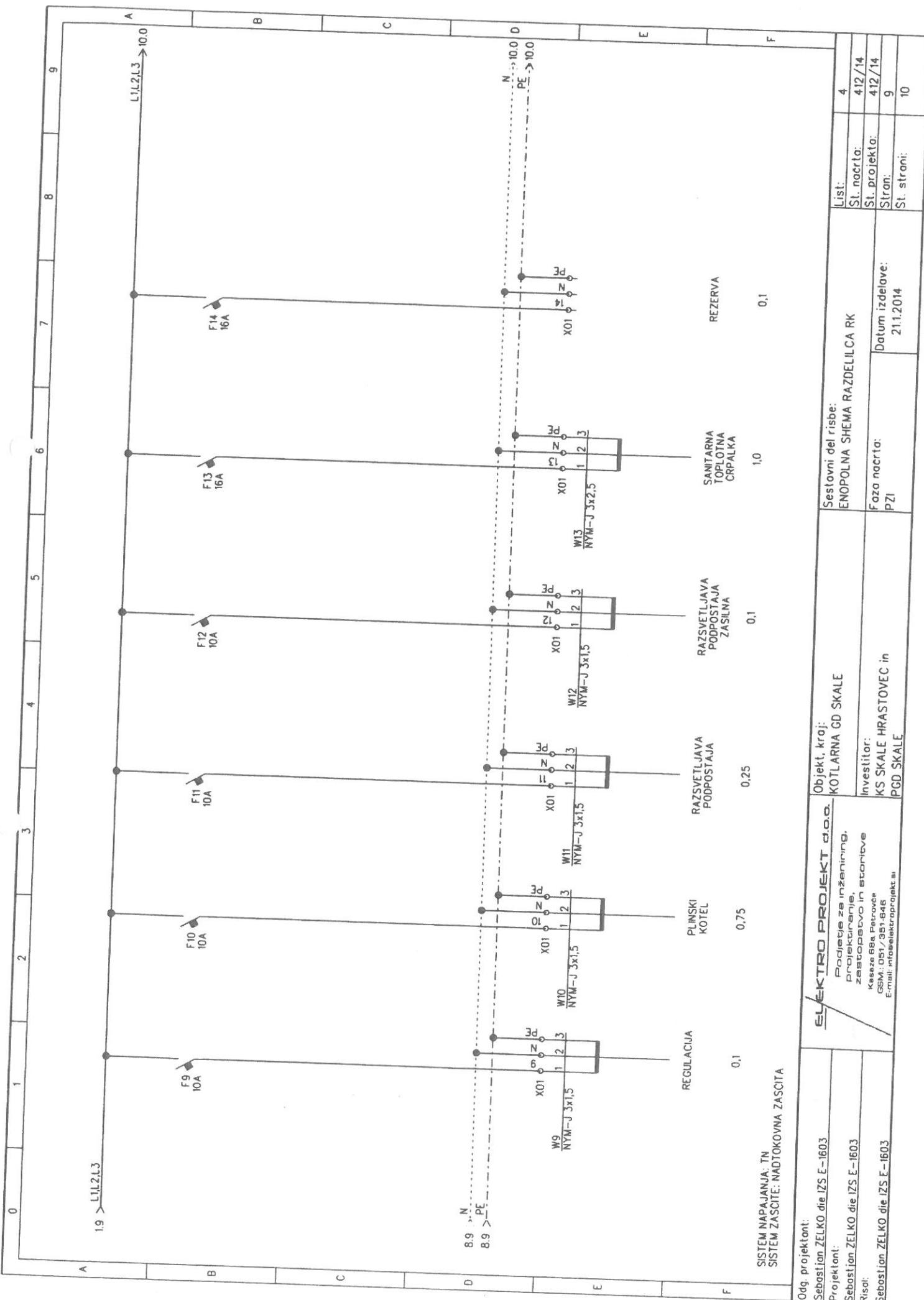












Odg. projektant:	ELEKTRO PROJEKT d.o.o.	Objekt, kraj:	KOTLARNA GD SKALE	Sestavni del risbe:	ENOPOLNA SHEMA RAZDELILCA RK	List:	4
Projektant:	Podjetje za inženiring,	projektiranje,	zavodnoscvo in storitve			St. nacrtta:	4/12/14
Risar:	Kaserje 68a, Petrovce					St. projekta:	4/12/14
Sebastian ZELKO die IZS E-1603	GSM: 051 / 387-846					Datum izdelave:	21.12.2014
Sebastian ZELKO die IZS E-1603	E-mail: info@elektroprojekt.si					Stran:	9
Sebastian ZELKO die IZS E-1603						St. strani:	10

