

1. NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU**5-NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME ŠT. 36-13**

Investitor: **Občina Brežice**
CPB 18, 8250 Brežice

Objekt: **ENERGETSKA SANACIJA OBČINSKE STAVBE (CPB18)**

Vrsta projektne dokumentacije: **PZI – projekt za izvedbo**

Za gradnjo: **Investicijsko vzdrževanje**

Projektant:



Drago Bohorč s.p.
Rožno 38 a, 8280 Brestanica
PE Brežice
Hrastinska pot 46
8250 Brežice
Tel.: 041/267-293
E-mail: drago.bohorc@gmail.com

Odgovorni projektant:

Drago Bohorč univ.dipl.inž.str.
IZS-S-1224

Osebni žig:

Podpis:

Odgovorni vodja projekta:

Matjaž Avšič dipl.inž.grad.
IZS-G 2113

Osebni žig:

Podpis:

Številka načrta: **36-13**

Kraj in datum izdelave
načrta: **Brežice, oktober 2013**

2.	KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME ŠT. 36-13
----	--

1.	Naslovna stran
2.	Kazalo vsebine načrta
3.	Izjava odgovornega projektanta načrta
4.	Tehnično poročilo
5.	Risbe

4. TEHNIČNO POROČILO

1. TEHNIČNO POROČILO-STROJNE INŠTALACIJE IN STROJNA OPREMA
2. TEHNIČNI IZRAČUNI
3. PROJEKTANSKI POPIS MATERIALA IN DEL
 - strojne inštalacije
 - elektroinštalacije

1. TEHNIČNO POROČILO –STROJNE INŠTALACIJE IN STR. OPREMA**1.0. SPLOŠNO-OGREVANJE**

Za objekt Energetska prenova občinskega objekta (CPB18) je izdelan PZI načrt za strojne inštalacije in strojno opremo.

Načrt zajema obnovo kotlarne z zamenjavo kotla in pripadajočih cevovodov za povezavo, armatur in ogrevalnih črpalk. Za ogrevanje se predvideva ogrevanje z toplotno črpalko zrak-voda, v kombinaciji z plinskim stenskim kotlom.

Pri izdelavi dokumentacije so bili upoštevani naslednji Pravilniki, smernice in standardi:

- SIST EN 12831
- DIN 1988
- Tehnična smernica TSG-1-004:2010 - Učinkovita raba energije
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. l. RS št. 52/2010)
- Smernica SZPV 407-Požarna varnost pri načrtovanju, vgradnji in rabi kurilnih in dimovodnih naprav
- DVGW - TRGI 2008 - delovni zvezek G600 – Tehnični predpisi za plinske napeljave

V načrtu so zajete inštalacije za ogrevanje, prezračevanje vodovod in razvod plina.

Izvedba in preverba obstoječih elektro energetski priključek omogoča priklop TČ ni predmet tega načrta, zato je potrebno pred vgradnjo TČ potrebno opraviti meritve EN omrežja in velikost priključnega mesta.

OGREVANJE**Obstoječe stanje**

Zaradi dotrajanosti kotla in opreme je predvidena zamenjava dotrajanega jeklenega kotla, ki kot gorivo uporablja ekstra lahko kurilno olje. V kotlarni je nameščen jekleni kotel TVT - toplotne moči 290 kW, na katerega je priključen oljni gorilec Weishaupt.

Kurilno olje se skladišči v obstoječi zunanji vkopani podzemni cisterni kapacitete 20 m³, ki je v dvoplaščni izvedbi. V zunanjem jašku je nameščen sistem za vizualno kontrolo medplaščne tekočine. Sistem ogrevanja je priključen na sistem odprte ekspanzije, ki se nahaja na podstrešju objekta. Ogrevanje je izvedeno preko dveh obtočnih črpalk, ki so nameščene kot dvojne črpalke (delovna + rezervna) z dvojnimi vejami iz razdelilca. Ena ogrevalna veja je na samem razdelilcu razdeljena na dve veji, ki jih poganja ena črpalka.

Vse naprave za ogrevanje, vključno z razdelilci, črpalkami, ventili in pripadajočo opremo se v celoti demontira. Za izkoriščanje obnovljivih virov energije je za blage zime in za prehodna obdobja predvidena toplotna črpalka zrak-voda.

Za ogrevanje objekta po energetski sanaciji je predvidena reverzibilna toplotna črpalka zrak-voda Hidros tip WZT 52, ki je sestavljena iz zunanje in notranje enote.

Podatki:

-grelna moč 52 kW (A+7°C / 35/30°C), COP 4,5

-grelna moč 37,3 kW (A-7°C / 35/30°C), COP 3,4

-hladilna moč 42,2 kW (A+35°C / 7/12°C), EER 3,2

V primeru, če TČ ne zmore pokriti vseh toplotnih potreb oz. je COP nizek, se preko regulacije izvrši preklap na ogrevanje z plinskim stenskim trošilom GB 162-100 kW. Za toplotne potrebe objekta je predviden kondenzacijski stenski plinski kotel Buderus GB 162-100 z nazivno močjo 20-100 kW. Kot energent je predviden zemeljski plin. Za plinski kotel je predviden koaksialni dimniški sistem $\phi 110/160$ sistema GAF-K, ki je voden ob fasadi na streho. Odzračevanje posameznih ogreval in cevovoda je omogočeno pri vseh ogrevalih z odzračnimi ventili, na najvišjih ležečih delih razvoda pa z avtomatskimi odzračnimi ventili in z ročnimi izpusti.

Stenski kotel je v zrakotesni izvedbi (C_{33x} po DVGW in EN483).

Sistem je opremljen z nizkotemperaturno regulacijo, moduli za ogrevalne kroge z mešalnimi ventili, regulacija pa omogoča vodenje ogrevanja z plinskim kotlom in toplotno črpalko.

Za delovanje TČ je predviden hranilnik toplote kapacitete 1650 l. Povezave med hranilnikom, razdelilci in hidravlično kretnico se izvede z črnimi cevmi pod stropom kotlovnice. Hranilnik je izoliran z mehko poliuretansko peno debeline 90 mm z PVC plaščem.

Predviden je razdelilec z tremi ogrevalnimi vejami oz. odcepi.

Za ogrevalne veje so predvidene energetske varčne obtočne črpalke Wilo Stratos s spremenljivim pretokom.

Toplovodni del kotlovnice sestavljajo poleg stenskega kotla še cevne povezave, razdelilci, armature, črpalke in ekspanzijska posoda N 400 kapacitete 400 l. Na strani povezave stenskega kotla z hidravlično kretnico je predvidena ločena ekspanzijska posoda N 18 z kapaciteto 18 l. Predvidena je hidravlična ločnica z pretokom do 40 m³/h.

Razdelilec ima vgrajene sledeče ogrevalne s svojimi obtočnimi črpalkami:

- Severna veja-Wilo Stratos 40/1-12
- Južna veja-Wilo Stratos 32/1-10
- Podstrešje-mansarda – Wilo Stratos 32/1-10

Vsi ogrevalni krogi so krmiljeni z regulacijo temperature predtoka v odvisnosti od zunanje temperature.

Varovanje sistema je izvedeno z varnostnim ventilom na povratnem vodi k ekspanziji. Za ekspanzijo vode se namesti ekspanzijska posoda Reflex N400, ki je priključena na povratno cev hranilnik toplote. Vse razvode v kotlovnici se izdelata iz črnih jeklenih cevi in lokov. Cevi je potrebno po antikorozijski zaščiti in preizkusu toplotno izolirati z Kailflex ST izolacijo debeline po normativih.

O vseh preizkusih potrebno izdelati zapisnike, ki se jih preda investitorju. Po končani montaži je potrebno označiti smer vode na ogrevalnih krogih, izdelati napise, opraviti poizkusno obratovanje z regulacijo armatur in avtomatike.

Nastavitev opravi pooblaščen serviser, ob tem se vodi zapisnik.

RADIATORSKO OGREVANJE

Obe sanaciji prostorov v mansardi je predvidena menjava obstoječih jeklenih radiatorjev in radiatorskih ventilov. Vsi predvideni panelni radiatorji so opremljeni z prednastavljivimi ventili in povratnimi zapornimi ventili zaradi možnosti popravila in izločanja. Na termostatske ventile se namesti termostatske glave RA 2940 z zaskočnimi priključki. Odzračevanje posameznih ogreval in sistemov je omogočeno pri vseh ogrevalih z odzračnimi ventili, na najvišjih ležečih delih razvoda.

CEVOVODI

Vso cevno omrežje v kotlarni je namenjeno povezavi kotla z razdelilcem in povezavi novih razdelilnih vodov z obstoječimi razvodi. Razvode se izvede vidno iz črnih jeklenih cevi in fazonskih kosov.

Vse razvode povezav do posameznih odsekov oz. priključkov se izolira z armafleks izolacijo debeline po normativih. Predvidena sta nova razdelilec in zbiralec DN150 z priključki za tri razdelilne vode.

Na povezavi, ki poteka pod stropom in bo ostal obstoječi razvod je predvideno čiščenje z ponovnim barvanjem cevi ter zamenjava izolacije z novo zaščito z kailflex ST izolacijo.

Po zaključeni grobi montaži in pred izoliranjem cevi s toplotno izolacijo se na golih ceveh celotnega sistema izvede preizkus na trdnost in tesnost s hladnim vodnim tlakom 6 bar. Celoten sistem je potrebno pred spustitvijo v obratovanje in pred poizkusnim zagonom izprati. Celotno omrežje je potrebno ob poizkusnem zagonu uravnovesiti.

Po kompletiranju in izpiranju omrežja se izvede poskusno obratovanje z regulacijo na vseh odcepih razdelilca. Ob preizkusu je potrebno sestaviti zapisnik in ga predati investitorju. Polnjenje sistema za potrebe tlačnega preizkusa in obratovanja se izvede s čisto vodo preko mehčalca vode.

O tlačnem preizkusu je potrebno sestaviti zapisnik, v katerega se vpiše preizkusni tlak, čas trajanja preizkusa, naprave in dele naprav, ki so se preizkušale.

Po končani montaži je potrebno označiti smer vode na ogrevalnih krogih, izdelati napise, opraviti poizkusno obratovanje z regulacijo armatur in avtomatike. Nastavitev opravi pooblaščen serviser, ob tem se vodi zapisnik.

Debelina izolacije cevnih razvodov:

- razdelilec DN 150 – ST izolacija debeline 32 mm
- cevni razvod DN 40 – ST izolacija debeline 32 mm
- cevni razvod DN 50 – ST izolacija debeline 40 mm
- cevni razvod DN 65 – ST izolacije debeline 40 mm

1.2. PREZRAČEVANJE

KOTLOVNICA

Prezračevanje kotlovnice je izvedeno v skladu z smernico SZPV 407 in Tehničnimi predpisi za plinske inštalacije DVGW-TRGI 2008. Za naravno prezračevanje kotlovnice se v zunanjo steno namesti prezračevalno rešetko dim. AZR 3 dim. 250x200 z $A_{ef}=307 \text{ cm}^2$.

1.3. PLIN -notranji razvod

SPLOŠNO

Izdelan je PZI projekt za notranjo plinsko napeljavo Objekt Občina Brežice.

Tlak v plinovodnem omrežju znaša 100 mbar. Priključek z požarno pipo na objektu je že izveden.

V načrtu je obravnavan notranji razvod plina od plinske požarne pipe do priključka na stenski plinski kotel.

V obravnavanem objektu se uporablja zemeljski plin za:

- ogrevanje

Porabniki v objektu:

- ogrevanje: 100 kW
-

Predvidena vršna količina plina za ogrevanje:

$$Q = 100/9,5 = 10,52 \text{ m}^3/\text{h}$$

Max. obremenjenost plinomera 90%.

Ustreza plinomer G 10: $Q_{\max} = 16 \text{ m}^3/\text{h}$

Za notranjo napeljavo veljajo tehnični predpisi za plinsko napeljavo DVGW TRGI G600. Izdelavo, predelavo in vzdrževalna dela na plinskih napeljavah lahko opravljajo le za takšna dela pooblaščen podjetja in zasebniki.

Plinska napeljava in njeni posamezni deli se izvedejo tako, da so varni pri pravilni uporabi. Uporabljeni materiali morajo imeti ustrezne ateste za uporabo zemeljskega plina.

NOTRANJA PLINSKA NAPELJAVA

Plinovod priključka vstopa v objekt preko požarne plinske pipe, ki je nameščena v objektu. Vhodni tlak znaša 100 mbar. Na priključitvi pri glavni plinski požarni pipi je predvidena vgradnja plinskega filtra navojne izvedbe:

- plinski filter tip GF 515/1 DN40

V kotlovnici je predvidena detekcija plina, ki je preko požarne centrale vezana na EM ventil, ki je vgrajen v hodniku izven prostora kotlarne. Predviden je elektromagnetni ventil MVD 210/5 Rp 1, ki je v breznapetostnem stanju zaprt.

Na vhodu v kotlarne je predvideno stikalo za izklop v sili.

Razvod do kotlovnice se izvede vidno pod stropom.

V hodniku kleti pred prostorom kotlarne je predviden prostor za namestitev mehovnega plinomera G 10 s priključki DN32 ($Q_{\max}=16 \text{ m}^3/\text{h}$).

Pred stenskim kotlom se namesti krogelna pipa z termičnim varovalom.

Plinska instalacija se izvede iz jeklenih brezšivnih črnih cevi po DIN 10216-1, ki se jih po končani montaži in tlačnem preizkusu antikorozijsko zaščiti.

ZAŠČITA NOTRANJJIH PLINOVODOV

Izgotovljeni in še ne priključeni, mirujoči ali iz obratovanja vzeti notranji plinovodi, marajo imeti vse odprtine tesno zaprte s čepi, kapami, pokrovi ali s slepimi prirobnicami iz kovinskih materialov.

Pred ločevanjem ali spajanjem, pred demontažo ali vgradnjo delov napeljave, armatur, plinomerov, regulatorjev tlaka kot tudi pri nameščanju ali odstranjevanju čepov, je treba kovinske plinovode zaščititi pred napetostjo pri dotiku in pred iskrenjem, s premostitvijo ločenih delov. Za premostitev se uporabi gibko izolirano bakreno pletenico s presekom najmanj 16 mm² in ne daljšo od 3 m. Priključne spojke morajo biti prirejene premeru cevi. Pri priključevanju je treba paziti na dober el. stik, stična mesta pa je treba pred uporabo prižemnih spojk očistiti do kovinskega sijaja. Vmesno vlaganje kovinskih folij ni dovoljeno.

PREIZKUŠANJE NOTRANJE PLINSKE NAPELJAVE

Napeljava z delovnim tlakom do 100 mbar

Napeljava mora biti preizkušena s predpreizkusom in glavnim preizkusom.

Preizkus se lahko opravi po odsekih.

Predpreizkus

Predpreizkus je obremenilni preizkus in je omejen na novo položeno napeljavo brez armature. Pred preizkusom morajo biti vsi izpuhi tesno zaprti s čepi, zamaški ali slepimi prirobnicami iz kovinskih materialov. Povezava z deli napeljave, ki so pod plinom ni dovoljena. Predpreizkus se lahko opravi tudi na napeljavi z armaturo, če tlačna stopnja armature ustreza preizkusnemu tlaku. Predpreizkus se opravi z zrakom ali inertnim plinom (npr: dušik, ogljikov dioksid) ne s kisikom, s preizkusnim tlakom 1 bar. Preizkusni tlak v času trajanja preizkusa 10 minut ne sme pasti.

Glavni preizkus

Glavni preizkus je preizkus tesnosti in je omejen na napeljavo z armaturo, vendar brez trošil in pripadajočih regulacijskih in varnostnih naprav. V glavni preizkus je lahko vključen tudi plinomer.

Glavni preizkus se opravi z zrakom ali inertnim plinom (dušik, ogljikov dioksid) ne s kisikom, s preizkusnim tlakom 110 mbar.

Po izenačitvi temperatur tlak ne sme pasti v času trajanja preizkusa, ki je najmanj 10 minut.

Merilni instrument mora biti atestiran.

Preizkušanje plinovoda za delovni tlak nad 100 mbar do 1 bar

Napeljavo preizkusimo s kombiniranim obremenilnim preizkusom in preizkusom tesnosti.

Preizkus obsega napeljavo z armaturo vred, vendar brez regulatorjev tlaka, števcev, trošil in regulacijskih in varnostnih naprav. Tlačna stopnja preizkušane armature mora ustrezati preizkusnemu tlaku. Med preizkusom morajo biti vsi izpusti tesno zaprti s čepi, zamaški ali slepimi prirobnicami iz kovinskih materialov. Povezava z deli napeljave, ki so pod plinom, ni dovoljena.

Preizkus se opravi z zrakom ali inertnim plinom (npr. dušik, ogljikov dioksid) ne s kisikom, s preizkusnim tlakom 3 bar. Ko je dosežen preizkusni tlak (z naraščanjem max. 2 bar/min) in po izenačitvi temperatur (3 ure), se preizkusni tlak z upoštevanjem temperaturnih sprememb preizkusnega medija ne sme znižati najmanj 2 uri. Če je volumen napeljave več kot 2000 l, je treba preizkusni čas podaljšati za 15 minut za vsake nadaljnje 100 l volumna napeljave.

Za merjenje je treba sočasno uporabiti registrirni manometer razreda 1 in manometer razreda 0,6 z merilnim območjem, ki ustreza 1,5-kratnemu tlaku. Merilne instrumente vklopimo takoj, ko je dosežen preizkusni tlak.

Tesnostni preizkus plinovoda

Preizkuša se srednjetačni plinovod.

Preizkus naj se izvaja z zrakom (brez olja in vode) skladno z DVGW G469.

Če v času preizkusa niso bili zajeti vsi prirobnični spoji se izvede tesnostni preizkus le teh. Tlak tesnostnega preizkusa je 1,1 kratni delovni tlak in bo tako najmanj 4,5 bar za 4 barski plinovod. Na tesnost se preizkuša tudi vse priključke porabnikov plina. Preizkus traja tako dolgo, da se spoji namažejo z milnico, dokler se ne ugotovi njihova tesnost.

SPUŠČANJE PLINA V NAPELJAVO

Pred spuščanjem plina v napeljavo je potrebno ugotoviti, če so bili opravljeni v skladu s predvideno tlačno stopnjo predpreizkus in glavni preizkus oz. kombinirani obremenilni preizkus in preizkus tesnosti in če je napeljava tesna. Neposredno pred spuščanjem plina se je potrebno prepričati, da so vsi izpusti na napeljavi zaprti. To se lahko opravi, če je bil ravnokar opravljen glavni preizkus oz. kombinirani preizkus ali pa z merjenjem tlaka, ki je najmanj takšen kot predvideni delovni tlak.

Poleg tega je potrebno s pregledom celotne naprave preveriti, da so vsi izpusti na napeljavi tesno zaprti s čepi, zamaški ali slepimi prirobnicami iz kovinskih materialov.

Napeljavo je potrebno s plinom izpihovati toliko časa, da je izrinjen iz napeljave ves zrak ali inertni plin. Plin je potrebno preko gumijaste cevi varno spuščati na prosto. Če so količine manjše, se lahko plin pokuri na primernem gorilniku. Pri tem je potrebno zagotoviti ustrezno zračenje prostorov. Pri vseh načinih je potrebno odstraniti vire vžiganja, ki niso potrebni neposredno za izgorevanje plina (kajenje, vklapljanje el. aparatov, obratovanje drugih kurišč).

ZAGON PLINSKIH TROŠIL

Po končanem spuščanju plina v instalacijo se izvede tudi zagon plinskih trošil. Zagon opravi pooblaščen serviser proizvajalca trošil. Zagon obsega preizkus delovanja trošil v vseh možnih delovnih nastavitvah, preizkus delovanja naprav za kontrolo prisotnosti plamena in preizkus trajnega delovanja naprave pri polni moči. Preizkus delovanja pri polni moči ne sme biti krajši od 5 minut.

Pred uporabo plinskih naprav pregled opravi še pooblaščen predstavnik distributerja plina. Pregled obsega kompletno izvedeno plinsko instalacijo, nastavitev in delovanje plinskih naprav. Pravilnost izvedbe in brezhibnost naprav mora potrditi predstavnik distributerja na posebnem obrazcu. Potrdilo se izda v treh izvodih.

1

PREIZKUS DELOVANJA DIMOVODNE NAPELJAVE

Pri vsakem trošilu je potrebno po 5 minutah obratovanja pri zaprtih vratih in oknih pri varovanju vleka preveriti ali na uhajajo dimni plini. Če je v istem objektu več trošil, je potrebno preizkus opraviti, ko delujejo vsa kurišča in to pri zaprtih kot tudi pri odprtih notranjih vratih. preizkus se opravi pri največji in najmanjši toplotni moči kurišč. Če med preizkusom uhajajo dimni plini, pomeni, da ni poskrbljeno za nemoteno obratovanje. Takoj je potrebno ugotoviti vzroke in jih odpraviti. Naprave se ne sme uporabljati, dokler vzroki za motnje niso odpravljeni.

VARNOSTNI UKREPI PRI VONJU PO PLINU

Takoj ugasniti vse plamene!

Takoj odpreti vsa okna in vrata!

Takoj zapreti zaporni ventil na števcu ali glavni zaporni ventil!

Ne vstopati s prižgano lučjo v prostore v katerih je zaznan vonj po plinu !

Ne prižigati vžigalic in vžigalnikov!

Ne vklapljati električnih stikal!

Ne izklapljati električnih vtikačev!

Ne zvoniti na električne zvonce!

Ne kaditi!

Ko je zaprt glavni zaporni element, pregledati če so vse armature zaprte zapreti preostale (pipe prižigalnih plamenov, plinske hladilnike).

Luč se lahko prižge šele tedaj, ko ni več zaznati vonja pa plinu. Ne se zanašati samo na svoj voh ampak je potrebno poklicati še druge ljudi.

Če se ne da odkriti razloga za vonj po plinu, kljub temu, da so vse armature zaprte je potrebno takoj poklicati distributerja plina.

Tudi ob rahlem vonju po plinu, katerega vzrokov se ne da odkriti, je potrebno obvestiti distributerja.

Če prihaja vonj po plinu iz prostorov, ki niso dostopni. je potrebno takoj obvestiti milico oz. gasilce, ki smejo vstopiti v tak prostor, istočasno je potrebno obvestiti tudi distributerja plina.

Če pride do uhanja v kleti je potrebno prostor dobro prezračiti, vendar ne vstopati vanj, obvestiti ostale stanovalce in distributerja plina.

Motenj ali poškodb na napeljavi ne odpravljajte sami! To naj opravi strokovnjak distributerja ali pooblaščenega instalacijskega podjetja.

Mesto kjer je poškodba mora biti dostopna službi za popravila!

NAVODILA UPORABNIKU

Predstavniki distributerja ob predaji plinske naprave pouči uporabnika o delovanju njenih elementov, o vzdrževanju in nevarnostih, ki lahko nastanejo pri neprimerni uporabi naprav. Z navodili se uporabnika pouči tudi o ukrepih ob eventuelnih prekinitvah delovanja (pomanjkanje plina, blokiranje varnostnega zapornega ventila, puščanje plina na spojih). Uporabnika se opozori tudi na redna predpisana in vzdrževalna dela na napravah.

1.4. VODOVOD

Izdelan je PZI projekt za objekt Energetska sanacija objekta Občina Brežice.

Predvidena je demontaža in zamenjava obstoječega umivalnika v kotlarni. Umivalnik se priključi na obstoječi odtok.

Pri umivalniku se namesti pipo za hladno vodo z nastavkom za gumi cev.

Pri priključku se izvede odcep za povezavo iz pocinkanih jeklenih cevi, ki se jih vidno vodi do mehčane naprave, ki se jo postavi poleg razdelilca pri vratih, ki mejijo na hodnik.

Cevi se izolira z Kailflex ST izolacijo debeline 9 mm.

Predvidena je mehčalna naprava NOBEL tip AC/A 60 kompaktne izvedbe za max. pretok do 1,2 m³/h.

Mehčalna naprava je avtomatske izvedbe v kabinski-kompaktni izvedbi. Rezervoar za ionsko maso in rezervoar za sol se nahajata v istem ohišju. Rezervoar za ionsko maso je iz poliestra, ojačanega s steklenimi vlakni. Ohišje-rezervoar za sol je iz plastičnega materiala, odpornega na udarce. Naprava je opremljena z integrirano avtomatiko s 5 faznim ventilom (protismerno pranje-sesanje slane in počasno pranje, izplaknjevanje, dotakanje rezervoarja

za sol in delovanje), s prikazovalnikom faz delovanja, kompletno s programatorjem za avtomatičnim upravljanjem regeneracije.

Predvideni tip AC/A-avtomatično časovno upravljanje (7 dni-24 h) s programirano regeneracijo na želeno uro in dan.

SANITARNI ELEMENTI IN OPREMA

Vsi sanitarni elementi in oprema so standardne izvedbe. Vsak sanitarni element je opremljen s priključnim zapornim elementom, s katerim lahko slednjega izločimo v primeru okvare, popravila ali zamenjave.

Po končani montaži je potrebno izvesti tlačni preizkus cevne mreže in izdelati zapisnik.

1.5. ELKO

Obstoječi energent za ogrevanje v uporabi je E.L.K.O., iz obstoječe vkopane cisterne, ki se nahaja poleg objekta.

Cevno napeljavo, ki poteka v tlaku se odstrani. Predvidena je odstranitev vkopane cisterne kapacitete 20 m³.

Pred razrezom cisterne je potrebno izvesti razmaščevanje in razplinjanje cisterne.

1.6 POŽARNA ZAŠČITA

Za požarno zaščito kotlarne je predvidena namestitev ročnega gasilnega aparata ABC 6, ki se ga namesti na ustrezno višino.

2.0 TEHNIČNI IZRAČUNI

Določitev potrebne moči kotla:

nazivna moč obstoječega kotla: TVT 290 kW.

Neto površina objekta: $A_n = 0,85 \times 1882 = 1600 \text{ m}^2$

Toplotne izgube (po EN 12831) objekta po energetski sanaciji: 75 kW

Letno število ur obratovanja: 1950 ur

Potrebna toplotna moč za ogrevanje pri (-7°C): 56 kW

Toplotna črpalka zrak voda je dimenzionirana za delovanje do -5 oz. -7°C.

Ob nižjih temperaturah se objekt ogreva preko plinskega kotla.

Predviden je plinski kotel z modulacijskih gorilnikom 22-100 kW, hkrati pa kotel predstavlja tudi 100% rezervo.

OGREVALNI REŽIM 50/45 °C

zunanja temperatura °C	Moč (kW)	Moč kompresorja (kW)	COP	Ventilatorji	Total COP
-7	38,9	13,1	2,97	1	2,76
2	48,3	14,3	3,38	1	3,16
7	54,1	14,9	3,63	1	3,40
20	72,1	16,5	4,37	1	4,12

DOLOČITEV EKSPANZIJSKE POSODE, VARNOSTNI VENTIL

Izračun priložen

Predvidena je ekspanzijska posoda N400 z kapaciteto $V=400\text{ l}$ in N 18 volumna 18 l .

PREZRAČEVANJE KOTLOVNICE

Upoštevajo se zahteve po smernici SZPV-407 in TRGI 2006 (G600)

Prečni presek do 50 kW : 150 cm^2

$>50\text{ kW}$: dodatno $2\text{ cm}^2/\text{kW}$

Potreben prečni presek za dovod zraka:

$$A = 150\text{ cm}^2 + 50 \times 2\text{ cm}^2 = 250\text{ cm}^2$$

Dovod zraka:

Za dovod zraka se izbere fasadno rešetko AZR 3 dim. 250×200

$$A_{\text{ef}} = 250 \times (200 - 21 - (7 \times 8)) = 307\text{ cm}^2$$



Project ident.: CPB 18-1
Date: 31.10.2013 **Administrator:**
Remark:

Project number:

Data of the heating system

Heat generator		heat capacity [in kW]	Water content (in litres)	Expansion pipe	
No.	Type			l ≤ 10 m	10 < l ≤ 30m
1	Steel boiler/blast burner	100	100	DN 20	DN 20
2					
3					
4					
5					
6					
System/circuits sum:		100	100	DN 20	DN 20

Flow temperature tv 60,0 °C
 Return temperature tr 50,0 °C
 Expansion n 1,7 %
 Antifreeze 0,0 %
 Setpoint safety temperature limiter (-controller) 90,0 °C
 Static pressure pst 1,5 bar (ü)
 Minimum operation-/precharge pressure po 1,7 bar (ü)
 Safety valve opening pressure psv 3,0 bar (ü)
 Maximum system pressure pe 2,5 bar (ü)
 Setpoint value minimum pressure limiter 0,0 bar (ü)
 Setpoint safety pressure limiter 0,0 bar (ü)
 Requirements regarding functioning: Pressurization, volume compensation
 Water make-up supply pressure pn 4,0 bar (ü)
 Maximum vessel diameter 2.000 mm
 Maximum vessel height 8.000 mm

Type of heating surface	Share in kW	Content in litre
1. Radiators	100	980
2. Flat radiator	0	0
3. Convectors	0	0
4. Ventilation	0	0
5. Floor heating	0	0
Content of the long distance pipelines		686
Content of other equipment (e.g. storage tanks)		1.700
System/circuit content		3.366
Content heat generator Vk		100
Total system content Va		3.466

Expansion volume Ve 58 Litre
 Water reserve Selected water reserve 0,5 % or 17 Litre
 DIN 4807: min. 0,5% or 3 litres
 Real water reserve 1,3 % or 44 Litre

Approximate values for the system operating pressure = filling pressure at corresponding temperature

max. system temp. in °C	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Pressure in bar (ü)	2,0	2,1	2,1	2,3	2,4	2,5						

The indicated values in this table can only be accurate if the real system data are in accordance with the calculation criteria.



Project number:

Project ident.: CPB 18-1

Protection system/circuit

Position	Article no.	Qty	Item text
1	7218000	1	'reflex N 400', red, expansion vessel, 6 bar
			Type : N 400
			Nominal volume : 400 Litre
			Useful volume max: : 360 Litre
			perm. flow temp. supp. Ins.: 120 °C
			perm. op. temp. diaphragm : 70 °C
			perm. op. overpressure : 6 bar
			Gas inlet press. Ex works : 1,5 bar
			Gas inlet press. set : 1,7 bar
			Diameter : 740 mm
			Height : 1075 mm
			Net weight : 65,0 kg
			System connection : R 1
			Colour : red
2	7613100	1	reflex 'lockshield valve', SU R 1 x 1
			Type: SU R 1 x 1
			Connection: Rp 1 x Rp 1
			perm. op. pressure: PN 10
			perm. op. temperature: 120 °C



Project number:

Project ident.: CPB 18-1

Protection for the heat generator 1

Position	Article no.	Qty	Item text
3	7203300	1	'reflex N 12', red, expansion vessel, 3 bar Type : N 12 Nominal volume : 12 Litre Useful volume max: : 11 Litre perm. flow temp. supp. Ins.: 120 °C perm. op. temp. diaphragm : 70 °C perm. op. overpressure : 3 bar Gas inlet press. Ex works : 1,5 bar Gas inlet press. set : 1,7 bar Diameter : 272 mm Height : 315 mm Net weight : 2,6 kg System connection : R 3/4 Colour : red
4	7611000	1	reflex 'wall-hung holder'with tensioning belt and console for 'reflex' a.'refix'
5	7613000	1	reflex 'lockshield valve', SU R 3/4x3/4 Type: SU R 3/4 x 3/4 Connection: Rp 3/4 x G 3/4 perm. op. pressure: PN 10 perm. op. temperature: 120 °C
6		1	Safety valve for heat generators, code H acc. TRD 721, G 3/1 Nominal inlet width : G 3/4 Nominal outlet width : G 1 Drainage rate required : 100 kW Opening pressure : 3,0 bar T H I R D P A R T Y P R O D U C T
7	9250000	1	reflex 'extop' T 1/2, automatic air vent, 110 °C, 10 bar Type : T 1/2 Housing material : brass System connection : Rp 1/2 max. operating pressure: 10 bar max. operating temperature: 110 °C Height: : 112 mm Diameter : 65 mm Weight : 0,7 kg
8		1	Water level limiter level monitoring on heating devices. T H I R D P A R T Y P R O D U C T

Articles without article-no. Are not part of the Reflex delivery program

3.	PROJEKTANTSKI POPIS MATERIALA IN DEL					
	3.1. OGREVANJE					
	(Vse postavke vključujejo dobavo in montažo)					
OPIS DELA		KOLIČINA	CENA/ENOTO		CENA	
1.	Reverzibilna toplotna črpalka zrak-voda kot npr. HIDROS tip WZT 52 (zunanja + notranja enota). Ohišje je iz vroče cinkene pločevine, prašnolakirane s poliuretansko barvo, kar zagotavlja max. odpornost proti vremenskim vplivom. Črpalka lahko ogreva vodo do 63 st.C in optimalno deluje do zunanje temp. -20 st.C.					
	Masa: notranje enota: 460 kg, zunanja enota 230 kg.					
	Dimenzije: širina x globina x višina					
	notranja enota: 1101x1005x1566					
	zunanja enota: 2608x1105x2109					
	Hladilni krog: kontrolno stikalo, sušilnik filtra, dvojni ekspanzijski ventil, 4-potni ventil na povratnem vodu, ventil za vzdrž. In kontrolo, tlačno varnostna grupa.					
	Vsebuje: Temp. tipalo vstopne vode za regulacijo temperatur, protizmrazovalni senzor na izstopnem priključku vode, omejevalnik max. tlaka v hladilnem krogu, omejevalnik min. tlaka, tlačni varnostni ventil v hladilnem krogu, mikroprocesorski relulator, izmenjevalnik-zračna stran, izmenjevalnik-vodna stran, ventilator.					
	Toplotna črpalka vsebuje: mehki zagon, visoko frekvenčni ventilatorji. Elektronski ekspanzijski ventil, daljinski krmilnik, gumijasti blažilniki tresljajev.					
	grelna moč 52 kW (A+7 st.C/W35/30) COP 4,4					
	grelna moč 37,3 kW (A-7 st.C/W35/30) COP 3,5					
	V sklopu dobave črpalke zajeti tudi kabelsko povezavo za priključitev TČ 16 mm ² in ožičenje za regulacijo TČ 4x1,5 mm ³ , dolžine do 30 m. V sklopu toplotne črpalke naj se še upošteva elektro omara, razdelilniki, ožičenje, ter ostale elektro instalacije potrebne za delovanje črpalke.					
	WZT 52	1,00		29.000,0		29.000,00
2.	Cevna povezava notranje in zunanje enote do 10 m, ki zajema tudi tlačni preizkus z dušikom, vakumiranje sistema, polnjenje z R407 C, električna povezava zunanje in notranje enote (moč insignalizacija), zagon in kontrola delovanja.					
		kos				
	komplet	1,00		3.500,0		3.500,00
3.	Hranilnik toplote kot npr. Buderus PU-1650 izdelan iz jeklene pločevine RSt37/2, za tlak 6 bar, 95 st. C s toplotno izolacijo iz mehke poliuretanske pene debeline 90 mm, PVC plač modre barve. Prekucna višina: 2080 mm					
	Premer brez izolacije: 1100 mm					
	Višina z izolacijo: 1980 mm					
		kos				
	PU-1650	1,00		1.850,0		1.850,00

OPIS DELA		KOLIČINA		CENA/ENOTO		CENA
4.	Črpalčno priključni set. za direktni priklop pod kotlom, vsebuje modilirano črpalko UPER 25-80, varnostni ventil 3 bar, manometer, plinski ventil, 2x nadometni ventil, protipovratni ventil, polnilno praznilna pipa, izolacija.					
		kos				
	ČPS	1,00		900,0		900,00
5.	Kondenzacijski stenski plinski kotel kot npr. Buderus tip Logamax GB162-100; moči: 22-100 kW. Kotel dosega normne izkoristke do 110% (ogrevalni sistem 50/30), omogoča zvezno modilirano delovanje v območju od 22-100% nazivne moči, zato se optimalno prilagaja trenutnim potrebam po toploti 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 toplotni prenosnik iz specialne aluminij-silicijeve zlitine, univerzalni krmilni avtomat EMS za optimalno delovanje kotla.					
		kos				
	GB 162-100	1,00		6.500,0		6.500,00
6.	Hidravlični ločevalnik do 40 m ³ /h, s priključki DN65.					
	kos	1,00		1.500,0		1.500,00
7.	Nizkotemperaturna regulacija R4121 za enokotlovske naprave ali kot vodilni regulator za prvi kotel pri večkotlovskem postrojenju, z delovnim kotlovskim termostatom TR(90/105°C) in nastavljivim varnostnim termostatom STB(100/110/120°C), možna dograditev max. štirih funkcijskih modulov za krmiljenje - enostopenjskih, dvostopenjskih ali moduliranih gorilnikov; vključno z tipalom temperature kotlovske vode in zunanjim tipalom.					
		kos				
	R4121	1,00		1.200,0		1.200,00
8.	Funkcijski modul za krmiljenje alternativnih virov toplote.					
		kos				
	FM 444	1,00		350,0		350,00
9.	Funkcijski modul za dva ogrevalna kroga z mešalnim krogom, vključno z enim tipalom FV.					
		kos				
	FM 442	1,00		350,0		350,00
10.	Tipalo temperature predtoka, za ogrevalne kroge z mešalnim ventilom, komplet z priključnim konektorjem in priborom.					
	FV/FZ	1,00		35,0		35,00

OPIS DELA		KOLIČINA		CENA/ENOTO		CENA
11.	Nizkotemperaturna regulacija R4122, montažni material.					
		kos				
	R4122	1,00		550,0		550,00
12.	Koaksialni dimniški komplet črne barve fi 110/160 sistem GAF-K, sestavljen iz koaksialnega revizijskega T kosa, koaksialnega podaljška 0,5 m, prehodni kos skozi steno, koaksialni T kos 90 st, stenska konzola, zaključni kos.					
		kpl.				
	GAF-K (87 094 056)	1,00		1.100,00		1.100,00
13.	Koaksialni podaljšek črne barve fi 110/160 dolžine 1 m (krajšanje ni možno) stahl/PP, pritrdilni in montažni material.					
		kos				
	GAF-K (870 90 372)	1,00		110,00		110,00
14.	Koaksialni podaljšek črne barve fi 110/160 dolžine 2 m stahl/PP, pritrdilni in montažni material.					
		kos				
	GAF-K (87 090 388)	7,00		300,00		2.100,00
15.	Koaksialno koleno črne barve fi 110/160 45 st. stahl/PP, pritrdilni in montažni material.					
		kos				
	GAF-K (87 090 348)	2,00		150,00		300,00
16.	Koaksialna cev črne barve fi 110/160 dolžine 0,5 m stahl/PP, pritrdilni in montažni material.					
		kos				
	GAF-K (87 090 380)	1,00		120,00		120,00
17.	Varnostni ventil kot npr. komplet z montažnim materialom za tlak odpiranja 3,0 bar.					
		kos				
	DN20/DN25	1,00		40,0		40,00
18.	Tripotni sedežni ventil tip VXG44.25-10, zunanji navoj PN 16, DN25, kvs 10, montažni in tesnilni material.					
		kos				
	VXG44.25-10 DN25, kvs 10	2,00		150,0		300,00
19.	Tripotni sedežni ventil tip VXG44.32-16, zunanji navoj PN 16, DN32, kvs 16, montažni in tesnilni material.					
		kos				
	VXG44.32-10 DN32, kvs 16	1,00		190,0		190,00
20.	Elektromotorni pogon za tripotni ventil tip SQS35.00, 400 N, AC230 V, 3P, 5,5 mm. Z montažnim materialom.					
		kos				
	SQS35.00	3,00		185,0		555,00
21.	Fiting iz temprane železove litine G 1 1/2"/Rp1", komplet treh, z montažnim in tesnilnim materialom.					
		kos				
	ALG 253	2,00		19,0		38,00

OPIS DELA		KOLIČINA		CENA/ENOTO		CENA
22.	Fiting iz temprane železove litine G 2"/Rp1 1/4", komplet treh, z montažnim in tesnilnim materialom.					
		kos				
	ALG 323	1,00		22,0		22,00
23.	Tripotni sedežni ventil tip VXG40.50-40, prirobnični PN 16, DN50, kvs 40, montažni in tesnilni material.					
		kos				
	VXG44.50-40 DN50, kvs 40	1,00		400,0		400,00
24.	Elektromotorni pogon za tripotni ventil tip SAX31.00, 800 N, AC230 V, 3P, 20 mm. Z montažnim materialom.					
		kos				
	SAX31.00	1,00		350,0		350,00
25.	Obtočna črpalka kot npr. Wilo Stratos za ogrevalne in hladilne medije, črpalka z EMC elektromotorjem, brezstopenjska regulacija z integriranim displejem za prikaz delovanja, možnost nastavljanja z dalj. upravljalnikom, avtomatsko nočno znižanje vrtljajev, gumb za nastavitev, enofazna napetost 230 V, 50 Hz, integrirana električna zaščita motorja, serijska toplotna izolacija črpalke, montažni in tesnilni material.					
		kos				
	Stratos 32/1-10	2,00		700,0		1.400,00
	Stratos 40/1-12	1,00		1.300,0		1.300,00
26.	Demontaža obstoječih cevni povezav in armatur z kotlom 290 kW, gorilca na kurilno olje, oljnih povezav, odprtega ekspanzijskega sistema iz podstrehe z cevni povezavami, dimne povezave z dimnikom komplet z odvozom na deponijo in plačilom ustrezne pristojbine.					
	komplet	1,00		1.000,00		1.000,00
27.	Razrez starega jeklenega kotla moči 290 kW, komplet z transportom iz kotlarne na deponijo in plačilom pristojbine.					
	komplet	1,00		500,00		500,00
28.	Praznjenje obstoječega sistema.					
	komplet	1,00		200,00		200,00
29.	Krogelni ventil z nastavkom za polnjenje ali praznjenje, NP16					
		kos				
	DN 15	2,00		15,0		30,00
30.	Demontaža zunanje enote split klima naprave in konzol na fasadi, ponovna montaža konzol na fasadi z vrtanjem, podaljšanje cevi za plinsko in tekočo fazo, električni priključek, ponovno polnjenje z plinom in zagon naprave.					
	komplet	1,00		500,00		500,00

OPIS DELA		KOLIČINA		CENA/ENOTO		CENA
31.	Koaksialni podaljšek fi 160/110 stahl/PP, montažni material.					
		kos				
	2 m	7,00		268,00		1.876,00
	1 m	2,00		139,00		278,00
32.	Koaksialno koleno fi 160/110 stahl/PP, montažni material.					
		kos				
	45 st.	2,00		120,00		240,00
33.	Ročni navojni ventil za uravnoteženje z prednastavitvijo kot npr. Danfoss tip LENO MSV-BD z merilnima nastavkoma, montažni material.					
		kos				
	MSV-BD- DN 25	2,00		80,00		160,00
	MSV-BD- DN 32	1,00		100,00		100,00
34.	Zaprta membranska ekspanzijska posoda kot npr. Reflex tip N 400, komplet z vsem montažnim materialom in servisnim ventilom SU R 1" x 1 1/4" z varovalko, odzračevalnim ventilom, volumna 400 l.					
		kos				
	N 400	1,00		750,0		750,00
35.	Zaprta membranska ekspanzijska posoda kot npr. Reflex tip N 18, komplet z vsem montažnim materialom in servisnim ventilom SU R 1" x 1 " z varovalko, odzračevalnim ventilom, volumna 18 l.					
		kos				
	N 18	1,00		60,0		60,00
36.	Termo manometer za območje 0-120 st.C, 0-4 bar, fi 80, vgradni in montažni material.					
	kos	8,00		25,0		200,00
37.	Termometer za območje 0-120 st.C, fi 80, vgradni in montažni material.					
	kos	8,00		25,0		200,00
38.	Ravni krogelni navojni ventil, NP16					
		kos				
	DN 10	10,00		10,0		100,00
	DN 15	10,00		10,0		100,00
	DN 40	8,00		36,0		288,00
	DN 50	4,00		51,0		204,00
	DN 65	4,00		70,0		280,00
39.	Nepovratna navojna loputa, NP16					
		kos				
	DN 50	1,00		36,0		36,00
	DN 40	2,00		26,0		52,00
40.	Lovilec nesnage navojni z nerjavečo mrežico, NP16, montažni in tesnilni material.					
		kos				
	DN 40	2,00		30,0		60,00
	DN 50	1,00		40,0		40,00
	DN 65	1,00		50,0		50,00

OPIS DELA		KOLIČINA		CENA/ENOTO		CENA
41.	Kroglična prirobnična pipa z PTFE tesnjenjem, kratke izvedbe, komplet z protiprirobnicami, vijaknim in tesnilnim materialom, NP16.					
		kos				
	DN65	4,00		100,00		400,00
42.	Odzračni lonec, vsebine V = 2 l, komplet z materialom za privaritev na cev.					
		kos				
	V = 2 l	6,00		50,00		300,00
43.	Razdelilec oz. zbiralec (DN150), ogrevalna voda max. 70/55°C) iz jeklene cevi, brezšivne izvedbe po EN 10 220, izoliran z izolacijo iz zaprtocelične strukture ST debeline 32 mm, konzolami za namestitve, ter ostalim pomožnim materialom in s sledečimi priključki:					
	razdelilec DN150x1400	1,00				
	zbiralec DN150x1100	1,00				
	1 x DN 15 - navojni (praznjenje)					
	1 x DN 50 - navojni					
	2 x DN 65 – prirobnični					
	2 x DN 40 - navojni					
	komplet poz.	1,00		1.100,0		1.100,00
44.	Avtomatski odzračevalni ventil, komplet z vsem pritrdilnim materialom					
	tip: FLEXVENT 3/8 (DN 10)	15,00		25,0		375,00
45.	Jeklena brezšivna cev za izdelana po DIN 2448, z tipskim obešalnim in pritrdilnim in tesnilnim materialom, fazonskimi kosi, z dodatkom za razrez in osnovno antikorozijsko zaščito.					
		m				
	DN 25	8,00		4,56		36,48
	DN 32	4,00		5,87		23,48
	DN 40	22,00		6,80		149,60
	DN 50	14,00		7,50		105,00
	DN 65	30,00		8,20		246,00
46.	Varilni cevni loki.					
		kos				
	DN 65	30,00		3,50		105,00
	DN 50	30,00		2,92		87,60
	DN 40	30,00		1,83		54,90
47.	Toplotna izolacija cevi z izolacijo, kot npr. Kailflex tip ST za črne cevi z lepilom kailflex 414, dodatek za razrez..					
		m				
	25 x 35	8,00		5,00		40,00
	32 x 48	104,00		8,00		832,00
	40 x 64	14,00		23,00		322,00
	40 x 76	30,00		25,00		750,00
48.	Odstranitev obstoječe izolacije iz mineralne volne in zaščite iz lepenke na podstrešju iz cevni razvodov do DN40, z odvozom na deponijo in plačilom pristojbine. Cevi se na novo izolira z XG izolacijo pod toplotnim ovojem.					
	m	80,00		5,0		400,00

OPIS DELA		KOLIČINA		CENA/ENOTO		CENA
49.	Napisne tablice z oznakami pretokov, komplet.					
	kos	20,00		5,0		100,00
50.	Radiatorski termostatski ventil kot npr. Dunfoss z prednastavljivim pretokom, v kotni ali ravni izvedbi, komplet demontažo obstoječih radiatorskih ventilov, z montažnim in tesnilnim materialom in nastavitvijo po končani montaži.					
	RA-N 15	25,00		17,0		425,00
51.	Plinsko polnjena termostatska glava kot npr. DANFOSS z vgrajenim tipalom in zaskočnim priključkom, tip RA 2940, komplet z pritrdilnim in montažnim materialom, varovalkami pred snemanjem, omejitvenimi zatiči in nastavitvijo po končani montaži.					
	RA 2940	25,00		17,0		425,00
52.	Pločevinasti panelni radiatorji kot npr. VOGEL&NOOT tip K z stranskimi priključki, z čepi, odzračnim ventilom, obešalni material ali konzole za pritrditev, komplet z vsem montažnim in pritrdilnim materialom.					
	900/520/21 K	2,00		110,0		220,00
	900/400/21 K	1,00		90,0		90,00
	600/400/21 K	2,00		75,0		150,00
	600/1000/22 K	10,00		230,0		2.300,00
	600/1200/22 K	10,00		265,0		2.650,00
53.	Demontaža obstoječih jeklenih radiatorjev, ocena 25 kos, izpust vode ter odvod na deponijo z plačilom pristojbine.					
	komplet	1,00		300,0		300,00
54.	Priklop na obstoječe razvode za ogrevanje za tri ogrevalne veje, komplet z vsemi fazonskimi kosi, pritrdilnim in tesnilnim materialom.					
	komplet	3,00		100,0		300,00
55.	Podporni in obešalni material kot npr. SIKLA, iz konstrukcijskega jekla v varjeni izvedbi z antikorozijsko zaščito ter končnim emajl lakom, cevne objemke, navojne palice z vijačnim materialom, konzolami, sidri in vložki.					
	kg	100,00		5,0		500,00
56.	Čiščenje do kovinskega sijaja in minimiranje (2x) črnih cevi in pritrdilnega materiala z osnovno zaščitno barvo (en nanos pred montažo, drugi po montaži).					
	m2	16,00		5,0		80,00

OPIS DELA		KOLIČINA		CENA/ENOTO		CENA
57.	Kompaktni ultrazvočni kalorimeter kot npr. Multical® 402, za beleženje natančno porabo glede na njegovo izvrstno merilno točnost. Uporablja se za merjenje toplote, hlada in kot kombiniran števec za merjenje ogrevanja in hlajenja. Uporablja se v vodnih sistemih s temperaturo vode med 2°C in 160°C. Sestavljen je iz računske enote, merilnika pretoka in dveh temperaturnih tipal. Števec se daljinsko odčitava z brezžičnim M-Bus modulom ali radijskim modulom. Stanja porabe so odčitana, shranjena in prenesena z USB Meter Reader-jem.					
		kpl.				
	qn=2,5 z M BUS modulom	2,00		520,0		1.040,00
	qn=3,5 z M BUS modulom	1,00		720,0		720,00
58.	Pregled dimovodne napeljave in pridobitev potrdila o ustreznosti s strani dimnikarske službe.					
	komplet	1,00		250,0		250,00
59.	Izdelava različnih utorov, odprt in ostala gradbena dela v zvezi z priključevanjem posameznih ogreval in razvodov.					
	ur	20,00		25,00		500,00
60.	Tlačni preizkusi s hladnim vodnim tlakom 6 bar, izdelava zapisnika o preizkusu..					
	komplet	1,00		250,00		250,00
61.	Izpiranje in polnjenje sistema z mehčano vodo, regulacija in nastavitve armatur, poskusno obratovanje.					
	cca	1,00		300,0		300,00
62.	Pripravljalna dela, zarisovanje, raznos in zaključna dela, transportni in ostali splošni stroški.					
	4%					3.091,64
	SKUPAJ:					80.382,70

3.	PROJEKTANTSKI POPIS MATERIALA IN DEL					
	3.2. PREZRAČEVANJE					
OPIS DELA		KOLIČINA	CENA/ENOTO		CENA	
1.	Zaščitna aluminijasta rešetka kot npr. HIDRIA, komplet z vgradnimi okvirji, z vsem montažnim in pritrdilnim materialom.					
		kos				
	AZR 3 dim. 250x200	1,00		75,00		75,00
2.	Pripravljalna dela, zarisovanje, raznos in zaključna dela, transportni in ostali splošni stroški.					
	4%					3,00
	SKUPAJ:					78,00

3.	PROJEKTANTSKI POPIS MATERIALA IN DEL					
	3.3. REGULACIJA					
OPIS DELA		KOLIČINA	CENA/ENOTO		CENA	
1.	Regulacija sistema:					
	- pregled izvedenih električnih povezav s strani pooblaščenega serviserja za kotle. Zajema vse elektropovezave v kotlarni.					
	- izvedba zagona kotla z kombiniranim gorilnikom, komplet z nastavitvijo.					
	- izvedba šolanja uporabnika 2 x po 3 ur					
	- izdelava zapisnikov o pregledu in nastavitvah s strani pooblaščenega serviserja.					
	komplet poz.	1,00		500,00		500,00
2.	Regulacija in uravnoteženje razdelilnih vodov.					
	- prednastavitev regulacijskih ventilov, hidravlično uravnovešanje in nastavitev sistema					
	- izvedba zagona in preizkus regulacije, komplet z nastavitvijo.					
	- izdelava zapisnikov o pregledu in nastavitvah s strani pooblaščenega serviserja.					
	komplet poz.	1,00		1.000,00		1.000,00
	SKUPAJ:					1.500,00

3.	PROJEKTANTSKI POPIS MATERIALA IN DEL					
	3.4. VODOVOD, POŽARNA ZAŠČITA					
OPIS DELA		KOLIČINA	CENA/ENOTO		CENA	
1.	Dobava in montaža krogelne pipe DN15, komplet z gumi cevjo dolžine 6 m, nastavkom in nosilcem za gumi cev, komplet z vsem montažnim, tesnilnim in pritrdilnim materialom.					
	komplet	1,00		50,00		50,00
2.	Cevni razvod izveden iz pocinkanih srednje težkih navojnih cevi, po DIN 2440 za PN 10, skupaj s spojnim, veznim in tesnilnim materialom, dodatkom za odrez, skupno z osnovnim obešalnim in pritrdilnim priborom, z oblikovnimi fittingi iz pocinkane temper litine DIN EN 10242.					
		m				
	DN 15	8,00		13,00		104,00
3.	Dobava in montaža izolacije, kot npr. Armstrong Armaflex, tip XG debeline 9 mm, skupaj z lepilom Armaflex 520 za izolacijo pocinkanih cevi.					
		m				
	XG-09x022	8,00		3,50		28,00
4.	Dobava in montaža umivalnika bele barve, srednjega cenovnega razreda, širine 50 cm z:					
	- sifon garnitura					
	- kotni ventil DN 15 z rozeto					
	- etažerka					
	- ogledalo z inox okvirjem					
	komplet	1,00		300,00		300,00
5.	Ročni gasilni aparat na prah, komplet s šobo, gibljivo cevjo, zablombiran in nameščen na predvideno mesto in ustrezno višino, polnjen z vsebino 6 kg prahu, tip ABC 6, montažni in pritrdilni material.					
	kos	1,00		40,00		40,00
6.	Avtomatska mehčalna naprava za mehčanje vode kompaktne-kabinske izvedbe kot npr. NOBEL tip AC60, z časovno in volumensko kontrolo, povezovalni in montažni material.					
	- pretok max. 1,2 m ³ /h	kpl.				
	AC60-AC/A	1,00		1.000,0		1000,00
7.	Podajalnik za papirnate brisače zloženke, komplet s pritrdilnim in montažnim materialom.					
	komplet	1,00		25,00		25,00
8.	Talni LTŽ sifon, z pokrovom dim. 150x150 z stranskimi priključki, komplet z nalivanjem parafinskega olja, montažni in tesnilni material.					
	komplet	1,00		80,00		80,00

OPIS DELA		KOLIČINA	CENA/ENOTO		CENA
9.	Dobava in montaža PP odtočnih cevi z vsemi fazonskimi komadi z tlačno togostjo min. 4 kN/m ² , tesnili in obešalnim materialom, s spajanjem na način, kot ga določa proizvajalec, v sestavi:				
	- cev	m			
	fi 50	4,00	14,00		56,00
	fi 32	4,00	6,00		24,00
10.	Dobava in montaža samolepilnih nalepk za označbo gasilnikov.				
	komplet	1,00	25,00		25,00
11.	Demontaža obstoječega umivalnika z pipo za hladno vodo, zapornih elementov, komplet z odvozom na deponijo in plačilom pristojbine.				
	komplet	1,00	50,00		50,00
12.	Priključitev razvoda hladne vode na obstoječi dovod vode v kotlarni, komplet z montažnim in tesnilnim materialom.				
	komplet	1,00	50,00		50,00
13.	Izdelava različnih utorov, odprt in ostala gradbena dela v zvezi z priključevanjem posameznih sanitarnih priključkov.				
	ur	10,00	25,00		250,0
14.	Izpiranje sistema, tlačni preizkus cevne mreže z izdelavo zapisnika o preizkusu.				
	komplet	1,00	250,00		250,00
15.	Pripravljalna dela, zarisovanje, raznos in zaključna dela, transportni in ostali splošni stroški.				
	4%				93,28
	SKUPAJ:				2.425,28

3.	PROJEKTANTSKI POPIS MATERIALA IN DEL					
	3.5. PLIN-notranji razvod					
OPIS DELA		KOLIČINA	CENA/ENOTO		CENA	
1.	Krogelna pipa kot npr. Kovina, komplet z montažnim materialom.					
		kos				
	DN 32 PN1	2,00		45,00		90,00
2.	Dobava in montaža atestirane jeklene brezšivne črne cevi po EN 10 208-1 in ENV 10 220, material ST 37.2, komplet z varilnimi loki, nastavki za cevni navoj, dodatkom za razrez, z pritrdilni in montažni materialom.					
		m				
	DN 32	40,00		6,73		269,20
3.	Plinska zaporna krogelna pipa s termičnim varovalom kot npr. Kromschröder, navojne izvedbe DN 32, montažni material.					
	AKT 32 TAS	1,00		50,00		50,00
4.	Plinski filter navojne izvedbe kot npr. Dungs, tip GF 515/1, za max. tlak do 0,5 bar, komplet z holandcem, montažnim in tesnilnim materialom.					
		kos				
	tip GF 515/1, DN40	1,00		50,00		50,00
5.	Elektromagnetni varnostni ventil vezan na detekcijo plina in pož. centralo kot npr. Dungs tip MVD 210/5, z navojnimi priključki. Ventil je v breznapetostnem stanju zaprt, komplet z montažnim in pritrdilnim materialom.					
		kos				
	MVD 210/5 Rp 1	1,00		300,00		300,00
6.	Dobava in montaža cevni lokov z radijem ukrivljenosti R = 1,5 D iz ST 37.2.					
		kos				
	DN 32	30,00		2,92		87,60
7.	Dobava in montaža reducirnih kosov iz ST 37.2					
		kos				
	DN 50/32	2,00		1,50		3,00
	DN 32/25	2,00		1,10		2,20
	DN 32/40	2,00		1,10		2,20
8.	Prehod delovne cevi skozi steno v zaščitni cevi (dimenzije po normativih), tesnjeno z trajno elastičnim kitom L = 20 - 70 mm.					
		kos				
	DN 32	6,00		45,00		270,00
9.	Mehovni plinomer tip BK- G10, maksimalni delovni tlak 0,5 bar, temperaturno območje -10°C do + 40°C, kompletno z navojnimi priključki, z holandcema, in montažnim materialom. Plinomer dobavi koncesionar, obračuna se samo vgradnja.					
		kos				
	tip BK G10 (Qmax = 16 m3/h) DN32	1,00		150,00		150,00
10.	Holandec.					
		kos				
	DN32	2,00		5,00		10,00

OPIS DELA		KOLIČINA		CENA/ENOTO		CENA
11.	Dobava in montaža regulatorja tlaka kot npr. Actaris tip SERUS z navojnim priključkom, tlačne stopnje PN 0,1 (PN 0,2), vstopni tlak pa+4 do 100 (200) mbar, izstopni tlak 20,0 do 33 mbar skupaj z tesnilnim in povezovalnim materialom. Q=10,63 m3/h					
		kos				
	SERUS DN 32	1,00		150,00		150,00
12.	Izdelava in montaža podpor in obešal za cevovode izdelanih iz jeklenih profilov, pločevin in trakov kot npr. SIKLA, korozijsko zaščiteni kot vidno vodeni cevovodi, le obarvano črno.					
	kg	30,00		5,00		150,00
13.	Antikorozijska zaščita vidnega dela cevovoda, razmaščevanje in čiščenje površine do sijaja, odpráevanje, temeljna barva 2x hitro sušeč minij do deb. 60 mik., sušenje, predlak debeline 25 mikronov, dvakratni pokrivni premaz debeline 50 mikronov, skupna debelina premazov znaša najmanj 135 mikronov.					
	m2	10,00		3,00		30,00
14.	Požarno tesnjenje prehodov cevi raznih dimenzij od DN15 do DN65 s tesnilno požarno maso in premazom toplotne izolacije, z ustreznim certifikatom za požarno odpornost in atestom za vgradnjo, z dobavo in montažo.					
		kos				
	DN32	1,00		40,00		40,00
15.	Izvedba trdnostnega in tesnostnega preizkusa za delovni tlak 100 mbar, z izdelavo zapisnikov o opravljenih preizkusih.					
	komplet	1,00		350,00		350,00
16.	Pripravljalna in zaključna dela, zarisovanje, čiščenje notranjosti cevi, radiografska kontrola zvarov, tlačni preizkus, spuščanje plina do plinskih trošil, preizkus na nepropustnost (milnica), transportni in ostali splošni stroški.					
	4%					80,17
	SKUPAJ:					2.084,37

3.	PROJEKTANTSKI POPIS MATERIALA IN DEL					
	3.6. REGULACIJA CNS					
	(Vse postavke vključujejo dobavo in montažo)					
OPIS DELA		KOLIČINA	CENA/ENOTO		CENA	
1.	1. Regulacijska oprema DOMAT					
	DDC oprema					
	IPLC 301-DDC station, MMI, Ethernet, I/O BUS, RS485	1,00		630,0		630,00
	MCIO2-multi I/O compact module-(AI, &AO, 8DI, 8DO, Modbus protocol	1,00		630,0		630,00
	M095-data converter with M-bus protocol	1,00		251,0		251,00
	M710-4 counters, Mod-bus protocol	1,00		223,0		223,00
	EDS-mrežno vozlišče, montaža na DIN letev, 5 port.	1,00		125,0		125,00
	Periferna regulacijska oprema Siemens					
	QAC22 - zunanje tipalo LG-Ni 1000	1,00		29,2		29,17
	QAD22 - temperaturno tipalo z jermenom LG-Ni 1000	5,00		33,9		169,50
	Zajeti regulacijski signali					
	3- črpalna mešalna veja (vklop, napaka)					
	3-mešalni ventil (vodenje 0-10 V)					
	3-temperatura predtoka mešalna veja (meritev temp Ni 1000)					
	1-temperatura razdelilnika (meritev temp Ni 1000)					
	1-temperatura zbiralnika (meritev temp Ni 1000)					
	1-zunanja temperatura (meritev temp Ni 1000)					
	Programska licenčna oprema za nadzorno postajo RcWare					
	Programska licenčna oprema RcWare, namestitvev in konfiguracija programske opreme za nadzorni računalnik (računalnik dobavi kupec)	1,00				
	-RC Vision-RcWare Vision-SCADA za SoftPLC, up to 4500 datapoints, together with Domat I/O modules only	1,00				
	-RC SoftPLC for third party systems, 2000/vista platform	1				
	-RC Ware Vision-licenčne točke	200,00				
	komplet poz.	1,00		1.168,0		1.168,00
2.	Inženirske storitve na avtomatizacijskem in nadzornem nivoju.					
	Inženirske storitve -integracije z vizualizacijo na nadzornem zaslonu					
	Inženirske storitve na nivoju regulatorjev in nadzornega WEB uporabniškega vmesnika					
	- funkcijske sheme avtomatike					
	- DDC izdelava in programiranje aplikacij za krmilnike					
	- DDC programiranje in konfiguracija I/O modulov					
	- Izdelava slovenskih menijev za LCD zaslon regulatorja					
	- kontrola in testiranje komunikacijskih povezav					
	- kontrola ožičenja regulacijskih elementov in testiranje reg. signalov					
	- konfiguriranje in nalaganje programov na krmilnike					
	- preizkusni zagon, testiranje programske opreme in nastavitve parametrov					

OPIS DELA		KOLIČINA	CENA/ENOTO		CENA
	- ponovno urediliranje				
	Inženirske storitve - Nadzorni nivo RCWare SCADA				
	- izdelava aplikacije za SCADA nadzorni sistem				
	- nalaganje programov in konfiguriranje nadzorne postaje				
	- izdelava shem za grafični vmesnik nadzornega sistema				
	- integriranje podatkovnih točk v sheme nadzornega sistema				
	- testiranje programske opreme in povezav				
	- konfiguriranje arhivskih in alarmnih blokov				
	- priprava dokumentacije				
	- priprava navodil za upravljanje				
	- ponovno urediliranje				
	- Šolanje uporabnikov nadzornega sistema				
	- Predajni zapisnik				
	- Potni stroški				
	Inženirske storitve integracij	do 100 podatkov			
	Integracija - Pulzni števc (do 4 naprav)	pulz			
	Integracija - Mbus števc (do 15 naprav)	Mbus			
	- Adresiranje merilnikov				
	- Konfiguracija komunikacijskih vmesnikov za integracije				
	- Vspostavitev in testiranje komunikacije z merilniki				
	- Testiranje izdelanih aplikacij				
	Inženirske storitve na nivoju energetskega monitoringa				
	- vizualizacija integriranih sistemov na nadzornem sistemu				
	- integracija podatkov v grafične sheme				
	- inženirske storitve na nivoju energetskega monitoringa				
	- kreiranje grafov in tabel za uporabnika,				
	- testiranje izdelanih aplikacij				
	komplet poz. 2	1,00		2.581,0	2.581,00
3.	Krmilna CNS omarica kovinske tipske izvedbe z montažno ploščo (prazna omarica) kot npr. WSM 6050210 dim. 500x600x210 za potrebe vgradnje regulacijske opreme in potrebnih sponk, relejev, montažni in pritrdilni material.				
	kos	1,00		200,0	200,00
4.	Kabel J-Y(ST)Y 2x2x0.8 za izvedbo M-BUS ožičenja, komplet z kabliranjem v izolacijski cevi euroflex 10 mm, skupaj montažnim materialom.				
	m	150,00		3,00	450,00
5.	Pripravljalna dela, zarisovanje, raznos in zaključna dela, transportni in ostali splošni stroški.				
	4%				258,27
	SKUPAJ:				6.714,94

3. SKUPNA REKAPITULACIJA - EL. INSTALACIJE

objekt: Energetska sanacija občinske stavbe (CBP 18)

3.1.	EL.INST. ZA RAZSVETLJAVO IN MOČ	0,00 €
3.2.	STIKALNI BLOKI	0,00 €
3.3.	INSTALACIJA ZA IZENAČITEV POTENCIALOV	0,00 €
3.4.	PRIPRAVLJALNA IN ZAKLJUČNA DELA	0,00 €
3.5.	DEMONTAŽNA DELA	0,00 €
3.6.	NEPREDVIDENA DELA	0,00 €
SKUPAJ :		0,00 €

3.0 PROJEKTANTSKI POPIS - EL. INSTALACIJE IN EL. OPREMA

objekt: Energetska sanacija občinske stavbe (CPB 18)

3.1. ELEKTROINSTALACIJE ZA RAZSVETLJAVO IN MOČ

OPOMBE: Pred začetkom vgradnje inštalacije je potrebno preveriti ustreznost predvidenih inštalacij za priključitev TČ.

V enotnih cenah je zajeta dobava in montaža!

OPIS POSTAVKE	KOLIČINA	CENA/ENOTO	VREDNOST
3.1.1. Svetilke kompletno vključno z fluo cevmi in varčnimi žarnicami ter priborom za montažo.			
S1 – linijska industrijska svetilka ETAPC-2x36W – polikarbonat elektronski balast clips set/montaža na strop zaščita IP 65, linijsko ožičenje v svetilki	kos	4,00	
S2 – fasadna svetilka – zaščita IP66/15W Dullux OVALE 270-coda LB 14321	kos	1,00	
3.1.2. ZS – zasilna svetilka z akumulatorjem/ pripravnostik/IP 43/ 8W/1H/ zelena dioda za indikacijo enakovredno programu DIN d.o.o. Maribor			
- tip E8111-L/UP	kos	3,00	
- dodatek za zaščito IP 55	kos	3,00	
3.1.3. Piktografske plošče za luči E8111L/UP E6-PU1-dol / izhod (16m) mala	kos	2,00	
3.1.4. Preklopnik TELEUR – OVA 50325E montiran v razdelilec kotlarnice	kos	1,00	
3.1.5. Stikalo za n/o montažo IP44 - enakovredno tip FLUID - EM LENDAVA			
* navadno art. 16301	kos	5,00	
3.1.6. Vtičnica šuko-vijačna za n/o montažo IP 55 enakovredno FLUID-EM Lendava			
* enojna art. 16325	kos	3,00	
* dvojna art. 17026	kos	2,00	
3.1.7. Brezhalogenski – fleksibilni vodniki in kablji za izvedbo el. instalacij v kotlovnici – položeno na kabelske police, oziroma uvlečeni v izolacijske cevi			
- FG70R 3x1,5	m	140,00	
- FG70R 5x1,5	m	20,00	
- FG70R 3x2,5	m	40,00	
- FG70R 5x6	m	40,00	
- OLFLEX 120H HPFR 2x0,75 za tipala	m	110,00	
- OLFLEX 120H HPFR 4x1,0 za EM ventile	m	55,00	
3.1.8. Brezhalogenske POLIETIEN / POLIPROPILEN izolacijske cevi komplet s priborom, kot program OBO-Betterman.			
- trdna - 13,5	m	60,00	
- trdna - 16	m	30,00	
- fleksibilna - 13	m	80,00	
- fleksibilna - 16	m	20,00	
3.1.9. Brezhalogenske doze za n/o montažo, kot OBO-Betterman.			
- ECO 10	m	10,00	
- A8/HF	m	6,00	
3.1.10. Kabelske police – hladnocinkane komplet s konzolami in pritrdilnim priborom			
- KP 50x60	m	40,00	
- KP 100x60	m	20,00	

OPIS POSTAVKE	KOLIČINA	CENA/ENOTO	VREDNOST
3.1.11. Izvedba elektro priključkov v kotlovnici			
* na svetilko	kos	5,00	
* na zasilno svetilko	kos	3,00	
* na n/o stikalo	kos	2,00	
* na n/o vtičnico	kos	4,00	
* na tipko IZKLOP V SILI	kos	1,00	
* na regulator R4121	kos	12,00	
* na centralo MX 2000	kos	1,00	
* na senzor plina	kos	1,00	
* na el. mag. ventil	kos	1,00	
* na črpalko	kos	3,00	
* na cevno tipalo	kos	4,00	
* na potopno tipalo	kos	4,00	
* na el. motorni ventil	kos	4,00	
* na fasadno tipalo	kos	1,00	
3.1.12. Tipka za izklop v sili – rdeče barve IP 55/montaža na fasadi, kot tip GW42201 ali enakovredno.	kos	1,00	
3.1.13. Dobava, montaža priklop in zagon centrale za detekcijo plina v kotlovnici kot tip MX 2000 ali enakovredno vključno z funkcionalno opremo po specifikaciji: Akumulator 12V/12Ah, vgrajen močnostni rele 12V za zapiranje el. magn. ventila, senzor plina tip S-JP Ex za zemeljski plin, sirena + bliskavica 12V za zunanjo montažo. OPOMBA: v ceni nuditi tudi pridobitev "Potrdila o brezhibnosti" za vgrajeni sistem za detekcijo plina!	kpl	1,00	
3.1.14. Priklop, nastavitve in zagon sistema regulacije BUDERUS-R4121 (pridobiti ponudbo pri pooblaščenem serviserju za BUDERUS!).	kpl	1,00	
3.1.15. Meritve el. instalacij in izdelava zapisnikov po metodi EDISON.	kpl	1,00	
SKUPAJ			0,00

3.2. STIKALNI BLOKI

OPIS POSTAVKE		KOLIČINA	CENA/ENOTO	VREDNOST
3.2.1.	Stikalni blok SB-KOT po specifikaciji:			
	* omarica HIMEL tip CRN-65/150 komplet z montažno ploščo (600x500x150) mm	kos	1,00	
	* odvodnik 15kA/255V VARTEC TNS-set	kpl	1,00	
	* odklopnik EASY PACT-ELC100N/40A z izklopno tuljavo SHT in podaljšano ročico na vratih	kpl	1,00	
	* instalacijski odklopnik C6/1 polni	kos	7,00	
	* instalacijski odklopnik C106/1 polni	kos	7,00	
	* instalacijski odklopnik C16/1 polni	kos	2,00	
	* instalacijski odklopnik C6/2 polni	kos	1,00	
	* instalacijski odklopnik C4/1 polni	kos	1,00	
	* instalacijski odklopnik B10/1 polni	kos	2,00	
	* instalacijski odklopnik C10/3 polni	kos	0,00	
	* ločilni trafo 220V/24V-150VA za vgradnjo	kos	1,00	
	* vtičnica OG/250V/16A/IP 44 mont. na omarici	kos	2,00	
	* vtičnica 24V/16A vijola barve komplet z vtičnem montirana na omari	kos	1,00	
	* stikalo preklopno K1D002ULH/1polno	kos	3,00	
	* kontaktor CT-15962/4polni	kos	0,00	
	* kontaktor CT-15959/2polni	kos	3,00	
	* stikalo preklopno IC30H004UP/1polno	kos	1,00	
	* signalna lučka bela	kos	1,00	
	* signalna lučka rumena	kos	0,00	
	* signalna lučka zelena	kos	3,00	
	* vrstne sponke VS2,5-4	kos	40,00	
	* N zbiralka 1-15	kos	2,00	
	* PE zbiralka 1-15	kos	2,00	
	* PG uvodnice	kpl	1,00	
	* ožičenje , drobni material	kos	1,00	
	* oznaka omarice, enopolna shema izvedenega stanja	kpl	1,00	
	* montaža omarice na zid			
		kpl	1,00	
SKUPAJ				0,00

3.3. INSTALACIJA ZA IZENAČITEV POTENCIALOV

OPIS POSTAVKE	KOLIČINA	CENA/ENOTO	VREDNOST
3.3.1. Zbiralka GIP za glavno izenačitev potencialov, montirana n/o na kab. polici nad razdelilcem SB-KOT			
* zbiralka Cu 25 x4x250 mm z Rf vijaki M8-2 kosa + M6-10 kosov	kos	1,00	
* izolatorji z vijaki	kos	2,00	
* sponka za žico Rf-Φ 8mm	kos	1,00	
* drobni montažni material	kpl	1,00	
* tablice za oznako dovodov	kpl	1,00	
	kpl	1,00	
3.3.2. Brezhalogenski vodniki za izvedbo instalacije izenačitve potencialov			
* trak Rf perforiran	m	3,00	
* H07V-K10	m	2,00	
* H07V-K6	m	220,00	
* H07V-K50	m	10,00	
3.3.3. Spojni material			
* kabelski čevelj 10	kos	2,00	
* kabelski čevelj 6	kos	26,00	
* Rf vijak M6 z matico in podložko	kos	15,00	
* Rf vijak M8 z matico in podložko	kos	2,00	
3.3.4. Izvedba stikov glavne izenačitev potencialov			
* na PEN zbiralko v SB-GL	kos	1,00	
3.3.5. Izvedba stikov lokalne izenačitve potencialov v kotlovnici:			
* na vrata/okvir	kos	2,00	
* na kotel	kos	1,00	
* na kabelsko polico	kos	1,00	
* na dimnovodno cev	kos	1,00	
* na razvod cevi ogrevanja	kos	2,00	
* na mehčalec	kos	1,00	
* na exp. posodo	kos	1,00	
* na hidravlično kretnico	kos	1,00	
* na plinsko cev + omarico	kos	1,00	
* hranilnik toplote	kos	1,00	
* notranjo enoto TČ	kos	1,00	
3.3.6. Meritve neprekinjenosti zaščitnega vodnika za kompletne instalacije in tabelarni prikaz merilnih rezultatov.	kpl	1,00	

SKUPAJ

0,00

3.4. PRIPRAVLJALNA IN ZAKLJUČNA DELA

OPIS POSTAVKE	KOLIČINA	CENA/ENOTO	VREDNOST
3.4.1. Pripravljalna dela in prevzem dokumentacije in preučitev PZI projekta.	kpl	1,00	
3.4.2. Priprava gradbišča .	kpl	1,00	
3.4.3. Zarisanje kabelskih tras na objektu.	kpl	1,00	
3.4.4. Transport materialov do objekta.	kpl	1,00	
3.4.5. Zavarovanje gradbišča.	kpl	1,00	
3.4.6. Izdelava raznih kabelskih prebojev v stenah in betonskih ploščah.	kpl	1,00	
3.4.7. Funkcionalni preizkus in spuščanje v pogon posameznih sklopov elektro opreme, izdelava zapisnikov.	kpl	1,00	
3.4.8. Poučitev predstavnika investitorja o rokovanju z elektro instalacijskimi sistemi na objektu.	kpl	1,00	
3.4.9. Sprotno vnašanje vseh sprememb, ki nastajajo med gradnjo v projekt PZI (v elektronski obliki), ter sprotno pridobivanje soglasja od odgovornega projektanta za el. instalacije.	kpl	1,00	
3.4.10. Dokončna zapisniška primopredaja objekta investitorju.	kpl	1,00	
SKUPAJ			0,00

3.5. DEMONTAŽNA DELA

OPIS POSTAVKE	KOLIČINA	CENA/ENOTO	VREDNOST
1. Demontaža obstoječih el. instalacij (luči, stikala, vtičnice, doze, el. priključki, vodniki, kabli, kab. police, glavni razdelilec) in odvoz materiala pooblaščenem zbiralcu odpadkov z vodenjem Evidenčnega lista odpadnega materiala in plačilom pristojbine za deponiranje.	kpl	1,00	
SKUPAJ			0,00

5**RISBE**

S-01	TLORIS KLETI-OGREVANJE, PREZRAČEVANJE, PLIN, VODOVOD	1:50
S-02	SHEMA OGREVANJA	
S-03	SHEMA RAZVODA PLINA	