

SVESKA 6 – Mašinski projekat

ZA IZVOĐENJE RADOVA NA ENERGETSKOJ SANACIJI
OBJEKTA OPŠTINE VRNJAČKA BANJA, Ulica Kruševačka br. 17 na KP1039, KO Vrnjačka Banja
- **zamena postojećih radijatorskih ventila termostatskim**

6.1. NASLOVNA STRANA

6 – PROJEKAT MAŠINSKIH INSTALACIJA

Investitor: Opština Vrnjačka Banja
Objekat: Zgrada Opštine Vrnjačka Banja
Lokacija: kp br. 1039, KO Vrnjačka Banja
Vrsta tehničke dokumentacije: Projekat za izvođenje – PZI

Za građenje / izvođenje radova: ZA IZVOĐENJE RADOVA NA ENERGETSKOJ SANACIJI
OBJEKTA OPŠTINE VRNJAČKA BANJA,
Ulica Kruševačka br. 17 na KP1039, KO Vrnjačka Banja
- zamena postojećih radijatorskih ventila termostatskim

Projektant/pravno lice: OPŠTINSKA STAMBENA AGENCIJA, VRNJAČKA BANJA
Odgovorno lice: BRANISLAV BEŽANOVIĆ, dip. ek.

Pečat:

Potpis:



Odgovorni projektant: Miljan Marašević, dipl. inž. maš.

Broj licence: 330 B948 05

Lični pečat: Potpis:



Broj tehničke dokumentacije: 27/20

Mesto i datum: Vrnjačka Banja, jun 2022. god.

6.2. SADRŽAJ PROJEKTA MAŠINSKIH INSTALACIJA

6.1.	Naslovna strana projekta mašinskih instalacija
6.2.	Sadržaj
6.3.	Rešenje o određivanju odgovornog projektanta
6.4.	Izjava odgovornog projektanta
6.5.	Tekstualna dokumentacija
6.5.1	Tehnički opis
6.5.2	Opšti i tehnički uslovi
6.5.3	Prilog o primenjenim merama bezbednosti i zdravlja na radu
6.6.	Numerička dokumentacija
6.6.1	Predmer i predračun mašinskih radova

6.3. REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128a. Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13—odluka US, 50/2013—odluka US, 98/2013—odluka US, 132/14 i 145/14) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni Glasnik RS" br. 23/15) kao:

ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu mašinskog projekta zamene postojećih radijatorskih ventila termostatskim u objektu Opštine Vrnjačka Banja, Ul. Kruševačka 17, na KP 1039 KO Vrnjačka Banja

određuje se:

Miljan Marašević, dipl. inž. maš.

Investitor:

Opština Vrnjačka Banja, Vrnjačka Banja

Odgovorno lice:

BRANISLAV BEŽANOVIĆ, dip. ek.

Pečat:

Potpis:



Broj tehničke dokumentacije:

27/20

Mesto i datum:

Vrnjačka Banja, jun 2022. god.

6.4. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Projekta za izvođenje radova na energetske sanaciji objekta Opštine Vrnjačka Banja, ul. Kruševačka br.17, na KO 1039 KO Vrnjačka Banja

Miljan Marašević, dipl. inž. maš.

I Z J A V L J U J E M

1. Da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke,
2. Da su pri izradi projekta poštovane sve propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnih zahteva za objekat i da je projekat izrađen u skladu sa merama i preporukama kojima se dokazuje ispunjenost osnovnih zahteva

Odgovorni projektant:

Miljan Marašević, dipl. inž. maš.

Broj licence:

330 B948 05

Lični pečat:

Potpis:



Broj tehničke dokumentacije:

27/20

Mesto i datum:

Vrnjačka Banja, jun 2022. god.

6.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

6.5.1 Tehnički opis

6.5.1 TEHNIČKI OPIS

mašinskih radova na ugradnji termostatskih ventila u cilju poboljšanja energetske efikasnosti na objektu Opštinske uprave, Kruševačka 14, Vrnjačka Banja

U cilju poboljšanja energetske efikasnosti objekta Opštinske uprave u ul. Kruševačka 14 u Vrnjačkoj Banji, predviđeni su i radovi na termotehničkim instalacijama radijatorskog grejanja.

Zbog smanjenja troškova energenata i efikasnijeg grejanja objekat je 2012.god. priključen na distributivnu gasovodnu mrežu i izvršena je rekonstrukcija kotlarnice. Umesto postojećeg kotla na lako lož ulje proizvod "MEMO" Celje, tip SV 500 kapaciteta 500kW, ugrađen gasni generator toplote kapaciteta Q=500 kW tip "Max-3 500" proizvod "HOVAL" kapaciteta Q=500 kW, komplet sa novim gasnim gorionikom, armaturom, pratećom automatikom i dimnjakom, čime je poboljšan kvalitet grejanja objekta i smanjeni troškovi energenata. Prelazak na prirodni gas kao energent je vrlo značajan i sa aspekta zaštite životne sredine jer je smanjena emisija štetnih gasova u atmosferu.

Zbog povećanja energetske efikasnosti objekta predviđena je demontaža postojećih radijatorskih ventila i navijaka i ugradnja novih termostatskih ventila i navijaka. Termostatskim ventilima će biti omogućeno ograničavanje temperature u prostorijama prema potrebi.

Termostatski ventil vrši termoregulaciju i održava konstantnu temperaturu prostorije regulišući količinu tople vode koja prolazi kroz radijator u funkciji željene temperature prostorije. Dovoljno je rotirati ručicu ventila da bi je pozicionirali na željeni broj (temperaturu prostorije). Svaki broj na termo glavi ventila označava temperaturu (br.1 - 12°C, br.2 - 16°C, br.3 - 20°C, br. 4 - 24°C, br. 5 - 28°C).

Svaki stepen više u prostoriji odgovara oko 7% više potrošnje (na primer prelaskom sa 20°C na 23°C potrošnja se povećava za oko 20%). Korisniku je omogućeno da termostatske ventile u prostorijama koje ne koristi ili vrlo malo koristi podesi na "zaštitu od zamrzavanja" (oznaka pahuljica na termo glavi ventila). Takođe, termostatski ventili imaju mogućnost blokiranja na željenu temperaturu, kako bi se izbeglo rukovanje od strane neovlašćenih lica.

Ugradnjom termostatskih radijatorskih ventila povećaće se energetska efikasnost objekta.



Projektant

.....

6.5.2 Opšti I tehnički uslovi izvođenja radova

6.5.2 'OPŠTI I TEHNIČKI USLOVI

Zaključivanjem ugovora o izvođenju postrojenja i instalacija, izvođač usvaja sve tačke opštih uslova i isti se tretiraju kao deo ugovora o izvođenju postrojenja i instalacije, a u svemu važe kako za izvođača, tako i za investitora.

1. Ustupanje izgradnje ovog objekta ima se izvršiti na osnovu postojećeg Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS" 47/2003 i 34/2006) i Pravilnika o uslovima, načinu i postupku ustupanja izgradnje objekata ("Službeni glasnik RS" 25/97).
2. Ugovor za izvođenje predviđenih radova zaključuje se između investitora i izvođača, a na osnovu ovog odobrenog projekta. Projekat je sastavni deo ugovora između investitora i izvođača.
3. Kao baza za podnošenje ponude, odnosno sklapanje Ugovora, služi ovaj odobreni projekat. Svi ponuđači moraju dobiti projekat na uvid, kao i tekst predračuna i specifikacija bez cena, u koji će ponuđač unositi cene. Svi primerci specifikacija opreme i materijala, koji se daju ponuđačima, moraju biti identični, kako bi svi ponuđači iste radove ponudili u istim količinama i istog kvaliteta.
4. U ponudi moraju biti obuhvaćene cene za: sav potreban materijal odgovarajućeg kvaliteta; sve eventualne uvozne, carinske i druge troškove za uvoznu opremu; sav transport materijala, kako spoljni tako i unutrašnji na gradilištu; svi putni i transportni troškovi za radnu snagu; rad za izvođenje instalacije, uključujući pripremne i završne radove kao i sve troškove oko realizacije poslova od strane komisije za tehnički pregled i prijem.
5. Investitor i izvođač radova kome je ustupljeno izvođenje radova zaključuju pismeni ugovor o građenju u skladu sa Zakonom o obligacionim odnosima ("Službeni list SFRJ" 29/78, 39/85, 45/89, 57/89 i 31/93). Ugovor o izvođenju smatra se zaključenim kada se strane pismeno sporazumeju o izgradnji ovog postrojenja i instalacije prema ovom projektu.
6. Ugovorom o izvođenju se moraju regulisati sledeća :
 - cena ugovorenih radova (cene po jedinici mere, ukupan iznos, promenljivost cena, način plaćanja i dr.);
 - datum početka i rok završetka radova sa premijama i penalima;
 - odgovornost za odstupanje od odobrenog projekta bez saglasnosti investitora;
 - međusobna prava i obaveze u slučaju hitnih radova;
 - uslovi za raskid ugovora;
 - odgovornost za nedostatke;
 - garantni rok;
 - način vršenja nadzora i dr.
7. U ugovoru sa izvođačem radova treba da bude naznačeno fizičko lice koje će rukovati radovima, a ima zakonsko pravo na ovu funkciju. Isto tako, u ugovoru treba da bude naznačeno fizičko lice koje će na gradilištu predstavljati nadzor i vršiti njegovu funkciju za sve radove na gradilištu, a koje ima zakonsko pravo na tu funkciju.
8. Instalacije i postrojenje moraju se izvesti tako da u svemu odgovaraju ovom projektu i uslovima proizvođača opreme, kao i u skladu sa važećim propisima i standardima. Svako odstupanje od projekta dozvoljeno je samo uz prethodnu saglasnost projektanta, a sve izmene se moraju uneti u građevinski dnevnik.
9. Izvođenje postrojenja i instalacija vrši se na osnovu prijave početka građenja objekta koju investitor podnosi organu nadležnom za izdavanje odobrenja za izgradnju osam dana pre početka građenja objekta. Način prijave početka građenja propisan je Pravilnikom o sadržini i načinu izdavanja odobrenja za izgradnju i sadržini prijave početka izvođenja radova ("Sl. glasnik RS" broj 60/2003).
Investitor je obavezan da izvođaču radova pre otpočinjanja radova obezbedi električnu energiju i vodu.
10. Izvođač radova ovog glavnog projekta dužan je da se pre početka radova detaljno upozna sa sadržajem glavnog projekta i utvrdi da li je investitor prijavio početak izvođenja radova organu nadležnom za izdavanje odobrenja za izgradnju. Potpisivanjem glavnog projekta izvođač potvrđuje da je u celini upoznat sa glavnim projektom. Ukoliko izvođač radova pri

tome uoči nedostatke u tehničkoj dokumentaciji obavezan je da o tome pismeno obavesti investitora kako bi se u saradnji sa projektantom ti propusti otklonili pre početka radova. Ako izvođač radova uoči da je na mestu predviđenom za izgradnju objekta došlo do promena koje bi mogle uticati na tok radova, kvalitet izvedenih radova i ugovoreni rok završetka radova dužan je da o tome obavesti investitora kako bi se u saradnji sa projektantom definisala odgovarajuća tehnička rešenja.

11. Izvođač radova rešenjem određuje odgovornog izvođača radova na gradilištu (rukovodioca gradilišta) i obezbeđuje mu glavni projekat i sklopljeni ugovor o izvođenju radova.
12. Odgovorni izvođač radova je dužan:
 - da radove izvodi prema odobrenom glavnom projektu
 - da radove izvodi prema propisima, standardima, tehničkim normativima i normama kvaliteta koji važe za izgradnju ove vrste objekata,
 - da blagovremeno preduzme mere za sigurnost objekta i radova, opreme, uređaja i postrojenja, za bezbednost zaposlenih radnika, prolaznika, saobraćaja i susednih objekata,
 - da preduzme mere zaštite čovekove životne i radne sredine,
 - da izvrši pravilnu organizaciju poslova u sporazumu sa ostalim izvođačima, kako bi što manje ometao izvođenje radova na objektu
 - vodi građevinski dnevnik i knjigu inspekcije
 - obezbedi objekat i okolinu u slučaju prekida radova.
13. Garanti rok za solidnost izvedenog postrojenja i instalacije, kvalitet materijala i ispravan rad je dve godine, računajući od dana tehničkog prijema. Svaki kvar koji se dogodi na postrojenju i instalaciji u garantnom roku, a prouzrokovan je isporukom lošeg materijala ili nesolidnom izradom, dužan je izvođač radova da otkloni o svom trošku, bez ikakvih naknada od strane investitora.
Ukoliko se izvođač radova ne odazove prvom pozivu investitora, ovaj ima pravo da pozove drugog izvođača da kvar otkloni, a naplatu svih troškova izvrši iz imovine prvog izvođača.
14. Ukoliko investitor bude raspolagao nekim materijalom i ukoliko ga preda izvođaču radova u cilju ugradnje istog u postrojenje i instalaciju, izvođač radova je dužan da sav taj materijal pregleda i neispravan odbaci.
15. Za ugrađivanje neispravnog, odnosno neodgovarajućeg materijala, izvođač radova snosi punu odgovornost i snosiće sam troškove oko demontaže neispravnog materijala i ponovne montaže ispravnog.
16. Ukoliko izvođač radova izvede postrojenje i instalaciju u svemu po odobrenom projektu i sa materijalom predviđenim ovim porjektom, snosi odgovornost za ispravno funkcionisanje postrojenja i instalacije samo u pogledu izvršenih radova, kvaliteta ugrađenog materijala i kapaciteta pojedinih elemenata opreme.
Za manje izmene u odnosu na usvojeni projekat, tj. takve izmene koje funkcionalno ne manjaju postrojenje i instalaciju, ili ne zahtevaju znatnije povećanje investicija, dovoljna je samo saglasnost nadzornog organa.
17. Ako se u toku izvođenja radova mora odstupiti od glavnog projekta zbog okolnosti koje se nisu mogle predvideti investitor mora da pribavi novo odobrenje za izgradnju po izmenjenom glavnom projektu.
18. Ako izvođač radova utvrdi da se usled grešaka u projektima, ili usled pogrešnih uputstava investitora, odnosno njegovog nadzornog organa, radovi izvode na štetu trajnosti, funkcionalnosti i kvaliteta postrojenja i instalacije, odgovara i sam za nastalu štetu, ako na utvrđene greške i uputstva ne upozori investitora.
19. U cenu montaže postrojenja i instalacije uračunata je (ukoliko Ugovor ne definiše drugačije):
 - potpuna montaža postrojenja i instalacije, regulacija, ispitivanje i puštanje u probni rad,
 - obuka rukovaoca odmah po dovršenju montaže, i
 - naknada za montere, njihove pomoćnike i druga lica neophodna pri ispitivanju i probnom pogonu
20. Izvođač radova može ovo postrojenje i instalaciju izraditi samo sa radnicima, koji imaju odgovarajuće kvalifikacije. Radnici zaposleni na ovom poslu moraju biti vični izvođenju ovakvih postrojenja i instalacija (na primer; za zavarivanje cevi izvođač radova mora imati atestirane zavarivače za koeficijent zavarivanja 0,8)

21. Svi domaći proizvođači oruđa za rad i uređaja za mehanizovani pogon dužni su, prilikom isporuke, da daju korisniku atest odgovarajuće stručne ustanove, u smislu člana 23. Zakona o zaštiti na radu.
22. Pri izvođenju radova na ovoj instalaciji izvođač mora voditi računa da se ne oštete okolni objekti i objekat u kome se izvode radovi, pošto su isti već završeni i da ne oštete instalacije, koje su već izvedene. Svaku učinjenu štetu, bilo namerno, bilo usled nedovoljne stručnosti ili nemarnosti i neobazrivosti u poslu, izvođač radova je dužan da nadoknadi odnosno da popravi.
23. Izvođač radova mora na gradilištu voditi građevinski dnevnik i knjigu inspekcije. Način vođenja i sadržina su definisani Pravilnikom o sadržini i načinu vođenja knjige inspekcije i građevinskog dnevnika ("Sl. glasnik RS" broj 105/2003).
24. Građevinski dnevnik se vodi u obliku povezane i pečatom izvođača radova overene sveske sa dvostruko numerisanim stranama (original i kopija). Original čuva odgovorni izvođač radova, a kopiju nadzorni organ, za sve vreme građenja objekta. Pravo upisivanja odgovarajućih podataka i zapažanja imaju odgovorni izvođač radova, nadzorni organ i odgovorni projektant ako učestvuje u vršenju nadzora. U građevinski dnevnik se ulažu i pismeni nalazi i dokumentacija koja je gradilištu dostavljena od strane investitora, odgovornog projektanta i drugih lica. U njemu moraju biti upisane sve promene i odstupanja od glavnog projekta.
25. Za sve naknadne radove, koji su potrebni, a nisu predviđeni projektom, izvođač radova će podneti dopunsku ponudu investitoru, preko nadzornog organa ili direktno. Nakon usvajanja dopunske ponude, može izvoditi te dopunske radove. Na dopunsku ponudu izvođač radova mora dobiti odgovor u roku 8 dana, u protivnom će se smatrati da ponuda nije usvojena.
26. Tokom izvođenja investitor mora obezbediti vršenje stručnog nadzora preko stručnog lica za odgovarajuću granu delatnosti (sa visokom stručnom spremom odgovarajuće struke i licencom). Prema Pravilniku o postupku vršenja stručnog nadzora u toku građenja objekta ("Službeni glasnik RS" br. 105/2003), lice koje vrši stručni nadzor u ime investitora, sarađuje sa projektantom i projektantskim nadzorom u cilju obezbeđenja pravilne realizacije projektantskog koncepta objekta i radova i sarađuje sa izvođačem radova u pripremi projekta izvedenog objekta i rešavanju svih drugih pitanja koja se pojave u toku izvođenja radova.
27. Stručni nadzor se obezbeđuje od početka izvođenja do njegovog završetka i izdavanja upotrebne dozvole i obuhvata sve faze radova. Za nadzornog organa investitor rešenjem određuje lice koje je kod njega u radnom odnosu ili kod drugog pravnog lica registrovanog za tu vrstu poslova. Stručnim nadzorom obezbeđuje se redovno i blagovremeno praćenje kvaliteta radova, kontrola kvaliteta izvedenih radova koji se ne mogu proveriti u kasnijim fazama građenja, kontrola kvaliteta materijala, instalacija, uređaja i opreme koji se ugrađuju, kontrola usklađenosti građenja sa tehničkom dokumentacijom, provera primene uslova i mera za zaštitu životne sredine i zaštitu susednih objekata, redovno praćenje dinamike gradnje i usklađenost sa ugovorenim rokovima. Ime nadzornog organa investitor saopštava pismeno izvođaču radova pre početka radova. Ugovor takođe precizira sumu, do koje nadzorni organ ima pravo, bez posebne saglasnosti investitora, da odobrava naknadne radove.
28. Ako izvođač radova utvrdi da montažni radovi neće biti završeni u ugovorenom roku, potrebno je da najkasnije 10 dana pre isteka roka obavesti investitora, sa obrazloženjem razloga zakašnjenja.
29. Nakon završetka montažnih radova celokupno postrojenje se mora ispitati. Ispitivanje vrši izvođač radova uz obavezno prisustvo nadzornog organa.
30. Po završetku izgradnje postrojenja i instalacije investitor podnosi pismeni zahtev za izdavanje upotrebne dozvole organu koji je izdao odobrenje za izgradnju. Nadležni organ obrazuje komisiju za tehnički pregled postrojenja i instalacije. Troškove Komisije snosi investitor.
31. Tehnički pregled objekta, njegova primopredaja i konačni obračun se vrši shodno odredbama postojećeg Pravilnika o sadržini i načinu vršenja tehničkog pregleda objekta i izdavanju upotrebne dozvole ("Službeni glasnik RS" broj 111/2003).
32. Po izvršenoj izgradnji postrojenja i instalacije, ili njenog dela, a za čiju je izgradnju izdato odobrenje za izgradnju, a pre početka korišćenja vrši se tehnički pregled tog postrojenja i instalacije, radi utvrđivanja njegove podobnosti za upotrebu. Tehnički pregled mora početi

najkasnije 15 dana po primljenom zahtevu za izdavanje Upotrebne dozvole. U svemu treba postupati prema Pravilniku o sadržini i načinu vršenja tehničkog pregleda objekta i izdavanju upotrebne dozvole ("Službeni glasnik RS" br. 111/2003) i Zakonu o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS" br. 47/2003).

33. Izvođač radova je po završetku radova dužan da izradi Uputstvo za rukovanje postrojenjem i instalacijom u tri primerka. Jedan primerak mora biti zastakljen, uramljen i postavljen na mesto dostupno rukovaocu postrojenja i instalacije.
34. Izvođač radova je obavezan da izradi planove stvarno izvršenih radova u tri primerka i da ih preda investitoru. Projekat izvedenog objekta se izrađuje ukoliko se tokom građenja odstupalo od glavnog projekta.
35. Kao završetak montažnih radova smatra se dan kada izvođač radova podnese nadzornom organu pismeni izveštaj o završetku ugovorenih radova i ovaj to pismeno potvrdi u građevinskom dnevniku, odnosno kada se pismenim zahtevom obrati investitoru radi utvrđivanja podobnosti objekta za upotrebu odnosno tehničkog pregleda.
36. Sve otpatke i smeće koje bude izvođač radova sa svojim radnicima pri izvođenju ovih postrojenja i instalacije načinio dužan je da, o svom trošku, odnese sa gradilišta na određeno mesto.
37. Mere bezbednosti zaposlenih radnika na ovom poslu, dužan je da preduzme sam izvođač radova u svemu po postojećim propisima.
38. Organ uprave koji je izdao upotrebnu dozvolu uručuje investitoru dva primerka rešenja i primerak zapisnika o tehničkom pregledu.

3.1. Opšti tehnički uslovi

1. Instalacija mora biti izvedena u svemu prema projektu i može se ustupiti samo onom izvođaču koji je u stanju da se obaveže i dokaže da je u mogućnosti da kompletnu instalaciju isporuči, montira, reguliše, ispita i pusti u pogon, uključujući i automatiku, tačno prema projektu.
2. Svi elementi instalacije moraju biti takvi da u svim detaljima odgovaraju specificiranim karakteristikama i moraju imati takve dimenzije da se mogu uklopiti u gabarite predviđene projektom.
3. Elementi instalacije koji nisu serijski proizvod, već se izrađuju posebno, moraju biti izrađeni od materijala dobrog kvaliteta i na najbolji način koji se predviđa za tu vrstu radova. Površinska zaštita mora biti izvedena tačno kako je naznačeno u projektu, a na mestima gde to nije naznačeno, na način uobičajen za tu vrstu radova i u skladu sa propisima o kvalitetu.
4. Izvođač instalacije izjavljuje da raspolaže znanjem i mogućnostima koji se od izvođača instalacije ove vrste žatevaju, tj:
 - a) da može nabaviti, isporučiti montirati, povezati sa ostalim elementima instalacije, regulisati i pustiti u rad sve elemente instalacije predviđene projektom bilo da se radi o domaćoj ili uveznoj opremi, i da ima načina da za ovu opremu obavi odgovarajuće prospekte, uputstva i objašnjenja koja bi u tu svrhu bila potrebna;
 - b) da raspolaže znanjem i mogućnostima rešavanja svih detalja u okviru montaže instalacije, na odgovarajući tehnički i estetski način, za koje nisu dati detaljni crteži kao što su: većanje cevi i kanala za vazduh, izrada čvrstih i kliznih oslonaca, postavljanje sudova za odzračivanje, postavljanje grejnih tela, postavljanje opreme na plivajuće, elastične ili čvrste fundamente, uklapanje opreme u arhitektonsko-građevinsku celinu itd.;
 - b) da raspolaže mogućnostima potrebnima za regulaciju radnih parametara instalacije: brzine strujanja, protoka, temperature vode i vazduha i vlažnosti vazduha, koristeći sve propjektom predviđene regulacione elemente.
5. Oprema, materijal i armatura koji budu upotrebljeni za izradu instalacija moraju biti najnovije fabričke proizvodnje u svemu prema važećim propisima. Armature i merni instrumenti moraju biti solidne izrade i u potpunosti odgovarati svojoj nameni.
6. Izvođač instalacija dužan je da celokupnu opremu predviđenu ovim projektom montira na način predviđen crtežima, tehničkim opisom i ovim tehničkim uslovima. Izvođač je dužan da

obezbedi svoju stručnu i pomoćnu radnu snagu, svoj alat, mašine, instrumente i sve ostalo što je za montažu potrebno.

7. Radovi na izradi temelja za opremu koja zahteva fundiranje spadaju u deo isporuke instalacije i izvođač instalacije je dužan da ih izvede. Isto tako, svi zidarski radovi potrebni za pričvršćenje držača, mosaća, obujmica, zatega i dr. za nošenje elemenata instalacije, spadaju u obavezu izvođača ove instalacije.
8. Regulacione krugove, kao i sve ostale elemente koji čine automatsku regulaciju, montirati prema priloženoj dokumentaciji. Izvođač je dužan da se prilikom montaže u potpunosti pridržava uputstava proizvođača opreme za merenje i regulaciju i to: detaljnih šema povezivanja, uputstava za montažu i uputstava za regulisanje i rukovanje.
9. Nakon potpuno završene montaže celokupne instalacije, izvođač je obavezan da izvrši kontrolu i regulisanje opreme za merenje i automatsku regulaciju prema projektovanim parametrima.
10. Elektroinstalacija je predmet projekta električnih instalacija, međutim, povezivanje svih električnih uređaja u sastavu projektovane mašinske opreme, dužan je da izvrši izvođač mašinskih instalacija, sa svojom radnom snagom, materijalom i alatom.
11. Sva električna oprema predviđena za ugradnju u projektovanu instalaciju mora biti prilagođena za priključenje na mrežu 3 f 380 V, 50 Hz, odnosno 220 V i 50 Hz za monofazne priključke.
12. Elektromotori treba da budu isporučeni zajedno sa osiguračima i upuštačima.
13. Elektro-komande razvodne table treba da sadrže sve elemente potrebne za upravljanje, kontrolu i osiguranje uređaja (osigurači, upuštači, kontrolne lampe i sl.). Na električnoj komandnoj tabli treba da budu montirani i svi potrebni releji i ostali električni instrumenti koji spadaju u okvir automatike ili su deo opreme koja čini vezu između automatike i elektromotora.
14. Izvođač instalacije dužan je da obezbedi sav materijal potreban za električno povezivanje svih elektromotora i ostalih električnih uređaja koji ulaze u sastav instalacija međusobno, kao i sa elektro-komandnom razvodnom tablom.
15. Izolaciji i bojenju pristupa se po završenoj montaži i nakon uspešnog ispitivanja hermetičnosti instalacije. Pre izolacije i bojenja sve metalne delove instalacije bez fabričke površinske zaštite potrebno je temeljno očistiti čeličnom četkom i dva puta premazati temeljnom bojom. Izolaciju izvesti bojom po izboru investitora. Boja treba da ima dobra pokrivajuća svojstva i otpornost na maksimalnu predviđenu temperaturu.
16. Po kompletno završenoj montaži treba pristupiti probnom radu i regulisanju instalacije. Pri probnom radu izvršiti sve pripremne radnje, kao što je ispuštanje vazduha iz cevovoda, prethodno regulisanje, postavljanje klapni u radni položaj i sl., a zatim instalaciju pustiti u pogon. Po otklanjanju eventualnih nedostataka koji se jave u pogonu instalacije, pristupiti njenom finom regulisanju, koristeći sve projektom predviđene i ugrađene regulacione i merne uređaje i opremu. Regulaciju brzina, protoka, temperature i vlažnosti izvesti tačno i dobro, pridržavajući se u svemu projektom definisanih uslova.

3.2. Tehnički uslovi za instalacije centralnog grejanja

a) Opšti deo

1. Instalacija mora biti izvedena u svemu prema ovom projektu i može se ustupiti samo onom izvođaču koji je u stanju da se obaveže i dokaže da je u mogućnosti da kompletnu instalaciju isporuči, montira, ispita i pusti u pogon.
2. Pre početka radova izvođač je dužan da pregleda projekat i uporedi ga sa objektom i da o eventualnim nedostacima projekta ili bitnim potrebnim promenama obavesti investitora i zatraži njegova dalja uputstva.
3. Investitor je dužan da izvođaču obezbedi zatvoren prostor na gradilištu za uskladištenje i pripremu materijala.
4. Izvođač instalacije može biti samo ono preduzeće koje raspolaže znanjem i mogućnostima koji se zahtevaju za izradu ove vrste instalacija, tj:

- da može nabaviti, isporučiti i montirati sve elemente instalacije predviđene projektom, i da ima načina da za ovu opremu pribavi kompletnu tehničku dokumentaciju;
 - da raspolaže znanjem i mogućnostima rešavanja svih detalja potrebnih za montažu instalacije centralnog grejanja, na odgovarajući tehnički i estetski način;
 - da raspolaže potrebnom kontrolnom, mernom i regulacionom opremom kako bi izvršio dobru regulaciju svih elemenata izrađene instalacije.
5. Elementi instalacije koji nisu serijski proizvodi, već se izrađuju posebno, moraju biti izrađeni od materijala dobrog kvaliteta i na najbolji način koji se predviđa za tu vrstu radova. Površinska zaštita mora biti izvedena tačno kako je naznačeno u projektu, a na mestima gde to nije naznačeno, na način uobičajen za tu vrstu radova i u skladu sa propisima o kvalitetu.
 6. Projektant objekta, kao i izvođač građevinskih radova, moraju u dogovoru sa projektantom i izvođačem instalacije predvideti u zidovima dovoljno velike otvore i prodore za ugradnju vertikalnih i horizontalnih razvoda.
 7. Izvođač instalacije centralnog grejanja mora koordinirati izvođene svojih instalacija sa izvođačima ostalih instalacija, da ne bi došlo do nesporazuma i do oštećenja instalacije.

b) Grejna tela

1. Kao grejna tela mogu se koristiti aluminijumski radijatori, cevni registri od glatkih cevi, kao i ostala grejna tela savremene konstrukcije. Ukoliko se pri izvođenju pojedinačna grejna tela zamenjuju drugim tipovima, obavezna je saglasnost investitora.
2. Za sva grejna tela koja se ugrađuju mora se pribaviti atest o kvalitetu i radnim karakteristikama izdat od za to merodavne instalacije.
3. Grejno telo treba po pravilu smestiti slobodno na konzole u parapetnom zidu prozora; izuzetno drugačije u slučaju kada je to nužno zbog građevinskih razloga ili zbog samog grejnog tela. Ukoliko se ispred grejnog tela stavlja maska, ona mora omogućiti što bolje strujanje vazduha i mora se lako skidati.
4. Sanitarno-higijenski zahtevi pri ugradnji grejnih tela su preglednost i dostupnost svih površina i elemenata grejnih tela radi održavanja njihove čistoće.
5. Montažno-građevinski zahtevi su sledeći:
 - da veličina grejnih tela ne prelazi gabarite prozora i prozorske niše;
 - da se priključci grejnih tela na usponske vodove izvođe bez suvišnih savijanja;
 - da se grejna tela ugrade u horizontalnom položaju
6. Ukoliko se kao grejna tela koriste radijatori, prilikom njihove ugradnje moraju biti ispunjeni sledeći uslovi:
 - odstojanje zadnje strane radijatora od zida treba da iznosi 20-70 mm, zavisno od vrste radijatora;
 - visina radijatora od poda treba da bude 100-150 mm, zavisno od visine parapeta;
 - ako je radijator ugrađen u nišu, ili je iznad radijatora postavljena daska, onda minimalno rastojanje od gornje površine radijatora do svoda niše, odnosno do donje ivice daske treba da bude 70-120 mm
7. Pri ugradnji radijatora na konzole, one se moraju postaviti tako da se radijator oslanja, a ne da visi na njima. Broj konzola treba odrediti u principu tako da za radijator do deset članaka (rebara) dolaze dve, a na svakih narednih deset članaka još po jedna konzola. Broj držača treba da bude za jedan manji od broja konzola.
8. Treba težiti da u jednom objektu budu ugrađeni radijatori samo jednog proizvođača, pri čemu treba nastojati da radijatori po dubini i visini budu identični.
9. Prilikom dopremanja na objekat radijatori treba da budu zaštićeni talasastim kartonom ili sličnom ambalažom, a ovu zaštitu treba skinuti tek nakon ugradnje radijatori i po završetku građevinskih radova.

c) Cevna mreža

1. Sve cevi horizontalnog i vertikalnog cevovoda moraju imati atest i odgovarati standardima JUS.C.B5.211, DIN 2440, DIN 2441, DIN 2448 odnosno DIN 1786.
2. Trasa vođenja cevni vodova i raspored oslonaca ne smeju se menjati bez saglasnosti projektanta.

3. Horizontalnu cevnu mrežu u objektima treba vešati o plafon ili oslanjati na zidne konzole.
4. Na prolazu kroz građevinsku konstrukciju cevi ne smeju biti čvrsto uzidane, već uvek mora biti dovoljno mesta za slobodnu dilataciju cevi usled promena temperature.
5. Vertikalne cevne vodove i priključke na grejna tela voditi slobodno uz zid.
6. Na mestu ukrštanja priključka za grejno telo sa vertikalnim vodom, priključak mora da ima odgovarajući zaobilazni luk koji se obavezno izvodi u horizontalnoj ravni.
7. Priključci za grejna tela ne mogu biti kraći od 30 cm.
8. Usponski napojni vod uvek se postavlja sa leve strane i mora biti fiksiran odgovarajućim brojem cevni obujmica.
9. Za izradu cevne mreže za radijatorsko grejanje upotrebiće se tvrde bakarne cevi DIN 1786. Prilikom savijanja cevi, svetli otvor se ne sme smanjiti, a za sve nastavke i spojeve moraju se upotrebiti fitinzi za bakarne cevi.
10. Odzračivanje instalacije treba rešavati u principu centralno, sa odzračnom mrežom preko odzračnih ili ekspanzionih posuda.
11. Na mestima prolaska usponskih vodova kroz međuspratnu konstrukciju, cevi treba obaviti talasastom hartijom, izuzev u mokrim čvorovima gde se na prolazima postavljaju metalne čahure većeg prečnika radi slobodnog kretanja cevi. Prostor između cevi i čahure popuniti zaptivnom masom postojanom na radnoj temperaturi. U prolazima ove čahure treba da budu izdignute 5 cm iznad poda.
12. Za prave cevne vodove dužine preko 30 m, po pravilu moraju se predvideti kompenzacione lire.
13. Delovi cevi koji nisu predviđeni za odavanje toplote, a prolaze kroz negrejane prostorije, moraju se izolovati dobrom termičkom izolacijom. Izolaciju postaviti tako da pri širenju cevi usled zagrevanja ne dođe od njenog oštećenja.
14. Horizontalna mreža u svim delovima treba da se vodi sa nagibom od 0,2 do 1% u smeru odzračnih posuda, odnosno ventila i slavina za pražnjenje.
15. Spajanje čeličnih cevi vrši se zavarivanjem ili, ukoliko je potrebno ostvariti razdvojuvu vezu, pomoću prirubnica. Zavarena mesta moraju biti dobro obrađena, sa dovoljnom debljinom vara, ali tako izvedenim da se presek cevi ne smanji. Kvalitet vara mora biti prvoklasan. Spajanje bakarnih cevi se vrši lemljenjem.
16. Pri svakom spajanju zavarivanjem moraju se obaviti sledeći radovi:
 - turpijanje (zakošavanje) rubova na delovima cevi koje se spajaju. Cevi sa zidovima debljine manje od 3 mm zavaruju se bez zakošenja ivica. Za cevi sa debljinom zida većom od 3 mm, ugao zakošenja ivica mora iznositi 60-70°;
 - čišćenje šavova od rđe i nečistoće;
 - skidanje šljake sa izvedenih varova i njihova antikorozivna zaštita osnovnim premazom.
17. Cevi se učvršćuju pokretnim i nepokretnim osloncima, jednodelnim i dvodelnim cevni obujmicama i konzolama. Maksimalno dozvoljeni razmaci između oslonaca navedeni su u sledećoj tabeli:

Dimenzije cevi (mm)	Maksimalno rastojanje (m)
17,2 x 1,8	2,0
21,3 x 2,0	2,0
26,9 x 2,3	2,0
33,7 x 2,6	2,0
42,4 x 2,6	2,5
48,3 x 2,6	2,5
57,0 x 2,9	2,5
60,3 x 2,9	2,5
70,0 x 2,9	3,0
76,1 x 2,9	3,0
88,9 x 3,2	3,0
108,0 x 3,6	3,5

18. Pri izradi prirubničkih spojeva koristiti standardne prirubnice propisanih dimenzija i za odgovarajući radni pritisak. Pri spajanju cevovoda i armature prirubnicama obavezna je

upotreba zaptivnih prstenova od klingerita, minimalne debljine 3 mm, ili grafitno-azbestne pletenice četvrtastog preseka. Pletenice se moraju seći pod uglom od 45°, a nikako vertikalno.

19. Konzole i vešaljke na koje se oslanja cevovod moraju omogućiti njegovo slobodno kretanje usled toplotnih dilatacija, bez mogućnosti stvaranja ugiba. Oslonci i konzole moraju biti ugrađeni u zidove pomoću cementnog maltera, a nikako gipsom.
20. Izrada krivina i fazonskih delova na cevnim vodovima može biti izvedena savijanjem cevi (za prečnike od 26,9 mm), ili upotrebom odgovarajućih lukova načinjenih od istog materijala. Armatura i fazonski delovi ne smeju se postavljati unutar građevinskih elemenata. Na mestima prodora cevni vodova kroz zidove i međuspratnu konstrukciju, a u prostorijama za boravak ljudi, sa obe strane postaviti rozete.
21. Sve cevi, armatura i ostali metalni delovi moraju se nakon završene montaže i obavljenih propisanih ispitivanja temeljno očistiti od rđe i zaštititi odgovarajućim temeljnim premazima. Nakon toga cevi se mogu u zidu omotati talasastim papirom, izolovati ili bojiti uljanim lak-bojama otpornim na visoke temperature.
22. Ugradnju zasuna, slavina i ventila izvesti tako da se vreteno sa točkom postavi vertikalno na horizontalne vodove. Svoj armaturi mora biti obezbeđen prilaz radi eventualnih intervencija. Svi radijatorski ventili moraju biti podešeni prema podacima iz projekta.
23. Na svoj ugrađenoj armaturi mora biti strelicama vidno označen smer kretanja grejnog fluida.

d) Montaža instalacije

1. Izvođač je dužan da celokupnu opremu predviđenu ovim projektom montira na način utvrđen grafičkom dokumentacijom, tehničkim opisom i ovim tehničkim uslovima.
2. Montaža obuhvata celokupnu instalaciju za grejanje, povezivanje cevima sa kotlarnicom, povezivanje sa priključcima vodovoda i kanalizacije koji će biti dovedeni do podstanice od strane izvođača radova na vodovodu i kanalizaciji.
3. Svi zidarski radovi potrebni za pričvršćivanje držača, nosača, obujmica za nošenje kanala i drugih elemenata instalacije, spadaju u obaveznu izvođača instalacije.
4. Pre svakog štemovanja ili bušenja betona potrebno je tražiti saglasnost nadzornog organa građevinskih radova, odnosno zahtevati da se građevinski posao izvede i dati uputstvo kako da se izvede. Izvođač je dužan da nakon ugrađivanja elemenata izvrši zatvaranje rupa na način koji odgovara vrsti ugrađenih elemenata.

e) Ispitivanje instalacije

1. Sve uređaje, cevovode i armaturu treba podvrgnuti punom tehničkom ispitivanju na pritisak koje ima za cilj da ustanovi usklađenost konstrukcije uređaja, cevovoda i armature sa projektnim zatevima tehničke sigurnosti. Uspešnost obavljanja ovih ispitivanja upisuje se u građevinski dnevnik.
2. Puno tehničko ispitivanje se vrši: spoljnim pregledom, ispitivanjem na čvrstoću, unutrašnjim pregledom i ispitivanjem na zaptivenost.
3. Spoljni pregled se vrši bez prekida u radu postrojenja, a pri tom se obraća pažnja na celu instalaciju, kao i na njene pojedine elemente, a posebno armaturu.
4. Ispitivanje na čvrstoću vrši se pre puštanja postrojenja u probni pogon. Pre ispitivanja na čvrstoću postrojenje mora biti očišćeno, a svi elementi instalacije čvrsto postavljeni, da ne bi došlo do curenja ili oštećenja prilikom ispitivanja. Vrednost probnog pritiska određuje se na osnovu obrasca:

$$P_{pr} = 2,0 + P_p + P_{st}, \text{ bar}$$

gde je P_p napor pumpe, a P_{st} statički pritisak vodenog stuba u instalaciji.

Merenje vrednosti pritiska vrši se pomoću kontrolnog manometra, čime se kontrolišu istovremeno i svi instalisani manometri. Probni pritisak se održava 180 minuta, a potom se vrši osmatranje postrojenja u toku 60 minuta. Smatra se da su uređaji i cevovodi izdržali ovo ispitivanje ako ne pokažu znake oštećenja i ako nema deformacija na elementima instalacije. Rezultat ispitivanja smatra se uspešnim ako se sem gornjih uslova pritisak za prvih 120 minuta po postizanju vrednosti probnog pritiska ne smanji za više od

2% .Probno ispitivanje se na zahtev komisije za tehnički pregled i prijem objekta može vršiti i za vreme obavljanja tehničkog pregleda.

5. Pri unutrašnjem pregledu uređaja (tamo gde je to moguće uraditi) treba posebnu pažnju obratiti na stanje zidova, čavova, veza i spojeva.
6. Ispitivanje na zaptivenost vrši se neposredno nakon ispitivanja na čvrstoću. Pritisak pri ovom ispitivanju jednak je radnom pritisku. Smatra se da je postrojenje izdržalo ispitivanje na zaptivenost ako pritisak ne padne više od 2% u toku naredna 24 sata.
7. Nakon završetka probnog ispitivanja na čvrstoću, potrebno je izvršiti ispitivanje instalacije u smislu postizanja svih radnih parametara, odnosno takozvanu "tolu probu"
 - da li su u svim delovima instalacije postignuti projektovani parametri;
 - da li armatura i uređaji uredno deluju i da li sistem deluje bez udara i šumova;
 - da li grejna tela greju ravnomerno po celoj površini;
 - da li su svi elementi instalacije stabilno izvedeni i otporni na termičke dilatacije;
 - da li se mreža normalno odzračuje.

U okviru ovog ispitivanja vrši se i merenje unutrašnjih temperatura u svim zagrevanim prostorima. Merenje unutrašnjih temperatura vršiti pri spoljnoj temperaturi minimalno $t = 5^{\circ}\text{C}$. Merenje se obavlja na visini $h = 1,2 \text{ m}$ od poda, termometrom klase tačnosti $0,5^{\circ}\text{C}$, a nakon tri časa od početka rada instalacije

8. Potrebno gorivo, električnu energiju i ostale troškove probnog ispitivanja, sem radne snage, plaća i obezbeđuje investitor.
9. Nakon uspešnog završetka funkcionalne probe, instalacija se predaje investitoru. Tom prilikom izvođač je dužan da preda dva primerka pisanih uputstava za rukovanje instalacijom, od kojih jedan primerak treba da bude uramljen i obešen na vidljivom mestu u kotlarnici.
10. Sva probna ispitivanja moraju se obaviti u svemu prema važećim standardima, propisima i normativima za ovu vrstu instalacija.



Odgovorni projektant:

.....

M. Marashevich

6.5.3 Prilog o primenjenim merama bezbednosti i zdravlja na radu

6.5.3 PRILOG O PRIMENJENIM MERAMA BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJA NA RADU

- U skladu sa Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu Republike Srbije („Službeni glasnik RS“, br. 101/2005) prilaže se Prilog o primenjenim merama bezbednosti i zdravlja na radu sa naznakom svih opasnosti po život i štetnosti po zdravlje radnika i građana koje mogu da se pojave pri korišćenju objekata, sa merama zaštite koje su predviđene u tehničkoj dokumentaciji, da se ove opasnosti otklone ili svedu u dozvoljene granice, kojom se potvrđuje da su ispunjene propisane mere zaštite na radu.

1. **Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri tehnološkom procesu i eksploataciji postrojenja, opreme i instalacija radijatorskog grejanja**

1.1. Opasnosti i štetnosti u vezi sa namenom objekta

Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti su:

- Neodgovarajuća temperatura vazduha u prostoriji

1.2. Opasnosti i štetnosti od mašinske opreme i instalacije

Opasnosti koje se mogu javiti pri korišćenju opreme usled:

- Nepravilno izvršenog dimenzionisanja opreme, cevovoda i merno regulacione opreme, a usled nepridržavanja važećih tehničkih propisa i standarda
- Nepravilnog postavljanja opreme, cevovoda i armature
- Nepravilnog pražnjenja instalacije
- Nekvalitetno izvedenih cevovoda, armature i spojeva
- Pojave korozije
- Pojave nečistoće u cevima i armaturi
- Nemogućnosti regulacije protoka fluida u cevnoj mreži
- Primene nekvalitetnog materijala
- Pojave toplotnih dilatacija
- Pojave opekotina pri dodiru
- Pucanje cevovoda i armature usled povećanog pritiska
- Nestručnog i nepravilnog rukovanja i održavanja postrojenja, instalacija i opreme
- Nestanka električne energije
- Električnog udara osoblja
- Elementarnih i drugih većih nepogoda.

Štetnosti koje se mogu javiti pri korišćenju opreme usled:

- Nepravilnog izbora opreme, cevi, merno-regulacione armature i materijala
- Nepravilnog i nestručnog rukovanja
- Nedostatka električne energije
- Termičke neizolovanosti cevovoda
- Nezaptivenosti i curenja instalacije za razvod vode
- Nemogućnosti regulacije rada instalacije
- Većih elementarnih nepogoda i havarija cevnog sistema

1.3. Predviđene mere otklanjanja opasnosti i štetnosti kod mašinske opreme

Projektom mašinskih instalacija predviđena je zamena postojeći radijatorskih ventila termostatskim, zamena radijatorskih navijaka i prepravka veza – sečenje postojećih veza i montaža novih veza za ugradnju novih termostatskih ventila i donjih navijaka.

Projektom je predviđeno ispitivanje instalacije na hladni vodeni pritisak – hidraulička proba.

Kvalitet cevi i armature je propisan odgovarajućim standardima. Za cevi i armaturu je obavezan standard proizvođača. Spajanje cevovoda se obavlja zavarivanjem.

Po završenom ispitivanju, predviđeno je čišćenje cevi od korozije i antikorozivna zaštita.

Pre puštanja u rad predviđeno je detaljno pranje i ispiranje cevovoda.

Sva oprema i materijali moraju imati ateste.

Radnici koji izvode radove na zavarivanju moraju imati odgovarajući atest zavarivača.

2. Opšte obaveze i napomene sa bezbednošću i zdravljem na radu

- 2.1. Izvođač termotehničkih instalacija obavezan je da sa izvođačem građevinskih radova na ovom objektu izradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i radu na gradilištu.
- 2.2. Izvođač radova je obavezan da od proizvođača oruđa za rad na mehanizovan pogon pribavi ateste, da se na oruđu primenjuju propisane mere i normativi zaštite na radu i da dostavi uputstva za bezbedno korišćenje oruđa za rad.
- 2.3. Prilikom nabavke oruđa za rad, moraju se pribaviti podaci o njihovim akustičnim osobinama iz kojih se vidi da buka na radnim mestima i u radnim prostorijama ne prelazi dopuštene vrednosti. Pri tome, ukoliko je za ispitivanje uslova o dopuštenim vrednostima buke, potrebno preduzimanje posebnih mera (ugraditi prigušivač buke, elastične podloge, veze i sl.), u pomenutoj dokumentaciji moraju biti naznačene te mere.
- 2.4. Investitor je obavezan da obavesti nadležni inspekcijski organ o početku radova na objektu i to najmanje 7 dana pre početka radova.
- 2.5. Investitor je obavezan da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu (Mere zaštite na radu, Pravilnik o pregledima, ispitivanjima i održavanju oruđa i uređaja za rad i ateste za oruđa i uređaje za rad).
- 2.6. Korisnik objekta obavezan je da izvrši obučavanje radnika iz materije zaštite na radu, da upozna radnike sa uslovima rada, opasnostima i štetnostima u vezi sa radom i da obavi proveru sposobnosti radnika za samostalan i bezbedan rad.
- 2.7. Korisnik objekta je obavezan da utvrdi radna mesta sa posebnim uslovima rada, ukoliko takva postoje.
- 2.8. Korisnik objekta je obavezan da na radnim mestima sa posebnim uslovima rada nabavi propisana sredstva zaštite na radu i obaveže radnike da ista obavezno koriste.



Odgovorni projektant:

.....

6.6 Numerička dokumentacija

6.6.1 Predmer i predračun mašinskih radova