10/1.1 НАСЛОВНА СТРАНА

1 – PROJEKAT UKLANJANJA OBJEKTA
OPŠTA DOKUMENTACIJA

Investitor:	"RUDARSKO-TOPIONIČARSKI BASEN" BOR – GRUPA, "TOPIONICA I RAFINACIJA BAKRA" BOR, Društvo sa ograničenom odgovornošću Ul. Đorđa Vajferta br. 20, 19210 Bor
Objekat:	Proizvodna linija br. 1 Topionice i proizvodna linija K2 Fabrike sumporne kiseline
Vrsta tehničke dokumentacije:	Projekat uklanjanja objekta
Naziv i oznaka dela projekta:	10 – Pripremni radovi Projekat uklanjanja objekta
Za građenje/izvođenje radova:	Uklanjanje objekata
Pečat i potpis:	Projektant: "Petrol projekt" d.o.o. Moše Pijade 19, Pančevo Ivana Batalo-Dobromirović, dipl.inž.građ. .
Pečat i potpis:	Odgovorni projektant gradjevinskog dela projekta: Milovan Djurić, dipl.inž.gradj. Br. Licence: 310 K514 11
Pečat i potpis:	Odgovorni projektant mašinskog dela projekta: Milomir Jelić, dipl.inž.maš. Br. Licence: 330 5342 03
Broj dela projekta:	0274
Mesto i datum:	Pančevo, februar 2018.

10/1.2. SADRŽAJ PROJEKTA RUŠENJA

10/1.1.	Naslovna strana projekta rušenja
10/1.2.	Sadržaj projekta rušenja
10/1.3.	Rešenje o određivanju odgovornog projektanta projekta rušenja
10/1.4.	Izjava odgovornog projektanta projekta rušenja
10/1.5.	Tekstualna dokumentacija i numerička dokumentacija
10/1.6.	Grafička dokumentacija

10/1.3 REŠENJE O ODREĐIVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA PROJEKTA MAŠINSKIH INSTALACIJA

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.23/2015, 77/2015, 58/2016 i 96/2016 i 67/2017) kao:

O D G O V O R N I P R O J E K T A N T

Za izradu Projekta uklanjanja objekata Proizvodne linija br. 1 Topionice i proizvodne linije K2 Fabrike sumporne kiseline, određuje se:

Milovan Djurić, dipl.inž.gradj. 310 K514 11

Projektant: “Petrol projekt” d.o.o.
Moše Pijade 19, Pančevo

Odgovorno lice / zastupnik: Ivana Batalo Dobromirović, dipl.inž.građ.

Pečat: Potpis:

Broj tehničke dokumentacije: 0274

Mesto i datum: Pančevo, 14.02.2018.

10/1.4

Ovom izjavom, kao odgovorni projektanti, izjavljujemo da su svi delovi tehničke dokumentacije usaglašeni i urađeni u skladu sa važećim odredbama
Zakona o planiranju i izgradnji („Sl.glasnik RS“, br. 132/2014, i 145/2014) i Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata („Sl.glasnik RS“, br. 23/2015, 77/2015, 58/2016 i 96/2016 i 67/2017) i drugim propisima:

IZJAVLJUJEMO DA JE ZA
Projekat uklanjanja objekta
Proizvodne linij br. 1 Topionice i
proizvodne linije K2 Fabrike sumporne kiseline
Kat. parcela,KO: 4400/48 , KO Bor 2

URAĐENA INVESTICIONO-TEHNIČKA DOKUMENTACIJA PREMA VAŽEĆIM PROPISIMA
Zakona o planiranju i izgradnji („Sl.glasnik RS“, br. 132/2014, i 145/2014) i
Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata(„Sl.glasnik RS“, br. br. 23/2015, 77/2015, 58/2016 i 96/2016).

ODGOVORNI PROJEKTANT: MilovanDjurić,dipl.inž.gradj.
Br. Licence: 310 K514 11

Broj tehničke dokumentacije: 0274

Mesto i datum: Pančevo, 14.02.2018.

10/1.5TEKSTUALNI DEO

TEHNIČKI OPIS PROJEKTA RUŠENJA

NARUČILAC: RTB BOR – GRUPA TOPIONICA I RAFINACIJA BAKRA BOR
OBJEKATI: PROIZVODNA LINIJA BR. 1 TOPIONICE I
PROIZVODNA LINIJA K2 FABRIKE SUMPORNE KISELINE
LOKACIJA: KOMPLEKS RUDARSKO TOPIONIČARSKOG BASENA BOR
KP br. 4400/48, K.O. BOR 2.

UVOD

Pogoni metalurško-hemijskog kompleksa TIR Bor, Topionica i Fabrika sumporne kiseline, locirani su u industrijskom krugu na KO Bor II, istočno od grada Bora, neposredno uz gradsko naselje.

Na severnoj strani kompleksa nalazi se stari, zatvoreni površinski kop. Sa severoistočne i istočne strane je odlagalište rudarske raskrivke, deponija za odlaganje materijala – rudno telo tehnogene sirovine, odnosno odlagalište topioničke šljake („halda“) koja se eksploatiše, kao i lokacija koja je pripremljena za izgradnju jama za hlađenje šljake iz nove topionice. Na južnoj strani se nalazi jalovište Flotacije Bor. Topionica i njeni prateći objekti nalaze se u centralnom delu industrijskog kompleksa. Na zapadnoj strani nalazi se Livnica, istočno su objekti koji pripadaju Elektrolizi, severno su objekti Fabrike sumporne kiseline, a južno veliki rezervoari za vodu.

Topionica

Topionica i rafinacija bakra Bor puštena je u rad 1961. godine. Topionica je radila po tehnologiji plameno-pećnog topljenja prethodno pržene šarže u Fluo-solid reaktorima i to sa dve tehnološke linije. Autogeni procesi su se pojavili pedesetih godina dvadesetog veka. Od tada je njihov značaj sve više rastao, tako da su danas postali dominantni u pirometalurškoj proizvodnji bakra. Njihov udeo u ukupnoj proizvodnji topioničkog bakra u svetu, koja je krajem XX veka iznosila 10 do 11 miliona tona godišnje, iznosio je oko 60%. Primenom ovim procesa danas se u svetu dobija preko 85 % topioničkog (pirometalurškog) bakra.

Osnovna delatnost Topionice i rafinacije bakra Bor je proizvodnja bakra. Osim katodnog bakra, koji se dobija elektrolitičkom rafinacijom anodnog bakra, Topionica i rafinacija bakra Bor proizvodi: sumpornu kiselinu (iz otpadnog gasa koji nastaje pri procesu dobijanja anodnog bakra), selen, plemenite metale, toplotnu energiju za sopstvene potrebe kao i proizvode na bazi bakra i plemenitih metala: odlivke od bakra i bakarnih legura, bakarnu žicu, bakarsulfat, soli plemenitih metala i dr.

Topionica i rafinacija bakra Bor puštena je u rad 1961. godine. Topionica je radila po tehnologiji plameno-pećnog topljenja prethodno pržene šarže u Fluo-solid reaktorima i to sa dve tehnološke linije. Autogeni procesi su se pojavili pedesetih godina dvadesetog veka. Od tada je njihov značaj sve više rastao, tako da su danas postali dominantni u pirometalurškoj proizvodnji bakra. Njihov udeo u ukupnoj proizvodnji topioničkog bakra u svetu, koja je krajem XX veka iznosila 10 do 11 miliona tona godišnje, iznosio je oko 60%. Primenom ovim procesa danas se u svetu dobija preko 85 % topioničkog (pirometalurškog) bakra.

Proizvodnja bakra u Staroj topionici se odvijala po tzv. standardnoj šemi topljenja. Ovaj način proizvodnje podrazumeva pripremu mešavine koncentrata za dalju preradu, prženje u fluo-solid reaktorima, topljenje u plamenoj peći, konvertorovanje bakrenca u standardnim PS konvertorima (Pears Smith) i anodnu rafinaciju gde se kao, finalni proizvod, dobija topionički bakar čistoće 99,75 – 99,80 % Cu. Postojale su dve linije topljenja, od kojih je linija br.2 demontirana i srušena, a linija br.1 je radila do novembra 2015.god.

Primarne sirovine čine standardni koncentrati iz sopstvenih rudnika i uvoznog porekla, koji se na odeljenju pripreme i distribucije šarže pripremaju za dalju preradu.

Nakon prijema koncentrata i njihove kontrole (hemijskog i granulometrijskog sastava) koncentrati različitog porekla se skladište u posebne boksove. Posebnim sistemom transportnih traka formira se šarža (polazna sirovina) za proces prerade u Fluo-solid reaktoru. Tokom formiranja šarže koncentratima se dodaju i tzv. topitelji (krečnjak i kvarcni topitelj) tako da konačna šarža sadrži minimum 27% sumpora. Koncetrati bez sumpora ne mogu da se prerade po postojećoj tehnologiji. Prerada u Fluo-solid reaktoru

Navedena mešavina koncentrata i topitelja se sistemom transportnih traka uvodi u proces prerade (prženja) u Fluo-solid reaktoru. U ovom segmentu proizvodnje bakra se vrši pre svega odgorevanje sumpora u tzv. kipućem sloju na temperaturi oko 650℃. Stepen odsupmoravanja iznosi oko 50%. Proces je egzoterman (autogen) i zasnovan je na energiji koja se oslobađa tokom odvijanja reakcija zbog čega, sadržaj sumpora u mešavini koncentrata i topitelja koja se tretira ne može biti manji od 27%. Autogenost procesa ne dozvoljava duže prekide u radu reaktora. Dobijeni gas reaktora u količini od ≈35000 -40000Nm^3/h sa sadržajem SO_2 komponente od 8 – 9%, nakon prečišćavanja u elektrostatičkim precipitatorima, se dalje preradjuje u Fabrici sumporne kiseline. Prženac se kao osnovni proizvod ovog segmenta proizvodnje dalje tretira u agregatu za topljenje.

Topljenje u plamenoj peći

Preko sistema prihvatnih bunkera koji se nalaze iznad same plamene peći prženac se gravimetrijski dozira u plamenu peć na topljenje. Funkcija plameno-pećnog topljenja je prevodjenje prženca iz čvrstog u tečno stanje. U plamenoj peći se za taj postupak koristi gorivo, kvalitetan plinski ugalj, visoke kalorične moći. Nakon topljenja u samoj plamenoj peći se formiraju dva sloja i to:

gornji sloj koju čini šljaka plamene peći i koja se odlaže na za to posebno mesto (haldu). Sadržaj bakra u njoj je do 0,5%.

donji sloj, bakrenac koji u sebi sadrži 40 – 45% bakra i sa temperaturom oko 1180°C.

Gasovi iz procesa topljenja se u količini od maksimalno 60000-70000 Nm3/h i sa sadržajem SO2 od 0,5%, nakon prečišćavanja u elektrostatičkom precipitatoru tipa SF ispuštaju u atmosferu. Bakrenac se dalje tretira u za to posebnim agregatima, konvertorima.

Konvertorovanje

Topionica bakra u Boru raspolaže sa četiri horizontalna konvertora tipa Pirs – Smit, PS.

Proces konvertorovanja je diskontinualan, autogen i zasnovan je na reakcijama oksidacije sulfida železa i bakra prisutnih u bakrencu.

Sam proces se odvija u dva perioda:

I period se odvija u najčešće četiri stepena rada, izrazito je diskontinualan i u njemu se pre

svega odstranjuje železo i vrši koncentracija bakra u kupki konvertora do konačnog formiranja tzv. belog mata (čist sulfid bakra).

II period je kontinualan i kao proizvod konvertorovanja dobija se blister bakar koji u sebi sadrži 99,3% bakra i šalje na anodnu raginaciju bakra.

U oba perioda zbog izrazite autogenosti procesa i razvoja visokih temperatura u samom kupatilu konvertora potrebno je vršiti regulaciju temperature procesa i to u provom periodu tzv. hladnim bakronosnim materijalima, a u drugom periodu čistim bakarnim uloškom. Proces konvertorovanja se takodje ne može prekidati, zbog toga što u momentima prekida može doći do značajnog zahladjenja rastopa, a samim tim i do kristalizacije rastopa u konvertoru što samo po sebi znači havariju procesa. Anodna rafinacija

Proces anodne rafinacije uključuje nekoliko faza:

-Odšljakivanje- odstranjivanje oksida iz anodne peći u vidu šljake i njeno vraćanje na dalju preradu u konvertore obzirom da u sebi sadrži i do 50% bakra. Ova faza je neophodna i pre svega je posledica velike brzine procesa konvertorovanja.

-Oksidacija - u cilju izdvajanja preostale količine nečistoća u bakru

.

-Redukcija- mala količina oksida bakra se redukuje i prevodi u anidni bakar.

-Livenje – dobija se konačni topionički proizvod u obliku anoda sa sadržajem bakra 99,8 %. Prosečna težina anode je 235 kg. Hemijski sastav anodnog bakra je prilagodjen daljem postupku tretiranja, elektrolitičkoj rafinaciji (u pogonu elektrolize, gde se dobija finalni proizvod, katodni bakar sa sadržajem 99,99% bakra). Fizički oblik anoda je prilagodjen zahtevima elektrolitičke rafinacije.

Rekonstrukcija postojeće topionice uvođenjem nove autogene fleš-smelting tehnologije je odgovor na zahteve u pogledu zaštite okoline, uštede energije, dobijanja metala potrebnog kvaliteta, kompleksnijeg iskorišćenja sirovina i ostvarivanja visokih tehno-ekonomskih pokazatelja u proizvodnji bakra. Jedan od osnovnih kriterijuma za ocenu uspešnosti procesa u metalurgiji bakra jeste mogućnost iskorišćenja sumpora i vezivanja sumpor-dioksida. Autogeni procesi topljenja koncentrata bakra omogućavaju vezivanje više od 95% sumpora iz šarže za topljenje. U nekim topionicama je ostvareno vezivanje sumpora i iznad 99%.

Linija br.1 je nakon starta nove topionice prestala sa radom 01.11.2015.god. Kompletna linija: fluo-solid reaktor, elektrostatički filter, sistem duvaljki za vuču gasova, mlinska grupa za loženje peći, peć sa sistemom za otpadne gasove, kao i konvertori br.1 i 2 sa svojim sistemima za prečišćavanje i vuču konvertorskog gasa, su detaljno očišćeni od zaostalog materijala u samim agregatima i platforme oko njih. Trenutno se agregati zaštićuju i po prioritetu konzerviraju.

Fabrika sumporne kiseline

Proces proizvodnje sumporne kiseline u Fabrici sumporne kiseline u Bor-u, odvija se po kontaktnom postupku. Sirovina za njeno dobijanje, SO_2 gas, sastavni je deo gasova oslobođenih u Topionici, koji se sistemom gasovoda transportuje do same fabrike. Pored SO_2 gasa nalazi se i određena količina
prašine (do 100 mg/Nm3 gasa), kao i druga hemijska jedinjenja. Maksimalni kapacitet Fabrike
Sumporne kiseline – Kontaktne 2 (K-2) iznosi 100 000 Nm3 /h vlažnog gasa, tj. oko 88000 nm3/h suvog gasa. Minimalna sadržaj SO_2 u gasu pri kome fabrika može autotermički da radi iznosi 3,5 – 4,0 %.

Proces proizvodnje u Fabrici sumporne kiseline se sastoji iz četiri faze: pranje i prečišćavanje gasa sušenje gasa konverzija gasa i apsorpcija gasa

Pranje i prečišćavanje gasa realizuje se vodom (slabom kiselinom), u dva redno vezana
tornja, D-1 i D-2, a najfinije prečišćavanje gasa u četiri paralelno vezana mokra elektro-filtra. Gas se u tornju za hlađenje ohladi sa 250 ºC na 55-60 ºC, pri čemu se najveći deo primesa iz gasa (As_20_3, $Se0_2$,
…) i prašina rastvara u razblaženoj sumpornoj kiselini. Proces pranja se nastavlja i u tornju za pranje gasa, gde je temperatura izlaznog gasa u intervalu od 30-40 ºC, a što za posledicu ima pojavu magle slabe sumporne kiseline, koja se eliminiše u mokrim elektro-filtrima.

Sušenje gasa se vrši kiselinom u dva redno vezana tornja, predsušnom D-3 (76 %- tnom kiselinom) i sušnom D-4 (96 %- tnom kiselinom). Suština procesa je da se iz gasa odstrani vlaga (vodena para), kako bi se na najmanju moguću meru sveo rizik nastajanja sumporne kiseline u gasu. U protivnom, kiselina bi pri nižim temperaturama kondenzovala u agregatima, izazivajući koroziju opreme, pad mehaničke otpornosti katalizatora i njegove katalitičke aktivnosti. Zbog toga se u toku rada fabrike,
češćim kontrolama, vlaga u gasu održava na nivo od 60-80 mg/Nm3 gasa. Vlaga koje se iz gasa oslobođa dovodi do konstantnog snižavanja koncentracije kiseline za sušenje pa se zbog toga koncentracija kiseline održava konstantnim doziranjem kiseline više koncentracije (iz tornja D-6).
Prevođenje SO_2 u SO_3 (Konverzija gasa) se odvija u reaktoru, IV- etažnom kontaktnom kotlu, pomoću katalizatora V_2O_5 (vanadijumpentoksid-a) na temperaturama od 400-600 º C, po reakciji:
$2\ SO_2 + O_2 = 2\ SO_3$
Proces konverzije zavisi od temperature, tipa katalizatora, sadržaja SO_2 i kiseonika u gasu.
U cilju regulacije temperature gasa u kontaktnoj grupi koriste se izmenjivači toplote W-22, W-23, i W-24. Za regulaciju temperature gasa i stepena konverzije koristi se osušen vazduh koji se uduvava u II i IV etažu.
Apsorpcija SO_3 gasa se obavlja u apsorbcionom tornju D-6, koncentrovanom (98,3%) sumpornom kiselinom, po reakciji: $SO_3 + H_20 = H_2SO_4$

Gas se u toranj uvodi protivstrujno u odnosu na kiselinu kojom se orošava što je slučaj i u celom pogonu. Koncentracija kiseline u tornju se održava konstantnom doziranjem kiseline niže koncentracije (iz tornja D-3).

Ceo proces proizvodnje sumporne kiseline je egzoterman što za posledicu ima postojanje hladnjaka u sastavu svakog tornja u fabrici. Zbog potrebe za velikom količinom industrijske vode za hlađenje kiseline, ista se odvodi do rashladnog tornja, gde se hladi i ponovo vraća u proces proizvodnje. Sumporna kiselina se skladira u skladišnim rezervoarima iz kojih cisternama se transportuje u fabrikama za proizvodnju veštačkih đubriva.

Skladište sumporne kiseline ima 26 rezervoara kapaciteta: 20 x 1000 t = 20000 t, 5 x 1400 t = 7000 t
1 x 1250 t = 1250 t. Ukupan optimalni kapacitet skladišta je 28250 t sumporne kiseline.
Maksimalni kapacitet postojećih rezervoara je 30200 t sumporne kiseline.
Treba naglasiti da zbog potencijalne opasnosti od probijanja-curenja rezervoara a imajući u vidu položaj rezervoara neophodno je imati dva prazna rezervoara.
Mere zaštite za slučaj oštećenja rezervoara: Za slučaj akcidentne situacije mere zaštite su: postojanje dva prazna rezervoara, zbirna jama sa pumpom za pretakanje kiseline u prazne rezervoare, zasun na zbirnoj jami koji onemogućuje protok kiseline u vodotokove, obezbeđeno je oko 10000 t sredstva za neutralizaciju (kreča i sode), neprestana kontrola skladišta i održavanje
Vagon cisterne za prevoz sumporne kiseline.

Fabrika sumporne kiseline ima 152 vagon cisterni kapaciteta 40 t za prevoz sumporne kiseline

Nakon starta Nove Fabrike sumporne kiseline koja je kompatibilna sa novom Topionicom, prestala je sa radom prethodna Fabrika sumporne kiseline, koja je bila u sprezi sa starom Topionicom koja je radila tehnologijom topljenja i prženja koncentrata. Svi agregati stare fabrike: Magistralni gasovod, Toranj za hlađenje i pranje gasa D-1, Toranj za hlađenje gasa D-2, Prihvatni rezervoari-kace za slabu kiselinu C-1 i C-2, Taložne kace C3/4, Mokri elektrostatički filteri MEF 1-4, Toranj za predsušenje gasa D-3, Toranj za sušenje gasa D-4, Toranj za sušenje vazduha D-5, Apsorpcioni toranj D-6, Glavna duvaljka za gas, Duvaljka za vazduh, Skladišni rezervoar za proizvedenu kiselinu produkciona kaca C-7, Izmenjivači toplote W-22, W-23 i W-24, Kontaktni reaktor, su detaljno očišćeni od zaostalog materijala u samim agregatima i platforme oko njih. Trenutno se agregati zaštićuju i po prioritetu konzerviraju.

SPISAK OBJEKATA KOJI SE RUŠE

Objekti u okviru Topionice:

1. Hala plamene peći sa kotlom, (Objekat br. 38 u Listu nepokretnosti br. 785, ko Bor II)
2. Reaktor 1, zgrada za metalopreradjivačku industriju, (Objekat br. 39 u Listu nepokretnosti br. 785, ko Bor II)
3. Objekat mlinova za ugalj i trafo stanica TS300, (Objekat br. 40 u Listu nepokretnosti br. 785, ko Bor II)
4. Zgrada za butner ventilator i opremu otpuštača, (Objekat br. 42 u Listu nepokretnosti br. 785, ko Bor II)
5. Trafo stanica elektrofiltera konvertora, (Objekat br. 43 u Listu nepokretnosti br. 785, ko Bor II)
6. Kabina za rukovodjenje elektrofiltera, (Objekat br. 44 u Listu nepokretnosti br. 785, ko Bor II)
7. Elektrofilter plamene peći, (Objekat br. 69 u Listu nepokretnosti br. 785, ko Bor II),
8. Objekat trafo stanice plameno-pećnog elektrofiltera, (Objekat br. 69 u Listu nepokretnosti br. 785, ko Bor II),
9. Objekat ventilatora za gasovod, (Objekat br. 74 u Listu nepokretnosti br. 785, ko Bor II).

U okviru objekata proizvodne linije 1 topionice nalazi se tehnološko mašinska oprema kao i cevovodi I transportni sistemi**:**

- Transportni sistemi za koncentrat i ugalj
- Bunker za koncentrat, uredjaji za doziranje, reaktor, cevovodi , cikloni,
- Uredjaji šaržiranje, gorionici, rashladni sistemi,
- Kotao sa pratećom opremom,
- Bunkeri i mlinovi za ugalj,
- Elektrofiltersko postrojenje, sprej kula, kolektorske cevi.
- Samonoseći cevovod od Reaktora 1 do sprej kule,
- Cevovodi konvertorski, elektrofilteri, mešne kule, ventilatori.

Objekti u okviru Fabrike sumporne kiseline:

1. Trafo stanica za mokre elektrofiltere, (Objekat br. 12 u Listu nepokretnosti br. 785, ko Bor II)
2. Mokri elektrofilteri, (Objekat br. 13 u Listu nepokretnosti br. 785, ko Bor II)

U okviru objekata proizvodne linije K2-Fabrike sumporne kiseline nalazi se tehnološko-mašinska oprema i cevovodi:

- Tornjevi D1, D2, D3, D4, D5, D6 i D7
- Olovne kace C1, C2, C3, C4 i C7
- Mokri elektrofilteri sa instalacionim cevovodima,
- Kontaktni kotao,
- Izmenjivači toplote,
- Sistemi za zagrevanje fabrike sa rezervoarima za naftu,
- Hladnjaci, pumpe, olovni cevovodi za kiselinu
- Platforme za opremu I cevovode.

Magistralni cevovod sa ozidom koji povezuje Fabriku sumporne kiseline preko tornja D1 i prizvodnu liniju 1 Topionice preko Butner ventilatora i opuštača.

Cevovod od plamenopećnog elektrofiltera ka novom dimnjaku na jednu stranu i od plamenopećnog elektrofiltera ka starom dimnjaku.

OPIS I REDOSLED OBJEKATA KOJI SE RUŠE

Objekti, mašinsko tehnološka oprema, transportni sistemi i cevovodi koji su predvidjeni za rušenje grupisani su u tri celine.
Dve celine se formiraju u okviru proizvodne linije 1 Topionice i treća celina se odnosi na Fabriku sumporne kiseline. Glavna karakteristika grupisanja u pojedine celine ja da su madjusobno nezavisne i da rad na svakoj od njih ponaosob ne ometa rad na rušenju preostalih.
Grupisanje po celinama omogućava paralelizaciju radova I na taj način postizanje boljih rezultata u pogledu dinamika izvodjenja radova.

- Prvu celinu čine: Hala plamene peći sa kotlom, Reaktor 1, Objekat mlinova za ugalj i trafo stanica TS300, Trafo stanica elektrofiltera konvertora i Kabina za rukovodjenje elektrofiltera. Takodje ovu celinu čine i Transportni sistemi za koncentrat i ugalj, Bunker za koncentrat, uredjaji za doziranje, reaktor, cevovodi , cikloni, uredjaji šaržiranje, gorionici, rashladni sistemi, kotao sa pratećom opremom, bunkeri I mlinovi za ugalj, elektrofiltersko postrojenje, sprej kula, kolektorske cevi, samonoseći cevovod od Reaktora 1 do sprej kule, cevovodi konvertorski, elektrofilteri, mešne kule, ventilatori.
- Drugu celinu čine: Elektrofilter plamene peći, Objekat trafo stanice plameno-pećnog elektrofiltera i Objekat ventilatora za gasovod. Takodje ovu celinu čine i Cevovod od plamenopećnog elektrofiltera ka novom dimnjaku na jednu stranu i od plamenopećnog elektrofiltera ka starom dimnjaku i platforme za opremu i cevovode.

1. Objekat elektrofiltera, transportni mostovi (visoki most, ostali transportni mostovi), samonoseći cevovod

Na osnovu položaja objekata predvidjenih za uklanjanje prvo se pristupa uklanjanju elektrofilterskog postrojenja, svih instalacionih cevovoda sa kojima je povezan sa ostalim objektima ili postrojenjima i uklanjanju transportnih mostova u kojima se nalaze transportene trake za ugalj i rudu.
Prvo se pristupa demontaži, rušenju i uklanjanje opreme i konstrukcije mostova (4 kom.) izmedju Topionice linije 2 i Skretnih kula (3 kom.) i izmedju Topionice linije 2 i skladišta uglja (1 kom.)
Transportni mostovi su pravougaonog poprečnog preseka dimenzija cca b/h=2.2x2.3m. Sa bočnih strana formirane su noseće rešetke medjusobno povezane poprečnim nosačima u donjem I gornjem pojasu. U donjoj (pod) i gornjoj (krov) horizontalnoj ravni formirani su spregovi za ukrućenje od medjusobno ukrštenih dijagonala. Statički sistem transportnih mostova je sistem proste grede na šta ukazuju raspored I način oslanjanja mostova kao I raspored dijagonala bočnih nosećih rešetki mostova. Sopstvena težina čelične noseće konstrukcije je max. 500kg/m`. Max. raspon mosta je cca 27m pa je težina mosta max. 13.5tona. Na osnovu ove težine I visine na kojima se mostovi nalaze usvojene su i nosivosti autodizalica.
Prvo se sa transportnih mostova uklanja obloga od čeličnih limova i demontira transportni sistem unutar mosta. Zatim se pristupa uklanjanju čelične noseće konstrukcije mosta.
Rušenje čelične noseće konstrukcije mosta, vrši se sečenjem konstrukcije mostova uz oslonce garniturom za gasno sečenje. Pri sečenju voditi računa da se ne oštete oslonci objekata.
Za vreme sečenja transportnih mostova, dve auto dizalice odgovarajuće nosivosti (110 t i 70t) će držati kostrukciju transportnih mostova uz oslonce, vezivanjem sajle za štapove donjeg pojasa.

Konstrukcija transportnih mostova se spušta autodizalicama na plato ispod mostova, gde se seče na manje komade (dužine do 6 m) pogodne za transport do deponije predviđene za odlaganje čelika koji se reciklira.

Rušenje i kontrolisano spuštanje velikog transportnog mosta koji se nalazi na visini cca 47m visine, može se vršiti pomoću dve autodozalice nosivosti 70t i 110t pri postavljanju dizalica tako da horizontalno udaljenje ruke od osovine dizalice ne bude veće od 12 m. Pri većem udaljenju osovine dizalica od centra tereta, demontaža ovog mosta se mora raditi sa autodizalicama veće nosivosti. Nakon uklanjanja transportnih mostova pristupa se uklanjanju postrojenja elektrofiltera.
Dimenzije osnove objekta su 55x16.5m. Prvo se sa objekta uklanjaju sve instalacije i cevovodi a zatim se ruši kompletan objekat. Objekat je postavljen zasebno tako da nije poterbno obezbediti posebne mere zaštite susednih objekata. Objekat se ruši odozgo na dole uklanjanjem prvo obloge postrojenja, zatim elektroda u postrojenju i na kreaju noseće čelične konstrukcije postrojenja.
Pre početka rušenja samog objekta uklanja se samonoseći cevovod koji povezuje sprej kulu elektrofilterskog postrojenja i objekat plamene peći. Zidovi cevovoda su debljine 8 mm i moraju se seći gasnom garniturom. Njihova računska težina iznosi cca 300 kg/m', o čemu se mora voditi računa kod planiranja odsecanja komada Samonoseći cevovod je na visini cca 45m i demontira se pomoću dve auto dizalice nakon što su uklonjeni transportni mostovi da bi se omogućio pristup mašinama. Cevovod se nalazi na velikoj visini i neophodno je pažljivo rukovanje operativaca.Cevovod će se prvo vezati za trake auto dizalica a zatim na jednom kraju osloboditi od konstrukcije plamene peći a na drugom kraju od konstrukcije sprej kule elektrofiltera I spustiti na tlo gde će se usitniti na delove pogodne za transport.

2. Objekat reaktora i transportni mostovi vezani za objekat
3. Hala plamene peći 1sa kotlom i bunkeri za ugalj

Objekat br. 2 je čelična konstrukcija i u njemu je smeštena oprema: reaktor 1, cikloni primarni i sekundarni, preostali deo samonosećeg cevovoda prečnika 1500mm. Takodje tu su smešteni bunker za koncentrat kapaciteta 200 tona ,transportni sistem kao i sistem za šaržiranje plamene peći.
Objekatje visine cca 50m.

Rušenje instalacija i postrojenja, koncipirano je sistemskim uklanjanjem svega što je na koti rada, uz pomoć odgovarajuće tehnike, auto dizalica, kranova i osoblja koje je obučeno i osposobljeno za takve poslove i organizovano u dovoljnom broju da se ispuni dinamički plan na realizaciji radova i sl. Opremu skidati i demontirati od vrha prema dole u svemu prema tehničkom opisu ovog poglavlja. Sečenje materijala se vrši najjednostavnijim postupkom autogenog sečenja ili bagerima sa odgovarajućim alatom za visine do 28 m, a odsečeni elementi se prihvataju auto dizalicom i spuštaju na tlo odakle se odmah odvoze na planiranu deponiju i recikliraju. Sav čelik od porušene i demontirane opreme odlaže se na pivremenu deponiju u krugu fabrike, na parceli KP 4400/48. Pošto su sistemi veliki, kabasti i povezani medju sobom, posebna pažnja mora se obratiti na bezbednost i stabilnost prekinutih elemenata i veza, a posebno na to što se u blizini odvija radni proces nove linije topionice. Izuzetna pažnja mora se obratiti i na bezbednost učesnika u poslu, uz poštovanje svih zakonom predvidjenih mera opreza tj. mera tehničke zaštite.

Prethodno je obavljeno rušenje transportnih mostova i samonosećeg cevovoda.
Da bi se omogućio što bolji pristup bagerima za rušenje i autodizalicama, prve se pristupa uklanjanju objekta u kome su smešteni bunkeri za ugalj i uklanjanju samih bunkera.
Zatim se kada su mašine u optimalnom položaju pristupa uklanjanju objekta hale plamene peći sa kotlom i reaktorskog postrojenja.

Prvo se pristupa sečenju i skidanju krovnih nosača konstrukcije i vrši se spuštanje na zemlju. Pošto je na ovaj način otvoren prilaz ostaloj opremi od kote cca+38,5 što je kota platforme do kote cca +46,7m što je kota na kojoj je deo gasovoda, pristupa se demontaži preostalog dela cevovoda prečnika 1500 mm.
Gasovod treba seći iznad račvanja uz prethodno prihvatanje-oslanjanja kraka gasovoda na čeličnu konstrukciju objekta dok otsečeni elemenat prihvataju auto dizalice i spuštaju na zemlju.
Posle uklanjanja opreme do kote +38,5m' pristupa se uklanjanju platforme na koti +38,5 m. Platforma je čelična konstrukcija konstruisana od raznih I i U profila koji se seku u elemente odgovarajuce težine. Ovi elementi se spuštaju autodizalicom i odvoze na deponiju za reciklažu.
U toku demontaže platforme treba osloboditi veze elemenata opreme koja je vezana za konstrukciju platforme i omogućiti prilaz opremi koja se nalazi izmedju kote + 30,5 m' i kote platforme na koti +38,5 m'. Još dok nije demontirana platforma na koti +38,5 m' u njoj se prave prolazi za izvlačenje pojedine opreme: cikloni, cevovodi, nosaci i dr. koja može da se izvadi sa kote +30,5 m'.
Kada se ukloni oprema sa kote +30,5 m' otvara se prilaz gornjem delu reaktora koji bi zbog velike težine trebalo seći na elemente koje autodizalica može da nosi. Takvi elementi spuštaju se na zemlju gde se vrši eventualno sečenje u manje delove prikladne za dalji transport (ovo važi za sve elemente koje autodizalica skida ukoliko su neprikladni gabaritno ili težinski za dalji transport). Pri demontaži reaktora potrebno je izvršiti oslobadjanje svih veza cevovoda (gasnim sečenjem) i kablova i pri tome ne ugroziti statičku stabilnost postrojenja. Pre demontaže potrebno je ukloniti kompletan ozid oko reaktora.
Nakon demontaže i čišćenja oprema sa kote +30,5 m' pristupa se definitivno uklanjanju ostatka platforme sa kote +38,5.
Na koti +22,3 m' prilazi se telu reaktora. Potrebno je seći ga, u delovima prikladnim za prihvatanje autodizalicom i vršiti spuštanje na zemlju.Takodje treba odvojiti od tela reaktora cevovod prečnika 1000 mm. Treba ga iseći u delove prikladne za spuštanje. Sa ove kote se uklanja još i ostala postojeća oprema ,cevovodi i transporter od kraja plamene peći do bunkera dozatora na koti + 22,3m'.
Pošto je uklonjena oprema sa kote + 22,3 m' definitivno se uklanja preostala noseća konstrukcija sa kote +30,5 m'.

Dalje se pristupa uklanjanju opreme na kotama ispod +22,3 m. Na koti +18,7 m' nalaze se bunkeri za ugalj sa svim elementima dovodnih cevovoda koji se opslužuju sa platformi na toj koti. Po uklanjanju kompletnih bunkera za ugalj uklanja se platforma koja je na toj koti izradjena od čeličnih U i I nosaca. Potom se uklanja mostni kran koji opslužuje plamenu peć.

Na ovoj koti moguće je prići i čeličnom dimnjaku za odvod otpadnih gasova sa leve i desne strane plamene peći. Odvod gasova od otvora za ispust bakrenca treba iseći. Na toj koti priključak od ventilator sa kote +22,3m' je već ranije odvojen . Treba ga podići autodizalicom i spustiti na zemlju van objekta.

Na kotama ispod ove do kote +10,0 m' nalaze se vakstaf hranilice plamene peći sa svojim sistemima za ubacivanje materijala u plamenu peć. Tu se nalaze cevovodi, zatvarači, čelično stepeniste, koje treba seći odozgo na dole ne ugrozavajući stabilnost i u celosti ili u otsečenim delovima kranom spuštati na zemlju.

Prilikom demontaže i uklanjanja reduktora velike i male hranilice prethodno je potrebno eliminisati ulje iz kućišta reduktora, potom razdvojiti puževe, tj, hranilice otsecanjem, a same reduktore osloboditi otsecanjem anker zavrtanja kojima su vezani za podlogu. Potom ih skinuti autodizalicom.

Sa transportnih sistema potrebno je prvo ukloniti traku skidanjem ili presecanjem uz prihvatanje autodizalicom odgovarajuće ruke i nosivosti. Nakon toga , treba iseći pogonske i pomoćne valjke, a onda se seče konstrukcija od čeličnih profila koja nosi sistem.

Na koti +9.49 m' je sekundarni vazduhovod prečnika 1350 mm koji vodi vazduh do brenera plamene peći. Vazduhovod treba seći u segmentima radi lakšeg vadjenja i spuštanja na zemlju.

Pošto je uklonjena sva oprema do kote iznad plamene peći, potrebno je ukloniti sečenjem i spuštanjem na zemlju autodizalicom i delove čelične konstrukcije platformi na koti +18,0 m' i na koti +12.45 m'.

Ovim redosledom, došlo se na gornju kotu plamene peći, kojoj treba ukloniti ozid, a onda prići odvajanju svih eventualno zaostalih veza od hranilica, bunkera , cevovoda i dozatora, a nakon toga samoj plamenoj peći. Sečenje vršiti u segmentima koji su prikladni za spuštanje auto dizalicom i za transport do deponije za to namenjene.

Nakon sečenja i uklanjanja plamene peći, treba demontirati i noseću konstrukciju peći koja je uradjena od čeličnih profila. Sve u delovima treba spustiti auto dizalicom na zemlju, a potom transportovati na za to definisanu lokaciju.

Istim postupkom definisano po kotama pristupiti demontaži prateće opreme oko kotlova, raznih cevovoda, duvaljki, cevnih zmija u kotlovima, vodenih žaketa, platformi za opsluživanje po kotama , kao i raznih stepeništa za premošćavanje i prilaz platformama. Sve seći na odgovarajuce delove i autodizalicom spuštati na zemlju, a odatle transporrtnim sredstvom odvesti na za to definisanu lokaciju.

4. Dimnjak u okviru fabrike sumporne kiseline

Čelični dimnjak je prečnika 3m i visine cca 60m ukrućen simetrično sa tri sajle. Dimnjak se ruši odozgo na dole iz delova koji se formiraju sečenjem bagerom sa makazama za čelik a da je prethodno taj deo zakačen za sajlu autodizalice. Rušenje se nastavlja sukcesivnim napredovanjem naniže. Sečenje i spuštanje vršiti u segmentima koji su prikladni za spuštanje auto dizalicom i za transport do deponije za to namenjene.

5. Magistralni cevovod sa ozidom Ø2200

Magistralni gasovod povezuje Topionicu i Fabriku sumporne kiseline. Prečnik cevovoda je 2200mm. Unutra je obložen vatrostalnom kiselootpornom opekom. Rušenje magistralnog gasovoda se vrši iz

delova dužine izmedju oslonačkih mesta tako što se polazi od jednog kraja oslonca. Tokom odvajanja dela gasovoda preostali deo gasovoda mora da se pridržava autodizalicom. Naročitu pažnju obratiti na mestima ukrštanja cevovoda koji se uklanja sa postojećim cevovodom i elektro kablovima koji su u funkciji i prolaze ispod predmetnog cevovoda. Uklanjanje tih pozicija raditi iz manjih delova i sa posebnim planiranjem aktivnosti. Usled dužeg perioda vremena došlo je do zapunjavanja cevovoda od 30 do 40% sa bakarnom prašinom o čemu mora da se vodi računa zbog odredjivanja nosivosti dizalica. Maksimalna težina m` cevovoda je 10tona što nalaže da se cevovod demontira sa dva auto dizalice kapaciteta 110tona i 70tona. Cevovod se nalazi na visini od 12m i pristupačan je mehanizaciji jer prati pristupnu saobraćajnicu.

6. Topionica SFK
7. Konvertorki elektrofilter i trafo-stanica duvaljka, ventilator elektrofiltera
8. Fabrika sumporne kiseline
9. Elektrofilter za plamene peći, stari gasovodi i ventilator plamene peći.

Gasovod prema starom dimljaku

Gasovod SF3 filtera sa Shille duvaljkama, ulaz gasa

Reaktorski filteri LC 1 i LC 2

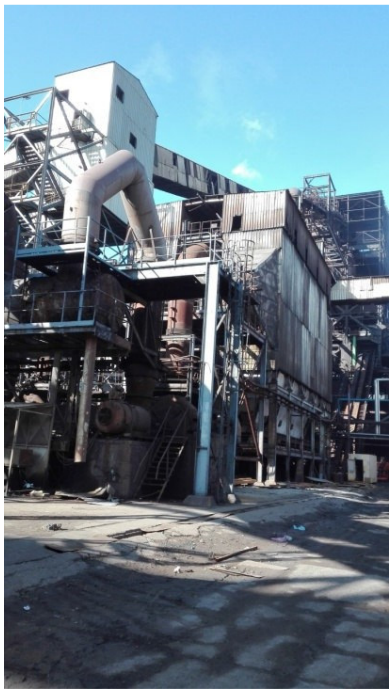
Gasovod od SF3 filtera, izlazni, prema gasovodima , za novi dimljak

SF3 filter, plameno- pećni

SFK konvertorski filter

Izlaz gasa iz reaktorskih filtera LC1 i LC2, sa kolektorima

Izlaz gasa iz Konvertora br. 1 i 2 do konvertorskih filtera SFK (brzinski gasovodi), sa kolektorom

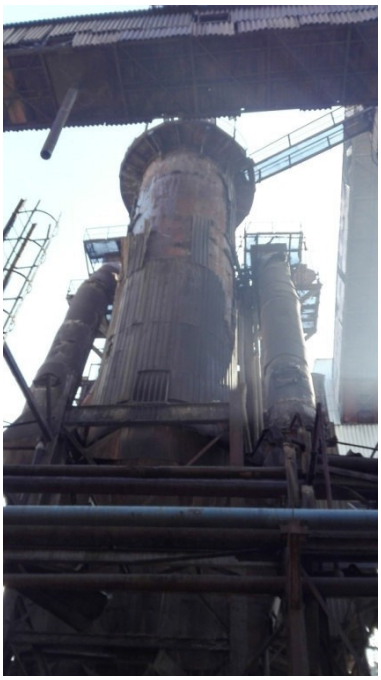


BITTNER DUVALJKA,
za SFK filterom, konvertorski gasovod

BITTNER DUVALJKA za SFK filterom, konvertorski gasovod

Stari cevovod prema starom dimljaku

Stari cevovod reaktora br.1 i konvertora br.1 i 2 prema novom dimljaku



Noseća čelična konstrukcija sprej kule i člankasti transporter

Sprej-kula na ulazu u reaktorske filtere LC1 i LC2, sa čeličnim transporterom, tip A, uklanja se zajedno sa elektrofilterskim postrojenjem reaktora br. 1

Objekti I oprema u okviru proizvodne linije K2- Fabrike sumporne kiseline koji se ruše

Toranj za hlađenje gasa D-1,

Toranj za pranje gasa D-2

Toranj D-1 je namenjen za hlađenje gasa. Izrađen je od: Plašt i dno od ugljenčnog čelika,obložen repanolom I ozidan kiselootpornom opekom. Bez ispune. Kalota je od uglj. čelika obložena olovom. Dimenzije tornja su Ø 7400 x 9000 mm. Kapacitet 100 000 Nm3/h gasa

Toranj D-2 je namenjen za pranje gasa. Izrađen je od ugljeničnog čelika, obložen repanolom i kiselootpornom opekom, poklopac je izrađen od čelika i obložen olovom. Sa ispunom od rašing i pal prstenova.
Dimenzije tornja su Ø 7400 x 8360 mm. Kapacitet 100 000 Nm3/h gasa.

Prihvatni rezervoari-kace za slabu kiselinu C-1 i C-2,

Kaca C-1 je namenjena za prihvat preliva iz taložnih kaca C-3/4.
Izrađena je olova I ojačana čeličnim profilima.
Dimenzije kace su Ø 4000 x 2000 mm Kapacitet 21 m^3
Kaca C-2 je namenjena za prihvat kiseline iz tornja D-2
Izrađena je olova i ojačana čeličnim profilima.
Dimenzije kace su Ø 5600 x 2000 mm Kapacitet 40 m^3

Taložna kaca C-3/4 je namenjena za prihvat i razdvajanje tečne i čvrste faze iz procesne kiseline tornja D-1.

Izrađena je olova Pb99 ojačana čeličnim profilima.

Dimenzije kace su Ø4400x800mm sa konusom 2160 mm

Kapacitet 20m^3
Količina 2 kom

MEF Mokri Elektrofilter F-1 je namenjen za elektrostatičko prečišćavanje gasa. Izrađen je od olova Pb99 i čelika. Nosači su od čelične konstrukcije. Žičane elektrode od Cu i Pb.

Dimenzije 4770 x 4560 x 7000 mm

Kapacitet 25 000 Nm3/h

Količina 4 kom, paralelno vezani

Toranj za predsušenje gasa D-3

Toranj za sušenje gasa D-4

Toranj D-3 je namenjen za predsušenje gasa.

Izrađen je od čeličnog lima obložen kiselootpornom opekom. Bez ispune. Dimenzije tornja su Ø 5800 x 8800 mm Kapacitet 100 000 Nm3/h
Količina 1 kom.

Toranj D-4 je namenjen za sušenje gasa sa ispunom od pal prstenova.
Izrađen je od čeličnog lima obložen repanolom i ozidan kiselootpornom opekom.
Dimenzije tornja su Ø 7200 x 8800 mm Kapacitet 100 000 Nm3/h
Količina 1 kom.

Toranj za sušenje vazduha D-5

Apsorpcioni toranj D-6

Toranj D-5 je namenjen za sušenje vazduha.
Izrađen je od čeličnog lima i ozidan kiselootpornom opekom.
Dimenzije tornja su Ø 3400 x 8400 mm Kapacitet 9023 Nm3/h
Količina 1 kom.

Toranj D-6 je namenjen za apsorpciju SO3 gasa.
Izrađen je od čeličnog lima obloženog repanolom i ozidan kiselootpornom opekom.
Sa ispunom od pal prstenova. Dimenzije tornja su Ø 8000 x 9700 mm Kapacitet 100 000 Nm3/h gasa
Količina 1 kom.

Zgrada duvaljki za gas

Hala duvaljke je namenjena za smeštaj duvaljki za gas i duvaljki za vazduh. Izradjena je od armiranog betona i cigle. Dimenzije 30 x 10 x 10 m
Količina 1 kom. Objekat se ne ruši već se samo demontira oprema u njemu.

Glavna duvaljka za gas

Duvaljka za vazduh

Duvaljka za gas G-201, namenjena za vuču vazduha.
Izradjena je od: kućište od hemijski legiranog čelika a propeler od specijalnog čelika. Brzina obrtanja 1480 obr/min, motor 140 kW
Kapacitet 9023 Nm3/h
Količina 3 kom.
Duvaljka za gas G-201, namenjena za vuču vazduha.
Izradjena je od: kućište od hemijski legiranog čelika a propeler od specijalnog čelika. Brzina obrtanja 1480 obr/min, motor 140 kW
Kapacitet 9023 Nm3/h
Količina 3 kom.

Skladišni rezervoar za proizvedenu kiselinu produkciona kaca C-7

Izmenjivači toplote W-23

Kaca C-7 je namenjena za prihvat i otpremu produkcione kiseline na Skladište. Izrađena je od čeličnog lima i ozidana kiselootpornom opekom.
Dimenzije kace su Ø 4500 x 2800 mm Kapacitet 35 m3
Količina 1 kom.
Izmenjivač toplote W-23 je namenjen za zagrevanje SO^2 gasa na račun toplote SO^3 gasa.
Izrađen je od: omotač i nosači od konstruktivnog čelika, a cevni snop od kotlovskog čelika.

Sastoji se iz dva dela. Dimenzije jednog dela su Ø 5770 x 3200 mm
Kapacitet 100 000 Nm^3/h
Količina 1 kom.

Izmenjivači toplote W-22

Izmenjivači toplote W-23

Izmenjivač toplote W-22 je namenjen za zagrevanje SO^2 gasa na račun toplote smeše SO^2 i SO^3 gasa.
Izrađen je od: omotač i nosači od konstruktivnog čelika, a cevni snop od kotlovskog čelika.
Dimenzije izmenjivača su 7300 x 3200 x 5600 mm
Kapacitet 100 000 Nm^3/h
Količina 1 kom.
Topli izmenjivač toplote W-24 je namenjen za zagrevanje SO2 gasa na račun toplote sagorevanja dizel goriva D2.
Izrađen je od: omotač i nosači od konstruktivnog čelika, a cevni snop od kotlovskog čelika.
Dimenzije izmenjivača su Ø 2300 x 6500 mm
Kapacitet 27000 Nm3/h
Količina 1 kom.

Izvršiti demontažu i sečenje opreme, postrojenja I konstrukcije objekata. Objekte prethodno odvojiti sa cevovoda I instalacija

Demontažu opreme i instalacija vršiti odozgo na dole bagerom sa odgovarajućim alatom ili, po potrebi, garniturom za gasno sečenje. Izvlačiti delove čelične konstrukcije autodizalicom odgovarajućih karakteristika u vozilo za odvoženje čelika na deponiju. Delove betonske konstrukcije rušiti bagerom sa odgovarajućim alatom ili pikamerima..
Ventilatore i gasovod demontirati bagerima sa odgovarajućom opremom ili, po potrebi, garniturom za gasno sečenje. Opremu demotirati i bagerima ili dizalicama utovarivati u transportna sredstva.
Sav šut odvesti u stari površinski kop.

Sav čelik od demontirane opreme odložiti na privremenu lokaciju u krugu fabrike na parceli KP 4400/48 i reciklirati.

Sav otpadni materijal će na licu mesta biti klasifikovan, posle čega će biti na dnevnom nivou transportovan i uskladišten na za to određeno mesto (skladište za materijal koji se reciklira, privremeno skladište za opasan otpad - ukoliko takav postoji).

Porušene čelične konstrukcije će tokom izvođenja radova biti sortirane s obzirom na mogućnost reciklaže. Materijal koji nije moguće reciklirati biće odnet na odgovarajuće skladište unutar kompleksa koje odredi Investitor.

TEHNOLOGIJA I TEHNOLOŠKI REDOSLED RUŠENJA

PRIPREMNI RADOVI

Pre prijave početka izvodjenja radova, neophodno je sa ovlašćenim službama u okviru TIR-a da izvršiti proveru da li su svi objekti koji se ruše isključeni sa elektro, vodovodne i kanalizacione i toplovodne mreže. Takodje je potrebno proveriti da li su svi cevovodi isključeni se izvora komunalnih i procesnih fluida. Kada se obavi isključenje instalacija potrebno je obezbediti dokumentaciju od strane tih ovlašćenih institucija da su te radnje obavljene. To je obaveza Investitora u saradnji ovlašćenim službama za te vrste radova.
Napomena: Rušenjem objekata na KP br. 4400/48, KO Bor 2, ni na koji način nije ugrožen javni interes (postojeća komunalna i druga infrastruktura, kulturna dobra i sl.) tako da ne postoje izdati uslovi za zaštitu javnog interesa.
Očekuje se da se izdaju uslovi od Ministrarstva životne sredine koji će naknadno da se obrade u Projektu rušenja.
- Tok pripremnih radnji kao i sam proces rušenja treba da budu pod stalnim nadzorom stručnog lica.
- Rušenje objekata će početi rušenjem objekata proizvodne linije br.1 topionice da bi se tokom rusenja sukcesivno formirao radni plato za privremenu deponiju srušenog materijala i nesmetan rad gradjevinskih mašina.
- u okviru organizacije gradilišta formirace se prostorije (kontejnerskog tipa) za kancelarije učesnika u radovima, prostorije za smeštaj radnika i alata Izvodjača i ostale pomoćne prostorije i sadržaji.
- Pre početka rušenja neophodno je proveriti postojanje šahtova, rovova koji mogu uticati na bezbednost izvodjača radova. U slucaju da postoje neobezbedjene šahte, rovovi I ostale prepreke, pre pošetka izvodenja radova neophodno ih je obezbediti.
- Pre početka radova postavlja se na granici definisanih zona rušenja čvrsta neprozirna gradilišna ograda visine min. 2m.

REDOSLED RUŠENJA OBJEKATA

Redosled rušenja objekata je definisan dispozicijom objekata na parceli.
Prvo se uklanjaju cevovodi I transportni sistemi koji povezuju objekte koji se ruše.
Ovakav redosled rušenja objekata obezbedjuje prvo rušenje objekata manjih gabarita i njihovim uklanjanjem bolju radnu poziciju mašina za rušenje i mašina za utovar prilikom rušenja objekta većih dimenzija osnove i veće visine. Takodje se omogucuje paralelizacija radova, tj rad vise masina u istom trenutku na raylicitim pozicijama (otvaranje vise frontova rada).

TEHNOLOGIJA RADA SA TEHNOLOŠKIM REDOSLEDOM

Uvod

Potrebno je odabrati tehnologiju rada koja smanjuje ili potpuno isključuje visoko rizične operacije, kao što su rad radnika na visini, rad sa otvorenim plamenom i slično. Tehnologija sečenja brenerom (gasno-plameno sečenje) i spuštanje pojedinih isečenih delova pomoću autodizalice je dugotrajan proces, koji pored autodizalice za spuštanje isečenih delova zahteva i obezbeđenje uslova za rad na visini za radnike koji seku.

Uzimajući u obzir moguće rizike i rok za izvođenje radova, zaključak je da je optimalna metodologija rada sečenje opreme i konstrukcije hidrauličnim makazama na bageru guseničaru sa radnom strelom potrebnog dohvata sa spuštanjem isečenih delova na tlo. Rad radnika svodi se u ovom slučaju na isključenje i demontažu opreme i instalacija. Nakon demontaže opreme i instalacija na objektima, počeinje mašinskrušenje objekata. Ove radove radnici mogu izvoditi sa postojećih radnih platformi, nakon toga angažovanje radnika prestaje i pristupa se mašinskom sečenju.

Predviđeno je korišćenje bagera guseničara sa radnom strelom vertikalnog dohvata više od 12 m pomoću koje bager nosi hidraulične makaze za sečenje i ostale uređaje.

Bager guseničar

Metodologija rušenja pomoću begera guseničara sa hidrauličnim uređajima

Na ovom projektu predviđa se upotreba više tipova hidrauličnih uređaja za rušenje i utovar. Za sečenje čelične konstrukcije i elemena koriste se hidraulične makaze za čelik, za rušenje betonske konstrukcije koriste se hidraulične makaze za beton. za rušenje betonskih ELEMENATA koristi se i hidraulični čekić, za utovar isečenog čelika hidraulični grajfer, a za utovar šuta bagerska utovarna kašika. Upotreba različitih radnih uređaja moguća je na istom bageru jer je bager opremljen uređajem za brzu izmenu priključaka i operacija zamene radnog priključka traje najviše 15 minuta. Rukovodilac rušenja odlučuje u kojem momentu će koristiti pojedinačni uređaj. Za slučaj da je potrebno ubrzati radove može se koristiti više bagera čiji priključci su kompatibilni.

Hidraulične makaze za sečenje čeličnih limova

Hidraulične makaze za rušenje betona i armature

Hidraulični čekić (za rušenje betona)

Hidraulični grajfer (za utovar isečenog čelika)

Bagerska utovarna kašika (za iskop i utovar šuta)

Zbog opasnosti po izvršioce i sredstva za rad, metoda rušenja građevinskih objekata bagerom sa hidrauličnim uređajima izvodi se po sledećim pravilima (ovo su opšta pravila za rušenje koja su primenljiva za sve vrste građevina i materijale od kojih su izgrađene):

- Zonu rada ograditi i obeležiti, u opasnoj zoni dozvoljen pristup u toku rada samo odgovornom izvođaču, rukovaocu bagera, licima koja prskaju vodom i signalistima-osmatračima. Sva ostala lica, ukoliko imaju potrebu da ulaze u zonu rada, javljaju se odgovornom izvođaču koji obustavlja radove i procenjuje da li može odobriti ulazak
- Isečene delove konstrukcije odložiti na tlo, na unapred predviđenom mestu, gde će se vršiti selekcija i odvoženje

- Horizontalni delovi konstrukcije ruše se redosledom odozdo na gore tako da se omogući slobodno spuštanje materijala
- Vertikalni delovi konstrukcije ruše se odozgo na dole
- Ne smeju se odvajati veliki komadi koji prilikom slučajnog pada mogu ugroziti bezbednost izvršilaca, mehanizacije i stabilnost objekta
- Ne sme se vršiti "potkopavanje" većih gabarita konstrukcije, odnosno rušenje nosećih stubova i zidova u donjoj zoni, pre rušenja horizontalnih delova koji se na njih oslanjaju, jer takav način može prouzrokovati nekontrolisano padanje većih delova konstrukcije i dinamičke udare prilikom padanja
- Istovremeni rad više mašina na istom prostoru ili rad radnika u toku mašinskog rušenja nije dozvoljen. Odgovorni izvođač radova procenjuje bezbednu udaljenost između različitih radnih operacija

Rušenje opreme, postrojenja, obloga, instalacija, cevovoda, transportnih sistema i objekata vrši se poštovanjem navedenih opštih pravila za rušenje uz specifičnost objekata koji se ruše, odnosno usitnjava, prema tehnološkom redosledu.

- Tehnološki redosled uklanjanja opreme
- isključenje i fizičko odvajanje instalacija u zoni izvođenja radova
- pražnjenje sadržaja i neutralizacija rezervoara, cevovoda i opreme
- formiranje gradilišta i postavljanje sredstava za rad u funkcionalno stanje
- demontaža i iznošenje merno regulacione i električne opreme i instalacija
- prosecanje brenerom ili na drugi podesan način, otvora 50x100 cm u gornjem delu svake od sfera radi početka sečenja hidrauličnim makazama
- mašinsko sečenje hidrauličnim makazama tip 1, cevovoda, nosača cevovoda, platformi, penjalica i ostalih delova sa sfera sa odvajanjem isečenog čelika na gomilu iza bagera
- utovar i odvoženje isečenog metala
- sečenje plašta sfere hidrauličnim makazama tip 2 izvođenjem vertikalnog reza prema dole, počev od pripremljenog otvora
- sečenje horizontalnog reza počev od pripremljenog otvora
- sečenje vertikalnog reza, na dole, od gornjeg horizontalnog reza
- horizontalni rez i formiranje prvog isečenog komada lima
- nastavak sečenja plašta kombinacijom vertikalnih i horizontalnih rezova uz uslov da veličina pojedinačnog isečenog komada ne prelazi 5m2
- sečenje stubova i spuštanje dizalicom preostalog neisečenog dela sfere na tlo
- odvajanje betonske protivpožarne obloge sa stubova
- sečenje kompletnog plašta jedne sfere sa uklanjanjem isečenog metala
- ponovljen postupak prilikom sečenja druge sfere
- prikupljanje preostalog šuta
- čišćenje terena
- demobilisanje gradilišta

- PLANIRANA SREDSTVA ZA RAD

- bager guseničar, PC450, PC340 i PC210 sa radnom strelom vertikalnog dohvata do 30 m
- autodizalica nosivosti 200t, 110t, 70t, 40t i 20t
- kamion kiper zapremine preko 15 m3 za odvoženje isečenog materijala

- autocisterna sa pumpom, crevima i rasprskivačem
- kompresor
- bagerske hidraulične makaze
- bagerski hidraulični čekić za razbijanje betona
- bagerski grajfer za utovar
- garnitura za autogeno sečenje
- razni električni ručni alat
- laka prenosiva radna skela
- pomoćna sredstva

OBEZBEĐENJE OKOLNIH OBJEKATA, KOMUNALNE INFRASTRUKTURE, SAOBRAĆAJA I PROLAZNIKA I U TOKU I NAKON IZVOĐENJA RADOVA

Potencijalne opasnosti:

- Oštećenja susednih objekata i opreme
- Oštećenja podzemnih vodova i delova objekata usled kretanja i rada mehanizacije
- Povređivanje prolaznika i oštećenje vozila usled padanja manjih komada konstrukcije prilikom rušenja
- Opasnost od požara koji mogu izazvati varnice od sečenja armature brenerom
- Nekontrolisano urušavanje većih delova konstrukcije i sve posledice koje takvo padanje može prouzrokovati po izvršioce, sredstva za rad, okolne objekte, podzemne instalacije, prolaznike i učesnike u saobraćaju
- Prljanje saobraćajnica blatom koje vozila na točkovima iznose sa gradilišta
- Rasipanje isečenih komada metala i šuta prilikom odvoza
- Prljanje saobraćajnica, objekata i vazduha prašinom koja nastaje izvođenjem radova rušenja i utovara
- Zagađenje zbog nekontrolisanog curenja goriva i ulja iz mašina i vozila
- Začepljenje uličnih slivnika materijalom sa gradilišta koji raznose vetar i vodena bujica prilikom kišnog vremena
- Opasnost prilikom dolaska teških teretnih vozila na gradilište i njihovog uključenja u saobraćaj sa gradilišta
- Ukrštanje putanje i mogućnost sudaranja vozila gradilišta sa vozilima proizvodnog procesa fabrike

Predlog mera za smanjenje i eliminisanje opasnosti i štetnosti

Radi eliminisanja i smanjenja navedenih rizika, u različitim fazama realizacije radova planiraju se i primenjuju mere zaštite.

Mere koje se definišu u fazi ugovaranja:

- Fizičko i tehničko obezbeđenje
- Služba bezbednosti i zdravlja na radu
- Vatrogasno obezbeđenje
- Sanitetsko obezbeđenje

Prilikom projektovanja tehnologije rada:

- Odabiranje najbezbednije metodologije
- Primena tehnologije usitnjavanja i demontaže delova konstrukcije, bez padanja većih delova

- Prskanje vodom iz autocisterne ili hidranta prilikom rušenja i utovara,
- Lociranje, isključenje, označavanje i zaštitita eventualnih funkcionalnih instalacija koje se nalaze u zoni izvođenja radova
- Projektovanje ograde gradilišta kao stabilne i čvrste, od lima, visine 2 m,

Prilikom izvođenja radova:

- Kontrola pristupa nepozvanih lica u zonu izvođenja radova
- Prioritetne su aktivnosti proizvodnog procesa TIR-a u odnosu na aktivnosti izvođenja radova rušenja
- Edukacija izvršilaca od strane zaposlenig stručnih lica TIR-a
- Poštovanje projektovane tehnologije rada i organizacije gradilišta
- Poštovanje naloga koje izdaje rukovodilac rušenja od strane svih izvršilaca
- Ispravna sredstva za rad
- Kamione koji odvoze šut ne pretovarati zapreminski ni težinski
- Čišćenje točkova i eventualno pranje pre izlaska u saobraćaj,
- Stalno dežurstvo radnika koji održavaju higijenu gradilišta i okolnih saobraćajnica i ostalih javnih površina
- Blagovremeno uklanjanje isečenog materijala i šuta iz zone rušenja
- Uklanjanje lako zapaljivih materija iz zone rada
- Stalno prisustvo autocisterne sa vodom

TEHNOLOGIJA I FAZE RUŠENJA OBJEKATA

Osnovno pravilo rušenja postojećih objekata jeste da se oni ruše odozgo na dole sa obaveznim usmeravanjem srušenog materijala ka unutršnjosti parcele.

1. FAZA se odnosi na ručno rušenje objekata i/ili delova objekata. Ona se sprovodi iz razloga bezbednosti jer se ručnim rušenjem izbegavaju rizici od pada srušenog materijala na susedne objekte, susedne pacele i moguća oštećenja istih. Takodje ručno rušenje predstavlja i pripremu delova objekata za lakši i kontrolisaniji rad prilikom izvodjenja mašinskog rušenja. Ručnim rušenjem se vrši i demontaža pojedinih delova objekta (ograde, nadstrešnice, opšivke, oluci, krovne obloge, fasadne obloge…).

- Ručno rušenje se vrši garniturama za autogeno sečenje, ručnim mašinama za štemovanje i ostalim priručnim alatom (macole, brušilice, …).

2. FAZA se odnosi na mašinsko rušenje objekata, utovar srušenog materijala i odvoz na deponiju.
Projektom uklanjanja objekata predvidja se uglavnom masinsko rusenje objekata.

Rušenje i demontaža objekata i delova objekata uglavnom od metalne konstrukcije vrši se autodizalicama, dok se specijalizovani bageri sa priključnim alatiama koriste i za rušenje armiranobetonskih objekata i zidanih objekata.
Mašinsko rušenje se vrši odozgo na dole, po etažama pri čemu se vodi računa da tavanicu ispod opteretimo srušenim materijalom sa samo jedne etaže iznad. Na taj način se izbegava preveliko opterećenje tavanica i sprečava njihovo eventualno urušavanje.

Redosled rušenja predvidja prvo demontažu i uklanjanje opreme postrojenja u objektima i instalacija. Takodje se prvo uklanjaju transportni sistemi izmedju objekata koji se ruše I

transportni sistemni koji su predvidjeni za rušenje a nisu povezani sa objektima koji se ruše.
Nakon uklanjanja opreme skida se I demontira obloga na objektima naročito na pozicijama ka susednim objektima I instalacijama. Ta oblaga se odnosi na krovni pokrivač I fasadnu oblogu.
Nakon završenog rušenja objekata, teren parcela je potrebno očistiti od šuta i na osnovu uvida u stanje na licu mesta, teren isplanirati prema sugestijama i zahtevima Nadzornog organa.

3. DODATNE NAPOMENE

Bageri kojima se ruše objekti moraju biti na propisnom rastojanju od istih, tj moraju biti na udaljenosti od objekta 1.5 puta većoj od visine elementa koji se ruši.
Rušenje objekata se vrši odozgo prema dole.
Naročitu pažnju treba posvetiti prilikom rušenja delova objekta koji se nalaze neposredno uz objekte koji ostaju i infrastrukturne i procesne instalacije koje su u funkciji. Rušenje tih delova objekta mora izvesti pažljivo sa usmeravanjem srušenog materijala suprotno od susednih objekta i parcela I postavljanjem zaštitnih obloga I skela ako se za to ukaže potreba. Takodje ako bude neophodno deo infrastrukturnih instalacija koje se ne smeju oštetiti će se privremeno izmestiti I ponovo instalirati kada se završe rizične pozicije rušenja.
Ukoliko stručno lice (Odgovorni izvodjač radova ili Nadzorni organ) prilikom rušenja utvrdi da će se na bilo koji način rušenjem objekta oštetiti ili ugroziti stabilnost susednog objekta, mora se prvo uraditi projekat privremenog i trajnog obezbeđenja stabilnosti istog, pa se tek onda može pristupiti rušenju.
Mašine koje se predlazu za rušenje su:

- Autodizalice nosivosti 200t, 110t, 70t, 40t i 20t, (t=tona).
- hidraulični bager guseničar KOMATSU PC 450 sa produznom rukom dohvata 30m. Na ruku se prema potrebi montiraju alati: hidraulične makaze za čelik, hidraulične makaze za beton, hidraulični čekić i kašika bagera,
- hidraulični bager guseničar KOMATSU PC 340 sa produznom rukom dohvata 22m. Na ruku se prema potrebi montiraju alati: hidraulične makaze za čelik, hidraulične makaze za beton, hidraulični čekić i kašika bagera,
- Hidraulični bager guseničar KOMATSU PC 210 sa kratkom rukom. Na ruku se montira hidraulički čekić od 2 tone. On predstavlja prateći bager.

Hidraulicni bageri KOMATSU PC 450 i KOMATSU PC 340 pripadaju grupi specijalizovanih mašina za rušenje. Ovo se ogleda u njihovim sledećim osobinama:

- Osnovna konstrukcija prilagodjena je tehnologiji rušenja tj dodatno je ojačana i omogućava bolju preglednost rukovaoca iz kabine tokom rada,
- Mašine su velike snage i stabilnosti sto se postiže povećanom masom mašine (30-40%) proširenim i produženim gusenicama čime se povećava stabilnost mašine a njena masa ravnomernije rasporedjuje naročito kada je u pitanju rad sa produžnom rukom,
- Kabina ima dodatnu zaštitu čime se osigurava bezbednost rukovaoca usled prevrtanja mašine ili usled pada srušenog materijala na mašinu,
- Jednostavno rukovanje mašinom
- Brza zamena grana razlicitih duzina i brza zamena radnog alata.

Mašine za utovar srušenog materijala u tansportna vozila su utovarivač ili bager na koji će se prema potrebi montirati standardna gašika ili hidraulični grajfer.
Tokom rušenja objekata radni plato po kome se kreću mašine mora biti potpuno stabilan, tj mašina tokom rada mora biti u svakom trenutku potpuna stabilna.
Tokom rušenja objekata I delova objekata od armiranogbetona I opeke polivati objekte i srušeni materijal vodom da bi se smanjila količina prašine.
Odvoz materijala se vrši kamionima kiperima na privremenu deponiju u definisanu organizacionom šemom gradilišta. Kamioni tokom dužeg transporta moraju prekriti utovareni šut da se ne bi rasipao prilikom transporta do deponije. Za kraće relacije u okviru kompleksa ova mera nije neophodna.
Prilikom rušenja mora biti uspostavljena stalna veza sa mašinistom koji vrši rušenje i licem koje je zaduženo za bezbednost.
Po pregledu tehničke dokumentacije za uklanjanje objekata Izvođač je dužan da postupi prema sledećem:
- Da traži saglasnost od Stručnog nadzora za sve eventualne promene Projektom predviđenih radnji, kao i bilo kojih izmena po pitanju tehnologije izvođenja;
- Da obiđe lokaciju, pregleda pristupni put i razradi snadbevanje gradilišta električnom energijom, mogućnost transporta mašina za rušenje, rada mašina na gradilištu i rada mašina za odvoz srušenog materijala.

OBEZBEDJENJE OKOLNIH OBJEKATA I KOMUNALNE INFRASTRUKTURE

Projektom rusenja predvidjene su mere kojima se obezbedjuju okolni objekti i one obuhvataju
- Obezbedjenje susednih objekta u slučaju potrebe postavljanjem zaštitne cevaste skele sa zaštitnim platnom.
- Infrastrukturna instalacija koja je funkciji će se štititi zaštitnom skelom sa oblogom ili privremenom demontažom instalacija ako tehnološki procesi to dozvoljavaju.
- Smer rušenja odozgo na dole sa usmeravanjem srušenog materijala ka unutrašnjosti parcele, predstavljaju mere obezbedjenja okolnih objekata.
- Tok pripremnih radnji kao i sam proces rušenja treba da budu pod stalnim nadzorom stručnog lica. Ukoliko stručno lice (Odgovorni izvodjač radova ili Nadzorni organ) prilikom rušenja utvrdi da će se na bilo koji način rušenjem objekta ugroziti stabilnost susednog objekta, mora se prvo uraditi projekat privremenog i trajnog obezbeđenja stabilnosti istog, pa se tek onda može pristupiti rušenju.
Projektom rušenja predvidjene su mere kojima se obezbedjuje okolna komunalna infrastruktura i one obuhvataju
- iskljucenje objekata koji se ruše sa elektro mreže, vodovodnih priključaka, kanalizacionih priključaka, priključka na toplovod I procesnih fluida. Takodje je potrebno evidentirati i postojanje kišne kanalizacije sa slivničkim rešetkama i zaštititi od začepljenja.
- kanalizacioni priključci kompleksa kao i priključci kišne kanalizacije potrebno je da se plombiraju da bi se sprečilo začepljenje instalacija van parcele srušenim materijalom.

Napomena: Rušenjem objekata na KP br. 4400/48, KO Bor 2, ni na koji način nije ugrožen javni interes (postojeća komunalna i druga infrastruktura, kulturna dobra i sl.) tako da ne postoje izdati uslovi za zaštitu javnog interesa.
Očekuje se da se izdaju uslovi od Ministrarstva životne sredine koji će naknadno da se obrade u Projektu rušenja.
- Na granicama sa delovima kompleksa u kojima se obavlja proizvodnja će se u trenutku

kada bude neophodno (pocetak rusenja objekata) postaviti neprozirna zaštitna ograda ;
- Tokom izvodjenja radova rušenja, u neposrednoj blizini lokacije, postavljaju se znakovi upozorenja, da su u toku radovi rušenja objekata ;
- Obezbeđenje lica koje neće dozvoljavati pristup lokaciji neovlašćenim licima i prolaznicima
- U toku izvodjenja operacija rušenja na objektima velika visine (čelični dimnjak, …) prema potrebi regulisati prolaz vozila i pešaka postojećim saobraćajnicama,
- Tok pripremnih radnji kao i sam proces rušenja treba da budu pod stalnim nadzorom stručnog lica.
- Obaveza Investitora je da obezbedi vodovodni priključak i priključak za struju radi funkcionisanja gradilista. To je potrebno uraditi sa ovlašćenim službama za te vrste radova u okviru kompleksa basena. Ovi radovi se mogu izvesti uporedo sa isključivanjem svih infrastrukturnih instalacija sa gradilišnog kompleksa, od strane istih ovlašćenih službi, a na osnovu prethodno podnetog zahteva Investitora.
. Takodje u okviru kompleksa formirati gradilišnu infrastrukturu (kontejnerskog tipa) za smeštaj Investitora, Nadzornog organa, izvodjča, smeštaj radnika, prostor za pružanje prve pomoći, tekuću vodu za pranje ruku, toalete, čuvarsku službu, …
- Pre početka rušenja neophodno je proveriti postojanje šahtova, rovova koji mogu uticati na bezbednost izvodjača radova. U slucaju da se evidentira njihovo postojanje zatrpati ih peskom.

OBEZBEDJENJE PROLAZNIKA I SAOBRACAJA

Projektom rušenja predvidjene su mere kojima se obezbedjuje bezbedan prolaz pešaka i vozila kompleksom I postojećim pešačkim stazama i saobraćajnicama. U tom cilju predvidjene su sledeće aktivnosti:
- Sa strana kompleksa gde se izvode radovi rušenja će se pre početka radova postaviti neprozirna gradilišna ograda visine min. 2m.
- Na mestima ulaza u kompleks i deponiju postavljaju se kapije i prilikom ulaska I izlaska mehanizacije, neophodno je prisustvo lica za regulisanje saobracaja sa propisnom signalizacijom.
- U fazi rušenja objekata neposredno uz objekte u kojima se obavlja proizvodni proces potrebno je formirati zaštitnu konstrukciju (zaštitna skela sa nadstrešnicom) za bezbedno kretanje pešaka duž gradilisne ograde.
- Tokom izvodjenja radova rušenja, u neposrednoj blizini lokacije, postavljaju se znakovi upozorenja, da su u toku radovi rušenja objekata (u svemu prema saobračajnom elaboratu);
- U toku izvodjenja operacija rušenja na objektima velika visine (čelični dimnjak, …) prema potrebi regulisati prolaz vozila i pešaka postojećim saobraćajnicama,
- Tokom radova rušenja odrediće se lica koje neće dozvoljavati pristup lokaciji neovlašćenim licima i prolaznicima,
- Proces rušenja treba da bude pod stalnim nadzorom stručnog lica koje će biti u stalnom kontaktu sa učesnicima u rušenju objekata (rukovaoci mašina).

UREDJENJE ZEMLJISTA OKO PREDMETNIH OBJEKATA KOJI SE UKLANJAJU

Nakon završenog rušenja objekata, teren parcela je potrebno očistiti od šuta i isplanirati sa zbijanjem tla. Teren je potrebno isplanirati u blagom nagibu i dobro nabiti u slojevima, tako da voda od atmosferskih padavina ide od objekata koji se ne da bi se izbeglo provlažavanje tla ispod tih objekata I njihovih podzemnih prostorija.

USLOVI I MERE ZA ZAŠTITU SUSEDNIH OBJEKATA

Napomena: Rušenjem objekata na KP br. 4400/48, KO Bor 2, ni na koji način nije ugrožen javni interes (postojeća komunalna i druga infrastruktura, kulturna dobra i sl.) tako da ne postoje izdati uslovi za zaštitu javnog interesa.
Očekuje se da se izdaju uslovi od Ministrarstva životne sredine koji će naknadno da se obrade u Projektu rušenja.
Prilikom rušenja se preduzimaju gore navedene mere za obezbedjenje okolnih objekat i infrastrukture.

NACIN ISKLJUČENJA OBJEKATA KOJI SE UKLANJAJU SA MREZE KOMUNALNE I DRUGE INFRASTRUKTURE

Pre prijave početka izvodjenja radova, neophodno je da Investitor sa ovlašćenim službama izvrši isključenje objekata koji se ruše sa elektro, vodovodne i kanalizacione mreže, toplovoda gasovoda, cevovoda. Kada se obavi isključenje instalacija potrebno je obezbediti dokumentaciju od strane tih ovlašćenih institucija da su te radnje obavljene. To je obaveza Investitora u saradnji ovlašćenim službama za te vrste radova.
Odvodni priključci kompleksa, kanali kao i priključci kišne kanalizacije potrebno je da se plombiraju da bi se sprečilo začepljenje instalacija van parcele srušenim materijalom.

POSEBNE MERE O UREĐENJU GRADILIŠTA I ZAŠTITI NA RADU

MERE ZAŠTITE NA RADU PRI EKSPLOATACIJI GRAĐEVINSKE MEHANIZACIJE
Na osnovu tehnologije izvođenja radova za potrebe gradilišta predviđena su sledeća sredstva mehanizacije

- Kamioni kiperi;
- Kamioni šleperi;
- Viljuškari;
- Autodizalica;
- Ručni alat;
- Garnitura za autogeno sečenje;
- Električni mehanizovani alat i oprema;
- Bager;
- Hidraulički čekić;
- Hidrauličke makaze;

Raspored mašina na gradilištu vršiti u skladu sa potrebama i po nalogu odgovornog izvođača.
Pri izvođenju demontažnih radova pomoću oruđa i uređaja na mehanizovani pogon sprovode se sledeće mere:

ODRŽAVANJE U ISPRAVNOM STANJU
Obezbeđivanje uslova za pravilnu upotrebu i rukovanje.
Održavanje, upotrebu i rukovanje oruđima i uređajima za rad izvršiti prema Zakonskim

odredbama i uputstvu proizvođača.
Na rad se može rasporediti samo ispravno sredstvo i uređaj za rad.
Pod ispravnim sredstvom, odnosno uređajem podrazumevaju se oni kod kojih je:
- Izvršeno redovno održavanje u skladu sa Zakonskim odredbama i uputstvom proizvođača;
- Sprovedene su mere zaštite na istom.

Ručni i mehanizovani alat koji se koristi na gradilištu mora odgovarati odgovarajućim standardima, a održavanje i korišćenje istih dozvoljeno je isključivo u skladu sa uputstvom proizvođača.
Posle svakog prekida rada isključiti iz pogona mašine i sredstva i obezbediti od uključenja od strane neovlašćenih lica.
Po završetku rada, mašine i sredstva parkirati na gradilištu na bezbednom mestu.
Ukoliko se sredstva rada uzimaju u zakup od trećeg lica, odgovorno lice na gradilištu je dužno od zakupca tražiti javnu ispravu od ovlašćene institucije kojom se dokazuje da je sredstvo rada ispravno, odnosno da su na istom primenjene mere zaštite.
Da bi se oruđa i uređaji pravilno koristili, izvođač radova mora da obezbedi:
- Pristupni put mestu rada uređaja, tako da čvrstoća kolovoza, elementi puta, gabarit, udaljenost puta od ivice ili nožice mašine ili iskopa, zatim prelazi preko smetnji i drugi eksploatacioni elementi obezbeđuju sigurno kretanje uređaja i transportnih sredstava;
- Manevarski prostor uređaja na mestu rada oslobođen od nadzemnih, podzemnih i prizemnih smetnji;
- U radnom položaju ravnost i tvrdoću podloge, potrebnu površinu oslanjanja i podzemnih smetnji;
- Radni položaj ili radnu stazu uređaja tako da uređaji pri kretanju i radu potresima i sopstvenom težinom ne izazove poremećaj tla, ili zaštitnih konstrukcija;
- Zatvaranje ili obezbeđivanje prolaza za radnike kroz manevarski prostor uređaja.

Kada prolaz ne može da se zatvori, rad uređaja se zaustavlja dok radnici ne prođu ili radnici zaustavljaju na bezbednoj udaljenosti dok uređaj ne završi radnu operaciju.
Kretanjem uređaja pri obavljanju radnih operacija ne sme da bude ugrožena bezbednost radnika koji opslužuju uređaj ili rade u blizini njegovog manevarskog prostora;
Preko kabine rukovaoca ili preko radnika koji opslužuje uređaj ili radi u neposrednoj blizini uređaja ne sme se obavljati utovar, istovar ili prenos tereta;
Penjanje, prenos ili zadržavanje radnika na mašini, uređaju dok je ovaj u pokretu zabranjeno je;
Čišćenje, popravka ili bilo kakav dodir uređaja nije dozvoljen dok se uređaj ne zaustavi i obezbedi od iznenadnog uključenja;
Prilaz upravljačkom mestu uređaja i prilaz mesta na uređaju na kome se obavlja pregled ili popravka obezbeđuje se tako da radnik može nesmetano i sigurno da obavlja penjanje i silazak;
Uređaj se može upotrebiti za obavljanje samo onih radnih operacija za koje je namenjen.
Sredstva za rad i prevoz demontiranog i građevinskog materijala
Ručni alat koji se koristi na gradilištu, u pogledu materijala, oblika i dimenzija mora odgovarati standardima.
Ručni alat na gradilištu mora biti uredno i pregledno složen i čuvan.
Lice zaduženo za izdavanje alata mora svakodnevno proveravati ispravnost alata i oštećeni ili neispravni alat odmah isključiti iz upotrebe.
Izdavanje na upotrebu neispravnog i oštećenog alata zabranjena je.
Vozila za prevoženje građevinskog materijala (kamioni i dr.) smeju se upotrebljavati samo u svrhe za koje su konstruisane i izrađene.
Rukovanje ovim sredstvima sme se poveriti samo vozačima osposobljenim i kvalifikovanim

za rukovanje odgovarajućom vrstom vozila.
Za prevoženje građevinskog materijala teretnim motornim vozilima na gradilištu primenjuju se odredbe Pravilnika o zaštiti na radu pri utovaru tereta i teretna motorna vozila i istovaru tereta iz takvih vozila (Sl.list SFRJ br. 17/66).
Pre početka utovara ili istovara tereta iz vozila vozač je dužan da preduzme potrebne mere kojima se sprečava da vozilo samo krene sa mesta na kome je zaustavljeno.
Otvaranje strane sanduka vozila pre istovara tereta, odn. zatvaranja strana sanduka posle završenog utovara tereta, moraju vršiti istovremeno najmanje dva radnika.
Posle završenog utovara tereta u vozilo, vozač je dužan da proveri da li je teret pravilno smešten, a kod vozila sa strane da li su one sigurno zatvorene.
Prilikom postavljanja vozila na utovarno - istovarnim površinama, rastojanje između vozila koja stoje ne sme biti manje od 1 m, a rastojanje između vozila koja stoje jedno pored drugog ne sme biti manje od 1,5 m.
Na utovarno istovarnim površinama, prilazima takvim površinama i saobraćajnicama moraju biti postavljeni saobraćajni znaci i oznake koji su propisani za javne puteve.
Utovarno - istovarne površine moraju biti noću osvetljene svetlošću jačine najmanje 100 luksa.
Kamionima kiperima i sandučarima (angažovana vozila) obavlja se prevoz građevinskog materijala, opreme, alata, mašina i ostalog.
Angažovanje potrebnih vozila po vrstama i kapacitetu, reguliše se operativnim planom i dnevnim potrebama, a u zavisnosti od dinamike izvođenja radova na objektu.
Za vreme istovara građevinskog materijala iz vozila ni vozač, ni druga lica ne smeju se nalaziti u vozilu ili kabini vozila, o čemu mora brinuti dizaličar ili poslovođa radova.
Prenošenje tereta može se obaviti tek pošto je isti postao bezbedan.
Kada se vozilo kreće unazad, takvo kretanje se sme vršiti samo uz pomoć drugog lica, koje će stajati sa strane i signalizirati vozaču. Izlazak vozila iz kruga gradilišta na ulicu mora se organizovati na bezbedan način, postavljanjem odgovornog lica, koje će zaustavljati ili propuštati vozila gradilišta.
NAPOMENA:
Kod montaže, demontaže i rukovanja sredstvima vertikalnog transporta, Izvođač je dužan da se u svemu pridržava uputstva proizvođača dizalica i da primenjuje mere zaštite na radu, predviđene važećim propisima i pravilima zaštite na radu.
Uputstvo za bezbedan rad pri manipulisanju građevinskim materijalom
Povezivanje, utovar i istovar građevinskog materijala može da vrši samo za to određeno i obučeno osoblje.
Za vezivanje materijala smeju se upotrebljavati kudeljna ili čelična užad koja u pogledu kvaliteta i dimenzija ispunjavaju tehničke uslove predviđene standardom.
Dotrajala i oštećena kudeljna ili čelična užad ne smeju se zamenjivati užadima manjih dimenzija.
Vozač tereta dužan je proveriti težinu materijala koji treba da se podiže.
Pri podizanja, laganim zatezanjem užeta, treba proveriti ravnotežu tereta.
Posle podizanja tereta, proveriti visinu da ne bi došlo do udaranja o predmete koji se nalaze na njegovom putu.
Obezbediti postepeno spuštanje tereta (isti mora biti spušten na ravne površine) tako da užad kojima je privezan teret ne slabe.
Sve teretne kuke moraju imati zaporni sistem (karabine i dr), koji sprečava nepredviđeno otkačinjanje sredstava za vešanje.
Vezivanje se mora izvesti tako da se isključi mogućnost smicanja anker zavrtnja.
Čaura koja služi kao pomoćno sredstvo za vešanje tereta, mora se pritegnuti rukama do kraja da bi bila što veća površinama naleganja prstena čaure i tako smanji površinski

pritisak.
Unutrašnju zavojnicu čaure kao i stablo ankera zavrtnja treba redovno kontrolisati da nisu zaprljani, i da li je pre pritezanja čaure podmazana zavojnica anker zavrtnja, unutrašnja zavojnica čaure tovatnom mašću.
Za vezivanje građevinskog materijala mora se upotrebiti odgovarajuće pomoćno sredstvo.
Radnik koji vrši vezivanje tereta ne sme da dozvoli da se radnici nalaze ispod tereta koji se podiže.
Pri podizanju tereta preko 3 m, obavezno je vezivanje tereta konopcem radi praćenja istog.
Zabranjeno je vešati se na teret ili ga pridržavati rukom, radi održavanja njegove ravnoteže.

RAD NA VISINI
Poseban elaborat izrađuje se za obavljanje poslova i radnih operacija za čije obavljanje je potrebno da radnici poseduju psiho-fizičke sposobnosti; kao i za radove pri čijem obavljanju postoji povećani rizik od povređivanja. Radovi u smislu napred navedenog smatraju se radovi na visini.
Pod radom na visini, u smislu propisa o zaštiti na radu, podrazumeva se svaki rad kod koga je radna platforma, patos ili oslonac na kome radnik stoji, dok obavlja radne zadatke, na visini od tri i više metara mereno od stopala radnika do čvrste podloge (tla, međuprostorne tavanice, krovne terase i sl.) gde postoji najmanje jedna ivica radne platforme, patosa ili oslonca, na kome radnik stoji ili se kreće dok obavlja radne zadatke, da nije zaštićen od pada radnika u okolni prostor.
Čim su ispunjena ova dva uslova, smatra se da radnik radi na visini i da mora da koristi sredstva lične, a ponekad i zajedničke zaštite da bi se obezbedio od pada sa visine.
Da bi obavljao radne zadatke na visini radnik treba da ispunjava uslove propisane Zakonom, a to su provera zdravstvena sposobnost za obavljanje ovih poslova i proverena obučenost za ove poslove sa stručnom i praktičnom osposobljenošću, za samostalan i bezbedan rad na visini.
Skele se u potpunosti imaju izraditi prema uputstvu za montažu i demontažu skele.
Skela mora imati potpunu stabilnost i biti pričvršćena propisno uz objekat, za noseću konstrukciju objekta kroz otvore u istoj i dr. i imati propisan radni pod i zaštitnu ogradu.
Za potrebe penjanja na skelu obezbediti propisane lestve ako sa objekta, tj. kroz otvore na kupoli nije moguć pristup.
Pri izvođenju radova na objektu postoji mogućnost pada predmeta i materijala na radnike.
Za prenos materijala koristiti prolaze i stepeništa u objektu, a dotur materijala na krov vršiti korišćenjem dizalice ili koturače, kao i prenošenjem preko skele sa nivoa na nivo ili korišćenjem stepeništa objekta koji vode na krov.
Rad na vertikalnom transportu materijala moguće je vršiti samo na način definisan u prilogu kojim se definiše bezbedan rad na ravnoj površini i skeli.
Obzirom da se radi o gradilištu na kome će se nalaziti i druga lica i radnici, isto se ograđuje trakama ili čvrstom ogradom prema prikazu na šemi gradilišta, da bi se obezbedio nesmetan rad od besposlenih lica i vozila.
Konstrukcija koja nosi krovni pokrivač, mora da budu pre početka radova detaljno pregledana u cilju utvrđivanja obima radova, utvrđivanja nosivosti, metoda rada i obezbeđenja sigurnih puteva za kretanje radnika i preduzimanja mera zaštite na mestima rada u cilju sprečavanja propadanja kroz pokrivač i za sprečavanje pada sa visine.
Ovu napred navedenu aktivnost sprovodi rukovodilac gradilišta.
Kretanje izvan postavljenih patosa po konstrukciji je zabranjeno.
U fazi pripreme radova, nakon postavljanja patosa, daski, poklopaca i drugih konstrukcija pristupiti čišćenju od stranih konstrukcija, odbačenih predmeta i dr.
Kretanje van neobezbeđenih površina konstrukcije nije dozvoljeno.

Za obezbeđenje radnih površina, sigurnosti kretanja i rada radnika kod neprohodnih i oštećenih površina obezbeđuje se postavljanjem prelaza i radnih platformi.
Prelazi se patošu tako da elementi poda u potpunosti popunjavaju površinu prelaza.
Kod prelaza koji nisu horizontalni, po gornjoj površini patosa poprečno nakovati daščice radi sprečavanja klizanja.
Radne platforme se oslanjaju na podlogu preko elementa za oslanjanje koji moraju da budu stabilni i sposobni da prenesu silu od opterećenja sa radnog poda na podlogu.
Kod radova koji su izdignuti više od 1 m radni pod ne sme imati prepuštene slobodne krajeve i na slobodnim ivicama mora biti postavljena zaštitna ograda.
Način upotrebe i najveće dozvoljeno opterećenje radne platforme određuje rukovodilac građevine i upoznaje radnike koji će raditi na radnoj platformi.
Za sprečavanje pada sa visine ili prilaza konstrukcijama pre početka radova mora da postoji postavljena zaštitna ograda iznad slobodnih ivica u čijim se blizinama izvode radovi i na mestima određenih za izvlačenje ili spuštanje alata i materijala, kao i obezbeđen siguran prilaz.
Ukoliko se iznad ivica konstrukcija, ne može postaviti zaštitna ograda ili kod krovova čiji je nagib veći od 20%, na ovoj površini mogu raditi samo radnici zdravstveno sposobni za radove na visini i obučeni za upotrebu sredstava lične zaštite - zaštitnih pojaseva.
Kod slučajeva iz prethodnog stava, pre izlaska na radnu površinu radnik mora da bude povezan preko zaštitnog pojasa i zaštitnog užeta za siguran oslonac.
Prilaz površini krova, ukoliko nije postavljen iz unutrašnjosti objekta, mora da bude obezbeđen.
Prostor ispod objekta, odnosno gradilišni prostor oko objekta mora za vreme radova na krovu da bude obezbeđen od pristupa nezaposlenima na gradilištu.
Kad pri radovima na objektu, nije sprečen pad predmeta s visine, u ugroženom prostoru oko objekta i ispod krovne površine zabranjeno je prisustvo i kretanje radnika.
U cilju sprovođenja prethodnog stava, vođe ekipa u cilju kontrole i sprovođenja mere ograničenog kretanja postaviće dežurna lica.
Na gradilištu postoji veći broj mesta koja predstavljaju izvor opasnosti od pada sa visine ili u dubinu.
To su radna mesta na visini, na objektima, krovovima i sl.
Da bi rad bio siguran i bezbedan treba preduzeti sledeće:
Postaviti zaštitne ograde na mestima kretanja radnika u cilju sprečavanja pada sa visine, upada u dubinu i zaštite od određene opasnosti.
Materijal od koga se izrađuje zaštitna ograda mora odgovarati propisima o materijalima za konstrukciju.
Zaštitnu ogradu izraditi tako da:

- dimenzija, rastojanje i veza elemenata ograde mora da odgovara horizontalnom opterećenju na rukohvatu ograde od najmanje 300 N/m;
- ispuna ograde postavlja se sa unutrašnje strane stubova;
- u ispuni jedna dimenzija čistog otvora ne sme da bude veća od 35 cm;
- ako je ispuna od žičane ograde otvor okaca ne sme kod kvadratnog preseka iznositi 4 cm, a kod kružnog 4,5 cm;
- krajevi ispune ne smeju se završavati prepustom, odnosno ne smeju imati slobodne krajeve;
- visina zaštitne ograde od gazišne površine do gornje ivice rukohvata ne sme biti manja od 100 cm;
- kretanje radnika ispod zaštitne ograde nije dozvoljeno;
- površina zaštitne ograde treba da je glatka, i bez oštrih ivica.

Zaštitni pojas treba koristiti na svim mestima, gde nije postavljena zaštitna ograda ili druga

zaštita, a postoji opasnost od pada.
Pri radu koristiti produžno uže od 1,5 m sa osiguračem.
Zaštitne pojaseve, koristiti i pri obavljanju radova na svim spoljašnjim stranama na objektu ili skidanju zarušenih delova objekta.

UPUTSTVO ZA RUKOVANJE DIZALICOM

Dizalicom može rukovati samo ono lice koje ispunjava zdravstvene i stručne uslove predviđene važećim Republičkim propisima i opštim aktom preduzeća.
Dizaličar se mora podvrgnuti kontrolnim lekarskim pregledima najmanje jednom godišnje, kao i posle svakog udesa koji se desi na radu sa dizalicom, preležane teže bolesti.
Pristup na dizalicu dozvoljen je samo osoblju zaposlenom na upravljanju i održavanju dizalicom, kao i licu koje je upoznato sa opasnostima rada na dizalici.
Za pristup dizalici mogu se koristiti jedini za tu svrhu određeni pristupi - prilazi.
Pre početka rada dizaličar je dužan uveriti se u ispravnost dizalice pregledom svih važnih delova i noseće konstrukcije. Ako primeti bilo kakav kvar dužan je da obustavi rad i o tome izvestiti neposrednog rukovodioca - šefa gradilišta.
Ako se dizaličar pri preuzimanju posla ili u toku rada iz bilo kojih razloga ne oseća sigurnim da i dalje rukuje dizalicom dužan je da o tome odmah izvestiti neposrednog rukovodioca.
Pre nego što napusti radno mesto, dizaličar je dužan potpuno da rastereti dizalicu, podigne kuku do najveće dozvoljene visine i dizalicu ostaviti na određeno mesto. Sve komande na dizalici mora postaviti na nulti položaj, a prekidač zaključati.
Ako u toku rada dizalice pod opterećenjem iz bilo kojih razloga nestane pogonske snage, dizaličar je dužan odmah postaviti sve komande dizalice u nulti položaj, i dizalicu po mogućstvu rasteretiti spuštanjem tereta na tlo pomoću ručne i nožne kočnice. U slučaju da je to nemoguće dizaličar preduzima mere zabranom prolaska ispod visećih tereta.
Dizaličar mora u toku rada voditi računa o ispravnosti rada dizalice, a naročito o ispravnosti sigurnosnih uređaja, kao što su automatski isključivači, kočnice signali i svetlosni uređaji i drugo.
Dizaličar mora voditi računa o brzini vetra pri kojoj se rad sa dizalicom mora obustaviti. Brzina vetra mora biti propisana od strane proizvođača i upisana u matičnu knjigu.
Rad na niskim temperaturama je takođe opasan jer se javljaju dopunska naprezanja u nosećoj konstrukciji i ostalim metalnim elementima koja nemaju mehaničke osobine materijala, pa se preporučuje obustava rada ako je temperatura manja od -15ºC.
Rad sa dizalicom treba prekinuti i u slučaju guste magle, jake kiše i snega iz razloga što dizaličar nema dobru preglednost manipulacionog prostora i ne može raspoznavati komande koje dobija od signaliste.
Pri podizanju, prenošenju i ispuštanju tereta dizaličar je dužan pridržavati se znakova signaliste.
Pri polasku i za vreme kretanja dizalice dizaličar mora davati signale kao upozorenje radnicima koji rade u manipulacionom prostoru dizalice.
Pri tome imati na umu da zabrana zadržavanja u manipulativnom prostoru nije dovoljna da obezbedi punu sigurnost.
Ovo zbog toga što je preturanje dizalice ili pad iste u zoni opasnosti zahteva mnogo širi prostor.
Izvođenje svih pokreta dizalicom (dizanje i spuštanje tereta, pokretanje po pravcu i u krugu) dizaličar mora vršiti ravnomernim tempom, bez trzanja i naglog kočenja.
Ako ne postoji određeno lice za podmazivanje i čišćenje dizalice dizaličar je dužan starati se o podmazivanju dizalice.
Podmazivanje i čišćenje dizalice sme se vršiti samo kada dizalica miruje
Sredstva za podmazivanje dizalice smeju se čuvati na dizalici samo u limenom sanduku sa

poklopcem.
Dizaličar ne sme podizati teret čija je težina nepoznata.
Dužan je zahtevati dokaz o težini tereta od odgovornog lica.
Za pogrešne podatke o težini tereta odgovara osoba koja daje takve podatke dizaličaru.
Dizaličaru je zabranjeno opteretiti dizalicu teretom većim od dozvoljene nosivosti dizalice (osim pri statičkom i dinamičkom probnom opterećenju).
Koristiti signalne uređaje za redovnu upotrebu.
Podizanje tereta sa koso postavljenim užetom, ljuljanjem i spuštanjem tereta na mesto koje se nalazi van granice manipulacionog prostora, prenositi radnike na teretu.
Vršiti direktnu vuču tereta sa kukom ako za to ne postoji pomoćni uređaj osigurava vertikalni položaj nosećeg užeta.
Ostaviti teret da bez potrebe visi o kuku.
Vršiti sa opterećenom dizalicom istovremeno više operacija nego što dozvoljava upravljački mehanizam pri potpuno zauzetim rukama dizaličara, ako to uputstvom proizvođača nije drugačije regulisano.
Podizati teret koji nije slobodan (nalazi se ispod drugog tereta) ili čupati predmet iz zemlje kao i zamrznute terete.
Ne izvlačiti utikač hvatajući za kabl na kojem je isti montiran nego hvatajući za telo utikača.

MERE ZAŠTITE OD ELEKTRIČNE STRUJE
Produžni kablovi pod naponom koji prolaze preko metalnih skela, armature, delova mašina i sličnih materijala treba da budu zaštićeni i na mestima gde se naslanjaju zaštitnim podmetačima od drveta, gume ili drugog ne provodljivog materijala.
Oruđa za rad, uređaje i ručni alat na električni pogon treba zaštiti od atmosferskih padavina, prašine i druge prljavštine.
Nakon upotrebe električnog alata odmah treba izvući i utikač i namotati priključni provodnik.
Ručne prenosne svetiljke moraju biti priključene na mali napon od 24 volti. Iste moraju imati zaštitnik svetlećeg tela.
Električne svetiljke i reflektori koji služe za osvetljenje radnog mesta mogu biti priključeni na napon od 220 V samo ako se ne nalaze u visini dohvata ruke radnika.
Ako strujni zaštitni prekidač ili osigurač prekida struju treba prekinuti rad i obavestiti odgovornog rukovodioca - šefa gradilišta.
Ako se kod upotrebe električnih instalacija i uređaja pojave nenormalne pojave kao što su varničenja, pucketanje, dim, ovakav uređaj smesta isključiti i o tome obavestiti šefa gradilišta.
Topljivi osigurači (patroni) moraju biti fabrički originalni i dimenzionisani prema nazivnoj struji potrošača. Upotreba krpljenog osigurača (premoštenog tankom žicom - licnama) ZABRANJENO JE.
Upotreba oštećenih utikača, prekidača, utikačkih kutija i produžnih kablova je ZABRANJENA.
Svi delovi razvodnih ormara elektroinstalacija (sem dela sa utikačkim kutijama) moraju biti zaključani, a ključ treba da se nalazi kod ovlašćenog električara održavanja odnosno kod odgovornog rukovodioca - šefa gradilišta.
Kod izvođenja radova u području nadzemnih električnih radova posebnu pažnju posvetiti tome da čovek, predmet ili bilo šta drugo ne zađe u opasno područje tih vidova.
Veličinu opasnog područja određuje šef gradilišta uz dogovor sa elektrodistribucijom kome pripada nadzemni vod.

ZAŠTITA NA RADU U TOKU IZVOĐENJA RADOVA
ZEMLJANI RADOVI

Ako se zemljani radovi izvode na mestu na kome postoje elektroinstalacije, instalacije PTT, vodovoda i kanalizacije ili druge instalacije, oprema ili objekti koje koristi drugo preduzeće, zemljani radovi se vrše po uputstvu dobijenom pre početka radova od organizacije koja održava te instalacije, opremu ili objekte.
Ako se u toku zemljanih radova naiđe na nepoznatu instalaciju, radovi se na tom delu obustavljaju, obezbeđuje se sprečavanje pristupa oruđima za rad i transport, radnicima i drugim licima, dok organizacija koja održava tu instalaciju ne postavi stručnog radnika pod čijim će se uputstvom i stalnim nadzorom nastaviti zemljani radovi.
Kod izvođenja zemljanih radova na dubini većoj od 1 m primenjuju se posebne mere zaštite protiv obrušavanja, odrona pri iskopima, nasipanju ili izradi kosina, mere za sprečavanje klizanja okolnih zemljanih slojeva, mere protiv nepovoljnih dejstava podzemnih i površinskih voda i druge mere za obezbeđenje mesta rada i kretanja radnika.
Zemljani radovi na dubini većoj od 1 m izvode se pod stalnim nadzorom i uputstvom stručnog radnika.
Obrušavanje strane iskopa sprečava se kosim iskopom pod uglom manjim od ugla klizne ravni materijala, stepenastim iskopom, ako materijal na manjim visinama može vertikalno da stoji, a najčešće podgradom.
Podgrada se sastoji od oplate i unutrašnjih elemenata.
Oplata se postavlja tako da prihvata zemljane pritiske sa strane iskopa i prenosi ih na unutrašnje elemente podgrade koji ove sile međusobno raspoređuju i uravnotežavaju.
Oplata ne sme da bude tako proređena da se zemljani materijal može da obruši u rov. Kod rastresitih materijala elementi oplate se međusobno priljubljuju, a sa spoljne strane oplate šupljine u zemljanom materijalu se zatrpavaju, da ne dođe do deformacije oplate usled pritiska sa druge strane.
Horizontalni unutrašnji elementi podgrade ne smeju da menjaju položaj pod opterećenjem.
Podgrađivanje se vrši postepeno istovremeno sa iskopom, od gornje ivice ka dnu pobijanjem oplate i postavljanjem unutrašnjih elemenata podgrade, uz izbacivanje iskopanog materijala. Vađenje se vrši obrnutim redosledom istovremeno sa zatrpavanjem.
Materijal upotrebljen za podgradu mora da odgovara tehničkim propisima i Justandardima za materijale nosećih konstrukcija.
Za silazak radnika do dubine iskopa od 3,0 m ispod nivoa terena koriste se merdevine osigurane od pomeranja i preturanja, izdignute iznad ivice terena najmanje 75 cm, a u donjem kraju osigurane od klizanja po podlozi.
Pri mašinskom izvođenju zemljanih radova preduzimaju se mere za bezbednost radnika koji opslužuju uređaj i drugih radnika koji se kreću ili rade u blizini uređaja.
Preduzimaju se mere da se u opasnoj zoni oko uređaja u pokretu ne nalazi besposleno lice, sredstvo saobraćaja, instalacija, predmet ili objekat koji bi radom uređaja mogli da budu ugroženi ili čije bi prisustvo, odnosno postojanje moglo da izazove nesiguran rad uređaja.
Uređaj može da se upotrebi samo ako su obezbeđeni uslovi za njegov pravilan rad i manevrisanje kao što su odgovarajući prilaz, pravilno postavljanje u radni položaj.
Ivice iskopa, nasipa ili kosina opterećuju se uređajima samo ako su preduzete mere za sprečavanje obrušavanja usled delovanja njihove težine i vibracija.
Zabranjen je rad uređaja na mekanim, klizavim, strmim i drugim podlogama na kojima može da dođe do propadanja oslonca uređaja, poremećaja stabilne ravnoteže i neočekivanih pomeranja.
Zabranjen je rad uređaja u uslovima loše vidljivosti, nepovoljnih atmosferskih i drugih prilika pri kojima može da dođe do gubljenja kontrole rukovaoca nad radom ili manevrisanjem uređaja.

CEVNA SKELA

Po potrebi, za vreme grubih građevinskih radova predviđena je upotreba cevne skele po obimu širine 1,5 m odvojeno od objekta približno 70 cm.

Isključuje se povezivanje skele sa objektom, te zbog toga skela mora biti ukrućena spregovima u svim uglovima.

Prva radna platforma postavlja se na nivou nešto ispod postojeće krovne ploče.

Skela, platforma i ograde čine kako zaštitu radne snage, tako i zaštitu prolaznika u vreme izvođenja radova.

Cevna skela mora biti građena i postavljena prema planovima koji sadrže:

Dimenzije skele i svih njenih sastavnih elemenata;

Sredstva za međusobno spajanje sastavnih elemenata:

Pričvršćivanja skele za objekat, odnosno tlo, najveće dopušteno opterećenje;

Vrste materijala i njihov kvalitet;

Statički proračun nosećih elemenata,

Uputstvo za montažu i demontažu skele.

Navedena dokumentacija mora biti overena potpisom projektanta skele, odnosno odgovornog lica na gradilištu i mora se čuvati do demontaže skele na gradilištu.

Sastavni delovi cevnih skela (čelični štapovi, cevi, spojnice, čvorne veze i dr.) moraju biti međusobno čvrsto vezani u stabilnu i jedinstvenu konstrukcionu celinu.

Elementi cevnih skela u pogledu oblika. dimenzija i kvaliteta materijala moraju odgovarati važećim standardima.

Za sastavljanje cevnih skela smeju se upotrebljavati samo ravne i neoštećene čelične cevi, štapovi i drugi elementi.

Svaki element metalne skele mora se pre ugrađivanja u skelu detaljno pregledati.

Rđom ili na drugi način oštećeni elementi metalnih skela ne smeju se ugrađivati.

Vertikalni noseći štapovi cevnih skela moraju biti položeni na posebne elemente skele (oslonci, papuče), pričvršćene na ravnu podlogu skele (gredice, beton, ploče i dr.).

Svi vertikalni štapovi stubova skele moraju biti u uzdužnom i poprečnom pravcu vezani i učvršćeni pomoću dijagonalnih veza postavljenih pod uglom od 45° u oba pravca.

Odstojanje između nosećih vertikalnih štapova određuje se projektom skele, zavisno od predviđenih opterećenja i visine skele.

Skele mogu postavljati, prepravljati, dopunjavati i demontirati samo stručno obučeni radnici, zdravstveno sposobni za rad na visini i to pod nadzorom određenog stručnog lica na gradilištu.

Ako se pri postavljanju skele naiđe na el. vodove ili druge prepreke, radnici iz prethodnog stava moraju obustaviti rad i preduzeti kod nadležne organizacije uklanjanje prepreka.

Pre upotrebe skela se pregleda od strane komisije sastavljene od stručnih radnika, koji utvrđuju da li je skela izvedena prema tehničkoj dokumentaciji, propisima o zaštiti na radu, tehničkim propisima i SRPS standardima, a kod tipskih skela da li ugrađeni elementi ispunjavaju uslove iz uputstva proizvođača i o tome sastavljaju zapisnik. Komisiju određuje rukovodilac radova, odnosno poslodavac.

Zapisnik o pregledu skele sastavni je deo dokumentacije o skeli.

Ispravnost skela proverava se povremeno u toku rada. najmanje jedanput mesečno, a naročito posle vremenske nepogode, posle popravki, prepravki i premeštanja. Provere vrši rukovodilac radova ili od njega određeni odgovorni radnik koji rezultat provere unosi u kontrolnu knjigu skele.

Tehnička dokumentacija skele čuva se na gradilištu do otpreme elemenata skele sa gradilišta.

Cevna skela mora biti uzemljena.

ZANATSKI RADOVI

Kod izvođenja svih zanatskih radova pridržavati se mera zaštite propisanih kod izvođenja napred navedenih radova, kao i tehnologije izvođenja radova date glavnim projektom.

Pri izvođenju zanatskih radova, koristiće se ručni mehanizovani alat:

Ručni alat sa električnom i drugom pogonskom energijom (bušilice, brusilice, testere, noževi, rendisaljke, makaze za lim, čekići i dr.) mora biti konstruisan i izrađen tako da rad sa njim ne zahteva posebno veliki fizički napor, niti da predstavlja opasnost za život i zdravlje radnika koji njima rukuje.

Zavisno od karakteristika, na alatu se mora nalaziti natpisna pločica s uočljivim i trajnim natpisom o osnovnim tehničkim podacima (snaga motora, karakteristike električne struje, pritisak kod pneumatskog i hidrauličnog pogona, broj okretaja ili udara u mm. i dr.), ako taj natpis nije utisnut na samom alatu.

Nazivni napon električne struje, odnosno primena vrste zaštite od udara električne energije mora odgovarati uslovima rada alatom, a u skladu sa postojećim propisima o zaštiti na radu prilikom korišćenja električne energije i JU standardima.

Prilikom rada alatom iz prethodnog stava u vlažnim prostorijama, kao i na otvorenom prostoru za vreme kiše, magle i sl., odnosno pod sličnim uslovima, kad se električna provodnost povećava, moraju se preduzeti posebne mere zaštite od udara električne struje (sigurnosni mali napon, transformator za galvansko odvajanje i sl.), kao i dopunske mere zaštite (gumene rukavice, gumene čizme, gumeni prostirači i sl.).

Cev od gume, odnosno drugog savitljivog materijala na ručnom alatu sa pneumatskim, hidrauličnim ili drugim pogonom mora biti sigurno priključena na ručni alat i pogonsku mrežu pomoću odgovarajućih spojnica, ako spoj nije rešen na drugi siguran način.

Priključni deo cevi ne sme na mestima priključka propuštati pogonsko sredstvo niti ispadati sa svog mesta usled pritiska.

Priključno mesto na metalnim cevima pogonske mreže mora biti opremljeno ispravnim zapornim ventilom ili drugim zatvaračem.

Cevi s obzirom na kvalitet, izbor i način održavanja moraju biti u skladu sa odgovarajućim SRPS standardima.

Pored navedenih mera zaštite radnici na gradilištu dužni su da koriste sredstva lične zaštite i to :

- radno odelo;
- zaštitne rukavice, kožne ojačane dlanom;
- zaštitne cipele sa rebrastim đonom i pojačanom kapicom (ZCČK-2);
- zaštitni pojas (za rad na visini);
- zaštitne naočare;
- štitnik sa zasenčenim staklom
- zaštitni šlem, plastični, težine do 0,4 kg s podvezicom.
- zaštitni opasač za visinske radove, tip "B", od kudeljne gurtne sa kožnom podlogom i prihvatnim užetom dužine 1200 mm (SRPS EN 358) ;
- štitnik za zglob ruke, kožni, široki;
- zaštitni opasač, sa prihvatnim užetom (1200 ili 1500 mm) i dopunskim užetom 2500 ili 4000 mm) tip "B";
- kolenice, kožne - SRPS EN 361.

Za prihvatno uže potrebno je ispoštovati da je prečnik 15 mm, prekidne sile min. 2000 kp snabdevenom alkom - karikom, osiguračem-karabinom.

Opasnosti i mere zaštite pri gasnom zavarivanju i sečenju metala

Gasno zavarivanje i sečenje metala u neposrednoj vezi je sa obiljem rizika koji prete da ugroze bezbednost i zdravlje zaposlenih.

Pre svega, u toku izvođenja procesa gasnog sečenja javlja se prašina od oksida i para

metala.
Takođe javlja se buka, ultrazvučne oscilacije, značajne količine ozona i oksida azota.
Osnovni rizik pri gasnom zavarivanju je eksplozivno paljenje smeše acetilena sa vazduhom ili kiseonikom, koja se obično javlja pri nepravilnom rukovanju bocama, gorionikom, crevima i drugom opremom, pri povratnom udaru plamena i drugim neželjenim događajima.
Pri gasnom sečenju metala pri demontaži, odnosno uklanjanju starih konstrukcija, opasnost od povreda se uvećava zbog uslova u kojima se ove radne operacije obavljaju.
Zaposleni je vrlo često izložen radu u nepravilnom položaju tela, a postoji stalni rizik od pada isečenih predmeta i oštećenja opreme kojom se vrši sečenje.
Zato se boce za acetilen i kiseonik moraju postaviti na bezbedno rastojanje od predmeta koji ih udarom mogu oštetiti, a creva se na pogodan način moraju zaštititi od mehaničkog oštećenja. ("L" profili, cevi i dr.)

ACETILEN
Acetilen je veoma eksplozivan gas, razvrstan je u grupu zagušljivaca jer svojim prisustvom u vazduhu smanjuje koncetraciju kiseonika.
Lakši je od vazduha, a acetilen u bocama koje se koriste u procesu zavarivanja nije potpuno čist jer obično u sebi sadrži arsen i fosfin, koji su veoma jaki otrovi.
Eksplozivni interval acetilena je veoma širok. Donja tačka eksplozivnosti je 1,5%, a gornja 82%.
Na primer, ako se u prostoriji, ili manjem
zatvorenom prostoru, nađe više od 1,5%, a manje od 82% acetilena u odnosu na vazduh, doći će do snažne eksplozije, ako postoji izvor paljenja.
Još širi dijapazon eksplozivnosti ima mešavina acetilena i kiseonika i to od 1,5% do 100%.
Obzirom da se pri sagorevanju acetilena uz pomoć kiseonika postiže veoma visoka temperatura, čak i preko 3 300ºC ova mešavina gasova veoma je pogodna za rezanje metala, ali opasnost po ljude i imovinu mogu biti jako velika ako se ne poznaju i ne primenjuju odgovarajuće mere prevencije.

KISEONIK
Kiseonik je nezapaljiv, nije otrovan, ali kiseonik komprimovan u čeličnim bocama koje se koriste pri gasnom zavarivanju i sečenju metala je vrlo eksplozivan.
Teži je od vazduha.
U dodiru sa oksidirajućim materijama (ulja za podmazivanje, hidraulična ulja i masti za podmazivanje), nastaje jaka eksplozija.
Do eksplozije može da dođe pri spajanju kiseonika sa vodonikom, ako se boca sa kiseonikom izloži visokoj temperaturi, ili ako se boca ošteti pa kiseonik izlazi iz nje.
Zato sa bocama treba pažljivo rukovati, ne smeju se bacati, po njima udarati, ne smeju se izlagati temperaturama višim od 35ºC, a ventili se ne smeju zatvarati masnim rukama ili masnom krpom.
Tečni kiseonik razara tkivo i izaziva opekotine na koži.

BOCE ZA ACETILEN
Boce za acetilen obojene su belom, a boce sa kiseonikom plavom bojom.
Čist acetilen je nepraktičan za transport pa se boce za acetilen pune poroznom masom i acetonom.
Zapremina boce za acetilen je 40 litara i ona sadrži 16 litara acetona, pa boca pod pritiskom od 15 bara primi oko 6000 litara acetilena.
Veće količine punih boca moraju se čuvati zaključane u posebnim prostorijama odvojene od prisustva zaposlenih.

Boce sa acetilenom moraju biti odvojene od boca sa kiseonikom, i moraju stajati u vertikalnom položaju obezbeđene od pada.
Boce se mogu prevoziti, u unutrašnjem i javnom saobraćaju, samo ako su ventili zaštićeni od oštećenja zaštitnim čeličnim kapama.
Boce se, bez obzira da li se radi o praznim ili punim, ne smeju bacati, kotrljati, a naročito su opasni udarci pri jakom mrazu.
Prevoz boca teretnim vozilom vrši se tako što se boce polažu i obezbeđuju od međusobnog udaranja.
U unutrašnjem saobraćaju u krugu preduzeća boce se prevoze viljuškarima u specijalnim kolicima, a boce na sebi moraju imati zaštitnu kapu i moraju biti obezbeđene od pada.
Boce moraju biti zaštićene od mraza i direktnih sunčevih zraka.
U toku korišćenja boce moraju biti udaljene najmanje 5 m od mesta zavarivanja ili sečenja metala, a 10 m od otvorenog plamena.
Ventili boca se ne smeju mazati uljem ni mastima za podmazivanje, niti hvatati masnim rukama jer će u suprotnom doći do paljenja, a u slučaju da masnoća prodre u bocu sa kiseonikom doći će do eksplozije.
Za vreme korišćenja boca sa acetilenom mora stajati u uspravnom položaju, ili nagnuta najviše za 45o, jer ako se položi može doći do curenja acetona.
Posle transporta boce sa acetilenom moraju stajati uspravno kako bi se rastvarač ravnomerno rasporedio po poroznoj masi.
U toku jednog sata iz boce sa acetilenom može se uzeti najviše 1000 litara acetilena.
Ako je upotreba veća onda treba spajati više boca.
Pri prevelikom uzimanju acetilena iz boce acetilen se ne odvaja ravnomerno, što može izazvati eksploziju.
Nikada se ne sme dozvoliti da sva količina acetilena potroši iz boce.
Kada je temperatura na kojoj se boca nalazi oko 0ºC minimalni pritisak na manometru treba da iznosi 0,5 bara, na temperaturi 15-20 ºC oko 2 bara, a pri temperaturama višim od 25ºC acetilen se sme trošiti do 3 bara.
Ovom preventivnom merom se sprečava isticanje acetona zajedno sa acetilenom.
Na privremenim mestima za sečenje mogu se držati najviše po jedna boce kiseonika i acetilena po radnom mestu, stim što se mora voditi računa o oštećenju boca od udara opreme na kojoj se radi.

REDUKCIONI VENTILI

Redukcioni ventili koriste se za snižavanje pritiska kiseonika i acetilena koji se nalaze u čeličnim bocama pod visokim pritiskom pre dolaska u creva i gorionik.
Redukcioni ventil za kiseonik obojen je plavom, a za acetilen belom bojom.
Redukcioni ventil mora biti snabdeven sa dva ispravna odgovarajuća manometra, jedan za kontrolu pritiska u boci, a drugi za kontrolu radnog pritiska.
Pri postavljanju ventila na bocu sa kiseonikom prekontrolisati da li je zaptivač ili navoj zamašćen.
Zamašćeni zaptivač može izazvati eksploziju.
Pre priključenja redukcionog ventila slavinu boce treba na kratko otvoriti da bi prljavština i vlakna od predhodnog zaptivača bila oduvana.
Gasni mlaz ne sme biti pušten u pravcu ljudi ili boca pod pritiskom.
Ispitivanje zaptivenosti ventila vrši se sapunicom ili vodom, a nikako plamenom.
Otvaranje ventila na boci treba vršiti postepeno da bi se sprečilo naglo širenje gasa koji može dovesti do hlađenja, pojave leda i zamrzavanja.
Razmrzavanje se može vršiti toplom vodom, zagrejanom krpom, a nikako otvorenim plamenom.

Neispravni ventili i manometri ne smeju se koristiti, već se moraju zameniti ispravnim.
Za osiguranje od povratnog dejstva plamena koriste se suvi osigurači koji se obično postavljaju na gorionik, a mogu se postaviti na izlazu redukcionog ventila ili na sredini samog creva.
Na svaki gorionik montiraju se dva osigurača.
Povratni udar plamena nastaje prilikom pada pritiska u crevima, ili pregrevanja gorionika, pri prekidu potrošnje acetilena, začepljenju kanala za kiseonik, suvišnom približavanju vrha gorionika rastopljenom metalu i pri drugom nestručnom radu.
Povratni udar plamena je veoma česta pojava pri gasnom zavarivanju i rezanju metala i po pravilu nastaju u injekcionim varilačkim gorionicima.
Pri upadanju rastopljenog metala u otvor varilačkog gorionika nastaje trenutno samozapaljenje smeše u gorioniku, jer rastopljena kap ima temperaturu koja je viša od temperature samozapaljenja smeše.
Pri začepljenju kanala za kiseonik brzina isticanja smeše se smanjuje i nastaje povratni udar, jer je brzina širenja eksplozivnog talasa veća.
Povratni udar plamena može se proširiti po unutrašnjosti crevu za acetilen, a temperatura eksplozije uvek je viša od 1000ºC.
Pregrevanje varilačkog gorionika je najopasnije, jer veoma često izaziva povratni udar plamena.
Sa porastom temperature gorionika raste i verovatnoća eksplozije gasa u gorioniku, jer porastom temperature gorionika raste i temperatura mešavine kiseonika i acetilena u njemu.
Pri zagrevanju gorionika na temperaturu od 400-450 ºC smeša gasova koji izlaze iz njega ima temperaturu od 250-275 ºC.
Povratni udar plamena radnik doživljava kao uvlačenje plamena u gorionik i creva.
Eksplozija može biti razorna, posebno ona koja je zahvatila creva od gorionika do same boce.
Uzrok povratnog udara plamena najčešće treba tražiti u nestručnom rukovanju priborom, naročito pri paljenju plamena.
Pravilan redosled otvaranja ventila je: najpre otvoriti ventil za kiseonik pa zatim ventil za acetilen, a ne obrnuto jer može doći do povratnog udara plamena u gorionik.
Povratni udar može nastati i usled poremećaja brzine strujanja mešavine gasova, odnosno kada brzina strujanja smeše acetilena i kiseonika postane veća od brzine plamena.
Pri povratnom udaru plamena gorionik se ne sme baciti, već treba brzo obustaviti dovod acetilena i kiseonika i vrh gorionika ohladiti vodom.
Posle hlađenja gorionik treba pročistiti mesinganom žicom i produvati ga kiseonikom.
Povratni udar plamena u creva za acetilen uspešno se suzbija suvim osiguračima koji se montiraju na gorioniku i to jedan za kiseonik a drugi za acetilen.
Najstrože je zabranjeno koristiti opremu za zavarivanje bez odgovarajućih osigurača.
U praksi boja creva za acetilen je crvena, a za kiseonik plava.
Najpovoljnjije rešenje u cilju bezbednosti je da boja creva odgovara boji boca i reduktora, što smanjuje mogućnost greške.
Creva se moraju održavati u ispravnom stanju, jer najmanja oštećenja mogu izazvati curenje gasa i stvaranje eksplozivne smeše u prostoriji.
Creva treba zaštititi od mehaničkih oštećenja, varnica i kapljica metala.
Rukovaoc ne sme creva prebacivati preko ramena, postavljati ih između nogu, ne smeju se zaplitati i vući preko oštrih ivica.
Postavljanje creva preko transportnih puteva i prolaza nije preporučljivo, a ako je to nemoguće izbeći treba ih zaštititi od mehaničkih oštećenja pomoću cevi "L" profila, oluka ili na drugi bezbedan način.

Nastavljanje creva za kiseonik ili acetilen nije dozvoljeno, kao ni popravka pomoću izolacionih traka ili na drugi način.
Pričvršćivanje creva na redukcione ventile, suve osigurače i gorionike vrši se isključivo odgovarajućim stegama (šelnama), a nikako žicom ili drugim materijalima.
Zaposleni koji rukuju opremom za gasno zavarivanje i sečenje metala moraju svakodnevno da vrše vizuelnu kontrolu spojeva creva i povremeno vrše kontrolu zaptivenosti sapunicom ili vodom na sumnjivim mestima.
Najpovoljnije je pregled vršiti kada su boce pune acetilena i kiseonika.
Po završetku rada creva se ne smeju ostavljati prostrta po podu prostorije, nego se moraju uredno namotati i postaviti na specijalno postavljen držač.
Nije preporučljivo namotana creva stavljati preko redukcionih ventila i manometara.
Takođe, nebezbedno je goronik sa montiranim crevima posle rada, ili za vreme pauze, ostaviti u malom zatvorenom prostoru (ormaru, fioci ili sanduku), jer će se u malom prostoru lakše stvoriti eksplozivna smeša acetilena sa kiseonikom ili vazduhom.
Kada se sa opremom ne radi potrebno je iz creva ispustiti gas.
GORIONICI (BRENERI)
Gorionici (breneri) su uređaji koji imaju zadatak da obezbede dobijanje podešene smeše acetilena i kiseonika, formiraju plamen određenih karakteristika i omoguće usmeravanje plamena na određeno mesto.
Zavisno od odnosa kiseonika i acetilena plamen može biti:
- oksidišući - sa viškom kiseonika (kratak plamen) koji reaguje sa rastopljenim metalom stvarajući okside koji su otrovni za ljude, a var je lošeg kvaliteta;
- neutralni - plamen srednje dužine, ima najpovoljniji odnos kiseonika i acetilena pa su štetni uticaji svedeni na optimalnu meru i
- redukujući - plamen veće dužine, nastaje pri višku acetilena pa se kiseonik oduzima iz okolnog vazduha, što nepovoljno deluje na radnika.

Najpovoljniji je neutralni plamen, jer ima najveću toplotnu moć, najmanje zagađuje radnu okolinu, a var je najkvalitetniji.
Pre početka rada gorionik treba obavezno produvati, a pri prekidu rada gorionik treba isključiti i to prekidom dovoda acetilena, a zatim kiseonika.
Kod pregrevanja potrebno je gorionik odmah isključiti i hladiti ga vodom.
Ne zaptivenost gorionika može dovesti do nekontrolisanog curenja gasa i stvaranja eksplozivne smeše.
Curenje se sprečava orginalnim zaptivačima

OPASNOSTI I MERE ZAŠTITE PRI ELEKTROLUČNOM ZAVARIVANJU
Zavarivanje elektrolučnim postupkom praćeno je mnoštvom rizika, koji se ne mora ispoljiti ako se njime pravilno upravlja, odnosno ako se primenjuju sve mere prevencije.
Zaposleni koji rukuje aparatom za elektro zavarivanje izložen je opasnošću od električne struje, opašnošću od hemijskih štetnosti, opasnošću od opekotina i letećih čestica, opasnošću od toplotnog i svetlosnog zračenja, opasnošću od buke i opasnošću od požara i eksplozije.
Posledice strujnog udara pri elektro zavarivanju mogu biti veoma velike i zavise od jačine struje, trajanja dodira sa strujom i jačine električnog luka.
Mogu izazvati teške opekotine, pa i smrt.
Bezbednost rukovaoca varilačkom opremom zavisi i od kvaliteta električne instalacije na koju je priljučen aparat za zavarivanje.
Oštećeni kablovi električne struje na opremi za elektrolučno zavarivanje ne smeju se koristiti, već se moraju zameniti novim.
Pažnju treba obratiti i na priključke, odnosno utikače i utičnice.

Najznačajnija mera zaštite od električne struje pri elektro zavarivanju je uzemljenje svih metalnih delova, konstrukcija, kućišta i druge tehnološke opreme kod nestacionarnog rada.
Uzemljenjem se "struja greške" odvodi na manji otpor u zemlju, a strujni krug se ne zatvara preko čoveka.
Važna mera zaštite je i izolaciona zaštitna obuća i varilačke rukavice, pogotovu pri radu u vlažnim prostorijama i prostorima.
Takođe, neophodna mera zaštite je korišćenje izolacionih podloga, koje mogu biti drvene, ili gumene ako se radi u vlažnim uslovima.
Opasnost od električne struje znatno je veća kod zavarivanja većih konstrukcija, ili pri radu u malom zatvorenom prostoru (rezervoar, metalne cevi i dr.), odnosno kada je varilac prinuđen da radi u ne fiziološkom položaju tela oslonjen telom na predmet koji zavaruje.
Elektrizacija se obično manifestuje peckanjem kod nižih napona, što je znak da treba prekinuti sa radom i pristupiti otklanjanju uzroka kvara, jer posledice mogu biti fatalne.
Bezbedno stavljane aparata za zavarivanje u rad ostvaruje se tako što se najpre proveri da li je prekidač na aparatu isključen, a zatim priključi vod za masu.
Tada se priključuje vod za varilačka klešta, priključuje aparat na mrežu, pa najzad prekidač se stavlja u položaj "uključeno".
Posle završenog zavarivanja, ili pri pauzama u radu aparat se odmah isključuje prekidačem.
Izolacija na svim kablovima mora biti ne oštećena.
Da bi se izbeglo oštećenje izolacije treba izbegavati korišćenje transportnih sredstva i ne izlagati ih povišenim temperaturama.
Za zavarivanje elektrolučnim postupkom moraju se koristiti odgovarajuća klešta za elektrode.
Klešta se uvek odlažu na podlogu od elektroprovodnog materijala, a nikada se ne drže prislonjena uz telo pri prekidu rada.
Pri zavarivanju obloženom elektrodom nastaju gasovi, dimovi i pare čiji sastav zavisi od matrijala koji se zavaruje, ali i od upotrebljene elektrode.
Značajan izvor štetnosti predstavlja zaštitna prevlaka na materijalima koji se zavaruju, kao i nataložene materije na materijalu ako se zavarivanje vrši na opremi u proizvodnim pogonima.
Od gasova koji se mogu očekivati u atmosferi električnog luka treba posebno istaći nitrozne gasove.
To su oksidi azota nastali usled visokih temperatura električnog luka.
Pored njih javlja se veoma otrovni ugljen monoksid i ugljen dioksid.
Iz električne obloge pri zavarivanju oslobađa se niz aerosola, najčešće gvožđe, oksidi titana i mangana, kao i dioksidi mangana i silicijuma.
Ne treba upotrebljavati elektrode za zavarivanje koje sadrže šestovalentni Hrom, Mangan i Nikal.
Iz materijala koji se zavaruje i zaštitnih boja, ukoliko postoje na materijalu, oslobađaju se dimovi kadmijuma, cinka, olova, nikla, hroma i dr.
Sve ove supstance su manje ili više otrovne, a nije zanemarljiva ni činjenica da smanjuju procenat kiseonika u vazduhu koji zavarivač udiše.
Koncetracija svih nabrojanih hemijskih štetnosti znatno je viša, a samim tim i opasnija za zdravlje zavarivača, ako se proces zavarivanja vrši u malom zatvorenom prostoru bez veštačke ili prirodne ventilacije.
Zavarivanje u bazenima, šahtama, reaktorima, cevima i drugoj tehnološkoj opremi sa ograničenom atmosferom obavlja se uz prethodno sačinjena pismena uputstva i dodatne mere prevencije.
Dodatne mere zaštite se odnose na lokalnu ventilaciju, odnosno odvođenje produkta

zavarivanja, sredstva i opremu za ličnu zaštitu, način izvlačenja radnika iz malog zatvorenog prostora u slučaju potrebe, vreme koje radnik može provesti u takvom prostoru i druge mere prevencije.
Električni luk štetno deluje na oči i kožu zavarivača zbog delovanja svetlosnog, infracrvenog i ultravioletnog zračenja.
Svetlosno zračenje deluje na oči kao jaka sunčeva svetlost.
Električni luk pri zavarivanju stvara veoma jak bljesak koji izaziva privremene smetnje i nemogućnost viđenja (zaslepljivanje, zablještavanje).
Posledice nisu značajne, ali često zaslepljivanje jakim električnim lukom može izazvati oštećenje očnog dna.
Zaslepljivanje lakim električnim lukom može biti veoma rizičano pri obavljanju poslova zavarivanja na visini, jer zaslepljivanje može da bude neposredan uzrok pada sa visine.
Infracrveno zračenje (IC) je ustvari toplotno zračenje i izaziva povećanje temperature što može dovesti do oštećenja kože i očiju ako se pri zavarivanju ne koriste odgovarajuća sredstva za ličnu zaštitu na radu.
Ultravioletno zračenje (UV) je najopasnije po zdravlje zavarivača.
Pored očiju štetno deluje na kožu, stvarajući opekotine.
Poznati su slučajevi vrlo opasnih opekotina po telu zavarivača kada je zavarivanje vršeno bez zaštitne odeće.
Dugotrajno izlaganje kože UV zračenju dovodi do preranog starenja kože i povećava rizik od nastanka malignih oboljenja kože.
UV zračenje izaziva akutna oboljenja očiju koja se manifestuju u vidu pečenja, bola i osećaja peska u očima, jake osetljivosti na svetlost, grčevitog zatvaranja kapaka i suzenja.
Oboljenje traje 1 do 5 dana, a nesposobnost za rad 2 do 3 dana. Dugotrajno izlaganje UV zračenju može da dovede do karcinoma ćelija konjuktive.
UV zraci se odbijaju od metalnih predmeta i zidova, pa tako štetno deluju na ostale radnike u blizini mesta elektrolučnog zavarivanja.
Zato mesta za zavarivanje moraju biti ograđena odgovarajućim paravanima.
Radnici pri zavarivanju ne smeju koristiti kontaktna sočiva. Najmanje toplotno zračenje koje prodire u oko može biti dovoljno da se kontaktno sočivo zalepi za rožnjaču.
Zbog navedenih opasnosti zavarivač mora da koristiti sva potrebna sredstva i opremu za ličnu zaštitu na radu.
Pri zavarivanju izražen je rizik od izbijanja požara i eksplozije.
Pogotovu ako se zavarivanje obavlja na nestacionarnim mestima za zavarivanje u radnoj okolini sa zapaljivim materijama.
Električni luk pri zavarivanju dostiže temperaturu 7800ºC.
Kapi i varnice u vidu čestica rastopljenog metala imaju temperaturu preko 1700ºC, lete oko mesta gde se vrši zavarivanje i do 5 metara daljine i sposobne su da zapale svaki gorivi materijal (drvo, papir, krpe, ulje na podu i dr.).
Poseban rizik od požara postoji pri zavarivanju u blizini rezervoara, oruđa za rad i instalacija za gorivom ili motornim i hidrauličnim uljima.
Ova postrojenja treba paravanima odvojiti i strogo se pridržavati propisanih mera zaštite od požara.
U prvom redu zavarivači moraju biti osposobljeni za bezbedan rad iz oblasti bezbednosti i zdravlja na radu, upoznati sa svim merama zaštite od požara i eksplozije koje se moraju preduzimati pre, za vreme i posle zavarivanja.
Zavarivanje se nikada ne sme započeti na privremenim mestima za zavarivanje bez posebnog odobrenja za zavarivanje i prisustva vatrogasaca sa pripremljenom opremom za gašenje požara.
Pogon u kojem treba da se vrši zavarivanje mora biti pripremljen za ovu vrstu rizičnog

posla.
Sudovi, rezervoari i druga slična oprema mora biti ispražnjena od zapaljivih materija ili na drugi pogodan način obezbeđena od mogućeg požara.
Prostorija mora biti provetrena, a podovi oprani velikom količinom vode.
Posebnu pažnju treba obratiti na kanale, šahte, podrumske prostore i druga mesta sa nižom kotom od površine poda zbog mogućeg zadržavanja eksplozivne smeše.
Pre početka zavarivanja mora se proveriti stanje u primeni mera zaštite od požara u prostoriji u kojoj se vrši zavarivanje kao i u okolnim prostorijama.
Ovo podrazumeva da rukovodilac radova zahteva, ili organizuje uklanjanje zapaljivih materija, zatvaranje svih otvora kroz koje mogu varnice da prođu, pražnjenje lako zapaljivih tečnih ili gasovitih materija, postavljanje zaštitnih paravana, vatrogasaca i druge mere u zavisnosti od postojećih rizika.
Svi radnici koji obavljaju poslove zavarivanja moraju biti obučeni za rukovanje vatrogasnim aparatima i drugom opremom za gašenje požara.

OPANSOSTI I MERE ZAŠTITE PRI RADU SA RUČNIM MEHANIZOVANIM ALATOM
Pri radu na gradilištu postoji potreba upotrebe ručnog mehanizovanog alata, odnosno ručnih brusalica i bušilica raznih veličina i snage.
Brusilice i bušilice moraju se koristiti prema svojoj nameni, po uputstvu za upotrebu i bezbedan rad.
Svaki rukovalac ručnog mehanizovanog alata mora, pre početka rada, da bude obučen za samostalan i bezbedan rad u skladu sa uputstvom proizvođača.
Na brusilici se rezni alat postavlja prema tehničkim karakteristikama ovog alata, a najstrože je zabranjeno postavljati brusna tela većeg prečnika.
Sa brusalice se nikada ne uklanja zaštitnik.
Pre uključivanja ručnog mehanizovanog alata u mrežu proveriti prekidač na alatu, a pri zameni reznog alata obavezno isključiti utikač iz električne mreže.
Pre postavljanje brusne ili rezne ploče obavezno proveriti njenu ispravnost, odnosno posebnu pažnju obratiti na moguće pukotine na ploči.
Učvršćivanje brusne ili rezne ploče obavezno se vrši pomoću prirubnice koja ne sme biti manja od 1/3 prečnika ploče.
Stezanje matice treba vršiti rukom pomoću odgovarajućeg ključa, a nikako čekićem ili odvijačem, dletom ili sekačem.
Uzrok loma rezne ili brusne ploče i njeno razletanje može biti veće pritiskanje pri rezanju ili brušenju i udaranje u predmet obrade.
Pri radu sa ručnim mehanizovanim alatima izražen je rizik od povreda električnom strujom.
Ručni mehanizovani alat se ne sme koristiti ako su kablovi el. struje oštećeni.
Zabranjeno je prenosnu brusilicu ili bušilicu držati za kabl el. struje.
Najstrože je zabranjeno međusobno dodavanje ručnog mehanizovanog alata, od jednog ka drugom radniku kada je alat u pogonu.
Pri radu sa brusilicom obavezna je upotreba respiratora za zaštitu organa za disanje od prašine i zaštitnih naočara za zaštitu očiju od metalnih opiljaka, varnica i prašine.
Kada se brušenje ili sečenje metala izvodi u malom zatvorenom prostoru poželjna je upotreba polikarbonatnih providnih štitnika za lice.

ORGANIZACIJA PRUŽANJA PRVE POMOĆI
Na gradilištu se za slučaj povrede ili iznenadne bolesti zaposlenog obezbeđuje pružanje prve pomoći.
Ormarić sa sanitetskim materijalom, naznačenim brojem telefona najbliže ambulante i hitne pomoći nalazi se kod rukovodioca radova.

Nosila za spasavanje za slučaj potrebe nalaze se u ambulanti.
U ormariću za pružanje prve pomoći mora se uvek nalaziti sledeći sanitetski materijal:
- 2 flaster zavoja;
- 5 manjih i 5 većih sterilnih prvih (zaštitnih) zavoja;
- 4 kaliko-zavoja dužine 5 m a širine 8 cm;
- 2 trougle marame i 4 sigurnosne igle "ziherice";
- 3 paketića bele vate po 100gr.;
- 1 manja pinceta;
- 1 makaze za rezanje zavoja;
- esmah guma 80 do 100 cm;
- 4 udlage za prelom kostiju.

Utrošeni materijal mora se odmah dopuniti drugim sanitetskim materijalom.
Ormarić za prvu pomoć mora biti postavljen na lako pristupačnom mestu i na njemu mora biti napisan broj telefona najbliže ambulante, hitne pomoći i imena lica osposobljena za pružanje prve pomoći.
Za pružanje prve pomoći mora biti osposobljen rukovodilac radova i njegov pomoćnik, odnosno poslovođa a svi ostali radnici moraju odmah obavestiti rukovodioca ili najbližu ambulantu o povredi.
Pozivanje hitne lekarske pomoći ne sme izazvati nikakvo odlaganje u neposrednom i brzom pružanju prve pomoći.
Od iznenadno obolelog ili povređenog radnika se uzima informacija (neposredni rukovodilac, ili bilo koji radnik) o prirodi oboljenja (akutno-hronično), kada je nastupilo i odmah se izveštava lekar u ambulanti.
U zavisnosti od težine povrede, broja povređenih i dogovora sa lekarom iz ambulante može se pozvati Služba hitne pomoći.
Pružanjem prve pomoći na mestu udesa mora se neodložno obezbediti otklanjanjem neposredne opasnosti po život i zdravlje povređenog, odnosno naglo obolelog radnika.
Prava i obaveze zaposlenih
Zaposleni na gradilištu su obavezni da dosledno primenjuju sve mere bezbednosti i zdravlja na radu propisane ovim Elaboratom.
Dužni su da namenski koriste sredstva za rad i opasne materije, da koriste propisana sredstva i opremu za ličnu zaštitu na radu i da sa njima pažljivo rukuju, da ne bi ugrozili svoju bezbednost i zdravlje kao i bezbednost i zdravlje drugih lica.
Rukovodilac radova na gradilištu posebno je obavezan:
- da svakodnevno, u svim fazama rada, a naročito pri izdavanju radnih naloga radnicima precizno iznese svoje zahteve u vezi sa radnim zadatkom i definiše mere za bezbedan i zdrav rad, odnosno izda uputstvo za bezbedan rad;
- da ne dozvoli rad zaposlenom koji se ne pridržava preventivnih mera, ne postupi po uputstvu za bezbedan rad ili ne koristi propisana sredstva i opremu za ličnu zaštitu na radu;
- da ne dozvoli rad zaposlenom koji ne ispunjava uslove za rad na radnom mestu sa povećanim rizikom, odnosno radniku koji nije obavio prethodni ili periodični lekarski pregled i koji nije osposobljen za bezbedan rad za poslove koje obavlja;
- da upozna sve zaposlene na gradilištu sa opasnostima i merama bezbednosti, odnosno sa Elaboratom o uređenju gradilišta;
- da ne dozvoli upotrebu alkohola na gradilištu, odnosno udalji radnika koji konzumira alkohol, ili na rad dođe pod uticajem alkohola;
- da se pridržava i poštuje procedure, posebno svakog radnog dana podnosi zahtev za izdavanje odobrenja za izvođenje radova zavarivanja i rezanja, odnosno ne započne rad bez odgovarajućeg odobrenja i preduzetih prethodnih mera zaštite od požara;
- da sarađuje sa rukovodiocima drugih poslodavaca, ukoliko na istom gradilištu izvode

radove, u vezi sa primenom mera bezbednosti i zdravlja na radu i kordinatorom za bezbednost i zdravlje,;

- da o svakoj smrtnoj, teškoj ili kolektivnoj povredi na radu, kao i o povredi na radu zbog koje zaposleni nije sposoban za rad duže od tri uzastopna radna dana odmah izvesti direktora, lice za bezbednost i zdravlje na radu, kako bi oni blagovremeno izvestili nadležnu inspekciju rada i nadležni organ unutrašnjih poslova;
- da obezbedi mesto povrede na radu radi vršenja uviđaja od strane nadležnih organa;
- da se pridržava i primenjuje sve mere zaštite na radu i zaštite od požara predviđene ovim elaboratom i drugim propisima.

OBAVEZE ZAPOSLENIH NA GRADILIŠTU:

- da na posao dolaze odmorni i da nisu pod uticajem alkohola i drugih sredstava zavisnosti;
- da stalno primenjuju sve mere za bezbedan i zdrav rad, koriste sva sredstva i opremu za ličnu zaštitu na radu i ne puše na mestima na kojima to nije dozvoljeno;
- da rukovodiocu gradilišta odmah prijave kvar oruđa za rad, neispravnost radnih skela i dr., odnosno pojavu koja može da ugrozi bezbednost i zdravlje zaposlenih
- da odmah prijave povredu na radu i neposredno se angažuju na pružanju prve pomoći povređenom, ili naglo obolelom radniku;
- da svojim radom ne stvore uslove za nastanak požara, odnosno da se odmah angažuju u lokalizaciji ili gašenju eventualno nastalog požara;
- da se pridržavaju i primenjuju sve mere za zaštitu od požara i poštuju uputstva za bezbedan rad;
- da pre početka rada pregledaju svoje radno mesto uključujući i sredstva za rad koja koriste, kao i sredstva i opremu za ličnu zaštitu na radu i u slučaju uočenih nedostataka izveštavaju poslovođu ili šefa gradilišta;
- da po završetku rada, a pre napuštanja radnog mesta, radno mesto ostave u urednom i bezbednom stanju tako da ne ugrožava druga lica.

Zaposleni na gradilištu imaju pravo da odbiju da rade u slučaju da postoji neposredna opasnost od povređivanja ili oboljenja usled ne primenjenih mera zaštite na radu i u drugim slučajevima predviđeni Zakonom o bezbednosti i zdravlju na radu.

Svi zaposleni na gradilištu su odgovorni za sprovođenje mera zaštite na radu i zaštite od požara i to u svom delokrugu rada.

Posebnu odgovornost za sprovođenje mera zaštite na radu ima rukovodioc gradilišta i poslovođa.

Za pravilnu primenu svih mera zaštite na radu i zaštite od požara predviđenih ovim elaboratom i za upoznavanje svih zaposlenih sa merama iz Elaborata odgovoran je rukovodilac radova.

Zaposleni na gradilištu svojim potpisom potvrđuju da su upoznati sa merama bezbednosti i zdravlja na radu predviđenim Elaboratom.

Prijava gradilišta

Izvođač je dužan da izradi elaborat o uređenju gradilišta i najkasnije osam dana pre početka rada prijavi gradilište nadležnoj inspekciji rada. Uz prijavu gradilišta izvođač radova dostavlja nadležnoj inspekciji rada elaborat o uređenju gradilišta.

Prijava kojom preduzeće, shodno propisima, izveštava nadležnu inspekciju rada o početku svoga rada treba da sadrži naziv radova, naziv i adresu sedišta naručioca radova, naziv i adresu izvođača radova, šifru osnovne delatnosti, ime, prezime i stručnu spremu odgovornog radnika - rukovodioca radova i datum ugovorenog početka i završetka radova.

Prijavu potpisuje direktor preduzeća, ili od njega ovlašćen radnik i dostavlja se inspekciji u dva jednaka primerka, overena pečatom preduzeća.

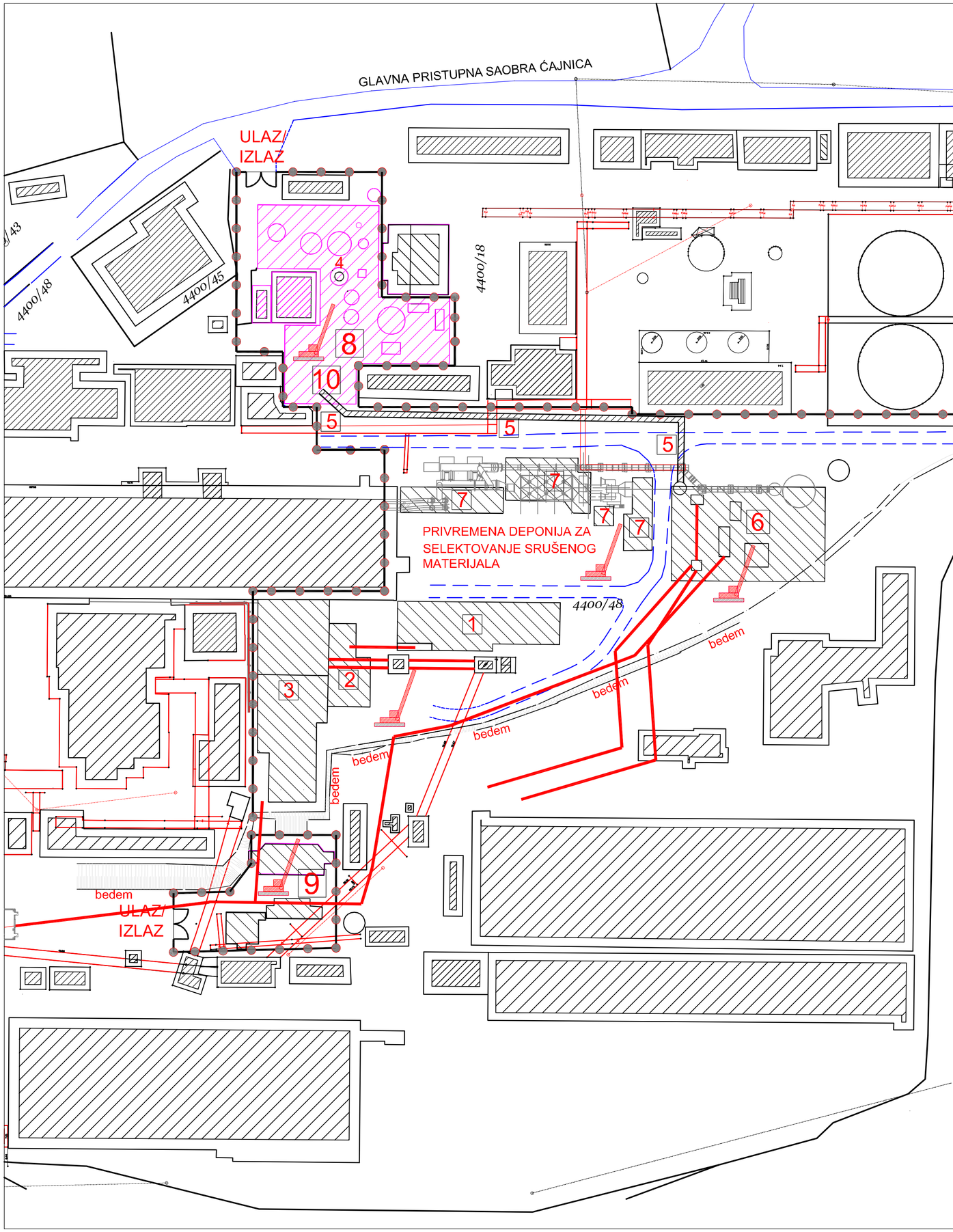
Upoznavanje radnika sa elaboratom

Sa sadržajem posebnog elaborata i merama zaštite (radovima, radnim operacijama, merama zaštite na radu i dr.) treba da budu upoznati radnici koji neposredno učestvuju u izvođenju radova.

Odgovorni projektant
Milovan Djurić dig

Milovan Djurić

ИНЖЕЊЕРСКА КОМОРА СРБИЈЕ
Милован
М. Ђурић
дипл. грађ. инж.
310 К514 11
ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ



LEGENDA:

PRIVREMENE SAOBRAĆAJNICE

GRADILIŠNA OGRADA

TRANSPORTNI MOSTOVI I GASOVODI

MAGISTRALNI GASOVOD

OBJEKTI TOPIONICE

OBJEKTI FABRIKE SUMPORNE KISELINE K2

4 OZNAKA OBJEKTA I REDNI BROJ REDOSLEDA RU ŠENJA

1 OZNAKA NAMENE GRADILIŠNE PROSTORIJE

1 Portirnica

2 Prostorija za Izvodja ča radova i pružanje prve pomo ći

3 Prostorija za Investitora i Nadzornog organa

4 Prostorija za smeštaj radnika

5 Mobilni toalet

6 Korito sa tekućom vodom

Legenda objekata koji se uklanjaju:

1 Objekat elektrofiltera, transportni mostovi (visoki most, ostali transportni mostovi)

2 Objekat reaktora i transportni mostovi vezani za objekat

3 Hala plamene peći sa kotlom i bunkeri za ugalj

4 Dimnjak u okviru fabrike sumporne kiseline

5 Magistralni gasovod sa ozidom Ø2200

6 Topionica SFK

7 Konvertorski elektrofilter i trafo-stanica duvaljka, ventilator elektrofiltera

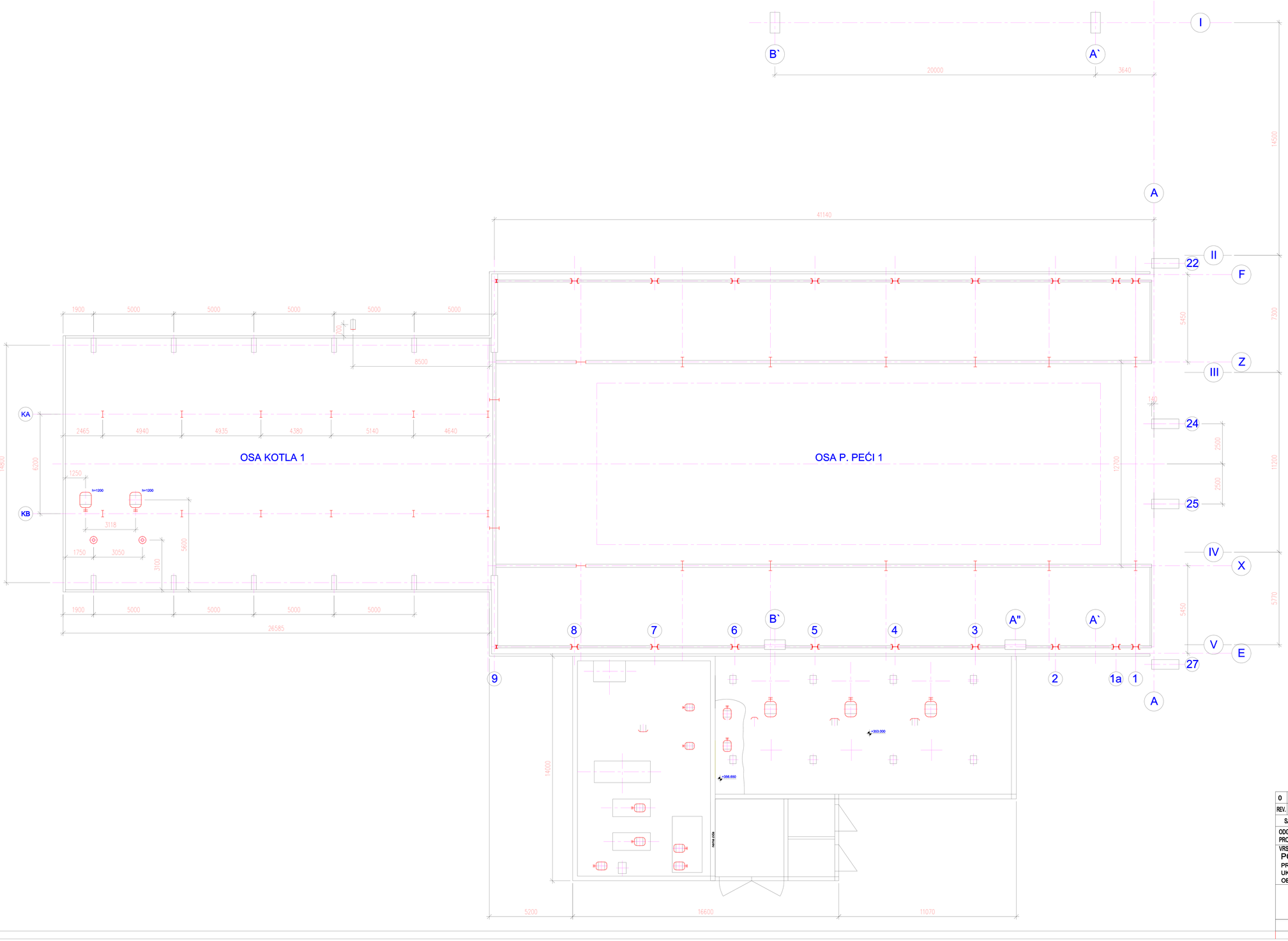
8 Fabrika sumporne kiseline

9 Elektrofilter za plamene pe ći, stari gasovodi i ventilator plamene peći

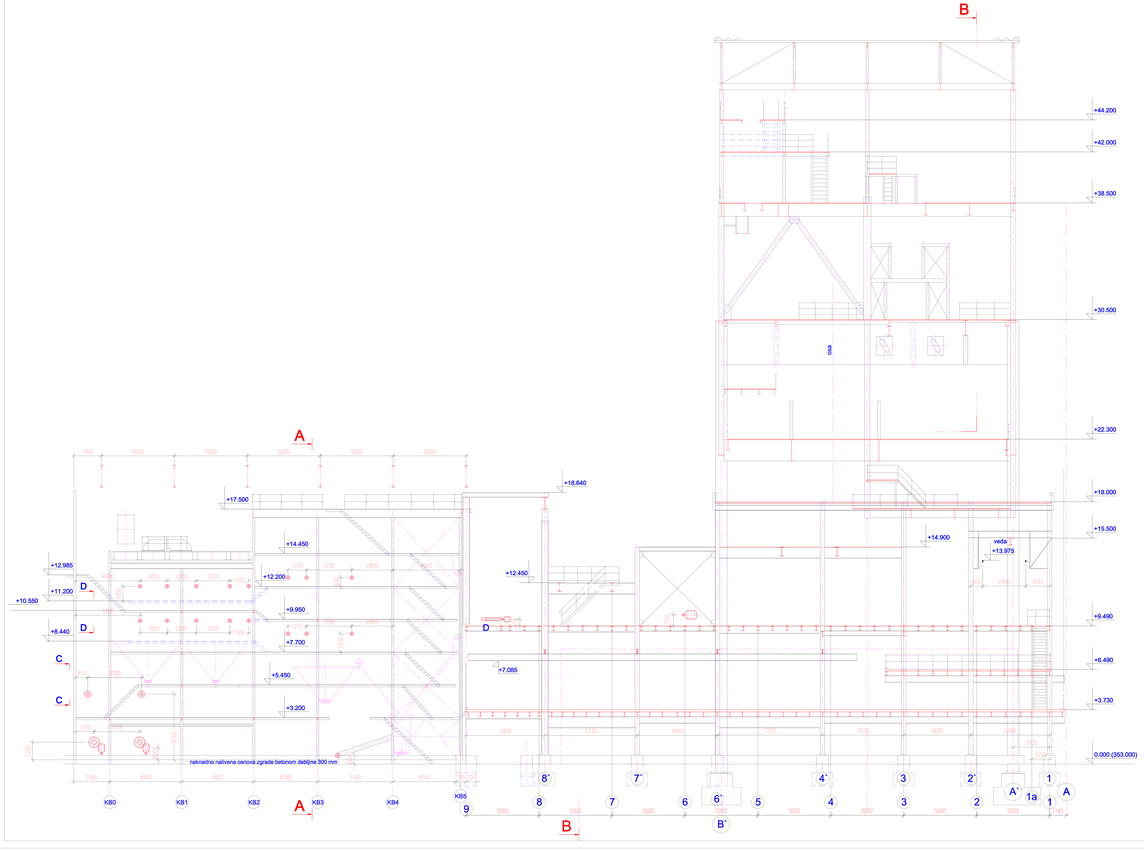
10 U okviru Fabrike sumporne kiseline zone nasipanja i planiranja humusa i ozelenjavanja nasute povr šine

REV.	DATUM	OPIS	OBRADIO	CRTAO	PREGLED	OVERIO
0	02.2018.	ODOBRENO	S.J.	S.J.	I.B.D	I.B.D

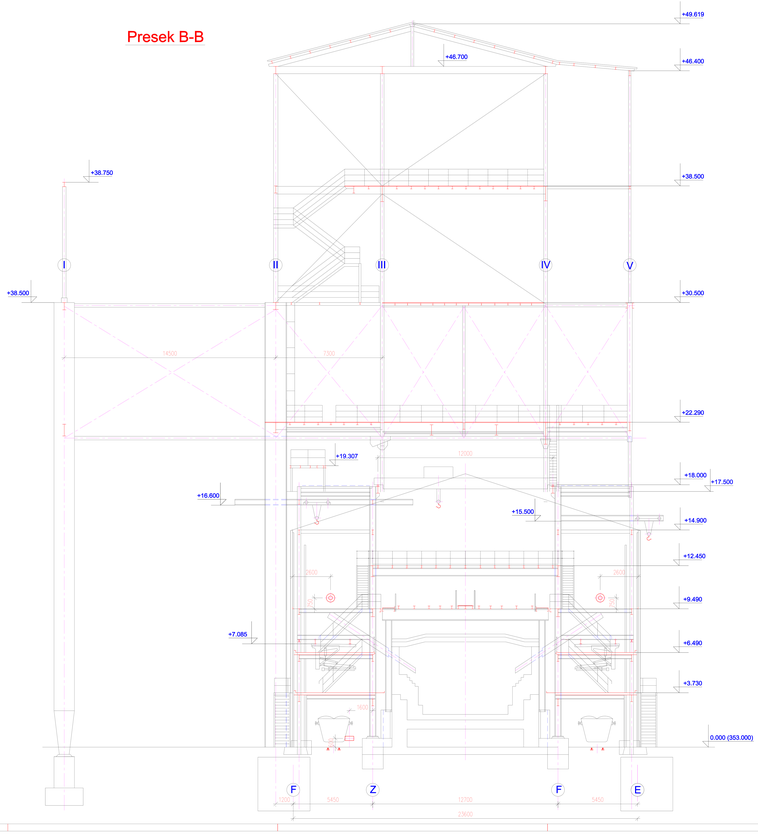
SARADNIK	Rade kajganić dipl. gradj. inž.	310 7125 04	INVESTITOR RTB Bor- Grupa topionica i rafinacija bakra bor d.o.o.
ODGOVORNI PROJEKTANT	Milovan Djurić, dipl.inž.građ.	310 K514 11	
VRSTA TEH.DOK. PGD PROJEKAT UKLANJANJA OBJEKATA	NAZIV OBJEKTA	PROIZVODNA LINIJA TOPIONICE BAKRA 1 i PROIZVODNA LINIJA FABRIKE SUMPORNE KISELINE K2	
	NAZIV DELA PROJEKTA	10 - PROJEKAT UKLANJANJA OBJEKATA (gradjevinski deo)	
		NAZIV CRTEŽA Organizaciona šema gradilišta	
		R 1:1500	LIST BR 2 / REV. 0



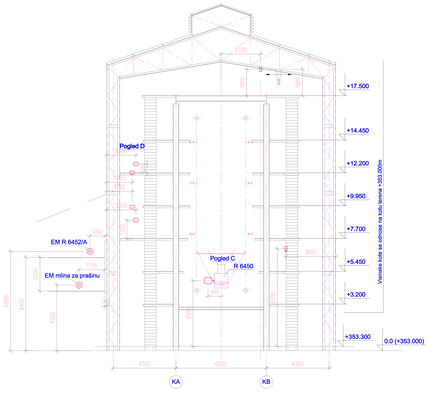
0	02.2018.	ODOBRENO		S.J.	S.J.	I.B.D.	I.B.D.
REV.	DATUM	OPIS		OBRADIO	CRTAO	PREGLED.	OVERIO
SARADNIK	Rade kajganić dipl. gradj. inž.		310 7125 04	INVESTITOR RTB Bor- Grupa topionica i rafinacija bakra bor d.o.o.			
ODGOVORNI PROJEKTANT	Milovan Djurić, dipl.inž.građ.		310 K514 11				
VRSTA TEH.DOK. PGD PROJEKAT UKLANJANJA OBJEKATA	NAZIV OBJEKTA	PROIZVODNA LINIJA TOPIONICE BAKRA 1					
	NAZIV DELA PROJEKTA	10 - PROJEKAT UKLANJANJA OBJEKATA (gradjevinski deo)					
PETROL PROJEKT		NAZIV CRTEŽA Osnova hale plamene peći sa kotlom					
		R 1:150	LIST BR 5	REV. 0			



Presek B-B

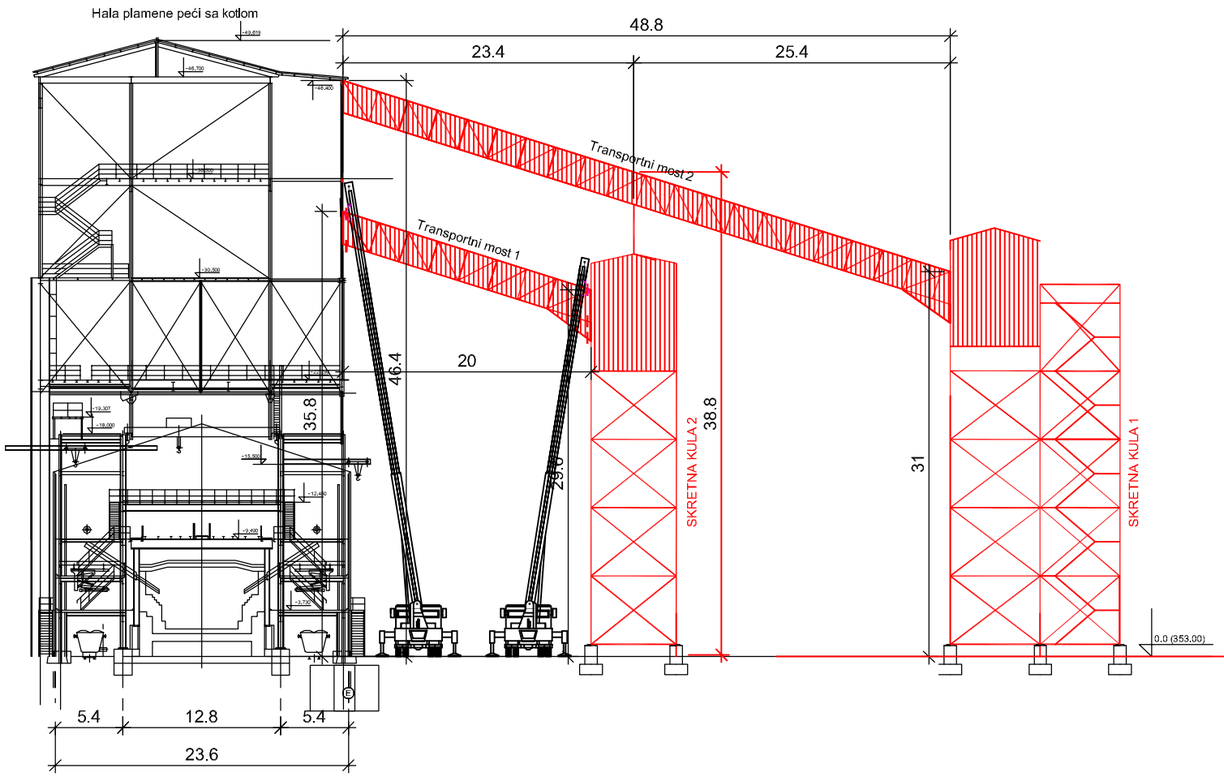


Presek A-A

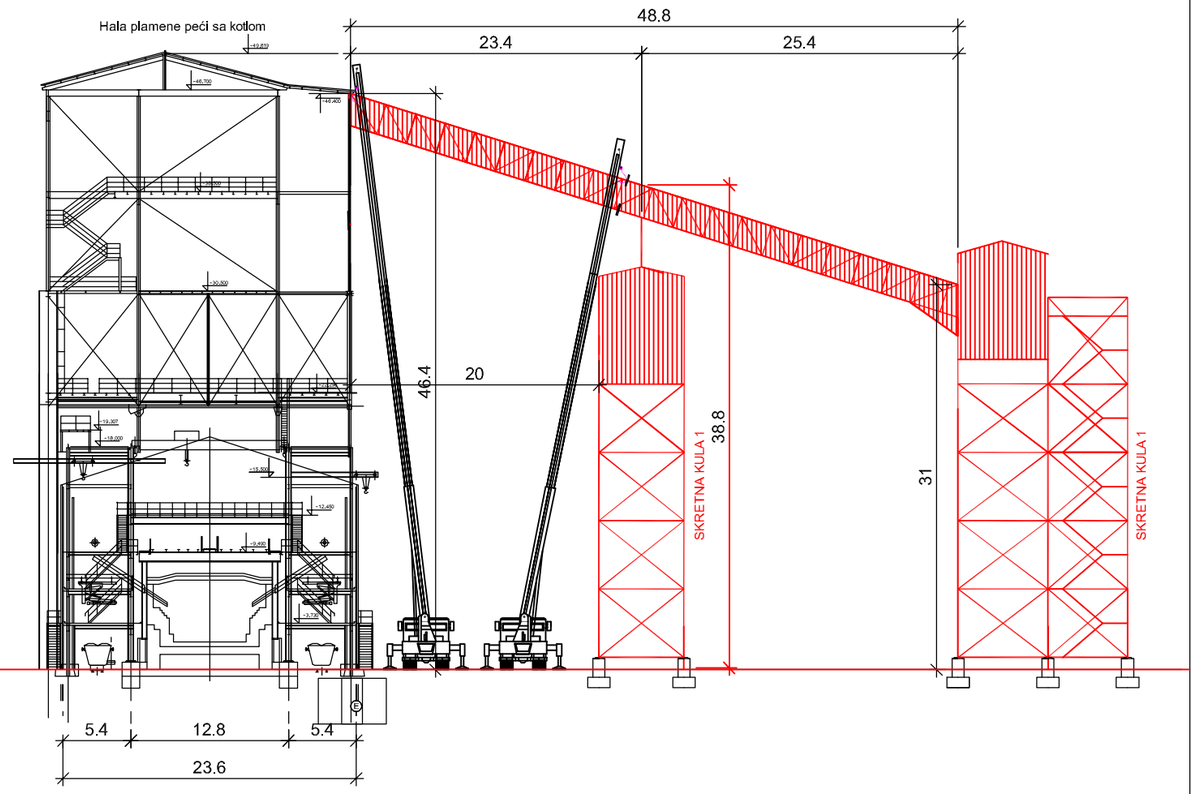


0	02.2018.	ODOBRENO		S.J.	S.J.	I.B.D. I.B.D.
REV.	DATUM	OPIS	OBRADIO	OTKAO	PREGLEDO	OVERIO
SARADNIK	Rade kaganović dipl. građ. inž.	310 7125 54	INVESTITOR	RTB Bor- Grupa topionica i rafinacija bakra bor d.o.o.		
ODGOVORNI PROJEKTANT	Milovan Djurić, dipl.inž.građ.	310 K5141				
VRSTA TEH.DOK.	NAZIV OBJEKTA	PROIZVODNA LINIJA TOPIONICE BAKRA 1				
PGD						
PROJEKAT UKLANJANJA OBJEKATA	NAZIV DELA PROJEKTA	10 - PROJEKAT UKLANJANJA OBJEKATA (građevinski deo)				
KONTROL PROJEKT		NAZIV CRTEŽA Podužni i poprečni preseci hale plamene peći sa kotlom				
		R 1:500	LIST BR 6		REV. 0	

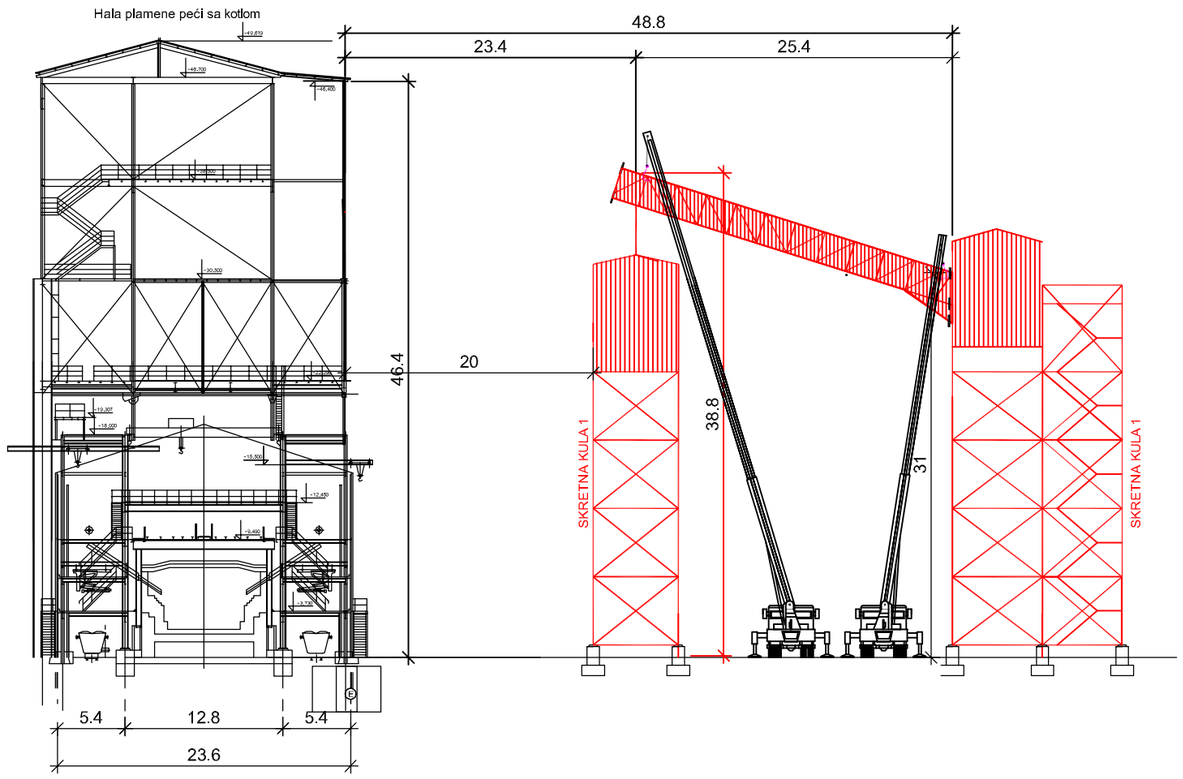
FAZA I UKLANJANJE
TRANSPORTNOG MOSTA 1



FAZA II UKLANJANJE PRVE POLOVINE
TRANSPORTNOG MOSTA 2



FAZA III UKLANJANJE DRUGE POLOVINE
TRANSPORTNOG MOSTA 2



0	02.2018.	ODOBRENO		S.J.	S.J.	I.B.D.	I.B.D.
REV.	DATUM	OPIS		OBRADIO	CRTAO	PREGLED.	OVERIO
SARADNIK		Rade kajganić dipl. gradj. inž.	310 0000 00	INVESTITOR RTB Bor- Grupa topionica i rafinacija bakra bor d.o.o.			
ODGOVORNI PROJEKTANT		Milovan Djurić, dipl.inž.građ.	310 K514 11				
VRSTA TEH.DOK. PGD PROJEKAT UKLANJANJA OBJEKATA		NAZIV OBJEKTA	PROIZVODNA LINIJA TOPIONICE BAKRA 1				
		NAZIV DELA PROJEKTA	10 - PROJEKAT UKLANJANJA OBJEKATA (gradjevinski deo)				
PETROL PROJEKT		NAZIV CRTEŽA Plan demotnaže transpotrnih mostova plamene peći					
		R 1:500	LIST BR 7	REV. 0			