

SADRŽAJ:

III. DETALJNI PODACI O POSTROJENJU, PROCESIMA I PROCEDURAMA.. 3

1. LOKACIJA	3
1.1 <i>Naziv</i>	3
1.2 <i>Lice i podaci osobe za kontakt.....</i>	3
1.3 <i>Nacionalna referentna mreža</i>	3
1.4 <i>Opis područja i lokacije postrojenja</i>	4
1.5 <i>Opis lokacije svih zgrada, objekata i njihovih aktivnosti u okviru područja.....</i>	8
1.6 <i>Informacija o povezanosti lokacije sa infrastrukturom administrativnog regiona i/ili lokalne samouprave.....</i>	10
1.7 <i>Informacija o načinu korišćenja susednih lokacija (vrste postrojenja i aktivnosti koje se obavljaju).....</i>	11
1.8 <i>Podaci o posebno zaštićenim područjima</i>	11
2. UPRAVLJANJE ZAŠTITOM ŽIVOTNE SREDINE	15
2.1 <i>Politika zaštite životne sredine</i>	15
2.2 <i>Sistem upravljanja zaštitom životne sredine.....</i>	16
2.3 <i>Izveštavanje.....</i>	19
2.4 <i>Dobra praksa upravljanja</i>	20
3. KORIŠĆENJE NAJBOLJIH DOSTUPNIH TEHNIKA.....	22
3.1 <i>Opis postrojenja, proizvodnog procesa i procesa rada</i>	22
3.2 <i>Podaci o najboljoj dostupnoj tehnici koja je korišćena za procenu posla</i>	74
3.3 <i>Upoređivanje procesa koji se obavlja u odnosu na relevantni BAT.....</i>	75
4. KORIŠĆENJE RESURSA	127
4.1 <i>Korišćenje resursa</i>	127
4.2 <i>Potrošnja energije za obavljanje aktivnosti.....</i>	127
4.3 <i>Voda.....</i>	128
4.4 <i>Navešti podatke iz svakog akta o pravu korišćenja resursa.....</i>	128
5. EMISIJE U VAZDUH	129
5.1 <i>Postrojenja za tretman zagađujućih materija</i>	129
5.2 <i>Tačkasti izvori emisija zagađujućih materija.....</i>	137
5.3 <i>Difuzni izvori emisija zagađujućih materija.....</i>	137
5.4 <i>Emisije u vazduhu koje potiču od materije koje imaju snažno izražen miris</i>	137
5.5 <i>Uticaj emisija zagađujućih materija na ambijentalni kvalitet vazduha</i>	137
5.6 <i>Kontrola i merenje.....</i>	137
5.6.1. <i>Merna oprema i izvođač.....</i>	138
5.6.2. <i>Srednje godišnje koncentracije emisije za 2020, 2021 i 2022. godinu.....</i>	138
5.7 <i>Izveštavanje.....</i>	139
6. EMISIJE ŠTETNIH I OPASNIH MATERIJA U VODE	140
6.1 <i>Otpadne vode</i>	140
7. ZAŠTITA ZEMLJIŠTA I PODZEMNIH VODA.....	156
7.1 <i>U slučaju kada se otpadne vode sa lokacije ispuštaju direktno u podzemno vodno telo.....</i>	156
7.2 <i>U slučaju kada se otpadne vode sa lokacije ne ispuštaju direktno u podzemno vodno telo.....</i>	156

8. UPRAVLJNJE OTPADOM.....	158
8.1 <i>Plan upravljanja otpadom.....</i>	158
8.2 <i>Proizvodnja otpada</i>	158
8.3 <i>Razvrstavanje i prijem otpada.....</i>	159
8.4 <i>Privremeno skladištenje otpada.....</i>	161
8.5 <i>Prevoz otpada.....</i>	162
8.6 <i>Prerada otpada: tretman i reciklaža.....</i>	162
8.7 <i>Odlaganje otpada.....</i>	163
8.8 <i>Procena uticaja planiranog upravljanja otpadom</i>	163
8.9 <i>Kontrola i merenje (analize).....</i>	163
8.10 <i>Dokumentovanje i izveštavanje.....</i>	164
9. BUKA I VIBRACIJE.....	164
9.1 <i>Izvori</i>	164
9.2 <i>Emisije</i>	165
9.3 <i>Kontrola i merenje.....</i>	165
9.4 <i>Izveštavanje.....</i>	166
10. PROCENA RIZIKA OD ZNAČAJNIH UTICAJA	167
10.1 <i>Potencijalne havarijske situacije.....</i>	171
10.2 <i>Procena rizika u okolini</i>	199
11. MERE ZA NESTABILNE (PRELAZNE) NAČINE RADA POSTROJENJA	214
11.1 <i>Početak rada postrojenja ako postoji rizik izlaganja životne sredine negativnim uticajima.....</i>	214
11.2 <i>Defekti curenja</i>	214
11.3 <i>Trenutno zaustavljanje rada postrojenja.....</i>	214
11.4 <i>Obustava rada</i>	214
12. DEFINITIVNI PRESTANAK RADA POSTROJENJA ILI NJEGOVIH DELOVA	215
12.1 <i>Plan mera i program za zaštitu životne sredine</i>	215
12.2 <i>Prestanak rada i zatvaranje postrojenja</i>	215
12.3 <i>Remedijacija i rekultivacija.....</i>	217
13. NETEHNIČKI PRIKAZ PODATAKA NA KOJIMA SE ZASNIVA ZAHTEV ZA IZDAVANJE INTEGRISANE DOZVOLE.....	218
13.1 <i>Podaci o operateru.....</i>	218
13.2 <i>Karakteristike aktivnosti zbog kojih je podnet zahtev za izdavanje integrisane dozvole (opis proizvodnog procesa)</i>	218
13.3 <i>Opis aktivnosti koje imaju značajan uticaj na životnu sredinu.....</i>	218
13.4 <i>Sažet opis procene uticaja na životnu sredinu u celini, uključujući mogućnost prelaska zagađenja iz jednog medijuma u drugi, sa planiranim merama, kao i prekograničnim uticajima.....</i>	233
13.5 <i>Opravdanost predloženih nivoa emisije</i>	233
14. PRILOZI.....	234
15. TABELE	235

III. DETALJNI PODACI O POSTROJENJU, PROCESIMA I PROCEDURAMA

1. Lokacija

1.1 Naziv

Operater postrojenja: "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. - ogranak Šabac,
 sa sedištem u Šapcu, Republika Srbija
 Adresa operatera: Hajduk Veljkova bb, 15000 Šabac
 Broj telefona operatera: 015 / 361-623
 Broj faksa: 015 / 352-675
 Kontakt adresa operatera: www.hbiss Serbia.rs

1.2 Lice i podaci osobe za kontakt

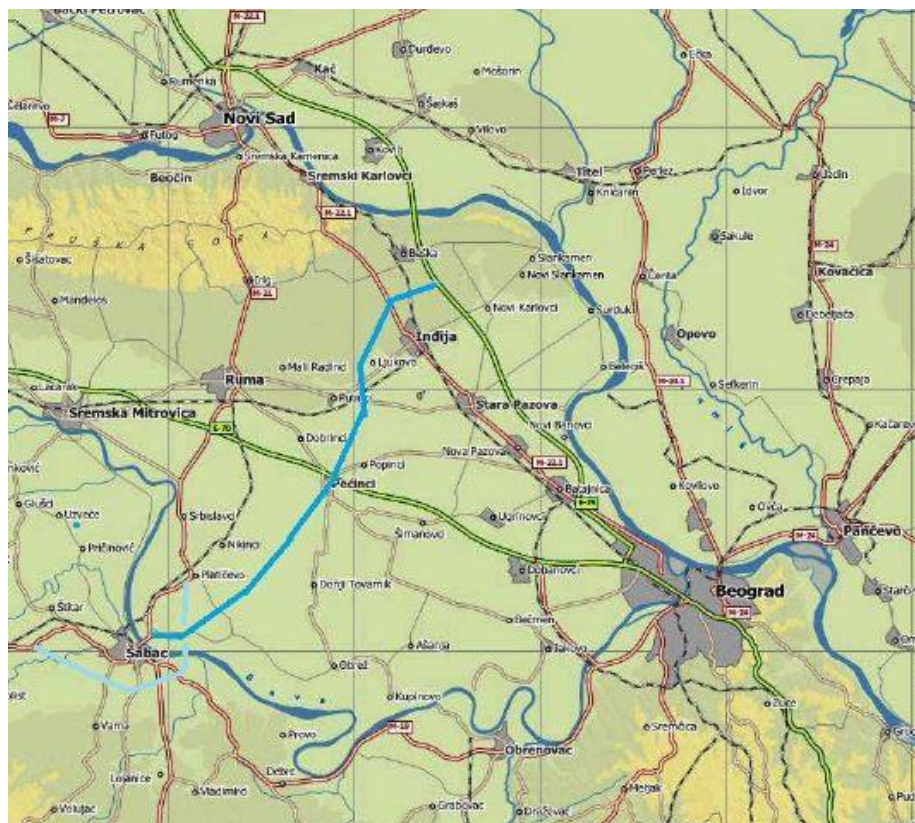
Odgovorno lice: tehnički direktor Aleksandar Magoč
 Broj telefona: 015 / 352-677
 Broj faksa: 015 / 352-675
 Kontakt e-mail adresa: www.hbiss Serbia.rs

1.3 Nacionalna referentna mreža

Opština Šabac se nalazi u okviru Euro regiona Drina-Sava-Majevica. Grad Šabac se nalazi na 44°46' severne geografske širine i 19°41', istočne geografske dužine, na nadmorskoj visini od 80 metara. Lociran je na desnoj obali Save, 103 km uzvodno od Beograda.

Opština zahvata severozapadni deo Srbije. Ka Šapcu gravitiraju tri mikoregije koje čine njegovo poljoprivredno zaleđe: Mačva, Pocerina i Posavina.

Slika III.1.3_Nacionalna referentna mreža



Pozicija opštine Šabac u okviru saobraćajne mreže Srbije je izuzetno povoljna. Od Koridora X je udaljena oko 30km, a na udaljenosti od 70-80km se nalaze: Beograd i Novi Sad, kao najveći republički centri, Bijeljina i Tuzla, jedni od najvećih centara u Bosni i Hercegovini, kao i Valjevo i Sremska Mitrovica, koji su veći industrijski centri. Aerodrom Surčin je udaljen oko 50 km.

Šabac se nalazi na obali Save i u njemu je planirana izgradnja međunarodne luke u okviru slobodne zone, a postoji i pristanište u okviru kompleksa Zorka-Transport. Do Šapca vodi savremena drumska mreža. Železničkim saobraćajem opština je povezana sa Bosnom i Vojvodinom.

Ukupna površina Opštine Šabac iznosi 795,3km². Na ovom području se nalazi 49 katastarskih opština i 52 naselja sa blizu 123.000 stanovnika. Na području grada i pet prigradskih naselja živi oko 76.000 stanovnika.

Urbanistički plan je tako koncipiran da omogući razvoj Šapca u srednjeevropski grad optimalne veličine, koji će iskoristiti sve prednosti svoga položaja, razvijati tradicionalne vrednosti i pri tome poštovati savremene principe razvoja.

Prirodni uslovi i potencijali

Tipovi reljefa i fizičko-mehanička svojstva tla, uslovili su i vrlo nisku erodibilnost na terenu. Erozioni procesi gotovo i da nisu razvijeni, osim u krajnjim južnim delovima terena opštine, u području viših brdskih masiva, gde je prisutno planarno suljanje i jaružanje, ali je najintenzivniji proces fizičko-hemijskog raspadanja. Nakon istraživanja svih prirodnih karakteristika na području obuhvata, sem mestimičnih pojava visokih nivoa podzemnih voda, skoro i da nema drugih ograničavajućih faktora prirodne sredine.

Inženjersko-geološki uslovi

Na području opštine izdvojeno je šest geotehničkih rejonu koji se u osnovi razlikuju po geološkoj građi terena, morfološkim, hidrogeološkim, pa i seizmičkim uslovima. Rejonizacija je izvršena po redosledu povoljnosti terena za izgradnju, uzevši u obzir sve uticajne parametre tla, stena i terena, kao i opšte uslove izgradnje, zaštite i eksploatacije objekata.

Područje postrojenja nalazi se u okviru inženjerskogeološkog rejonu VI, koji obuhvata aluvijalnu zaravan, u terenu sa nadmorskom visinom do 80,0m. Geološki profil terena izgrađuju aluvijalni sedimenti Save, tipa povodnja, plaža, korita i mrtvaja. Izgrađeni su od alevritskih gлина i peskova, lokalno šljunka, ređe muljevitih sekvenci. Debljina aluvijalnih naslaga je veoma promenljiva, od jednog metra do deset metara u priobalju Save.

1.4 Opis područja i lokacije postrojenja

Grad Šabac se nalazi na 44°46' severne geografske širine i 19°41' istočne geografske dužine i na nadmorskoj visini od 80 metara. Locirana je na desnoj obali reke Save, 103 km uzvodno od Beograda.

Fabrika "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. - ogranak Šabac, se nalazi u istočnoj radnoj industrijskoj zoni koja se nalazi u neposrednoj blizini reke Save i Cerskog obodnog kanala koji se uliva u Savu u neposrednoj blizini fabrike sa jugoistočne strane, nizvodno od mosta kojim se izlazi iz Šapca u pravcu autoputa Beograd – Šid.

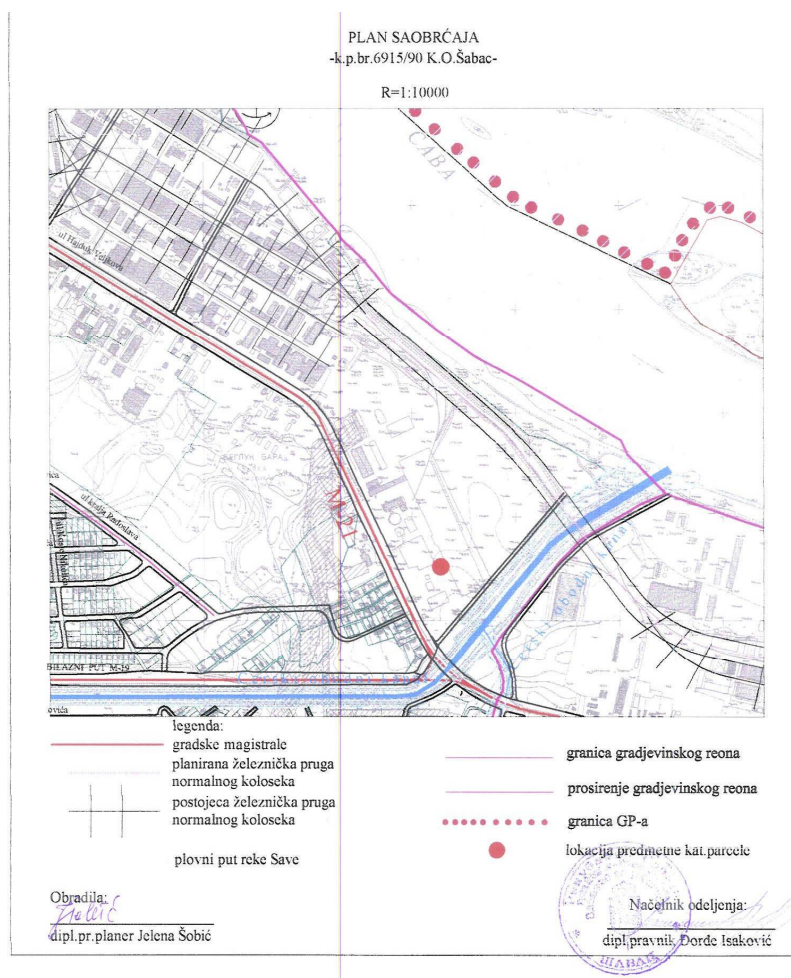
Fabrika "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. - ogranak Šabac, se nalazi na oko 5 km od centra grada. Najbliži stambeno objekti se nalaze na rastojanju od oko 780 m. Severozapadno, u neposrednom susedstvu fabrike se nalaze industrijski objekti koji pripadaju preduzećima „Zorka - Obojena metalurgija“ AD u restrukturiranju, „Piramida 72“, „Zorka – Energetika“ u stečaju, „Elixir Crafi“ d.o.o. (bivša „Zorka boje i lakovi“ i „Tikkurila“), „Elixir Zorka-mineralna đubriva“ d.o.o., Transfer stanica komunalnog otpada, Postrojenje za tretman otpadnih voda grada Šapca i „Zorka keramika“ d.o.o.

Fabrika "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. - ogranak Šabac, se nalazi pored magistralnog puta M-21 kao što je prikazano na **Slici III.1.4**, gde je označena sa crvenom tačkom.

Lokacija fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. - ogranak Šabac, je na katastarskim parcelama broj 6915/95 i 6915/90 u K.O. Šabac. Kopija plana iz katastra nepokretnosti data je u **Prilogu br. I.3.7.a**.

Fabrika obuhvata područje površine oko 7,73 ha.

Slika III.1.4_Lokacija fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac



1.4.1 Granice, veličina i položaj

Granice područja fabrike su: Privredno društvo "Zorka", na čijem kompleksu se i mi nalazimo, trenutno svojim aktivnostima ne može na bilo koji način svojim radom da izvrši uticaj na rad naše fabrike. Sve hemijske fabrike u ovom kompleksu su zatvorene, neke i demontirane i ne postoji mogućnost uticaja. Velike količine otpadnih materijala, opreme, je izvučeno sa lokacije, a to se i dalje nastavlja.

Privredne lokacije sa povećanim rizikom su pogoni hemijske industrije na lokaciji "Zorka"- Istočna radna zona odnosno pogoni za proizvodnju fosforne i sumporne kiseline, mineralnih đubriva i elektrolize cinka. Ovde treba pomenuti i istorijska zagađenja, odnosno deponije nastale odlaganjem fosfo gipsa, piritne izgoretine i jarosit taloga. Navedeni pogoni trenutno ne rade.

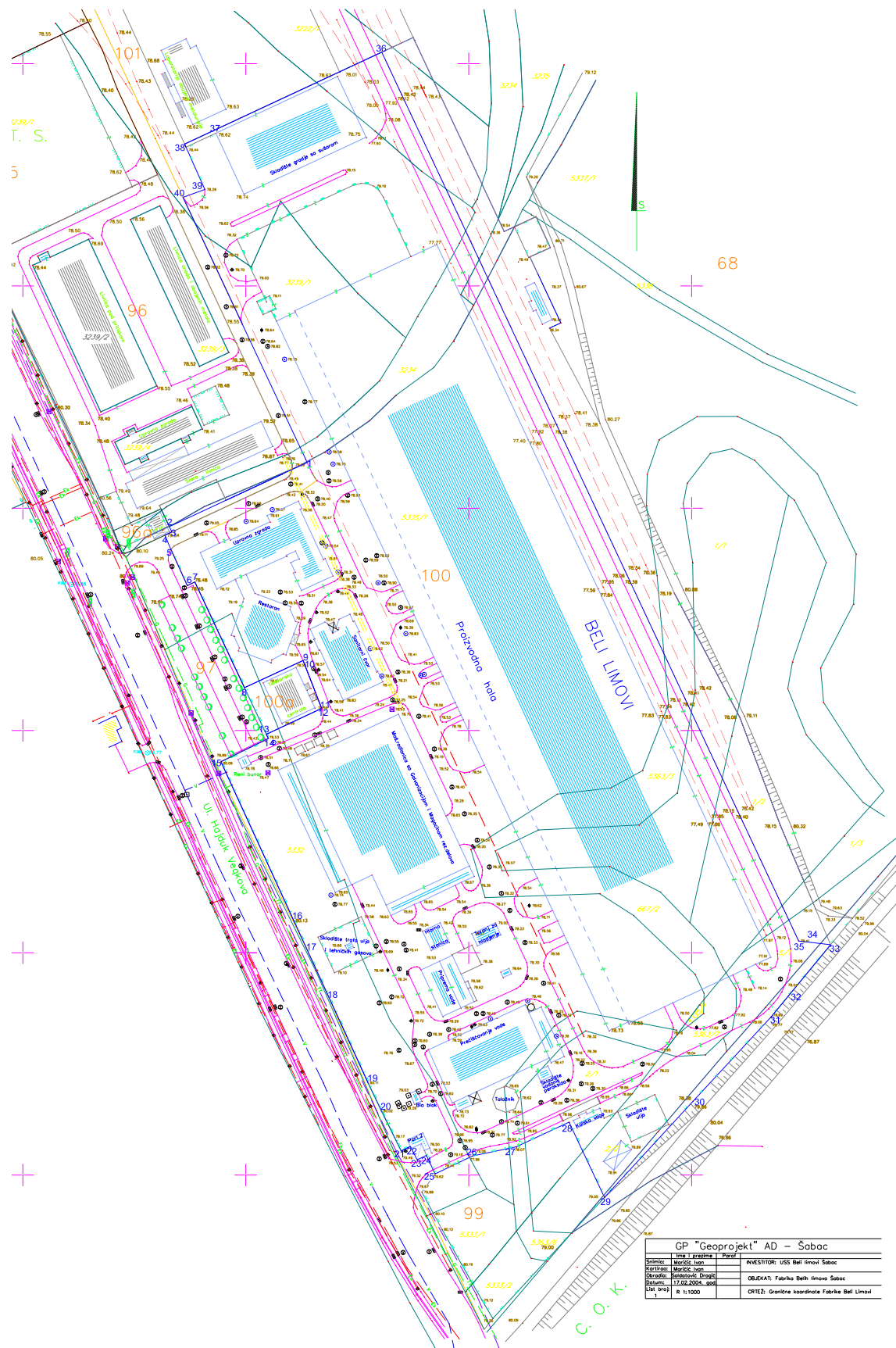
Postojanje osetljivih objekata u zoni "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. - ogranak Šabac, se odnosi na naselja, rečne tokove, zaštićena prirodna dobra i lokalitete u blizini fabrike. Uticaj na okolinu se može ostvariti emisijom u atmosferu, površinskim vodama, kao i bukom. Prilikom eventualnih udesa ugrožene su lokacije koje se nalaze neposredno uz kompleks fabrike i lokacije na dominantnom pravcu vetra (pravcu vetra koji duva u datoj situaciji).

Fabrika "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. - ogranak Šabac, se nalazi u okviru sledećih geografskih graničnih koordinata koje su date na **Slici III.1.4.1.** (u razmeri 1:1000) i **Prilogu br. III.1.4.1.a.**

Tačka 1	X = 956320,58;	Y = 399227,54
Tačka 2	X = 956291,72;	Y = 399165,73
Tačka 3	X = 956289,32;	Y = 399166,85
Tačka 4	X = 956287,86;	Y = 399163,72
Tačka 5	X = 956281,60;	Y = 399166,36
Tačka 6	X = 956265,21;	Y = 399173,80
Tačka 7	X = 956266,83;	Y = 399177,15
Tačka 8	X = 956219,26;	Y = 399199,42
Tačka 9	X = 956231,49;	Y = 399225,66
Tačka 10	X = 956230,46;	Y = 399226,11
Tačka 11	X = 956209,95;	Y = 399234,04
Tačka 12	X = 956209,95;	Y = 399234,04
Tačka 13	X = 956198,30;	Y = 399209,23
Tačka 14	X = 956196,38;	Y = 399210,13
Tačka 15	X = 956186,00;	Y = 399188,86
Tačka 16	X = 956114,35;	Y = 399221,57
Tačka 17	X = 956102,46;	Y = 399227,00
Tačka 18	X = 956081,30;	Y = 399236,67
Tačka 19	X = 956041,49;	Y = 399254,86
Tačka 20	X = 956028,85;	Y = 399260,81
Tačka 21	X = 956010,85;	Y = 399269,71
Tačka 22	X = 956012,88;	Y = 399273,80
Tačka 23	X = 956006,88;	Y = 399276,84
Tačka 24	X = 956008,86;	Y = 399281,04
Tačka 25	X = 956000,53;	Y = 399284,95
Tačka 26	X = 956008,61;	Y = 399301,73
Tačka 27	X = 956012,68;	Y = 399321,23
Tačka 28	X = 956023,79;	Y = 399345,00
Tačka 29	X = 955989,96;	Y = 399360,90
Tačka 30	X = 956033,19;	Y = 399400,62
Tačka 31	X = 956071,03;	Y = 399435,56
Tačka 32	X = 956080,74;	Y = 399443,55
Tačka 33	X = 956103,61;	Y = 399166,85
Tačka 34	X = 956104,15;	Y = 399457,79
Tačka 35	X = 956105,30;	Y = 399448,00
Tačka 36	X = 956505,21;	Y = 399260,99
Tačka 37	X = 956470,04;	Y = 399185,95
Tačka 38	X = 956463,83;	Y = 399172,57
Tačka 39	X = 956443,42;	Y = 399181,65
Tačka 40	X = 956439,88;	Y = 399171,85

Situacioni plan lokacije fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, sa geografskim graničnim koordinatama dat je na **Slici III.1.4.1** u razmeri 1:1000.

Slika III.1.4.1_Geografske granične koordinate fabrike “HBIS GROUP Serbia Iron & Steel” d.o.o. – ogranak Šabac



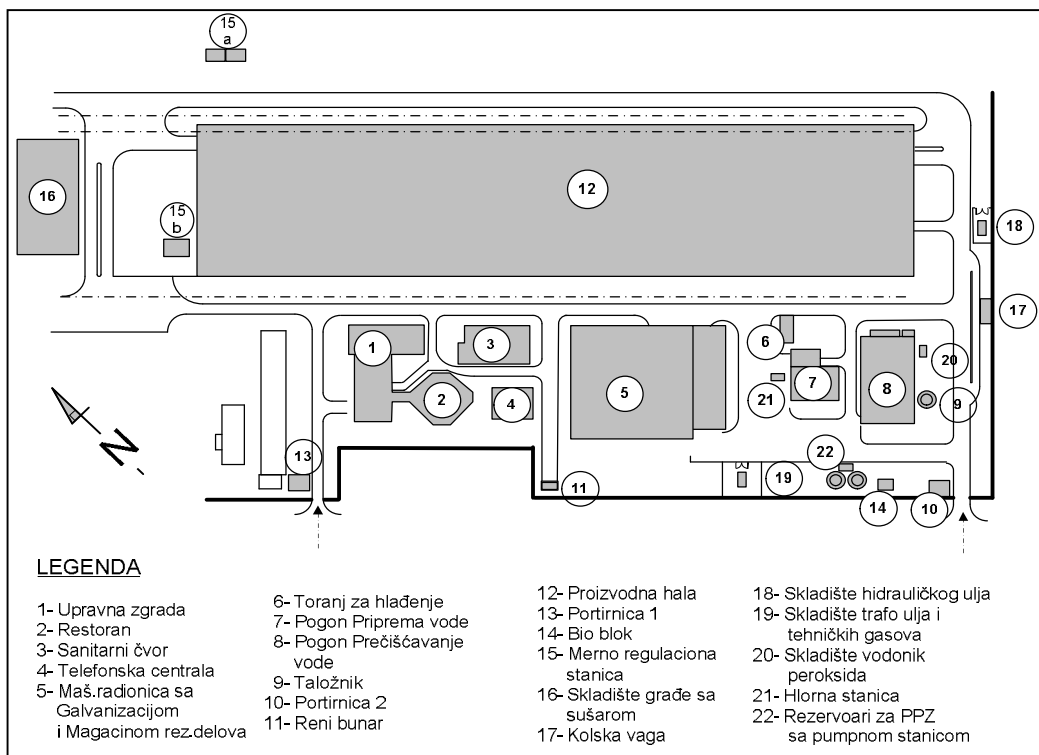
1.5 Opis lokacije svih zgrada, objekata i njihovih aktivnosti u okviru područja

Spisak objekata u kompleksu "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac je dat u **Tabeli III.1.5**, a raspored naznačenih objekata dat je na **Slici III.1.5**.

Tabela III.1.5 Spisak objekata u kompleksu "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac

Red. broj	Naziv objekta	Površina			Gabariti objekata dužina x širina (m)	Datum izgradnje
		ha	a	m ²		
1	Upravna zgrada	0	12	30	18,4 x 35 + 15 x 37 ; H=8,5m	1980
2	Restoran	0	7	18	26 x 26 ; H=7,5m	1980
3	Sanitarni čvor	0	6	49	35 x 20 ; H=5m	1983
4	Telefonska centrala	0	3	33	20 x 16,4 ; H=5,5m	
5	Maš.radionica sa Galvanizacijom i Magacinom rez.delova	0	44	39	(2x25+8) x 60 + (15+5) x 41; H=13m	17.4.1984 28.6.1984
6	Toranj za hlađenje	0	2	74	12 x 5,2 ; H=12m	27.4.1983
7	Pogon Priprema vode	0	3	74	23 x 17 ; H=6m	10.5.1985
8	Pogon Prečišćavanje vode	0	12	28	26 x 47,5 ; H=11m	12.5.1983
9	Taložnik	0	1	11	Ø12m ; H=6m	12.5.1983
10	Portirnica 2	0	0	74	9,8 x 7,5 ; H=3,5m	7.5.1984
11	Reni bunar	0	0	20	4,5 x 4,5 ; H=5m	11.6.1984
12	Proizvodna hala	2	78	8	352 x (2x34,5+10) ; H=23m	31.3.1983
13	Portirnica 1	0	0	74	9,8 x 7,5 ; H=3,5m	7.5.1984
14	Bio blok	0	0	18	3 x 2,5 ; H=3m	11.6.1984
15.a	Merno regulaciona stanica - stara	0	0	33	4 x 9 ; H=3,7m	
15.b	Merno regulaciona stanica - nova	0	0	5,5	3,5 x 1,5 (6,5 x 5,5); H=2,4m	10.10.2006
16	Skladište građe sa sušarom	0	18	0	30 x 60 ; H=7m	28.12.1984
17	Kolska vaga	0	0	53	13 x 3,8 + 1 x 3,6 ; H=2,4m	1985
18	Skladište hidrauličkog ulja	0	0	15	5 x 3 ; H=2,4m	1985
19	Skladište trafo ulja i tehničkih gasova	0	0	6	3 x 2 ; H=2,4m	1985
20	Skladište vodonik peroksida	0	0	30	6 x 5 ; H=4m	9.12.1987
21	Hlorna stanica	0	0	84	10,6 x 9,75 ; H=4,3m	1985
22	Rezervoari za PPZ sa pumpnom stanicom	0	1	59	2 x Ø8,2m ; H=11m + 8,1 x 3,05 ; H=3m	4.9.2008
UKUPNO (bez #4, #13 i #15.a)		3	91	28,5		

Slika III.1.5 Raspored objekata u kompleksu "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac



Objekti i opis aktivnosti objekata:

1. Upravna zgrada – je zgrada u kojoj su smeštene administrativne službe i urađena je prema projektnoj dokumentaciji navedenoj u **Prilogu br.II.2.a**
2. Restoran – je prvobitno namenjen za korišćenje ishrane za radnike ali više nije u funkciji, i urađen je prema projektnoj dokumentaciji navedenoj u **Prilogu br.II.2.a**
3. Sanitarni čvor – je objekat gde se radnici presvlače u radnu odeću i obratno u civilnu, i urađen je prema projektnoj dokumentaciji navedenoj u **Prilogu br.II.2.a**
4. Telefonska centrala – ne pripada našoj fabrici
5. Mašinska radionica sa Galvanizacijom i Magacinom rezervnih delova – detaljo opisani u **Poglavlju III.3.1.5.2 i III.3.1.5.3**
6. Toranj za hlađenje – betonski toranj u kojem se vrši distribucija vode ka proizvodnim linijama i hlađenje povratne vode i pripada Pogonu za Pripremu vode čiji je rad detaljno opisan u **Poglavlju III.3.1.6.1**
7. Pogon Pripreme vode – postrojenje za pripremu bunarske vode za potrebe proizvodnih linija, čiji je rad detaljno opisan u **Poglavlju III.3.1.6.1**
8. Pogon Prečišćavanje vode – postrojenje za prečišćavanje tehnološki otpadnih voda, čiji je rad detaljno opisan u **Poglavlju III.3.1.6.3**
9. Taložnik – rezervoar koji je u sklopu Pogona za Prečišćavanje vode čiji je rad detaljno opisan u **Poglavlju III.3.1.6.3**
10. Portirnica 2 – kod teretne kapije gde se vrši ulazak/izlazak kamiona i ostalih teretnih vozila u krug fabrike i koja je urađena prema projektnoj dokumentaciji navedenoj u **Prilogu br.II.2.a**
11. Reni bunar – bunari pomoću kojih se crpi podzemna voda, detaljno opisani u **Poglavlju III.3.1.6.1**
12. Proizvodna hala – rad linija u Proizvodnoj hali je detaljno opisan u **Poglavlju III.3.1**
13. Portirnica 1 – portirnica kod Upravne zgrade i koja je urađena prema projektnoj dokumentaciji navedenoj u **Prilogu br.II.2.a**
14. Bio-blok – postrojenje za prečišćavanje sanitarnih otpadnih voda, čiji je rad detaljno opisan u **Poglavlju III.3.1.6.2**
15. Merno regulaciona stanica – služi za snabdevanje fabrike sa prirodnim gasom i nalazi se pored Proizvodne hale u blizini Kotlarnice i ima kapacitet 2000m³/h. Urađena je prema projektnoj dokumentaciji navedenoj u **Prilogu br.II.2.a** i za nju posedujemo upotrebnu dozvolu, data kao **Prilog br.II.2.1.5.2.b**.
16. Skladište građe sa sušarom – je mesto gde se vrši samo skladištenje građe a prvobitno je imalo i namenu da se u njoj vrši i sušenje građe. Trenutno se koristi kao magacinski prostor za privremeno odlaganje otpada.
17. Kolska vaga – služi za merenje kamiona pre utovara i nakon utovara gotovog proizvoda, i urađena je prema projektnoj dokumentaciji koja je navedena u **Prilogu br.II.2.a**
18. Skladište hidrauličkog ulja – tzv. skladište “J2” služi za skladištenje hidrauličkog ulja
19. Skladište trafo ulja i tehničkih gasova – je skladište za trafo ulje i tehničke gasove
20. Skladište vodonik peroksida – je rezervoar u koji se skladišti vodonik peroksid
21. Hlorna stanica – je objekat koji se sastoji od skladišta za ulje i maziva tzv. Skladište “J7”, kao i skladište za so koja je namenjena Pogonu Pripreme vode
22. Rezervoari za PPZ sa pumpnom stanicom – su dva rezervoara kapaciteta po 500m³ sa pumpnom stanicom i služe za potrebe protiv-požarne zaštite, i urađeni su prema projektnoj dokumentaciji navedenoj u **Prilogu br.II.2.a**

Za gore navedene objekte imamo upotrebne dozvole koje su navedene u **Prilozima br. II.2.1.5.1. a, b, c i Prilozima br.II.2.1.5.2. a, b, c, d.**

1.6 Informacija o povezanosti lokacije sa infrastrukturom administrativnog regiona i/ili lokalne samouprave

Mreža i objekti infrastrukture

Fabrika "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, opremljena je mrežom i objektima komunalne infrastrukture koja obuhvata uređenje i održavanje internih saobraćajnica, upravljanje i održavanje elektroenergetskih objekata, kao i vodovodne i kanalizacione mreže, dato u **Prilogu br. III.1.6.a.**

Saobraćajne infrastrukture

Fabrika "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. - ogranak Šabac, se nalazi pored magistralnog puta M-21 kao što je prikazano na **Slici III.1.4.**

Vodovodna mreža

U zoni fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, izrađena je javna mreža vodovoda na koju su priključeni postojeći objekti.

Pijaćom vodom se fabrika snabdeva iz "J.K.P.Vodovod", tako što je fabrički priključak izvršen na postojeći magistralni cevovod pijaće vode.

Industrijska voda se koristi za tehnološke i protiv-požarne potrebe, kao i za pranje saobraćajnica i zalivanje zelenih površina.

Sistem za snabdevanje industrijskom vodom sastoji se od tri reni bunara koji služe za snabdevanje pogona pripreme za proizvodnju procesne vode i snabdevanje hidrantske mreže. Bunari rade automatski prema potrošnji vode neophodne za proizvodne procese. Dubina ovih bunara je 60-61m i svaki bunar ima svoju pumpu pomoću kojih se vrši dopunjavanje bazena Rashladnog tornja. Od Rashladnog tornja voda se pomoću pumpi i cevovodne mreže distribuira da objekata u Proizvodnoj hali, gde se nakon potrebnog hlađenja vraća nazad u Rashladni toranj pri čemu se obrazuje zatvoreni kružni sistem, tako da se bunarske pumpe većinom koriste za dopunjavanje Rashladnog tornja.

Na taj način su pokrivene tehnološke potrebe od 54-72m³/h i minimalne protiv-požarne potrebe za spoljnu i unutrašnju hidrantsku mrežu.

Kanalizaciona mreža

Kanalizacioni sistem u fabrici "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, ima dva nezavisna sistema:

- Mreža atmosferske kanalizacije, koja prihvata atmosferske vode, drenažne vode i tretirane industrijske otpadne vode,
- Mreža fekalne kanalizacije, koja prihvata tretirane otpadne vode iz sanitarnih uređaja

Iz fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, tretirane industrijske i sanitarne vode, kao i atmosferske vode se preko Zbirne šahte MM-151, objedinjena voda ispušta u Cerski obodni kanal, koji se nakon stotinak metara uliva u reku Savu.

Elektroenergetska mreža

Na lokaciji fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, postoji elektrodistributivna mreža na naponskom nivou 6kV na koju su preko transformatora priključeni postojeći objekti.

Snabdevanje električnom energijom 110kV se vrši od trafo stanice 110/35/6kV - TS Šabac1, EPS Elektroistok, kao i od TS Šabac IV – "Zorka Energetika".

Instalacije grejanja i klimatizacije

Za proces proizvodnje belog lima, pri maksimalnoj proizvodnji, postrojenje Kotlarnica dva pomoću dva kotla kapaciteta po 8 t/h pare obezbeđuje 12 t/h pare, radnog pritiska 8 bara.

Kao gorivo se koristi prirodan zemni gas sa 3000 mbar pritiska na ulazu u gasnu rampu i donje toplotne moći 33.338,357 kJ/Sm³.

Za grejanje Proizvodne hale koriste se termogeni koji koriste prirodni gas.

Grejanje kancelarijskih prostorija obezbeđeno je centralnim grejanjem iz Podstanice za grejanje koja se nalazi u Proizvodnoj hali.

Gasovodna mreža

U fabrici "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, postoji gasovodna mreža od Merno Regulacion Stanice do magistralnog gasovoda.

TT mreža

U fabrici "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, postoji TT mreža na koju su priključeni postojeći objekti.

Vodovodna, kanalizaciona, gasovodna i elektroenergetska mreža je prikazana u **Prilogu br.III.1.6.a.**

1.7 Informacija o načinu korišćenja susednih lokacija (vrste postrojenja i aktivnosti koje se obavljaju)

Sa severozapadne strane lokacije "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, pored same ograde, nalaze se pružni koloseci koji su povezani sa železnicom mrežom pruga, preko kojih se snabdeva fabrika nekim sirovinama i otprema gotov proizvod.

Paralelno sa kolosecima, skoro do same reke Sava prostire se jalovište obojene metalurgije H.I. "Zorka". Između jalovišta i reke gradi se gradsko postrojenje za preradu kanalizacionih voda. Dalje, pored jalovišta se gradi centar za razvrstavanje komunalnog otpada.

Na jugoistočnoj strani, uz samu ogradu prolazi put koji povezuje navedene objekte u izgradnji. Od druge ivice puta počinje obala Cerskog kanala u koji se ispuštaju naše prečišćene otpadne vode.

Zapadnom stranom lokacije "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, prolazi magistralni put, Šabac-Beograd na koga su nadovezani magistralni putevi Šabac-Valjevo i Loznica-Šabac. Ovim putem se fabrika snabdeva sa većinom sirovina i takođe prevozi veliki deo gotovog proizvoda. Preko puta se nalazi trafo stanica koja snabdeva fabriku električnom energijom. Paralelno sa putem su i objekti "Tomsin" d.o.o., a u produžetku i "B.M.R." preduzeće za proizvodnju metalnih konstrukcija.

Na jugo-zapadu, uz ogradu se nalazi Livnica obojenih metala, H.I. "Zorka", uz nju još jedna trafostanica, kao alternativan objekat za snabdevanje električnom energijom TS Šabac IV – "Zorka Energetika".

1.8 Podaci o posebno zaštićenim područjima

Zaštićena prirodna dobra

Po podacima Zavoda za zaštitu prirode, na području koje obuhvata Generalni plan nema zvanično zaštićenih prirodnih dobara. Dat je predlog za zaštitu spomenika prirode „Lipa u Šapcu“, kao značajnog prirodnog dobra. Lipa je zasađena 1840.godine i nalazi se u centru grada.

Utvrđena nepokretna kulturna dobra

Na teritoriji obuhvaćenoj urbanističkim planom nalaze se sledeća utvrđena nepokretna kulturna dobra:

- Zgrada Gimnazije u Šapcu (ul. Masarikova br. 13)
- Stara šabačka bolnica (ugao ulice Vojvode Mišića i Popa Karana)
- Šabačka Tvrđava
- Zgrada Opštinskog SUP-a (ul. Gospodar Jevremova br.4)
- Zgrada Okružnog suda (ul. Gospodar Jevremova br. 8)
- Zgrada „Borovo „ (ul. Masarikova br. 2)
- Arambašića kuća (ul. Karađorđeva br. 3)
- Kuća Dragomira Draže Petrovića (ul. Masarikova br. 39)
- Kuća Pavla Stanića (ul. Gospodar Jevremova br. 21)
- Zgrada Prve narodne apoteke (ul. Gospodar Jevremova br. 23)
- Zgrada narodne Biblioteke "Žika Popović" (ul. Masarikova br. 18)
- Kuća Prote J. Pavlovića (ul. Masarikova br. 3)
- Jevrejsko groblje
- Zgrada O.Š. "J. Veselinović" (ul. Karađorđeva br. 48)
- Crkva Sv. Apostola Petra i Pavla sa spomenikom palim šapčanima u I. svetskom ratu
- Spomenik na Mišaru

Uslovi čuvanja, održavanja i korišćenja utvrđenih nepokretnih kulturnih dobara su utvrđeni odredbama Zakona o kulturnim dobrima (Sl.glasnik RS br.71/94) i Odlukom, odnosno Rešenjem o utvrđivanju nepokretnog kulturnog dobra.

Evidentirana nepokretna kulturna dobra koja su u proceduri za utvrđivanje

- Zgrada Ekonomsko-trgovačke škole (ul. Masarikova br. 29)
- Zgrada Muzičke Škole (ul. Masarikova br. 33)
- Kuća u Masarikovoj br. 20
- Kuća u Masarikovoj br. 16
- Kuća u Masarikovoj br. 10
- Kuća u Masarikovoj br. 4
- Zgrada narodne banke
- Hotel "Zeleni venac"
- Zgrada O.Š. "Vuk Karadžić"
- Zgrada Direkcije Okružne podrinjske železnice
- Crkva Sv. Ane
- Medicinska škola (ul. Cara Dušana)
- Gradska bolnica u ul. Popa Karana
- Zgrada Šabačke gimnazije u ul. V. Mišića
- Dunjića kuća u ul. V. Mišića
- Kuća u Karađorđevnoj br. 9
- Vojna kasarna u ul. Pocerškoj
- Crkva Sv. velikomučenika Georgija na Donjošorskom groblju
- Kafana "Šaran"
- Zgrada Zanatskog doma – sada Pozorišta
- Ulica Gospodar Jevremova
- Osnovna škola na Mišaru
- Poljoprivredna škola i stambena zgrada
- Zgrada Prve električne centrale
- Mlin Jakova Vukosavljevića u ul. Janka Veselinovića
- Upravna zgrada Holding Kompanije "Zorka" i kula sa satom
- Hala za proizvodnju plavog kamena "Zaštita Bilja"
- Sokolana
- Tržnica

Uslovi čuvanja, održavanja i korišćenja evidentiranih nepokretnih kulturnih dobara su utvrđeni odredbama Zakona o kulturnim dobrima (Sl.glasnik RS br.71/94). Činjenica da su evidentirana kao dobra pod predhodnom zaštitom dovode do toga da se štite na osnovu samog zakona, do donošenja Odluke, odnosno Rešenja o utvrđivanju nepokretnog kulturnog dobra.

U slučaju da nadležni Zavod za zaštitu spomenika kulture donese rešenje o prestanku evidencije objekta kao "Nepokretna kulturna dobra", isti prelazi u kategoriju "Vredni objekti gradske arhitekture" i može biti zaštićen, delimično ili u celosti urbanističkim planom.

Vredni objekti gradske arhitekture

Vredni objekti gradske arhitekture su objekti koji se na osnovu stručne analize Zavoda za zaštitu spomenika kulture Valjevo, smatraju vrednim objektima gradske arhitekture, ali su tokom svog postojanja pretrpeli izvesne izmene ili intervencije, zbog kojih ne zadovoljavaju kriterijume za utvrđivanje istih kao "Nepokretna kulturna dobra".

Zaštita ovih objekata nije obavezujuća, već preporučujuća.

Na području obuhvata urbanističkog plana, vredni objekti gradske arhitekture su :

- Zgrada Dragomira Draže Petrovića (ul. Masarikova br. 54),
- Kuća u Masarikovoj br.44
- Kuća u Masarikovoj br. 30
- Kuća u V.Karadžića br.55
- Stambena zgrada u ul.Kralja Milana br. 34-36
- Zgrada Železničke stanice
- Kuća na uglu uluca J.Veselinovića i Kralja Aleksandra
- Kuća u ul.Kralja Aleksandra br. 14
- Stambeno naselje u Grmićskoj ulici
- Kuća u ul. V. Mišića br. 10
- Kuća u ul. V. Mišića br. 4
- Kuća na uglu uluca V.Mišića i Masarikove
- Stambeno naselje kod O.Š. "Sele Jovanović"
- Kuća u Karađorđevoj br. 30
- Kuća u Karađorđevoj br. 32
- Kuća u Karađorđevoj br. 54
- Kuća u Karađorđevoj br. 55
- Stambena zgrada u Karađorđevoj br. 37
- Kuća u Karađorđevoj br. 20
- Kuća u Karađorđevoj br. 5
- Kuća u Laze Lazarevića br. 8
- Kuća u Laze Lazarevića br. 10
- Kuća u Laze Lazarevića br. 12
- Kuća na uglu ulica Pocerske i Despotu Stefana Lazarevića
- Zgrada u ul. Hajduk Veljka, kompleks "Zorka"
- Dve stambene zgrade u ul Hajduk Veljka
- Okućnica Kneževića u Mišaru

Arheološki lokaliteti

Na području obuhvata Generalog plana, prema rekognosciranju šabačkog muzeja i nadležnog Zavoda za zaštitu spomenika kulture "Valjevo", prethodnoj zaštiti podležu i sledeći lokaliteti:

- Stari grad; hronološka pripadnost: srednji vek i osmanski period
- Donjošorsko groblje; hronološka pripadnost: gvozdeno doba, srednji vek
- Jela; hronološka pripadnost: neolit-vinčanska kultura,gvozdeno doba
- Kasarske livade; hronološka pripadnost: neolit
- Triangl; hronološka pripadnost: rimski period
- Kasarske livade; hronološka pripadnost: neolit-vinčanska kultura
- Sreski rasadnik; hronološka pripadnost: neolit-vinčanska kultura

- Daminovača; Dalmatinska; hronološka pripadnost: neolit-vinčanska kultura
- Alfirovića; Kasarske livade: hronološka pripadnost: neolit-vinčanska kultura , rimski period
- Jevrejsko groblje na Donjošorskom groblju; hronološka pripadnost: srednji vek
- Bajir; hronološka pripadnost: srednji vek , osmanski period
- Begluk - Bare; hronološka pripadnost: gvozdeno doba
- Naserova ulica; hronološka pripadnost: srednji vek
- PK Mačva; hronološka pripadnost: srednji vek
- Mijatovača; hronološka pripadnost: neolit-starčevačka kultura
- Dumača; hronološka pripadnost: neolit-vinčanska kultura
- Kamičak; hronološka pripadnost: neolit-vinčanska kultura
- Hipodrom; hronološka pripadnost: neolit, srednji vek
- Železnički most na Savi; hronološka pripadnost: srednji vek
- Šljunkara; hronološka pripadnost: rimski period, neolit
- Savski potes; hronološka pripadnost: rimski period
- Zabran Bugarčića; hronološka pripadnost: rimski period
- Kitog ; hronološka pripadnost: neolit-vinčanska kultura
- Dumača; hronološka pripadnost: neolit-vinčanska kultura
- Tobolac; hronološka pripadnost: neolit-vinčanska kultura
- Tobolac 2; hronološka pripadnost: rimski period
- Ciganište; hronološka pripadnost: srednji vek
- Simino brdo; hronološka pripadnost: neolit-vinčanska kultura:
- Lipnik; hronološka pripadnost: rimski period
- Šor; hronološka pripadnost: neolit-vinčanska kultura
- Kućina; hronološka pripadnost: srednji vek
- Čeramidište; hronološka pripadnost: rimski period
- Bašične; hronološka pripadnost: rimski period
- Kućišta; hronološka pripadnost: srednji vek.

Mere zaštite i uslovi čuvanja, održavanja i korišćenja arheoloških lokaliteta, propisane su Zakonom o kulturnim dobrima, kao i urbanističkim planom.

Ostali objekti koji se čuvaju

Osim pomenutih objekata, ambidentalnih celina i lokaliteta, na teritoriji grada Šapca se nalaze i spomenici i spomen ploče iz ratova, biste i spomen ploče istaknutim ličnostima ,ili spomen ploče koje obeležavaju važne događaje i godišnjice iz istorije grada. Takođe, tu su i elementi urbanog mobilijara iz Gradskog parka, koji su duboko urezani u memoriju žitelja. Sva obeležja istorijskog razvoja grada moraju biti predmet pažljive brige i zaštite.

2. Upravljanje zaštitom životne sredine

2.1 Politika zaštite životne sredine

Politika Zaštite životne sredine je usvojena i potpisana prvi put od strane generalnog direktora "U.S.Steel Serbia" d.o.o. 30. avgusta 2005. god. Tekst Politike Zaštite životne sredine potpisan od generalnog direktora "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. u maju 2018.godine , dato na **Slici III.2.1.**

Slika III.2.1_Politika zaštite životne sredine



“HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. je sertifikovana po standardu ISO 14001:2004 od strane Kompanije SGS iz Beograda sa sedištem u Ženevi.

Lokacija u Šapcu je prvi sertifikat dobila 02. oktobra 2000. godine.

Lokacija u Smederevu je prvi sertifikat dobila 02. oktobra 2006.godine.

Lokacija u Kučevu je prvi sertifikat dobila 30. septembra 2008.godine.

Resertifikaciona provera je održana 15.09.2022. godine .

Nadzorna provera se održava svake godine, a resertifikacija svake treće godine.

Po standardu ISO 9001:1996 lokacija u Smederevu je prvi put sertifikovana 1999. godine.

Od tada je redovno obnavljan sertifikat do danas.

2.2 Sistem upravljanja zaštitom životne sredine

Sistem pravljanja zaštitom životne sredine (EMS) je definisan procedurama i radnim uputstvima. Ova dokumenta su omogućila “HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. da:

1. Identifikuje značajne aspekte zaštite životne sredine koji se odnose na za aktivnosti, proizvode i usluge Kompanije;
2. Učestvuje sa državnim telima na razvoju tehnički dobrih i finansijski odgovornih zakona, pravila i propisa o zaštiti životne sredine;
3. Izvrši usaglašavanje sa svim zakonima i propisima o zaštiti životne sredine i sa drugim zahtevima koje usvoji;
4. Ustanovi i održava dokumentovane opšte i posebne ciljeve zaštite životne sredine u koje su uključeni zakoni i propisi o zaštiti životne sredine i, gde je to ekonomski izvodljivo, još strože sopstvene standarde korišćenjem tehnoloških opcija koje zadovoljavaju finansijske, operativne i poslovne zahteve;
5. Promoviše upravljanje životnom sredinom kao prioritet za preduzeće tako što će aktivnosti obavljati na na ekološki prihvatljiv način, priznajući da se odgovornost i obaveze za upravljanje životnom sredinom protežu od pojedinačnog zaposlenog do glavnih izvršnih rukovodilaca;
6. Integriše odgovorno upravljanje životnom sredinom kao suštinski element upravljanja u svim njegovim funkcijama, stvarajući i vodeći planove i programe upravljanja životnom sredinom uz istovremeno obezbeđenje sredstava za njihovu realizaciju i kontrolu;
7. Prenese svim zaposlenima važnost Politike zaštite životne sredine Kompanije i važna pitanja zaštite životne sredine koja izazivaju zabrinutost zbog potencijalne opasnosti i uticaja na njihov rad. Kontinuirano obučava zaposlene da obavljaju svoje aktivnosti na ekološki prihvatljiv način, obezbeđuje priliku za otvoren razgovor i dijalog sa zaposlenima kao odgovor na njihovu zabrinutost vezanu za zaštitu životne sredine;
8. Koristeći opšte i posebne ciljeve, razvija i obezbeđuje proizvode i usluge koje imaju najmanji ili nikakav negativan uticaj na životnu sredinu i ekološki su bezbedni prilikom namenskog korišćenja, a koji su efikasni u potrošnji energije i prirodnih resursa, koji se mogu reciklirati, ponovo koristiti ili bezbedno odlagati;
9. Obaveštava kupce, distributere i javnost o značajnim aspektima zaštite životne sredine Kompanije, uz ekološki bezbedno korišćenje, transport, skladištenje i odlaganje proizvoda i, po potrebi, uslugama koje pruža Kompanija;
10. Ohrabruje poslovne partnere i dobavljače da obavljaju svoje aktivnosti u skladu sa ovim aktom. Kompanija će se truditi da obavlja poslove samo sa licenciranim partnerima koji odlažu otpad, sa licenciranim prevoznicima i objektima koji imaju dokazanu stručnost i sposobnost da rukuju, prevoze, preusmeravaju i odlažu otpad koji nastaje kao rezultat operacija koje se obavljaju u Kompaniji, a koji su obezbedili sve neophodne dozvole;
11. Ustanovi i vodi dokumentaciju koja se odnosi na upravljanje zaštitom životne sredine uključujući dokumentovane procedure za praćenje i merenje, identifikovanje, održavanje i arhiviranje zapisa koji se odnose na zaštitu životne sredine, kao i za kontrolu dokumenata i operativnu kontrolu;
12. Proceni predložene akcije koje mogu imati negativan uticaj na zaštitu životne sredine i obezbedi proceduru za korektivne i preventivne akcije;

13. Razvija i održava planove pripravnost za vanredne situacije zajedno sa službama za reagovanje u vanrednim situacijama, nadležnim organima i lokalnim zajednicama;
14. Promoviše efikasno korišćenje energije i materijala, vrši i podržava istraživanja u vezi uticaja rada kompanije na životnu sredinu i učestvuje u obrazovnim inicijativama kojima će povećati svest o zaštiti životne sredine;
15. Podržava istraživanja za poboljšanje životne sredine;
16. Ustanovi i održava provere sistema upravljanja zaštitom životne (interne EMS provere), meri rezultate zaštite životne sredine i redovno procenjuje njihovu usaglašenost sa zahtevima Kompanije, zakonskim zahtevima i opštim ciljevima, kao i da po potrebi obaveštava generalnog direktora.

Tabela III.2.2_ Upravljačka struktura primenjenog EMS sistema

Odgovornosti za zaštitu životne sredine	Odgovorna osoba
<ul style="list-style-type: none"> - Utvrđivanje opštih pravaca EMS-a - Postavljanje opštih ciljeva 	Generalni direktor
<ul style="list-style-type: none"> - Utvrđivanje politike EMS - Postavljanje ključnih parametara za EMS - Određivanje dugoročnih programa zaštite životne sredine - Preispitivanje od strane rukovodstva 	Generalni direktor i vodeći tim
<ul style="list-style-type: none"> - Identifikacija aspekata - Postavljanje posebnih ciljeva i programa zaštite životne sredine - Utvrđivanje planova preventivnih mera i reagovanja u vanrednim situacijama - Kontrola nad operacijama - Obezbeđivanje stalnog poboljšanja 	Direktor pogona i sektora
<ul style="list-style-type: none"> - Praćenje učinka zaštite životne sredine - Vrednovanje usaglašenosti 	Generalni menadžer sektora Zaštita životne sredine (predstavnik rukovodstva za EMS) Direktori pogona
<ul style="list-style-type: none"> - Obezbeđenje usklađenosti sa zakonskim zahtevima - Komunikacija sa inspekcijom za zaštitu životne sredine i zainteresovanim stranama - Praćenje, održavanje i poboljšanje EMS 	Generalni menadžer sektora Zaštita životne sredine (predstavnik rukovodstva za EMS)
<ul style="list-style-type: none"> - Vrednovanje i rangiranje aspekata - Učešće u poboljšanju osnovne obuke za zaposlene - Interne provere - Ažuriranje dokumentacije EMS - Praćenje realizacije preventivnih i korektivnih mera - Koordinacija radnih timova pogona 	Rukovodilac razvoja EMS

Generalni direktor “HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. proglašava EMS Politiku i ima najveću odgovornost za sprovođenje i unapređenje Sistema upravljanja zaštitom životne sredine (EMS) u fabrici. Deo svojih ovlašćenja i odgovornosti može da prenese na pojedince i timove u strukturi EMS-a. U tom cilju imenuje Predstavnike rukovodstva za EMS (kojih ima ukupno četiri za 3 lokacije u Smederevu, Šapcu i Kučevu).

Predstavnici rukovodstva za EMS odgovorni su za efikasno sprovođenje EMS politike, EMS-a kao i njegovo stalno poboljšanje. Pokreću sve aktivnosti vezane za EMS po zahtevima standarda ISO 14001, a koje su propisane našim procedurama. Prilikom preispitivanja od strane menadžmenta (EMS Vodeći tim) Procedura za preispitivanje od strane rukovodstva, PO.EMS.SM-460-01, podnose izveštaj i predlog

preventivnih i korektivnih mera, Procedura Neusaglašenost, korektivne i preventivne mere, PO. EMS.SM-453-01.

Predstavnik rukovodstva za EMS imenuje Stručni tim za EMS.

Direktori pogona/sektora su odgovorni za sprovođenje EMS-a u svojim celinama, poštovanje zahteva standarda ISO 14001 i postojećih procedura. Obezbeđuje upoznavanje svih zaposlenih sa EMS politikom, posebnim zahtevima zaštite životne sredine i sprovođenje obuke zaposlenih, procedura Procedura za upravljanje ljudskim resursima QMS.PO.KP-620-01. Posebnu odgovornost imaju za identifikaciju aspekata životne sredine, Procedura Aspekti životne sredine, PO. EMS.SM-431-01 i realizaciju programa poboljšanja procedura Definisanje opštih i posebnih ciljeva, PO. EMS.SM-433-01. Radi efikasnijeg ispunjenja navedenih obaveza direktori imenuju Radne timove pogona.

EMS Vodeći Tim čine članovi iz najvišeg rukovodstva "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. . Njime, kao predsednik, rukovodi Generalni direktor, a članovi su:

Predstavnik rukovodstva za EMS, Izvršni direktor za proizvodnju, Izvršni direktor za pravne poslove, Izvršni direktor za finansije, GM Inženjeringa, GM Primarne proizvodnje, GM Finalne proizvodnje proizvodnje, GM za ljudske resurse i Direktori pogona "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac i Kučevo.

EMS Vodeći Tim, je odgovoran za unapređenje Politike Zaštite životne sredine, postavljanje ključnih parametara za rešavanje postavljenih programa poboljšanja EMS-a, obezbeđenje neophodnih resursa za sprovođenje i poboljšanje Sistema upravljanja zaštitom životne sredine i vrši njegovo preispitivanje.

Rukovodilac službe razvoj EMS (prvi predstavnik rukovodstva za EMS) koordinira rad Stručnog tima koji je odgovoran za:

- izradu nove i inovirane EMS dokumentacije, kao i njeno implementiranje po pogonima;
- interne provere EMS-a, Procedura za interne provere PO. EMS.SM-455-01;
- praćenje i realizaciju preventivnih i korektivnih mera;
- učestvuje u obuci zaposlenih kadrova iz oblasti EMS-a
- koordinaciju rada Radnih timova pogona.

Radne timove pogona/sektora čine menadžeri, rukovodioci organizacionih celina . Rukovodilac tima je rukovodilac proizvodnje u pogonu. Zadatak tima je:

- dosledna primena Politike EMS, procedura i zakonskih propisa koji se odnose na zaštitu životne sredine;
- sprovođenje izdatih preventivnih i korektivnih mera;
- izrada planova obuke zaposlenih radnika;
- obaveštavanje i upoznavanje zaposlenih radnika sa Politikom EMS i svim izmenama u relevantnoj dokumentaciji za njih.

Sastanci EMS radnih timova se održavaju u skladu sa dinamikom i rasporedom koji se usvaja početkom svake kalendarske godine (pogoni održavaju EMS radne timove najmanje tri puta mesečno). O promeni dinamike ili termina održavanja radnog tima usaglašavaju se rukovodilac razvoja EMS i direktori pogona .

2.3 Izveštavanje

Kompanija ispunjava sve obaveze prema relevantnim organima u pogledu izveštavanja predviđena zakonskom regulativom i drugim obavezama koje proističu iz toga.

Tabela III.2.3_Eksterna izveštavanja

Izveštaj	Šalje se	Rok slanja
GIO 1 - proizvođač GIO 2 - postrojenje za odlaganje GIO 3 - ponovno iskorišćenje GIO 4 i GIO 5	Obrasci izveštaja se dostavljaju Agenciji na sledeći način: - Jedan elektronski popunjen komplet obrazaca na <i>e-mail</i> adresu Agencije ili na kompakt disku, bez potpisa i overe. - Odštampan elektronski popunjeni komplet obrazaca u papirnoj formi, propisno potpisan i overen od strane odgovornog lica na poštansku adresu Agencije.	do 31. marta tekuće godine sa podacima za prethodnu godinu.
Uvoz - izvoz po Zakonu o upravljanju otpadom	Ministarstvu	do 31. marta tekuće godine sa podacima za prethodnu godinu.
Godišnji izveštaj za plaćanje naknade zagađivača (zagađivač placa)	Agenciji za zaštitu životne sredine	31.januar tekuće godine sa podacima za prošlu godinu
Kvartalni izveštaj o stavljanju proizvoda u promet (posebni tokovi)	Fondu za zaštitu životne sredine dokaz o izvršenoj uplati po vrstama proizvoda, do 15. marta tekuće godine, za prethodnu godinu sa, specifikacijom plaćene naknade po vrsti proizvoda, sa datumom uplate i periodom za koji je naknada plaćena.	1) plaća se za januar, februar i mart tekuće godine, do 15. maja tekuće godine; 2) za april, maj i jun tekuće godine, do 15.avgusta tekuće godine; 3) za jul, avgust i septembar tekuće godine, do 15.novembra tekuće godine; 4) za oktobar, novembar i decembar tekuće godine, do 15.februara naredne godine
Godišnji izveštaj o stavljanju proizvoda u promet(posebni tokovi)	Agenciji za zaštitu životne sredine	31.mart. tekuće godine sa podacima za prošlu godinu
Nacionalni katastar zagađivača	1) jedan komplet obrazaca u papirnoj formi ukoričen u jedinstven dokument, propisno potpisan i overen od strane odgovornog lica. 2) jedan komplet obrazaca elektronski na <i>e-mail</i> adresu Agencije ili na kompakt disku, bez potpisa i overe.	Podaci se dostavljaju najkasnije do 31.marta tekuće godine sa podacima iz prethodne godine i to za: 1) Nacionalni registar, Agenciji za zaštitu životne sredine, 2) Lokalni registar, nadležnom organu jedinice lokalne samouprave.
Mesečni izveštaj o stavljanju ambalaže na tržište	Operateru	Prvog dana u mesecu za prethodni mesec
Godišnji izveštaj o stavljanju ambalaže na tržište (godišnji izveštaj o upravljanju ambalažom)	Agenciji za zaštitu životne sredine	do 31.marta tekuće godine za Agenciji za zaštitu životne sredine za prethodnu godinu
Izveštaj o količinama otpadnih voda i izveštaj o izvršenim merenjima kvaliteta otpadnih voda	JVP (Javnom Vodoprivrednom Preduzeću),Ministarstvo nadležno za poslove zaštite životne sredine i Agenciji za životnu sredinu.	kvartalno
Merenja emisije koje rade ovlašćena pravna lica, dva puta godišnje	Ministarstvo nadležno za poslove zaštite životne sredine	u roku od 30 dana od dana izvršenog merenja
Kontinualna merenja emisije	Ministarstvo nadležno za poslove zaštite životne sredine	jednom u tri meseca u roku od 15 dana od isteka tromesečja

Interna izveštavanja

Internom komunikacijom predviđeno je izveštavanje u okviru Kompanije koje obuhvata sve nivoje menadžmenta. Izveštavanje obuhvata izveštaje na dnevnom, nedeljnom, mesečnom i godišnjem nivou.

Dnevno izveštavanje

Obuhvata izveštaje o internom kretanju otpada, merenju kvaliteta otpadnih voda, merenju protoka industrijskih voda, merenju kvaliteta vazduha, vizuelnoj opservaciji emisije u atmosferu i pojavi incidenata.

Nedeljno izveštavanje

Obuhvata izveštaje o kvalitetu otpadnih voda, kvalitetu emisije, količinama zahvaćenih i ispuštenih voda, stepenu rešavanja korektivnih mera, internim i eksternim proverama, posetama inspekcijских organa i realizaciji njihovih naloga i izdatih rešenja kao i rezultate merenja od strane eksternih kuća prispilih u toj nedelji.

Mesečno izveštavanje

Obuhvata izveštaje o kvalitetu otpadnih voda, kvalitetu emisije, stanju otpada, količinama zahvaćenih i ispuštenih voda, kvalitetu vazduha.

Godišnje izveštavanje

Obuhvata izveštaje o emisiji u atmosferu, upravljanje otpadom, količinama zahvaćenih i ispuštenih voda, dva puta godišnje izveštaj o usaglašenosti sa zakonskom regulativom i ostalim aktima vezanim za životnu sredinu.

Dnevno izveštavanje

Obuhvata izveštaje o internom kretanju otpada, merenju kvaliteta otpadnih voda, merenju protoka industrijskih voda, merenju kvaliteta vazduha, vizuelnoj opservaciji emisije u atmosferu i pojavi incidenata.

2.4 Dobra praksa upravljanja

Dobra praksa upravljanja je uspostavljena odgovarajućim EMS procedurama i opštim radnim uputstvima:

Sistemske procedure

- Procedura akt o zaštiti životne sredine
- Procedura aspekti zaštite životne sredine
- Procedura zakonski i drugi zahtevi
- Procedura opšti i posebni ciljevi
- Procedura organizaciona struktura i odgovornost
- Procedura osposobljenost, obuka i svest
- Procedura komunikacija
- Procedura dokumentacija
- Procedura kontrola dokumenata
- Procedura kontrola nad operacijama
- Procedura vanredne situacije i odgovor
- Procedura praćenje i merenje
- Procedura vrednovanje usaglašenosti
- Procedura neusaglašenost, korektivne i preventivne mere
- Procedura kontrola zapisa
- Procedura interne provere
- Procedura preispitivanje od strane rukovodstva

Operativne procedure

Procedura za upravljanje otpadom

Procedura za promet opasnog otpada

Procedura za postupanje sa otrovima

Procesa prodaje otpada koji nije opasan i belog sirovog gvožđa

Procedura za sanaciju incidenata nastalih ispuštanjem opasnih materija

Opšta radna uputstva

RU tok dokumenata o razvrstavanju i preuzimanju čvrstog otpada

RU za praćenje kvaliteta emisije

RU za transport i skladištenje otpada koji sadrži PCB

RU za kontrola rezervoara

RU za praćenje kvaliteta otpadnih voda

RU za manipulaciju uljima

RU za prijem inspekcije za ZZS

RU za odlaganje pet ambalaže i Al limenki

RU za odlaganje istrošenih toner kaseta

RU za evidenciju generisanih, odloženih ili recikliranih količina čeličnog otpada

RU za smanjenje površinske emisije prašine

RU za izveštavanje o upravljanju otpadom na lokaciji Smederevo

U svim pogonima i sektorima koji su značajni za zaštitu životne sredine uspostavljeni su EMS radni timovi čiji je zadatak implementacija EMS i izrada, dopuna i inoviranje EMS dokumentacije.

Predstavnik rukovodstva za EMS i generalni direktor komuniciraju sa zainteresovanim stranama i poslovnim partnerima o pitanjima koja se odnose na Sistem upravljanja zaštitom životne sredine.

3. Korišćenje najboljih dostupnih tehnika

3.1 Opis postrojenja, proizvodnog procesa i procesa rada

Fabrika "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac na svojim proizvodnim linijama CPL, ETL i TSL, a kroz procese ivičnog obrezivanja, kalajisanja, sečenja i pakovanja proizvodi finalni proizvod – beli lim, koji u obliku kotura ili tabli ide u dalju preradu ka konačnoj primeni, kupcu. Raspored objekata u Proizvodnoj hali je dat na **Slici III.3.1.a**.

Primena

Beli limovi proizvedeni u "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, u zavisnosti od dresiranja, dimenzija, nanosa kalaja i pasivizacije imaju različitu primenu.

Beli lim se koristi u ambalažnoj industriji za proizvodnju limenki, a svoju dalju primenu nalazi u različitim oblastima: prehrani, hemijskoj industriji, farmaceutskoj, i drugim vrstama industrije.

Kvalitativni asortiman

Kvalitativni asortiman je prikazan u **Tabeli III.3.1.a** i **Tabeli III.3.2.b**.

Tabela III.3.1.a_Proizvodi od belog lima – Jednostruko redukovani (SR)

Standard kvaliteta	EN 10202/2001	EN 10203/91	DIN 1616-T1/84
	TS260 (BA)	(T55BA)	T 55
	TS275 (BA)	T57BA	T 57
	TS290 (BA)	(T59BA)	T 59
	TH415 (CA)	T61CA	T 61
	TH435 (CA)	T65CA	T 65
Standard za dimenzije	EN 10202/2001	EN 10202/2001	EN 10202/2001

Kvalitet TS245 za BA materijal je moguće dobiti za:
debljine $\geq 0,18\text{mm}$, max.širine 900/920mm; debljine 0,19-0,22mm, max.širine 925/955mm;
debljine $\geq 0,22\text{mm}$, max.širine 955/970mm.

Tabela III.3.1.b_Proizvodi od belog lima – Duplo redukovani (DR)

Standard kvaliteta	EN 10202/01
KvalitetKvalitet	TS520 (BA)
	TS550 (BA)
	TH520 (CA)
	TH550 (CA)
	TH580 (CA)
	TH620 (CA)
Standard za dimenzije	EN 10202/2001

Beli lim se kao gotov proizvod isporučuje ili u koturu ili u tablama.

Beli lim – Kotur:Jednostruko redukovani (JR)

Za materijale žarene pod zvonom (BA):
 Debljina: 0,17 - 0,49 mm
 Širina: 685 – 955 mm
 Unutrašnji prečnik kotura: Ø 420 mm
 Spoljašnji prečnik kotura: max. Ø1675 mm
 Težina: 4 - 18 t

Za kontinualno ožarene (CA) materijale:
 Debljina: 0,17 - 0,49 mm
 Širina: 700 - 976 mm
 Unutrašnji prečnik kotura: Ø420 mm
 Spoljašnji prečnik kotura: max. Ø1675 mm
 Težina: 4 - 18 t

Duplo redukovani (DR)

Za materijale žarene pod zvonom (BA):
 Debljina: 0,15 - 0,26 mm
 Širina: 700 - 950 mm
 Unutrašnji prečnik kotura: Ø 420 mm
 Spoljašnji prečnik kotura: max. Ø1675 mm
 Težina: 4 - 18 t

Za kontinualno ožarene (CA) materijale:
 Debljina: 0,15 - 0,29 mm
 Širina: 700 - 975 mm
 Unutrašnji prečnik kotura: Ø420 mm
 Spoljašnji prečnik kotura: max. Ø1675 mm
 Težina: 4 - 18 t

Beli lim – Table:Jednostruko redukovani (JR)

Za materijale žarene pod zvonom (BA):
 Debljina: 0,17 - 0,49 mm
 Širina: 685 - 955 mm
 Dužina: 500 - 1150 mm
 Težina: 0,5 - 2,0 t

Za kontinualno ožarene (CA) materijale:
 Debljina: 0,17 - 0,49 mm
 Širina: 700 - 976 mm
 Dužina: 500 - 1150 mm
 Težina: 0,5 - 2,0 t

Duplo redukovani (DR)

Za materijale žarene pod zvonom (BA):
 Debljina: 0,13 - 0,26 mm
 Širina: 700 - 950 mm
 Dužina: 500 - 1150 mm
 Težina: 0,5 - 2,0 t

Za kontinualno ožarene (CA) materijale:
 Debljina: 0,14 - 0,29 mm
 Širina: 700 - 975 mm
 Dužina: 500 - 1150 mm
 Težina: 0,5 - 2,0 t

Napomena: Pod zvonom žareni materijali širine iznad 955 mm do 970 mm se proizvodi sa pismenom saglasnošću kupca o prihvatanju povećane ivične talasavosti do 4 mm.

Kontinualno žareni materijali širine iznad 976 mm do 990 mm proizvodi se sa pismenom saglasnošću kupca o prihvatanju povećane ivične talasavosti do 4 mm.

Masa kalajne prevlake

Normalna masa kalajne prevlake (g/m²)

E 1,0 / 1,0
 E 1,4 / 1,4
 E 2,0 / 2,0
 E 2,8 / 2,8
 E 4,0 / 4,0
 E 5,0 / 5,0
 E 5,6 / 5,6

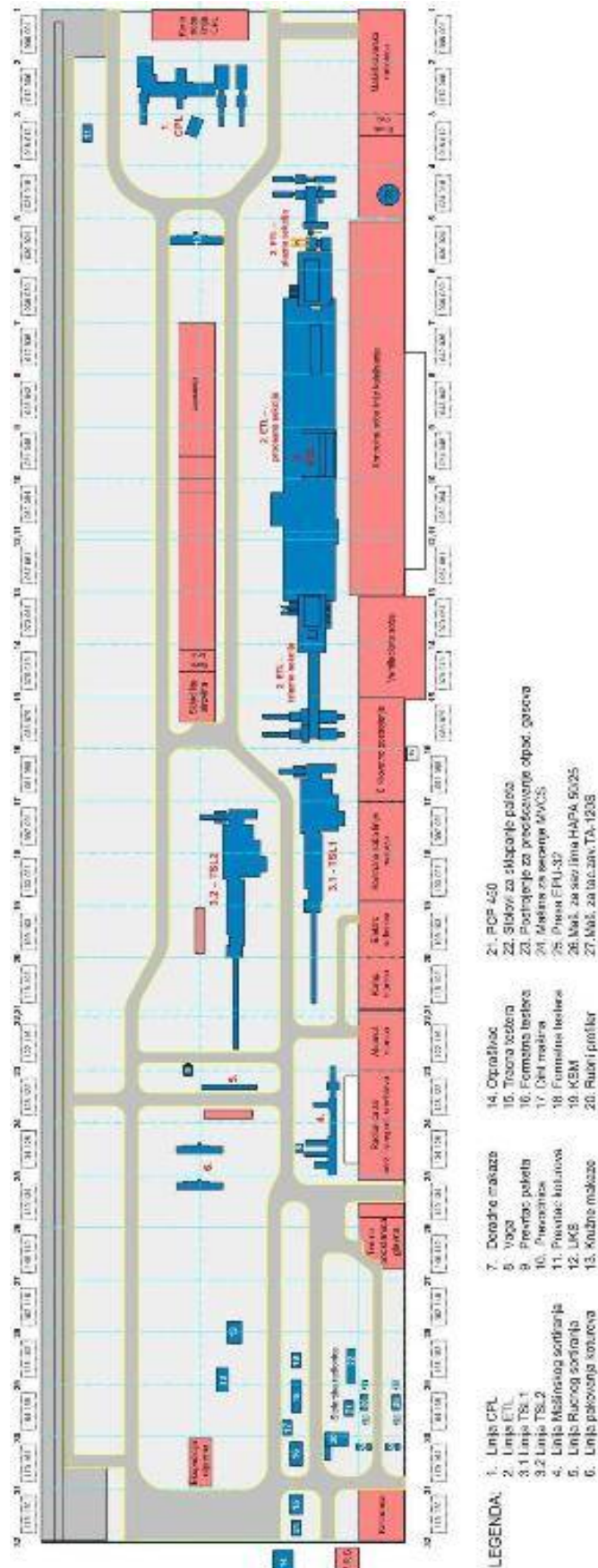
Diferencijalna masa kalajne prevlake (g/m²)

D 1,0 / 1,4 D 1,0 / 2,0
 D 1,4 / 2,0 D 1,4 / 2,8
 D 2,0 / 2,8 D 2,0 / 5,0
 D 2,0 / 5,6 D 2,8 / 4,0
 D 2,8 / 5,0 D 4,0 / 2,0
 D 5,6 / 2,8 D 8,4 / 2,8
 D 8,4 / 5,6 D 11,2 / 2,8
 D 11,2 / 5,6

Kvalitet

Kvalitet belih limova usaglašen je sa zahtevima Euro Norme EN 10202/01 i ostalih svetskih standarda za ovu vrstu proizvoda.

Slika III.3.1.a_Raspored objekata u Proizvodnoj hali



Proces proizvodnje obuhvata sledeće tehnološke postupke:

1. Doprema i priprema koturova hladnovaljane trake za kalajisanje
2. Kalajisanje hladno valjanog lima
3. Sečenje koturova belog lima
4. Pakovanje i otprema gotovog proizvoda

3.1.1 Doprema i priprema trake za kalajisanje**Doprema trake za kalajisanje**

Osnovna sirovina za proizvodnju belog lima je hladno valjan lim (HVL) iz "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. - Smederevo. Identifikacioni brojeve dopremljenih koturova transferišu se iz sistema IMB 4P u sistem SPTS, te magacioner HVL-a po sastavljanju prijemnice vrši unos lokacije u sistem SPTS. Koturovi se sa skladišta izdaju u proizvodnju na osnovu naloga službe Programiranje i praćenje proizvodnje. Po raspakivanju i vizuelnoj kontroli spoljašnjih namotaja, koturovi se prevodnicom prebacuju na ulaz ETL-a.

Po raspakivanju, balira se otpadni papir i karton u balirci, bale se ubacuju u kontejner za komunalni otpad koji preduzeće "JKP Stari grad" Šabac, preuzima i kamionima odvozi na odgovarajuću lokaciju.

Traku za vezivanje kotura, kao i unutrašnji i spoljašnji obodni metalni prsten odlažu se zajedno sa skrepom. Eventualni plaštevci od "C" pakovanja kotura, kada se dopremaju koturovi iz uvoza, slažu se na zato pripremljenu paletu, koja se odnosi na pakovanje kotura belog lima ili se seče u ambalaži za ugaonike. Poklopci od iverice ili daske zajedno sa paletama za koturove se odnosi u magacinski prostor.

Koturovi, koji su zadržani tj. holdovani lociraju se na odgovarajuću lokaciju.

Priprema trake za kalajisanja

Na ulaznoj sekciji ETL-a tj. liniji za elektrolitičko kalajisanje koja je data na **Slici III.3.1.1.a**, da bi se obezbedilo stalan rad postoje dva odmotača. Jedan odmotač radi, a sa drugoga se uvodi traka do varilice. Po završetku prethodnog kotura, ulaz se zaustavlja, toranj polako prazni tako da procesna linija stalno radi, i vari se kraj kotura sa početkom uvedenog kotura. Dalje se odbacuje traka sa odmotača koji je zaustavljen, na njega se stavlja nov kotur i ponovo se uvodi traka do varilice. Ovim naizmeničnim radom na ulazu, ostvaruje se kontinuiran rad procesne sekcije.

Odmah posle varilice nalazi se obrezivač gde se traka obrezuje na potrebnu širinu, obično po 8 mm sa obe strane. Otpad se odvodi u podrum gde ga "skrep baler" sabija u bale, koje se dalje izvlače na kotu „0" i prenose na lokaciju za skrep, odnosno magnetnom kukom u vagone za skrep i železnicom dalje do Čeličane u "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – Smederevu.

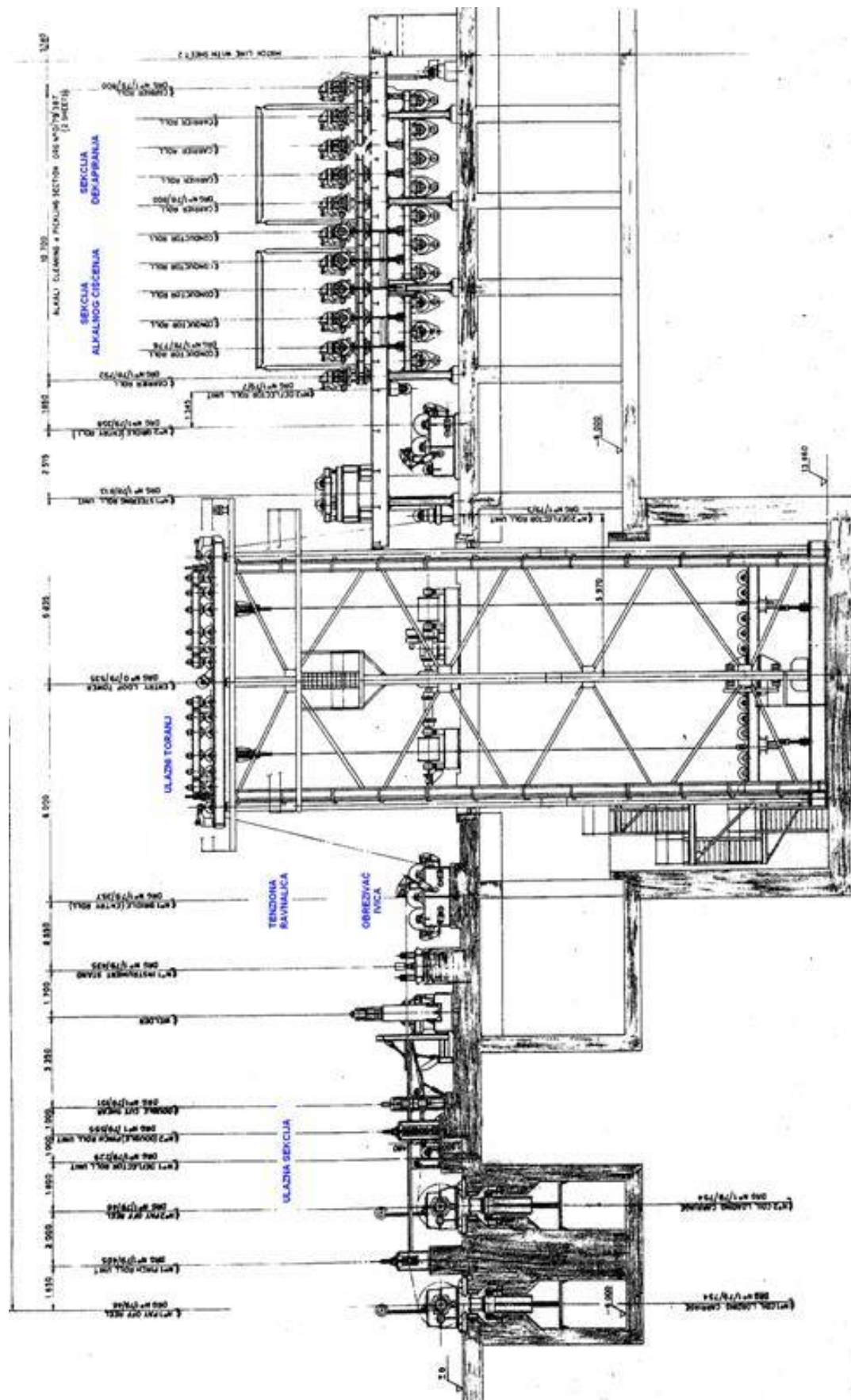
Iza obrezivača je tenziona ravnalica koja ravna traku od deformiteta – neravnih ivica i udubljenja.

Dalje, traka ulazi u ulazni toranj u kojem se prave rezerve da bi se tokom varenja obezbedila kontinuirana proizvodnja. Ulazni toranj je uređaj za akumuliranje trake sa 28 prolaza trake koji sadrži fiksirani gornji nosač valjaka i pokretni donji nosač valjaka koji se pokreće sa tenzionim pogonskim motorom 2M6. Ulazni toranj snabdeva procesnu sekciju trakom za vreme dok je ulazna sekcija zaustavljena za vreme zavarivanja i dovođenja novog kotura hladno-valjane trake u liniju. Smeštajni prostor je obezbeđen za približno 400 metara trake i napunjen je pre promene kotura na trnu za odmotavanje, inače on normalno radi sa 30% napunjenosti. Granični prekidači automatski zaustavljaju celu liniju ukoliko se pokretni nosač podigne suviše visoko tokom pražnjenja tornja ili siđe suviše nisko kada je prepunjen toranj.

Pripreme trake za kalajisanje se obavlja u dve faze:

- a) Alkalno čišćenje trake
- b) Dekapiranje trake

Slika III.3.1.1.a_Ulazna sekcija ETL-a



a) Alkalnog čišćenja trake

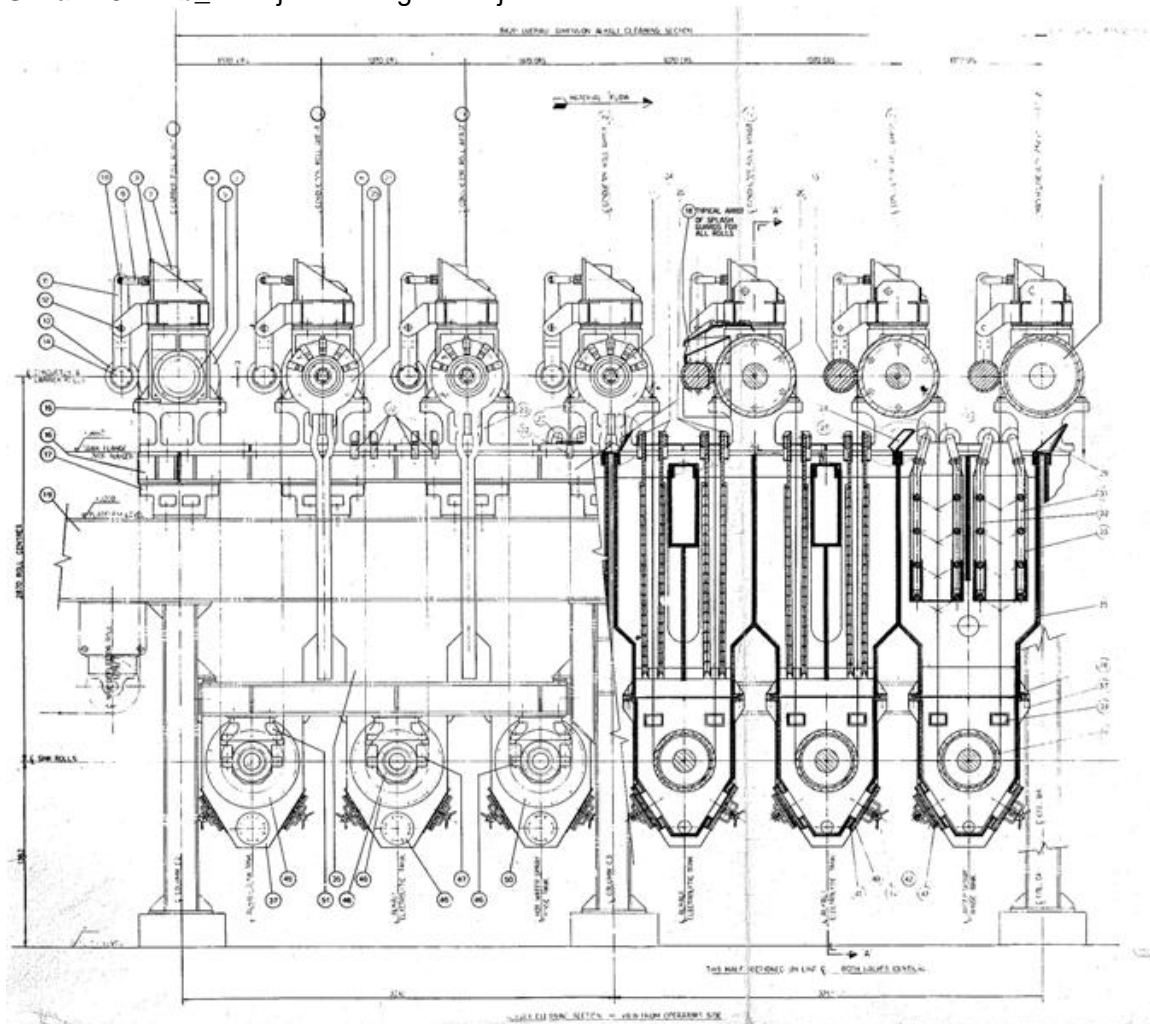
Kao prvi deo pripreme na liniji kalajisanja bilo bi alkalno tretiranje. Svrha ovoga postupka je da se očisti crna čelična traka koja je kontaminirana raznim opiljcima i prljavštinom iz samog procesa proizvodnje, kao i od samog ulja koje se koristi za zaštitu od korozije hladno valjane trake (DOS-om od 80 g/m²). U alkalnoj sekciji, elektrolitičkim putem otklanjaju se ulje, masnoće i sitne nečistoće sa trake koja prolazi kroz vruć, jak alkalni deterdžentski rastvor.

Sam proces alkalnog tretiranja predstavlja zatvoreni ciklus i kako čini samo kariku u procesu proizvodnje čine ga elementi raspoređeni u tri ose.

U donjem delu (podrumu) postoje dva cirkulaciona tanka (rezervoara) za alkalni rastvor, koji su snabdeveni sistemima za održavanje temperature i pumpama za bacanje rastvora naviše, rezervoari za aklalije i sistem za njihovo automatsko doziranje, cirkulacioni rezervoari za ispiranje vodom te sabinom alkalnom jamom i čitavim sistemom odvodnih i dovodnih cevi.

Gornji deo ovog dela čišćenja (platforma) činile bi kade za alkalno tretiranje uz sve prateće elemente, aspirator pare i gasova, kerijer i pritisni valjci iznad kada i potopljeni-sink valjci pri samom dnu kada kao što je prikazano na **Slici III.3.1.1.b.**

Slika III.3.1.1.b_Sekcija Alkalnog čišćenja



Traka pri kretanju ide naizmenično po vertikali tj. preko valjaka u oba smera. Kerijer valjci su čelične konstrukcije sa bakarisanom pa nikolovanom površinom. Kroz njih se propušta rashladna voda koja ih hladi.

Ukoliko nije dobro hlađenje konduktorskih valjaka oni se greju i česte su pojave skupljanja nečistoća pri čemu dolazi do varničenja i stvaranja defekata na hladno valjanoj traci,

odnosno belom limu. Ta sitna varničenja nastaju usled stvaranja malih ispupčenja na samom valjku i otklanjaju se čišćenjem površine valjaka.

Ukoliko su veća varničenja (oštećenja) valjak se menja. Inače ovi valjci su preko kardana vezani sa elektro-motorima, a preko bakarnih vodova i četkica dovodi se jednosmerna struja na traku.

Donji potopljeni valjci su čelične konstrukcije, gumirani i sa specifičnom površinom u obliku zavojnice. Pritisni valjci su, takođe, čelične konstrukcije sa gumiranom površinom i njihova je uloga da što bolje ocede traku kao i da omoguće bolji kontakt trake sa konduktorskim valjcima. Čelična traka prolazi između dva reda postavljenih elektroda od čelika i u odnosu na njih može biti anoda ili katoda-naizmenično, o čemu će biti kasnije više reči.

Sekcija čišćenja je vertikalna sekcija tipa rešetka uz rešetku u kojima struja ulazi u traku pri prolazu trake između seta anodnih i katodnih rešetki koje su povezane sa izvorom struje. U ovakvoj sekciji čišćenja, konduktorski valjak se ne koristi. Ovakav raspored isključuje izbor samo jednog polariteta, pošto se polaritet trake menja pri prolasku trake između sukcesivnog seta rešetki. Traka stiže indukovani polaritet, koji je suprotan polaritetu rešetki pokraj kojih traka prolazi.

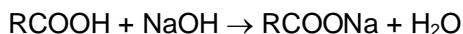
Tehnološki postupak alkalnog čišćenja

Alkalno tretiranje kao kompleksni vid podvrgavanja čelične trake, odvija se u tri etape:

- uranjanje (kvašenje)
- hemijsko i elektrohemijsko čišćenje
- ispiranje

To bi ujedno bila podela u grubljem smislu, a koja iz samog načina delovanja i odvijanja procesa proističe. Alkalno čišćenje se izvodi u 4-i kade sa elektrolitom i dvema kadama gde su postavljene dizne za ispiranje. Sam postupak se može podeliti prema zonama kako je to dato na komandnom pultu. Ceo sistem je podeljen na dva potpuno nezavisna cirkulaciona sistema sa po dve kade.

U kadi #1 se samo odvijaju hemijske reakcije tj. ovde rastvor NaOH dolazi u kontakt sa masnoćama i prljavštinom organskog porekla pri čemu dolazi do reakcije poznate kao saponifikacija, što se reakcijom može ovako prikazati:

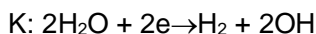


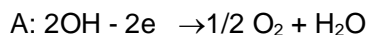
Nastale soli ovih masnih kiselina se sad otkidaju, te ostaju u rastvoru ili pak padaju na dno povlačeći sa sobom i druge nečistoće. Od rastvora koji se koriste za hemijsko čišćenje koriste se sredstva na bazi polifosfata, NaOH i adetiva za kvašenje.

Sredstva za čišćenje na bazi orto silikata veoma mnogo se koriste, međutim, postoji mišljenje da se postiže bolje ispiranje kada se koriste sredstva za čišćenje na bazi fosfata. Koncentracija sredstava za čišćenje je od 25-35gr/l NaOH. Sama sredstva za čišćenje koja dolaze pod nazivom: Soda, Persy i Rizosol su u tečnom stanju i dodaju se u tankove preko sistema za automatsko doziranje. Određivanje koncentracije NaOH u rastvoru vrši se laboratorijski svaka 4 sata, a prema potrebi i češće.

Celokupna zamena rastvora iz tankova vrši se prema proceni tj. zavisno koliko je intezitet rada rastvora, odnosno koliko je zaprljan. Pri zameni rastvora tank #1 se isprazni, očisti, pa se u njega prebaci rastvor iz tanka #2, a u tanku #2 se formira potpuno čist. Razlog ovakve manipulacije je ekonomske prirode, proističe iz spoznaje da se rastvor u tanku #1 uvek više zaprlja. Osim navedenog postupka alkalnog čišćenja postoji i mehaničko čišćenje masnoća (nečistoća) specijalnim četkama, ali kod nas nije primenjen. Sam postupak alkalnog čišćenja predviđen je u dve faze i zbog mogućnosti tretiranja duplo redukovanog lima.

Čelična traka prolazi između dva reda postavljeni elektroda od mekog čelika. Prilikom prolaska traka se kroz kade kreće po vertikali menjajući pri tome smer. Prema polaritetu traka može biti: katoda-anoda, ali se najbolji efekat postiže kombinovanjem, naizmenično, obe varijante. Ovo proističe iz činjenice da se masnoća i druga prljavština odvaja od trake delovanjem kiseonika i vodonika što se u hemijskom smislu može ovako pretstaviti:





Očividno je iz reakcije da se čišćenje na katodi odvija uz prisustvo vodonika, a na anodi uz delovanje kiseonika, čime se prljavština, dobrim delom, odvoji od trake i ostane u rastvoru.

Čišćenje čeličnih elektroda od prljavštine postiže se promenom polariteta. Sam redosled zadavanja polariteta trake je proizvoljan, mada je kod nas ustaljeno da traka pri prolazu bude prvo anoda, pa zatim katoda i na kraju ponovo anoda.

Gustina struje ovde, takođe je vrlo bitna i ukoliko je veća, efikasnije je čišćenje-naravno, ukoliko traka nije suviše zaprljana, gustina struje od 10-11A/dm² bila bi sasvim dovoljna. Temperatura alkalnog rastvora, u oba tanka, treba biti 60÷80°C, jer se pri tome ulje lakše emulguje, zbog smanjenja viskoziteta ulja, te se lakše odvaja od trake. Ukoliko se koncentracija podigne izvan predviđene vrednosti, što ni ekonomski nije opravdano, dolazi do hvatanja kristala po konstrukciji i valjcima što nije poželjno.

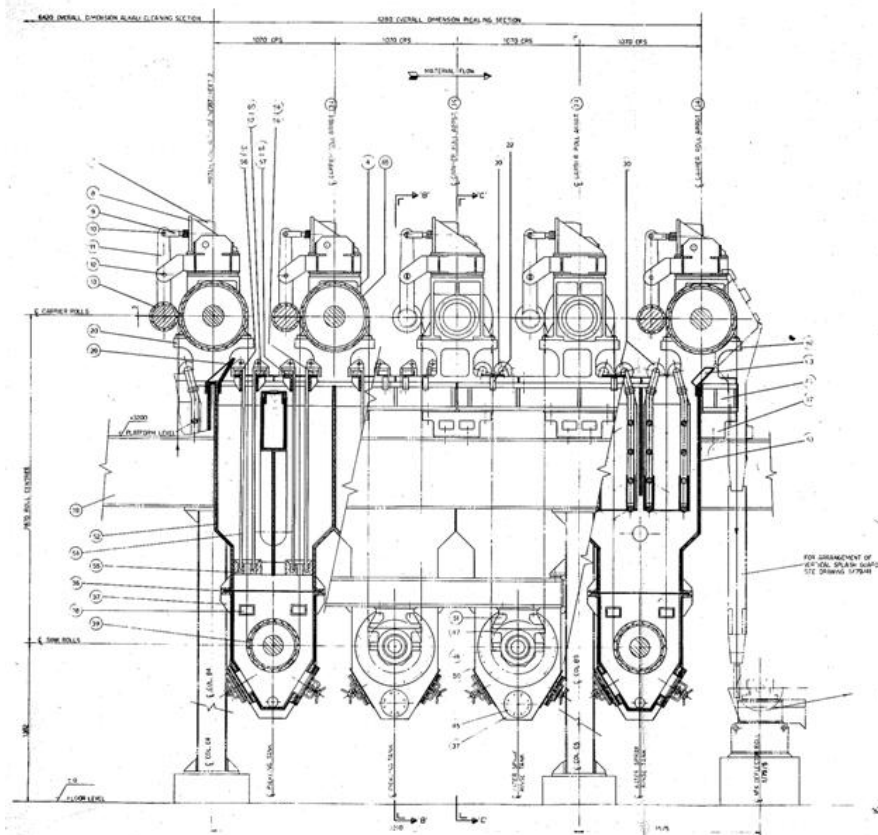
Nakon svega pomenutog treba traku oprati od hemijskih sredstava predviđeni za ovaj tretman. Pranje trake u toku tretiranja i ispiranja pri završenom ciklusu se izvodi preko prskalica. Pranje iz prvog para prskalica vrši se iz cirkulacionog tanka i to tako što se meša sa parom pri čemu se dostiže temperatura od 50÷80°C. Posle drugog pranja voda ide u sabirne kanale, a odatle u alkalnu jamu.

Posle drugog ciklusa, alkalnog tretiranja, traka se na prvom paru dizni ispira iz tanka cirkulacionog za ispiranje, a na drugom paru dizni vrši se pranje procesnom vodom, koja se posle vraća u tank, te tako stalno vrši osvežavanje. Treba reći da se procesna voda za finalno ispiranje predgreva u alkalnom tanku #2, pri čemu se ona zagreje do 30-40°C. Na kraju treba reći da je celokupni pomenuti sistem snabdeven potrebnim instrumentima za kontrolu: temperatura, pritiska kao i automatskim i mehanickim ventilima za regulaciju protoka.

b) Dekapiranje trake

Dekapiranje je produžni deo čišćenja posle alkalnog tretiranja prikazano na **Slici III.3.1.1.c.**

Slika III.3.1.1.c_Sekcija Dekapiranja



U samom principu ovo čišćenje je dosta identično prethodnom, a sama razlika se svodi na reakcije između oksidnog sloja, elektrolita i Pb-elektroda. Naime, svrha ovog čišćenja je da se odgovarajućom koncentracijom H_2SO_4 utiče na metalnu (oksidnu) površinu trake, tako da se odstrane ovi oksidi, te da se blago izvrši nagrizanje iste.

Ova priprema u cilju dobijanja što čistije čelične trake (površine) pozitivno se odražava na mogućnost uspešnijeg kalaisanja. Sam postupak dekapiranja se odvija u uslovima za to predviđenim uz kompletnu opremu koja je skoro ista kao kod alkalnog tretiranja.

Prema kotama ceo ovaj deo čišćenja je postavljen u 3 nivoa. U donjem nivou – u podrumu nalazi se: cirkulacioni tank, tank za cirkulaciono ispiranje, po dve cirkulacione pumpe, $Q=250$ l/min, dve jamske pumpe $Q_2=500$ l/min, dve pumpe za cirkulaciju vode za ispiranje $Q_3=900$ l/min, automatski i mehanički ventili, te poluzatvoren sistem odvodnih i dovodnih cevi. Svaki od parova pomenutih pumpi radi naizmenično tj. uvek je jedna u radu, a druga u rezervi. Kad je reč o ovim cevima sa automatskim ventilima, treba spomenuti da kompletno nasa oprema kod ovakvih slučajeva ima mogućnost premošćenja (baj-pasa) preko kojih se može voditi mehaničko proticanje medija.

Gornji deo opreme obuhvata kade sa valjcima: kerijer, pritisni i potopljeni. Elektrode kod dekapiranja su od olova (Pb). Sve kade na liniji imaju revizione otvore pri dnu tj. nešto iznad nulte ose. U ovoj osi, a ispod kada takođe nalazi se slivnik, kako bi se eventualno curenje moglo odvesti cevima u prihvatnu jamu. U istoj osi nalaze se, takođe, odmerni rezervoar za sumpornu kiselinu i pumpom koja puni ovaj tankić iz cisterne koja se nalazi u pogonu otpadnih voda. Iznad kada za čišćenje nalazi se vakum hauba (aspirator) koja sva isparenja odvodi u prečistač gasova.

Kerijer valjci se u mnogome razlikuju od valjaka za alkalni tretman; kao prvo iznutra se ne hlade i obloženi su gumenom masom određenog kvaliteta.

Valjci za ceđenje ili "pinč" valjci su približno isti i sa potpuno istom funkcijom u radu.

Olovne elektrode su poređane po vertikali, po horizontalnoj osi i paralelne su sa trakom (sa obe strane), a udaljene su od nje za približno 50 mm.

Potopljeni valjci su čelične konstrukcije obložene gumom otpornom na kiselinu.

Posle "A" i "B" dekapiranja traka se izlaže pranju na tri para dizni. Zadnji par kao i dizne iza skretnog valjka br. 4 napajaju se procesnom vodom. Tekućina ispod skretnog valjka odvodi se u fenolnu jamu zbog mogućnosti kontaminacije fenolom.

Proces dekapiranja otpočinje odmah posle pranja procesnom vodom iza alkalnog tretiranja. Prvo čišćenje nazvano kao "A" čišćenje otpočinje uranjanjem trake u rastvor za dekapiranje (H_2SO_4). Koncentracija $H_2SO_4 = 5-15\%$ što predstavlja teoretski interval. Prava vrednost je stvar iskustva i kreće se u intervalu od 30-70 gr/l H_2SO_4 . Ovo je za nas, ujedno, i najoptimalnija vrednost koju korigujemo po potrebi, ukoliko laboratorijske analize pokazuju odstupanje od optimalne vrednosti.

Sam postupak pravljenja rastvora odvija se tako što se u tank napunjen vodom, iz sistema, dodaje sumporna kiselina iz odmernog tanka sa nulte kote. Razlog ovakvog redosleda je razumljiv ako se ima u vidu ekzotermnost reakcije. Ovim dodavanjem se temperatura rastvora podigne neki stepen više iznad temperaturne vrednosti pojedinačnih reagenasa, ali se kreće u intervalu od 27-37°C (kod nas bi ta vrednost bila do 30°C).

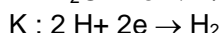
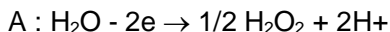
Dodavanje kiseline, odnosno korigovanje koncentracije, vrši se prema potrebi. Poželjno je dodavanje sprovesti kontinualno, a ne u šaržama. Razlog je lakše balansiranje oko optimalne vrednosti. Ukoliko se ukaže potreba za promenom rastvora, zbog povećanog gvožđa, koje teoretski ide do 14 gr/l, a stvarno 10 gr/l onda se regeneracija vrši delimično ili kompletno.

Prema iskustvu, kiselina bi trebalo da se menja najmanje jedanput nedeljno, kompletno, a samo osvežavanje prema potrebi. Praćenje ovih parametara (vrednosti) se odvija u saradnji sa laboratorijskim osobljem, koje prema redosledu i potrebi uzorkuju rastvore.

Zbog jake agresivnosti H_2SO_4 , a i zbog drugih faktora, elektrode kao najpogodnije su od olova (Pb). One su po svojoj dužini postavljene na horizontalne mostove i imaju paralelan položaj u odnosu na traku. U smislu dodele polarnosti, dekapiranje može biti: anodno, katodno, odnosno kombinacijom jednog i drugog.

Posle "A" i "B" čišćenja (dekapiranja) traka bi trebala biti u hemijskom smislu obrađena i spremna za kalajisanje. Da ne bi sa sobom nosila (iznosila) ostatke oksida ili pak sulfatnih ostataka ona se podvrgava obilnom pranju.

Pre no što se pređe na ovo posmatranje nužno bi bilo dati pregled o toku reakcija koje bi trebalo da se odvijaju pri dekapiranju. Slučaj bi se mogao svesti u pojednostavljenom obliku na posudu sa dve elektrode Pb/Fe, gde se kao elektrolit koristi H_2SO_4 pa bi se reakcije na elektrodama mogle dati reakcijama:



Elektrohemijsko dekapiranje u odnosu na samo hemijsko dekapiranje je progresivnije, a uslovljeno je, odnosno, inicira ga mogućnost kratkog zadržavanja trake u ovom području. Blago nagrižena površina čelične trake se cedi pritiskom valjcima a onda se izlaže jakom prskanju (pranju) iz dizni. Ova voda je iz cirkulacionog rezervoara za kiselo ispiranje. Pritisak na dizne čini jedna od dve pomenute pumpe.

Ovaj sistem obezbeđuje vodu za ispiranje iz dve radne kade, inače ispiranje bi se moglo predstaviti u tri faze:

- Primarno ispiranje, korišćenje recirkulacione vode
- Završno pranje korišćenjem sveže procesne vode

Završni deo ispiranja vrši se procesnom vodom koja se posle ispiranja vraća u cirkulacioni rezervoar, čime se osvežava voda. Višak iz tanka preko prelivnice ide u kiselu sabirnu jamu. U trećoj fazi ispiranja i kvašenja traka se u manjoj meri (dozi) kroz dizne ispira i kvasi što pogoduje narednoj fazi - kalajisanju.

Kontrolisanje funkcionisanja ovog dela linije se vrši na osnovu elektro-uređaja, dijagrama i sličnih prikaza. Ovo se posebno odnosi na vrednosti struje, temperature i brzine kretanja trake. Koncentracija sumporne kiseline i količina gvožđa u rastvoru je vrlo bitna i van optimalnih vrednosti može povući poslednice u vidu defekata na samom belom limu. Uzrok lošeg čišćenja trake (čelika) zbog jake struje ili veće koncentracije H_2SO_4 manifestuje se kao greška (defekt) na belom limu zvani "šare drveta". Delovanjem tj. menjanjem polariteta na ispravljačima, smanjenjem struje u dekapiranju može se postići povoljan efekat.

Što se tiče načina dovođenja struje na elektrode ono je kod dekapiranja, a u odnosu na ostale kade specifičnije. Naime, kod alkalnog čišćenja pa i kalajisanja struja se dovodi preko konduktorskih valjaka. U ovom slučaju pri bipolarnom načinu dovođenja struje traka koja se nalazi između elektroda predstavlja zajednički vod, te je u odnosu na jednu stranu elektroda negativnija - katoda, a sa druge pozitivnija od elektrode, te uzima ulogu anode.

Ovim se stiče mogućnost većeg izbora polariteta a time se omogućuje uvid održavanja povoljne - redukcione zone na izlazu trake iz dekapiranja, što se opet pozitivno odražava na proces kalajisanja.

3.1.2 Kalajisanje

Opšti deo

Elektroliza je deo elektrohemije koja se bavi pitanjima prolaza električne struje kroz rastvor uz jednovremeno taloženje metala. Nisu svi rastvori u stanju da talože metal zbog toga što kroz njih prolazi struja.

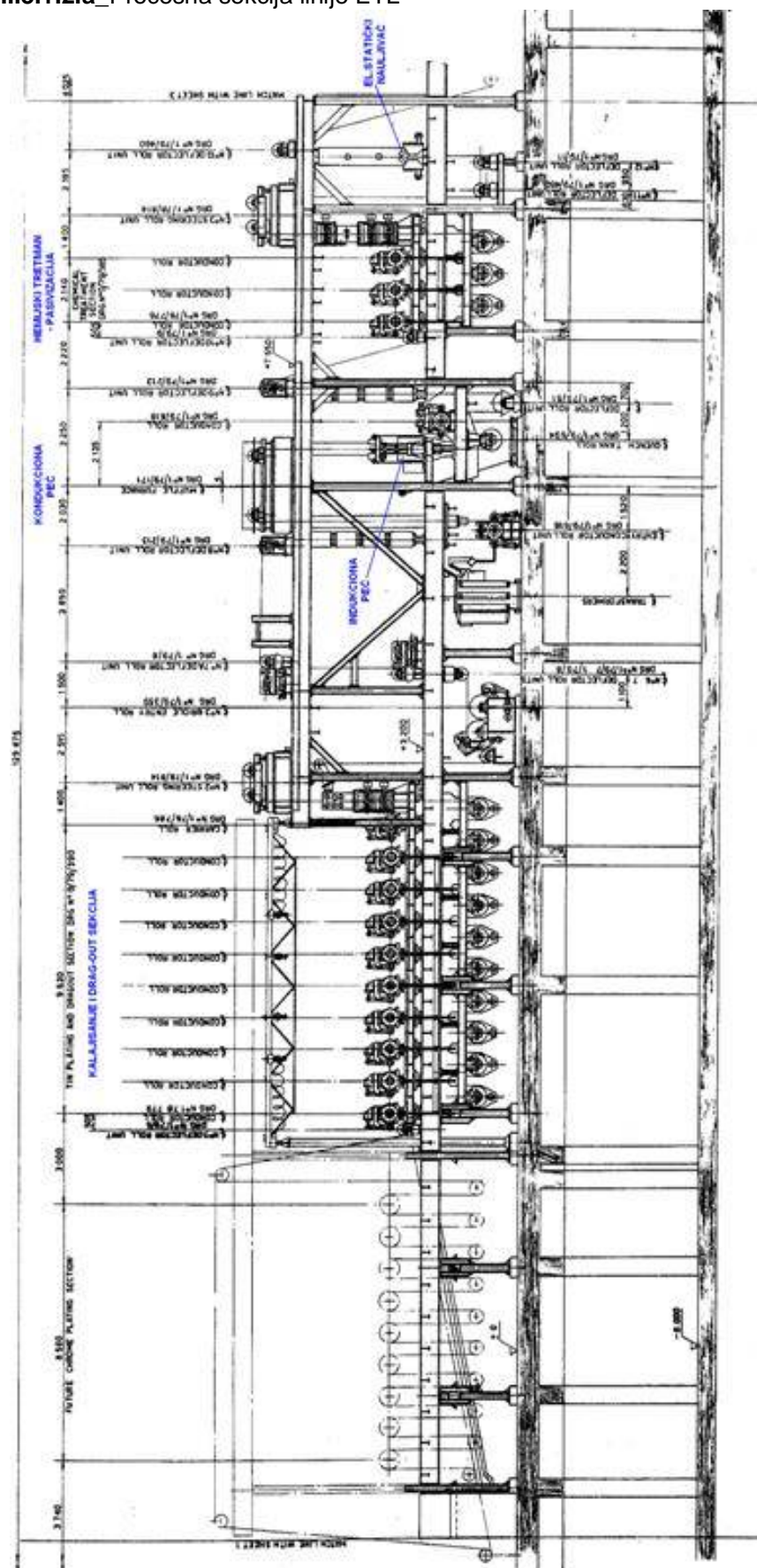
Prvi zahtev koji mora da ispuni rastvor, je da on sadrži jone metala koji će se taložiti. Jon je atom ili grupa atoma koji su stekli pozitivno ili negativno naelektrisanje.

Pozitivni joni nastaju kad jedan atom izgubi jedan ili više svojih elektrona; negativni joni nastaju kad neki atom primi jedan ili više elektrona.

Metali kojima se vrši elektroliza najčešće grade pozitivno naelektrisane jone, dakle, njima nedostaju elektroni. Pošto se suprotni polovi privlače, oni teže da se kreću u pravcu elektrode ili pola koji ima elektrona u višku. Taj pol sa viškom elektrona je prema tome, negativno naelektrisan i naziva se katoda. Suprotni pol ima manjak elektrona i naziva se anoda.

Sekcija Kalajisanja se nalazi u okviru Procesne sekcije linije ETL, kao što je prikazano na **Slici III.3.1.2.a.**

Slika III.3.1.2.a_Procesna sekcija linije ETL



a) Elektrolitičko kalajisanje

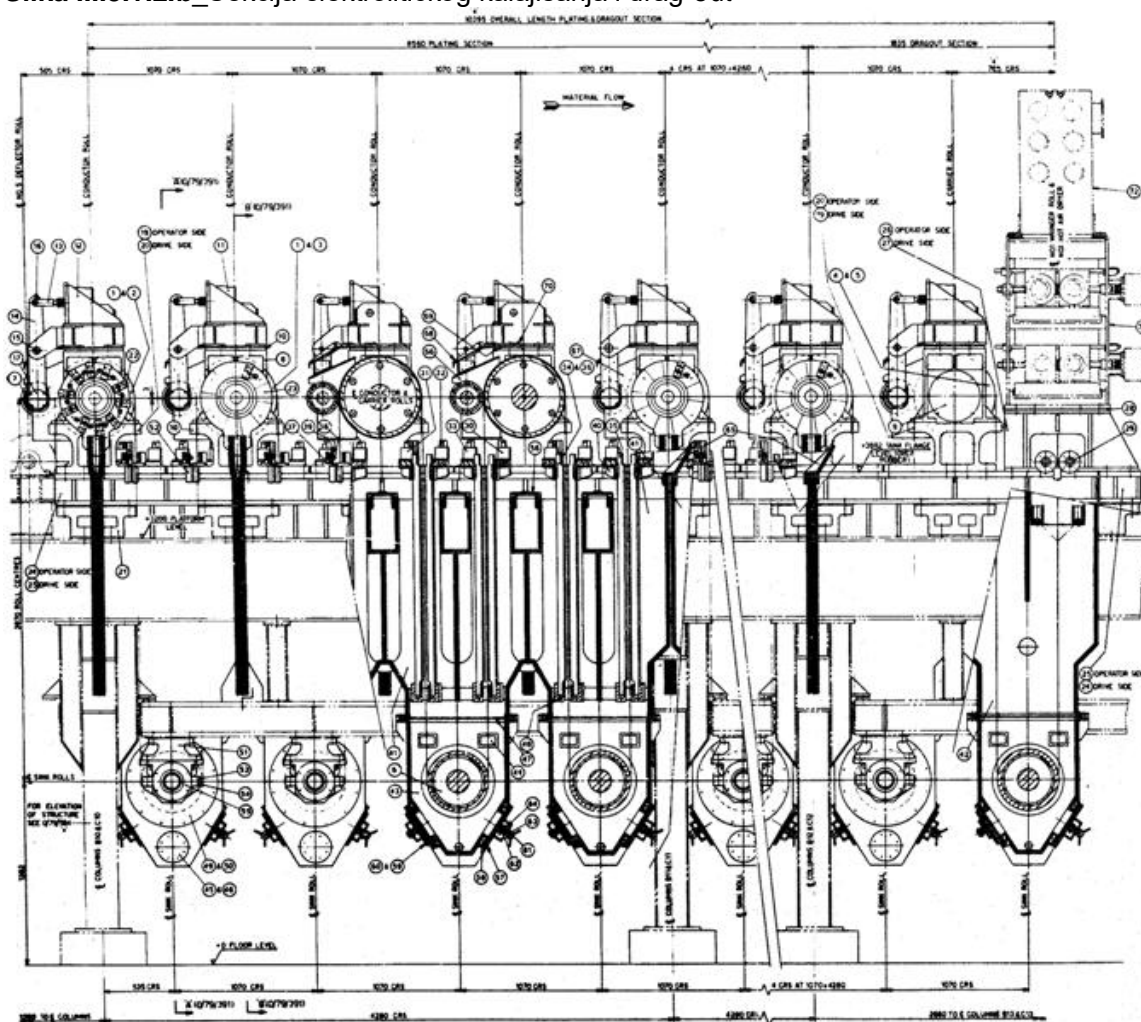
Kalaj može da se podvrgne taloženju elektrolizom iz vrlo velikog broja rastvora, od kojih neki mogu da budu kiseli, a neki alkalni. Isto tako, ovaj metal može da se taloži iz dva valentna stanja: kao dvo i kao četvorovalentan. Kada se kalaj taloži iz dvovalentnog stanja, potrebna su dva elektrona za taloženje jednog atoma kalaja.

Kada se kalaj taloži iz četvorovalentnog stanja, potrebna su četiri elektrona za taloženje jednog atoma kalaja. Tako se može videti da je količina elektriciteta koja je potrebna za taloženje pomoću kalaja iz četvorovalentnog stanja dvaput veća od one koja je potrebna za kalajisanje iz dvovalentnog stanja. Elektrolitičko kalajisanje hladno valjane trake izvodi se po postupku "Feroston 10".

b) Tehnologija elektrolitičkog kalajisanja

Sekcija za elektrolitičko kalajisanje je prikazana na **Slici III.3.1.2.b** i sastoji se od 10 vertikalno postavljenih kada poređanih u tandemu, tako da svaka tačka na traci prolazi kontinualno kroz svaku kadu, pa se debljina kalajne prevlake neprestano povećava u svakom sledećem prolazu kroz kade ako je kada uključena. Kade su od gumiranog konstrukcionog čelika i u njima su smešteni potapajući gumirani valjci sa pogonom. Pored potapajućih valjaka smešteni su hromirani konduktorski valjci iznad svake kade. Svaki konduktorski valjak je u vezi sa jednim gumiranim valjkom za pritiskanje koji čvrsto prirubluje traku uz konduktorski valjak, te valjke nazivamo pritisnim valjcima.

Slika III.3.1.2.b _Sekcija elektrolitičkog kalajisanja i drag-out



Položaj ose pritisknog valjka u odnosu na osu konduktorskog valjka izuzetno je važan zbog sprečavanja pojave varničenja, dobrog ceđenja. Osa pritisknog valjka treba da bude postavljena ispod ose konduktorskog valjka, ali ne niže od šest milimetara.

Struja se dovodi niz konduktorski valjak a sa valjka ona se prenosi na traku, tako da ona postaje katoda u odnosu na kalajne anode koje vise na šinama (mostovima) i uronjene su u elektrolit za kalajisanje.

Anode su od čistog kalaja čistoće 99,975%, i napravljene su livenjem u kalupima. Ove anode su obično dugačke 1750,5 mm, široke 70,5 mm a debljina im je 50 mm. Kontakt između anodnog mosta i anode ostvaren je vešanjem anode preko mosta pomoću "glave anode" koja je izlivena na anodi za vreme livenja.

Na liniji za elektrolitičko kalajisanje smešteno je 10 hromiranih valjaka prečnika 1916 mm. Prvi deveti i deseti su glatki a ostali su radlovani (nagrubljeni). Prvi devet valjaka su konduktorski (dobijaju struju) a deseti je bez struje (Kerijer). Prvih devet konduktor valjaka kroz sredinu imaju sistem za hlađenje kroz koji prolazi rashladna voda. Valjke pokreću jednosmerni elektro motori.

Osma kada služi za elektrolitičko kalajisanje a deveta i deseta kada ("drag-out") za pripremu trake za prolazak trake kroz sekciju topljenja (rastapanja). Osim toga funkcija drag-out, je i sprečavanje ili smanjivanje gubitaka elektrolita koji je adhezivno vezan za traku i sa njome izlazi iz poslednje kade za elektro kalajisanje.

Traka prolazi kroz 9. kadu u kojoj se nalazi deo koncentrovanog elektrolita koji je traka prenela sa sobom i deo rastvora koji se vraća iz desete kade. Koncentracija kalaja u 9. kadi kreće se od 0-15 g/l kalaja. Traka prelazeći u 10 kadu natapa se sa rastvorom TP Fluksa koncentracije 5-10 ml/l, koncentracije kalaja 0-3 gr/l i kiselosti pH 1,5-3.

Kondenzat se dodaje kontinuirano kako bi se održala koncentracija kalaja i kiselosti. Takođe automatski se dozira i TP fluks.

Na izlazu iz desete kade traka prolazi kroz dva para valjaka za ceđenje. Valjci za ceđenje će ostaviti dovoljnu količinu kalaja i TP fluksa na traci koji služi kao topitelj u fazi rastapanja. Ovaj tanak sloj se suši pre nego što traka dođe u fazu rastapanja.

Sušenje se obavlja provođenjem trake kroz niz mlaznica sa toplim vazduhom. Temperatura vazduha je 80-100°C.

c) Elektrolit

Elektrolit za elektrolitičko kalajisanje sastoji se od metansulfonske kiseline (MSK), rastvora kalajmetansulfonata, ferosulfata, Sn^{+4} u obliku suspenzije, aditiva i antioksidanta.

Za vreme rada linije elektrolit ima težnju za povećanjem zapremine. Zato što katodno iskorišćenje struje nije 100%. Zato se u elektrolitu zadržava kalaj (Sn). Višak elektrolita iz rezervnog tanka uparavamo na 32-35gr/l kalaja (Sn).

RONASTAN TP ACID-70 (Metan-sulfonska kiselina MSK)

Metan-sulfonska kiselina je po izgledu bistra tečnost sa čistoćom 69,5 – 72%. Koncentracija MSK u elektrolitu treba da se održava u opsegu od 25 do 55 ml/L.

MSK se dozira u elektrolit kontinualno preko dozirne pumpe iz IBC kontejnera koji je postavljen ispred linije kalajisanja na koti "0"

Koncentracija kalaja u elektrolitu

Koncentracija kalaja u elektrolitu određuje se analitičkim putem i izražava se u gramima po litri. Koncentracija kalaja mora da iznosi od 7-17 g/L. Regulacija koncentracije kalaja u elektrolitu vrši se regulacijom struje u prvoj kadi sekcije kalajisanja u kojoj su na dva mosta (treći i četvrti) postavljene inertne anode od titanijuma (sa donje i gornje strane trake).

Kalaj se u elektrolitu pojavljuje u dva oksidaciona stanja: +2 (stano) i +4 (stani) i sa stanovišta iskorišćenja struje poželjno oksidaciono stanje je +2. Zbog toga se u elektrolit kontinualno dodaje antioksidant preko dozirne pumpe iz IBC kontejnera koji je postavljen ispred linije kalajisanja na koti "0", čija je uloga sprečavanje oksidacije kalaja u stanje +4. Određena količina kalaja (u obliku +4) taloži se kao mulj, koji se izvlači iz elektrolita filtriranjem elektrolita kroz ramsku filter presu.

STANNGUARD G2 ANTIOXIDANT - antioksidant

Antioksidant STANNGUARD G2 ANTIOXIDANT je tečnost bez boje do boje kafe, bez mirisa.

Za njega je propisan sledeći kvalitet:

Izopropanol 10 - 20%

Metoksifenol 1 - 10%

pH > 3

Potpuno rastvorljiv u vodi

Relativna gustina (H₂O = 1 g/cm³): 0,966 - 1,004 (na 20 °C)

Koncentracija antioksidanta u elektrolitu treba da iznosi 10-25 ml/L

RONASTAN TP-G8 REPLENISHES LF – aditiv

Aditiv RONASTAN TP-G8 REPLENISHES LF je bezbojna tečnost bez mirisa. Za njega je propisan sledeći kvalitet:

pH > 1

U vodi potpuno rastvorljiv

Relativna gustina (H₂O = 1 g/cm³): 0,95 - 1,058 (na 20 °C)

U elektrolit se kontinualno dozira aditiv preko dozirne pumpe iz IBC kontejnera koji je postavljen ispred linije kalajisanja na koti "0". Aditiv omogućava bolju uniformnost i prijanjanje kalajne prevlake. Zahvaljujući novom razvijenom sistemu aditiva Ronastan TP G8, raspon gustina struje je znatno širi. Kao rezultat, niske koncentracije kalaja više nisu neophodne kako bi se vršilo kalajisanje pri niskoj gustini struje. Veća fleksibilnost kalajisanja i manje promene parametara potrebne za celokupan spektar kalajisanja (1,0 – 11,2 g/m²).

Koncentracija aditiva u elektrolitu treba da iznosi od 8 -15 ml/L.

Visoke koncentracije mogu rezultirati velikim prisustvom pene i treba ih izbegavati.

RONASTAN TP FLUKS

Ronastan TP fluks je tečnost bez mirisa, bezbojna do roze boje, sledećeg kvaliteta:

Koncentracija: 20 – 30 % (benzoidna kiselina, 2-hidroksi-5-sulfo-)

pH < 1

Potpuno rastvorljiv u vodi.

Relativna gustina (H₂O = 1 g/cm³): 1,06 – 1,08 (na 20 °C).

U desetu kadu se kontinualno dozira tp fluks preko dozirne pumpe iz IBC kontejnera koji je postavljen ispred linije kalajisanja na koti "0". Dozvoljena koncentracija TP Fluksa u desetoj kadi iznosi 5-10 ml/L. Deo fluksa koji se ne iznese preko trake u sekciju rastapanja, vraća se preko devete kade u elektrolit što utiče na smanjenje doziranja fluksa u desetu kadu.

Koncentracija gvožđa

Koncentracija gvožđa u elektrolitu treba držati 0-25 g/L. Da bi se održala koncentracija gvožđa u elektrolitu u dozvoljenom opsegu bitan je dobar rad prskalica kiselog ispiranja posle dekapiranja i ispred sekcije kalajisanja

d) Radni uslovi

Temperatura elektrolita

Za date koncentracije kalaja, kiselina i aditiva postoji opseg temperature elektrolita. Temperatura se kontroliše automatski regulisanjem protoka pare ili protoka hladne vode kroz grejne cevi, odnosno izmenjivače toplote. Povećavanjem temperature povećava se i optimalna gustina struje, katodno iskorišćenje struje, kao i provodljivost elektrolita.

Pošto postoji uzajamna zavisnost između temperatura i sastava elektrolita i gustine struje ne može se odrediti jedna temperatura koja bi se mogla primeniti u svim slučajevima.

Preporučuje se da se radna temperatura održava 25 - 55°C a optimalna preporučena temperatura elektrolita je 45°C. Da bi se sprečilo nedozvoljeno povećanje temperature elektrolita za kalajisanje, on kruži kroz četiri hladnjaka, kroz koji se pušta rashladna voda po potrebi. Temperatura elektrolita, najčešće raste kod rada sa velikim nanosima kalaja i rada uparivača.

Širina trake

Širina trake izražava se u mm. U odnosu na zadatu vrednost odstupanje širine se kreće 0÷3mm. Vodi se računa da se u ciklusu rada narudžbe se slažu od najšire do najuže trake. Svaka promena širine trake podešava se na liniji kalajisanja a zbog gustine struje po dm^2 koja treba da je konstantna za određeni nanos kalaja. Pri prelasku sa uže trake na širu prate se defekti koji mogu nastati na ivicama trake od skretnih, pritisknih ili valjaka za ceđenje. Ako su defekti vidljivi pristupa se zameni valjaka koji ostavlja defekte.

Anodno iskorišćenje struje

To je odnos rastvorene količine kalaja prema onoj količini kalaja kojabi se teorijski očekivala da bude rastvorena, pomnoženo sa 100. Normalno, anodno iskorišćenje je 100%.

Poželjno je da se anodno iskorišćenje održava na vrednosti od 100%, jer je razlika između anodnog i katodnog iskorišćenja obično dovoljna da se održava željena koncentracija kalaja bez dodavanja stano-sulfata.

Katodno iskorišćenje struje

To je odnos između težine prevlake koja je dovoljna prema teorijskoj očekivanoj vrednosti, pomnožena sa 100. Stvarno katodno iskorišćenje struje je obično 97%.

Velika gustina struje, mala brzina linije, mala koncentracija kalaja i niske temperature elektrolita mogu biti uzrok smanjenja katodnog iskorišćenja struje.

Gustina struje

Gustina struje je izraz koji se upotrebljava da se definiše struja po jedinici površine, i izražava se (A/dm^2). Površina koja se koristi za izračunavanje gustine struje trebalo bi da bude površina od nivoa rastvora u kadi pa do kraja anode pri dnu.

To neće biti apsolutno tačna mera zato što će neka tačka na traci biti nešto niža od anoda i primiće deo struje; međutim, za radne svrhe gustina struje koja se izračunava na osnovu površine koju zauzima traka neposredno nasuprot anodi, potpuno je dovoljna vrednost.

Brzina kretanja trake

Brzina kretanja trake je stvarna linearna brzina za vreme kretanja kroz liniju i izražava se u metrima u minutu (m/min).

Minimalna brzina linije je 55 (m/min.) ispod te brzine peć za rastapanje ne može da se uključi.

Maksimalna brzina linije je 450 (m/min.) za najniži iznos kalaja (Sn).

Ograničavajući faktor brzine linije je težina kalajnog nanosa.

Ukupna struja

Pod izrazom "ukupna struja" podrazumeva se zbir celokupne količine struje koja je korišćena u kadama za kalajisanje za vreme elektrolitičkog kalajisanja, izražava se u amperima.

U radu linije uvek se drži uključena prva i osma kada, a u zavisnosti od nanosa kalaja uključuju se i ostale.

e) Faze nakon kalajisanja trake

Nakon završenog elektrolitičkog kalajisanja traka prolazi između valjaka za ceđenje kao što je prikazano na **Slici III.3.1.2.c**.

Postoji dva para valjaka pri čemu je u svakom paru jedan valjak metalni a drugi gumirani.

Nakon toga vrši se sušenje trake.

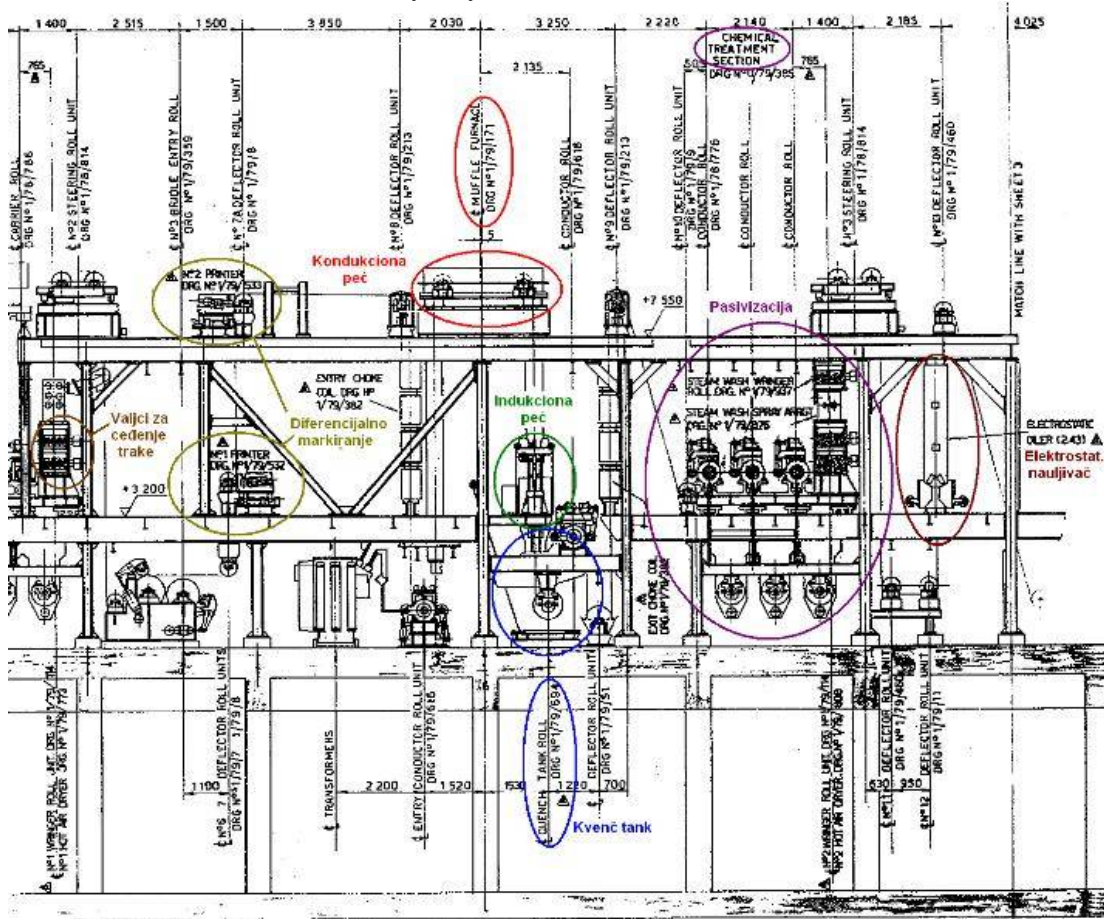
Zatim kalajisana i iscedena traka prolazi između centriranih valjaka tzv. "steering rolls" br.2 gde se vrši centriranje trake.

Posle toga preko deflektor valjka kalajisana traka prolazi između dva brajdl valjka tzv. "bridle roll" br.3 gde se vrši zatezanje trake. Pritiskanje kalajisane trake na brajdl valjke je omogućeno sa dva pritiska tzv. "snuber" valjka.

Nakon toga se vrši:

1. Diferencijalno markiranje (prikazano na **Slici III.3.1.2.c**)
2. Rastapanje kalajne prevlake (prikazano na **Slici III.3.1.2.c**)
3. Zaštita kalajne prevlake – Pasivizacija (prikazano na **Slici III.3.1.2.c**)
4. Nauljivanje trake (prikazano na **Slici III.3.1.2.c**)
5. Namotavanje trake u koturove (prikazano na **Slici III.3.1.2.e**)

Slika III.3.2.1.c_Faze nakon kalajisanja trake



e.1) Diferencijalno markiranje

Markiranje se vrši linijama u razmaku od 75mm, koje pokazuju da je beli lim diferencijalno presvučen. Strana sa većim nanosom uobičajeno se markira punim (neprekidnim) linijama ukoliko kupac drugačije ne zahteva. Ukoliko se zahteva označavanje manjeg nanosa, primenjuju se isprekidane linije.

Slovo D stoji uz površinu koja se markira i njegov položaj ukazuje na orijentaciju pakovanja:

- 1) Ukoliko je D na početku opisa označena površina biće predstavljena na gornjoj površini napakovanih tabli ili na spoljnoj površini kotura.
- 2) Ukoliko je D na kraju opisa označena površina biće predstavljena na donjoj površini napakovanih tabli ili na unutrašnjoj površini kotura.

Primeri označavanja:

- D5,6/2,8: obeležavanje neprekidnim linijama strane sa kalajnom prevlakom od 5,6.
Oznake se nalaze na gornjoj strani table ili na spoljašnjoj strani kotura.
- 2,8/5,6D: obeležavanje neprekidnim linijama strane sa kalajnom prevlakom od 5,6.
Oznake se nalaze na donjoj strani table ili na unutrašnjoj strani kotura.

D2,8/5,6: obeležavanje isprekidanim linijama strane sa kalajnom prevlakom od 2,8. Oznake se nalaze na gornjoj strani table ili na spoljašnjoj strani kotura.

5,6/2,8D: obeležavanje isprekidanim linijama strane sa kalajnom prevlakom od 2,8. Oznake se nalaze na donjoj strani table ili na unutrašnjoj strani kotura.

Najvažnija stvar u ovom postupku je kontaktni pritisak valjaka sa trakom. On se vrlo lako određuje praksom. Valjak sa gubicima za markiranje natapa se rastvorom natrijum-dihromata ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$). Koncentracija rastvora za markiranje treba da iznosi do 2 g/L natrijum-dihromata. Na ovoj liniji postoji mogućnost nanošenja markacija sa donje i gornje strane trake. U tu svrhu postoje dva markera u praksi se uvek markira ona strana lima sa većim nanosom kalaja.

Rastvor za markiranje

Ako se radi diferencijalni lim (tanja prevlaka kalaja sa jedne strane lima a deblja sa druge strane lima) takav lim se mora obeležiti, da bi kupci mogli da razlikuju strane sa različitim nanosom kalaja. Markiranje se vrši sa valjkom sa gubicima natopljenim rastvorom natrijum-dihromata ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) koncentracije do 2 g/l.

Rastvor za markiranje nalazi se u maloj posudi koja se nalazi na koti pogona. Rastvor za markiranje zatvorenim sistemom cirkulacije od posude do valjka za markiranje obezbeđuje jedna centrifugalna pumpa koja se nalazi na posudi za markiranje.

e.2) Rastapanje kalajne prevlake

Dobijanje sjajnih prevlaka

Kalajna prevlaka ima tamni, mat izgled posle deponovanja na traci. Da bi se dobila sjajna, blistava površina, slična onoj koja se dobija primenom toplog kalajisanja, traka se zagreva do temperature nešto iznad 232°C , što je tačka topljenja kalaja, pa se naglo hladi tako da prevlaka očvrsne pre nego što dođe u dodir sa valjkom i to se zove elektro-otporno rastapanje.

Elektro-otporno zagrevanje trake

Kalajisana traka preko skretnog valjka prolazi kroz ulaznu prigušnicu koja se sastoji od velikog broja pločica silicijum-čelik kroz koje prolazi traka. One su veoma efikasne i smanjuju lutajuće struje na oko 2% od ukupne struje za topljenje. Sa ulazne prigušnice traka dolazi na ulazni konduktorski valjak na peći (konduktorski "1" valjak).

Prvi konduktorski valjak mora da bude suv i čist da ne bi došlo do varničenja. To su one tačke na kojima se velike količine struje za topljenje prenosi sa valjka na traku, izazivajući lokalno pregrevanje. Iz tih razloga konduktorski "1" ima sistem za čišćenje površine valjka (sistem za honovanje). Sistem za honovanje sadrži brusni kamen i gumenu metlicu. Konduktorski "1" valjak je izolovan od zemlje.

Kroz sredinu konduktorskog "1" valjka postoji sistem za hlađenje gde postoji rashladna voda. Napuštajući prvi konduktorski valjak traka ima sobnu temperaturu, ali se njena temperatura stalno povećava dok se kreće nagore, prolaskom kroz izolatorski omotač (da bi se smanjili gubici toplote sa trake). Iz izolatorskog omotača traka dolazi na skretne gumirane valjke koji se kroz sredinu hlade rashladnom vodom. Ovi valjci se nalaze na vrhu peći, i oni su pokriveni gumom koja je otporna na toplotu. Površina ovih skretnih valjaka je od temperaturno-otporne gume. Posle skretnih valjaka traka prolazi kroz izolovani omotač. U izolovanom omotaču traka se zagreva nešto iznad 232°C što je tačka topljenja kalaja. Izolovani omotač ima revizioni otvor kroz koji se može videti linija rastapanja.

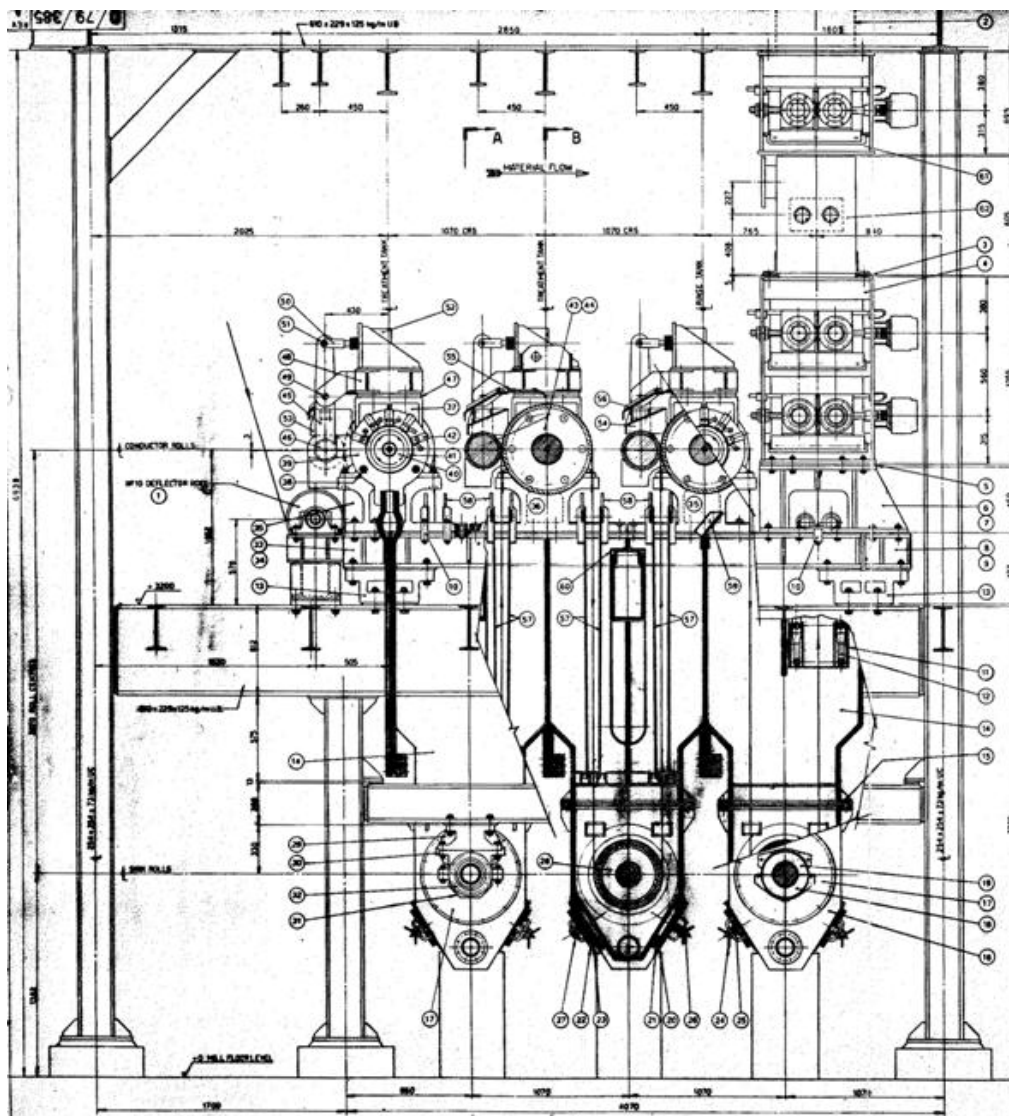
Indukciono zagrevanje trake

Pored elektrootpornog zagrevanja, imamo i indukciono zagrevanje trake u cilju sto kvalitetnijeg rastapanja kalajne prevlake. Indukciona pec, zbog male snage, radi uvek zajedno sa kondukcijom peći. Tako zagrejana traka dolazi u posudu za naglo hlađenje ("kvenč-kada") kao što je prikazano na **Slici III.3.1.2.c**.

U kadi se nalazi potopljeni skretni valjak, voda za naglo hlađenje cirkuliše iz cirkulacionog tanka do kvenč kade. Sveža voda mora da bude potpuno čista i ona se u cirkulacionom tanku zagreva od 60-75°C. U "kvenč kadu" voda dolazi kroz dva reda mlaznica od kojih je jedan sa donje strane trake a drugi sa gornje. Uloga mlaznica je da razbiju film pare koji je nastao ulaskom zagrejene trake u vodu. Ugao mlaznica prema traci i nivo vode u "kvenč kadi" zavisi od debljine hladno valjane trake i težine kalajnog nanosa. Iz "kvenč tanka" traka dolazi do "konduktorskog br.2" koji je isto konstruktivno rešen kao i "konduktorski br.1". Razlika između "konduktorskog br.1" i "konduktorskog br.2" je u pritiscima valjcima. Pritisni valjci na "konduktorskom br.1" služe da pritisnu traku na valjak da ne bi došlo do varničenja između trake i valjka. Pritisni valjci na "konduktorskom br.2" sprečavaju varničenje i cede zaostali film vode na traci iz kvenč kade. Izlazeći iz "konduktorskog br.2" traka je suva. Jačinu struje u peći kontroliramo pomoću analiza zalegiranog sloja kalaja. Vrednost zalegiranog sloja se kreće od 0,6-1,23 g/m². Narušavanje ovih parametara odražava se na loše lemljenje belog lima. Regulacija peći može da se vrši automatski i "ručno". Brzina linije pri kojoj se automatski uključuje peć je 55 m/min. Peć se automatski isključuje pri padu tenzije u liniji ili naglim isključenjem linije (blokada linije). Prilikom stajanja linije pre pregleda konduktorskih valjaka peć se mora obavezno isključiti u kontrolnoj sobi. Tako pripremljena traka ide na svoju hemijsku zaštitu (Pasivizaciju).

e.3) *Zaštita kalajne prevlake - Pasivizacija*

Slika III.3.1.2.d Sekcija zaštite kalajne prevlake – Pasivizacija



Kalajni lim se podvrgava elektrohemijском tretiranju – Pasivizaciji, kao što je prikazano na **Slici III.3.1.2.d.**

Da bi sprečila oksidaciju belog lima on se hemijski i elektrohemijским putem tretira u rastvoru natrijum-dihromata čime se sprečava mogućnost promene boje usled oksidacije poznata kao "žuta mrlja" i obično se pojavljuje pri nanošenju odnosno pečenju laka ili uskladištenja u neodgovarajućim prostorijama. Za sada kao najbolji postupak u najvećem broju slučajeva, koristi se "Postupak 311". Sekcija Pasivizacije

Katodno elektrohemijско tretiranje u rastvoru natrijum-dihromata "Postupak 311"

Površina kalaja tretira se katodno u rastvoru koji sadrži natrijum-bihromat. Cela sekcija se nalazi u tri zone - ose.

U gornjoj osi na platformi nalaze se: skretni valjak, gumeni kerijer valjak, konduktorski valjak, pritisni valjci, usisna hauba, sistem od dva puta po dva valjka za ceđenje, gornji delovi kada sa fiksnim nosačima čeličnih elektroda, prelivnici, sistem za ispiranje - dizne, te vazdušni sušač.

1. Skretni valjak nalazi se neposredno pri ulasku trake u sekciju za pasivizaciju. Napravljen je od tvrde gume. Traka preko valjka ide svojom gornjom površinom, a uloga mu je upravo usmeravanje trake. Obim valjka je 1257 mm.

2. Konduktorski valjci, ima ih tri, čelične su konstrukcije na koje je galvanizacijom naneta kao osnovna podloga bakar a preko njega hrom. Valjci imaju vlastiti pogon. Preko kolektora se dovodi struja na valjke. Kroz valjak cirkuliše rashladna voda koja ne dozvoljava zagrevanje. Preko ovih valjaka na traku se prenosi struja.

3. Pritisni valjci za ceđenje su čelične konstrukcije obloženi gumom određene tvrdoće. Imaju ulogu da svojim pritiskanjem na konduktorske valjke vrše ceđenje trake i sprečavaju pojavu varničenja. Kontakt sa trakom čine po njenoj gornjoj strani. Obim ovih valjaka je 628 mm i nemaju pogona.

4. Valjci za ceđenje, ima ih dva para, nalaze se po vertikali u vidu kolone. Svaki par čine po jedan metalni i jedan gumeni valjak, a poređani su naizmenično u cik-cak rasporedu. Uloga im je da traku posle pranja (ispiranja) na mlaznicama što bolje iscede kako bi sa što manje tečnosti išla na sušenje a zatim na nauljivanje.

U nultoj osi nalaze se slivnici za primanje rastvora ispod kada. Nešto iznad njih nalaze se donji delovi kada od kojih dve za tretiranje, a treća je već u ulozi skupljanja vode za pranje. Na svim ovim kadama sa obe strane nalaze se revizioni otvori. U donjem delu ovih kada smešteni su potopljeni valjci koje traka dotiče gornjom stranom i koji su obloženi gumom čija je površina obrađena tako da rastvor ispod trake "lagano" prolazi. Ovi valjci imaju svoje samostalne pogone, a obim im je 1445 mm. U ovoj osi se nalazi još i dozirni koš za doziranje natrijum-dihromata. Donji deo ove sekcije nalazi se u podrumu, a čini ih jedan rezervoar koji ima sistem za grejanje rastvora parom, cev za dovod sveže vode, te prelivnu cev. Na donjem delu rezervoara, tanka, nalazi se odvodna cev, dve pumpe; radna i rezervna, kapaciteta $Q/2 = 250$ l/min.

Tank se greje parom a temperatura mu se održava pomoću automatskog ventila, ili ručno pomoću "baj-pasa". Temperatura treba da se održava u opsegu 55 – 65 °C. Ispod tanka nešto niže nalaze se sabirni kanali koji skupljaju sve tekućine u tom segmentu u dihromatnu jamu. Iz ove jame pumpom kapaciteta $Q=500$ l/min. Sadržina se šalje na otpadne vode. Voda koja se koristi za ispiranje trake dogрева se u "Kvenč-tanku" a zatim se u mešaču mešanjem sa vodenom parom zagreje na 60-85°C. Ova temperatura se održava automatskom regulacijom protoka vode i pare.

Sam proces pasivizacije počinjao bi od momenta kada se traka preko skretnog valjka usmeri na prvi kerijer valjak. Preko ovog valjka traka pritisnuta pritisnim valjkom spušta se po vertikali naniže. U dnu kade ona menja smer preko potopljenog valjka i sad ide po vertikali naviše i to do narednog konduktorskog valjka. Ciklus kretanja u prvoj kadi time se završava. Kretanje u drugoj kadi je identično s tim što traka ide iz druge kade na pranje, u kadu 3, vrućom vodom iz dizni, cedi se kroz 2 para valjka za ceđenje. Nakon toga traka se suši toplim vazduhom sa temperaturom 65 – 110 °C. Time traka izlazi suva i pripremljena za nauljivanje.

U prvoj kadi vrši se pasivizacija po "postupku 300". Taj postupak je isti kao i postupak "311" samo što nije uključena struja.

Rastvor za pasivizaciju koji se sa donjeg dela tanka pumpom baca u donji deo kade, lagano se penje naviše sve do prelivnika odakle se slobodnim padom ponovo vraća u tank. Elektrolit u tanku za pasivizaciju je Na-dihromat dihidrat ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Koncentracija Na-dihromata ide od 10 - 15 g/l. Gotov 67 % rastvor natrijum-dihromat dihidrata ($\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) doprema se u plastičnim kontejnerima od 1000 L i dozira direktno u tank. Opciono može se koristiti $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ u čvrstom stanju koji se doprema u vrećama iz magacina a preko koša dozera ubacuje u tank.

Rastvor dihromata se održava na $t = 55-65^\circ\text{C}$.

Veoma je bitno pridržavati se zadatih uputstava (dobro ispiranje na određenoj temperaturi, dobro ceđenje trake, koncentracija i temperatura da budu u datim granicama) da ne bi došlo do pojave dihromatne prašine na traci. Pojava dihromatne prašine na traci kasnije pravi probleme pri lakiranju belog lima. Radna struja se kreće do 1 KA. U pasivizacionom sloju vrednost nanosa hroma treba da se kreće za "postupak 311" 3,5-9,0 mg/m² (cilj 5,0 mg/m²) a za "postupak 300" 1,0-3,0 mg/m² da bi lakiranje bilo uspešno.

Elektrode

Elektrode su napravljene od niskog ugljeničkog čelika (AIS/1020). Elektrode su jednodelne, a postavljene 32 mm od trake. Najmanje jednom godišnje elektrode treba izvaditi iz kada radi pregleda i održavanja.

e.4) Nauljivanje

Pošto se beli limovi tretiraju, isperu i osuše, na njihove površine se nanosi tanak sloj ulja. Funkcija ovog filma je da svede na minimum kasnija oštećenja koju mogu da nastanu abrazijom. Limovi koji su zaštićeni uljem olakšavaju sortiranje, rukovanje, mehaničko dodavanje, operacije lakiranja i štampanja. za ove svrhe koristi se ulje DOS bis(2-etil-heksil) - sebacat). Normalan nanos ulja je 2-10 mg/m².

Elektrolitičko nauljivanje

Nauljivanje se obavlja uz pomoć elektrostatičkog nauljivača proizvođača "Ravarini Castoldi". Uređaj je namenjen za nanošenje tankog sloja ulja na površinu metalne trake kojoj je potrebna zaštita ili priprema površine za dalje aplikacije

Količina ulja: 2 - 6 mg/m²

Max. širina trake: 1050 mm

Brzina trake: 30 – 450 m/min

Kapljice ulja se naelektrišu negativnim ili pozitivnim naponom, a površina trake je uzemljena. Čim se kapljice ulja nanese na površinu trake gube naelektrisanje.

Elektrolitičko nauljivanje može da bude podešeno tako da nanosi uljne filmove od 2-6 mg/m² u opsegu svih radnih brzina. Traka mora uvek da bude suva pre nego što uđe u nauljivanje, pošto voda koja je zaostala na traci može da spreči odgovarajuće nauljivanje.

Ulje se raspršuje elektrostatički pomoću elektrostatičkih generatora. Pneumatski motor sa turbinom pokreće zvono u koje se uliva ulje koje se nanosi; centrifugalna sila od rotacije i konusni oblik zvona uzrokuju da se ulje pomera ka oštroj ivici odakle se rasprskava u okolni prostor. Dejstvom elektrostatičkog polja koncentrisanog na oštrom ivicu zvona u kombinaciji sa centrifugalnom silom, izaziva se formiranje sitnih naelektrisanih kapljica koje se lako nanose na površinu trake sa maksimalnim brzinom prijanjanja.

Kućište nauljivača je opremljeno sa 8 priključaka za CO₂ sistem (4 za detekciju požara i 4 za gašenje požara). U slučaju da dođe do požara na nauljivaču, linija se sama zaustavlja, uključuju se svetlosni i zvučni alarmi i to je znak da se mora izvršiti hitna evakuacija ljudstva sa linije ETL.

f) Održavanje rastvora

U sklopu linije za elektrolitičko kalajisanje postoje sledeći sistemi za održavanje rastvora:

- Sistem za cirkulaciju alkalija No.1

Da bi se veći deo ulja i prljavštine uklonio sa trake u ovom sistemu cirkuliše alkalni rastvor za čišćenje kroz primarnu sekciju za čišćenje. Rastvor za čišćenje cirkuliše iz cirkulacionog rezervoara br. 1, smeštenog u podrumu, preko dve cirkulacione pumpe, od kojih je jedna radna a druga rezervna. Deljenu radnu temperaturu rastvora za čišćenje ostvaruju šest grejača na paru smeštenih u cirkulacionom rezervoaru za alkalije br.1.

Radnu temperaturu tanka treba održavati u opsegu 60-90°C jer se pri toj temperaturi ulje lakše emulguje te se lakše odvaja od trake. Sredstvo za čišćenje sadrži 25-35 gr/l NaOH. Pri zameni rastvora tank 1 se isprazni i šalje na tretman na otpadne vode, i tako očišćen i opran tank se prebacuje, sadržaj iz tanka 2, a tank 2 se formira nov.

- Sistem za cirkulaciju alkalija No.2

U ovom sistemu cirkuliše vruć alkalni rastvor za čišćenje kroz sekundarnu sekciju za čišćenje, a u cilju uklanjanja preostalog ulja i prljavštine sa trake, pri čemu se dobija čista traka pogodna za dalji postupak.

Rastvor za čišćenje cirkuliše iz cirkulacionog rezervoara za alkalije No.2, smeštenog u podrumu, preko dve centrifugalne pumpe, od kojih je jedna radna, a druga rezervna. Koncentracija alkalnog sredstva kreće se 25-35 gr/l NaOH.

Zeljenu radnu temperaturu rastvora za čišćenje ostvaruju četiri grejača za paru i osam hladnjaka za procesnu vodu, smeštenih u rezervoaru za cirkulaciju alkalija br. 2. Temperatura radnog elektrolita je ista kao i tanka br.1 tj. u opsegu 60-90°C. Osim hlađenja procesna voda ima dvostruku ulogu:

- prvo, sprečava da dođe do pregrevanja sistema kada se elektrolitičko čišćenje izvodi punim kapacitetom
- drugo, omogućuje da se procesna voda predgreje pre korišćenja u sistemu za ispiranje

- Sistem za ispiranje od alkalije br.1

Svrha rada sistema za ispiranje je da potpomogne čišćenje trake i spreči kontaminaciju rastvora u sledećoj operaciji, do koje bi moglo da dođe ako traka nosi rastvore iz prethodne operacije. Operacija ispiranja se vrši u tri faze.

Rastvor za ispiranje alkalija nalazi se u cirkulacionom rezervoaru smeštenog u podrum sa dve centrifugalne pumpe. Napajanje sistema br.1 za ispiranje alkalija reguliše se mernom blendom i regulacionim ventilom, a predgrevanje se ostvaruje mešanjem vode i pare a u cilju što efikasnijeg toplog ispiranja. Temperaturu toplog ispiranja reguliše temperaturom senzor, vezan za napojni vod pare u mešač. Temperatura ispiranja se kreće od 50-80°C.

Povratni rastvor iz sistema za ispiranje alkalija No1 je usmeren ka sabirnoj jami za alkalne otpadne vode, odakle će se prebaciti u postrojenje za tretman otpadnih voda.

- Sistem za ispiranje br.2, u kome se koristi voda za recirkulaciju

Sistem za ispiranje alkalija br.2 ima dva odvojena napajanja, od kojih je jedan od cirkulacionog rezervoara za ispiranje, a drugi je čista procesna voda koja dolazi iz postrojenja za pripremu vode. Nivo vode cirkulacionog rezervoara za ispiranje održava se plovak ventilom.

- Sistem za cirkulaciju kiseline za dekapiranje

U ovom sistemu cirkuliše sumporno kiseli rastvor kroz radne kade kisele sekcije, pri čemu se dobija čista površina čelične trake pogodna za kalajisanje. Koncentracija rastvora za dekapiranje kreće se 20-50 gr/l H₂SO₄. Rastvor sumporne kiseline (rastvor za dekapiranje) cirkuliše iz cirkulacionog rastvora za dekapiranje koji se nalazi u podrumu, a preko dve centrifugalne pumpe od kojih je jedna radna, a druga rezervna.

Rastvor za dekapiranje se spravlja u rezervoaru u podrumu, od koncentrovane sumporne kiseline iz odmernog rezervoara za kiselinu koji se nalazi na koti pogona. Odmerni rezervoar se puni iz skladišnog rezervoara za kiselinu smeštenog uz postrojenje za otpadne vode.

Rastvor za dekapiranje se vraća iz radnih kada u cirkulacioni rezervoar rastvora za dekapiranje. Rastvor za dekapiranje se menja kad koncentracija (Fe) dostigne 10 gr/l.

- Sistem za ispiranje od kiseline za dekapiranje

Ovaj sistem obezbeđuje vodu za ispiranje za dve radne kade za kiselo ispiranje a u cilju uklanjanja rastvora od dekapiranja sa trake i sprečavanja kontaminacije rastvora u sledećoj fazi procesa.

Operacija ispiranja se vrši u tri faze:

- primarno ispiranje, korišćenjem recirkulacione vode
- završno ispiranje, korišćenje sveže procesne vode
- ispiranje pre kalajisanja u cilju kvašenja, korišćenje sveže procesne vode u skupljaču kapi

Tečnost u skupljaču kapi se vraća u sabirnu jamu za fenolne vode, jer postoji mogućnost da se kontaminira fenolima zbog prskanja iz kada za kalajisanje.

- Sistem za cirkulaciju elektrolita za kalajisanje

Ovaj sistem je projektovan za cirkulaciju elektrolita za kalajisanje kroz kade za kalajisanje u procesnoj sekciji, a uz regulisanu temperaturu.

Elektrolit za kalajisanje cirkuliše iz jednog od dva rezervoara za kalajisanja, smeštenih u podrumu, a preko četiri rashladna uređaja i dve centrifugalne pumpe. U rezervoaru za cirkulaciju elektrolita nalaze se grejači na paru koji omogućuju grejanje elektrolita na radnu temperaturu koja iznosi 25-55°C. Koncentracija kalaja u obliku stani-jonova u radnom elektrolitu određuje se analitičkim putem i ona iznosi 7-17 gr/l Sn.

U ovom sistemu se takođe nalazi i taložni rezervoar smešten u podrumu. Višak elektrolita može da se pumpa u njega, pa da se u njemu vrši taloženje čvrstih materija. Čist rastvor se zatim vraća u cirkulacioni rezervoar, a talog se prazni u jamu za muljna sušenje. Suvi mulj koji se sastoji od oksida kalaja i organskih materija transportuje se u topionicu kalaja gde se vrši izdvajanje ovog metala.

- Sistem za održavanje rastvora u 9. i 10. kadi kalajisanja

Funkcija sistema za rekuperaciju, predstavlja sprečavanje ili smanjivanje gubitka elektrolita koji je adhezivno vezan za traku i sa njom izlazi iz poslednje kade za elektrokalajisanje i pripremu trake za sekciju rastapanja. Veliki procenat ovog elektrolita istisne se dejstvom pritiskog valjanja postrojenja na izlaznom konduktorskom valjku. Na izlazu iz kada za rekuperaciju traka prolazi kroz dva para valjaka za ceđenje. Kondenzat se dodaje kontinuirano kako bi se održala koncentracija kalaja i kiselosti. Takođe automatski se dozira i TP fluks.

- Sistem za cirkulaciju u sekciji za rastapanje kalajne prevlake

Ovaj sistem sistem za cirkulaciju vode za hlađenje je projektovan tako da obezbedi cirkulacionu vodu za hlađenje kalajisane trake i da temperatura vode u tanku za hlađenje u procesnoj sekciji održava na željenoj vrednosti i ona se kreće od 60-75°C. Rashladna voda cirkuliše iz cirkulacionog tanka rashladne vode koji se nalazi u podrumu. Cirkulaciju ostvaruju dve centrifugalne pumpe. U cirkulacionom tanku rashladne vode postoji jedan grejač na paru koji služi za predgrevanje rashladne vode na njenu radnu temperaturu. Postoje takođe 14 hladnjaka koji se mogu koristiti za postizanje radne temperature rashladne vode. Rashladna voda se pumpama baca na mlaznice, koje su smeštene u rashladnoj kadi ("Kvenč kadi") koja se nalazi na koti pogona. ako je neophodno dodatno hlađenje, može se ostvariti otvaranjem "baj-pas" ventila. Voda se vraća u cirkulacioni tank rashladne vode u podrum iz kojeg se kontinualno preliva u sabirnu jamu za fenolne vode, a brzina preliva se reguliše količinom procesne vode za dopumpavanje koja se dodaje da bi se održala prihvatljiva čistoća.

- Sistem za cirkulaciju rastvora za pasivizaciju

Ovaj sistem je projektovan za cirkulaciju natrijum-dihromatnog rastvora kroz kade sekcije za pasivizaciju, zbog pasiviranja kalajne površine trake pre njenog nauljivanja. Natrijum-dirhomatni rastvor cirkuliše iz cirkulacionog tanka za pasivizaciju preko dve centrifugalne pumpe, od kojih je jedna radna a jedna rezervna. deljena temperatura se održava u tanku pomoću grejača na paru i ona je 55-65°C.

- Sistem za ispiranje rastvora za pasivizaciju

Ovaj sistem je projektovan da napaja predhodno zagrejanu vodu za ispiranje trake sa pasivizacionim slojem. Međutim, pošto voda za ispiranje ima viši sadržaj rastvorenih čvrstih materija, traku je neophodno isprati živom parom.

U sistemu za ispiranje se koristi procesna voda koja je predgrejana do radne temperature koja je 65-85°C. Ta radna temperatura se dobija propuštanjem vode kroz mešač para-voda. U sistemu za pranje parom, para se usmerava ka površini trake pomoću dizni smeštenih u komori za paru u procesnoj liniji.

Rastvor za markiranje

Ako se radi diferencijalni lim (tanja prevlaka kalaja sa jedne strane lima a deblja sa druge strane lima) takav lim se mora obeležiti, da bi kupci mogli da razlikuju strane nanošene kalajem. U praksi se uvek markira ona strana lima sa ređim nanosem kalaja.

Markiranje se vrši sa valjkom sa gumicama natopljenim rastvorom natrijum-dihromata koncentracije do 2 g/l. Rastvor za markiranje nalazi se u maloj posudi koja se nalazi na koti pogona. Rastvor za markiranje zatvorenim sistemom cirkulacije od posude do valjka za markiranje obezbeđuje jedna centrifugalna pumpa koja se nalazi na posudi za markiranje.

g) Prečišćavanja otpadnih gasova

Elektrolitički postupak kalajisanja lima tj. nanošenje kalajne prevlake na čeličnu osnovu lima zahteva pripremu i zagrevanje rastvora koji učestvuju u neposrednom procesu proizvodnje. Kako zagrevanjem i mešanjem rastvora dolazi do isparenja i nastanka gasova mešanih supstanci, te je potrebno iste odstraniti iz radne sredine kako bi se normalno obavljali poslovi na postrojenju a zdravlje izvršilaca zaštitilo.

Postupak odisavanja i prečišćavanje otpadnih gasova i para se postiže preko sistema hauba i cevovoda međusobno spojenih i povezanih sa posudom za prečišćavanje zvanom "Skruber".

Ventilator ostvaruje vakum u "Skruber" posudi, povlači pare i gasove u "Skruber" gde se vrši ispiranje gasova a potom izbacuje u atmosferu.

"Skruber" posuda je dvostepena, tako da se u donjem delu posude vrši ispiranje gasova 6-7%-nim rastvorom NaOH preko sistema prskalica a u gornjem delu posude se vrši ispiranje čistom vodom takođe preko sistema prskalica.

Priprema rastvora i puštanje "Skrubera" u rad

U posudu za spravljanje rastvora NaOH nalije se vode, doda NaOH i uključi mešalica da se NaOH rastvori, uzme se i uradi laboratorijska analiza i kada rastvor bude 5-6% koncentracije NaOH ispusti se u donji deo "Skrubera".

U posudu za vodu nalije se oko 3/4 zapremine posude čista voda. Uključivanjem pumpi ostvari se recirkulacija rastvora NaOH u "Skruber" posudi i recirkulacija vode kroz "Skruber" i posudu za vodu.

Uključivanjem ventilatora ostvari se vakum u skruber posudi a samim tim vrši povlačenje gasova i para iz pogona kroz skruber od dole na gore kako bi se izvršila apsorpcija i ispiranje nečistoća, a zatim preko odvajača kapi i dimnjaka izbacuje u atmosferu.

Povremeno se vrši kontrola nivoa rastvora NaOH u "Skruberu" tj. zaprljanost ili zasićenost rastvora i kada koncentracija poraste i rastvor se zasiti vrši se njegova zamena ili osvežavanje. Povremeno se u zastojima rada postrojenja vrši čišćenje donjeg dela posude skrubera od taloga tj. mulja. Povremeno se kontroliše nivo vode i koncentracija NaOH u posudi za vodu i kada koncentracija bude 2% NaOH u posudi se vrši zamena vode ispuštanjem stare i nalivanjem nove sveže vode. Povremeno se kroz otvore vrši vizuelna kontrola rada obe vrste prskalica u skruber posudi kao i rad ventilatora.

h) Praćenje procesa kalajisanja

Linija elektrolitičkog kalajisanja je podeljena na tri dela: ulazna sekcija, procesna sekcija i izlazna sekcija.

Svakom sekcijom se upravlja posebno i svaka sekcija u određenoj fazi rada može da ima svoju posebnu brzinu i kontrolu rada. Nezavisan rad svake od tri sekcije moguć je zahvaljujući postojanju ulaznog i izlaznog tornja sa uređajem za smeštaj (akumulaciju) hladno valjane trake u dovoljnoj količini da omogući promenu kotura na ulazu i skidanje kotura sa namotača trake na izlazu bez zaustavljanja procesne sekcije.

Brzine linije:

- mala od 38 - 121 m/min.
- srednja od 118 - 206 m/min
- velika od 257 - 450 m/min
- lagani hod 15 - 46 m/min
- brzina zavarivanja od 90 - 231 m/min

Pogoni na jednostranu struju služe za to da traka bude transportovana kroz sve procese koje obuhvata linija elektrolitičkog kalajisanja i kroz celokupnu dužinu linije pri kontrolisanoj tenziji i brzini. Ovo je islustrvano pomoću grafikona tenzija izcrtanog u odnosu na distancu duž procesne linije, što se često naziva tenzioni profil procesne linije.

Ulazna sekcija

Pogoni na jednosmernu struju ulazne sekcije obuhvataju dva trna za odmotavanje, varilicu, obrezivač ivica, tenzionu ravnicu i ulazni toranj. U ulaznoj sekciji traka se dovodi sa bilo kog od dva trna za odmotavanje preko varilice kroz obrezivač ivica i tenzionu ravnicu u ulazni toranj. Dva trna za odmotavanje se koriste da se smanji vreme potrebno za zamenu kotura hladno-valjane trake tako što obezbeđuje da novi kotur bude postavljen na trn za odmotavanje i traka dovedena do varilice pre nego je prethodni kotur doveden do kraja.

Trnovi za odmotavanje imaju motore koji su identični i imaju mogućnost da pre nego jedan završi rad drugi može da se pokrene u laganom hodu i tako dovede traku do varilice. Ovi motori su kontrolisani preko referentnih vrednosti tenziona kontrole iz proračuna izvedenog iz brzine linije (tako generator spojnice), referentne vrednosti brzine ulazne sekcije i prečnika kotura. Spojnica se sastoji od tri valjka sa razvodnim ormarom za smeštaj dodatne opreme, pogonjen sa tri motora i on obezbeđuje signal povratne sprege linijske brzine ulazne sekcije za trnove za odmotavanje, koji potiče iz toka generatora pokretanog motorom. Tako generator koji se pokreće motorom obezbeđuje indukciju brzine linije.

Procesna sekcija

Procesna sekcija je deo linije gde traka hladno-valjanog lima u većem svom delu ima prevlaku od tankog sloja kalaja. Nakon hemijskog čišćenja, dekapiranja i kalajisanja trake se propušta kroz sistem konduktorske (indukcione peći) peći, gde je površina ponovno otopljena i naglo ohlađena da bi se dobio reflektujući (sjajan) kvalitet završne obrade. Konačno, traka prevučena kalajem hemijski se tretira i nauljuje i dovodi do izlazne sekcije. Sekcija sadrži glavni kontroler transporta trake koji vrši kordinaciju pogona u sekciji, spojnica-zatezaca (brajdrova) 2, 3 i 4 pomoćne grupe valjaka 1, 2 i 3 i skretne valjke 1, 2 i 3. Tenzimetri postavljeni na strateškim tačkama duž trake, posmatraju tenzije trake i obezbeđuju signale povratne sprege tenzije trake do izračunavanja kontrole tenzija koja se obavlja u glavnom kontroloru. Glavna kontrola obavlja sledeće značajne funkcije:

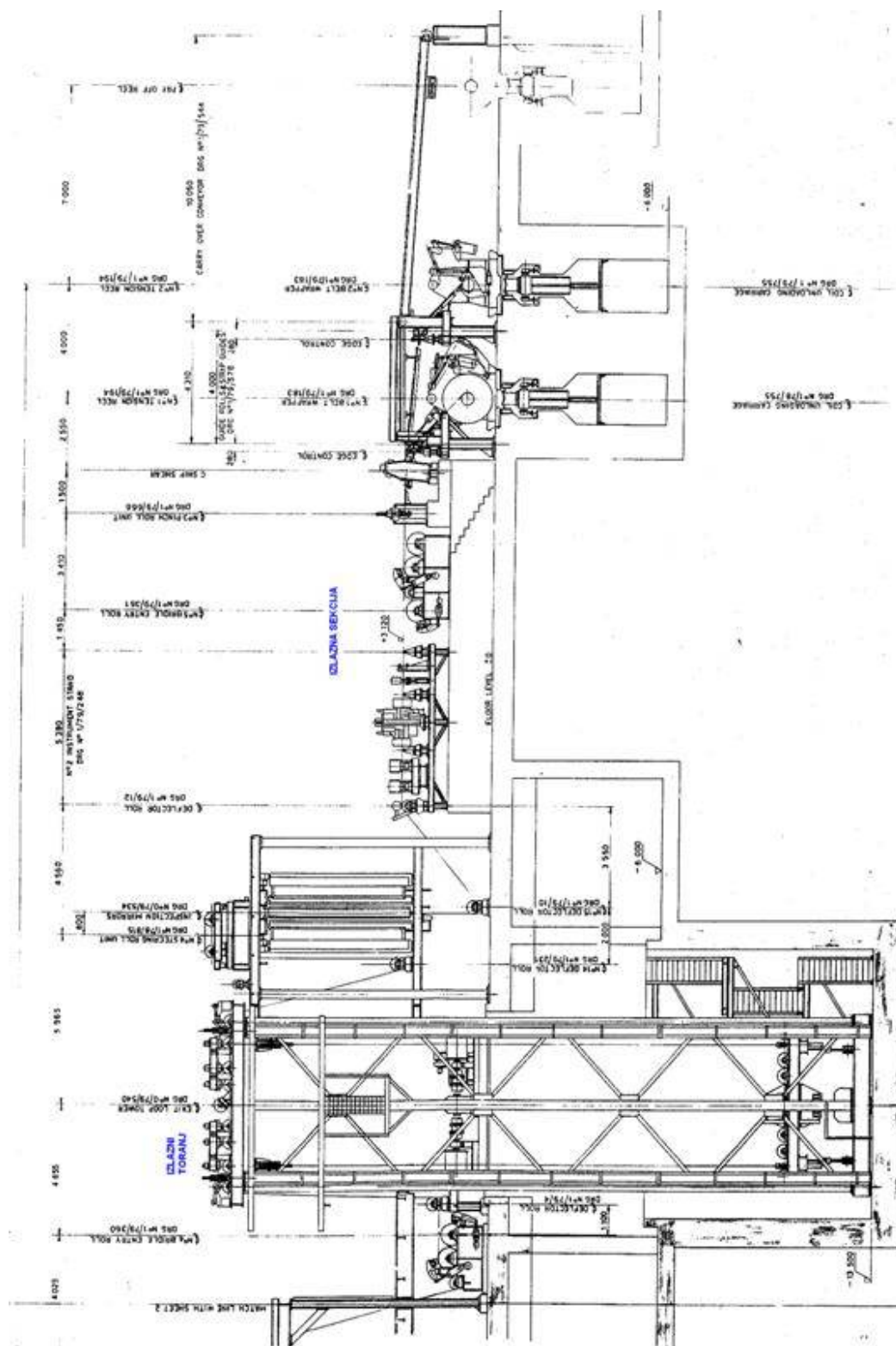
- a) Obavlja izračunavanje tenzija za pomoćne grupe valjaka 1 i 3 i spojnice 2 i 4.
- b) Obezbeđuje referentnu vrednost brzine promene procesne brzine za pogone u sekciji i ulaznim i izlaznim sekcijama.
- c) Koordinira referentne vrednosti i dopuštanja za sve pogone u sekciji tako da oni rade zahtevanom brzinom da bi odgovorili zahtevima punjenja linije onakve kakva radi.

Pomoćne grupe 72 valjka su pogonjene motorima od M9 do M83. Za nesmetani transport trake kroz liniju može biti isključeno i od valjaka raskaćeno 10% motora. Svaka spojnica je pogonjena standardnim motorom sa dodatnim razvodnim ormarom za smeštaj dodatne opreme. Spojnica 2, koja sadrži motor 2M7 i 2M8 obezbeđuje tenzionu kontrolu pre hemijskog čišćenja, dekapiranja i kalajisanja a spojnica 4, koja sadrži motore 2M84 i 2M85 obezbeđuje tenzionu kontrolu posle kondukcione peći i sekcije hemijskog tretmana. Spojnica 3, koja sadrži motore 2M56 i 2M57 je glavni kontrolor brzine procesne sekcije i cele linije preko tohogeneratora koji su pogonjeni sa vratila motora.

Skretni valjci imaju ulogu kontrolu transporta trake kroz liniju praćenjem ivice trake pomoću foto ćelija. Skretni valjci su identični i sastoje se od postolja na točkicama koje nosi dva paralelna nepogonjena metalna valjka. Postolje se pokreće pomoću hidrauličke pumpe čiji rad kontrolišu foto ćelije koje prate obe ivice trake. Osetljivost ovog uređaja se podešava u zavisnosti od širine trake koja prolazi kroz liniju.

Izlazna sekcija

Slika III.3.1.2.e_Izlazna sekcija linije ETL



Izlazna sekcija kao što je prikazano na **Sllici III.3.1.2.e** sadrži izlazni toranja u obliku petlji, spojnicu-zatezac , pomoćnu grupu valjaka, dva trna za namotavanje i padajuće makaze za sečenje trake. Izlazna sekcija normalno deluje kao sekcija za namotavanje trake u kotur. Izmena trnova za namotavanje trake vrši se pri brzini sečenja izlazne sekcije dok procesna sekcija normalno radi i traka se smešta u izlazni toranja. Izlazni toranja može da prihvati 200 metara trake u 16 petlji. Sastoji se iz nepokretnog gornjeg nosača valjaka i pokretnog donjeg nosača spojenog sa pogonom motora za pozicioniranje 2M86. Izlazni toranja prima i smešta traku sa procesne sekcije dok je izlazna sekcija usporena radi sečenja trake i promene trna za namotavanje. Granični prekidači na dnu i vrhu tornja isključuju celu liniju u slučaju prepunjenosti tornja ili ispražnjenosti, a tenziometar T6 posmatra tenziju trake na tornju i obezbeđuje informaciju za glavni kontroler linije. Pomoćna grupa valjaka sastoji se od sedam valjaka pogonjenih motorima M87, M88, M92, M93, M94, M95 i M97.

3.1.3 Sečenje koturova belog lima

Linija za sečenje je konstruisana tako da prima koturove belog lima, razmotava ih, seče na određenu dužinu (koja se podešava prema zahtevu kupca) i klasira.

Linija za sečenje tzv. TSL je prikazana na **Sllici III.3.1.3.a**.

Na njoj se seče elektrolitički kalajisana traka od mekog čelika:

- debljine 0,14 - 0,50mm
- širine 680 - 1000 mm

Isečene table mogu biti:

- širine 680 - 1000 mm
- dužine 500 - 1150mm

Maksimalna brzina sečenja je 5m/s.

Osnovni delovi opreme su:

- nosač za prihvatanje i kolica za donošenje kotura na odmotrač
- odmotrač sa jamom za petlju
- ravnalica sa noževima za sečenje
- klaser za klasiranje u četiri paketa sa kontrolnim uređajem

Postupak rada nosača za prihvatanje i kolica za donošenje kotura na odmotrač:

Kranom se donose koturovi i spuštaju na nosač za prihvatanje čije ivice su obložene tvrdom gumom radi sprečavanja oštećenja lima. Posle provere identifikacionog broja i širine kotura ispod kotura se podvlači kolica, podižu kotur i postavljaju na trn.

Rad odmotrača sa jamom za petlju

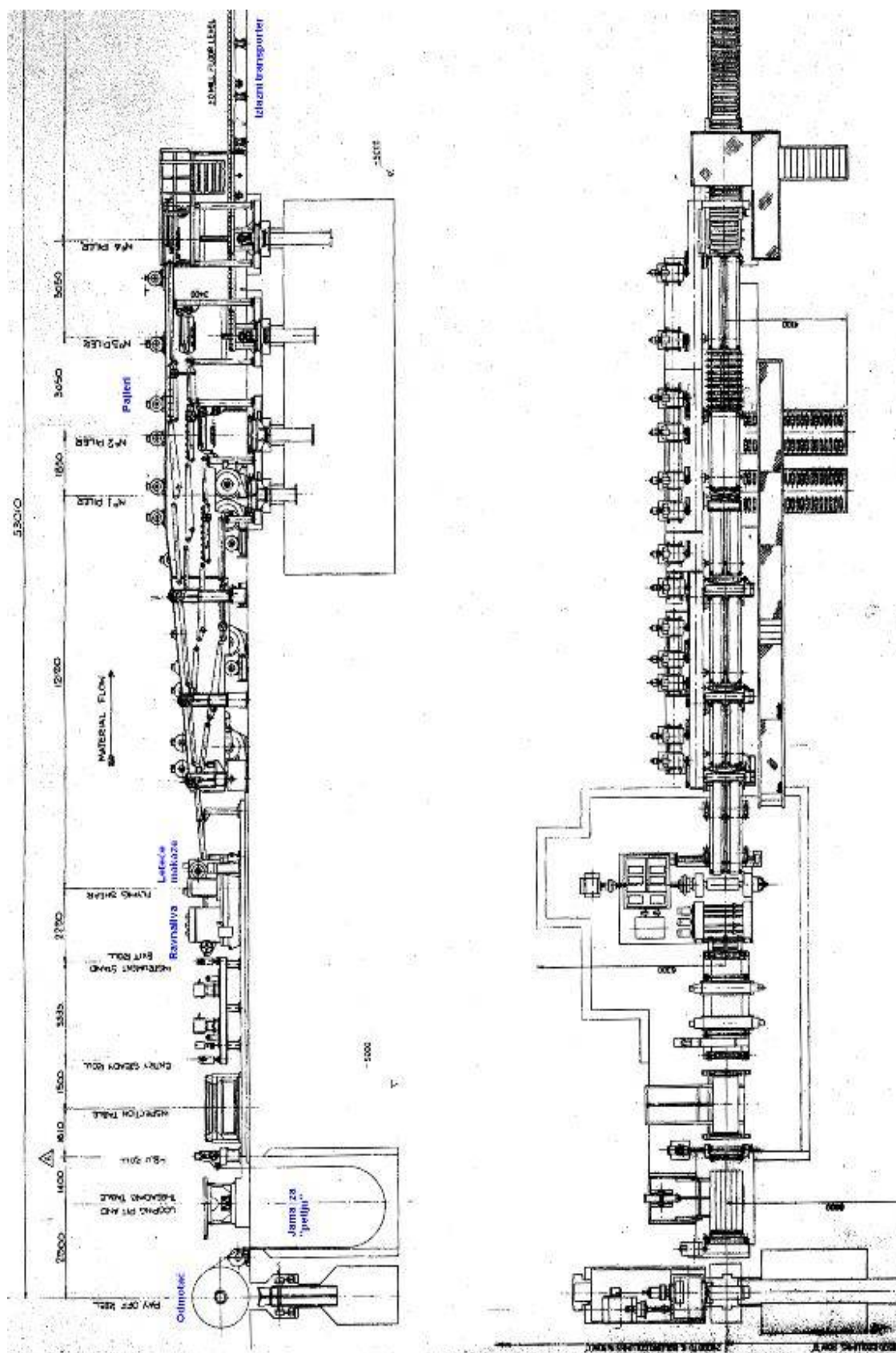
Uloga odmotrača je da drži čvrsto kotur na trnu (bez proklizavanja) i da omogući obrtanje trna u oba smera u zavisnosti od potrebe odmotavanja trake "odozdo" ili "odozgo". U jami iza odmotrača formira se "petlja" koja je neophodna za radne uslove linije jer obezbeđuju usaglašavanje karakteristika ubrzanja odmotrača sa konstantnom brzinom tzs. helikoidnih letećih makaza, pri čemu se traka održava labava, tj. nema povratnog zatezanja na makaze što može da utiče na tačnost sečenja.

Dubina slobodne petlje kontroliše se fotoelektričnim sistemom za kontrolu petlje. Ovaj diriguje brzinu odmotrača koji uvodi traku u petlju. Iza jame su usmerivači koji usmeravaju traku da se dalje, ka kontrolnim uređajima, kreće tačno po sredini što je značajno za tačan rad ovih uređaja kao i njihovo oštećenje. Ovi usmerivači skidaju dedrite kalaja sa ivica trake i oni dolaze i na gornju površinu trake. Za skidanje ovih čestica pre ravnalice imamo duvaljke, tako izbegavamo oštećenje tabli u ravnalici.

Tehnologija ravnalice sa letećim sečivom

Ravnalicu čine 14 valjaka za izravnjavanje i dva para pritiskih valjaka. Valjci za izravnjavanje imaju ulogu da lim ravnaju i ravnomerno dodaju letećem sečivu, a pritiski valjci drže traku centrimo u odnosu na glavu noževa tako da je isečena tabla ravna (nije lučna) i pravougaonog je oblika. Leteće sečivo je sinhrono obrtno sečivo čija je uloga da traku ravno seče brzinom do 6m/s sa tačnošću dužine od $\pm 0,76\text{mm}$

Slika III.3.1.3.a Linija za sečenje – TSL



Postupak klasiranja i rada kontrolnih uređaja

Ulazni transporter ubrzava table od sečiva makaza i na taj način obezbeđuje njihovo veće rastojanje jedne od druge (što se želi u cilju boljeg i tačnijeg klasiranja) i dovodi table do prvog para magnetnih valjaka.

Postoje tri para magnetnih valjaka tako da se table sa rupicama skreću ka I pajleru, ostatak se nosi drugim transporterom do drugog para magnetnih valjaka koji skreću table van mera i za doradu u II pajleru. Ostatak tj. ispravne table nastavljaju trećim transporterom do zadnjeg para magnetnih valjaka koji prenosi table na obe putanje ispravnih tabli ka III i IV pajleru.

Svaka od četiri putanje klasera ima tri transportera i transporter za usmeravanje, tj. ispravljanje tabli tzv. "kvadriranje".

Transporter br.1 ili prijemni transportet je odmah iza magnetnih valjaka i ima brzinu istu ili malo veću od ulaznog, odnosno klasifikatorskog transportera. Na njegovom kraju imamo ploču za preklapanje sa pritisnim valjkom koji nazivamo izbacivačem tabli i čija uloga je da dođe do preklapanja tabli.

Na pločama izbacivača ka III. i IV. pajleru imamo naknadno montiran po jedan valjak čija je uloga da eliminišu oštećenje table pri prelazu preko ploče.

Izbacivane table prihvata transporter br.2 ili preklopni transporter. Oni imaju brzinu 42-45% od brzine sečenja tako da obezbeđuju poklapanje tabli od 55-58%. Ovo preklapanje je neophodno da bi se table bez oštećenja slagale u pajler. Odmah na početku ovih transportera imamo elektromagnete kojima se obezbeđuje usmeren pad tabli. Iza magneta imamo vakumske stege koje obezbeđuju dobro prijanjanje tabli pri većim brzinama sečenja.

Transporter tzv. kvadratne jedinice kreće se istom brzinom kao i preklopni i njegova funkcija je da centralizuje (ispravlja) i "kvadrira" table serijom ivičnih diskova za vođenje, a sve u cilju dobrog slaganja bez zagušenja i oštećenja.

Transporter br.3 ili transporter za grupisanje prenosi tablu do pajlera. Na ulazu u pajler imamo takozvane dišing valjke valjci sa dijaboličnim profilom, koji krivi poprečno tablu podizanjem krajnjih ivica što im daje krutost za nošenje prednje ivice tako da tabla lagano pada u pajler. Znači tabla se lomi i lagano silazi u pajler. Ovo pomaže i duvaljka na čeonj ploči pajlera koje stvaraju vazdušni jastuk što sprečava oštećenje tabli.

Odmah iza usmerivača nalazi se horizontalno postavljeno podešljivo ogledalo koje služi za vizuelnu kontrolu donje strane trake. Postolje instrumenata služi da pridrži, centrira i kontroliše traku kada je izvučena iz jame za petlju pomoću letećih noževa odnosno ravnalice. Na postolju imamo dva značajna uređaja: nukleonski gama merač debljine i detektor rupica (pin-hol).

Merač gama zracima ima ulogu da kontinualno meri debljinu trake po njenoj sredini i ako ona odstupa van zadatih tolerancija, šalje impuls klaseru koji dalje određen broj tabli skreće ka II pajleru. Detektor rupica "pin-hol" ima ulogu da stalno prati ima li na traci rupica, i ako ih ima šalje impulse tjs. markeru koji obeležava te table i klaseru da se te table skrenu na I pajleru. Može da otkrije rupicu do prečnika od 0,025mm. Spoljne ivice trake prolaze između čeljusti ivičnih maski koje automatski prate bilo kakva poprečno pomeranje trake i potpuno sprečavaju prolazak svetla oko ivice trake što bi moglo da prouzrokuje lažan signal tj. i odvajanje tabli bez rupica. Imamo dva pinhola. Po pravilu jedan radi, a drugi je rezervni.

Tehnološki tok sortiranja na makazama

U zavisnosti od toga ko vrši sortiranje lima, ovde imamo tzv. automatsko (ili instrumentalno) i vizuelno sortiranje. Automatsko sortiranje vrše "pin-hol" i "gama merač", a vizuelno rukovaoc-inspektor. Table sa rupicama registruje "pin-hol" koje prethodno markirane odlaze u I. pajler. Lim čija je debljina izvan zadatih tolerancija pomoću merača debljine lima odvaja se u II. pajler. Takođe ovde odlaze i table koje odvaja rukovaoc posle vizuelne kontrole donje površine na ogledalu iza petlje, kao i rukovaoc-inspektor praćenjem gornje površine tabli na II. transporteru.

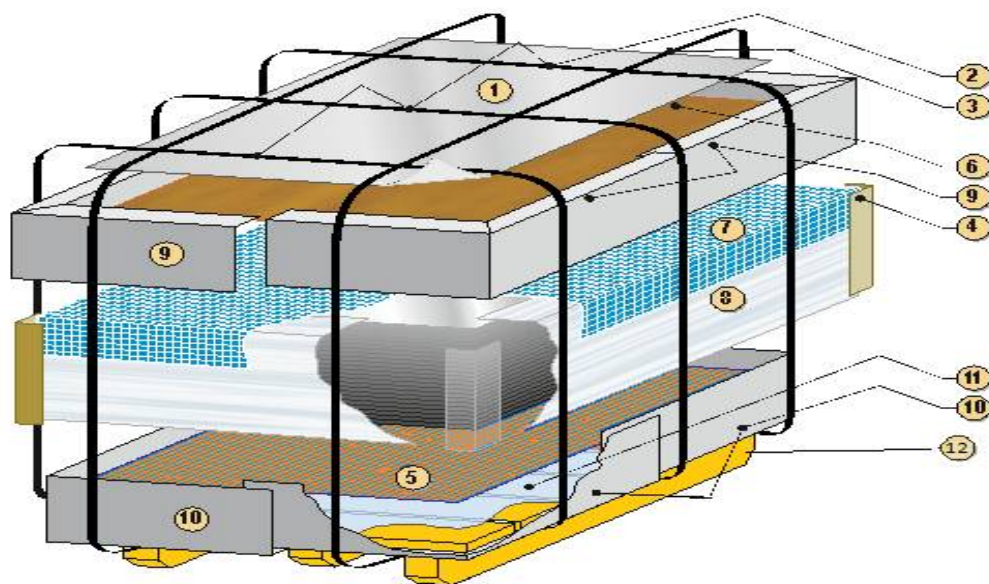
U IV. pajler, po pravilu, odnosi se i slaže homogen materijal, uglavnom standard klase a može i biti i lim niže klase, ukoliko takav materijal preovlađuje u koturu. Pri menjanju palete (koja počinje da se slaže nov paket) materijal se slaže u III. pajler. Znači iz ova dva pajlera izlaze puni sortirani, homogeni paketi koji se posle verifikacije pakuju i odnose u magacin gotovih proizvoda.

3.1.4 Pakovanje i otprema gotovog proizvoda

Postupak pakovanja paketa

Paketi homogeni, ravno složeni u slogovima broj 3 i 4 posle verifikacije pakuju se na samoj Liniji makaza (TSL1 i TSL2) i upišu se u smenski izveštaj. Puni paketi nehomogeno složeni u slogove broj 1 i 2 vežu se odnose na odgovarajuće međuskladište. U zavisnosti od zahteva kupca, a sve u cilju održanja kvaliteta tabli belog lima, imamo 3 tipa pakovanja paketa: pakovanje R, T i J. Tip pakovanja dat je u nalogu za sečenje.

1. Tip "R" – Paket se oblaže u potpunosti sa metalnim ugaonicima svuda sa strana, a na vrh se postavlja metalna tabla pocinkovanog lima istih dimenzija kao i dimenzije tabli. Tipovi pakovanja: **1R2PF,1R2SF**.



Oznaka	Naziv repro materijala
1	Metalni poklopac
2 i 3	Plastične vezanice
4	Kartonski ugaonici
5	Karton plast
6	Poklopac od lesonita
7	Antikorozivni papir
8	Streč folija
9	Metalni ugaonici gornji
10	Metalni ugaonici donji
11	PVC folija
12	Drvena paleta
5	Karton plast
6	Poklopac od lesonita

Ovaj standard pakovanja za domaće tržište i izvoz. Ovo pakovanje garantuje zaštitu od mehaničkih oštećenja i antikorozivnu zaštitu materijala u uslovima pravilnog transporta i skladištenja.

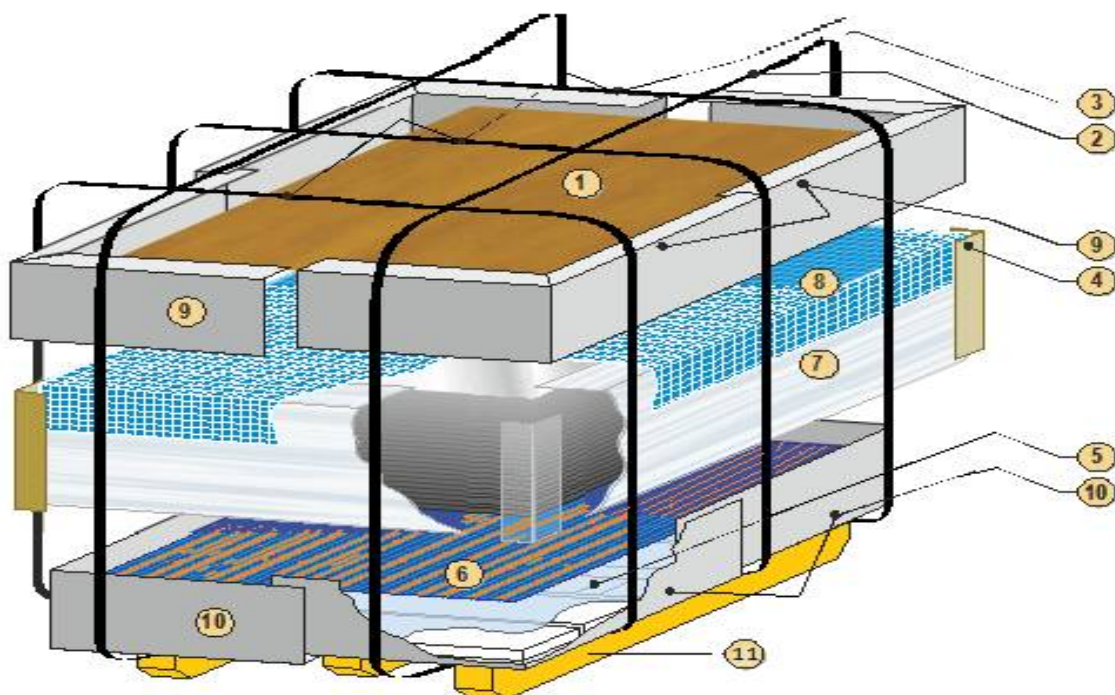
Način pakovanja

Ceo paket obavije streč folijom i prekrije antikorozivni papir (antikor) sa prepustom od oko 100mm. Kartonski ugaonici se stavljaju vertikalno na uglovima i prekrije gornja površina sa poklopcem od lesonita debljine 3mm, obloži metalnim ugaonicima (donjim i gornjim), pokrije metalnom pločom i uveže PET vezanicama (za R PET traka za B čelična traka) po dužini i širini. Vezivna traka je prethodno provučena kroz uložak za labelu. Nakon završetka pakovanja postavljaju se labele.

Postoji dve vrste pakovanja u zavisnosti od položaja gredica palete u odnosu na smer valjanja trake, tako da se u tipu 1R2SF smer gredica poklopi sa smerom valjanja trake a u tipu 1R2PF položaj gredica palete je poprečan u odnosu na smer valjanja trake. Drvena paleta se pravi od kombinacije tvrdog i mekog drveta.

2. Tip "T" – Paket se oblaže u potpunosti sa metalnim ugaonicima svuda sa strana, ali se na vrh ne postavlja metalna tabla.

Tipovi pakovanja: **1T2PF,1T2SF**



Oznaka	Naziv repro materijala
1	Poklopac od lesonita
2 i 3	Plastične vezanice
4	Kartonski ugaonici
5	PVC folija
6	Karton plast
7	Streč folija
8	Antikorozivni papir
9	Metalni ugaonici gornji
10	Metalni ugaonici donji
11	Drvena paleta

Ovaj standard pakovanja za domaće tržište i izvoz. Ovo pakovanje garantuje zaštitu od mehaničkih oštećenja zaštitu od atmosferskog uticaja u uslovima pravilnog transporta i skladištenja.

Način pakovanja:

Beli lim se pakuje u adekvatnu ambalažu prema priloženoj slici. Odnosno, beli lim u tablama pakuje se na određenu paletu na koju je prethodno postavljena PVC folija i kartonplast. Ceo paket obavije se streč folijom i prekrije odozgo sa antikorozivnim papirom (antikor) sa prepustom od oko 100mm. Kartonski ugaonici se stavljaju vertikalno na uglovima i prekrije gornja površina sa poklopcem od lesonita debljine 3mm, obloži metalnim ugaonicima (donjim i gornjim) i uveže pet vezanicama po dužini i širini. Vezivna traka je prethodno provučena kroz uložak za labelu. Nakon završetka pakovanja postavljaju se labele.

Postoji dve vrste pakovanja u zavisnosti od položaja gredica palete u odnosu na smer valjanja trake, tako da se tipu 1T2PF smer gredica poklopi sa smerom valjanja trake a u tipu 1T2SF položaj gredica palete je poprečan u odnosu na smer valjanja trake. Drvena paleta se pravi od kombinacije tvrdog i mekog drveta

Tehnologija pakovanja koturova

Koturovi težine do 3 tone prebacuju se kod makaza 1 kod izlaznog transportera, na odgovarajuću paletu i pakuju se u položaju horizontalne ose obrtanja. Koturovi preko 3t težine prebacuju se na Prevrtač i posle prevrtanja pakuju se sa vertikalnom osom obrtanja. Imamo 3 tipa pakovanja:

“E” pakovanje - pakovanje belog lima u koturu sa vertikalnom osom

“U” pakovanje - pakovanje belog lima u koturu sa vertikalnom osom

“H” pakovanje - pakovanje belog lima u koturu sa horizontalnom osom

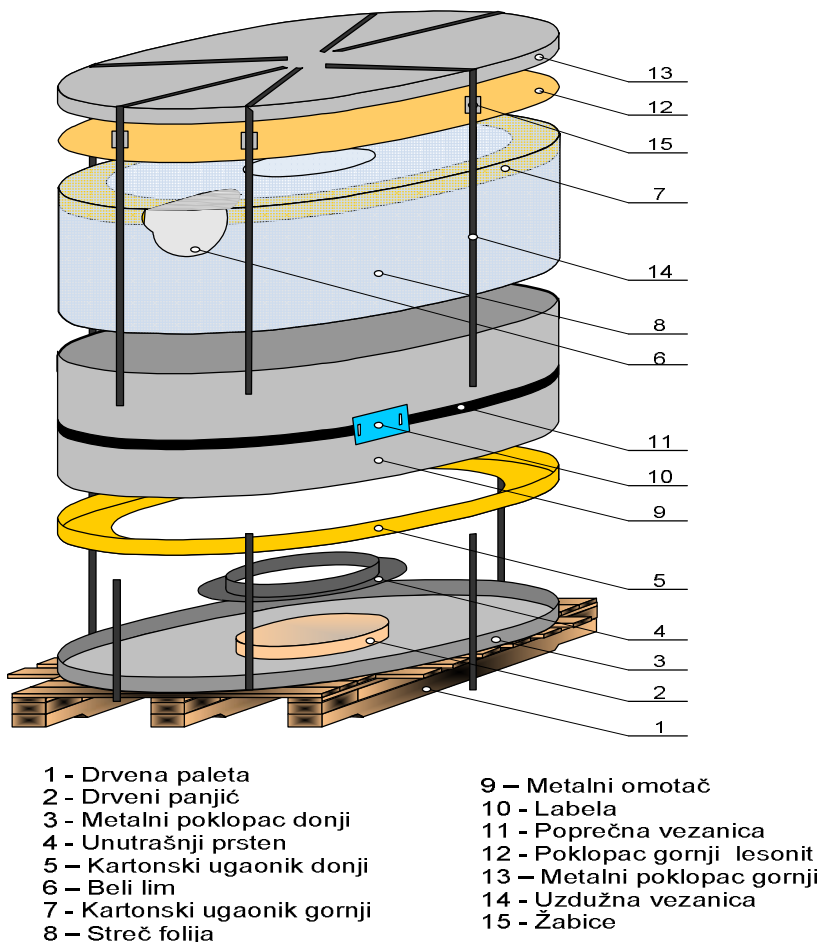
što se definiše nalogom za pakovanje od strane Komercije, odnosno Tehnološke pripreme.

Pakovanje belog lima u koturu sa vertikalnom osom ("E" pakovanje) (Slika III.3.1.4.a) pakuje se u postojeći ambalažni materijal kao što je na slici prikazano. Ovo pakovanje obezbeđuje zaštitu od mehaničkog i korozivnog dejstva, na manipulativnim mestima, pri isporuci u zemlji i inostranstvu u zatvorenim transportnim sredstvima.

Pakovanja se razlikuje samo prema smeru namotavanja, a to je uslovljeno specifikacijom kupca. Prvi tip je namotavanje u smeru kazaljke na satu, a drugi ako je namotavanje suprotno kazaljki na satu.

Kupci koji ne specificiraju smer namotavanja kotura dobijaju pakovanje prvog tipa.

Slika III.3.1.4.a_Pakovanje belog lima u koturu sa vertikalnom osom ("E" pakovanje)



- Masa kotura 2,5-12 tona
- Unutrašnji prečnik kotura 410 mm, a spoljni max. do 1650 mm

Iz bezbedonosnih razloga, koturovi kod kojih je odnos visine prema prečniku veći od 7:10 nisu pogodni za ovo pakovanje.

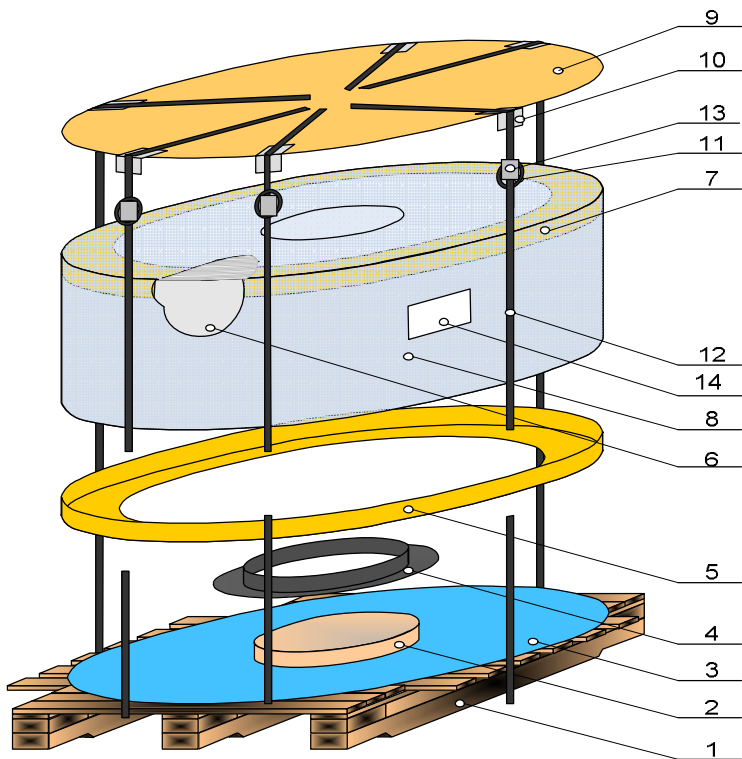
Pakovanje belog lima u koturu sa vertikalnom osom ("U" pakovanje) (Slika III.3.1.4.b) pakuje se u postojeći ambalažni materijal kao što je na slici prikazano.

Ovo pakovanje obezbeđuje zaštitu od mehaničkog i korozivnog dejstva, na manipulativnim mestima, pri isporuci u zemlji i inostranstvu u zatvorenim transportnim sredstvima.

Pakovanja se razlikuje se samo prema smeru namotavanja, a to je uslovljeno specifikacijom kupca. Prvi tip je namotavanje u smeru kazaljke na satu, a drugi ako je namotavanje suprotno kazaljki na satu.

Kupci koji ne specificiraju smer namotavanja kotura dobijaju pakovanje prvog tipa.

Slika III.3.1.4.b_Pakovanje belog lima u koturu sa vertikalnom osom ("U" pakovanje)



- 1 - Drvena paleta
- 2 - Drveni panjić
- 3 - Karton plast
- 4 - Unutrašnji prsten
- 5 - Kartonski ugaonik donji
- 6 - Beli lim
- 7 - Kartonski ugaonik gornji

- 8 - Streč folija
- 9 - Poklopac gornji lesomit
- 10 - Plastični ugaonik
- 11 - PVC prstenovi
- 12 - Uzdužna vezanica
- 13 - Žabice
- 14 - Labela

- Masa kotura 2,5 – 12 tona
- Unutrašnji prečnik kotura 410 mm, a spoljni max. do 1650 mm

Iz bezbedonosnih razloga, koturovi kod kojih je odnos visine prema prečniku veći od 7:10 nisu pogodni za ovo pakovanje.

U zavisnosti od uslova transporta i udaljenosti potrošača kao i zahteva kupca, beli limovi se pakuju na različite nacine. Koturovi sa horizontalnom osom pakovanja se mnogo redje koriste, ali ukoliko su to zahtevi kupca isporučilac nastoji ispuniti sve uslove.

Pakovanje belog lima u koturu sa horizontalnom osom ("H" pakovanje) (Slika III.3.1.4.c) pakuje se na drvenu paletu dimenzije 1000x1000mm i gredica širine i visine 150x120mm postaviti karton pa preko njega plastificirani papir.

Maksimalna težina kotura koji se pakuje sa horizontalom osom iznosi 4 tone.

Sa bočnih strana kotura fiksirati za drvenu paletu klinaste učvršćivače, duž kotura, koji obezbeđuje kotur od kotrljanja.

Plastične trake širine 32 mm provlače se kroz prorez na drvenoj paleti i prebacuju preko kotura. Trake se postavlja tako što se jedna traka postavlja po uzdužnoj osi, a tri paralelno, popreko u odnosu na osu kotura.

Na svakom mestu oslonca plastične trake i kotura postavlja se PVC prsten.

Ovo pakovanje obezbeđuje zaštitu od mehaničkog i korozivnog dejstva, na manipulativnim mestima.

Slika III.3.1.4.c_Pakovanje belog lima u koturu sa horizontalnom osom ("H" pakovanje)



Garantovani kvalitet belog lima (pojava korozije) pod gore navedenim uslovima skladištenja je 6 meseci .

Otprema koturova i paketa belog lima obavlja se železnicom i kamionima.

3.1.5 Prateći procesi

Da bi se tehnološki proces proizvodnje belog lima obavljao kvalitetno i bez zastoja, postoji izvestan broj pratećih objekata: Postrojenje za pripremu procesne vode i preciscavanje otpadnih voda, Radionica za izradu ambalaže, Radionica za Galvanizaciju i Radionica za mašinsku obradu.

3.1.5.1 Radionica za izradu ambalaže

Osnovna namena ovog pogona je izrada ambalaže za pakovanje belog lima proizvedenog na liniji kalajisanja i isečenog u Pogonu za pakovanje i konfekcioniranje. Na osnovu iskustva drvnih proizvođača belih limova i uvida u standard (ISO, BSI, ASTM, EURONORM) usvojen je tehnološki postupak za izradu pakovanja sa neophodnom metalnom, drvenom i kartonskom ambalažom.

Na osnovu kapaciteta fabrike (150.000 t. belog lima) usvojen je kapacitet pogona za izradu ambalaže od 500 kompleta na dan, odnosno 130.000 kompleta godišnje.

Smešten je u glavnoj proizvodnoj hali i zauzima prostor od 2.600m² od čega 1.000m² otpada na skladišni prostor za odlaganje sirovina i gotovih kompleta za pakovanje. Lociran je u neposrednoj blizini pogona za pakovanje belog lima (TSL) što je pogodnost, jer se eliminišu transportni troškovi, pošto se prenošenje elemenata i sklopova vrši viljuškarom.

Na osnovu usvojenog standarda za pakovanje belog lima u tablama, od vrste transporta i udaljenosti kupca belog lima, usvojena su 3 osnovna tipa pakovanja:

- pakovanje tip "R"
- pakovanje tip "T"
- novo pakovanje, PPBLA, PPBLB

Pakovanje tip "R" je metalno pakovanje paket se oblaze sa metalnim stranicama i sa metalnim poklopcem, koristi se za transport belog lima na veće udaljenost (prekomorski transport).

Pakovanje tip "T" je obično pakovanje sa metalnim stranicama bez metalnog poklopca.

Novo pakovanje, PPBLA, PPBLB je pakovanje paketa belog lima u kartonsku ambalazu, stranice za pakovanje su od kartona 50mmx100mm. koristi se za lim koji se šalje u izvoz.

Gore navedeno pakovanje (R, T i PPBLA, PPBLB) koristi se isključivo za pakovanje lima isečenog na makazama u table određenih dimenzija, dok se za lim koji se transportuje u koturovima koriste pakovanja tip "E", tip "U" i tip "F".

Na ovoj ambalaži se u pogonu za izradu ambalaže vrši eventualna popravka ili prepravka kako bi se prilagodila zahtevima ambalaže za pakovanje belog lima u koturovima.

Materijali kojima se vrši pakovanje su metalni elementi, drveni elementi i elementi od kartona, složeni tako da izvrše funkciju zaštite belog lima. Na osnovu svih gore iznetih zahteva u okviru pogona za izradu ambalaže formirane su sledeće radionice za izradu:

- metalnih elemenata za pakovanje
- drvenih elemenata i formiranje paleta
- kartonske i kartonplast ambalaže.

Radionice nisu fizički međusobno razdvojene a transportni putevi su posebno označeni kao i skladišta sirovina i gotovih proizvoda.

Tehnologija izrade metalnih delova ambalaže

Osnovna tehnologija primenjena za izradu metalnih elemenata u ovoj radionici je sečenje lima na određene dimenzije, savijanje, prosecanje i spajanje elemenata i formiranje metalnih kompleta. Polazni materijal za izradu metalnih elemenata je pocinkovani lim ili zaštićeni (farban) crni lim debljine 0,6 - 0,8 mm.

Lim može biti otpremljen u tablama većih dimenzija ili naručen na željene dimenzije i uskladišten u paketima po vrsti namene.

Asortiman metalnih elemenata:

- za pakovanje tip "R" koristi se metalni element ugaonik 250xLxH (8 kom. po paketu) i metalni poklopac.
- za pakovanje tip "T" koristi se metalni element ugaonik 250xLxH (8 kom. po paketu)
- za novo pakovanje sa oznakama, PPBLA, PPBLB koriste se:
 - kartonski ugaonik 50x100 (8 kom/paket)

Osnovne funkcije metalnih elemenata su:

Metalni ugaonici služe za ojačanje uglova tabli belog lima

Metalne stranice imaju funkciju bočne zaštite tabli belog lima.

Metalni poklopci imaju funkciju mehaničke zaštite gornje površine paketa, kao osiguranje kompaktnosti paketa. Takođe štite paket od direktnog zakašnjevanja ili uticaja drugih tečnosti.

Metalni ugaonici

Metalni ugaonici rade od pocinkovanog lima gde su table uvek 1000 x 2000 mm.

Isečeni limovi odlažu se na drvenu paletu i vidno označavaju (broj narudžbine i broj komada) i odlažu se kod mašine gde se vrši sledeća operacija - savijanje.

Metalne stranice

Na osnovu naloga za izradu metalne ambalaže za dobijenog od službe Tehnološka priprema, šef pogona otvara radni nalog za izradu metalnih stranica vodeći računa da iste moraju pokrivati bočne strane paketa i da preklopi stranica po dužini moraju biti najmanje 100 mm i preklop između stranice i poklopca min. 50 mm.

Isečeni limovi obeležavaju se (broj narudžbe i broj komada) i prenose na sledeću mašinu gde se vrši sledeća operacija.

Metalni poklopac

Radnik koji na makazama seče lim za metalne poklopce u radnom nalogu dobija dimenzije istog.

Kod izrade metalne ambalaže osnovni zadatak lica koje otvara radni nalog (tehnološka lista sečenja) i lica koje lim seče na makazama je da isti budu izrađeni u standardnim dimenzijama i da iskorišćenje lima bude maksimalno.

Instrukcije za prosecanje lima

Prosecanje lima prilikom izrade metalnih ugaonika i metalnih stranica

Table lima pripremljene na makazama na zadate dimenzije prenose se na presu EPU32 na kojoj je montiran alat za trouglasto prosecanje lima (dubina prosecanja je 50 mm od ivice stranice. Na alatu je ugrađen graničnik pod uglom od 90° tako da je obaveza radnika koji rukuje presom da tabla lima nalegne pravilno na telo graničnika.

Alat mora da bude oštar kako ne bi došlo do podvlačenja lima i defomacija ivica, što bi pravilo probleme kod operacije savijanja posebno formiranja ugaonika i stranica. Prosečeni elementi odlažu se na posebne palete ili kolica i prenose na sledeću mašinu, gde se vrši sledeća operacija - savijanje.

Instrukcije za savijanje metalnih ugaonika i stranica:

A - Savijanje ugaonika.

Savijanje lima vrši se na presi "EPU32" na kojoj je montiran alat (otvoren alat). Lim se ubaci u donji deo alata do graničnika i pritiskom na dugme aktivira gornji alat čime se ostvaruje savijanje lima pod uglom od 90°.

Gotovi elementi odlažu se u metalni sanduk i prebacuju u skladište gotovih elemenata.

B - Savijanje metalnih ugaonika i stranica

Isečeni i prosečeni limovi namenjeni za izradu metalnih ugaonika i stranica savijaju se (formiraju) na presi "Hapa".

Pre pristupanja savijanju na jednom delu prese podesi se jedan graničnik na dužinu od 50mm, a drugi na 250mm. Lim se po dužoj strani ubaci na prvi graničnik i izvrši savijanje pod uglom od 90° i dobije format 50xLxH. Ovako dobijeni format prebaci se na drugi graničnik i vrši savijanje pod uglom od 90° na dužini od 250mm. Na taj način je završeno formiranje metalnog ugaonika i stranice.

Savijeni (gotovi) ugaonici se odlažu u metalne sanduke, na sanducima na metalnoj ploči ispiše tip ugaonika, broj komada i broj narudžbine.

Tehnologija izrade drvenih elemenata ambalaže

Osnovna tehnologija primenjena na izradi drvenih elemenata u ovoj radionici je rezanje elemenata i njihova obrada na određene dimenzije i sklapanje istih u drvene palete. Osnovni materijal za izradu paleta je meko i tvrdo drvo debljine 25mm odnosno 50mm.

Drvo može biti nabavljeno u obliku dasaka ili u obliku elemenata određenih dužina.

Paleta se izrađuju u 3 osnovna tipa (A, B i C) za limove koji se seku na makazama u table, kao i palete za pakovanje lima u koturovima koji se direktno sa linije kalajisanja (ETL) kranom prenose na prostor određen za pakovanje u pogonu za sečenje i konfekcioniranje.

Paleta imaju strogu namenu i za pakovanje belog lima ne mogu se koristiti neke druge palete. Daske za izradu paleta uskladištene su u magacinu građe gde se vrši prirodno sušenje. Iz magacina se daske viljuškarom prebacuju u prihvatno skladište u radionicu za izradu paleta. Strogo se mora paziti da daske nemaju sadržaj vlage iznad 25%, kako bi se sprečio prodor vlage na table belog lima koje su bliže daskama palete. Ukoliko drvo nije dovoljno suvo, ostavlja se da se na prirodnoj promaji prosuši. Merenje sadržaja vlage postiže se ručnim (prenosnim) meračem vlage - Vlagomerom.

Zbog velike dinamike dimenzionog asortimana mora se na skladištu držati veća zaliha sirovina. Prema tehnološkom toku proizvodnje i razmeštaju mašina daske se prebacuju na formatnu testeru gde se vrši formatno rezanje.

Eventualna obrada elemenata može se vršiti i na kombinovanoj stolarskoj mašini "KSM".

Gotove palete se sa stolova za sklapanje, odlažu na plac gotove drvene ambalaže.

Sve mašine za obradu drveta povezane su sa centralnim sistemom za otpušivanje koji omogućava otsisavanje piljevine sa svakog radnog alata i prostorije.

Radionica je opremljena i uređajem za automatsko gašenje požara. Sa druge strane transportnog puta prema osi "B" lociran je prostor za odlaganje povratne ambalaže (drvene) gde se vrši klasiranje po stepenu oštećenja.

Tehnologija obrade kartonplasta za ambalažu

Za pakovanje se koristi karton i kartonplast. On se locira na prihvatno skladište u radionici za izradu kartonske ambalaže. Odatle se kartonplast prebacuje na kružne makaze - "Krajšer" gde se vrši njegovo rezanje na potrebnu dimenziju.

I ovako izrezan kartonplast odlažu se na paletu i prebacuju u skladišni prostor za gotovu kartonsku ambalažu, odnsono na izlaz makaza gde se i vrši pakovanje.

3.1.5.2 Pogon Galvanizacije

U krugu fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, nalazi se i hala sa opremom za Galvanizaciju. Ostečeni valjci u procesu proizvodnje ovde se galvaniziraju i tako ponova vraćaju u eksploataciju.

Hemijsko i elektrohemijsko čišćenje

Hemijsko i elektrohemijsko čišćenje odvija se u alkalnom rastvoru koncentracije 175÷225gr/l NaOH, na temperaturi okoline. Rastvor se nalazi u čeličnoj kadi zapremine 4,5m³ (dimenzija 1200x1200x3200mm) – kada **P11**. Proizvod se postavlja u kadu za elektrohemijsko čišćenje (kada **P11**) i vrši se izbor polariteta i jačine struje u kadi prema parametrima propisanim shodno Tehnološkoj instrukciji "Elektrohemijska depozicija po postupku FESCOL".

Nakon elektrohemijskog čišćenja, proizvod se ispira vodom nad kadom za ispiranje obloženom gumom zapremine 4,5m (dimenzija 1200x1200x3200mm) - kada **P21** i prebacuje u kadu za elektrohemijsko nagrivanje (kada **P12**).

Vode od ispiranja šalju se iz Sabirne jame u TJ Priprema i prečišćavanje otpadnih voda.

Elektrohemijsko nagrivanje

Pre depozicije površina mora da bude hemijski čista i blago nagrižena, kako bi se ostvarila odgovarajuća adhezija. Proizvod se podvrgava nagrivanju u rastvoru razblažene H₂SO₄ koncentracije 450÷520g/l na temperaturi okoline, maksimalno 24°C. Rastvor se nalazi u čeličnoj kadi zapremine 4,5 m³ (dimenzija 1200x1200x3200mm) – kada **P12**.

Proizvod se postavlja u kadu za elektrohemijsko nagrivanje (kada **P12**) i vrši se izbor polariteta, zadaje se jačinu struje u kadi i prati se vreme trajanja procesa, prema parametrima propisanim shodno Tehnološkoj instrukciji "Elektrohemijska depozicija po postupku Fescol". Nakon elektrohemijskog nagrivanja, vrši se ispiranje proizvoda vodom nad kadom za ispiranje (kada **P21**). Ukoliko se na mestima javlja prekid vodenog filma, potrebno je izvršiti dodatnu mehaničku pripremu vodenom šmirglom.

Niklovanje

Niklovanje je proces elektrohemijskog nanošenja nikla na proizvod. Niklovanje se odvija u kadi za niklovanje (kada **P16**) zapremine 4,5 m³ (dimenzija 1200x1200x3200mm) u rastvoru nikel-sulfata koncentracije 190÷250gr/l, natrijum hlorida 14÷17g/l, borne kiseline 27÷33g/l, pH 5,0÷5,2 i radne temperature 27÷33°C. Kada je od čelika, obložena sa unutrašnje strane poliestrom. Na zidovima kada nalaze se korpe u kojima je smešten nikel u rondelama. Nakon ispiranja proizvoda posle elektrohemijskog nagrivanja proizvod se postavlja u kadu za niklovanje (kada **P16**).

Zadaje se jačinu struje i reguliše temperatura prema parametrima propisanim shodno Tehnološkoj instrukciji "Elektrohemijska depozicija po postupku Fescol" i vrši se nadzor filtriranja i barbotiranja elektrolita, jačina struje, kao i vreme trajanja procesa.

Po isteku vremena nanošenja nikla, proizvod se vadi iz kade za niklovanje (kada **P16**) i prebacuju se u kadu za ispiranje nikla i bakra (kada **P18**) zapremine 4,5m (dimenzija 1200x1200x3200mm). Nakon ispiranja nad kadom za ispiranje proizvod se prebacuje na Međuskladište **G12** gde se vrši demontaža alata za nošenje i blendi. Ukoliko je niklovanje završna obrada, proizvod se sa Međuskladišta **G12** odlaže na Međuskladište **G15**, a ukoliko je niklovanje priprema za mašinsku obradu, proizvod se odlaže na Međuskladište **G14**.

Ukoliko nikel služi kao podloga za nanošenje bakra ili hroma, nakon ispiranja proizvoda nad kadom za ispiranje nikla i bakra (kada **P18**), proizvod se prebacuje u kadu za bakarisanje (kada **P17**) ili u kadu za hromiranje (kada **P14** ili **P15**).

Bakarisanje

Bakarisanje je proces elektrohemijskog nanošenja bakra na proizvod, koji se obavlja u kadi za bakarisanje (kada **P17**) zapremine 4,5m³ (dimenzija 1200x1200x3200mm). Kada je izrađena od čelika a obložena poliestrom sa spoljašnje i unutrašnje strane. Na zidovima kade nalaze se korpe u kojima je smešten bakar u rondelama. U kadi se nalazi rastvor bakar sulfata 190÷250g/l i sumporne kiseline 38÷50g/l a odnos bakar sulfata i sumporne kiseline je 4,8÷5,5. Radna temperatura je 27°C, maksimalno do 35°C.

Nakon ispiranja proizvoda nakon elektrohemijskog nagrizanja, proizvod se postavlja u kadu za nanošenje bakra (kada **P17**).

Zadaje se jačinu struje i reguliše temperatura prema parametrima propisanim u Tehnološkoj instrukciji "Elektrohemijska depozicija po postupku Fescol" i vrši se nadzor filtriranja i barbotiranja elektrolita, jačina struje, kao i vreme trajanja procesa.

Po isteku vremena nanošenja bakra proizvod se vadi iz kade za bakarisanje (kada **P17**) i prebacuje u kadu za ispiranje nikla i bakra (kada **P18**) gde se vrši ispiranje.

Po završenom ispiranju nad kadom za ispiranje proizvod se prebacuje na Medjuskладиште **G12** gde se vrši demontaža alata za nošenje i blendi.

Hromiranje

Hromiranje je proces elektrohemijskog nanošenja hroma na proizvod. Hromiranje se vrši u kadi za hromiranje (kada **P14**) zapremine 6,0m (dimenzija 1200x1200x4200mm) i kadi **P15** zapremine 4,5m (dimenzija 1200x1200x3200mm) u rastvoru hrom oksid (hromna kiselina), 240÷275g/l, sumporna kiselina 2,0÷2,75g/l. Odnos hromne i sumporne kiseline je 95÷120. Radna temperatura elektrolita je 52 ±3°C. Kada je urađena od čelika a sa unutrašnje strane homogeno poolovljena legurom olova sa 8% antimona.

Nakon ispiranja proizvoda nakon elektrohemijskog nagrizanja ili niklovanja ako je podloga nikal, proizvod se postavlja u kadu za nanošenje hroma (kada **P14** ili **P15**).

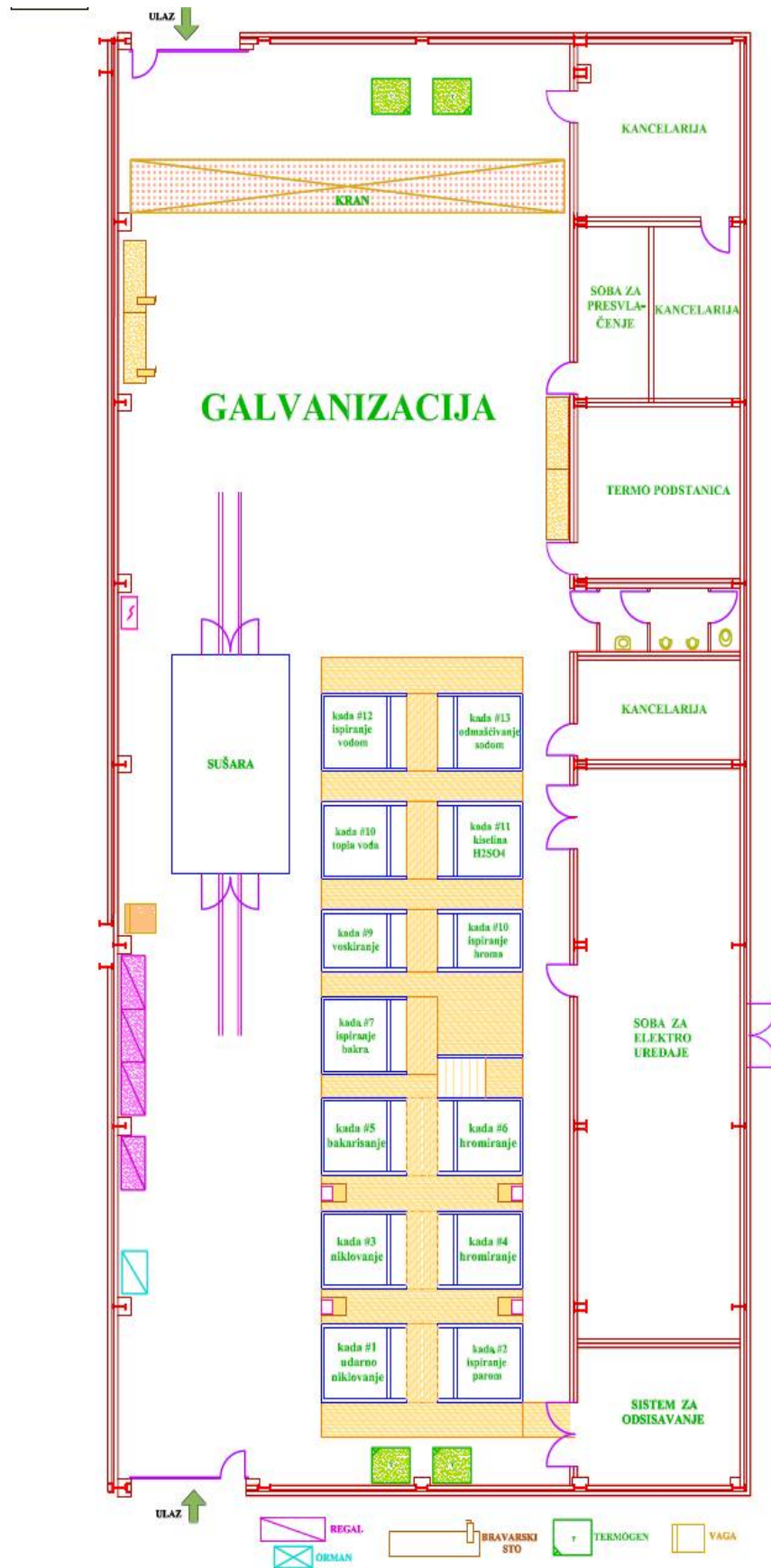
Zadaje se jačinu struje i reguliše temperatura prema parametrima propisanim u Tehnološkoj instrukciji "Elektrohemijska depozicija po postupku Fescol" i vrši se nadzor barbotiranja elektrolita, jačine struje, temperature, kao i vreme trajanja procesa.

Po isteku vremena nanošenja hroma, proizvod se vadi iz kade za hromiranje (kada **P14** ili **P15**) i prebacuje se u kadu za ispiranje hroma (kada **P13**) zapremine 4,5m dimenzija 1200x1200x3200mm.

Po završenom ispiranju nad kadom za ispiranje hroma proizvod se prebacuje na Medjuskладиште **G12** gde se vrši demontaža alata za nošenje i blendi.

Raspored opreme u TJ Galvanizacija je dat na **Slici III.3.1.5.2.**

Slika III.3.1.5.2_Raspored opreme u TJ Galvanizacija

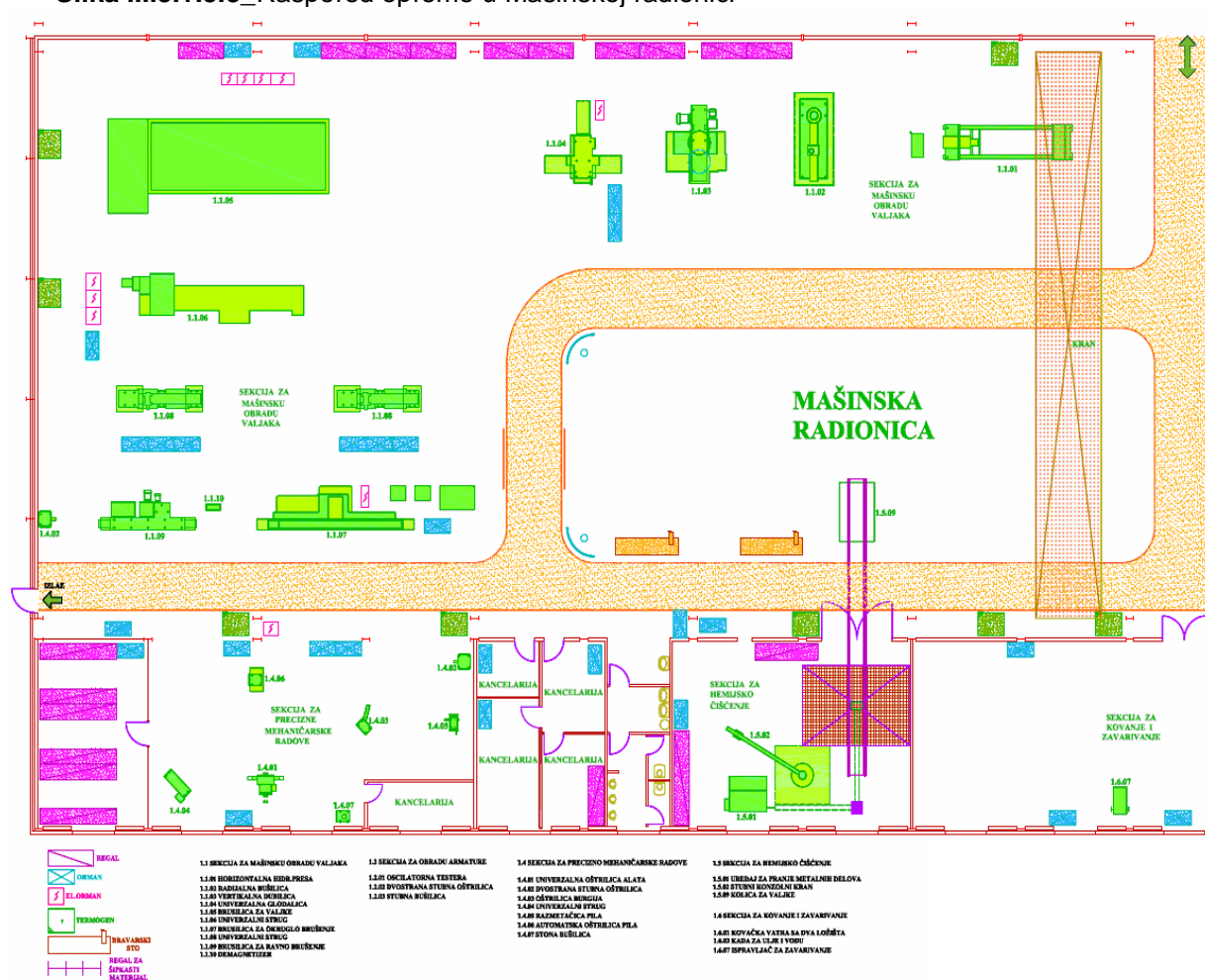


3.1.5.3 Mašinska radionica

U krugu krugu fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, imamo halu u kojoj je oprema Mašinske radionice. Tu se vrši demontaža i montaža raznih sklopova ležajeva raznih valjaka koji se koriste u proizvodnji ili treba da se dodatno dorade u TJ Galvanizacija.

Njihova obrada može biti: metalostrugarska, metalobrusačka, metaloglodačka ili samo mašinbravarska. Raspored opreme u Mašinskoj radionici je dat na **Slici III.3.1.5.3.**

Slika III.3.1.5.3_Raspored opreme u Mašinskoj radionici



U mašinskoj radionici raspoložemo sa sledećim mašinama alatkama:

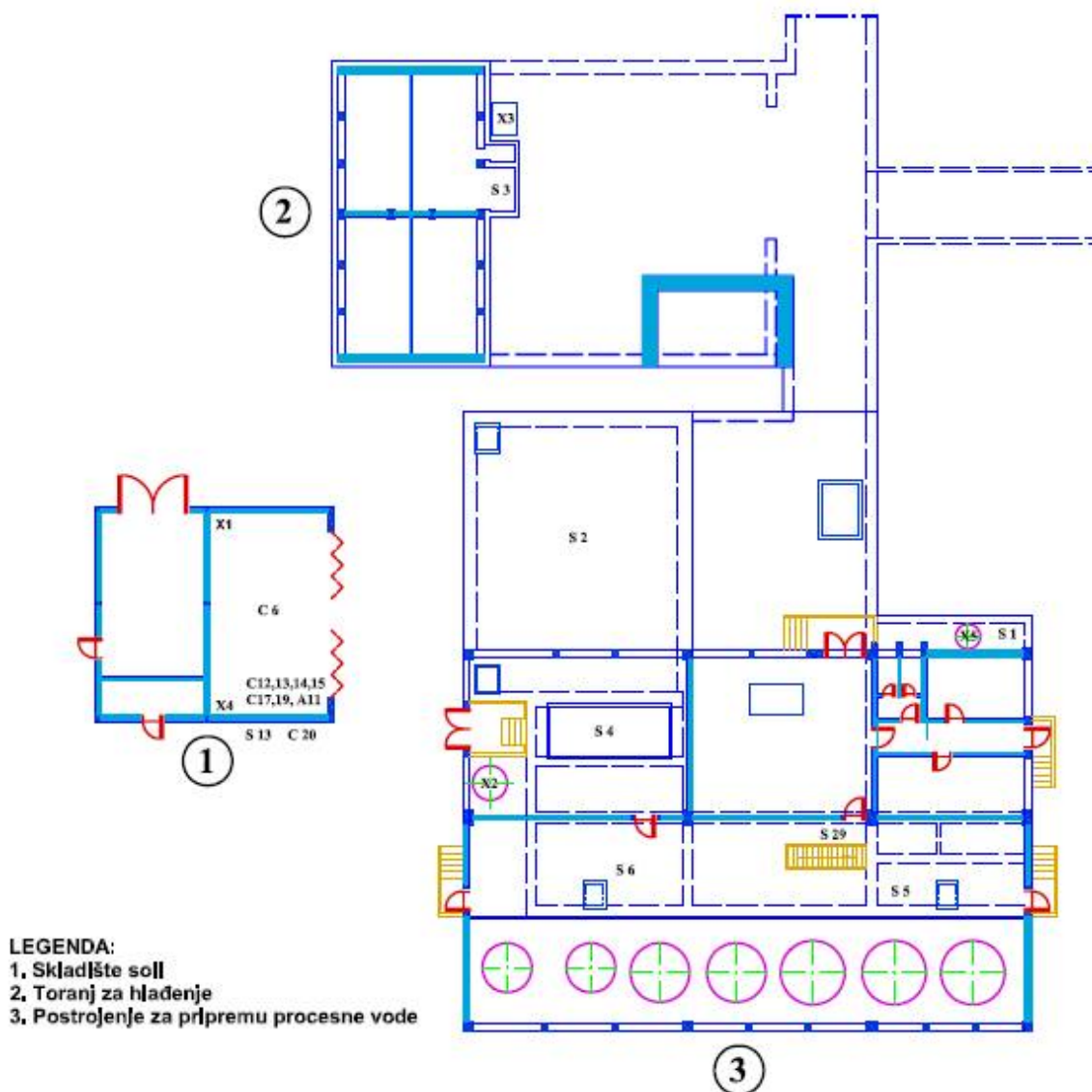
- | | |
|-----------------------------------|---|
| - Horizontalna hidraulična presa | 200T-VOITH - Engleska |
| - Univerzalni strug | PA-631/3000 I PA-631/2000 Potisje – Ada |
| - Univerzalni strug | SUA-125 P Škoda - ČSSR |
| - Brusilica za okruglo brušenje | TWA-38 CHERCIL - Engleska |
| - Brusilica za okruglo brušenje | AFD-2500 LŽT - Kikinda |
| - Brusilica za ravno brušenje | SNOW OS.60/15 - Engleska |
| - Brusilica za ravno brušenje | BR-500 MAJEVICA - Bačka Palanka |
| - Univerzalna glodalica | GUK-3PMTS PRVOMAJSKA – Zagreb |
| - Vertikalna rendisaljka | Dubilica 7D450 –SSSR |
| - Radijalna bušilica | CD1MK2 – Engleska |
| - Hidraulična oscilatorna testera | MERKUR 35 POBEDA - Novi Sad |
| - Stubna bušilica | SB-3 DALMASTROJ – Split |
| - Oštrilica tetera | OP-001 BRATSTVO - Zagreb |

3.1.6 Pogon za Pripremu procesne vode i Prečišćavanje otpadnih voda

3.1.6.1 Rad pogona Pripreme procesne vode

Postrojenje je projektovano za tretiranje bunarske vode. Tretirana voda se koristi u postupku kalajisanja. Na **Slici III.3.1.6.1** je prikazan raspored objekata Pogona za pripremu procesne vode.

Slika III.3.1.6.1_Raspored objekata u Pogonu za pripremu procesne vode



Projektovana karakteristike sirove vode

pH	8
Ukupna tvrdoća (max)	220 ppm CaCO ₃
Alkalitet (max)	177 ppm CaCO ₃
Gvoždje	0,2 ppm
Sulfati	39 ppm
Hloridi	26 ppm
Slobodan hlor	5 ppm (nom.količina koja ulazi u karbon filtere)
Suspendovane čvrste materije	15 ppm
Silicijum (IV)-oksid	3 ppm
Nitrati	5 ppm
Natrijum	15 ppm

Karakteristike tretirane vode

Ukupna tvrdoća	< 5 ppm CaCO ₃
Natrijum	max. 117 ppm
Suspendovane čvrste materije	max. 1 ppm
Hloridi	kao u ulazu
nitriti	kao u ulazu
sulfati	kao u ulazu
silicijum (IV)-oksid	kao u ulazu

Postrojenje za pripremu procesne vode ima:

- Peščane filtere pod pritiskom – 3 kom.
- Karbon filtere pod pritiskom – 2 kom.
- Jonsko izmenjivačke jedinice – 3 kom.
- Opremu za doziranje hemikalija
- Skladišne rezervoare
- Pumpe, opremu za regulaciju sistema i svu pomoćnu opremu

a) Peščani filteri

Glavnu filtracionu sekciju ovog postrojenja čine tri vertikalno postavljena peščana filtra.

Svaki peščani filter 50%-tne efikasnosti, čini sud pod pritiskom, prečnika 2,60m, sa sistemom za unutrašnju raspodelu i prihvatanje, cevovod, armatura, ventili sa mogućnošću rada ručno/automatski i pesak kao filterski medijum.

Protok se ostvaruje preko tri radne pumpe za sirovu vodu, smeštene uz skladišne rezervoare sirove vode. Povratno pranje se ostvaruje dvema 100% efikasnim pumpama za pranje koje se nalaze uz skladišni rezervoar tretirane vode.

Duvaljka za vazduh 100%-tne efikasnosti obezbeđuje vazduh pod pritiskom za postupak "ribanja" vazduhom u procesu povratnog pranja.

Konstrukcija peščanih filtera

Filteri su izrađeni od mekog čelika, tako da zavareni čelični lim obrazuje cilindar prečnika 2,59m, pri čemu je visina na prvom delu od gornje do donje tangente 2,38m, zatvoreni na oba kraja pločama od mekog čelika, što čini ukupnu visinu 3,44m. Svaki filter ima dve uške za podizanje, četiri potporne nožice, i otvor za prilaz ploči sa mlaznicama filtera.

Filteri su montirani vertikalno jedan pored drugog i povezani su za ceo pomoćni cevovod, ventile i armaturu. Svaki filter je nezavisna jedinica sa svojim sopstvenim solenoidom, regulacionom kutijom, pneumatskim ventilima i cevovodom koji vodi ka zajedničkom sabirnom sistemu i od njega.

Ploča sa mlaznicama je izrađena od mekog čelika i zavarena na rastojanju od 130mm iznad donje tanjiraste ploče. Mlaznice dugih držača sa izolacionim podmetačima, postavljene su u prethodno izbušene rupe, čime se dobija vrlo efikasan sistem raspodele/skupljanja vazduha i vode za pranje, za vreme faze čišćenja, i filtriranje vode za vreme rada.

U unutrašnjosti, ulazni cevovod je vezan za distribicioni konus koji obezbeđuje dobar ravnomeran protok preko cele filterske površine. Cevovod za ventilaciju (ozračni cevovod) je u osi vezan za gornji tanjirasti deo, dok je izlazni cevovod za "ribanje" vazduhom, komplet sa pregradom, vezan kroz bočni zid i ploču sa mlaznicama. Ispusni cevovod za filtriranu vodu/vodu od povratnog pranja, vezan je za donji deo donje tanjiraste ploče.

Polipropilenske mlaznice 286 D25 su zavrnutе u izolacione podmetače tipa B koji su montirani u ploču filtera. Mlaznice filtera imaju dugačke drške sa vertikalnim prerezom u repu drške. Pri ulasku vazduha za "ribanje", ispod poda filtera se obrazuje vazdušni jastuk dovoljne debljine da dozvoli vazduhu da izađe kroz rupe i proreze u količini koja je jednaka ulaznoj brzini. Sistem omogućuje ravnomernu raspodelu vazduha u svaku mlaznicu. Na kraju svake drške mlaznice postoji mala rupa kroz koju prolazi 50% vazduha, a drugih 50% vazduha prolazi kroz prerez na drški mlaznice. Na kraju perioda "ribanja" vazduhom, vazdušni jastuk se gubi ispod ploče mlaznica, preko malih rupa kroz mlaznice, nagore kroz medijum i izlazi iz posude kroz cevovod za ventilaciju (ozračni cevovod). Svaki filter ima sloj peska neto efektivne veličine 0,95 mm oko 1,4m, sa slojem šljunka od 0,1m.

Rad pešćanih filtera

U suštini filtriranje je ekonomičan način tretiranja velikih količina vode, koja sadrži relativno malo suspendovanih čvrstih supstanci. Pri velikim brzinama filtracije od 5-50m/h, mehanizam filtriranja je fizičke prirode i odigrava se u dve faze. U prvoj fazi suspendovane čestice ulaze u pukotine sloja kroz koji se filtrira. U drugoj fazi čestice se zatim fiksiraju za medijum kroz koji se filtrira.

Čestice se mogu fiksirati direktno za površinu zrna filterskog medijuma, ili indirektno za neku od drugih čestica. Međusobne veze ovih čestica ili njihove veze za zrna filterskog medijuma su po prirodi Van der Waals-ove sile, koje su reverzibilne, pa su talozi koji se stvaraju na ovaj način nestabilni i mogu da migriraju u unutrašnjost sloja za filtriranje.

Sloj za filtriranje se može smatrati kao niz slojeva od kojih svaki uklanja deo suspendovanih čvrstih materija u vodi. Veličina zrna filterskog medijuma je vrlo važna, pošto ona mora odgovarati prirodi tečnosti, koheziji supstanci koje se uklanjaju, zahtevima za kvalitetom filtrata i brzini filtracije. Pesak ravnomerne veličine koristi se, uopšte, kao medijum za filtriranje, jer se fiksiranje mulja odvija pravilno u sloju za filtriranje, a i zbog homogenosti sloja nema nikakvih problema pri povratnom pranju u cilju regenerisanja, a što može biti slučaj kod peska različite veličine, kada se pere u sistemu vazduh/voda.

Pri povratnom pranju sva zrna koja čine sloj za filtriranje, mešanjem se uskomešaju pod uticajem ulazne struje. Jednovremeno uvođenje vazduha prouzrokuje efikasnije mešanje, pri čemu sve čestice medijuma za filtriranje vibriraju u struji vode koja odnosi staloženi mulj. "Oslobođeni" mulj se može zatim efikasnije ukloniti povećavanjem brzine vode, tj. brzim povratnim pranjem. U ovoj fazi nije potrebno ubacivanje vazduha, jer povećana brzina nagore, ako se spregne sa ubacivanjem vazduha, odnosi i medijum za filtriranje.

Na kraju perioda brzog pranja, filter treba napuniti preko dovodnog ventila, ispuštajući preko ventila/cevovoda sav vazduh koji se zadržao u filteru. Filter je sada spreman da se sada ponovo uključi u rad. Hlorirana "sirova" voda ulazi u filtere preko glavnog dovodnog cevovoda filtera, kroz unutrašnji ulazni cevovod, a u filter ulazi preko unutrašnjeg razdelnog konusa. Voda teče ravnomerno preko i kroz medijum za filtriranje, pri čemu se suspendovane materije zadržavaju u sloju za filtriranje, a profiltrirana voda prolazi kroz mlaznice i izlazi iz filtrata preko izlaznog cevovoda u izlaznu sabirnu cev za filtriranu vodu.

Čvrste supstance koje ostanu u medijumu za filtriranje uklanjaju se uzlaznom strujom vazduha i vode i filter, pri čemu se uskomeša medijum za filtriranje i dolazi do oslobađanja čestica iz filtera, kao i njihovog odnošenja sa strujom vode. Dalje uklanjanje ovih čvrstih materija se vrši povećavanjem uzlazne struje (brzo povratno pranje) i zaustavljanjem vazduha, jer povećana brzina vode, ako je spregnuta sa ubacivanjem vazduha, može da dovede do odnošenja medijuma za filtriranje. Kada je završen ciklus povratnog pranja, medijum za filtriranje je čist, a filter je spreman za novi tretman.

Tehnički podaci

Broj komada	3
Svrha	filtriranje
Filter	
Projektovani protok	130 m ³ /h
Radni protok	65 m ³ /h (ukupno 130 m ³ /h)
Površina filtriranja	5,25 m ²
Visina gubitaka	max. 2,0 m
Karakteristike posude	
Materijal	ugljenički čelik BS1501-151-28A
Šifra	BS5500
Radni pritisak	6 bar
Temperatura, max.	25 C°
Dimenzije:	
Filter	2,60 m x 2,38 m T/T (pravi deo)
	cevovod filtera ventili filtera
Dovodni	φ150 mm φ100 mm

Odvodni	φ150 mm	φ100 mm
"Ribanje" vazduhom	φ80	φ80
Dovod vode za pranje	φ100	φ100
Odvod vode za pranje	φ150	φ150
Otvor za ozračivanje	φ80	φ80
Otvor za ispuštanje	φ100	φ100
Debljina lima	8 mm	
Tolerancija zbog	1,6 mm, min.korozije	
Unutrašnja armatura		
Dovod	Sabirni konus za raspodelu/povratno pranje	
Odvod	Ploča sa mlaznicama	
Medijum za punjenje filtera:		
	Pesak efektivne veličine 0,95 mm	Šljunak
Visina sloja	1400 mm	100 mm
Zapremina	3,15 m ³	0,225 m ³
Masa	4,725 tona	0.34 tone

b) Karbon filteri (Filteri sa aktivnim ugljem)

Filteri sa aktivnim ugljem (crtež No. DL0216-1-002) su sudovi pod pritiskom u kojima se nalazi sloj granula aktivnog uglja. U ovim filterima se dobija voda visokog kvaliteta, jer se zadržavaju čvrste supstance, adsorbuju organske supstance i uklanja hlor (Cl₂).

Čvrste supstance koje se ovde zadržavaju u sloju medijuma za filtriranje, uklanjaju se povremeno povratnim pranjem.

Filteri su postavljeni paralelno, tako da oba rade ili ne rade u isto vreme. Kada ne rade, filteri se mogu oprati i zatim ponovo uključiti u rad.

Svaki karbon filter 50%-tne efikasnosti čini po jedan sud pod pritiskom prečnika 2,35 m sa sistemom za unutrašnju raspodelu i prihvatanje, cevovod, armatura, ventili sa mogućnošću rada ručno/automatski i aktivni ugalj kao filterski medijum.

Vodu za povratno pranje obezbeđuju dva peščana filtra u radu.

Karakteristike karbon filtera

Radni protok:	65 m ³ /h (ukupno 130 m ³ /h)
Vreme rada:	oko 100 časova
Period povratnog pranja:	oko 10 minuta
Pranje karbon filtera (dva filtera u radu)	
Ukupan protok:	35-70 m ³ /h

Konstrukcija karbon filtera

Filter čini vertikalni cilindrični sud pod pritiskom, sa kupolastim krajevima, komplet sa unutrašnjim sistemima za sakupljanje i raspodelu, cevovodom, ventilima, pripadajućom opremom i granulama aktivnog uglja, peska i šljunka. Filter je samonoseći i postavljen je na četiri noge. Na gornjem kupolastom delu nalazi se otvor za ulaz u posudu.

Unutrašnja površina posude je gumirana, sav cevovod i bočni sistemi su izradjeni od neplastiziranog PVC, a sve konzole, zavrtnji, itd. su od nerđajućeg čelika.

Slojevi šljunka (dve vrste) pokrivaju bočne sabirnice, a na šljunku se nalazi sloj peska na kojem je aktivni ugalj. Ovim se obezbeđuje slobodan prolaz profiltrirane vode u sabirni sistem, ali se zadržava sav aktivni ugalj u filteru.

Tehnički podaci karbon filtera:

Otvor za ispuštanje	φ100	φ100
Debljina lima	8 mm	
Tolerancija zbog	1,6 mm, min.korozije	
Unutrašnja armatura		
Dovod	Sabirni konus za raspodelu/povratno pranje	

Odvod	Ploča sa mlaznicama	
Medijum za punjenje filtera:		Debljina sloja
Aktivni ugalj		2450mm
Pesak efektivne veličine	0,95 mm	80mm
Pesak efektivne veličine	1,8 mm	80mm
Šljunak veličine	6 mm	80mm
Šljunak veličine	10 mm	130mm
Zaštitna obloga	Guma	3 mm

c) Jonsko-izmenjivačke jedinice

Svaku jonsko-izmenjivačku jedinicu 100%-tne efikasnosti čini sud pod pritiskom prečnika 2,0 m, sa sistemom za unutrašnju raspodelu, prihvatanje i regeneraciju, cevovod, armatura, ventili sa mogućnošću rada ručno/automatski i jono-izmenjivačka smola.

Povratno ispiranje i regeneracija se obezbeđuje preko sva tri peščana filtra. Normalni radni protok do jonoizmenjivačke jedinice obezbeđuju dva peščana/karbon filtra.

Slani rastvor za regeneraciju jono-izmenjivača se dobija iz saturatora soli preko odmernog tanka za slani rastvor i sistema za regulaciju ejektora.

U jonoizmenjivačima se nalazi posebna vrsta jonoizmenjivačke smole koja izmenjuje jone kalcijuma i magnezijuma prisutne u profiltriranoj vodi sa jonima natrijuma, pri čemu nastaje meka voda pogodna za korišćenje.

Karakteristike jono-izmenjivača

Radni protok:	130 m ³ /h
Kapacitet:	500 m ³
Vreme rada:	8 časova
Sredstvo za regeneraciju:	10%-tni rastvor soli
Period regeneracije:	oko 66 minuta

Regeneracija jono-izmenjivača (tri filtera u radu)

Ukupan protok:	195 m ³ /h
Vreme rada:	oko 100 časova
Period povratnog pranja:	oko 21 minut

Teorija jonske izmene

Kada se molekul neorganske soli rastvori u vodi, disosuje na pozitivne i negativne jone. Naboj jona se menja sa valencom različitih elemenata, na primer, natrijum-hlorid, NaCl, rastvoren u vodi daje pozitivne jone Na⁺ i negativne jone Cl⁻. Kalcijum i magnezijum daju katjone: Ca 2+ i Mg2+, a sulfatni anjon postoji u obliku SO 2-/4.

Na primer:

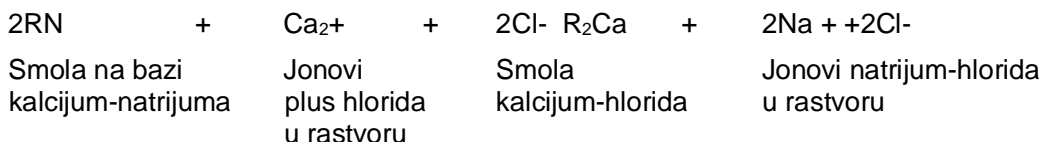
NaCl u rastvoru	Na ⁺	+	Cl ⁻	a)
CaCl ₂ u rastvoru	Ca ₂ ⁺	+	2Cl ⁻	b)
MgSO ₄ u rastvoru	Mg ₂ ⁺	+	SO ₄	c)

Jonoizmenjivački materijali su nerastvorne čvrste materije koje se u vodi naelektrišu pozitivno ili negativno i koje u vodenom rastvoru mogu da izmene svoje jone sa jonima suprotnog naboja. Ova pojava je iskorišćena za uklanjanje nepoželjnih rastvorenih neorganskih soli iz vode ili smanjenje njihove koncentracije izmenom njihovih jona sa prihvatljivim jonovima.

Proces jonske izmene, na koji se odnosi ovaj priručnik, koristi specijalne tipove nerastvornih polistirolskih smola koje imaju gornje karakteristike.

Odgovarajuća smola se bira za zahtevanu izmenu. Na primer, pretpostavljajući da se za omekšavanje vode, koja sadrži rastvorenog kalcijum-hlorida, koristi katjonska smola na bazi natrijuma, kalcijumovi joni se izmenjuju sa natrijumovim koji odlaze u rastvor kao natrijum-hlorid, dok kalcijum ostaje u smoli.

Reakcija se može predstaviti:



Treba uočiti da su uravnotežena pozitivna i negativna naelektrisanja i da dva natrijumova jona menja jedan kalcijumov jon. U RN_a i R₂Ca pozitivni i negativni naboji se neutrališu. Smole ispoljavaju sklonost ili selektivnost za jednu vrstu jona u odnosu na drugu, što određuje nekoliko faktora:

1. Broj naboja ionova- što je veći naboj ionova, veća je privlačna sila, uporediti Ca²⁺ i Na⁺ u jednačini d) u kojoj dvovalentni kalcijumov katjon zamenjuje dva natrijumova katjona samo sa po jednim nabojem.
2. Relativna koncentracija jona u rastvoru i u smoli. Na primer, reakcija d) je povratna, ako se smola koja sadrži kalcijumove jone tretira jakim rastvorom natrijum-hlorida.

Rad posteljice smole

Za pripremu vode, smole koje se obično koriste u obliku posteljice od malih perli zadržavaju određenu količinu jona po jedinici zapremine.

Voda koja se tretira i koja sadrži relativno malo rastvorenih neorganskih soli, prolazi kroz posteljicu prethodno određenom brzinom, sve dok se smola ne zasiti usled adsorpcije jona, kada mora da se regeneriše. Voda koja se tretira, prolazi nadole kroz posteljicu.

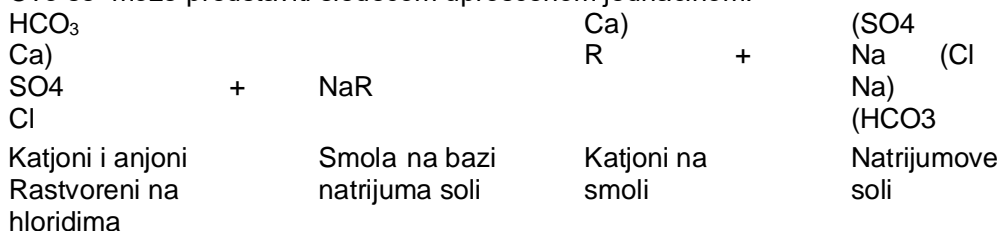
U običnoj vodi postoji nekoliko različitih katjona koji se uklanjaju istovremeno.

Joni za koje smola ima najveću selektivnost adsorbuju se prvi, obrazujući sloj na vrhu, a zatim dolazi sledeći sloj po redu selektivnosti i slojevi se re'aju jedan ispod drugog i ostaju sve širi kako se smola iscrpljuje. Rezultat ovoga je da jon koji absorbuje najteže prvi "procuri" sa dna posteljice. Ovo se odmah detektuje instrumentima, pa se posteljica izvadi radi regeneracije, pre nego što se voda kontaminira.

Jonoizmenjivački omekšivač

Kod jonoizmenjivača, katjonska izmena se odigrava pri prolasku vode kroz posteljicu od smole (na bazi natrijuma) i dolazi do uklanjanja zaostalih katjona. U ovom slučaju se koristi jako-kiseo tip smole.

Ovo se može predstaviti sledećom uprošćenom jednačinom:

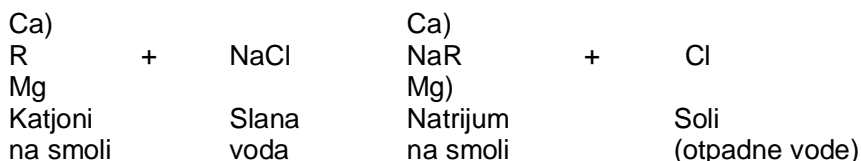


Regeneracija

Regeneracija jonoizmenjivačke smole se vrši slanim rastvorom koji prolazi nadole kroz smolu tj. u istom pravcu kao i vode, i zbog toga se ovo zove "istosmerna regeneracija".

Rastvori se pripremaju na taj način što se rastvori natrijum-hlorid, koji disosuje dajući veliku koncentraciju natrijumovih ionova neophodnih da obrnu tok jonske izmene. Da bi se uz minimalnu potrošnju hemikalija za regeneraciju obezbedila optimalna koncentracija, neophodna za zamenu katjona koje smola zadrži, izračunava se jačina svakog rastvora.

Zamena ionova pri regeneraciji može se prikazati na sledeći način:



Gornje dve jednačine nisu uravnotežene jer su jednovalentni i dvovalentni jonovi prikazani u jednoj grupi, na primer: Ca, Mg, Na, Cl, SO₄, a uravnotežavanje bi dovelo do zabune.

Po završetku radnog ciklusa, što ukazuje smanjenje kapaciteta vode koja se tretira ili pogoršavanje kvaliteta vode, mereno uređajem za merenje tvrdoće, izmenjivač treba regenerisati.

Regeneracija se sastoji od povratnog pranja kojim se oslobadjaju sve suspendovane čvrste materije iz sloja smole, pa se zatim u izmenjivač uvodi slani rastvor koji se procedi kroz sloj smole, pri čemu se natrijumovi joni zamenjuju onim katjonima koji su izmenjeni tokom radnog ciklusa. Sloj smole se zatim ispere tretiranom vodom i izmenjivač ostavi u rezervi. Detaljna informacija o gornjim procesima nalazi se u sledećim poglavljima.

Konstrukcija uređaja jonskih izmenjivači

Jonski izmenjivači su vertikalni cilindrični sudovi, od mekog čelika sa sfernim gornjim i donjim delom. Uredjaji i sav pripadajući čelični cevovod su gumirani sa unutrašnje strane. Izmenjivači su montirani na četiri nožice i imaju sisteme za unutrašnju raspodelu i sakupljanje, priključke za jono-izmenjivačke smole, ventile i pripadajuće fitege.

Radni protok jonskih izmenjivači

Profiltrirana voda ulazi u jonski izmenjivač koji radi, preko ulaznog ventila i sistema za raspodelu. Voda zatim teče nadole kroz posteljicu od smole, gde se njeni katjoni izmenjuju sa jonima natrijuma iz smole. Omekšana voda se skuplja u donjem sabirnom sistemu koji čine sabirnik od PVC i bočne grane omotane plastičnim materijalom, pa zatim izlazi iz uređaja kroz izlazni ventil i cevovod i skuplja se u sabirnom rezervoaru.

Tehnički podaci - Jonski izmenjivač za omekšavanje

Broj komada	3
Svrha	Omekšavanje
Jonski izmenjivač	
Prečnik (spoljašnji)	2000 mm
Visina (prava strana)	2300 mm T/T
Šifra materijala	BS 5500
Obloga	Guma debljine 3 mm
Radni pritisak	6,0 bar
Temperatura (max)	25 °C
Maximalni protok	130 m ³ /h
Količina omekšane vode između dve regeneracije	500 m ³
Nekarbonatna tvrdoća tretirane vode	220 mg/litri (kao CaCO ₃)
Hemikalija za regeneraciju:	10%-tni rastvor NaCl
Potrošnja po regeneraciji:	465 kg NaCl 4332 i 10%-tnog rastvora 1500 i 26%-tnog rastvora
Jonoizmenjivačka smola	IR-120
Količina smole	4,85 m ³
Sloj smole	1,54 m
Unutrašnja armatura	
Dovod/povratno pranje/odvod	Sabirnica od PVC φ150 mm sa 4 prstenasta oslonca.
Sistem za regeneraciju	Sabirnica od PVC φ80 mm Bočne grane φ32 mm od PVC sa rupama φ5 mm pravilno raspoređenim sa razmaknutim korakom.
Donji sistem	Sabirnica od PVC φ150 mm Bočne grane od PVC φ50 mm obložene
Komplet vijaka, navrtki i šipki za stezanje od nerđajućeg čelika.	

d) Oprema za doziranje kaustičnog rastvora

Vrednost pH tretirane vode može da se poveća dodavanjem rastvora kaustične sobe u komoru za mešanje rezervoara za tretiranu vodu. Količina dodatnog rastvora se reguliše preko indikatora-regulatora pH.

e) Skladišni rezervoari

U postrojenju postoje dva rezervoara za otpadne vode, od kojih je jedan zapremine 30 m³, za otpadne vode peščanog filtra, a drugi zapremine 80 m³, za otpadne vode karbon filtra. Oba rezervoara imaju pumpe kuplovane za sistem regulacije nivoa.

Skladišni rezervoar za sirovu vodu zapremine 150m³. Napajanje sirove vode se reguliše preko glavnog ventila. Vodu za postrojenje obezbeđuju tri pumpe za sirovu vodu 100%-tne efikasnosti, komplet sa svom pripadajućom opremom, uključujući i sistem regulacije nivoa.

Skladišni rezervoar tretirane vode, zapremine 260m³ snabdeva se vodom iz potisnog cevovoda jono-izmenjivača preko sistema za regulaciju protoka. U rezervoaru postoji takodje i alarmni sistem za visok/nizak nivo. Skladišni rezervoar ima komoru za mešanje sa mešalicom kojom se obezbeđuje adekvatno mešanje kaustičnog rastvora pri podešavanju pH tretirane vode.

Voda za povratno pranje peščanog filtra dobija se iz skladišnog rezervoara preko dve pumpe 100%-tne efikasnosti, komplet sa armaturom i sistemom za regulaciju. Tretirana voda se ispušćava iz rezervoara preko para pumpi koje rade na bazi regulacije protoka preko sonde u rezervoaru. Oba kompleta pumpi su zaštićeni od mogućnosti niskog nivoa, alarmnim sistemom nivometra.

Priprema rashladne vode

Rashladni sistem sačinjavaju rashladni toranj, cevovodi, pumpe i merno-regulacioni uređaji. U rashladnom tornju koristi se procesna voda kojoj se koriguje temperatura da bi se kasnije koristila za hladjenje u procesu rada fabrike. Rashladni sistem predstavlja zatvoren sistem jer voda cirkuliše od tornja ka "potrošačima" i obrnuto. Rashladni toranj se puni procesnom vodom odakle se pumpama putem cevovoda razvodi ka potrošačima. Prolaskom kroz potrošače ova voda se zagreje na temperaturi od 24-27°C i kao takva se mora hladiti za dalju upotrebu. Hlađenje vode se vrši u rashladnom tornju, tako što voda ulazi u toranj odozgo prolazeći kroz mlaznice i preko rashladnih žaluzina se raspršuje i pada u bazen tornja. Kako bi se postiglo efikasniji hlađenje, uključuju se ventilatori (jedan ili oba, po potrebi) koji se nalaze na vrhu rashladnog tornja.

Ovakvim tretmanom voda se ohladi za oko 4-5 °C. Na izlasku bazena tornja postoji rešetka koje imaju ulogu da spreče ulazak mehaničke prljavštine u pumpe tornja, koje se kao i filteri tornja čiste po potrebi.

Obzirom da dolazi do gubitaka u vodi, usled isparavanja, izvlačenja kapaciteta ventilatorima curenja sistema, povremeno se mora vršiti dopunjavanje rashladnog tornja. To se vrši procesnom vodom iz bazena procesne vode.

Rad tornja u zimskim uslovima se razlikuje od rada u letnjem periodu. U zimskim uslovima u toranj se uvodi kondez koji podiže temperaturu vode u tornju. Takođe, u zimskom periodu se ne uključuju ventilatori jer bi to prouzrokovalo zamrzavanje vode. Naravno u zimskom periodu je pojačana kontrola celog sistema za hlađenje.

Rad reni bunara

U okviru pogona za pripremu procesne vode postoje tri reni bunara koji služe za snabdevanje pogona pripreme za proizvodnju procesne vode i snabdevanje hidrantske mreže. Bunari rade automatski prema potrošnji vode. Dubina ovih bunara je 60-61m i svaki bunar ima svoju pumpu.

3.1.6.2 Prečišćavanje sanitarnih voda

Rad "Bio-bloka"

"Bio-blok" postrojenje predviđeno je za prečišćavanje otpadnih voda iz izdvojenih - pojedinačnih objekata: hotela, škola, bolnica, kasarni manjih naselja i nekih manjih industrijskih pogona čije vode su slične kvalitetu otpadnih voda iz naselja.

Ukupno opterećenje koje sa sobom nosi ovakva otpadna voda može se razvrstati u tri osnovne grupe, prema fizičkom svojstvu sadržanih materija i to:

- čvrste materije cca 35% (ostaci hrane, fekalije i sl.)
- plivajuće materije (masnoća ulja, sapunica i sl.)
- netaložive suspendovane materije (sve ostale nerastvorene materije koje dovode do zamućenja vode)
- rastvorene materije (šećer, urin, bjelančevine, soli i sl.) cca 43%

Detaljno opisano u **Poglavlju III.6.1.2** gde je dato na **Slici III.6.1.2.b** Presek izgleda postrojenja, odnosno na **Slici III.6.1.2.c** Šema tehnološkog procesa rada "Bio-bloka".

3.1.6.3 Tehnologija prečišćavanja otpadnih voda

Sva naselja i industrije locirane na reci Savi po pravilu evakuišu svoje otpadne vode u nju, pri čemu se ne vodi računa o mogućnostima same reke da prima količine otpadnih voda, a sasvim se zanemaruju posledice. Zagađivanje vodotoka će se u najvećoj meri rešiti prečišćavanjem industrijskih otpadnih voda primenom tehnika procesa i uređaja koji su poznati i postoje danas, dopunjenih modifikacijama ovih poznatih metoda baziranih na savremenoj tehnologiji.

U prethodnom delu već je napomenuto da u fabrici "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, postoji postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda koja radi kao integralni deo linije za elektrolitičko kalajisanje. Za efikasno delovanje ovog postrojenja bitno je da se ostvori koordinacija između radnika postrojenja i radnika na liniji kalajisanja.

Tok prečišćavanja otpadnih voda opisan je detaljnije u **Poglavlju III.6.1.2.**

3.1.7 Laboratorija

1. Lokacije laboratorija i njihove aktivnosti

Rad Odeljenja laboratorije se odvija u laboratorijama za hemijska ispitivanja i instrumentalna ispitivanja, koje se nalaze u Upravnoj zgradi "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac. Tu se nalazi i priručno skladište u kome se nalaze sve hemikalije koje su istrebovane i koje se koriste za izvođenje svih ispitivanja.

U Pogonu za proizvodnju belog lima postoje tri laboratorije i to hemijska laboratorija i laboratorija za mehanička i fizička ispitivanja koje su međusobno povezane, kao i Laboratorija za ispitivanje belog lima zatezanjem.

Sva ispitivanja se odvijaju prema Planu prijemnog, procesnog i završnog kontrolisanja (K - UK-001, K - PK-001 i K - ZK-001) gde su tačno definisane karakteristike koje se kontrolišu, referentna dokumentacija, dozvoljene tolerancije, frekvencija kontrole, zapis koji se vodi (izveštaj) i izvršilac koji obavlja ispitivanja.

Sva merna mesta Odeljenja laboratorije tj. mesta uzorkovanja za ispitivanja predviđena u Planovima kontrolisanja obeležena su trouglom (Δ) crvene boje i na sebi imaju broj koji predstavlja oznaku mernog mesta. Plan prijemnog kontrolisna, K-UK-001, obuhvata sve sirovine koje se koriste u procesu proizvodnje belog lima, a prijemna kontrola podrazumeva proveru Potvrde o kvalitetu primljene od isporučioaca uz svaku isporuku sirovine, tj. njeno upoređivanje sa propisanom Specifikacijom sirovina.

Plan procesnog kontrolisanja, K-PK-001, obuhvata ispitivanje proizvoda i rastvora po proizvodnim fazama i operacijama u toku procesa proizvodnje li to:

- Rastvori sa ETL-a
- Rastvori iz TJ Priprema i prečišćavanje otpadnih voda
- Rastvori iz TJ Galvanizacija
- Kontrola belog lima na izlazu ETL-a

Plan završnog kontrolisanja K - ZK-001, definiše sva potrebna kontrolisanja koja dokazuju da gotov proizvod odgovara zahtevima standarda i zahtevima kupaca. Završna kontrola se razlikuje u zavisnosti od toga da li je isporuka belog lima u koturu ili u paketima.

Završna kontrola obuhvata i kontrolu otpadnih voda iz Pogona otpadnih voda i iz TJ Galvanizacija.

2. Oprema koja se koristi

Tabela III.3.1.7.a_Centralna laboratorija (Upravna zgrada, prostorija br. 9,16,17,18, 21,22)

Br.	Naziv uređaja	Tip	Godina proizv.	Kapacitet	Prozvođač
1.	pH – metar VAN UPOTREBE	InoLab pH 730	2008		WTW
2.	pH – metar VAN UPOTREBE	InoLab pH 730	2010		WTW
3.	pH – metar	InoLab pH 7110	2019		WTW
4.	Laboratorijska centrifuga VAN UPOTREBE	PLC-322			Tehnika Železniki
5.	Merilo mase Analitička vaga	H 542	1980		Mettler Switzerland
6.	Merilo mase Analitička vaga	2615	1980		Tehnika Železniki
7.	Merilo mase Analitička vaga	AS220.R2	2019		Radweg Poland
8.	Merilo mase Precizna vaga	E 200	1980		Mettler Switzerland
9.	Merilo mase Precizna vaga	EW 820-2NM	2011		Kern
10.	Laboratorijski rešo	C-MAG HP10	2010		IKA

11.	Laboratorijski rešo VAN UPOTREBE	C-MAG HP10			IKA
12.	Laboratorijski rešo	C-MAG HP10	2019		IKA
13.	Merilo koncentracije, VIS spektrofotometar	DR2800	2010		Hach
14.	Vakuum pumpa	TIP 16612	2009		Sartorius
15.	Laboratorijska sušnica	UNB - 400	2010		Memmert
16.	Aparat za destilaciju vode	ID 16	2005	16 l/h	d.o.o. „IVA“ N.Sad

Tabela III.3.1.7.b_Pogonska laboratorija (Proizvodna hala, prostorija br. 47, 48)

Br.	Naziv uređaja	Tip	Godina proizv.	Kapacitet	Proizvođač
1.	Merilo nanosa ulja na belom limu, Elipsometar	CA	2005		Donart Elektronics, INC
2.	Merilo nanosa ulja na belom limu, Elipsometar	CA	2010		Donart Elektronics, INC
3.	Uređaj za ispitivanje tvrdoće lima, Rockwell	3 JS 1080	2005		Wilson Wolpert Europe
4.	Uređaj za ispitivanje tvrdoće lima, Rockwell	3 JS 1080	2008		Wilson Wolpert Europe
5.	Uređaj za ispitivanje tvrdoće lima, Rockwell	500MRA-S	1980		Wison instrument – New York
6.	pH – metar VAN UPOTREBE	MA5705			Iskra
7.	Merilo nanosa hroma na belom limu, ECAlayer VAN UPOTREBE	Model 200a			ISTRAN Bratislava
8.	Merilo nanosa hroma na belom limu	CHROMetal	2018		Quality by Vision
9.	Merilo debljine-Mikrometar VAN UPOTREBE	395-271			Orion
10.	Merilo koncentracije, Luminiscentni Spektrofotometar	LS55			Perkin Elmer
11.	Merilo koncentracije, VIS spektrofotometar	DR2800	2010		Hach
12.	pH - metar	inoLab pH 730			WTW
13.	pH – metar	InoLab pH 7110	2019		WTW
14.	Presa za diskove	EPA - 4	1989		Pobeda IMO
15.	Ručne makaze za lim	DURMA Model KGM 1215	2010		Durmazlar Mak A.S. Turska
16.	Laboratorijska centrifuga VAN UPOTREBE	Rotofix 32			Hettich zentrifugen
17.	Laboratorijska centrifuga	Rotofix 64	2017		Hettich zentrifugen
18.	Laboratorijski rešo	C-MAG HP10	2010		IKA
19.	Merilo hrapavosti lima	Surtronik 3	1985		Taylor-Hobson England
20.	Merilo hrapavosti lima	178-930D	2003		Mitutoya
21.	Laboratorijska sušnica	ST 05			Instrumentarija Zagreb
22.	Mikrometar, sa sfernom dodirnom površinom	IP 65			Mitutoyo
23.	Merilo nanosa kalaja na belom limu	STANNOMetal 9000	2009		Quality By Vision Ltd
24.	Uređaj za ispitivanje izvlačenja lima	129			Erichsen

25.	Titratore za određivanje MSA	Titratore	2017		Hanna Instruments
26.	Uređaj za određivanje ADITIVA	Tensiometer	2019		Sita
27.	Spektrofotometar	DR 2800			Hach Lange
28.	Spektrofotometar	DR 6000	2017		Hach Lange

Tabela III.3.1.7.c_Laboratorija za ispitivanje belog lima zatezanjem (Proizv.hala,soba br. 57)

Br.	Naziv uređaja	Tip	Godina proizv.	Kapacitet	Proizvođač
1.	Presa za epruvete VAN UPOTREBE	EPA - 4	1989		Pobeda IMO
2.	Presa za epruvete	Pneumatska	2021		HICO
3.	Merilo sile, Mašina za ispitivanje zatezanjem	5 TZZ 77150	1979		OTTO WOLPERT WERKE-Ludwigshafen
4.	Mikrometar, sa ravnom dodirnom površinom	IP 40	2009		Mitutoya
5.	Mikrometar, sa sfernom dodirnom površinom	IP 65			Mitutoyo
6.	Kljunasto pomično merilo	C807181005	2009		Orion
7.	Laboratorijska sušnica	UNB - 400			Memmert

U laboratoriji se koriste sledeća dokumenta:

1. Plan prijemnog kontrolisanja; **Prilog III.3.1.7.a**
2. Plan procesnog kontrolisanja; **Prilog III.3.1.7.b**
3. Plan završnog kontrolisanja; **Prilog III.3.1.7.c**

3.2 Podaci o najboljoj dostupnoj tehnici koja je korišćena za procenu posla

Tehnologija proizvodnje belog lima po postupku sa "MSA" (Methane Sulfonic Acid) elektrolitom, je primenjena u fabrici "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, čime zaokružena tehnologija u toj oblasti i izvršena je zamena elektrolita fenolsulfonske kiseline (FSK).

Tehnička konstrukcija linije omogućava zamenu sadašnjeg elektrolita, fenolsulfonske kiseline sa odgovarajućim aditivima, sa Metansulfonskom kiselinom (MSK), $\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$ i Sn^{2+} , kao nosiocima galvanskog procesa.

Prednosti :

- pravilno podešena gustina struje, jer dozvoljava širok raspon, 10-55 A/dm²
- stvaranje manje mulja,
- mulj je lak za reciklažu

Nedostaci:

- "MSK" rastvor je jako korozivan, pH<1,
- rigorozno držanje temperatura jer promene donose defekte na limu,
- jedinični troškovi elektrolita su visoki, ćelije se moraju prilagoditi i preduzeti mere da se smanji gubitak elektrolita
- povećanje kapaciteta pumpi

Detaljan opis postupka sa "MSA" (Methane Sulfonic Acid) elektrolitom je delimično dat u **Prilogu br.III.3.2.a**, a celokupno u elektronskoj formi.

3.3 Upoređivanje procesa koji se obavlja u odnosu na relevantni BAT

Fabrika "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, je na osnovu višegodišnjeg praćenja stanja i uticaja na životu sredinu, kao i zahteva vežeće zakonske regulative, preispitivanja sistema Upravljanja zaštitom životne sredine, došla do uverenja da nema značajnih odstupanja od BAT i propisanih uslova.

3.3.1 Supstitucija opasnih materija

U postrojenju "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, u procesu proizvodnje koriste se sledeće opasne materije:

- | | | |
|----------------------------|---------------------|--------------------|
| - sumporna kiselina, | - vodonik peroksid, | - alkalno sredstvo |
| - metansulfonska kiselina, | - solvoklin, | |
| - natrijumbihromat, | - hromna kiselina, | - mineralno ulje |

Svaka od ovih materija se skladišti u skladišni prostor tačno određen za tu namenu, a rukovanje njima je po tačno određenoj proceduri Rukovanje i skladištenje opasnim materijama. Supstitucija ovih opasnih materija za sada nije moguća.

3.3.2 Tehnološki proces

U "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, postignut je pouzdan rad primenom sledećih mera:

- Optimizovanom kontrolom procesa tj. praćenjem i održavanjem značajnih parametara u postavljenim okvirima (temperature, koncentracije itd.) na osnovu delimično kompjuterizovanog sistema upravljanja.
- Planovima prijemnog, procesnog i završnog kontrolisanja u celosti se prate svi ulazni inputi kroz sam proces do stvaranje završnog proizvoda.
- Planovima autokontrole prate se i usmeravaju aktivnosti proizvodnje u održavanju svih značajnih parametara u procesu.
- Postojećim Sistemom upravljanja kvalitetom, odnosno Planom kvaliteta za svaki proizvod fabrike prikazane su sve relevantne faze i aktivnosti koje obuhvataju proizvodnju i kontrolu sirovinskih materijala, proizvodnju međuproizvoda i finalnih proizvoda, kontrolu kvaliteta međuproizvoda i finalnih proizvoda. Takođe, uspostavljene su i odgovarajuće procedure koje se odnose na specifikacije sirovina, proizvode i normative.

3.3.3 Najbolje dostupne tehnike (BAT)

BREF ДОКУМЕНТ ЗА ИНДУСТРИЈСКЕ РАСХЛАДНЕ СИСТЕМЕ

У BREF документу који се односи на индустријске расхладне системе (Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems, децембар 2001.) дате су најбоље доступне технике за расхладне системе.

Расхладни систем у фабрици за производњу белог лима чине два одвојена система расхладне воде: отворени расхладни систем и затворени систем.

У табели у наставку је дат преглед најбољих доступних техника везано за индустријске расхладне системе и поређење са постојећим стањем у погону за производњу белог лима оператера HBIS GROUP Serbia Iron & Steel d.o.o. Београд - огранак Шабац.

БАТ захтеви утврђени референтним BREF документом	Референтни документ (БАТ по BREF документу)	Технолошко - техничко решење које се примењује	Усаглашеност са БАТ (да/не/није промењиво)	План за усаглашавање	Износ инвестиције €	Датум достизања БАТ
Поглавље 4. Најбоље доступне технике (БАТ) за индустријске расхладне системе						
Поглавље 4.2. Хоризонтални приступ за дефинисање БАТ за системе за хлађење						
Поглавље 4.2.1. Систем за хлађење и захтеви процеса						
БАТ за сва постројења је интегрисани приступ смањењу утицаја индустријских расхладних система на животну средину, одржавајући равнотежу између директних и индиректних утицаја. Другим речима, ефекат смањења емисија мора бити уравнотежен са потенцијалном променом укупне енергетске ефикасности. Тренутно не постоји минимални однос у погледу користи за животну средину и могућег губитка укупне енергетске ефикасности који се може користити као мерило за постизање техника које се могу сматрати БАТ.	BREF ICS 4.2.1.1	На расхладном торњу дешава се природан процес размене топлоте између топле воде и околног ваздуха. Температура охлађене воде, која је иста као и у базенима хладне воде (прати се свакодневно) се креће у интервалу од 08 до 25°C, зависно од годишњег доба. Ова топлота је неискоришћена - расута енергија средњег нивоа. БАТ захтеви не постоје.	ДА			

BAT захтеви утврђени референтним BREF документом	Референтни документ (BAT по BREF документу)	Технолошко - техничко решење које се примењује	Усаглашеност са BAT (да/не/није промењиво)	План за усаглашавање	Износ инвестиције €	Датум достизања BAT
Смањење нивоа испуштања топлоте оптимизацијом или поновно коришћење унутрашње/спољне топлоте.	BREF ICS 4.2.1.2	У зимском периоду је мали ниво расуте енергије $T < 8^{\circ}\text{C}$. Расхладни торањ зими се преводи у зимски режим рада, због спречавања настанка леденица.	ДА			
BAT је хлађење водом чиме се повећава укупна енергетска ефикасност.	BREF ICS 4.2.1.3 Табела 4.1	Примењује се хлађење водом.	ДА			
BAT су мокри и хибридни расхладни системи. Оптимална укупна енергетска ефикасност са штедњом воде и смањењем видљиве перјанице загађења. Суво хлађење је мање погодно због захтеваног простора и смањења енергетске ефикасности.		Примењује се мокри расхладни систем који се заснива на рециркулисаној води којој се додаје вода из бунара само у количини потребној да надокнади губитке услед испаравања.	ДА			
BAT је индиректан систем за хлађење. Смањење ризика од цурења.		Примењују се индиректни расхладни системи за хлађење електролита. Врши се годишњи преглед и по потреби замена	ДА			
Рециркулациони системи. Изводљиви су влажни, суви или хибридни рециркулациони системи.	BREF ICS 4.2.1.4 Табела 4.2	Користе се влажни затворени расхладни рециркулациони систем.	ДА			
<ul style="list-style-type: none"> - Оптимизација нивоа поновног искоришења енергије - Коришћење рециркулационих система - Избор места постављања (за нове системе за хлађење) 		Користе се рециркулациони системи.	ДА			

BAT захтеви утврђени референтним BREF документом	Референтни документ (BAT по BREF документу)	Технолошко - техничко решење које се примењује	Усаглашеност са BAT (да/не/није промењиво)	План за усаглашавање	Износ инвестиције €	Датум достизања BAT
Коришћење хибридних расхладних система. Критеријум: ако је обавезно смањење перјанице и смањење висине торња			НП			
Поглавље 4.3. BAT за смањење потрошње енергије						
Поглавље 4.3.1. Опште						
BAT у фази пројектовања расхладног система је: <ul style="list-style-type: none"> Смањити подужне отпоре при транспорту течности и гасова Коришћење високоефикасних уређаја са ниским коришћењем енергије Смањити број енергетски захтевних уређаја (Анекс XI.8.1) Примењивати оптимизовану обраду расхладне воде у системима за пролаз и мокрим расхладним торњевима, како би површине биле чисте и како би се избегло стварање наслага, прљање и корозије. 	BREF ICS 4.3.1.		НП			
Поглавље 4.3.2. Технике за смањења у оквиру BAT приступа						
Користити опцију за променљив рад система за хлађење. Треба идентификовати захтевани опсег хлађења. Критеријум је укупна енергетска ефикасност.	BREF ICS 4.3.2. Табела 4.3	Примењује се променљив рад система за хлађење, при различитим атмосферским приликама. Расхладна торањ има зимски и летњи режим рада и режими су подешени у опсегу хлађења које диктира процес	ДА			

BAT захтеви утврђени референтним BREF документом	Референтни документ (BAT по BREF документу)	Технолошко - техничко решење које се примењује	Усаглашеност са BAT (да/не/није променљиво)	План за усаглашавање	Износ инвестиције €	Датум достизања BAT
Подешавање протока ваздуха/ воде. Треба избећи нестабилност кавитације у систему (корозија и ерозија). Критеријум је променљива производња.		Подешавање протока воде се примењује при различитим режимима производње.	ДА			
Оптимизован третман воде и третман површине цеви. Захтева одговарајуће праћење. Критеријум су чисте површине циркуларног размењивача топлоте.		Оптимизован третман воде и третман површине цеви се примењује код влажних система, третирањем адекватним хемикалијама.	ДА			
Користити пумпе и вентилаторе са радним колом које има мању енергетску потрошњу. Критеријум је смањење потрошње специфичне енергије.			НП			
Поглавље 4.4. Смањење потреба за свежом расхладном водом						
Поглавље 4.4.1. Опште						
За нове системе могу се дати следеће и зјаве: <ul style="list-style-type: none">У светлу укупног енергетског биланса, хлађење водом је најефикасније;За нове инсталације треба изабрати локацију за доступност довољних количина (површинске) воде у случају великих потреба за расхладном водом;Потребу за хлађењем треба смањити оптимизацијом поновне	BREF ICS 4.4.1.	Ради се о постојећем постројењу. За све нове пројекте биће урађени планови за смањење потреба за свежом расхладном водом. Уместо 2 компресора ZP-3 укупне инсталисане снаге 223 kW и једног водено хлађеног инсталиран је један Atlas Copco ZT250 VSD снаге 250 kW. Користе се рециркулациони систем.	ДА			

BAT захтеви утврђени референтним BREF документом	Референтни документ (BAT по BREF документу)	Технолошко - техничко решење које се примењује	Усаглашеност са BAT (да/не/није промењиво)	План за усаглашавање	Износ инвестиције €	Датум достизања BAT
<p>у потребе топлоте;</p> <ul style="list-style-type: none"> За нове и нсталације треба изабрати локацију за доступност адекватне воде за пријем, посебно у случају великих и спуштања расхладне воде; Тамо где је доступност воде ограничена, треба изабрати технологију која о могућава различите начине рада који захтевају мање воде за постизање потребног капацитета хлађења у сваком тренутку; <p>За постојеће системе за хлађење водом, повећање поновне у потребе топлоте и побољшање рада система може смањити потребну количину воде за хлађење. У случају река са ограниченом доступношћу површинске воде, промена са једнократног система на системе за хлађење са рецикулацијом је технолошка опција и може се сматрати BAT. У овим случајевима рецикулационо хлађење је опција, али за то је потребно пажљиво балансирање</p>						

BAT захтеви утврђени референтним BREF документом	Референтни документ (BAT по BREF документу)	Технолошко - техничко решење које се примењује	Усаглашеност са BAT (да/не/није промењиво)	План за усаглашавање	Износ инвестиције €	Датум достизања BAT
са другим факторима, као што је потребно кондиционирање воде и нижа укупна енергетска ефикасност.						
Поглавље 4.4.2. Идентификоване технике смањења у оквиру BAT приступа						
Оптимизација поновне употребе топлоте: Критеријум је смањење потребе за хлађењем	BREF ICS 4.4.2. Табела 4.4		НП			
Коришћење подземних вода није BAT / Смањење коришћења ограничених извора		Користи се рециркулисана вода, док се подземна вода из бунара користи само као допуна система.	ДА			
Коришћење рецикулационих система/Смањење потрошње воде		У циљу смањења потрошње воде користи се рецикулација воде.	ДА			
Употреба хибридних система хлађења. Критеријум је смањење употребљене воде, где постоји обавеза за смањењем перјанице и смањењем висине торња.			НП			
Оптимизација броја циклуса воде у рецикулацији/Смањење потрошње свеже воде		Перманентно се ради на смањењу потрошње свеже воде. Примењена је оптимизација циклуса обогаћивања воде. Свежа вода којом се систем допуњује се омекшава.	ДА			
Поглавље 4.6. Смањење емисија у воде						
Поглавље 4.6.3. Технике за смањења у оквиру BAT приступа						
Анализа корозивности процесне супстанце као и расхладне воде како би се изабрао прави материјал. Критеријум је	BREF ICS 4.6.3.1 Табела 4.6		НП			

BAT захтеви утврђени референтним BREF документом	Референтни документ (BAT по BREF документу)	Технолошко - техничко решење које се примењује	Усаглашеност са BAT (да/не/није промењиво)	План за усаглашавање	Износ инвестиције €	Датум достизања BAT
коришћење мање осетљивих материјала на корозију.						
Расхладне системе пројектовати тако да се избегну стагнирајуће зоне како би се смањиле количине алги и корозија.		Системи су пројектовани тако да су избегнуте стагнирајуће зоне (зоне смањених брзина кретања воде).	ДА			
Расхладна вода струји кроз унутрашњост цеви и на површини цеви се појављају велике насlage алги. Зависи од: дизајна, процесне температуре и притиска. Размењивачи топлоте са цевним снопом и омотачем треба да буду пројектовани тако да је лако њихово чишћење			НП			
Хладњаци и размењивачи топлоте/ Брзина расхладне воде у хладњацима треба да буде > 1,8 m/s за нову опрему и 1.5 m/s у случају репарированог снопа цеви због смањења наслага (запрљања)			НП			
Хладњаци и размењивачи топлоте / Брзина расхладне воде у размењивачима топлоте треба да буде већа од 0,8 m/s због смањења наслага (запрљања)			НП			
Хладњаци и размењивачи топлоте / Користити дебрис-филтере да би			НП			

BAT захтеви утврђени референтним BREF документом	Референтни документ (BAT по BREF документу)	Технолошко - техничко решење које се примењује	Усаглашеност са BAT (да/не/није промењиво)	План за усаглашавање	Износ инвестиције €	Датум достизања BAT
<p>се заштитио размењивач топлоте где је запушавање проблем</p> <p>За отворене расхладне куле: Употребљавати испуну која је отворена и подржава велико оптерећење. Критеријум је избегавање алги у условима слане воде.</p> <p>Третирање дрвених делова помоћу CCA (chromated copper arsenate) или TBTO (tributyl tin oxide) није BAT. Критеријум је избећи опасне супстанце због третмана биолошког труљења.</p>		<p>Употребљавају се испуне које су отворене и подржавају велико оптерећење, код расхладног торња. Не користи се слана вода. Дрвени делови се не користе, испуна је од PVC.</p>	ДА			
<p>Праћење и контрола хемизма расхладне воде. Критеријум је смањити употребу опасних хемикалија. BAT није коришћење:</p> <ul style="list-style-type: none"> • хромних једињења, • живиних једињења, • органометалних једињења (нпр. органо-Sn једињења), • меркаптобензотиазол, • шок третман са биоцидним супстанцама не узимајући у обзир: хлор, бром, озон и H₂O₂. <p>Критеријум је употребљавати мање опасне супстанце.</p>	BREF ICS 4.6.3.2 Табела 4.7	<p>Контрола квалитета (лабораторије) врши мониторинг параметара расхладне воде и контролише их (подешавањем рада појединачних уређаја система за припрему вода). Нпр. контрола процеса хемијске припреме процесне воде подразумева праћење електропроводљивости и pH воде. Та вода се користи у затвореним рецикулационим расхладним системима (нпр. котлови, кондуктор ваљци) Захтев за технике које нису BAT је задовољен јер се користе биоциди на бази хлора.</p>	ДА			

BAT захтеви утврђени референтним BREF документом	Референтни документ (BAT по BREF документу)	Технолошко - техничко решење које се примењује	Усаглашеност са BAT (да/не/није промењиво)	План за усаглашавање	Износ инвестиције €	Датум достизања BAT
Праћење развоја водених организама (алге, маховине) да би се оптимизовало дозирање, код отворених водених расхладних кула. Критеријум је циљана доза биоцида.		Испоручиоци прате и дају предлог дозе хемикалије коју треба применити у систему уз примену свих мера за водене организме. Свака хемикалија која улази у фабрику мора поседовати МСДС листу на основу које се врши одобравање уласка у фабрику. Један од услова је да не долази до угрожавања водених организама.	ДА			
За отворене расхладне водене куле: <ul style="list-style-type: none">рад са 7<pH<9 расхладне воде. Критеријум је смањење количине хипохлорита.затворити испуштање воде (одсољавање) привремено након дозирања биоцида. Критеријум је смањење емисије брзо хидролизујућих биоцида.		Вода из бунара се користи као допуна затвореног система расхладних вода, а она је благо алкална, тј. pH је у интервалу од 7 до 9, чиме се смањују потребе за натријум хипохлоритом. Избегава се испуштање вода након додавања биоцида.	ДА			
Поглавље 4.7. Смањење емисија у ваздух						
Поглавље 4.7.2. Технике за смањења у оквиру BAT приступа						
Емисија перјанице на великој висини са минимумалном брзином испуштеног ваздуха на излазу из торња. Критеријум је избећи досезање перјанице до нивоа земљишта.	BREF ICS 4.7.2 Табела 4.8	Контрола брзине не доводи до спуштања перијанице до земље, а нема ни захтева у погледу смањења перјанице и висине торња.	ДА			
Примена хибридне технике или			НП			

BAT захтеви утврђени референтним BREF документом	Референтни документ (BAT по BREF документу)	Технолошко - техничко решење које се примењује	Усаглашеност са BAT (да/не/није промењиво)	План за усаглашавање	Износ инвестиције €	Датум достизања BAT
других техника супресије перјанице, као што је поновно загревање ваздуха. Потребно је урадити локалну процену (урбане области, саобраћај). Критеријум: избећи формирање перјанице.						
За све водене расхладне куле: пројектовати и позиционирати излаз торња да би се избегло да клима уређаји усисају тај ваздух. Критеријум је да се избегне утицај на квалитет ваздуха у затвореном простору. Очекује се да је мање важно за велике расхладне торњеве са природним струјањем и значајном висином.		Управна зграда и остали објекти који имају клима уређаје удаљени су од расхладног торња и не усисавају ваздух који емитује торањ.	ДА			
За све водене расхладне торњеве: користити испуну торња, која усмерава капљице воде, са губитком <0,01% укупног протока рецикулационе воде. Критеријум је смањење губитка услед усмеравања воде. Треба одржавати низак отпор на ваздух који струји.		Расхладни торањ је конструисан и има испуну тако да су губици минимални. Замена испуне се врши периодично, како не би дошло до губитака укупног протока рецикулационе воде.	ДА			
Поглавље 4.8. Смањење емисија буке						
Користити мање бучне вентилаторе са карактеристикама нпр: - Вентилатори већег пречника,	BREF ICS 4.8.2 Табела 4.9	Користе се вентилатори већег пречника и са смањеном брзином струјања ваздуха.	ДА			

BAT захтеви утврђени референтним BREF документом	Референтни документ (BAT по BREF документу)	Технолошко - техничко решење које се примењује	Усаглашеност са BAT (да/не/није промењиво)	План за усаглашавање	Износ инвестиције €	Датум достизања BAT
Смањена брзина лопатица (≤ 40 m/s). Критеријум је смањење буке вентилатора. Нивои смањења требало би да буду < 5 dB(A).						
Задовољавајућа висина или инсталација звучних пригушивача. Критеријум је оптимизовани дизајн дифузора. Нивои смањења буке су различити.		Расхладни системи у погону нису значајан извор буке. Излази из торња се налазе на довољно великој висини.	ДА			
Користити мере пригушења на улазу и излазу. Критеријум је смањење буке. Нивои смањења буке би требало да буду ≥ 15 dB(A).		На торњу не постоје мере пригушења, али за то и нема потребе јер су извршена мерења била испод граничних вредности индикатора буке. Мерење се врши једном годишње	ДА			
Поглавље 4.9. Смањење ризика од цурења						
Поглавље 4.9.2. Технике за смањења у оквиру BAT приступа						
ΔT на размењивачу топлоте $< 50^{\circ}\text{C}$. Техничка решења за веће вредности ΔT се разликују од случаја до случаја. Критеријум: избећи мале пукотине.	BREF ICS 4.9.2 Табела 4.10	ΔT на размењивачу топлоте је $< 50^{\circ}\text{C}$.	ДА			
Праћење тока процеса хлађења. Радити у оквиру пројектованих граничних вредности.		Постоје процедуре које се строго поштују како би процес водио у оквиру пројектованих граничних вредности.	ДА			
Применити технологију заваривања. Заваривање није увек		Заваривање се примењује код цевастих размењивача, зависно	ДА			

BAT захтеви утврђени референтним BREF документом	Референтни документ (BAT по BREF документу)	Технолошко - техничко решење које се примењује	Усаглашеност са BAT (да/не/није промењиво)	План за усаглашавање	Износ инвестиције €	Датум достизања BAT
применљиво. Мерило је чврстина цеви/ цевасти хоризонтални хладњак.		од: чврстине цеви, врсте материјала и типа корозије. Радове изводе атестирани вариоци на простору са који је то предвиђен.				
Температура метала на страни воде за хлађење <60°C. Температура утиче на смањење корозије. Циљ је смањење корозије.		Температура метала на страни воде за хлађење је <60°C.	ДА			
Константно праћење воде која се дрена (процес одсољавања) из система када се хладе			НП			
Поглавље 4.10. Смањење биолошког раста						
Поглавље 4.10.2. Технике за смањења у оквиру BAT приступа						
Смањење количине светлосне енергије која долази до расхладне воде. Циљ је смањење развоја алги.	BREF ICS 4.10.2 Табела 4.11	Постоји заштита (препрека) од светлости на системима у виду жалузина и саћа.	ДА			
Избегавање стагнантних зона (дизајн) и коршћење оптимизованог хемијског третмана. Циљ је смањење биолошког раста.			НП			
Коришћење комбинације механичког и хемијског чишћења. Циљ је чишћење после застоја у раду.		У застоју се врши механичко чишћење по планираној динамици прописаној у SAP-у.	ДА			
Периодично праћење патогених микроорганизама у расхладним системима. Циљ је њихова		Не прате се патогени организми у расхладним системима, јер до сада није било потребе за тим	ДА			

BAT захтеви утврђени референтним BREF документом	Референтни документ (BAT по BREF документу)	Технолошко - техничко решење које се примењује	Усаглашеност са BAT (да/не/није промењиво)	План за усаглашавање	Износ инвестиције €	Датум достизања BAT
контрола.		анализама.				
Оператори би требало да носе заштиту за нос и уста (P3-маске) када улазе у расхладни торањ, а када је у раду опрема за распршавање или када је чишћење високим притиском. Циљ је смањење ризика од инфекције.			НП			

Referentni dokument za utvrđivanje najbolje dostupnih tehnika je *“Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on Best Available Techniques for the Surface Treatment of Metals and Plastics August 2006”*

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>5.1.1. Tehnike za upravljanje procesom</p> <p>5.1.1.1 Upravljanje životnom sredinom</p> <p>BAT podrazumeva implementaciju i održavanje Sistema menadžmenta životnom sredinom (EMS) koje obuhvata, u zavisnosti od individualnih okolnosti, sledeće:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definisanje politike zaštite životne sredine od strane visokog rukovodstva (obavezivanje rukovodstva se smatra osnovnim preduslovom za uspešnu primenu ostalih uslova EMS) • planiranje u utvrđivanje neophodnih procedura • implementacija procedura, uz obraćanje posebne pažnje na <ul style="list-style-type: none"> - strukturu i odgovornost - obuke, svest i kompetentnost - komunikaciju - uključivanje zaposlenih - dokumentaciju - efikasnu kontrolu procesa - programe održavanja - pripravnost i reagovanje u vanrednim situacijama - usaglašenost za zakonskom regulativom iz oblasti ŽS • proveru učinka i preduzimanje korektivnih mera, sa posebnim akcentom na: <ul style="list-style-type: none"> - monitoring i merenja - korektivne i preventivne mere - vođenje evidencije - nezavisnu (gde je moguće) internu reviziju, kako bi se utvrdilo da li je sistem upravljanja životnom sredinom u skladu sa planiranim aktivnostima i da li se pravilno primenjuje i održava • pregled od strane visokog rukovodstva. 	<p>DA</p>	<p>Fabrika “HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. – ogranak Šabac ima uveden i sertifikovan sistem ISO 14001 od strane autorizovane kuće SGS.</p> <p>Ovim sistemom su obuhvaćeni, implementirani i verifikovani svi zahtevi BAT-a dati tačkom 5.1.1.</p>

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>Tri dodatne funkcije koje mogu upotpuniti gore pomenute korake smatraju se merama podrške sistemu. Ipak njihovo odsustvo ne smatra se odstupanjem od BAT-a. Ova tri dodatna koraka su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • da akreditovano verifikaciono telo ili eksterni EMS proverivač pregleda, oceni i revidira procedure menadžment sistema u upotrebi • priprema i objavljivanje (i možda eksterna ocena) redovnih izjava iz oblasti ZŽS koje opisuju značajne aspekte instalacija, dozvoljavajući upoređljivost iz godine u godinu sa zahtevima i ciljevima iz oblasti ZŽS kao i sa referentnim vrednostima gde je to moguće • sprovođenje i poštovanje međunarodno prihvaćenih sistema kao što su EMAS i EN ISO 14001:1996. Ovaj svojevoljan korak može dati veći kredibilitet EMS. Posebno EMAS, koji objedinjava sve gore pomenuto, daje još veći kredibilitet. Ipak, nestandardizovani sistemi mogu biti jednako efikasni pod uslovom da su pravilno pripremljeni i realizovani. <p>Konkretno za ovaj sektor industrije takođe je važno uzeti u obzir i sledeće potencijalne karakteristike EMS-a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzeti u obzir pri samom projektovanju nove fabrike uticaj na ŽS od aktivnosti i eventualnog prestanka rada jedinice • razvoj i upotreba čistijih tehnologija • kada je to moguće, redovno primenjivati referentne vrednosti, uključujući energetska efikasnost i uštedu energije, efikasnost voda i ušteda voda, korišćenje sirovina i izbor ulaznih materijala, emisije u vazduh, ispuštanje u vodu i generisanje otpada. <p>5.1.1.2. Uređenje prostora i održavanje</p> <p>BAT predstavlja uvođenje programa uređenja prostora i održavanja, koji će obuhvataju obuke i preventivno reagovanje koje zaposleni moraju da primene u cilju smanjenja određenih rizika za ŽS.</p>		

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>5.1.1.3 Smanjenje efekata preradi</p> <p>BAT predstavlja menadžment sistem koji zahteva redovno preispitivanje procesnih specifikacija i zajedničku kontrolu kvaliteta od strane kupca i operatera koja ima za cilj smanjenje uticaja na ŽS koji nastaje od dorade proizvoda. Ovo se može postići:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obezbeđivanjem da su specifikacije: <ul style="list-style-type: none"> - tačne i ažurirane - u skladu sa zakonom - primenljive - dostižne - merljive na odgovarajući način kako bi se dostigli zahtevi kupca • da obe strane, kupac i operater diskutuju o bilo kojim promenama predloženim za procese i sisteme bilo koje strane pre njihove implementacije • obuka operatera da koriste sistem <ul style="list-style-type: none"> - obezbediti da je kupac svestan ograničenja koje proces proizvodnje ima i postignuta svojstva površinske obrade <p>5.1.1.4. Referentne vrednosti instalacija</p> <p>BAT predstavlja uspostavljanje referentnih vrednosti koje će da omoguće da se učinci instalacija prate redovno i da se upoređuju sa eksternim referentnim vrednostima. Referentne vrednosti za individualne aktivnosti date su u ovom odeljku, gde podaci postoje.</p> <p>Osnovne oblasti za referentne vrednosti su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • korišćenje energije • upotreba vode • upotreba sirovina. <p>Zapis i praćenje upotrebe svih ulaznih goriva i fluida po tipu: struja, gas, LPG, ostalih goriva i vode, u bez obzira na izvor i jediničnu cenu. Nivo deljanosti i period vođenja zapisa može biti satni, smenski, nedeljni, po kvadratnom metru provlake, ili druge jedinice, a biće u skladu sa veličinom procesa i značajem uticaja.</p>		

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>BAT predstavlja kontinualnu optimizaciju korišćenja ulaznih materijala (sirovine, energija) u poređenju sa referentnim vrednostima. Sistem za realizaciju podataka uključuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifikaciju osobe ili osoba odgovornih za procenu i reagovanje u odnosu na dobijene podatke • obeštavanje odgovornih osoba za učinak cele fabrike, uključujući uzbunjivanje, brzo i efikasno, za situacije drugačije od redovnih • ostale istrage za utvrđivanje zašto performance variraju ili su van okvira u odnosu na eksterne referentne vrednosti <p>5.1.1.5. Optimizacija i kontrola procesne linije</p> <p>BAT je da se optimiziraju pojedinačnih aktivnosti i procesnih linija izračunavanjem teoretskih ulaza i izlaza za izabrane opcije i poređenje istih sa onim koje su zaista postignute. Informacije za referentne vrednosti, industrijski podaci, koji su preporučeni ovim dokumentom I iz drugih izvora mogu da se koriste. Kalkulacije mogu da se rade ručno, ali je lakše putem softvera. Za automatizovane linije BAT je korišćenje kontrole u realnom vremenu i optimizacija u realnom vremenu.</p>		
<p>5.1.2. Projektovani kapaciteti, izvedeno stanje i proizvodnja</p> <p>Procesi koji su obuhvaćeni ovim odeljkom odnose se na skladištenje hemikalija, referentni BAT document za skladištenje obuhvata relevantne tehnike [23, EIPPCB, 2002]. To je BAT za projektovanje, izgradnju i rad instalacija u cilju sprečavanja zagađenja prepoznavanjem opasnosti i scenarija, jednostavnim rangiranjem potencijalnih opasnosti i sprovođenjem akcionog plana u tri koraka:</p>	DA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fabrika se nalazi u industrijskoj zoni, sa odgovarajućim dimenzijama proizvodnog prostora i svih pratećih objekata, a sve prema projektnoj dokumentaciji. Zone mogućeg zagađenja su prostor oko skladišnih rezervoara sirovina i energenata kao i skladišta otpadnih ulja i maziva (tankovi elektrolita u podrumu ETLA, tankovi H₂O₂, H₂SO₄, silos kreča u pogonu za preradu otpadnih voda, skladišta ulja i maziva J2 i J7 kao i instalacije sa zemnim gasom). Svi mogući udesi su rangirani u Elaboratu "Procena opasnosti od hemijskog udesa, mere pripreme i mere za otklanjanje posledica" i "Plan zaštite od udesa", dati su kao Prilog br. III.10.a.

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p><u>Korak 1:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • odgovorajuće dimenzije postrojenja • identifikacija potencijalnih zona zagađenja od bilo koje vrste hemijskog rasipanja korišćenjem odgovarajućih materijala, koji bi obezbedili nepropusne barijere • obezbediti stabilan rad postrojenja i svih pratećih objekata (uključujući privremenu i manje frekventnu opremu) <p><u>Korak 2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • osigurati rezervoare za skladištenje opasnih materija odgovarajućim tehničkim rešenjima, kao sto su dupli zidovi rezervoara ili poziciranjem istih unutar identifikovanih zona potencijanog zagađenja • obezbediti da su rezervoari, neophodni za rad postrojenja unutar identifikovanih zona potencijalnog zagađenja • gde se vrši pretakanje rastvora između rezervoara obezbediti da je rezervoar u koji se upumpava tečnost dovoljno velikog kapaciteta da primi svu zapreminu • obezbediti da postoji sistem za detekciju curenja ili da se kroz redovan pregled održavanja na redovnoj bazi proverava ugrožena zona <p><u>Korak 3:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • redovan pregled i program testiranja • plan za hitne intervencije za potencijalne akcidentne situacije koji treba da sadrži: <ul style="list-style-type: none"> - lokacijski plan većih incidenata (odgovarajući po veličini i lokaciji) - procedure za reagovanje u slučaju rasipanja hemijskih elemenata ili ulja - inspekciju prihvatnih posuda postrojenja - uputstvo za upravljanje otpadom nastalim tokom kontrole rasipa 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stabilan rad fabrike je postignut obezbeđenim kontinuiranim dopremanjem sirovina, kojih uvek ima na zalihama za ~15 dana rada i unapred ugovorenim nabavkama. Što se tiče energenata: <ol style="list-style-type: none"> 1. Fabrika ima svoje 6kW postrojenje za pretvaranje el. energije u 0,4kW preko dve trafostanice koje su na različitim elektro prenosnim prstenovima, 2. Zemni gas je iz magistralnog cevovoda, 3. Procesna voda se dobija iz sopstvenog pogona za pripremu vode, 4. Industrijska voda se uzima iz sopstvena tri arterska bunara, koristi se nešto preko 20% kapaciteta bunara, 5. Procesna pregrejana para i voda se dobija iz dva sopstvena kotla ložena na zemni gas. ▪ Skladištenje se vrši u specijalno namenskim rezervoarima od materijala koji ne reaguje sa skladištenom supstancom. Sa unutrašnje strane su gumirani ili plastificirani, a sa spoljašnje prefarbani vatrootpornim premazima. Svi rezervoari su smešteni uz ili ispod postrojenja odakle se napajaju radne linije. ▪ Rezervoari su dimenzionisani da imaju zapremina veću od prosečne potrošnje za duži period i nikada se potpuno ne pune. ▪ Postavljeni su u zaštitne bazene koji su min.25% veće zapremine nego što je max. kapacitet rezervoara. Bazeni su građeni od hemijski nepropusnog betona ili kiselootpornim opekama, za agresivnije materije, unutrašnja površina bazena je sa kiselootpornim pločicama. ▪ Organizacijom rada, pomoćnici rukovalaca linija obavezno, bar jednom u dva sata moraju obići sve rezervoare i pumpe. TJ Održavanje koristi preventivno održavanja sa ček listama za curenje cevovoda, hemikalija i ulja pri vizuelnom pregledu. ▪ Redovan pregled i program testiranja: <ol style="list-style-type: none"> 1. Obilazak pom.rukovaoca linije svih rezervoara na svaka 2h

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<ul style="list-style-type: none"> - identifikacija odgovarajuće opreme i redovan pregled kako bi se obezbedilo da oprema bude dostupna i u dobrom funkcionalnom stanju - obezbediti da zaposleni imaju svest o zaštiti životne sredine i da su obučeni da reaguju u slučaju rasipa i akcidentnih situacija - jasno definisane uloge i odgovornosti zaposlenih uključenih u reagovanje 		<ol style="list-style-type: none"> 2. Pregled svih cevovoda i pumpi od strane održavanja i upisivanje u ček listu 3. Radno upustvo, RU.EMS.ZS-00-04, upustvo za kontrolu rezervoara, Prilog br.III.3.3.a ▪ Plan za hitne intervencije za potencijalne akcidentne situacije: <ol style="list-style-type: none"> 1. Protivpožarni plan Plan gašenja požara u fabrici "Beli limovi" Prilog br.III.10.d. 2. Procedura za sanaciju incidenata nastalih ispuštanjem opasnih materija, PO.EMS.PVJ.-820-01, Prilog br.III.10.g. 3. Procedura - Pripravnost za reagovanje u vanrednim situacijama i odgovor, PO.EMS.SM-820-01, Prilog br.III.10.f. 4. Redovna obuka svih zaposlenih iz oblasti zaštite životne sredine i protiv požarne zaštite 5. Radno upustvo, RU.EMS.BL-00-01 za interni monitoring parametara ZŽS, skladišta i lokacija za skladištenje otpada, Prilog br.III.8.4.a. 6. Elaborati: "Plan zaštite od udesa" i "Procena opasnosti od hem. udesa, mere pripreme i mere za otklanjanje posledica za objekte", Prilog br.III.10.a i Prilog br.III.10.b.
<p>5.1.2.1. Skladištenje hemikalija i delova za obradu/substrata</p> <p>Kao dodatak opštim problemima datim u referentnom dokumentu o skladištenju [23, EIPPCB, 2002], sledeći problemi su identifikovani kao specifični BAT za ovaj odeljak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • izbegavati stvaranje slobodnog gasa cijanida odvojenim skladištenjem cijanida i kiselina • odvojeno skladištiti baze i kiselina • smanjiti rizik od paljenja odvojenim skladištenjem zapaljivih hemikalija i oksidanta 	DA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kiseline i baze skladište se odvojeno i između njih je betonski zid ▪ Zapaljive supstance i oksidujući materijali su skladišteni van proizvodne hale u posebno, za tu svrhu, namenjenim skladištima. ▪ Skladišta su obeležena preme odgovarajućoj Proceduri, Raspored skladišta, Prilog br.III.4.1.1.b, a rad u njima se odvija u skladu sa procedurama: <ul style="list-style-type: none"> BL-755-101-Pregled skladišta i zona prijema BL-755-201-Rukovanje i skladištenje proizvoda u procesu proizvodnje BL-755-203-Skladištenje opasnih materija BL-755-301-Skladištenje gotovih proizvoda

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>• smanjiti rizik od paljenja, skladištenjem u suve prostorije, bilo kojih samozapaljivih sustanci pri vlažnom vremenu odvojeno od oksidanata. Obeležiti ovo skladište kako bi se izbegao kontakt sa vodom pri reagovanju tokom gašenja požara</p> <ul style="list-style-type: none"> • izbeći kontaminaciju zemljišta i vode u slučaju rasipa i curenja hemikalija • izbeći ili spečiti mogućnost korozije posuda za skladištenje, cevovoda, dostavnih sistema i kontrolnih sistema od strane korozivnih materija i njihovih isparenja tokom njihovog korišćenja. <p>U cilju smanjenja dodatne obrade, ovaj BAT je za prevenciju propadanja metalnih delova za obradu/substrata u skladištu korišćenjem jednog ili kombinacijom sledećih rešenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • smanjiti vreme skladištenja • kontrolisati korozivnu atmosferu skladištenog prostora preko parametara vlačnosti, temperature i sastava • koristiti ili premaznu zaštitu protiv korozije ili pakovanja protiv korozije. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Svi skladišni prostori imaju podlogu od nepropusnog betona, sa nagibom i havarijskim jamama ▪ Cevovodi, rezervoari su od materijala koji ne reaguje sa sadržajem, a opasne sirovine su u plastičnim, hermetički zatvorenim posudama ▪ Otrovne i zapaljive materije se skladište u posebnim žutim ormanima obeleženim i označenim piktogramima sa navedenim sadržajem i odgovarajućim Bezbedonosnim listama. ▪ Glavne sirovine se drže u skladištima u Proizvodnoj hali koja zbog same tehnologije mora biti suva i temperirana. ▪ Laboratorijske hemikalije se drže uz prisustvu supstanci koje upijaju vlagu. ▪ Količina sirovina za proizvodnju, zbog ekonomije i sigurnosti, nije veća od potreba za nesmetan rad najmanje petnaest dana. ▪ Pola proizvodne Hale je skladište crnog lima i gotovog proizvoda. Doprema crnog lima i proizvodnja je tako organizovana da nema dužeg stajanja lima. Crni lim se posebno ne štiti od korozije. Postoje dva tipa pakovanja koturova; ▪ Letnje pakovanje, kod koga su bočne strane, spoljašnje i unutrašnje, zaštićene od udara , obično metalnim ugaonicima i ▪ Zimsko pakovanje, ovde je ceo kotur obmotan papirom koji je sa jedne strane presvučen sa PVC-om. <p>*Hala se zimi greje termogenima da se izbegne kondenzacija na lim</p> <p>* Kontrola rezervoara propisana je, Radno upustvo, RU.EMS.ZS-OO-O4, upustvo za kontrolu rezervoara, Prilog br.III.3.3.3.a.</p> <p>* U slučaju vanrednih situacija svi rastvori se ispuštaju u skladišne rezervoare u podrumu dok se problem ne otkloni.</p> <p>* Po celom podrumu postavljeni su automatski javljači požara koji reaguju na porast temperature, a u delu Skrubera i automatski sistem za gašenje.</p>

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>5.1.4. Ulazni energenti – električna energija i voda</p> <p>5.1.4.1. Električna energija – visoki napon i trenutni veliki zahtevi</p> <p>Mere za upravljanje visokim naponom i trenutnim velikim zahtevima. Ovaj BAT je za smanjenje korišćenja električne energije na način:</p> <ul style="list-style-type: none"> • smanjenja suprotnog gubitka reaktivne energije u sve tri faze distribucije godišjim testiranjem kako bi se obezbedilo da je "cosφ" između napona i tekućih pikova uvek iznad 0,95 • smanjiti pad napona između provodnika i konektora smanjenjem razdaljine između ispravljača i anode (i namotaja provodnika u kalemu premaza). Instaliranje ispravljača u neposrednoj blizini anoda nije uvek izvodljivo ili može biti problem korozije ispravljača i/ili održavanja. Alternativno, mogu se koristiti sabirnice sa većim poprečnim presekom • da sabirnice budu kraće, sa dovoljnim poprečnim presekom, održavati ih hladnim korišćenjem vodenog hlađenja, ako vazdušno nije dovoljno • koristiti zasebno napajanje pozitivnih elektroda sa sabirnicima uz kontrolu optimizacije trenutnog podešavanja • redovno održavanje ispravljača i kontakta (sabirnice) u elektro sistemu • instalacija savremene elektronski kontrolisane diode sa, u poređenju sa starim, boljim faktorom konverzije • povećati provodljivost procesnih rastvora preko aditiva i kroz odžavanje rastvora (načini za smanjenje drag out, rekuperacije; praćenje parametara) • koristiti modifikovane talasne forme (npr. puls, obrnuto) da se poboljša nanos metala, gde postoje tehnologije za to 	<p>DA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kompenzacija reaktivne energije je urađena 2022.godine. <p>U periodu 2016.-2022. godinu prosečna potrošnja prekomerne reaktivne energije bila je 1.950.940kVARh a sada je 0kVARh zbog povećanja prosečna vrednost faktora snage električne energije sa $\cos\phi = 0,60$ na $\cos\phi = 0,95$.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ispravljači su locirani u komandnim sobama za svaku sekciju, koje su samo zidom razdvojene od motorne strane linije ▪ Dislokacija na samu liniju bi smanjila dužinu provodnika a samim tim bi se smanjili gubici, ali to bi dovelo do lošeg uticaja agresivnih para sa linija kao i eventualnog kvašenja ispravljača. ▪ Ne postoji problem pregrevanja sabirnica, postoji problem grejanja spojeva bakarnih šina, što se rešava preventivnim održavanjem ▪ Transformatori-ispravljači se servisiraju i održavaju prema Planu rada tj. Proceduri BL-630-101- "Plansko-preventivno održavanje". ▪ Planirane su zamene vazdušno hlađenih ispravljačkih dioda sa savremenijim vodom hlađenim kada bude finansijskih sredstava za njihovu zamenu ▪ Počelo se sa zamenom AC motora sa "Premijum" el. motorima visoke efikasnosti

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>5.1.3. Preporuke za procesne rastvore</p> <p>Ovim BATom preporučuju se rešenja za proizvodnju koji će obezbediti kretanje svežeg rastvora tokom radnih faza. Ovo može da se postigne primenom jednog ili kombinacijom ponuđenih rešenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> • hidraulična turbulencija • mehaničko pomeranje delova za obradu • nizak pritisak vazduha agitovanih sistema: <ul style="list-style-type: none"> - rastvori gde vazduh, isparavanjem, potpomaže hlađenje, posebno ako se materijal ponovno iskorišćava - anodna oksidacija metala - ostali procesi koji zahtevaju veliku turbulenciju u cilju postizanja visokog kvaliteta - rastvori koji zahtevaju oksidaciju aditiva - gde je neophodno da se otklone raktivni gasovi (kao što je vodonik). <p>BAT ne predstavlja korišćenje vazduha niskog pritiska za umešavanje sa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zagrevanjem rastvora gde efekat hlađenja od isparavanja povećava energetske zahteve • rastvorom cijanida jer povećava formiranje karbonata • rastvorima koji sadrže supstance od interesa koje se emituju u vazduh (odjeljak 5.1.10). <p>Korišćenje vazduha visokog pritiska za umešavanje rastvora zbog visoke potrošnje energije ne spada u BAT.</p>	DA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Svi radni rastvori, iz tankova u podrumu, se pumpama dižu u radne kade. Kade su pri dnu povezane na cirkulacione cevovode, radni rastvor popunjava kade od naniže ka vrhu kade i preko prelivnih otvora koji se nalaze ispod vrha kada, i slobodnim padom se vraćaju cirkulacione tankove čime se istovremeno vrši mešanje i izjednačavanje koncentracija. Kretanje svežeg rastvora obezbeđuje se hidrauličnom turbulencijom. ▪ Čelična traka na koju se vrši depozicija kalajnih jona, preko sistema valjaka, kao neprekidna nit stalno se nalazi u liniji prolaza jer se u samom radu vrši nastavljanje kotura na kotur. ▪ U kade galvanizacije, kod hromiranja, uduvava se vazduh malog pritiska da bi skidao vodonik sa predmeta koji se hromira da ne dođe do nekompaktne prevlake.
<p>5.1.4.2. Zagrevanje</p> <p>Kada se koriste električni potapajući grejači ili se rezervoar direktno zagreva, BAT govori o sprečavanju požara praćenju stanja rezervoara, ručno ili automatski, kako ne bi došlo do pražnjenja istog.</p>	DA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Radni rastvori se greju preko panelnih grejača sa parom koji su potopljeni u same rastvore u tankovima, para je pregrejana i radni pritisak je 3-4 bara ▪ Sav kondezat iz centralne termopotsanice se vraća u kotlanu, gde služi za dopunjavanje rezervoara za napajanje kotlova i dopunu sistema za grejanje.

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kondezat iz procesa zagrevanja rastvora se u rezervoaru za kondezat i jedan deo služi na liniji za pravljenje rastvora rekuperacije, delimično se koristi za pranje postrojenja , a deo odlazi kao višak na otpadne vode. Može se reći da od količine dnevno proizvedene pare, polovina odlazi u procese na liniji od čega se do 20% kondeza vraća u proces, druga polovina služi za grejanje. ▪ Nema mogućnosti paljenja
<p>5.1.4.3. Smanjenje gubitaka tokom zagrevanja</p> <p>BAT za smanjenje gubitaka:</p> <ul style="list-style-type: none"> • iznalaženje mogućnosti obnavljanja, ponovnog iskorišćenja, toplote • smanjenje količine vazduha koji izlazi tokom zagrevanja rastvora • optimizacija procesnih rastvora, njihovog sastava i radnog opsega temperature. Praćenje temperature procesa i kontrola unutar ovih zadatih optimalnih opsega • izolovati rezervoare za skladištenje rastvora koji se zagrevaju koristeći jednu ili kombinaciju sledećih tehnika: <ul style="list-style-type: none"> - korišćenjem rezervoara sa duplim stranicama - korišćenjem rezervoara koji su predhodno izolovani - izvršiti izolaciju • izolovati površinu rezervoara koji se zagrevaju koristeći plivajuće izolacione sekcije kao što su sfere ili heksagonali. Izuzeci su kada: <ul style="list-style-type: none"> - delovi korita su mali, laki i mogu da se "zagibe" stavljanjem izolacije - delovi za obradu su isuviše veliki da bi se obavili izolacionim sekcijama (kao sto su školjke za automobile)- kada izolacioni delovi mogu da zaklone ili na drugi način ometaju redovno održavanje rezervoara. <p>BAT-om se ne smatra korišćenje vazduha za mešanje zagrejanih procesnih rastvora pri kom isparavanja dovode do veće potrošnje energije (odjeljak 5.1.3).</p>	DA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rezervoari koji se greju smešteni su na na izolacione stope tako da ne leže celom površinom na tlu. Svi su smešteni u podrumu, ispod kote "0" sto predstavlja drugi vid izolacije i zbog gabarita rezervoara ne bi bilo moguće njegovo drugacije izolovanje, jer bi to smetao u procesu održavanja. ▪ Dva cirkulaciona tanka, po 64 m³ zapremine, imaju haube tako da se gubitak toplote preko isparavanja smanjuje. ▪ Ostali rezervoari se odsisavaju preko hauba snagom tek tolikom da se pare ne razlivaju po postrojenju ▪ Radne kade na platformi ETL-a imaju pokretne haube za odsisavanje isparenja koja se prečišćavaju u Skruberu ▪ Svi agregati se odsisavaju preko jednog zbirnog cevovoda jednim ventilatorom. ▪ Svi procesi se vode na određenim temperaturam u uskim toleranciskim poljima. Na komandnim pultovima postoje pokazatelji trenutne temperature za svaku sekciju tako da operateri u svakom trenutku mogu da reaguju. <p>Održavanje temperatura se vodi automatski, postoje odgovarajući ventili kojima rukovaoci mogu ručno da podese temperaturni opseg</p> <p>* Koncentracije se održavaju dodavanjem sirovina prema potrebi našto ukazuju laboratorijske analize na svaka četiri sata:</p>

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
		<p>- U alkalnom čišćenju Temperatura - alkalno "I": 60-90 °C, Temperatura - alkalno "II": 60 -70 °C, Koncentracija NaOH 25-35 g/l Temperatura vode za ispiranje: 50-80 °C</p> <p>-U dekapiranju; Temperatura ambijentalna Koncentracija H₂SO₄ 30-70 g/l Koncentracija Fe⁺² 0-10 g/l</p> <p>-U kalajisanju; Temperatura elektrolita: 25-45 °C Koncentracija Sn⁺² : 25-34 g/l Aciditet (H₂SO₄): 12-20 g/l Koncentracija Fe⁺² < 20 g/l</p> <p>-U Drag autu; Temperatura elektrolita: 35-50 °C Koncentracija Sn⁺² : 1-6 g/l Aciditet (H₂SO₄): 2-12 g/l</p> <p>-U Kvenč tanku; Temperatura vode: 60-65 °C</p> <p>-U Pasivizaciji; Temperatura elektrolita: 55-65 °C Koncentracija Na₂Cr₂O₇ 16-20 g/l Koncentracija pH 4,5-5,5 Temperatura ispiranja: 60-85 °C</p>

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>5.1.4.4. Hlađenje</p> <p>BAT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sprečiti prekomerno hlađenje optimizacijom procesnog rastvora, sastava i opsega radne temperature. Pratiti temperature procesa i kontrolisati ih da su u okviru optimalnog opsega, • koristiti zatvorene rashladne sisteme, za nove ili zamene starih sistema • isparavanjem ukloniti višak energenata iz procesnih rastvora gde: <ul style="list-style-type: none"> - postoji potreba za smanjenjem zapremine rastvora zbog osvežavanja hemikalija - isparavanje može da se kombinuje sa kaskadnim sistemom i/ili smanjenja vodenih sistema ispiranja u cilju smanjenja vode i materijala koji izlaze iz procesa • instalirati sistem za isparavanje pre nego sisteme za hlađenje kada kalkulacija energetskog bilansa pokaže manji zahtev za energijom pri prinudnom isparavanju nego za dodatnim hlađenjem i pri tom hemija rastvora ostaje stabilna <p>BAT za projektovanje, postavljanje i održavanje otvorenog sistema za hlađenje u cilju sprečavanja formiranja i prenošenja legionella (odjeljak 4.4.4.1). BAT ne predstavlja korišćenje protočnih sistema sem u slučajevima kada su zalihe lokalnih izvora takve da može da se koriste protočni sistemi ili ako voda ne može ponovo da se iskoristi .</p> <ul style="list-style-type: none"> • ponovno iskorišćenje vode iz rastvora za ispiranje i ponovno iskorišćenje u procesima za koje može da se koristi voda koja se vraća ovih kvaliteta • Izbeći potrebu ispiranja između aktivnosti korišćenjem kompatibilnih hemikalija u sekvencijalnim aktivnostima (odjeljak 4.6.2) 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Svi procesi se vode na određenim temperaturam u uskim toleranciskim poljima. Na komandnim pultovima postoje pokazatelji trenutne temperature za svaku sekciju tako da operateri u svakom trenutku mogu da reaguju. ▪ Održavanje najoptimalnijeg temperaturno opsega postize se hlađenjem procesnom vodom: <ol style="list-style-type: none"> 1.Glavni cirkulacioni tankovi sa elektrolitom održavaju potrebnu temperaturu preko četiri spiralna hladnjaka svaki 50m² efektivne površine 2.Kvenč tank se hladi preko dva pločastog izmenjivača toplote 3.Ostali elektroliti se hlade preko panelnih hladnjaka. 4.U Galvanizaciji procesne kade imaju duple stranice između kojih teče hidrantska voda , te količinom protoka se reguliše temperatura. 5.Koncentracije hemikalija u radnom rastvoru, održavajuaju se i preko dva "uparivača", sistem cevi maloga preseka i tankih zidova u jednoj velikoj cevi. Sistem je hermetičan sa otvorenim, u vakumskoj komori, malim cevima kroz koje protiče elektrolit uz mali vakum, sa spoljnih površina se zagreva parom tako da se izvlači višak tečnost. 6.Hlađenje se vrši procesnom vodom , to je zatvoren protočni sistem. Jedino su mogući gubici u rashladnom tornju zbog isparenja i prskanja na saću za rashlađivanje. ▪ Voda za hlađenje recirkuliše preko tornja za hlađenje i jedini gubici su isparavanje i prskanje kada prelazi preko kaskada. ▪ Sekcije na liniji su razdvojene i svaka radi sa specifičnom hemikalijom tako da se vode od ispiranja posebno odvođe na tretman prečišćavanja.

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nije moguć sistem regeneracije voda od ispiranja zbog postojeće opreme koja ne uključuje ni jednu od pomenutih tehnika, tj ova tehnologija nije predviđena na našem postrojenju. Takođe ni oprema na postrojenju za tretman otpadnih voda nije predviđena za ni jednu od pomenutih tehnika. Primena navedenih tehnologija bi zahtevala u potpunosti rekonstrukciju postojećeg postrojenja i menjanje postojeće tehnologije u celosti. <p>Posle svakog posebnog tretmana hladnovaljane trake potrebno je obavezno ispiranje.</p>
<p>5.1.5.2. Smanjenje uvlačenjem</p> <p>Ovaj BAT je za nove linije ili nadgradnje za smanjenje uvlačenja (vraćanja) viška vode koja ostaje od ranijih ispiranja korišćenjem rezervoara sa ekološkim ispirivačima (ili pre potapača). Nanosi materijala mogu da se kontrolišu do zahtevanog kvaliteta filtriranjem.</p> <p>Ovo takođe pomaže i redukciji izvlačenja u kombinaciji sa drugim tehnikama za izvlačenje i ispiranje.</p> <p>Ekološko ispiranje (pre potapanje) ne može se koristiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ kada su problemi prouzrokovani u ranijim procesima (kao što je delimično predhodno hemijsko oblaganje) ▪ in carousel, coil coating or reel-to-reel lines ▪ pri nagrizanju ili odmašćivanju ▪ na linijama sa niklom zbog povećanih problema sa kvalitetom ▪ u anodnoj oksidaciji materijala, jer se material odstranjuje sa površine (ne dodaje se). 	DA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Smanjenje, uvlačenje vode od ispiranja od prethodnog procesa je izbegnuto propuštanjem trake kroz set valjaka, metalnih, koji sprečavaju eventualno unošenje ▪ Posto ne postoji mogućnost potpune eliminacije uvlačenja pri normalnom radu, pošto su sve sekcije razdvojene ne dolazi do mešanja sadržaja, takvi otpadni rastvori se šalju direktno na otpadne vode gde se u određenim sekcijama prečiste pre ispuštanja u recepijent. ▪ Ne postoji mogućnost ponovnog iskorišćenja ovih rastvora zbog tehnologije proizvodnje

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>5.1.5.3. Smanjenje izvlačenja(drag out-rekuperacija)</p> <p>BAT predstavlja korišćenje jedne ili više tehnika opisanih u odeljku, kao i odeljcima 5.2.2, 5.2.3 i 5.2.4 u cilju smanjenja materija koji se izvlači iz procesnog rastvora (odeljak 4.6).</p> <p>Izuzeci su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gde ovo nije neophodno zbog korišćenja alternativnog BAT-a: <ul style="list-style-type: none"> * gde su sekvencijani hemijski sistemi kompatibilni * posle ekološkog ispiranja (predhodnog potapanja) • gde reakcija na površini zahteva zaustavljanje brzim razvodnjavanjem tokom: <p>(Ovo su isti izuzeci dati za smanjenje opsega ispiranja u odeljku 5.1.5.4)</p> <ul style="list-style-type: none"> * pasivizacija heksavalentnim hromom * graviranje, posvetljivanje, zaptivanje aluminijumom, magnezijumom i drugim legurama * zincate dipping * luženje * pre-dip when activating plastic * aktiviranje pre hromiranja * color lightening after alkali-zinc • za vreme ceđenja, kada zastoje izaziva deaktivaciju ili oštećenje, površine između tretmana, kao što je između oblaganja niklom posle čega se oblaže hromom. 	<p>DA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Smanjenje izvlačenja vode je rešeno setom valjaka za ceđenje, dva para metalni-gumirani, jer bi mešanje voda iz jedne sekcije sa vodama druge sekcije degradiralo rastvor. Valjci su od materijala koji dobro prijanjaju uz traku i efikasno cede. Uspešnost ovakvih valjaka se naročito manifestuje u sekciji za pasivizaciju, šestovalentni hrm, gde bi iznošenje tečnosti predstavljalo defekt na belom limu, a i prčinilo zagađenje. Ove vode odlaze na tretman otpadnih voda gde se Cr^{+6} prevodi u Cr^{+3}. ▪ Pošto ne postoji mogućnost potpune eliminacije uvlačenja pri normalnom radu, pošto su sve sekcije razdvojene ne dolazi do mešanja sadržaja, takvi otpadni rastvori se šalju direktno na otpadne vode gde se u određenim sekcijama prečiste pre ispuštanja u recepijent. Ovo su u glavnom vode od ispiranja tako da mala vlažnost trake ne predstavlja opasnost za sekciju za sledeću operaciju. Tamo gde bi vlažnost predstavljala opasnost, postoje sušaći trake koji rade sa vrućim vazduhom.(iza procesa rekuperacije i sekcije Pasivizacije) ▪ Ne postoji mogućnost ponovnog iskorišćenja ovih rastvora zbog tehnologije proizvodnje
<p>5.1.5.3.1. Smanjenje viskoziteta</p> <p>BAT predstavlja optimizaciju karakteristika rastvora u cilju smanjenja viskoziteta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • smanjenje koncentracije hemikalija primenom nisko koncentrovanih procesa 	<p>DA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proces elektrohemijskog nanošenje kalaja na crni lim, vodi se kroz sve sekcije koje sadrže radne rastvore tačno određenih koncentracija koje se proveravaju dvaput u smeni i na zahtev, Procedura za procesnu kontrolu BL-824-201, zapis BL-824-201.04, Održavanjem projektnih parametara u granicama postiže se najoptimalniji radni rastvor

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<ul style="list-style-type: none"> • dodavanjem aditiva za kvašenje • obezbediti da procesne hemikalije ne prelaze dozvoljene koncentracije • obezbediti optimalnu temperaturu u skladu sa procesnim opsegom i zahtevanom provodljivosti 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Održavanjem propisanih koncentracija aciditeta i kalajnih jona dobija se dobro kvašenje, pogotovo što je traka prethodno prošla kroz sekcije alkalnog čišćenja i sekciju dekapiranja. <p>Na operatorskoj strani linije izvedeni su indikatori temperatura svih rastvora i voda za ispiranje, rukovaoci mogu regulisati efikasno temperature kao što je rečeno u Tačkama 3.2; 3.3; i 3.4.</p>
<p>5.1.6. Ponovno korišćenje materijala i upravljanje otpadom</p> <p>5.1.6.1. Prevencija i smanjenje</p> <p>BAT za prevenciju gubitka metala i drugih sirovina zajedno, zadržavajući i metalne i nemetalne komponente. Ovo se postiže smanjenjem i kontrolisanjem izvlačenja i povećanja povratka od izvlačenja, uključujući jonsku razmenu, membrane, isparavanje i druge tehnike za koncentraciju i ponovno korišćenje izvlačenja i recikliranja voda za ispiranje.</p> <p>BAT za prevenciju gubitka materijala kroz predoziranje. Ovo se može postići:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenjem koncentracije procesnih hemikalija • zapisima i referentnim vrednostima količina u upotrebi • prijavljivanjem odstupanja od referentnih vrednosti odgovornim osobama i prilagođavanju zahtevima u cilju održavanja rastvora u okviru optimalnih vrednosti. <p>Ovo se najdoslednije postiže korišćenjem analitičke kontrole (najčešće kao proces statističke kontrole, SPC) i automatskim doziranjem.</p> <p>5.1.6.2. Ponovno korišćenje</p> <p>BAT za ponovno iskorišćenje metala kao što je anodni material, korišćenjem tehnika opisanih u odeljku 4.12 i u kombinaciji sa ponovnim iskorišćenjem od izvlačenja (odeljak 4.7 i odeljak 5.1.6.4 i 5.1.6.3).</p>	<p>DA</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Svi radni rastvori su (alkalno čišćenje, dekapiranje, kalajni elektrolit, rekuperaciju i rastvor za pasivizaciju) u zatvorenom ciklusu. Oni stalno recikliraju uz povremeno dodavanje hemikalija za održavanje koncentracija u zadatom okviru. Cirkulacija se održava pumpama u podrumu, koje dižu rastvore na na kotu "0" gde se nalaze baterije vertikalnih kada, za svaku sekciju posebno. Punjenje radnih kada se vrši od dna kade, tako da rastvor se kreće, u kadi vertikalno, od dna na gore, do prlivnih otvora i putem sabirnog cevovoda se vraća u cirkulacioni rezervoar u podrum. To omogućava dobro mešanje i istu koncentraciju u svim delovima rastvora. * Vode za ispiranje, procesna voda, posle obavljanja svoje funkcije odlaze na otpadne vode. Izuzetak su završna ispiranja u alkalno čišćenju i dekapiranju, čije vode sa završnog ispiranja odlaze u tankove za početna ispiranja. Regenerisanje vode za ispiranje nije predviđeno prema postojećoj tehnologiji, postrojenje nije tako projektovano, pa i ne postoji oprema za to. * Rastvor za rekuperaciju posle prelivanja odlazi u glavni cirkulacioni tank radnog elektrolita. Tank sa rastvorom za rekuperaciju se povremeno dopunjava procesnom vodom i kiselinom. * Svi rastvori se koriste, povremeno popravljajući koncentracije, do trenutka kada se "zagade" kada se pravi novi rastvor, stari šalje na otpadne vode.

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>Ovo u velikoj meri može pomoći u smanjenju potrošnje vode i ponovnog iskorišćenja vode u daljem procesu ispiranja.</p> <p>5.1.6.3. Ponovna upotreba materijala i zatvoren ciklus</p> <p>BAT za očuvanje procesnih materijala vraćanjem vode za prvo ispiranje u procesni rastvor. Održavanje rastvora može biti zahtevnije, ali većina modernijih sistema ima povećano održavanje (često online).</p> <p>Kada se svi materijali vraćaju sa vodom za ispiranje, postignut je zatvoren sistem za taj proces u okviru procesne linije. Zatvoren ciklus predstavlja zatvaranje kruga jedne procesne hemije u okviru procesne linije, a ne svih linija ili instalacija.</p> <p>BAT predstavlja zatvaranje ciklusa za:</p> <ul style="list-style-type: none"> • heksavalentni teski hrom • kadmijum. <p>Zatvaranje ciklusa za procesne hemikalije može se postići primenom odgovarajuće kombinacije tehnika kao što su: kaskadno ispiranje, jonska razmena, tehnika membrane, isparavanje (odjeljak 4.7.11)</p> <p>Zatvoren ciklus ne znači da nema ispuštanja: može biti manjeg ispuštanja iz procesa za tretman procesnih rastvora i procesa za recirkulaciju vode (kao što je iz regeneracije jonske razmene). Može se desiti da je nemoguće održati zatvoren sistem u periodu održavanja. Takođe će nastati otpadi i izduvni gasovi/pare. Takođe mogu da se jave ispusti iz drugih procesnih linija.</p> <p>Zatvoreni sistemi su uspešno primenjeni na nekim površinama za:</p> <ul style="list-style-type: none"> • plemenite metale • kadmijum • barel niklovanje • bakar, nikl i heksavalentni hrom za dekorativno oblaganje • šestovalentni dekorativni hrom • šestovalentni teški hrom • graviranje bakrom iz PCB-a. 		<p>* Pogonska laboratorija svaka četiri sata vrši kontrolu svih rastvora i obaveštava rukovaoce na liniji, a na njihov zahtev može i češće da vrši analize.</p> <p>* Nivoi rastvora u tankovima se kontrolišu preko položaja plovka za pokazivanje nivoa. Pomoćnik rukovaoca linije ETL svaka dva sata obaveno obilzi sve tankove i može preko baždarene motke da utvrdi količine rastvora.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kalajni joni koji se nalaze u višku nastalog elektrolita ne mogu se direktno iskoristiti u primarnom procesu na nasoj liniji, pa se uključuju treća lica. <p>Iskorišćenje "izvlačenjem" kalaja moguće je na dva načina:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sav elektrolit tokom procesa prolazi i kroz filter presu gde se izdvajaju čvrste nečistoće kao kalajni mulj, čime se održava nezagađenim. Ovakav mulj sadrži i do trideset procenata kalaja. Mulj se prodaje livnicama gde se iz njega izdvaja kalaj. 2. Zbog razlike iskorišćenja struje, anodno-katodno oko 97%, stvara se višak radnog elektrolita koji može imati i do 34gr/l kalaja. Ovakav elektrolit se izvozi u postrojenja koja mogu da regenerišu kalaj ili da ga trajno zbrinu. 3. Koncentracije hemikalija u radnom rastvoru, naročito sprečavanje gubljenja kalajnih jona, održavajuaju se i preko dva "uparivača", sistem cevi maloga preseka i tankih zidova u jednoj velikoj cevi. Sistem je hermetičan sa otvorenim, u vakumskoj komori, malim cevima kroz koje protiče elektrolit uz mali vakum, sa spoljnih površina se zagreva parom tako da se izvlači višak tečnost. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Proces prečišćavanja otpadnih voda je diskontinuirani sistem prečišćavanja. Sve otpadne vode raznih vrsta, samostalnim cevovodima dolaze do svojih prihvatnih bazena na postrojenje za tretman otpadnih voda (posebno fenolne, alkalne razblažene i alkalne koncentrovane vode, razblažene kisele i koncentrovane kisele, razblažene hromne i koncentrovane hromne vode) gde se zasebno tretiraju dok hemijske analize ne pokažu da je neutrlisanje dovedeno do zahtevanih vrednosti pre njihovog mešanja.

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>5.1.6.4. Reciklaža i ponovno korišćenje (obnavljanje)</p> <p>Posle primene tehnika za prevenciju i smanjenje gubitaka, ovaj BAT je za :</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifikaciju i odvajanje otpada i otpadnih voda ili u procesu proizvodnje ili tokom tretmana otpadnih voda u cilju reciklaže i ponovnog iskorišćenja • reciklaže i ponovnog iskorišćenja materija iz otpadnih voda • ponovno korišćenje materijala eksterno, gde proizvedeni kvalitet i kvantitet zadovoljava, kao što je korišćenje aluminijum hidroksida iz površinskog tretmana aluminijumom za otklanjanje fosfata iz krajnjeg ispusta komunalnih otpadnih voda • reciklirati material eksterno, kao što je fosforna i hromna kiselina, istrošen rastvor za graviranje. • izdvajanje metala eksterno. <p>Sveobuhvatan efekat može da se poboljša eksternim recikliranjem. Ipak, smernice trećih lica nisu potvrđene od strane TWG za njihove uticaje na sve medije, kao ni njihova efikasnost ponovnog iskorišćenja.</p> <p>5.1.6.5. Druge tehnike za optimizaciju koriscenja sirovina</p> <p>Različiti gubici u elektrodama pri nanošenju metalnih premaza elektrodepozicijom, gde je efikasnost anoda veća nego efiksnost katoda i koncentracija metala je u konstantnom porastu, BAT je za kontrolu koncetracije metala prema elktrohemiji primenom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • spoljašnjim rastvaranjem metala nanošenjem metalnih prevlaka elektrodepozicijom pomoću inertnih anoda. Trenutno, ova tehnika se primenjuje za bazno cijanid bez cinka nanošenje • zamena nekih rastvorljivih anoda membranskim anodama sa izdvojenim dodatnim strujnim kolom i kontrolom. Membranske anode su lomljive, i moguće je da ova tehnika nije primenljiva u potapajućem nanošenju, gde oblik i veličina delova koji treba da se presvuku neprekidno varira (zbog kontakta njih i membrana) • gde je tehnika dokazana koristiti nerastvorljive anode. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jedina mogućnost ponovnog iskorišćenja materijala može se smatrati mogućnost korišćenja određenih otpadnih voda za tretman druge vrste otpadne vode kao npr.: <ul style="list-style-type: none"> #1 - Korišćenje koncentrovanih kiselih voda u bazenu za redukciju fenolnih voda i podešavanje pH, (konc. Kisele vode sadrže veliku količinu "Fe") <ul style="list-style-type: none"> - Korišćenje koncentrovanih kiselih voda u bazenu za tretiranje hromnih voda gde "Fe" redukuje šestovalentni "Cr" na trovalentni "Cr" i podešava pH #2 - Korišćenje konc. alkalnih voda u bazenu za precipitaciju za podešavanje pH čime se štedi na potrošnji kreča <ul style="list-style-type: none"> - Sve istretirane vode u zgušnjivaču se oslobađaju suspendovanih čestica i dodeatno propuštanjem kroz filter presu čvrstih uključaka. Filter pogača sa voda je sirovina na Aglomeraciji u "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – Smederevo i po potrebi se vraća u proces, ili se odlaze na postrojenju za upravljanje otpadom "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – Smederevo ako nema potreba za ovim povratkom, sto zavisi od tehnologije. ▪ Kod korišćenja klasičnih kalajnih anoda dolazi do povećanja zapremine elektrolita što predstavlja gubitak u sirovinama i povećanje količine opasnog otpada. Naime, iskorišćenje kalaja od anoda koje se rastvaraju je obično oko 95%, što znač da deo kalaja prelazi u elektrolit, podiže koncentraciju, a za održavanje optimalne, moramo razblaživati procesnom vodom. To povećava zapreminu iznad svi rezervnih kapaciteta tankova. Ovaj problem rešavamo ubacivanjem u rad iinertnih anoda, anode od titana, čime dobijamo skoro istovetno iskorišćenje anodne i katodne struje, a zbog delimičnog isparavanja i stalnog rada uparivača i smanjenje zapremine elektrolita.

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
		<p>▪ U našoj liniji titanske anode su postavljene u kadi II na trećem mostu. Kako se one ne rastvaraju ,a omogućavaju depoziciju kalajnih jona na traku, višak od rastvarajućih anoda, to omogućava da koncentracija kalajnih jona u rastvoru ostaje konstantna. To omogućava i održavanje konstantne zapremine radnog elektrolita. Ove anode rade sa višim naponom i većim gustinama struje, tako pokrivaju povremeno uključivanje većeg broja kada u proces. Izabrane su titanske anode jer bi rad sa kovanim gvožđem, koji se pokaza kao najbolji materijal ili nerđajući čelik, vremenom doveli do povećanja gvožđa u elektrolitu, a to znači dodatni trošak za odmuljivanje.</p> <p>Rad titanskih anoda treba oprezno voditi, jer zbog snažnog nanošenje kalaja, mogu stvoriti nekoherentan sloj kalaja na traci, što nije dobro.</p>
<p>5.1.7. Opšte održavanje rastvora</p> <p>BAT je za povećanje života procesnih kada kao i održavanja izlaznog kvaliteta, posebno kada je operativni sistem blizu ili je zatvoren ciklus materijala pomoću:</p> <ul style="list-style-type: none"> • određivanjem kritičnih parametara za kontrolu • održavanje istih u okvirima prihvatljivih limita otklanjanjem primesa. 	DA	<p>Za sve radne elektrolite su propisane granice tolerancija aktivih supstanci u njima prema Procedurama i Planovima:</p> <p>BL-751-240_Procesi rada u kontroli kvaliteta; BL-824-201_Kontrolisanje i ispitivanje u toku procesa proizvodnje; BL-824-301_Završno kontrolisanje i ispitivanje; K-PK-001_Plan procesnog kontrolisanja; K-ZK-001_Plan završnog kontrolisanja; dato u Prilogu br. III.3.1.7.b i III.3.1.7.c</p> <p>U principu svi rastvori se tokom rada popravljaju u zavisnosti od nalaza pogonske laboratorije. Kada laboratorijske analize pokažu da je rastvor toliko zagađen da se ne može dovesti u optimalne tolerancije, šalje se na tretman na otpadne vode, a formira se novi rastvor.</p> <p>* Održavanje temperatura se vodi automatski, postoje odgovarajući ventili kojima rukovaoci mogu ručno da podese temperaturni opseg.</p>

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
		<p>* Koncentracije se održavaju dodavanjem sirovina prema potrebi našto ukazuju laboratorijske analize na svaka četiri sata:</p> <ul style="list-style-type: none"> - U alkalnom čišćenju <ul style="list-style-type: none"> Temperatura - alkalno "I": 60-90 °C, Temperatura - alkalno "II": 60 -70 °C, Koncentracija NaOH 25-35 g/l Temperatura vode za ispiranje: 50-80 °C -U dekapiranju; <ul style="list-style-type: none"> Temperatura ambijentalna Koncentracija H₂SO₄ 30-70 g/l Koncentracija Fe⁺² 0-10 g/l -U kalajisanju; <ul style="list-style-type: none"> Temperatura elektrolita: 25-45 °C Koncentracija Sn⁺² : 25-34 g/l Aciditet (H₂SO₄): 12-20 g/l Koncentracija Fe⁺² < 20 g/l -U Drag autu; <ul style="list-style-type: none"> Temperatura elektrolita: 35-50 °C Koncentracija Sn⁺² : 1-6 g/l Aciditet (H₂SO₄): 2-12 g/l -U Kvenč tanku; <ul style="list-style-type: none"> Temperatura vode: 60-65 °C -U Pasivizaciji; <ul style="list-style-type: none"> Temperatura elektrolita: 55-65 °C Koncentracija Na₂Cr₂O₇ 16-20 g/l Koncentracija pH 4,5-5,5 Temperatura ispiranja: 60-85 °C

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>5.1.8. Emisije otpadnih voda</p> <p>5.1.8.1. Smanjenje protoka i materija koji se tretiraju</p> <p>BAT za smanjenje korišćenja svih voda u svim procesima, međutim postoje određene situacije gde smanjenje količine upotrebljene vode limitirano povećanjem koncentracije anjona koji su veoma teški za tretiranje.</p> <p>BAT za smanjenje upotrebe materijala i gubitaka materijala, posebno prioriternih supstanci, korišćenje vode i sirovina u zatvorenom ciklusu, zamene za i/ili kontrolu izvesnih opasnih materija opisani su u odeljku 4 i 5.</p>	<p>DA</p>	<p>- Količine voda za ispiranje su uslovljene tehnologijom tako da se ne može ići na smanjenje količina.</p> <p>- Procesnom kontrolom se određuje sadržaj opasnih materija u dolaznim otpadnim vodama na osnovu čega se određuje količina sirovina za dodavanje za neutralizaciju.</p> <p>Videti odeljke 4 i 5.</p>
<p>5.1.8.2. Testiranje, identifikacija i razdvajanje problematičnih tokova</p> <p>BAT za slučaj zamene tipa ili dobavljača rastvora i pre početka korišćenja u proizvodnji testiranja njegovog uticaja na postojeće sisteme za tretman otpadnih voda. Ako testiranje pokaže potencijalne probleme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • odbiti primenu rastvora, ili • promeniti sistem za tretman otpadnih voda kako bi odgovorili problemu. <p>BAT za identifikaciju, odvajanje i tretiranje tokova za koje se zna da su problematični u kombinaciji sa drugim tokovima kao što su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ulja i masti • cijanidi • nitriti • hromatichromates (CrVI) • kompleksna sredstva • kadmijum (Napomena: lako je za Parcom preporuka [12, PARCOM, 1992] da se za tretman odvoje tokovi kadmijuma, BAT je da kadmijum u procesu bude u zatvorenom ciklusu, da nema ispuštanja voda, 		<p>Tehnološka konstrukcija postrojenja za tretman otpadnih voda kao i tehnologija proizvodnje belog lima, kontinuirani rad sekcija, uslovlila je razdvajanje cirkulacionih sistema posebno za svaku sekciju i posebne cevovode za svaku vrstu otpadnih voda (vidi odeljak 5.) tako se posebno tretiraju ; kisele koncentrovane vode, razblažene alkalne, koncentrovane alkalne, razblažene "Cr" i razblažene kisele, koncentrovane "Cr" i posebno fenolne vode.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontinuirani dotok otpadnih voda je samo razblaženih, dok koncentrovane otpadne vode se sa linije kalajisanja najavljuju. Na komandnim pultovima u kontrolnim sobama u pogonu voda postoje dva načina signalizacije nivoa voda u bazenima tako da je prelivanje bazena isključeno. ▪ Korišćenje koncentrovanih kiselih voda u bazenu za redukciju fenolnih voda i podešavanje pH, (konc. Kisele vode sadrže veliku količinu "Fe") ▪ Korišćenje koncentrovanih kiselih voda u bazenu za tretiranje hromnih voda gde "Fe" redukuje šestovalentni "Cr" na trovalentni "Cr" i podešava pH ▪ Korišćenje konc. Alkalnih voda u bazenu za precipitaciju za podešavanje pH čime se štedi na potrošnji kreča

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
		Hemikalije koje se koriste neutralisanje zagađujućih materija su za ovakav vid tretmana otpadnih voda najefikasnije i svaka promena se prvo testira u laboratorijskim uslovima, pre bilo kakve industrijske primene. Kada se pocne sa industrijskom primenom, ona se vrši uz stalni nadzor ugovarača, isporučioca hemikalija, do uspostavljanja redovnog procesa.
<p>5.1.8.3. Ispuštanje otpadnih voda</p> <p>BAT je da se prate i ispuštaju otpadne vode</p> <p>Emisioni limiti : Cr (VI) 0.0001-0.001mg/l; Cr(ukupni) 0.03-1mg/l; Fe 2-10mg/l; Sn 0.03-1mg/l; Zn 0.02-0.2mg/l; HPK 120-200mg/l; suspendovane 4-40mg/l)</p> <p>Za specifične instalacije, ovi koncentracijski limiti treba da se razmatraju u sprezi sa opterećenjem koje dolazi iz instalacije, tehničkim specifikacijama instalacije, npr. propusne moći, kao i u ostalim BAT-ovima, sa merama za smanjenje potrošnje vode. Treba napomenuti da mere za smanjenje količine mogu da smanje otperećenje, do tačke gde povećanje koncentracije rastvorenih soli povećava rastvorljivost nekih metala, kao što je cink. Može se videti da iako se niže vrednosti ovih opsega mogu redovno dostizati u nekim instalacijama, oni ne mogu da se dostižu u svakom trenutku pri redovnom stalnom procesu.</p> <p>BAT može da se optimizuje za jedan parameter, ali to možda ne bude optimalno za druge parameter (npr. flokulacija i taloženje metala ne može da bude optimizirano za pojedinačne metale). Ovo znači da niže vrednosti u opsegu za sve parametre neće moći da se dostignu u isto vreme. Od slučaja do slučaja Odvojeni tretman (tretmani) mogu da se zahtevaju u zavisnosti od specifičnosti lokacije i supstanci BAT povezan sa emisionim vrednostima se očekuje za kompozitne dnevne uzorke.</p> <p>Imajte na umu da samo relevantne materije (odnosno one koje se koriste i nastaju u instalacijama tokom procesa) primenjuju se na pojedinačnim instalacijama.</p>	DA	<p>- Prečišćene vode se ispuštaju u recipijen, Savu II kategorija, a mulj sa filter prese se odlaže na deponiju u “HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. – Smederevo. Sve količine voda koje izlaze iz fabrike se mere meračima protoka. Jedan merač se nalazi na samom izlazu sa voda, a drugi u zbirnoj šahti na samom izlazu kompleksa belih limiva.</p> <p>- Za rad sa fenolnim i hromnim vodama uspostavljena su radna uputstva kao i i interni monitoring za praćenje parametara kvaliteta otpadnih voda.</p> <p>Kretanje zagađujućih materija je uglavnom:</p> <p>Cr⁺⁶< 0,1,</p> <p>Cr ukupni <0,1,</p> <p>HPK<10, Fe<1,</p> <p>Zn<0,03,</p> <p>suspendovane <30</p>

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>5.1.8.4 Tehnike za eliminaciju preliva/ispusta Preliv može biti eliminisan sa svih instalacija, bazirano na kombinaciji tehnika I opisu datom u odeljku 4.16.12. Potpuna eliminacija preliva nije BAT, generalno to zahteva veću potrošnju energije I time se mogu generisati otpadi čije je odlaganje teško. Tehnike koje dovode do potpune eliminacije preliva također su skupe za izgradnju, a i upravljanje njima je skupo. Oni se koriste u specifičnim slučajevima iz specifičnih razloga.</p>		
<p>5.1.9. Otpad Dato u poglavljima 4 i 5</p>	DA	Pogledati poglavlja 4 i 5.
<p>5.1.10. Emisije gasova Za organski isparljive supstance nastale iz isparenja opreme za podmazivanje, npr. Trihloretilen i metilen-hlorid, upotrebiti referentna dokumenta za površinsku obradu korišćenjem rastvarača [90, EIPPCB,] i upravljanje/tretiranje otpadnih voda i otpadnih gasova u hemijskom sektoru [87, EIPPCB,] kao i Direktivu za Emisije Gasova [97, EC, 1999] Tabela 5.3 daje listu supstanci i/ili aktivnosti čije difuzne emisije mogu imati lokalni uticaj na ŽŽS i uslove pod kojima treba da postoji odvod vazduha. U nekim slučajevima ovo je usko povezano sa zaštitom na radu i industrijskom higijenom radnog mesta. Takođe se i za ostale procesa može zahtevati odvod vazduha, i zasebni opisi procesa dati su u Poglavljima 2 i 4 Kada postoji odvod vazduha BAT je da se koriste tehnike opisane u odeljku 4.18.3 kako bi se smanjila količina vazduha koji se izbacuje. Vrednosti emisije dati se u Tabeli 5.4 i postignuti su u uzorcima na instalacijama za površinsku obradu.</p>	DA	<p>Svi radni elektroliti na liniji za elektrokalajisanje, rade na temperaturama od 30-80°C tako da su podložni manje-više isparavanju. Svi cirkulacioni tankovi u podrumu imaju plastične haube preko kojih se odsisavaju gasovi. Kade na radnoj platformi ETLa imaju pokretne haube za odsisavanje procesnih kada. Odsisni vodovi, cirkulacionih tankova i vodovi procesnih kada, preko zbirnog cevovoda odvođe se u dvostepeni mokri prečištač gasova na obaranje štetni supstanci, opisano u Poglavlju III.5.1.</p>

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
Oni su izvedeni u odeljku 3.3.3 i u Tabeli 3.28 i predstavljaju indikator šta se može postići korišćenjem kombinacije procesnih tehnika opisanih u odeljku 4.18 i u BREF-u za upravljanje/tretiranje otpadnih voda i otpadnih gasova [87, EIPPCB,]. BAT za zamenu sa manje opasnim materijama i procesima dati su u odeljku 5.2.5 i opisani su u odeljku 4.9.		
5.1.11. Buka BAT predstavlja identifikaciju značajnih izvora buke i potencijalnih ugroženih zona u lokalnoj zajednici. BAT predstavlja smanjenje buke u zonama gde će ona imati značajan uticaj korišćenjem odgovarajućih mera za kontrolu kao što su: <ul style="list-style-type: none"> • efikasan rad postrojenja, npr.: <ul style="list-style-type: none"> * zatvaranje vrata na hali * smanjiti isporuke ili prilagoditi vreme isporuka, • inženjerske kontrole, kao što je instalacija prigušivača na velike ventilatore, korišćenje akustičnih kućišta gde može za opremu sa visokim ili tonskim nivoom buke 		Mogući izvori buke, Tabela br.38 , nalaze se u čvrstim zidanim objektima, dobro izolovanim od spoljašnjeg uticaja, a po proceduri sva vrata uvek motaju biti zatvorena. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Svi prijemi sirovina i otprema proizvoda, vrše se u zatvorenom prostoru, Hala ima železničku prugu unutar objekta i pristup kamionima. ▪ Utovar se vrši elektroviljuškarima koji ne stvaraju buku ▪ Sva vrata na Hali su po praksi zatvorena ▪ Jedini ventilatori su u kućištima termogena Merenje buke u životnoj sredini se vrši prema "Sl. glasnik RS br.54/92" na dva merna mesta van fabrike, dato u Poglavlju III.9.3 , Slika III.9.3. a rezultati su prikazani u Planu vršenja monitoringa, Prilogu br.7 .
5.1.12. Zaštita podzemnih voda i deaktivacija lokacije BAT za zaštitu podzemnih voda i deaktivaciju lokacije: <ul style="list-style-type: none"> • uzeti u obzir potencijanu deaktivaciju tokom projektovanja ili nadogradnje instalacija, • skladištiti materijal na lokaciji u području sa prihvatnim posudama, uz korišćenje predviđenih radnih i incidentnih tehnika za prevenciju i tehnika za rukovanje • napraviti zapise (koliko god u prošlost je to moguće) prioriternih i opasnih hemikalija u instalacijama, i gde se one koriste i skladište • ažurirati ove podatke na godišnjem nivou, zajedno sa EMS 		Glavni tankovi sa radnim elektrolitom nalaze se u podrumu Hale, u betonskim bazenima, koji je izolovan kiseloopornim materijalima, i razdvojeni su između sebe. Svi tankovi, rezervoari, sa sirovinama su smešteni u betonskim zaštitnim bazenima, nepropusnim, i dimenzioniranim 25% veće zapremine od zapremine tanka. Spoljna skladišta, novih i rabljenih ulja J2 i J7, nalaze se u zatvorenoj prostoriji, a J2 u ograđenom i pokrivenom betonskom prostoru sa nagibom i havarijskim jamama. Kontrola tankova i rezervoara se vrši prema sistemskom radnom upustvu RU.EMS.ZS-00-04 upustvo za kontrolu rezervoara, internom radnom upustvu, RU.EMS.BL-00-01, Interni monitoring parametara

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<ul style="list-style-type: none"> prikupljanje informacije koristiti kao pomoć za zaustavljanje instalacija, premeštanje opreme, objekata i ostataka sa lokacije, primeniti korektivne mere za potencijalne kontaminacije podzemnih voda i zemljišta 		<p>životne sredine i Proceduri BL-640-107 Procedura za upravljanje uljima i mazivima, kao i sistemskom Procedurom PO.EMS.SM-451-01 praćenje i merenje i RU.EMS.BL-PP-07 monitoring podzemnih voda. Redovno se vrši kontrola podzemnih voda preko pet pijeometara dubine 14-15 metara, jedan put godišnje, i preko dva pijeometra 60m dubine, četiri puta godišnje.</p>
		<p>Prestanak proizvodnog procesa bi se odvijao prema sledećim koracima:</p> <ul style="list-style-type: none"> Prestanak dopreme novih sirovina i repromaterijala i otprema preostalih sirovina i repromaterijala na odgovarajuću lokaciju ili isporuka ovlašćenim organizacijama Preostale gotove proizvode belog lima plasirati na tržište Preostali opasni otpad smestiti u odgovarajući prostor za opasni otpad i isporučiti ovlašćenoj organizaciji za njihovo preuzimanje ili razvrstati i otpremiti na odgovarajuće lokacije za prikupljanje otpada Čišćenje pogona od zaostalih sirovina, maziva i pomoćnih materijala i njihovo skladištenje na odgovarajućoj lokaciji pre otpreme Čišćenje proizvodnih agregata, opreme i objekata i priprema za demontažu istih <p>Prema propisima kompanija mora da uradi pripreme za vraćanje lokacije u zadovoljavajuće, odnosno nulto stanje, po završetku rada postrojenja.</p> <p>Nakon uklanjanja opreme i objekata kompanija će izvršiti rekultivaciju i remedijaciju korišćenih površina prema sledećim koracima:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zemljište se rekultiviše i revitalizuje, sa uređenjem/ pošumljavanjem zelenih površina Nasipanje terena vrši se do nivoa kote terena pre izgradnje fabrike <p>Kompanija će izvršiti analizu podzemnih voda i zemljišta i uporediti sa početnim stanjem i proceniti stvarni učinak na životnu sredinu.</p>

BAT-ovi ZA SPECIFIČNE PROCESE

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>1. Jigging</p> <p>In jig (rack) lines, it is BAT to arrange the jigging to minimize loss of workpieces and maximize current carrying efficiency, see Section 4.3.3.</p>		
<p>2. Jig lines — drag-out reduction</p> <p>It is BAT to prevent drag-out of process solutions in jig processing lines by a combination of the following techniques (see Section 4.6.3 and individual references):</p> <ul style="list-style-type: none"> • arrange the workpieces to avoid retention of process liquids by jigging at an angle and jigging cup-shaped components upside down • maximize draining time when withdrawing the jigs. Indicative reference values for draining jigs are given in Table 4.2. This will be limited by: <ul style="list-style-type: none"> * the type of process solution * the quality required (long draining times can result in the process solution part drying on the substrate) * the transporter duty time available for automatic plants • regularly inspect and maintain jigs so there are no fissures or cracks to retain process solution, and that the jig coatings retain their hydrophobic properties • arrange with customers to manufacture components with minimal spaces to trap process solution or to provide drainage holes • fit drainage ledges between tanks canted back to the process tank. • spray rinse, mist or air spray excess process solution back into the process tank (see Sections 4.6.6 and 4.7.5). This may be limited by: <ul style="list-style-type: none"> * the type of process solution * the quality required. <p>Spraying can give rise to over-spray, aerosols of chemicals, and drying too rapidly causing blemishes.</p>		

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>These can be overcome by:</p> <ul style="list-style-type: none"> • spraying in a tank or other enclosure • using low-pressure sprays (splash-rinsing). <p>There is a possibility that legionella bacteria may infect aerosols. However, these can be controlled by design and maintenance</p>		
<p>3. Barrel lines – drag-out reduction</p> <p>It is BAT to prevent drag-out of process solutions in barrel processing lines by a combination of the following techniques (see Section 4.6.4):</p> <ul style="list-style-type: none"> • constructing the barrels from a smooth hydrophobic plastic and inspecting regularly for worn areas, damage, recesses or bulges that may retain process solution • ensuring the bores of holes in the barrel bodies have sufficient cross-sectional area in relation to the required thickness of the panels to minimize capillary effects • ensuring the proportion of holes in the barrel bodies is high as possible for drainage while retaining mechanical strength • replacing holes with mesh plugs (although this may not be possible with heavy workpieces). <p>On withdrawing the barrel, it is BAT to prevent drag-out of process solutions in barrel processing lines:</p> <ul style="list-style-type: none"> • withdrawing slowly to maximize drag-out, see Table 4.3 • rotating intermittently • sparging (rinsing using a pipe inside the barrel) • fitting drainage ledges between tanks canted back to the process tank • inclining the barrel from one end where possible. <p>Indicative values for draining barrels are given in Table 4.3.</p> <p>It should be noted that while these techniques reduce the drag-out in barrel lines, recovery of the subsequent first rinse is more effective (see Sections 5.1.5 and 5.1.6).</p>		

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>4. Manual lines</p> <p>It is BAT when operating manual lines to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • apply the jiggling techniques in Sections 4.3.3 when jig processing • increase drag-out recovery rate by using the techniques described in Sections 5.1.5, 5.1.6, as well as techniques in Sections 5.2.2 and 5.2.3 • support the jig or barrel on racks above each activity to ensure the correct draining time and increase the efficiency of spray rinsing, see Sections 4.7.6 and 5.1.5.4. 		
<p>5. Zamena i/ili kontrola opasnih materija</p> <p>Opšte BAT predstavlja korišćenje manje opasnih materija. Specifični slučajevi gde se mogu koristiti manje opasne supstance i/ili procesi dati su dole. Tamo gde se opasne supstance moraju koristiti tehnike za smanjenje upotrebe opasnih supstanci i/ili smanjenje emisije date su dole. U nekim slučajevima ovo je povezano sa unapređenjem efikasnosti procesa i/ili minimiziranja upotrebe ili emisije materijala u upotrebi.</p> <p>5.1. EDTA</p>		<p>Za šestovalentni hrom koji mi koristimo za pasivizaciju ne postoji BAT za zamenu.</p>
<p>5.2. Organsko sulfatna jedinjenja PFOS</p> <p>Opcije za zamenu PFOS su limitirane i presudan faktor u tome ima ZNR i IZ.</p> <p>Gde se PFOS koristi BAT za smanjenje je:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praćenje i kontrola dodavanja materijala koji sadrže PFOS merenjem površinskog napona • smanjiti emisije u vazduh pomoću plutajuće izolacije • kontrolisati emisije opasnih isparenja u vazduh 	<p>DA</p>	<p>Kontrola dodavanih materijala se prati, ne preko merenja površinskog napona, već merenjem količina koje se dodaju, a na osnovu proračuna koji proizilazi iz laboratorijskog izveštaja o koncentracijama određenog elektrolita. Za sve radne elektrolite su propisane granice tolerancija aktivih supstanci u njima prema Procedurama: BL-751-240 Procesi rada u kontroli kvaliteta; BL-824-201 Kontrolisanje i ispitivanje u toku procesa proizvodnje; BL-824-301 Završno kontrolisanje i ispitivanje, i Planu procesnog kontrolisanja K-PK-001 (Prilog br. III.3.1.7.b) i Planu završnog kontrolisanja K-ZK-001 (Prilog br. III.3.1.7.c).</p>

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>Gde se koristi PFOS, BAT za smanjenje emisije u životnu sredinu tehnikama čuvanja materijala, kao što je zatvoren proces kretanja materijala.</p> <p>U anodnoj oksidaciji metala, BAT je da se koriste površine bez PFOSa.</p> <p>U drugim procesima, BAT predstavlja traženje faza koje mogu bez PFOS. Postoje ograničenja za ovu opciju opisana u navedenim odeljcima:</p> <ul style="list-style-type: none"> • korišćenje procesa bez PFOS: zamena za alkalno cijanidne bez cinka nanose metalnih prevlaka elektrodepozicijom, i procesa sa šestovalentni hromom, • enclosing the process or the relevant tank for automatic lines, see Sections 4.2.3 and 4.18.2. 		<ul style="list-style-type: none"> • Kontrola dodavanih materijala se prati, ne preko merenja površinskog napona, već merenjem količina koje se dodaju, a na osnovu proračuna koji proizilazi iz laboratorijskog izveštaja o koncentracijama određenog elektrolita. Za sve radne elektrolite su propisane granice tolerancija aktivih supstanci u njima prema Procedurama: BL-751-240 Procesi rada u kontroli kvaliteta; BL-824-201 Kontrolisanje i ispitivanje u toku procesa proizvodnje; BL-824-301 Završno kontrolisanje i ispitivanje, i Planu procesnog kontrolisanja K-PK-001 (Prilog br. III.3.1.7.b) i Planu završnog kontrolisanja K-ZK-001 (Prilog br. III.3.1.7.c). • Umesto plutajućih izolacija rešenje je izvedeno sa prekrivanjem svih rezervoara i radnih kada sa pokretnim ili stacioniranim odsisnim haubama. • Emisije u vazduhu se kontrolišu merenjima od strane ovlašćenih organizacija. <p>Cirkulacioni tankovi kalajnog elektrolita su zatvoreni sistemi, gde se može napraviti ušteda u hemikalijama (sumporna kiselina i na kalaju). Ubacivanjem inertnih anoda dolazi do izjednačavanja iskorištenja anodne i katodne struje, tako se ne stvara višak elektrolita čime se smanjuju dodaci sirovina.</p> <p>Stalnim radom uparivača radnog elektrolita smanjuje se i njegova zapremina a zadržava traženi opseg koncentracija. Ovakav ciklus rada vodi se sva dok "Fe" ne dostigne do 20 gr/l.</p> <p>Sekcija za pasivizaciju, takođe, delimično, se može smatrati zatvorenim cirkulacionim sistemom. Ovde radni elektrolit cirkuliše, cirkulacioni tank-radne kade-cirkulacioni tank, i sav rastvor kroz filtere. Ovaj zatvoreni proces traje oko dva meseca kada pH više ne može da se održava u zadatim granicama.</p>

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>5.3. Cijanid</p> <p>5.4. Zinc cyanide</p> <p>5.5. Copper cyanide</p> <p>5.6. Cadmium</p> <p>5.7. Šestovalentni hrom</p> <p>5.7.1. Dekorativno nanošenje hroma</p> <p>Za dekorativne potrebe, BAT je da se šestovalentni hrom zameni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nanošenjem trovalentnog hroma. Gde je potrebna povećana otpornost na koroziju, ovo se može postići rastvorom trovalentnog hroma sa povećanim slojem nikla ispod i/ili organskom pasivizacijom ili: • tehnikom bez hroma, kao što je kalaj-kobalt legura, tamo gde to specifikacija dozvoljava <p>Ipak, mogli bi da postoje razlozi na instalacionom nivou gde se šestovalentni hrom koristi za dekorativne završetke, kao što je to slučaj kada to specifikacija kupea zahteva za:</p> <ul style="list-style-type: none"> • boju • visoku otpornost na koroziju • otpornost na tvrdoću ili habanje <p>Nije BAT koristiti trovalentni hrom za oblaganje čeličnih koturova velike težina jer to nije tehnički dokazano. Sastav elektrolita će verovatno smanjiti efikasnost oblaganja ispod dovoljne za brzinu linije.</p> <p>Sistemi za oblaganje kao što su oni za šestovalentni hrom su značajna investicija što uključuje specifičnu opremu kao što su anode, ali i rastvori. Rastvor se ne može jednostavno zameniti za različite serije kupaca.</p>		

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>Ipak, kako bi se minimalizovala količina šestovalentnog hroma moguće je koristiti hladnu tehniku hromiranja i kada postoji više od jedne procesne linije za dekorativno oblaganje sa šestovalentnim hromom u istoj instalaciji, postoji opcija da radi jedna ili više linija za šestovalentne specifikacije i jedna ili više linija za oblaganje trovalentnim hromom</p> <p>Kada se prelazi na trovalentni ili drugi rastvor BAT je da se provere kompleksni agensi koji se mešaju sa tretmanom otpadnih voda.</p> <p>5.7.2. Oblaganje šestovalentnim hromom</p> <p>Kada se koristi oblaganje šestovalentnim hromom BAT je da se:</p> <ul style="list-style-type: none"> • smanje emisije u vazduh koristeći jednu od sledećih tehnika ili kombinaciju istih: <ul style="list-style-type: none"> * pokrivanje rastvora za oblaganje u toku oblaganja, ili mehanički ili ručno, posebno kada je vreme oblaganja dugo ili u periodima kada nema proizvodnje * koristiti izvlačenje vazduha sa kondenzacijom magle u isparivaču za zatvorene sisteme u smislu ponovne upotrebe materijala. <p>Supstance koje utiču na proces oblaganja bi možda morale da budu uklonjene iz kondenzata pre ponovne upotrebe ili da budu uklonjene u toku održavanja kada</p> <ul style="list-style-type: none"> * za nove linije, ili prilikom obnove procesne linije i tamo gde radni delovi imaju dovoljnu sličnost u veličini, dodati liniju za oblaganje ili rezervoar • raditi sa rastvorima šestovalentnog hroma na osnovama zatvorenog sistema. Ovo zadržava PFOS i Cr(VI) u procesnom rastvoru. 		

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>5.7.3. Premazivanje konverzijom hroma (pasivizacijom)</p> <p>Smanjenje upotrebe Cr(VI) pasivizacije se vode u skladu sa “the End of Life Vehicles and RoHS direktive” [98, EC, 2003, 99, EC, 2000]. Ipak, u vreme pripreme ovog BREF dokumenta (2004), TWG izveštava da su trenutne alternative nove i da se BAT ne može zaključiti.</p> <p>Trovalentna pasivizacija se može koristiti, ali ona ima i do 10 puta veću koncentraciju hroma, a takođe zahteva i veći energetski input. Ona ne može da se poistoveti sa povećanom otpornošću na koroziju braon, žućkasto maslinastih ili crnih pasivizacija postignutim u hrom šestovalentnim sistemima bez korišćenja dodatnog premazivanja.</p> <p>Ne postoji dovoljno podataka o sistemima bez hroma i oni bi mogli da sadrže supstance koje su opasne za životnu sredinu.</p>	DA	<p>Cirkulacioni tank je prekriven plastičnom haubom preko koga se odsisavaju isparenja (temperatura je 60 °C i više), radne kade #3, imaju svoju haubu preko koje se vrši odsisavanje. Kod dužeg stajanja rastvori iz kada se ispuštaju u cirkulacioni tank gde se hlade, a tank i dalje ostaje u sistemu odsisavanja.</p> <p>Sistem radi kao periodično zatvoreni cirkulacioni sistem, preko dva meseca, sve dok više kiselost ne može da se kontroliše a magla počne da se izdvaja na belom limu. Tada se pravi novi rastvor, a stari se neutralizuje na otpadnim vodama.</p>
<p>5.7.4. Fosfo-hromni završni sloj</p> <p>BAT je da se sistemi sa šestovalentnim hromom zamene sistemima bez hroma.</p>		
<p>6. Zamena za poliranje i brušenje</p> <p>BAT je korišćenje bakarne kiseline umesto mehaničkog poliranja i brušenja. Ipak, ovo nije uvek tehnički izvodljivo.</p> <p>Povećani troškovi bi mogli da umanje potrebu za tehnikama za smanjenje prašine i buke.</p>		

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>7. Zamena i izbori za odmašćivanje</p> <p>Operatori površinskog tretmana, posebno male proizvodne jedinice, nisu uvek dobro obavešteni od strane potrošača o tipu ulja ili masti na površini materijala za obradu ili podloge. BAT je povezati se sa potrošačem ili operaterom iz prethodnog procesa kako bi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • minimalizovali količinu ulja ili masti i/ili • odabrati ulja, masti ili sisteme koji omogućavaju upotrebu sistema za odmašćivanje koji imaju najmanji uticaj na životnu sredinu. <p>BAT je da, tamo gde ima viška ulja, se koriste metode za fizičko uklanjanje ulja, kao što je centrifuga ili vazdušne noževе. Kao alternativa, za delove sa visokim vrednostima i kritičnim kvalitetom može se koristiti ručno brisanje</p>	DA	<ul style="list-style-type: none"> • Hladno valjani lim koji dolazi iz “HBIS GROUP Serbia Iron & Steel” d.o.o. – Smederevo se ne nauljava • U slučaju potrebe da se kupuje hladnovaljani lim koji mora da se nauljava izabrano ulje za nauljivanje mora biti neškodljivo za ljudsko zdravlje i u saglasnosti sa zahtevima HACCP standardom. <p>Naša linija za odmašćivanje je koncipirana tako da uspešno otkloni svo ulje i pogotovo sada ne predstavlja problem otklanjanja zaostalih tragova valjačkih emulzija. Napominjemo da su i emulzije usaglašene se zahtevima HACCP standarda</p>
<p>7.1. Odmašćivanje cijanidom</p>		
<p>7.2. Odmašćivanje rastvaracim</p>		
<p>7.3. Vodeno odmašćivanje</p> <p>BAT je da se smanji upotreba hemikalija i energije u sistemima vodenog odmašćivanja koristeći dugovečne sisteme sa regeneracijom rastvora i/ili kontinualno održavanje, van sistema ili u sklopu sistema.</p>	DA	<p>Odmašćivanje crnog lima od valjačkih emulzija, prljavština organskog porekla odvija se u sekciji za alkalno čišćenje. Cirkulacioni tankovi sa alkalnim rastvorom #1 i #2, smešteni su u podrumu linije, a na radnoj platformi se nalazi sedam kada u kojima se ovija čišćenje, prvo samo hemijsko, a posle elektrohemijsko. U prvom, hemijskom, rastvor se greje između 60–80 °C, koncentracija alkalnog sredstva je 25 – 35 gr/l NaOH i odmašćivanje je samo hemijsko u dve kade. Pre elektrohemijskog čišćenje traka se ispira vodom izmešanom sa parom, 60–80 °C. Sledeće dve kade služe za elektrohemijsko čišćenje. U svakom prolazu traka, donjem i gornjem, prolazi između dva reda elektroda od mekog čelika.</p>

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
		<p>Elektrode menjaju polaritet, u zavisnosti od namene belog lima, a u principu se završava kao anoda. Pored hemijskog ovde se čišćenje vrši i takozvanim "ribanjem" jedan put sa kiseonikom a drugi put sa vodonikom;</p> <p>K: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \sim \text{H}_2 + 2\text{OH}$ A: $2\text{OH}^- - 2\text{e}^- \sim 1/2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>U zadnje dve kade se vrši ispiranje, prvo sa istim parametrima kao i kod hemijskog čišćenja a drugo procesnom vodom sa temp. 30-40°C. Može se reći da je i ovde delimično zatvoren cirkulacioni sistem jer se rastvori u potpunosti menjaju posle dužeg vremena, kada laboratorijske kontrole pokažu zaprljanost.</p> <p>Rastvor za odmašćivanje se ne čisti od ulja ni na jedan način, upotrebljava se dok se ne zaprlja;</p> <p>* Rasvor u alkalnom „I“ se menja na petnaest, prima najviše nečistoća,</p> <p>* Rasvor u alkalnom „II“ se menja na trideset dana</p>
<p>7.4. Odmašćivanje visokih performansi</p> <p>Za zahteve čišćenja i odmašćivanja visokih performansi BAT je ili da se koristi kombinacija tehnika (pogledati Odeljak 4.9.14.9), ili specijalistička tehnika kao što je suvi led ili ultrasonično čišćenje</p>		
<p>8. Održavanje rastvora za odmašćivanje</p> <p>U cilju smanjenja upotrebe materijala i potrošnje energije, BAT je da se koristi jedna ili kombinacija tehnika za održavanje i produživanje života rastvora za odmašćivanje.</p>	DA	<p>Može smatrati da rastvor za odmašćivanje kruži u zatvorenom sistemu. To je postignuto potpunijim korićenjem rastvora cirkulacionih tankova alkalnog 1 i alkalnog 2. Kada se ustanovi da je rastvor u alkalnom tanku 1 zaprljan, on se više prlja, šalje se na tretiranje na vode, a u njega se prebacuje rastvor iz alkalnog 2. U alkalnom 2 se formira nov rastvor. Vode od ispiranja, iz cirkulacionog tanka, odlaze na tretman na otpadne vode.</p>

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
		<p>▪ Ovaj tank se dopunjava vodom od završnog ispiranja koje je ispiranje sa procesnom vodom pomešano sa parom. Kontrolisanje rastvora se vrši svaka četiri sata po Proceduri BL-824-201, Kontrolisanje i ispitivanje u toku procesa i Planovima procesnog i završnog kontrolisanja K-PK-001 i K-ZK-001, dato u Prilozima br. III.3.1.7.b i III.3.1.7.c.</p> <p>Dopunjavanje tankova vodom i podešavanje koncentracija se vrši preko sistema za automatsko doziranje na bazi proračuna. Iznošenje rastvora je onemogućeno dobrim ceđenjem sa setovima čeličnih gumiranih valjaka.</p>
<p>9. Rastvor za dekapiranje ili drugi snažni rastvori kiselina – tehnike za produžetak života rastvora i njegovo ponovno iskorišćenje</p> <p>Tamo gde je potrošnja kiselina za dekapiranje velika, BAT je da se produži život kiselina koristeći jednu od tehnika , ili produžetak života elektrolitskog kiselina za dekapiranje koristeći elektrolizu za otklanjanje bi-metala i oksidaciju određenih organskih jedinjenja.</p> <p>Rastvor za dekapiranje i drugi snažni rastvori kiselina se mogu ponovno koristiti u procesu ili eksterno, ali to ne mora biti BAT u svim slučajevima.</p>	<p>DA</p>	<p>▪ Sumpornom kiselinom se odstranjuju oksidi sa površine trake kako bi se pripremila efikasnije kalajisanje. U podrumu linije su smešteni cirkulacioni tank sa rastvorom vode i kiselina, cirkulacioni tank vode za ispiranje, pumpe i tank za doziranje kiselina. Na radnoj platformi su četiri kade za elektro hemijsko A i B dekapiranje i završno ispiranje. Uslovi u rastvoru su koncentracija 30-70 gr/ l H₂SO₄ i temperature 27-37°C.</p> <p>Električno polje se ostvaruje između čelične trake, na koju se preko konduktorskih valjaka dovodi struja, i olovnih elektroda u kadama smeštenim sa obe strane trake. I ovde se može voditi anodni ili katodni postupak. Uspostavljena tehnologija rada omogućava produžavanje vremena iskorišćavanja rastvora. Rastvor se koristi sve dok koncentracija "Fe" u rastvoru ne dostigne 14 gr/l kada se menja. U međuvremenu rastvor se osvežava sa kiselinom. Održavanje zapremine rastvora se vrši dobrim ceđenjem tako da se rastvor ne iznosi. Vodi za ispiranje u cirkulacionom tanku za ispiranje se produžava upotreba jer se deo vode od završnog ispiranja, procesna voda sa parom, vraća u ovaj tank, a iz njega višak prelivom odlazi na otpadne vode. Kontrola rastvora je kao i kod alkalnog ispiranja. I ova sekcija ima pokretnu haubu za odsisavanje isparenja.</p>

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>10. Ponovno iskorišćenje rastvora šestovalentnog hroma</p> <p>Jedino je BAT ponovno iskoristiti šestovalentni hrom u koncentrovanim i skupim rastvorima, kao što su rastvori za crno hromiranje koji sadrže srebro.</p> <p>Odgovarajuće tehnike kao što su razmena jona ili tehnike membranske elektrolize koje se koriste za normalne težine su navedene u Odeljcima 4.10, 4.11.10 i 4.11.11.</p> <p>Za ostale rastvore, trošak koji treba dodati za kupovinu nove hemikalije je samo 3 – 4 EUR/l.</p>		
<p>11. Anodizacija</p> <p>Uz opšti BAT, svaki drugi relevantni BAT za procese i hemikalije (opisan iznad) primenjuje se za anodizaciju. Dodatno, sledeći BAT se odnosi posebno na anodizaciju:</p> <ul style="list-style-type: none"> • regeneracija toplote: BAT je regeneracija toplote iz zatvorenih kada za anodizaciju koristeći jednu od tehnika opisanih u Odeljku 4.4.3. • regeneracija kalcijum oksida za nagrivanje: BAT je da se regeneriše kalcijum oksid za nagrivanje ako: <ul style="list-style-type: none"> * postoji velika potrošnja rastvora kalcijum oksida * nema upotrebe nekog aditiva za sprečavanje taloženja aluminijuma * izgravirana površina zadovoljava traženu specifikaciju. • ispiranje zatvorenog kruga: Nije BAT za anodizaciju koristiti zatvoreni sistem ispiranja vodom sa razemnom jona, jer su izdvojene hemikalije sličnog uticaja na životnu sredinu i količine kao i hemikalije neophodne za regeneraciju • korišćenje surfaktanata (tenzida) bez PFOS (perfluorooctane sulfonate) (pogledati odeljak 5.2.5.2). 		

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>12. Neprekidni kotur – čelični kotur velike težine</p> <p>Sledeći BAT se posebno odnosi na procesuiranje koturova:</p> <ul style="list-style-type: none"> • korišćenje „real time“ procesne kontrole kako bi osigurali stalnu optimizaciju procesa (digitalni proces za kontrolu procesa koji ce da sakuplja podatke i reaguje kako bi se održale vrednosti procesa desinisane ranije) • korišćenje energetski efikasnih motora pri zameni motora ili za novu opremu. linije ili instalacije • korišćenje valjaka za ceđenje kako bi sprečili rasipanje procesnog rastvora ili sprečavanje razvodnjavanje procesnog rastvora dovođenjem vode za ispiranje (pritisni valjci, pracenje parametara rastvora – T i sastav) • menjati polarnost elektroda u elektrolitičkom odmašćivanju i elektrolitičkom procesu dekapiranja u pravilnim intervalima • minimalizovati korišćenje ulja koristeći pokriven elektrostatički nauljivač • optimizacija anodno-katodni razmak za elektrolitičke procese (postojanje oscilatornih abrazivnih nozeva za kontinualno poliranje površine konduktorskih valjaka u cilju smanjenja naslaga) • optimizacija performansi konduktorskih valjaka poliranjem • korišćenje ivičnih polirera za uklanjanje metalnih nalepa koji se formiraju na ivicama trake (pogledati Odeljak 4.14.14) • korišćenje ivičnih maski kako bi sprečili obaranje kada se oblaže samo jedna strana (pogledati Odeljak 4.14.15). 	<p>DA</p>	<p>U proizvodnji belog lima koriste se koturovi do 15 tona težine. Kontinuitet prolaza trake kroz postrojenje postignut je sistemom čeonog zavarivanja trake i sa dva kompenzaciona tornja. Procesna kontrola, u smislu osiguranja optimalnog procesa, organizovana je preko autokontrole i laboratorijske procesne kontrole.</p> <p>Autokontrolom su određeni postupci operatera kojima oni mogu da odmah i direktno utiču na proces.</p> <p>Sa komandnih pultova, na kojima se nalaze sve relevantne informacije o procesu, na displejima ili monitorima, zadaju se ili koriguju svi parametri.</p> <p>Auto kontrola se vrši prema Proceduri BL-824-202_Autokontrola u toku procesa proizvodnje.</p> <p>Laboratorijska procesna kontrola na svaka četiri sata kontroliše sve rastvore, i dostavlja rezultate kontrole rukovaocima linija. Kontrola se vrši prema Planovima procesne kontrole K-PK-001, kontrole za svako merno mesto.</p> <p>Veliki broj starih "AC" motor je zamenjen novim "PREMIJUM" motorima visoke efikasnosti</p> <p>Valjci za ceđenje, na liniji, zavisno od sekcije, postoje parovi valjaka za ceđenje kao i set od dvaputa dva valjka gde su ukršteni gumeni i čelični valjci. Pritisak valjaka je 2-3 bara. Ceđenje zadovoljava zahteve. Eksperimentisalo se raznim vrstama guma i najbolje efekte je dala "Haypalon" guma</p> <p>Na komandnim pultovima postoje prekidači za izbor redosleda polarnosti elektroda. Naša praksa je pokazala da uvek u završnom prolazu trake elektroda bude anoda, a polaritet se menja dva do tri puta u smeni.</p> <p>Na liniji se vrši elektrostatično nanošenje ulja u nauljivaču tipa „RAVARINI CASTOLDI“. Ulje je DOS, dioksidsebacat, u skladu sa zahtevima HCCP standarda, nanos je 2-10 mg/m² po svakoj strani.</p>

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
		<p>Anodno-katodno rastojanje je stalno jer postoje fiksirani napojni mostovi i fiksirane vođice u kadama.</p> <p>Konduktorski valjci su čelični-hromirani i glatki da ne bi dolazilo do varničenja.</p> <p>Polileri se ne koriste, širina trake varira od 650-1050mm, a kreće se kroz liniju i do 400m/min. Stvaranje ivičnih nalepa je gotovo nemoguće jer su ivice veoma ravno obrezane a sam nanos kalaja po stranama trake je mikronski.</p> <p>Maske se ne koriste jer je nanošenje kalaja obostrano, varira nanos po stranama, na zahtev kupca i prema nameni.</p>
<p>5.2.13 Štampane ploče (PCBs)</p> <p>Uz opšti BAT opisan u Odeljku 5.1, bilo koji drugi relevantni BAT za procese i hemikalije (opisan iznad u Odeljku 5.2 i 5.3) se primenjuju na proizvodnju sa štampanim pločama.</p> <p>Sledeći BAT se odnosi posebno na proizvodnju sa štampanim pločama:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ispiranje: Pri ispiranju između koraka (faza), koristiti valjke za ceđenje (čišćenje) radi smanjenja rasipanja, mlaznice i mnogobrojne tehnike ispiranja za ostale procese u Odeljcima 4.6, 4.7 i posebno 4.7.5) • proizvodnja unutrašnjih slojeva: Ova oblast se veoma brzo menja u skladu sa tehnološkim napredovanjem vodeći se specifikacijama kupaca. Koristite tehnike sa malim uticajem na životnu sredinu, kao što su alternativne tehnike za vezivanje oksida, pogledajte Odeljak 4.15.1 • suva zaštita: Kada se razvija suva zaštita (pogledati Odeljak 4.15.5): 		

BAT zahtevi utvrđeni referentnim dokumentima	Usaglašenost sa BAT zahtevima	KOMENTAR
<p>* smanjiti rasipanje ispiranjem sa svežim rastvorom redukcionog sredstva</p> <p>* optimizirati prskanje redukcionog sredstva</p> <p>* kontrolisati koncentraciju rastvora redukcionog sredstva</p> <p>* odvojiti razvijenu zaštitu od otpadnih voda, kao što je na primer pomoću ultra filtracije</p> <p>• skidanje površinskog sloja, uopšteno: Koristite mnogobrojne tehnike ispiranja i rasuti materijal opisane u Odeljcima 4.6 i 4.7.10. Prvo ispiranje sipati u rastvor za skidanje površinskog sloja</p> <p>• skidanje površinskog sloja kiselinom: Redovno pratiti koncentraciju kiseline i vodonik peroksida i održavati optimalnu koncentraciju (pogledati Odeljak 4.15.6)</p> <p>• skidanje površinskog sloja bazom: Redovno pratiti nivo sredstva za skidanje površinskog sloja i bakra i održavati optimalnu koncentraciju. Za skidanje površinskog sloja amonijakom, regenerisati rastvor sredstva za skidanje površinskog sloja i bakar kao što je opisano (pogledati Odeljak 4.15.7)</p> <p>• skidanje nepoželjnih slojeva: Odvojiti ono što se izdvoji pri skidanju od otpadnih voda pomoću filtracije, centrifuge ili ultra filtracije u skladu sa veličinom protoka (pogledati Odeljak 4.15.8)</p> <p>• skidanje sredstva za skidanje površinskog sloja: Prikupiti vode za ispiranje i koncentrisati posebno</p> <p>Taložiti mulj bogat kalajem (kalajni mulj) i slati na eksterno zbrinjavanje (pogledati Odeljak 4.15.9)</p> <p>• odlaganje istrošenih rastvora: Mnogi rastvori sadrže kompleksne agense, kao što su oni koji se koriste za:</p> <p>* potapanje ili direktno odlaganje</p> <p>* crni ili braon proces oksidacije za unutrašnje slojeve</p> <p>BAT je da se oni tretiraju i odlažu u skladu sa Odeljkom 4.15.10</p> <p>• smanjiti emisije u vazduh primenom zaštitnog sloja: koristiti koncentrat, nizak nivo isparljivih organskih jedinjenja ugljovodonika (pogledati Odeljak 4.15.11).</p>		

4. Korišćenje resursa

4.1 Korišćenje resursa

Sirovine, pomoćni materijal i drugo

Osnovne sirovine za proizvodnju belog lima su hladnovaljana traka, kalajne anode i hemikalije od kojih se formiraju elektroliti za pojedine faze procesa nanosenja kalajne prevlake, i pomoćni materijali za pakovanje i održavanje.

Hladnovaljana traka se proizvodi u matičnoj železari u Smederevu, kalajne anode uvoz, glavne hemikalije (DOS, Bihromat, Hromna kiselina) se uvoze, ostatak se nabavlja na domaćem tržištu.

Sirovine se dopremaju železnicom i namenskim vozilima.

Pregled sirovina i pomoćnih materijala su dati u pilogu **Tabela br.1–4.**

4.1.1 Lista rezervoara i drugih objekata za skladištenje hemijskih materija

Sirovine koje se koriste u procesu kalajisanja uglavnom se nalaze u tankovima u podrumskom delu ovoga postrojenja, kao što je dato u **Tabeli III.4.1.1.**

Tabela III.4.1.1_Spisak rezervoara i drugih objekata za skladištenje hemijskih materija

Naziv tanka	Dimenzije (cm)	Zapremina(m ³)
Koncetrovani Na OH	R 250 x 300	15,0
Alkalni - radni	307 x 235 x 225	16,0
Alkalni - ispiranje	200 x 200 x 150	6,0
Dekapiranje - radni	307 x 235 x 225	16,0
Dekapiranje - ispiranje	200 x 200 x 150	6,0
Radni za elektrolit	2 kom. 810 x 310 x 270	67,0
Taložni za elektrolit	425 x 292 x 380	47,0
Kvenč - podrum	258 x 354 x 200	18,0
Skladišni za MSK	2 kom. 370 x 305 x 150	16,0
Tank za kondezat	R 135 x 200	8,0
Bihromat - radni	307 x 235 x 225	16,0
Tank za Drag-aut	3 kom. 240 x 138 x 135	4,5
Prelivna posuda uparivača	R 150 x 140	3,0
Mixing tank	R 145 x 105	1,8
Tank za dejonizovanu vodu	R 150 x 265	4,7
Radne kade	23 kom.	2,8

Pomoćni materijal delom je lociran u malom magacinu proizvodne hale, a delom u magacinu rezervnih delova. U njemu se skladište i kalajne anode, kao i većina sirovina za pakovanje gotovog proizvoda. Hemijski materijali smešteni su u magacinskom delu centralne laboratorije u Upravnoj zgradi ove fabrike.

Detaljan pregled svih rezervoara i skladišnih prostora, dat je u **Prilogu br. III.4.1.1.a. i Prilogu br. III.4.1.1.b.**

4.2 Potrošnja energije za obavljanje aktivnosti

(podaci opisani u **Tabelama br. 5-32**)

“HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. – ogranak Šabac, kao energente u procesu proizvodnje koristi:

- Energente koje nabavlja sa strane od spoljnih isporučilaca:
 - Prirodni gas (koristi se za sagorevanje u gasnim kotlovima za proizvodnju tehnološke pare i za grejanje radnog prostora sagorevanjem u termogenima).

- Električnu energiju (u svim fazama procesa proizvodnje i ostala potrebna napajanja).
- Energente koje sama proizvodi:
 - Tehnološku paru pritiska $p = 6$ bara (koristi se u tehnološkom postupku proizvodnje, za zagrevanje napojne vode za kotlove i za zagrevanje vrele vode u centralnoj termopodstanici).
 - Komprimovani vazduh pritiska $p = 7.2$ bara (koristi se na svim linijama u fabrici).

Evro dizel gorivo za potrebe transporta nabavlja se po posebnom nalogu.

Analiza potrošnje energije za "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac urađena je na osnovu specifične potrošnje koja je definisana kao potrošnja energenta po jedinici proizvoda (u našem slučaju toni proizvedenog belog lima)

Analiza je urađena za posmatrani vremenski period 2007-2011. godina.

Detaljni podaci i analiza potrošnje energije dati su **Prilogu br. III.4.2** Plan mera za efikasno korišćenje energije.

4.3 Voda

(podaci opisani u **Tabelama br. 22-31**)

U fabrici "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, postoje dva načina snabdevanja vodom:

- Iz "J.K.P.Vodovod" Šabac, snabdevamo se pijaćom vodom koja se koristi i kao sanitarna voda.
- "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, na svojoj lokaciji poseduje tri izbušena reni bunara iz kojih se snabdeva industrijskom vodom.

Industrijska voda, posle pripreme, se koristi za tehnološki proces, snabdevanje rashladnog tornja, napajanje kotlova, obezbeđenje hidrantske mreže i za zalivanje zelenih površina i pranje saobraćajnica. Fabrika ima zatvoren, recirkulacioni, sistem za hlađenje, tako da se gubici stvaraju samo isparavanjem.

Vode iz procesa, koje služe za ispiranje, prečišćavaju se u Pogonu za prečišćavanje otpadnih voda pa se neutralisane ispuštaju u recipijent. Sanitarne vode, sva količina uzeta iz gradskog vodovoda, se pre ispuštanja prečišćavaju u "PUTOX" postrojenju. Detaljno opisano u **Poglavlju III.6.1.2.**

Sva mesta ulaza i izlaza voda kao i svaki bunar poseduju merače protoka, tako da se iz očitavanja može pratiti stabilnost potrošnje.

Sama tehnologija proizvodnje zahteva određenu količinu vode i tu se ne mogu izvršiti nikakve uštede.

Smanjenje je moguće na delu hidrantske mreže i redovnim monitoringom cevovoda i šahtova da se izbegu curenja.

4.4 Navesti podatke iz svakog akta o pravu korišćenja resursa

I. Resenje o izdavanju vodne dozvole za podnosioca zahteva "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, ul. Hajduk Veljkova bb, kome se izdaje vodna dozvola, kojom se utvrđuje način, uslovi i obim korišćenja podzemnih voda iz bunara B-1, B-2 i B-3 i za način, uslove i obim ispuštanja prečišćenih otpadnih voda (sanitarno fekalnih i tehnoloških) u recipijent – Cerski obodni kanal, kojima se utiče na režim voda u okviru kompleksa fabrike za proizvodnju belih limova "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. Beograd, ogranak Šabac, na k.n. u KO Šabac, grad Šabac, izdato od strane Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Republičke direkcije za vode, br. **325-04-327/2022-07** od **02.09.2022.** godine, dato u **Prilogu br. II.2.2.2.a.**

5. Emisije u vazduh

(podaci opisani u **Tabelama br.11 - 21**)

U fabrici "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, u procesu proizvodnje belog lima, glavni tehnološki proces, kao i iz procesa podrške, Radionica za izradu ambalaže, Kotlana i Galvanizacija, nastaju zagađujuće materije koje se delimično ispuštaju u okolinu. Uglavnom su to sledeće materije:

- **praskaste materije** koje nastaju na liniji ETLa, glavni tehnološki proces proizvodnje belog lima, Radionica za izradu ambalaze, Radionica galvanizacije
- **Cr**, iz procesa na ETLu i Radionica galvanizacije,
- **Ni**, Radionica galvanizacije
- **SO₂**, iz procesa na ETLu, Radionica galvanizacije
- **NO₂**, Kotlana,
- **CO**, Kotlana

Monitoring izvora emisije i praćenje zagađujućih materija, metode merenja i dozvoljene koncentracije u "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, usaglašene su sa zakonskom regulativom.

Plan vršenja monitoringa, Zakonska regulativa

Verifikacija stanja zagađenosti vazduha donesena je na osnovu dugogodišnjih redovnih merenja emisija zagađujućih materija od strane akreditovanih kuća:

- "H.K. Zorka" Sabac, „Razvoj i Inženjering“,
- "Zorka – Holding" a.d. Šabac, „Zorka - Razvoj i inženjering“ Šabac,
- "ECO centar", Preduzeće za tehničke usluge, Beograd,
- A.D. "Bio-Ekološki Centar" d.o.o. Zrenjanin,
- Zavod za javno zdravlje Čuprija, "Pomoravlje" u Čupriji

Postojeći izvori zagađivanja vazduha su tačkasti: dimnjak Kotlane, dimnjak kada čišćenja Galvanizacije, dvostepeni Skruber ETLa, Ciklon ambalaže i mokri prečištač para hroma u Galvanizaciji.

Tokom rada fabrike, pri uočavanju kritičnih mesta, preduzeti su mnogi koraci na zaštiti vazduha životne sredine koji su takođe, poboljšali i radnu sredinu:

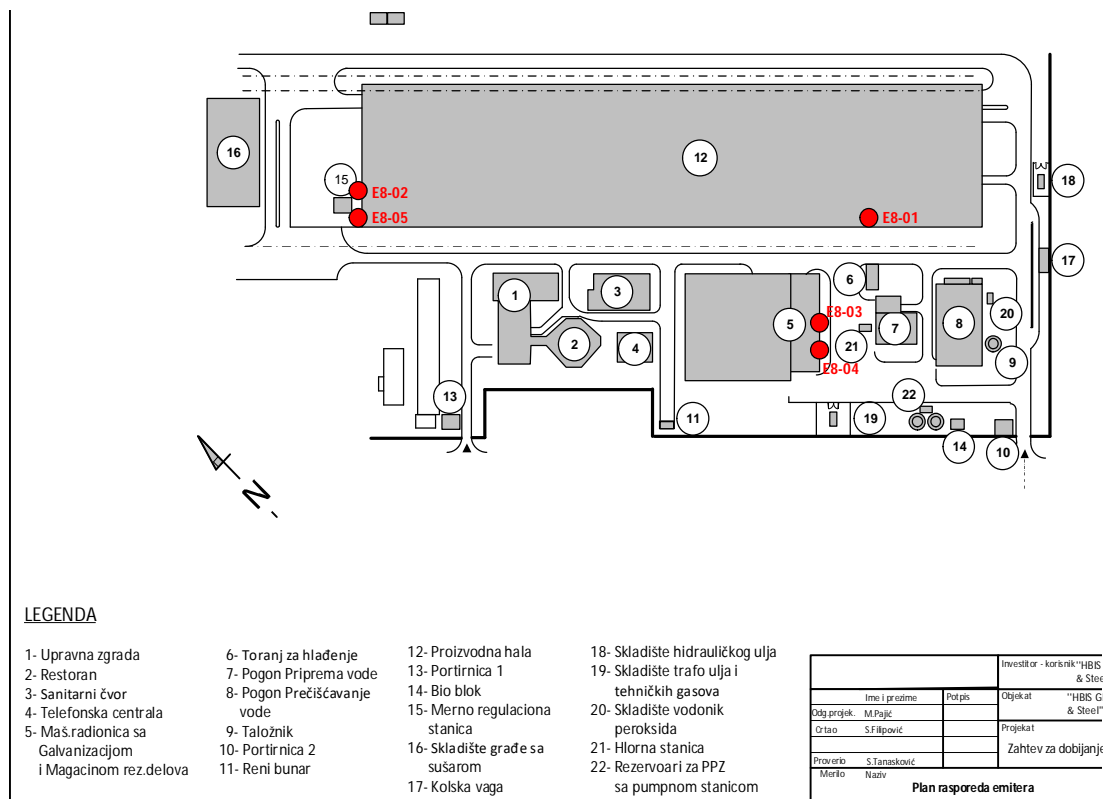
- Svi cirkulacioni i skladišni tankovi, u podrumu ETLa, prekriveni odsisnim haubama i povezani sa Skruberom,
- Baterija kada za odmašćivanje i dekapiranje, na koti "0", Platforma ETLa pokrivena haubom za otkisavanje gasova i povezana zbirnim cevovodom Skrubera
- Poboľšano ventiliranje celokupne zapremine podruma,
- Izvršena rekonstrukcija Ciklona, poboljšan kvalitet prašnih vreća, unapređen sistem tresaća vreća, izvršena neophodna zaptivanja,
- Na kadama u Galvanizaciji postavljene pomične ploče za poboljšanje prinudne cirkulacije isparenja prema postrojenjima za prečišćavanje.

5.1 Postrojenja za tretman zagađujućih materija

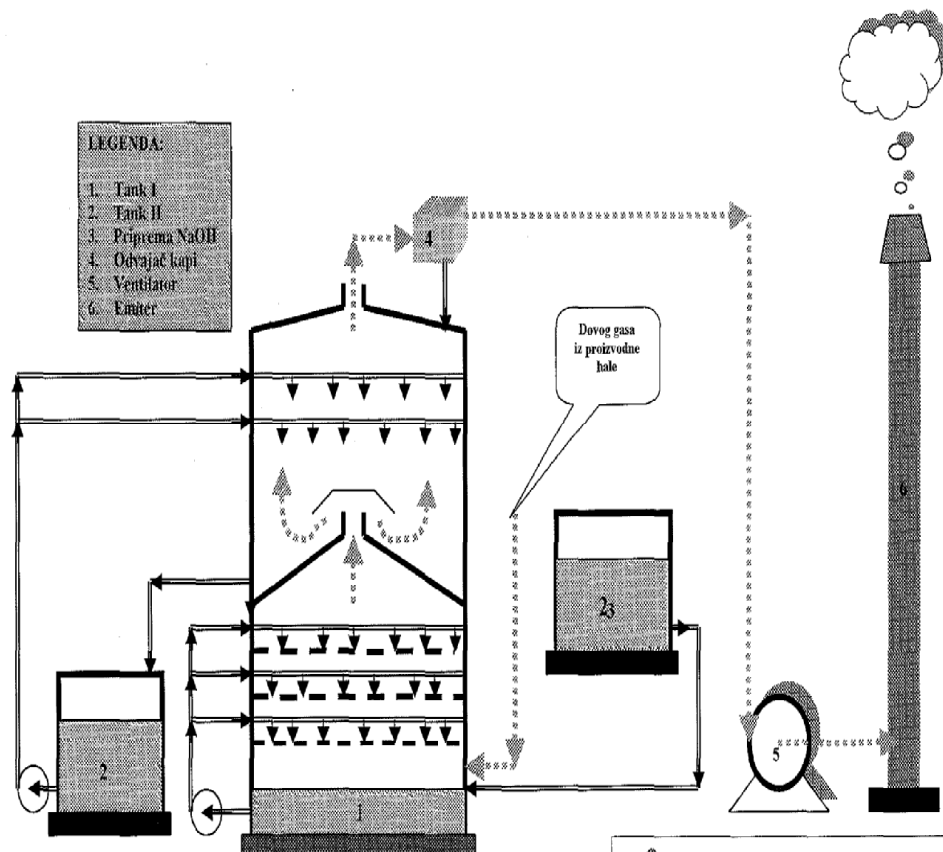
U fabrici "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, u svakoj celini koja je izvor emitovanja zagađujućih materija, primenjen je odgovarajući sistem za prečišćavanje otpadnih gasova.

Na **Slici III.5.1.a** dat je plan rasporeda emitera.

Slika III.5.1.a_Plan rasporeda emitera



Slika III.5.1.b_Emiter E8-01 - "Skruber", linije ETL



Projektni podaci

Sistem je projektovan sa ciljem da usisa kontaminirane gasove sa linije ETL, izvrši njihovu neutralizaciju i emituje ih u atmosferu, dozvoljene koncentracije:

- 1 mg H_2SO_4 / m^3
- 2 mg NaOH / m^3
- 0,1mg CrO_3 / m^3

Konstrukcija: Plastic Constructions LTD Birmingham/London/Bolton

- Ventilator	1500 m^3/min
- Temperatura gasa	$<40^\circ\text{C}$
- Oznaka ventilatora	CHR 1250
- Kapacitet pumpe prve faze	2260 l / min
- Oznaka pumpe	NKP 80-250
- Kapacitet pumpe druge faze	1506 l / min
- Oznaka pumpe	NKP 80-250
- Dimenzije skrubera	Unutrasnji precnik 4000 mm Visina skrubera 13000 mm
- Dimenzije dimnjaka	H= 26 000 mm, D= 2 000 mm,
- Kapacitet tanka za rastvor	10 000 l (6-7%-tnog rastvora kaustične sode Skrubera)
- Kapacitet recirkulacionog tanka	9 000 l vode, maksimalno 2 %-tni rastvor druge faze kaustične sode
- Dimenzije recirkulacionog tanka	Unutrašnji prečnik 2460 mm, visina 2290 mm
- Tank za mešanje	Sadrzaj 20% kaustična soda
- Dimenzije	Unutrasnji precnik 1950 mm, visina 1350 mm
- Mešalica	Dužina 1219 mm, 290 obrtaja/minut

Tehnologija rada

"Skruber" je dvostepeni mokri prečistač, gde se u donjem delu, prvom stepenu, prečišćavanja, vrši ispiranje gasova 6-7%-nim NaOH, stvaranjem tečne zavese iz dva horizontalna reda prskalica.

Iznad njih je jos jedan red prskalica, ispod samog eliminatora koji smanjuje na minimum prenos rastvora u drugu fazu prečišćavanja.

Kroz usmerivač kapi, na zidove "Skrubera" gde se spiraju, gasovi dolaze u drugi stepen prečišćavanja, koji ima dve baterije prskalica kao i prvi stepen, a ispiranje se vrši čistom vodom iz recirkulacionog tanka, sve dok se ne dostigne do 2% koncentracije NaOH, a onda se zamenjuje sav rastvor.

Izlaskom iz "Skrubera", gasovi prolaze kroz eliminator magle sa ciljem da se potpuno odstrani vlaga.

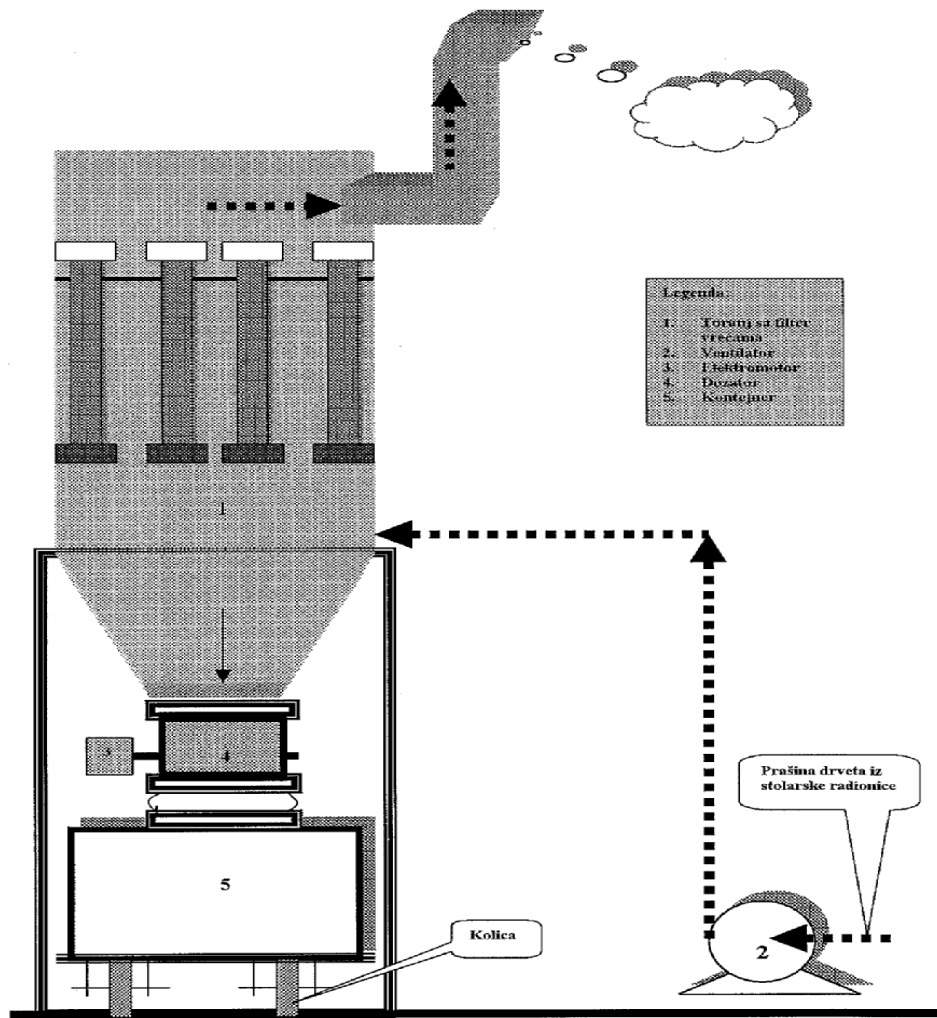
Početni rastvor za ispiranje gasova se formira u posudi za spravljanje rastvora, tank za mešanje, gde se dodaje voda i NaOH i posle dobrog mešanja i urađene laboratorijske analize, rastvor se ispušta u donji deo "Skrubera" koji služi kao rezervoar za prskalice za prvi stepen ispiranja.

Gasovi se provlače kroz "Skruber", odozdo na gore, kroz zavese od rastvora za ispiranje gasova, povlačeni ventilatorom koji može da primi $1500\text{m}^3/\text{min}$ vazduha na 229mm vodenog stuba.

Kontrola rastvora se vrši jedanput nedeljno kao i vizuelna kontrola, rada prskalica i eventualnih naslaga kristala, kroz staklene otvore ostavljene za tu svrhu

Zakonska merenja emisije vrše se dva puta godišnje i za to se angažuju akreditovane kuće.

Slika III.5.1.c_Emiter E8-02 - "Ciklon" za otprašivanje, Radionica za izradu ambalaže



Projektni podaci

Ovaj sistem je projektovan da iz vazduha izdvoji sitne čestice drvenog otpada, piljevine, koja nastaje pri izradi drvene ambalaže jer smesa strugotine i vazduha pripada grupi eksplozivnih smesa, te kao takva se mora otkloniti.

Proizvođač: "Krivaja" Zavidovići .

- Usisne haube na svakoj mašini za obradu drveta,
- Fleksibilna creva,
- Podzemni limeni cevovod,
- Ventilator,
- Vrećasti filter za otprašivanje, sa tresaćem
- Prikvatni kontejneri za piljevinu
- Dimnjak
- Protok
- % prečišćavanja

H= 12,5 m, R= 2,5 m²
 3 x 4.5 m³
 5,5 m /s
 20.000 m³/ h
 99,9

Tehnologija rada

U radionici za izradu drvene ambalaže, "Ciklon" je povezan sa sledećim mašinama:

- Dvostrani rubni profiler
- Precizna cirkularna mašina
- Automatska rendisaljka
- Formatna testera

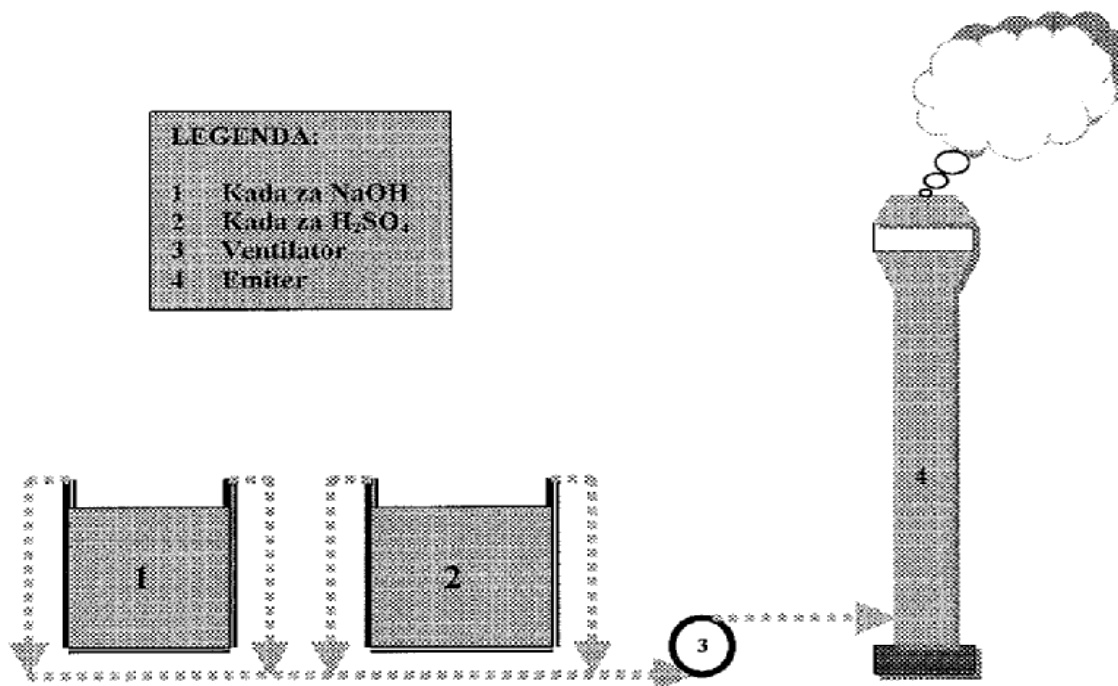
Na tim mašinama nastaju sitni drveni otpaci koji u smesi sa vazduhom čine eksplozivnu smesu. Otklanjanje eventualnog akcidenta sprečava se odsisavanjem smese na postavljenim mašinama.

Sve mašine za obradu drveta snabdevene su fiksnim haubama, koje, stvaranjem podpritiska pri radu ventilatora, usmeravaju struju vazduha preko radnog dela mašine u haubu. Haube su fleksibilnim crevima povezane sa centralnim, podzemnim, metalnim cevovodom, koji odvodi gasove u "Ciklon". Čestice piljevine se zadržavaju na zidovima prašnih vreća i gubeći energiju padaju u kontejner.

Povremeno se uključuje u rad tresač vreća, koji rasterećuje zidove prašnih vreća od slepljenih čestica. Planom internog monitoringa, otvara se revizioni otvor, i konstatuje se stanje unutrašnjosti "Ciklona".

Konstrukcija "Ciklona" omogućava da u atmosferu budu ispuštene čestice manje od dvadeset mikrona.

Slika III.5.1.d_Emiter E8-03 – Kade za odmašćivanje



Projektni podaci

Sistem je projektovan sa ciljem da se iznad površina kada stvori strujanje vazduha koji se odvodi na krov objekta. Sistem sadrži:

- Usisne haube, sa otvorima za regulisanje, pomoću kojih se prikuplja vazduh sa površina kada, ABS-plastika, debljine 5mm, 300x280x173mm - 6 komada
- Odvodni kanal, kojim se prikupljeni vazduh odvodi na krov objekta, ABS-plastika, debljine 5mm, 300x200mm
- Centrifugalni ventilator za transport otpadnog vazduha, BE 500 (IMP-Ljubljana) sledećih karakteristika:
 $V = 6100 \text{ m}^3/\text{h}$; $n = 900 \text{ min}^{-1}$; $H = 650 \text{ Pa}$; $N = 3,0 \text{ kW}$
 rubna brzina odsisavanja, 22,5 m/min
- Potisni vazdusni kanal sa deflektorom, kojim se vazduh izbacuje u atmosferu:
 ABS-plastika, debljine 5mm, 350x500x2700mm, i deflektorom,
 ABS-plastika, debljine 5mm, standardni, EE precnika 700 mm
- Dimnjak

Tehnologija rada

Odmašćivanje se odvija u čelicioj kadi u kojoj se priprema alkalni rastvor i poželjno je da se ne radi na temperaturama nižim od 49 °C. Poželjno je raditi na što višim temperaturama. Proces se može izvoditi sa strujom ili bez nje. Kada se radi sa strujom, tada je jedna elektroda, a predmet druga. U napajanje strujom uključen je i reversni prekidač tako da se može menjati polaritet. Svrha elektrolitičkog tretiranja je da se iskoristi efekat „ribanja“ gasovima koji se razvijaju na površini predmeta. Ovaj postupak je efikasniji od odmašćivanja u organskim rastvaračima, ali zahteva posle tretmana dobro ispiranje i sušenje ako je potrebno premazivanje voskom.

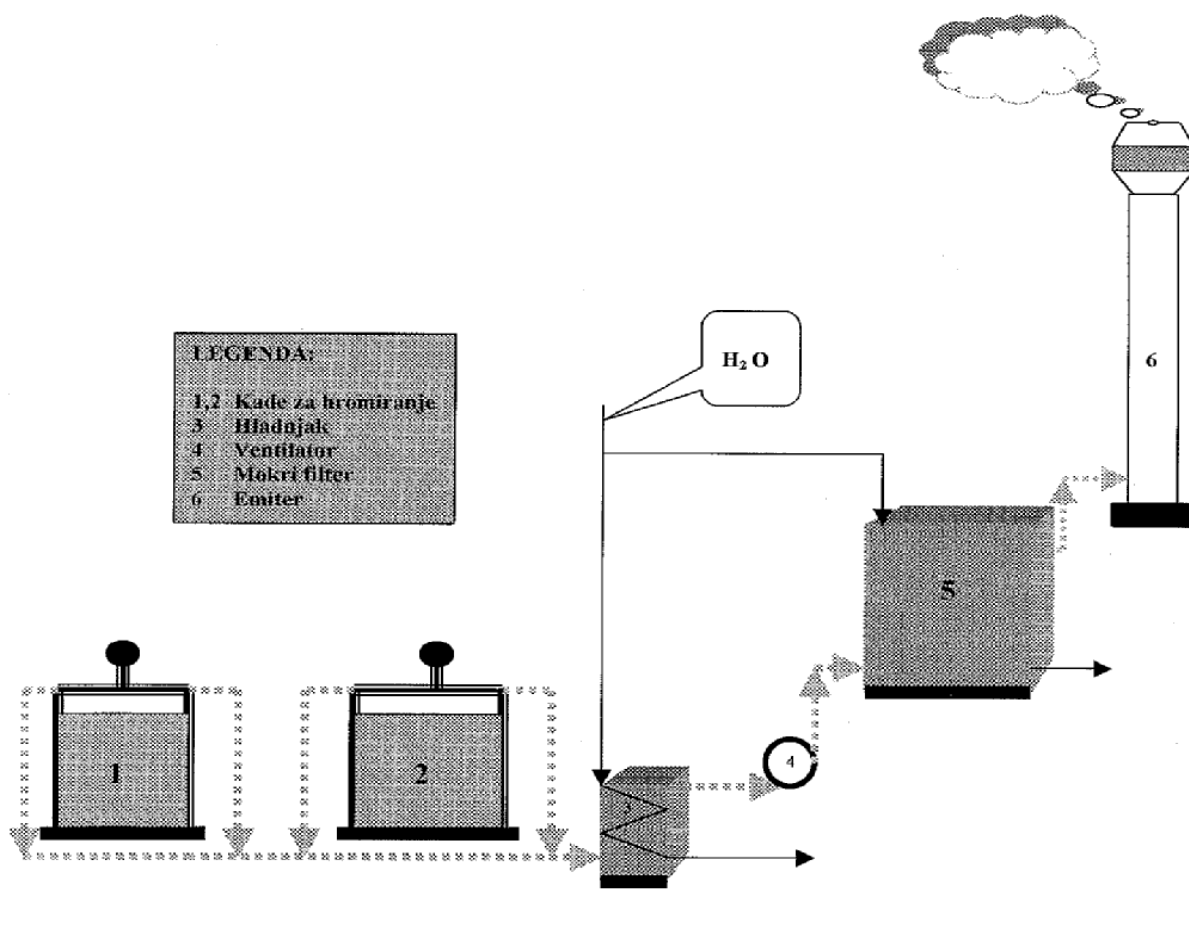
Tehnologija rada nagrivanja, sumpornom kiselinom, je po toku ista kao i kod odmašćivanja, s tom razlikom, što se odvija u poolovljenoj kadi, čija obloga igra ulogu jedne elektrode, i na što nižim temperaturama, sobna, kod visokih predvideti hlađenje, a sa većim gustinama struje, 20-25 A/dm².

Za aerozagađenje se pojavljuju otpadne materije, kapljice sredstva za alkalno odmašćivanje i kapljice sumporne kiseline kod nagrivanja.

U ovom sistemu nema posebnog postupka prečišćavanja gasova. Razlog su male koncentracije i priroda čestica, kiselina i alkalija, koje u kontaktu grade sloj koje se talože po zidovima kanala, i samim tim još smanjuju koncentraciju zagađujućih materija.

Povremeno kanale treba čistiti od naslaga nakupljenih kristala soli.

Slika III.5.1.e_Emiter E8-04 - Kada za nanošenje "Cr" prevlake



Projektni podaci

Sistem je projektovan da u što većoj meri eliminiše pare hroma, nikla, kao značajnih zagađivača i praškaste materije i takav vazduh izbacuje u atmosferu.

Sistem ima sledeće elemente:

- Usisne haube, od ABS plastike 5mm debljine, 300x280x Ø1200mm, sa regulacionim zaslonom i regulacionim kulisima,
- Centrifugalni ventilator za transport otpadnog vazduha, plastificiran
BE 630 (IMP-Ljubljana),
 $V = 10200 \text{ m}^3 / \text{h}$
 $n = 900 \text{ min}^{-1}$
 $H = 1400 \text{ Pa}$
 $N = 5,5 \text{ kW}$
- Odvodni kanal, od ABS plastike 5 mm debljine, 300x500 mm,
- Odvodni deflektor, od ABS plastike 5 mm debljine, standardni, EE Ø700mm
- Hladnjak, isušivač hroma (Cr), standardni, EE Ø400mm (800x630), sa ugrađenim registrom za hladjenje
- Mokri filter za vazduh, tip CZ-60 ("IPLAS" Koper)
 $V = 10200 \text{ m}^3 / \text{h}$
dimenzije 1346x1144x1676 od PVC sa priključnim otvorima 940 mm, sa sekcijama za vlaženje i vođenje tusem, recirkulacionom pumpom, rezervoarom i cevovodima
- Dimnjak

Tehnologija rada

Prečišćavanje para hroma koje se razvijaju iznad površina rastvora dve kade za hromiranje, prečišćavaju se u dva stepena:

- Prvi stepen obaranja koncentracije hromnih para odvija se u dva hladnjaka hromnih para. U njima se hromne pare kondenzuju, a iz sabirnika na dnu, hromna kiselina se kontinuirano vraća u kade za hromiranje. U ovim hladnjacima se odvija do 50 % redukcije hromnih para.
- Drugi stepen redukcije hromnih para se odvija u mokrom čistaču vazduha CZ-60. Čistač je horizontalan, četvorostepeni, a prečišćavanje se vrši na principu absorpcije. Operacija se vrši kontinualno u suprotnom smeru proticanja i podeljena je na četiri zone.
 - Obaranje težih frakcija se obavlja u prvoj sekciji u kojoj se brzina vazduha smanjuje na 2,5 m/s.
 - Sledeća faza čišćenja se vrši kroz vodenu zavesu u suprotnom smeru proticanja. U ovoj fazi se izdvajaju preostale nečistoće, a istovremeno dolazi do zasićenja vazduha.
 - Treća faza je vođenje vazduha kroz poseban sloj, posebno konstruisanih za tu svrhu, uložaka, koji povećavaju put vazduha kroz prečištač. Iz zasićenog vazduha izdvajaju se nečistoće zajedno sa vodom za ispiranje
 - U zadnjoj fazi se vrši oduzimanje vlage u eliminatorima vlage.

Potrošnja vode je 10-20 l/h na 1000 m³/h vazduha, a to je 5% vode koja recikluliše. Odvođenje vode se vrši automatski u sabirnu jamu otpadnih voda Galvanizacije.

5.2 Tačkasti izvori emisija zagađujućih materija

5.2.1 Glavni izvori emisije

Podaci o izvorima emisije i njihove karakteristike prikazani su u **Tabeli 11** i **Tabeli 15**, kao i na **Slici III.5.1.f** "Plan rasporeda emitera" gde su naznačene njihova lokacija u kontekstu plana fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac.

Kontinuirano merenje emisije nije predviđeno jer dokazivanjem kapaciteta fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, utvrđeno je da su ovi emiteri veoma mali zagađivači i da efikasnost iznosi oko 99 %.

U **Tabeli III.5.6.2** Srednje godišnje koncentracije emisije za 2020, 2021 i 2022. godinu, uporedo su date srednje izmerene vrednosti za zadnje tri godine.

5.2.2 Sporedni izvori emisije

Sama koncepcija fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, je da elektrohemijским putem proizvodi beli lim upotrebljavajući čeličnu traku, rastvore i čvrste sirovine, omogućava da se ne pojavljuju sporedni izvori emisija.

5.3 Difuzni izvori emisija zagađujućih materija

Difuzni izvori emisija, emisije sa skladišta sirovina, privremenih skladišta otpada, izduvnih gasova vozila, nisu karakteristični za ovu fabriku jer se sirovine i otpadi drže u namenskim skladištima u propisanoj ambalaži a i otpad je većinom čvrsta materija.

Dovoz sirovina i gotovih proizvoda vrši se vozovima i kamionima sa euromotorima, jer lim služi za pakovanje životnih namirnica. Unutrašnji transport se vrši kranovima i elektro viljuškarima.

5.4 Emisije u vazduhu koje potiču od materije koje imaju snažno izražen miris

U procesu proizvodnje belog lima ne koriste se materije koje imaju snažno izražen miris.

Materije sa slabim mirisom nemaju uticaj na okolinu jer tankovi u kojima one služe za pravljenje rastvora se odsisavaju i pare se prečišćavaju u "Skruberu".

5.5 Uticaj emisija zagađujućih materija na ambijentalni kvalitet vazduha

Emisije zagađujućih materija nemaju praktično nikakav uticaj na ambijentalni vazduh iz razloga vrlo efikasnih prečišćaća i tako dimenzionisanih visina ispusta, tako da se gasovi toliko razrede da se praktično nemogu ni primetiti u okruženju. U radnoj sredini nemaju takođe uticaj jer se sva mesta mogućeg nastanka odsisavaju.

Kontrolna merenja se rade dva puta godišnje i do sada nije bilo nikada prekoračenja. Merenja je izvršio "Institut za preventivu" - ogranak 27. januar iz Niša.

5.6 Kontrola i merenje

Merenje emisije zagađujućih materija na navedenim emiterima, na osnovu:

- Člana 66, Pravilnika o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka (Sl. glasnik RS br.30/97),
- Zakona o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik RS br.135/04),
- Zakonom o zaštiti vazduha (Sl. glasnik RS br.36/09), i
- ISO Standarda 9096 / 2003, :
- Zakonom o zaštiti vazduha (Službeni glasnik R.S br.36/2009 i 10/2013); Uredbom o graničnim vrednostima emisija zagađujućih materija u vazduh iz stacionarnih izvora zagađivanja osim iz postrojenja za sagorevanje(„Sl. Glasnik RS ” br 111/2015), Uredbom

o graničnim vrednostima zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za sagorevanje ("Službeni glasnik RS " broj 6/2016),
 Merenja se ponavljaju tri puta pri nepromenljivom režimu rada postrojenja i jedno ponavljanje pri radnim uslovima sa promenljivom emisijom.
 Kod postrojenja sa promenljivim režimima rada obavlja se najmanje šest merenja.
 Merenje emisije zagađujućih materija podrazumeva merenje protoka gasova kroz dimni kanal i sadržaj zagađujućih materija u njemu.
 Zapremina gasa, odnosno protok sveden je na normalne uslove (0°C i 1013 mbara).
 U našem slučaju rade se tri merenja pri nepromenljivom režimu rada postrojenja jer tehnološki nema režima rada sa promenljivom emisijom.

5.6.1. Merna oprema i izvođač

Merenja je izvršio "Institut za preventivu" - ogranak 27. januar iz Niša.
 Merenje emisije praškastih materija u dimnom kanalu urađeno je garniturom za merenje, uzorkovanje praškastih materija u izokinetičkim uslovima firme "Tecora".

Primenjena metoda za obradu uzetih uzoraka praškastih materija je gravimetrijska.

Odeđivanje koncentracija gasovitih neorganskih jedinjenja (CO, NO_x) vršeno je kompjuterizovanom analizom "MRU VARIO plus".

5.6.2. Srednje godišnje koncentracije emisije za 2020, 2021 i 2022. godinu

Tabela III.5.6.2_Srednje godišnje koncentracije emisije za 2020,2021 i 2022.godinu

Red br.	Šifra emitera	Naziv i broj objekta	Naziv sistema za prečišćavanje	2020.	2021.	2022.	GVE IPPC
1.	E8-1	CPL i ETL	Skruber	- Praskaste mater. < 3,25 mg/m ³ -Cr < 0,005 mg/m ³ -SO ₂ 4,05 mg/m ³ -NaOH 0,063 mg/m ³	-Praskaste mater. < 3,25 mg/m ³ -Cr < 0,005 mg/m ³ -SO ₂ 4,05 mg/m ³ -NaOH 0,063 mg/m ³	-Praskaste mater. < 2,90mg/m ³ -Cr < 0,005 mg/m ³ -SO ₂ 5,65 mg/m ³ -NaOH 0,063mg/m ³	20 1,0 350 /
2.	E8-2	Pogon ambalaze	Ciklon	- Praskaste materije 8,35 mg/m ³	- Praskaste materije 8,35 mg/m ³	-Praskaste materije 6,85 mg/m ³	20
3.	E8-3	Galvanizacija sa masinskom	Odsisavanje para ciscenja i dekapiranja	- SO ₂ 2,2mg/m ³ -NaOH 0,36mg/m ³	-SO ₂ 2,2mg/m ³ -NaOH 0,36mg/m ³	-SO ₂ 9,8mg/m ³ -NaOH 0,36mg/m ³	350 /
4.	E8-4	Galvanizacija sa masinskom	Odsisavanje para hroma	- Praskaste mater. 0,97 mg/m ³ -Cr 0,005 mg/m ³ -Ni 0,007 mg/m ³	-Praskaste mater. 0,97 mg/m ³ -Cr 0,005 mg/m ³ -Ni 0,007 mg/m ³	-Praskaste mater. 0,95 mg/m ³ -Cr 0,005 mg/m ³ -Ni 0,007 mg/m ³	20 1,0 0,5
5.I	E8-5a	Emiter kotla K-1	Dimnjak za odvod produkata sagorevanja prirodnog gasa	- CO < 0,80 mg/m ³ - SO ₂ 0,00 mg/m ³ - NO ₂ 69,95 mg/m ³ - Praskaste mater. 4,033 mg/m ³	-CO < 0,80 mg/m ³ -SO ₂ 0,00 mg/m ³ -NO ₂ , 69,95 mg/m ³ - Praskaste mater. 4,033 mg/m ³	-CO < 0,775 mg/m ³ -SO ₂ 0,00 mg/m ³ -NO ₂ 75,65 mg/m ³ -Praskaste mater. 4,033 mg/m ³	100 1700 150 5

5.II	E8-5b	Emiter kotla K-2	Dimnjak za odvod produkata sagorevanja prirodnog gasa	- CO < 0,80 mg/m ³ - SO ₂ 0,00 mg/m ³ - NO ₂ 64,03 mg/m ³ - Praskaste mater. 3,33 mg/m ³	- CO < 0,80 mg/m ³ - SO ₂ 0,00 mg/m ³ - NO ₂ 64,03 mg/m ³ - Praskaste mater. 3,33 mg/m ³	- CO < 0,775 mg/m ³ - SO ₂ 0,00 mg/m ³ - NO ₂ 64,03 mg/m ³ - Praskaste mater. 3,33 mg/m ³	100 1700 150 5
------	-------	------------------	---	---	---	--	-------------------------

5.7 Izveštavanje

Pravilnikom o graničnim vrednostima emisije, načinu i rokovima merenja i evidentiranja podataka (Službeni glasnik Republike Srbije br. 30/97 i 35/97) određeni su način, sadržaj i rokovi izveštavanja od strane "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, i to Član 75, Izveštaj o merenju emisije opasnih i štetnih materija, dostavlja se Ministarstvu zaštite životne sredine Republike Srbije, i to:

1. Izveštaj o pojedinačnom merenju – u roku od 30 dana od dana obavljanja merenja. "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, podnosi izvestaje Ministarstvu u propisanom roku, a istovremeno podnosi i izvestaj Odseku Ministarstva u Sapcu. Dostavlja se kompletan elaborat izvestaja Akreditovane kuće koja je izvršila merenja.
2. Izveštaj na osnovu Uredbe o vrstama zagađivanja, kriterijumima za obračun naknade za zagađivanje životne sredine i obveznicima, visini i načinu obračunavanja plaćanja naknade, za prethodnu godinu, vršimo do 31.01. tekuće godine.
3. Podaci za integralni katastar zagađivača se dostavljaju Agenciji za zaštitu životne sredine do 31. marta tekuće godine za prethodnu godinu.

Fabrika "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, podnosi zahtev za izdavanje integrisane dozvole za rad postojećeg postrojenja, prema Zakonu o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađenja životne sredine ("Službeni glasnik RS" broj 135/04), Uredbe o vrstama aktivnosti i postrojenja za koje se izdaje integrisana dozvola ("Službeni glasnik RS" broj 84/05) i Uredbi o utvrđivanju programa dinamike podnošenja zahteva za izdavanje integrisane dozvole ("Službeni glasnik RS" broj 108/2008) za postojeća postrojenja industrije proizvodnja i prerada metala.

U skladu sa Zakonom za postrojenja za koja se izdaje integrisana dozvola izrađuje se Plan vršenja monitoringa, kao deo obavezne dokumentacije koja se podnosi uz zahtev, koji je dat u **Planu vršenja monitoringa**.

Planom sistema za vršenje monitoringa definiše se lokacija na kojoj se vrši monitoring, entiteti životne sredine koji se prate i parametri životne sredine za koje se vrši merenje. Dinamika merenja, parametri, maksimalno dozvoljene koncentracije i način izveštavanja usklađeni su sa važećom zakonskom regulativom, Procedurom Sistema upravljanja zaštitom životne sredine u "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac (EMS ISO 14001) Praćenje i merenje PO.EMS.SM-451-01, Radnim uputstvima koja detaljnije regulišu ovu oblast i nalogima inspekcijских organa.

Za svaku poslovnu godinu izrađuju se operativni planovi monitoringa definisanih parametara po entitetima. Planovi obuhvataju interne aktivnosti kao i aktivnosti eksternih verifikovanih kuća.

6. Emisije štetnih i opasnih materija u vode

(podaci opisani u **Tabelama br.22-23**)

6.1 Otpadne vode

Na području kompleksa fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, se generišu sledeći tokovi otpadnih voda:

- Tehnološke otpadne vode – iz procesa proizvodnje belog lima
- Sanitarne otpadne vode
- Otpadne vode iz procesa hromiranja, bakarisanja i niklovanja
- Atmosferske vode

Količina generisanih otpadnih voda na području cele fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, na godišnjem nivo se kreće od 600.000–850.000m³, u zavisnosti od iskoriscenja proizvodnih kapaciteta fabrike.

Na ispustu iz Pogona za prečišćavanje otpadnih voda postoji merač protoka što omogućava tačno informisanje o protoku prečišćenih otpadnih voda.

Industrijska voda za pripremu procesa se uzima iz zemlje kroz tri sopstvena reni bunara koji imaju samostalne merače zahvaćenih količina podzemne vode.

Na ulazu u Pogon pripreme procesne vode postoji i zbirni merač protoka te su količine zahvaćenih voda usaglašene.

Pijaća voda se uzima iz gradskog vodovoda, i na ulazu u fabrički krug "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, postoji merač protoka, tako da se može približno tačno ustanoviti količina ispuštene sanitarne otpadne vode jer sva pijaća voda posle korišćenja prolazi u "Bio-blok".

"HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, poseduje već nekoliko puta produžavanu, vodoprivrednu dozvolu kojom se utvrđuje način, uslovi i obim korišćenja podzemnih voda iz bunara B-1, B-2 i B-3 i za način, uslove i obim ispuštanja prečišćenih otpadnih voda (sanitarne fekalne i tehnološke) u recipijent – Cerski obodni kanal, kojim se utiče na režim voda u okviru kompleksa fabrike za proizvodnju belih limova "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. Beograd, ogranak Šabac, na k.n. u KO Šabac, grad Šabac, izdato od strane Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Republičke direkcije za vode, br. **325-04-327/2022-07** od **02.09.2022.** godine, dato u **Prilogu br. II.2.2.2.a.**

Kanalizaciona mreža, kao i tokovi svake vrste otpadne vode, na celom prostoru fabrike su razdvojene.

Dva kolektora oko cele fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, objedinjava sve atmosferske vode i sve prečišćene otpadne i prečišćene sanitarne vode.

Sve otpadne vode iz procesa, razblažene alkalne, razblažene kisele, koncentrovane alkalne, koncentrovane kisele, fenolne, bihromatne, vode od ispiranja, kao i vode iz galvanizacije, dolaze samostalnim cevovodima do posebnih bazena gde se pojedinačno tretiraju pre objedinjavanja.

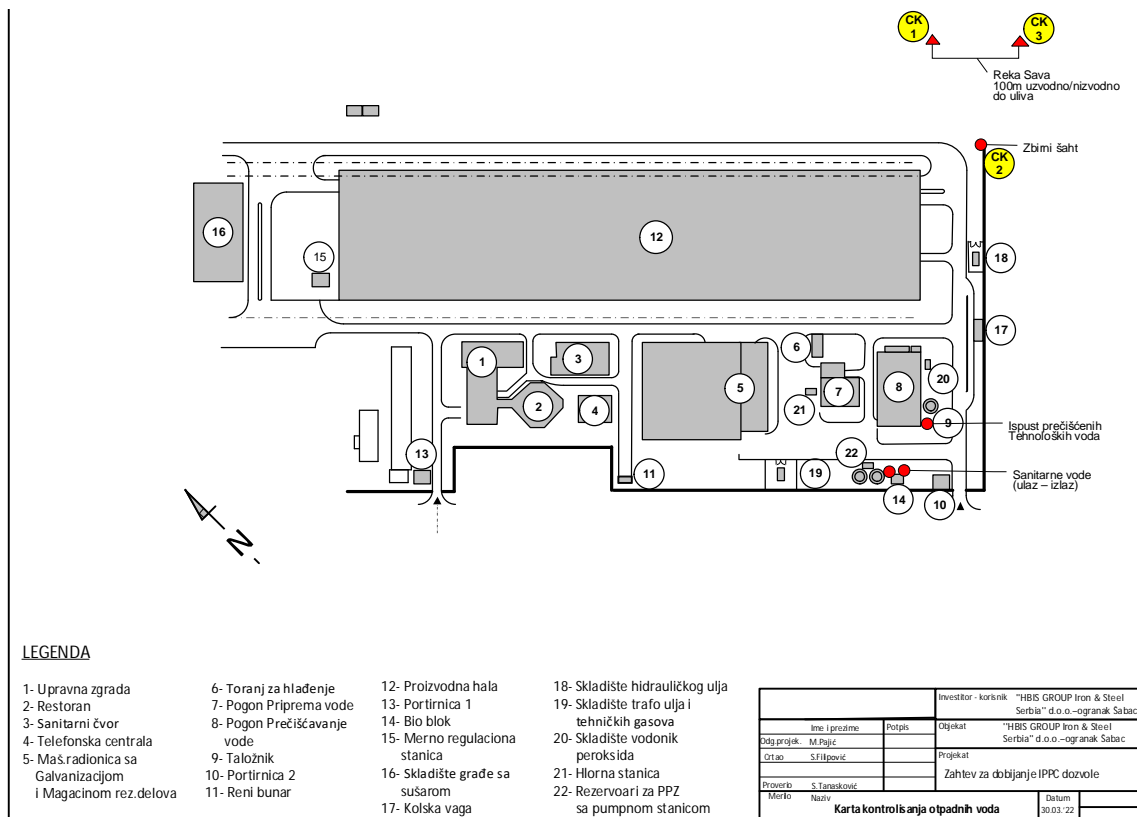
Prečišćene otpadne vode se ispuštaju u jedan krak obodnog kolektora.

Sanitarne otpadne vode sa cele lokacije fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, sopstvenom kanalizacionom mrežom dolazi do "Putox" postrojenja na mehaničko i biološko prečišćavanje. Posle prečišćavanja sanitarne otpadne vode se spajaju sa tehnološkim prečišćenim vodama u istom kraku.

Atmosferski kolektori sakupljaju pored voda nastalih iz atmosferskih padavina i vode iz hidrantskog prstena koji ponekad služi za pranje saobraćajnih površina i za zalivanje zelenih površina kompleksa fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac.

Celokupan kanalizacioni sistem objedinjava se na rubu teritorije fabrike “HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. – ogranak Šabac, u Zbirnoj šahti, odakle se odvodnim kolektorom dužine par stotina metara uliva Cerski obodni kanal, koji se posle nekoliko stotina metara uliva u reku Savu, kao što je prikazano na **Slici III.6.1**.

Slika III.6.1_Karta kontrolisanja otpadnih voda



Deo Cerskog obodnog kanala, oko kilometar od uliva u reku Savu, prolazi kroz teritoriju bivšeg kompleksa Hemijske Industrije "Zorka" Šabac.

Reka Sava, u skladu sa Uredbom o klasifikaciji voda (Sl.glasnik SRS br.5/68) pripada II. klasi voda.

Reka ima veliku količinu protoka u sekundi, te tako naše količine ispuštene tretirane otpadne vode nikako bitno ne utiču na kvalitet vode u reci Sava.

Po količini ispuštene tretirane otpadne vode u sekundi, fabrika “HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. – ogranak Šabac, obavezno četiri puta godišnje, preko akreditovane kuće, vrši zakonsku kontrolu kvaliteta ispuštenih voda.

6.1.1 Tretman otpadnih voda

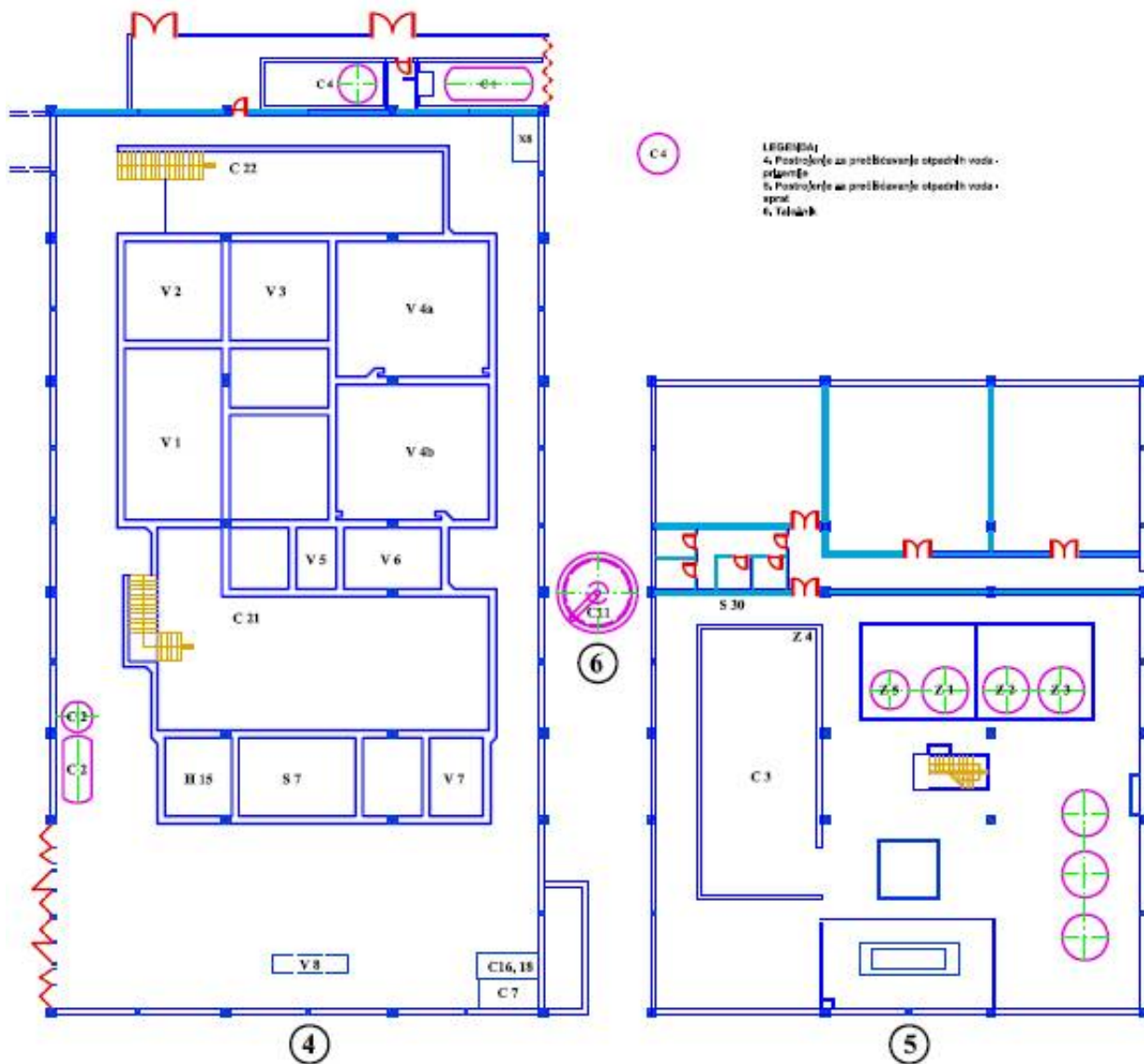
Sve otpadne vode nastale u fabrici “HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. – ogranak Šabac, zavisno od načina nastanka, prikupljaju se samostalnim kanalizacionim mrežama koje su fizički razdvojenim i pre ispuštanja se prečišćavaju u postrojenjima za tu svrhu određene namene.

6.1.2 Postrojenje za tretman otpadnih voda

Postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda

Ovo postrojenje je projektovano da radi diskontinuirano jer se u njemu prečišćavaju sve vrste tehnoloških otpadnih voda. Nakon neutralizacija svake vrste u posebnim uređajima, bazenima, vode se objedinjavaju, odmuljuju i ispuštaju u recepijent. Na **Slici III.6.1.2.a** je dat prikaz Postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda.

Slika III.6.1.2.a_Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda



Dosadašnji rad je pokazao da ovaj pogon izvrši prečišćavanje otpadnih voda 50000 - 60000m³ mesečno ili 1800 - 2000m³ dnevno, što zavisi od vrste proizvodnje (debljine lima, nanosa kalaja, itd.). Tačne količine se mere na izlaznom kanalu MM150 sa ultrazvučnim meraćem protoka.

Za efikasno delovanje ovog postrojenja bitno je da se ostvori koordinacija između radnika postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda i radnika na liniji kalajisanja (ETL) u Proizvodnoj hali.

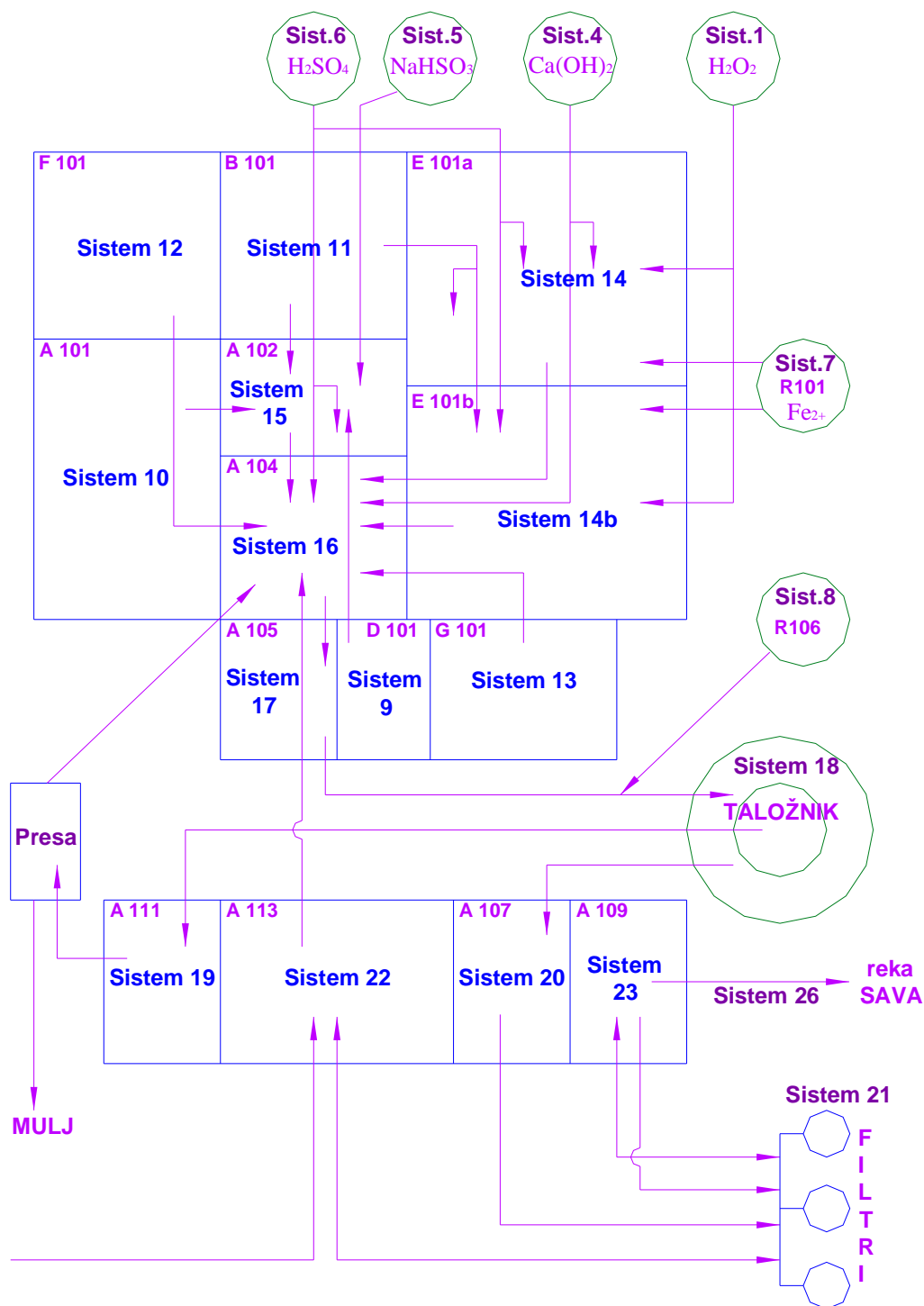
Radnici u postrojenju za otpadne vode moraju biti obavešteni pre ispuštanja koncentrovanih rastvora, tako da se za njihovo prihvatanje može preduzeti odgovarajući postupak.

Bitno je da količina vode od ispiranja sa linije kalajisanja ne premaši kapacitet postrojenja otpadnih voda. Ukoliko dodje do preliivanja bilo kog od prihvatah rezervoara, mora doći do prestanka pumpanja otpadnih voda.

Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda je poseban objekat sastavljen od niza bazena za prihvata odredjenih voda i posuda za rastvore za tretiranje voda kao i filtera i taložnika za bistenje istretiranih otpadnih voda.

Blok šema postrojenja za Prečišćavanje otpadnih voda je data na **Slici III.6.1.2.b.**

Slika III.6.1.2.b_Šema postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda



Postrojenje za Prečišćavanje otpadnih voda sastoji se od:

- Sistem 1 Vodonik peroksid sirovina za tretman fenola – VIŠE SE NE KORISTI
- Sistem 2 Sumporna kiselina 93-98,5%
- Sistem 3 Hidratisani kreč
- Sistem 4 Kreč sirovina za regulisanje PH vrednosti
- Sistem 5 Natrijum bisulfit sirovina za redukciju hroma
- Sistem 6 Razblažena sumporna sirovina za regulisanje pH
- Sistem 7 Ferosulfat sirovina za tretman fenola – VIŠE SE NE KORISTI
- Sistem 8 Folkulant sirovina za taloženje u taložniku
- Sistem 9 Prijemni bazen za koncentrovane hromne vode
- Sistem 10 Prijemni bazen za razblažene hromne i kisele vode
- Sistem 11 Prijemni bazen za koncentrovane kisele vode
- Sistem 12 Prijemni bazen za razblažene alkaline vode
- Sistem 13 Prijemni bazen za koncentrovane alkaline
- Sistem 14 Prijem i tretman otpadne vode od hlađenja trake u Kvenč tanku
- Sistem 15 Bazen za redukciju hroma
- Sistem 16 Bazen za oksidaciju gvozdža i održavanje bazne sredine
- Sistem 17 Bazen iz koga voda odlazi u taložnik
- Sistem 18 Dekantovanje mulja iz taložnika
- Sistem 19 Bazen prijemni za dekantovan mulj, i odlazak na presu
- Sistem 20 Bazen prihvatni iz koga odlazi na pešćane filtere
- Sistem 21 Pešćani filteri
- Sistem 22 Bazen prijemni od pranja pešćanih filtera
- Sistem 23 Voda za pranje pešćanih filtera
- Sistem 24 Duvaljke za pranje pešćanih filtera
- Sistem 25 Duvaljke za oksidaciju gvozdža
- Sistem 26 Izlazni kanal za reku Savu

Skladišni rezervoari za vodonik peroksid

Dva rezervoara obeležena kao sistem 1. Zapremina tankova je po 20 tona. Tankovi su spojeni sistemom spoljnih sudova, i oba imaju po dve pumpe. Trenutno se ne koriste.

Skladišni rezervoar za sumpornu kiselinu

Koncentrovana sumporna kiselina koja se upotrebljava za spravljenje razblaženog rastvora se skladišti u sistemu 2. Zapremina mu je 50 tona.

Silos za kalcijum hidroksid

Sistem 3 se koristi za skladištenje suvog praha kalcijum hidroksida, koji se upotrebljava za spravljanje pulpe kalcijum hidroksida. Zapremina mu je 50 tona.

Posuda za alkalni reagens

Ovaj rezervoar predstavlja sistem 4 i koristi se za spravljanje pulpe kalcijum hidroksida, koncentracije 5% čvrste materije, koja se koristi za podešavanje pH vrednosti pri tretiranju u sistemima 14 i 16. Zapremina 6 tona.

Rezervoar za bisulfitni reagens

Sistem 5 sadrži dva rezervoara koji se koriste za natrijum bisulfit.

Posuda za rastvor natrijum bisulfita

Posuda obeležena kao sistem 5/1 koristi se za spravljanje rastvora natrijumbisulfita koncentracije 5%. Ovaj rastvor se koristi za redukciju hromata u sistem 15 zapremina 6 tona

Posuda za kiseli reagens

Sistem 6 se koristi za spravljanje i skladištenje 5-10% rastvora sumporne kiseline, koja se dobija razblaživanjem koncentrovane kiseline iz sistema 2. Ovaj reagens se koristi za održavanje pH vrednosti u sistemu 15, u sistemima 14 a i 14b i pri zajedničkom tretmanu u sistem 16. Zapremina mu je 6 tona.

Posuda za polielektrolit

Rezervoar sistema 8 se koristi za spravljanje i skladištenje 0,1% rastvora polielektrolita, koji se dobija rastvaranjem suvog praha ili koncentrovanog rastvora u vodi. Da bi se dobio homogeni rastvor važno je da se pažljivo meša malom brzinom. Reagens se koristi kao flokulant u fazi taloženja u sistemu 18 i pomaže brzo i potpuno bistrenje otpadnih voda. U cilju postizanja maksimalne efikasnosti neophodno je ostaviti rastvor posle spravljenja da ostari, i tek posle toga ga dodavati.

Da bi se olakšalo sistem 8 je podeljen u dva dela. Gornji deo ima komoru za mešanje u kojoj se spravlja rastvor, a donji deo ima prihvatni kapacitet dovoljan da obezbedi rastvoru potrebno vreme starenja pre upotrebe. Zapremina mu je 3 tone.

Bazen za prihvat dihromatnih voda

Sistem 9 prihvata koncentrovane dihromatne otpadne vode koje se zatim prebacuju malom brzinom na tretiranje u sistem 15. Ovaj rastvor treba da sadrži samo one kontaminente koji su dati u tabelama. 1 i 2. Zapremina mu je 20 m³.

Bazen za prihvat voda od kiselog i dihromatnog ispiranja

Vode od kiselog i dihromatnog ispiranja se skupljaju u sistemu 10, vode od kiselog ispiranja će sadržavati dovoljno Fe 2+ jona za redukciju Cr 6+ do Cr 3+ i biće dovoljno kisele za održavanje potrebne vrednosti pH, kako bi redukcija išla do kraja. I u ovom sistemu treba da su prisutni samo oni kontaminenti koji su dati u tabelama 1 i 2. Zapremina 180 m³.

Bazen za prihvat kiselih otpadnih voda

Sistem 11 prihvata periodične kisele vode koje sadrže Fe 2+ jone i koje se zatim koriste kao reagens pri tretiranju u sistemu 14. Postoji takodje mogućnost prebacivanja u sistem 15, radi dopunjavanja ulaznih količina i Fe 2+ iz sistema 10, za vreme tretiranja u sistemu 15. Zapremina mu je 100 m³.

Bazen za prihvat vode od alkalnog ispiranja

Vode od alkalnog ispiranja se prihvataju u sistemu 12, a zatim se prebacuju na zajedničko tretiranje u sistem 16. Alkalije prisutne u ovom rastvoru koriste se za delimično zadovoljenje potreba u alkalijama u sistemu 16. Zapremina mu je 100 m³.

Bazen za prihvat koncentrovanih alkalnih otpadnih voda

Periodične alkalne vode, koje sadrže veće koncentracije alkalija skupljaju se u sistemu 13, a zatim se odvođe na šaržno tretiranje u sisteme 14a i 14b radi iskorišćenja ovih alkalija za povišenje pH vrednosti u cilju smanjenja potrošnje krečnog mleka koje se dodaje u ova dva bazena. Posle izvršenog tretiranja otpadnih voda u sistemima 14a i 14b vode se prebacuju u sistem 16 na dalje zajedničko tretiranje. Zapremina mu je 50 m³.

Bazeni za prihvat otpadne vode od hlađenja trake u kvenč tanku

Sistemi 14a i 14b se koriste za šaržno tretiranje otpadne vode od hlađenja trake u kvenč tanku podešavanjem pH vrednosti.

Svaki rezervoar se alternativno koristi za skupljanje otpadnih voda iz kvenč tanka, i kada nivo dostigne prethodno određenu vrednost, otpadne vode se odvođe u drugi rezervoar, a tretiranje šarže se vrši u punom rezervoaru.

Zapremine bazena su 220 m³ i oba su opremljena mešalicama.

Bazen za redukciju hromata

Sistem 15 se koristi za redukciju hromata. Zapremina mu je 50 m³, opremljen je mešalicom. Radna temperatura je oko 40 °C.

Tehnologija prečišćavanja kiselih otpadnih voda

U okviru ove tehnologije treba praviti razliku između tretmana razblaženih kiselih voda i koncentrovanih kiselih voda.

Tretman razblaženih kiselih voda

Razblažene kisele vode nemaju poseban tretman prečišćavanja već se iz sistema 10 zajedno sa razblaženim hromnim vodama uvode u sistem 15 na redukciju hroma, a zatim na zajednički tretman.

Tretman koncentrovanih kiselih voda

I u ovom slučaju nema posebnog tretmana koncentrovanih kiselih voda, već se one primenjuju za podešavanje pH vrednosti u sistemu 15 (redukcija hroma) i sistemima 14a i 14b (oksidacija fenola). Iz ovih sistema ide se na zajednički tretman otpadnih voda. Pošto u koncentracionim kiselim vodama ima i soli Fe^{2+} to se sadržaj gvoždja koristi u sisteme 14a i 14b pri tretmanu otpadne vode sa trake iz Kvanč tanka.

Tretman koncentrovanih alkalnih voda

Ove vode se skupljaju u sistem 13 i odavde direktno koriste u tretmanu otpadnih voda iz Kvenč tanka (sistem 14a i 14b). Posle ovoga se vrši zajednički tretman otpadnih voda preko sistema 16 (precipitaciju) i dalje.

Parametri postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda

Hemikalije koje pokazuju toksično dejstvo u vodenim rastvorima koji se ispuštaju u vodotoke, moraju se eliminisati iz otpadne vode ili se bar smanjiti ispod toksične koncentracije. Na sledećim tabelama su prikazani parametri koji su korišćeni za projektovanje postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda nastalih u procesu proizvodnje belog lima. Važno je napomenuti da dihromatne i karbonatne vode nikad istovremeno ne dotiču pošto se u proizvodnji radi samo sa jednim od ova dva rastvora.

Tabela III.6.1.2.a Ulazne koncentracije i protoci za kontinualno ispiranje

Otpadne vode	Zapremina (m^3)	Učestalost	Sastav	Koncentracija (mg/dm^3)	Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)
Alkalne vode	28,0	160 čas.	alkalije	3000	90
Vode od hladjenja	5,0	20 čas.	NaOH	10000	95
Karbonatne vode	16,0	160 čas.	Na_2CO_3	2000	50
Dihromatne vode	16,0	160 čas	$\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	2000	90
Kisele vode	16,0	160 čas	H_2SO_4 FeSO_4	5000 6000	20-60
Pranje peščanog filtra	14,0	4 časa	suspenovane materije	1114	temperature sredine
Pranje karbon filtra	12,0	14 dana	organske materije	tragovi	temperatura sredine
Jono-izmenjivačke jedinice	40,0	8 čas.	$\text{NaCl}:\text{MgCl}_2$ CaCl_2	5000:1000 7000	temperatura sredine
Dihromatne razbi. iz Galvanizacije			$\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$		temperatura sredine
Dihromatne konc. iz Galvanizacije			$\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$		temperatura sredine

Tabela III.6.1.2.b Ulazne koncentracije i protoci za periodično pražnjenje

Otpadne vode	Protok (m^3/h)	Sastav	Konc. (mg/dm^3) max.	Konc. (mg/dm^3) normalna	Konc. (mg/dm^3) min.	Temp. ($^{\circ}\text{C}$)
Dihromatne	16,2	$\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	840	300	150	93
Kisele	27,0	H_2SO_4 FeSO_4	900 1100	450 540	220 270	40
Alkalne	27,0	alkalije, ulje deterdžent	1000 tragovi	540 -	270 -	90
Karbonatne	16,2	Na_2CO_3	900	300	150	40
Od hladjenja	18,0	fenoli kalaj	300 50	- -	- -	- -

Analiza procesne vode

Sistem je projektovan na bazi korišćenja vode sledećeg kvaliteta:

Tabela III.6.1.2.c_Kvalitet korišćene procesne vode

pH	6-8
ukupna tvrdoća	160-180 (mg CaCO ₃ /dm ³)
prolazna tvrdoća	125 (mg CaCO ₃ /dm ³)
gvoždje (Fe ³⁺)	0,05 (mg/dm ³)
SiO ₂	2,10 (mg/dm ³)
SO ₂ -4 jon	3,50 (mg/dm ³)
Cl-jon	8,0-35,0 (mg/dm ³)
suspendovane materije	2,5-50,0 (mg/dm ³)
slobodni hlor	min. 0,1 (mg/dm ³)

Garantovane koncentracije kontaminenata koji se ispuštaju u vodotok

Postrojenje za tretiranje otpadnih voda je projektovano da tretira otpadne vode navedene u **Poglavlju III.3.2.1. i III.3.2.2.** i da koncentracije kontaminenata svede na vrednosti prikazane u **Tabeli III.6.1.2.d.**

Tabela III.6.1.2.d_Garantovane koncentracije kontaminenata

Kontaminant	Koncentracija (mg/md ³)
Cr (VI)	0,05
Cr (III)	0,1
Fe (II)	0,3
Sn	0,1
ulje	1,0
suspendovane čvrste materije	30,0
SO ₂ -4	1500
Cu	0,4
Ni	0,026
boja	bez
miris	bez
pH	7-7,5

Uslovi ispuštanja otpadnih voda u vodotoke

Uredbom o kategorizaciji vodotoka se određuje da stepen prečišćavanja otpadnih voda, kao i režim ispuštanja tih voda, moraju obezbeđivati održavanje kategorije vodotoka utvrdjenih u spisku vodotoka. Pokazatelji kvaliteta i njihove granične vrednosti, za pojedine klase voda tačno su određeni "Uredbom o klasifikaciji voda". Prema Uredbi o klasifikaciji voda međurepubličkih vodotoka, međudržavnih voda i voda obalnog mora Jugoslavije (Sl. list SFRJ br. 6/78 za II klasu, kojoj pripada reka Sava) vode Save treba da zadovolje sledeće uslove (čl. 3):

- suspendovane materije 30 mg/m³
- pH vrednost 6,8-8,5

- | | |
|---------|-----|
| - boja | bez |
| - miris | bez |

Toksične materije, izmene temperature i drugih pokazatelja štetnosti ne smeju se nalaziti ni u jednoj klasi iznad propisane granice:

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| - bakar | 0,1 mg/m ³ |
| - bakar (za ribogojstvo) | 0,01 mg/m ³ |
| - gvoždje | 0,3 mg/m ³ |
| - nikl | 0,05 mg/m ³ |
| - hrom (VI) | 0,0 mg/m ³ |
| - hrom (III) | 0,1 mg/m ³ |

Ove pokazatelje je takođe potvrdio Sl.glasnik SRS (br.31. str.1516) od 19.06.1982. godine. Pored ovoga je potrebno poznavati kapacitet vodotoka, tj. njegove hidrološke, hidrodinamičke i sanitarne karakteristike i potom se može odrediti potreban stepen prečišćavanja otpadnih voda koje se žele izliti u vodotok. Ovde će biti prikazan uprošćen način izračunavanja potrebnog stepena prečišćavanja.

Koncentraciju zagađenja koja se može izliti u vodotok određujemo po formuli:

$$C_2 - \frac{Q+g}{g} \cdot (C_{dop} - C_w) = C_w, \text{ gde je}$$

gde je:

Q - protok vodotoka u proračunskom profilu; kritičan protok 95% mešanja (m³/s)

G - protok otpadnih voda koje se izlivaju (m³/s)

C_{dop} - granična dozvoljena koncentracija zagađenja u vodotoku (mg/dm³)

C_w - koncentracija zagađenja pre izlivanja otpadnih voda (mg/dm³)

Odnos protoka Q+g - n nazivamo stepen razblaženja

Tačniji izraz za nje:

$$n = \frac{+Q+g}{g} \text{ gde je } -0,8 - 0,9$$

i predstavlja koeficijent mešanja na koji se može uticati konstrukcijom ispusta otpadne vode.

Potrebni stepen prečišćavanja sada se lako određuje iz izraza:

$$N = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \cdot 100 (\%) \text{ gde je}$$

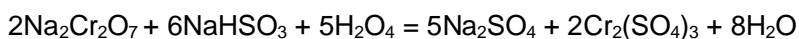
gde je:

C₁ - početna koncentracija zagađenja u otpadnoj vodi (mg/dm³)

Tehnologija prečišćavanja hromnih otadnih voda

Kao što se vidi iz **Slike III.6.1.2.a** Šema postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, zavisno od koncentracije, hromne vode se skupljaju u dva posebna bazena sistema 9 (koncentrat hromne vode) i sistema 10 (razblažene hromne vode). Obe vrste hromnih voda potiču iz sekcije za pasivizaciju linije ETL-a i iz pogona za galvanizaciju.

Iz oba bazena (sistemi 9 i 10) vode se kontinualno prebacuju na redukciju šestovalentnog hroma, (koji je toksičan) u trivalentni hrom (koji nije toksičan) u sistemu 15. Redukcija Cr⁶⁺ i Cr³⁺ vrši se kontinualno natrijum bisulfitom u povoljno podešenim granicama pH vrednosti (oko 3,5). Za podešavanje pH vrednosti koristi se kiseli rastvor H₂SO₄ iz sistema 6 otpadne koncentrovane kisele vode iz sistema 11. Tako redukovane hromne vode prelivaju iz sistema 15 u sistem 16 odakle idu na zajednički tretman otpadnih voda.



Tehnologija prečišćavanja otpadnih voda iz Kvenč tanka

Sistemi 14A i 14B se koriste za šaržno tretiranje otpadnih voda od hlađenja trake u kvenč tanku. Kada nivo u prijemnom bazenu dostigne predhodno određenu vrednost (2,4m odnosno 140m³) otpadne vode se odvođe u drugi bazen. Tretman šarže u punom bazenu se vrši doziranjem koncentrovanim alkalnim vodama iz sistema 13 ili rastvora kreča iz sistema 4 dok se pH ne podesi na vrednost između 7 i 9. Ako je pH veći od 9 vrši se doziranje 10% rastvora H₂SO₄ iz sistema 6. Istretirane vode iz sistema 14 se pumpom prebacuju u sistem 16 na zajednički tretman otpadnih voda.

Tehnologija prečišćavanja alkalnih otpadnih voda

Takođe, i ovde treba praviti razliku između tretmana razblaženih alkalnih voda i koncentrovanih alkalnih voda.

Tretman razblaženih alkalnih voda

Ove vode se skupljaju u sistem 12 i odavde se direktno odvođe u sistem 16 (precipitacija) i podvrgavaju se zajedničkom tretmanu otpadnih voda.

Tehnologija zajedničkog prečišćavanja otpadnih voda

Zajedničko prečišćavanje otpadnih voda počinje precipitacijom u sistemu 16. U sistem 16 uvode se sve otpadne vode koje su primljene u postrojenje za prečišćavanje, osim hromnih i fenolnih koje su prethodno tretirane. Direktno u precipator se ulivaju otpadne vode iz postrojenja za pripremu procesne vode (od regeneracije jonoizmenjivača, od povratnog pranja pešćanih i karbon filtera) kao i voda od pranja pešćanih filtera u pogonu otpadnih voda i ocedina sa filter prese.

Veoma bitno je da se pH vrednost sredine održava u opsegu od 6-8 kao bi se obezbedilo formiranje taložnih oblika teških metala. Pod normalnim okolnostima, sjedinjene otpadne vode će imati potrebu za alkalijama koja se zadovoljava dodavanjem pulpe kalcijum hidroksida iz sistema 4, uz automatsku kontrolu pH. U slučaju da postoji potreba za dodavanjem kiseline, predviđena je mogućnost dodavanja sumporne kiseline iz sistema 6, uz automatsku kontrolu pH.

Sistem 16 sadrži uronjeni cevovod za uvođenje vazduha, kojim se vrši mešanje rastvora. Ovaj vazduh vrši oksidaciju zaostalog gvoždja u obliku Fe²⁺ iz sistema 14 i 15 do gvoždja u obliku Fe³⁺, koje u podešenom opsegu vrednosti pH, ima nižu rastvorljivost, pa se na taj način ukupna koncentracija gvoždja smanjuje na prihvatljiv nivo. Vazduh se obezbeđuje duvaljkama a i b iz sistema 25.

Taloženjem toksičnih metala, a naročito taloženjem gvoždja (III)-hidroksida ukloniće se tragovi prisutnog mulja u otpadnim vodama adsorpcijom na talogu.

Iz sistema 16 otpadne vode prelivaju u sistem 17 (bazen za prepumpavanje) odakle se pumpama sistema 17 prebacuje u taložnik (izbistrivač) sistem 18. U dolazni cevovod sistema 18 se uvodi flokulant polielektrolit iz sistema 8. Uloga polielektrolita je da ubrza rast čestica čime pomaže bistranju otpadne vode u taložniku.

U taložniku (sistem 18) vode se zadržavaju dovoljno vremena da se izvrši taloženje. Taložnik je opremljen strugačem mulje i skidačem pene po površini tečnosti.

Staloženi mulj iz taložnika se pumpa preko prihvata mulja (sistem 19) u filter presu) u kojoj se vrši odstranjivanje vode i dobija se pogača sa relativno malim sadržajem vlage, dovoljno stabilna za manipulaciju i transport do jalovišta. Filter presa je ramska presa koja radi pod pritiskom oko 6 bara. Ramovi su od livenog gvoždja obloženi filter platnima.

Filtrat iz filter prese se odliva u precipitaciju (sis 16). Bistra voda koja preliva iz taložnika sadrži tragove suspendovanih čvrstih materija koje se sastoje od hidratizanih oksida toksičnih metala. U cilju njihovog uklanjanja, ove otpadne vode se pumpaju preko sistema 20 na pešćane filtere (sistem 21). Ovakva voda prolazi kroz dva (od ukupno 3) pešćana filtera sa debelom posteljom peska, postavljena paralelno, a zadatak im je da uklone zaostale tragove čvrstih materija iz otpadnih voda. Kada filter postane zasićen isključuje se iz toka u pristupa se povratnom pranju u cilju uklanjanja čvrstih materija.

Peščani filteri se naizmenično uključuju u rad tako da su svakog momenta dva filtera u radu, a jedan se povratno pere ili je u rezervi. Pre povratnog pranja peščanih filtera vrši se dizanje posteljice peska vazduhom od dole na gore. Komprimovani vazduh se dobija iz duvaljki "a" i "b" sistema 24. Filtrat i peščani filter se prebacuje u rezervoar prečišćene vode (sistem 23). Jedan deo vode iz sistema 23 se koristi za povratno pranje peščanih filtera. Vode od pranja peščanih filtera se prihvataju u sistemu 22 odakle se šalju na tretman u sistem 16. Drugi deo prečišćene vode iz sistema 23 prolazi kroz izlazni kanal (sistem 24) gde se meri protok i pH, pre krajnjeg ispuštanja.

Ovakvo dobijena prečišćena otpadna voda, u maksimalnoj količini od 150 m³/h, se direktno ispušta u reku Savu, pošto je prethodno zadovoljila kriterijume maksimalnih dozvoljenih koncentracija kontaminenata iz **Tabele III.6.1.2.d.**

Pogon otpadnih voda ima kapacitet 140 m³/h prerađene vode. Takav kapacitet nam dozvoljava da tretiramo i vode trećih lica, što smo i radili u više navrata. Analize pogona se vrše na svakih 4 h a četiri puta godišnje od strane akreditovane laboratorije. Od juna 2021 ispitivanje vrši "Institut za preventivu" – ogranak 27. januar iz Niša. Gde vam možemo priložiti i njihov zaključak o stepenu prečišćenosti otpadnih voda: poredеći rezultate postignute efikasnosti prečišćavanja sa garancijom koji je dao isporučilac opreme i tehnologije, engleska firma "D.H.Wrighston Machin LTD Middles Bruqh" zaključujemo da su u pogledu postizanja pojedinačnih vrednosti koje bi predviđene u prečišćenoj otpadnoj vodi postignuti dobri rezultati za: šestovalentni hrom gvoždje, suspendovane i sedimentne materije, dok je smanjenje hemijske i petodnevne biohemijske potrošnje kiseonika blisko teoriskim mogućnostima postrojenja.

Postrojenje za prečišćavanje sanitarnih voda (Putox postrojenje)

Postrojenje za prečišćavanje sanitarnih voda (fekalnih voda) predviđeno je za prečišćavanje otpadnih voda iz pojedinačnih - izdvojenih objekata kao hotela, škola, kasarni, bolnica, naselja, manjih industrijskih pogona čije su vode slične kvalitetu otpadnih voda iz naselja. Predviđeno je da zadovoljava potrebe oko 450 zaposlenih. U ovo postrojenje ne dolaze atmosferske vode.

Mesečno se u ovom postrojenju prerađuje 5000-7000 m³ sanitarne vode što zavisi od broja prisutnih radnika i vremenske situacije. Tačna količina se ustanovljava potrošnjom pijaće vode, voda iz gradskog vodovoda, koja se meri vodomermom na ulazu u fabriku "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac.

Sanitarna otpadna voda se do postrojenja transportuje gravitaciono, kolektorskim cevovodom, a prečišćena iz postrojenja diskontinuirano jer pumpe rade na zadani nivo.

Presek izgleda postrojenja je dat na **Slici III.6.1.2.b**, dok je na **Slici III.6.1.2.c** prikazana šema tehnološkog procesa "Bio-bloka".

Ukupno opterećenje koje sa sobom nosi ovakva voda, može se razvrstati u tri osnovne grupe, prema fizičkom svojstvu sadržine materija:

- čvrste materije cca 35% (ostaci hrane, fekalije)
- plivajuće materije (masnoća ulja, sapunica i sl.)
- netalozive suspendovane materije (sve ostale nerastvorne materije koje dovode do замуćenja vode) cca 22 %
- rastvorene materije (šećer, urin, belančevine, soli i sl.) cca 43 %

Proces prečišćavanja u "Bio blok" postrojenju moguće je sprovesti:

- ako se ostvari blaga alkalna sredina, kako u septičkim komorama tako i biološkom bazenu, što znači da nema kisele reakcije
- ako nema toksičnih materija
- ako nema detergenata više ode 10 gr/m³ otpadne vode
- ako se u postrojenje ne uvodi kišnica
- ako se postrojenje uredno održava

Po svom hemijskom sastavu su sadržane čvrste materije sastavljene od organskih materija koje ne mogu truliti (cca 1/3).

Oborinska voda - "kišnica", sadrži pretežno mineralne materije (pesak, ilovača i sl.) koje ne trule, radi čega je nije potrebno prečišćavati. "Kišnica" se pojavljuje iznenada i često u vrlo velikim količinama tako da se njeno prečišćavanje na malim postrojenjima ne isplati.

Bio blok postrojenje dimenzionirano je samo za prečišćavanje upotrebljivih voda tako da uvođenje kišnice u postrojenje nije dopušteno.

Iz navedenog pregleda se vidi da se iz otpadne vode samo mehaničkim prečišćavanjem (taloženjem), može smanjiti ukupno zagadjenje za svega 35%.

Ako je potreban veći stepen prečišćavanja onda se moraju primeniti druge metode, koje će moći da prečišćavanjem obuhvate i ostatak zagadjenja od 65%, dakle njegov veći deo. U tu svrhu primenjuju se tzv. "biološke metode", koje predstavljaju jedan viši stepen prečišćavanja. Ove metode se svode na to da one organske materije, koje ne možemo izdvojiti taloženjem, prevedemo u takav oblik koji će nam ovo omogućiti.

Proces prevodjenja rastvorene organske materije u taloživu materiju izvodi se u prisustvu kiseonika, a nosioci procesa su mikroorganizmi, kojima rastvorena organska materija služi kao hrana. U povoljnoj životnoj sredini (prisustvo kiseonika i rastvorene organske materije) mikroorganizmi će se naglo razvijati, pretvarajući rastvorenu organsku materiju u bio masu (aktivni mulj) koja ima osobinu da se može taloženjem izdvojiti i na taj način separisati. Formiranje aktivnog mulja vrši se u tzv. "biološkim bazenima" u koje se dovodi komprimirani vazduh, dok se njegovo izdvajanje obavlja u "sekundarnom taložniku".

Kada se govori o prečišćavanju otpadnih voda najčišće se misli na samu vodu. Međutim ne treba zaboraviti da kao nusprodukt prečišćavanja nastaje "mulj" koji brzo truli i tako se konstatuju dva pravca:

- Trulišna komora I
- Trulišna komora II
- Biološka komora III
- Sekundarni taložnik IV
- Prostorija za kompresore

U komorama I i II vrši se taloženje suspendovanih materija iz otpadne vode. Ove materije obrazuju tzv. "primarni mulj", koji ovde dalje ostaje i truli.

Istaložena voda, koja dalje nosi netaložive i otopljene materije dolazi u komoru III gde se ubacuje komprimirani vazduh, čime se stvara povoljna životna sredina za razvoj mikroorganizama, u kojoj se oni brzo razmnožavaju obrazujući bio masu "aktivni mulj".

U daljem toku, voda dolazi u sekundarni taložnik IV gde se taloženjem vrši izdvajanje aktivnog mulja, a izbistrena, prečišćena voda odlazi van postrojenja. Na poseban zahtev može se predvideti i dezinfekcija (hlorisanje) prečišćene vode.

Da bi se organska materija, koja dolazi u komoru III, preradila u onoj meri koju želimo, potrebno ju je dočekati odgovarajućim brojem mikroorganizama, tj. odgovarajućom koncentracijom aktivnog mulja. Ta koncentracija aktivnog mulja ne može se spontano ostvariti jer je hidraulično odnošenje mulja vodom, veće nego priraštaj mulja, tj. veće nego porast broja mikroorganizama. Radi toga se vrši vraćanje istaloženog mulja iz sekundarne taložnice IV u biološku komoru III, kako bi se ostvarila potrebna koncentracija mikroorganizama. Taj mulj u recirkulaciji nazivamo "povratni mulj", čije je vraćanje u "Bio blok" postrojenju obezbeđeno nasisnim delovanjem uduvanog vazduha, kroz spoljnu cev između komora IV i III.

Međutim, pošto je aktivni mulj stalno u recirkulaciji to se njegova količina stalno povećava, tako da će doći do nagomilavanja mulja, koji bi pravio smetnje u procesu prečišćavanja. Znači pojavljuje se "višak mulja", koji se u "Bio blok" postrojenju primenom zračne tj. "mamut" pumpe prebacuje u komoru I. gde će se izmešati i dalje istruliti sa primarnim muljem. Istaložene materije u komorama I i II prelaze u truljenje. Radi se takođe o biološkim procesima koje izvode bakterije uzimajući kiseonik potreban za životnu aktivnost razlaganjem same materije mulja. Pri tome procesu nastaju gasovi od truljenja (trulišni gasovi) kao metan i ugljen dioksid.

Gasovi se skupljaju iznad površine vode i moraju se odvesti u vazduh propisanom ventilacijom. Proces truljenja traje cca 90 dana pri čemu se smanjuje količina mulja.

U procesu "obrade primarnog mulja" truljenje se obavlja dakle bez prisustva kiseonika, pri čemu su opet moguća dva pravca:

- "kiselo vrenje", koje se sporo odvija, jako smrdi i stvara veliku koru na površini.
- "alkalno vrenje", koje se brže odvija, ne smrdi mnogo i daje dobar fermentiran mulj nakon tri meseca.

Da bi se sprečilo kiselo vrenje potrebno je na početku rada ubaciti u komore I i II odgovarajuću količinu kreča, približno 1 kg. kreča/m³ vode u komori, kako bi se odmah ostvarila alkalna sredina. Kod praznjenja septičkih komora treba ostvariti cca 1/3 mulja za infekciju (pelcovanja) novog mulja, inače u protivnom se mora početi novo sa krečom. Treba naročito naglasiti da se alkalno vrenje mora ostvariti, ne samo radi obrade primernog mulja nego i radi formiranja aktivnog mulja u komori III, što nije moguće u kiseloj sredini.

Potrebno je znati da trulišni gas metan pomešan sa vazduhom daje eksplozivnu smesu treba izbegavati svaki otvoreni plamen, pušenje, nastanak iskre i sl. u blizini postrojenja, što može dovesti do paljenja ovog gasa. Mere predostrožnosti treba pojačati naročito kad su okna otvorena.

Prečišćavanje atmosferskih i hidrantskih voda

U atmosferske vode, koje se prikupljaju sa dva kolektora koja okružuju fabriku "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, nema mogućnosti da proдре nijedna vrsta tehnološki otpadnih voda.

U hidrantske vode, koje se nalaze u zasebnom sistemu cevovodau okviru fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, nema mogućnosti da proдре nijedna vrsta tehnološki otpadnih voda.

Atmosferska voda i hidrantska voda sa kojom se vrši zalivanje zelenih površina i čišćenje saobraćajnica se ne prečišćava vec se u Zbirnoj šahti, merno mesto MM 151, objedinjavaju sa prečišćenim tehnološkim i sanitarnim vodama i odvodi u recepiјent.

6.1.3 Emisije otpadnih voda

Na lokaciji fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, postoji samo jedno mesto, Zbirna šahta, merno mesto MM 151, na kome se sve prečišćene otpadne vode sa cele lokacije fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, ispuštaju u recepiјent, Cerski obodni kanal. Količine ispuštenih otpadnih voda se mere ultrazvučnim meračem protoka, prikazano na šemi u **Poglavlje III.6.1.**

Kvalitet ispuštenih prečišćenih voda zadovoljava zahteve na prema:

- Pravilniku o načinu i minimalnom broju ispitivanja kvaliteta otpadnih voda (Sl. glasnik SRS br.47/83, 13/84),
- Uredbi o klasifikaciji voda (Sl. glasnik SRS br.5/68),
- Pravilniku o opasnim materijama u vodama (Sl. glasnik SRS br.31/82),
- Zakonu o vodama (Sl. glasnik RS br.46/91, 67/93, 48/94, 101/05.) .
- Zakona o vodama („Sl. Glasnik RS " br 30/2010 i 93/2012),
- Uredbe o graničnim vrednostima zagađujućih materija u vode i rokovima za njihovo dostizanje (" Službeni glasnik RS " broj 67/2011.48/2012. i 1/2016),
- Pravilnika o načinu i uslovima za merenje količine i ispitivanje kvaliteta otpadnih voda i sadržini izveštaja o izvršenim merenjima („ Službeni glasnik RS "broj 33/2016),

Na osnovu ovih zahteva ispitivani parametri su prikazani u **Tabeli III.6.1.3.a i Tabeli III.6.1.3.b.**

Tabela III.6.1.3.a_Pregled kontrolisanih zakonskih parametara ispuštenih otpadnih voda u Zbirnoj šahti, merno mesto MM 151

Parametar	MDK	Parametar	MDK
Temperatura vazduha	/ (°C)	Gvožđe (ukupno)	3 mg/l
Temperatura vode	/ (°C)	Adsorbujući organski halogen AOX	
Mutnoća	/	Koliformne bakterije u 100ml	br/100 ml
pH vrednost	6,5-8,5	Kolimforne bakterije fekalnog porekla (E-coli)u 100 ml	br/100 ml
Barometarski pritisak	mbar	Streptokoke fekalnog porekla (Crevne emterokoke) u 100 ml	br/100 ml
Prisustvo i vrsta mirisa			
Vidljive materije	/		
Boja	CoPt		
Rastvoreni kiseonik	Mg/l		
Elektroprovodljivost			
Ukupna mineralizacija	mg/l		
Suspendovane materije na 105 °C	mg/l		
Taložne materije po IMHOFF-u	mg/l		
Hemijska potrošnja kiseonika (O ₂)	400 mg/l		
Biohemijska potrošnja kiseonika (O ₂) BPK5	mg/l		
Gubitak žarenjem	mg/l		
Cijanidi	mg/l		
Amonijak	100 mg/l		
Fenoli	mg/l		

Tabela III.6.1.3.b_Garantovane koncentracije kontaminenata

Kontaminent	Koncentracija (mg/md ³)
Cr (VI)	0,05
Cr (III)	0,1
Fe (II)	0,3
Sn	0,1
ulje	1,0
suspendovane čvrste materije	30,0
SO ₂ -4	1500
Cu	0,4
Ni	0,026
boja	bez
miris	bez
pH	7-7,5

Podaci o koncentracijama zagađujućih materija u otpadnim vodama dati su u prilogu **Tabela br. 25.**

Na lokaciji fabrike “HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. – ogranak Šabac, nema ispuštanja otpadnih voda u podzemne vode, sve otpadne objedinjavaju se u Zbirnoj šahti i kolektorom odvođe u Cerski obodni kanal.

6.1.4 Uticaj na kvalitet otpadnih voda

Sve prečišćene otpadne vode i atmosferske vode sa područja fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, ispuštaju se u Cerski obodni kanal. Cerski obodni kanal je veštacki vodotok koji je izgrađen kao zaštitni objekat oko Šapca sa ciljem da prikuplja površinske vode i drenira podzemne vode, a uliva se u reku Savu na nekoliko stotina metara od fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac.

Reka Sava je prema Uredbi o kategorizaciji vodotoka i Uredbi o klasifikaciji voda (Sl. glasnik SRS br.5/68) svrstana je u II. klasu vodotoka.

Kvalitet vode u Cerskom obodnom kanalu kontroliše se četiri puta godišnje od strane akreditovane organizacije "Institut za preventivu" –ogranak 27.januar iz Niša, na dva merna mesta, oko sto metara, uzvodno i nizvodno od ispusta voda iz fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, kada je postignuto potpuno mešanje.

Rezultati ispitivanja voda u Cerskom obodnom kanalu, pre i posle ispusta otpadnih voda iz fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, uz povremeno neznatno prekoračenje nekog parametra, ne uzrokuju pogoršanje kvaliteta vodotoka Cerskog obodnog kanala. Referentni izveštaji dati su u **Planu vršenja monitoringa**.

6.1.5 Kontrola i merenje

Kvalitet otpadnih voda koje se ispuštaju u recepijent ne sme da prouzrokuje pogoršanje kvaliteta vode recepijenta propisanog Uredbom o kategorizaciji vodotoka (Sl. glasnik SRS br. 5/68).

Obzirom da se Cerski obodni kanal, posle nekoliko stotina metara od izliva otpadnih voda fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, uliva u reku Savu koja ima veliki protok, može se smatrati da je ona pravi recepijent te su tolika razblaženja da je neznatan uticaj fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac. Kvalitet otpadnih voda u fabrici "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, prati se na svakom ispustu iz pogona za obradu otpadnih voda prema propisanim internim standardima usaglašenim sa zakonskim, dati su kao "Plan kontrolisanja i merenja" i "Izveštaj ispitivanja vode iz bunara B-1, B-2 i B-3 u **Planu vršenja monitoringa**.

6.1.6 Izveštavanje

Podaci o kontroli i merenjima kvaliteta prečišćeni otpadnih voda, ispuštenih u recepijent, dostavljaju se posle svakog merenja:

- Agenciji za zaštitu životne sredine,
- Ministarstvu životne sredine i prostornog planiranja,
- Javnom vodoprivrednom preduzeću "Srbijavode",
- Vodoprivrednom centru "Sava-Dunav",
- Odeljenju Ministarstva u Šapcu,

i jedanput godišnje Obrazac br.5 - Emisije u vode iz industrijskih izvora:

- Agenciji za zaštitu životne sredine.

7. Zaštita zemljišta i podzemnih voda

(podaci opisani u Tabelama br. 23-31)

7.1 U slučaju kada se otpadne vode sa lokacije ispuštaju direktno u podzemno vodno telo

Nije primenljivo.

7.2 U slučaju kada se otpadne vode sa lokacije ne ispuštaju direktno u podzemno vodno telo

7.2.1 Zemljište

Prva ispitivanja stanja zemljišta i podzemnih voda izvršena su u Julu 1974.godine, pri pripremi za izgradnju fabrike.

Geotehnički elaborat je uradio „Kosovoprojekt“ - OOUR zavod za geotehniku - Beograd. Ispitivanja su vršena u 13 bušotina u tri paralelna reda.

Predmet ispitivanja su bili fizičkomehaničke osobine i hemijski sastav vode.

Tabela III.7.2.1_Rezultati hemijske analize podzemnih voda

Oznaka uzorka / Parametri	1 - 3
pH	7,05 - 7,20
Ukupna tvrdoća	373 - 450
Elektroprovodljivost	809 - 975
Sulfati SO_4^{-2}	35,80 - 68,15
Hloridi Cl^{-1}	14,21 - 29,15
Nitrati NO_2^{-1}	3,66 – 29,94
Nitriti NO	< 0,01
Mangan Mn^{+2}	<0,004 – 0,887
Amonijak NH_3^{+1}	0,01 -0,04
Natrijum Na^{+1}	17,78 – 45,52
Kalijum K^{+1}	< 1 – 2,99
Utrošak KMnO_4	0,32 - 2,88
Gvožđe +2	< 0,01 – 1,08

Rezultati pokazuju da nema sulfatne agresivnosti, a geomehanička ispitivanja potvrđuju da je zemljište pogodno za fundiranje uz prethodno nasipanje.

„Kosovoprojekt“ - OOUR zavod za geotehniku - Beograd je u februaru 1980.godine izvršila „Detaljna geotehnička istraživanja tla“ i potvrdila prvi zaključak.

Najdetaljnija geohidrološka ispitivanja izvršena su 2004.godine firma „ENSAFE, EnSafe Inc, Memphis, Tennessee“ za potrebe „U.S. Steel“ d.o.o. Serbia, odmah po privatizaciji fabrike da bi se dobila kompletna slika i prirodne sredine.

Na osnovu izveštaja zaključeno je da zemljište i vode nisu zagađeni, na čemu je ova kompanija, dok je poslovala, veoma insistirala da se održava takav status, striktno primenjujući sve nase zakonske propise.

„Izveštaj o utvrđivanju početnog stanja životne sredine“ je njihova intelektualna svojina a detalji ovih ispitivanja koji se odnose na „HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. – ogranak Šabac, dati su kao **Prilog br. III.7.2.1.**

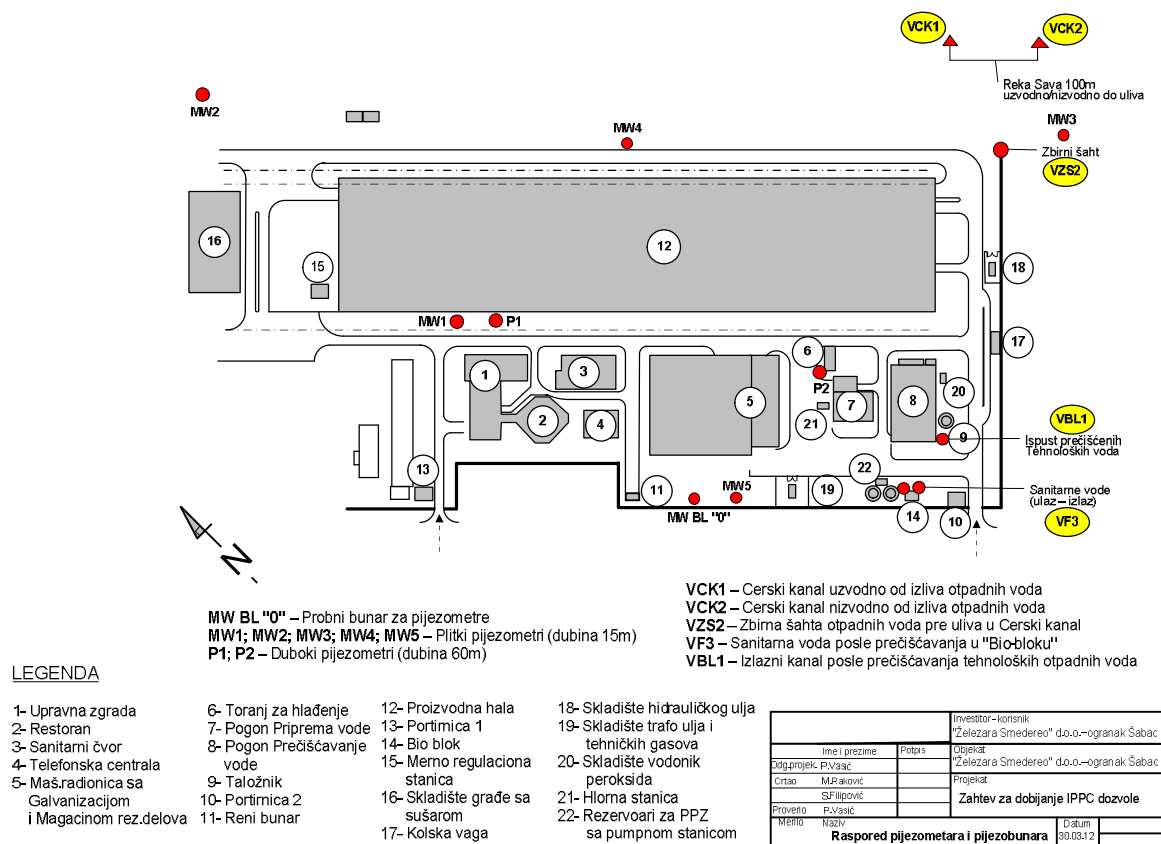
U skladu sa Zakonom o zaštiti zemljišta (Sl. Glasnik RS br, 112/2015) i Pravilnikom o listi aktivnosti koje mogu da budu uzrok zagađenja i degradacije zemljišta, postupku, sadržini podataka, rokovima i drugim zahtevima za monitoring zemljišta (Sl. Glasnik RS br.102/2020) , od 2020 god svake godine radimo ispitivanje kvaliteta zemljišta a Izveštaje sa rezultatima dostavljamo nadležnim organima.

Izveštaj o kvalitetu zemljišta od 27.12.2022..br. 24-1-2975/2 na lokaciji HBIS GROUP Serbia Iron & Steel d.o.o. - ogranak Šabac, koje je radila ovlašćena laboratorija, dat je u prilogu br III.7.2.1.a nov prilog.

7.2.2 Podzemne vode

Za praćenje kvaliteta podzemnih voda postoje pet pijezometara, **MW1, MW2, MW3, MW4 i MW5**. Za praćenje uticaja na količine i kvalitet resursa podzemnih voda, dva pijezobunara, **P-1 i P-2**. Raspored pijezometara i pijezobunara dat je na **Slici III.7.2.2**.

Slika III.7.2.2_Raspored pijezometara i pijezobunara



U 2011.godini urađen je projekat detaljnih hidrogeoloških istraživanja kojim se dokazuju rezerve podzemnih izvorišta i potvrđuje da propisana količina zahvatanja voda za proces u fabrici "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, nema uticaja na rezerve. Projekat je uradio "Geostim" Beograd. Ovako postavljena mreža pijezometara omogućava vršenje monitoringa i to: plićih, do petnaest metara, pijezometara oznaka MW, jedanput godišnje, kojima se kontrolišu površinski slojevi tla. Pijezometri P1 i P2, koji su do 60m, kontrolišu se izdani iz kojih se fabrika snabdeva procesnom vodom. Ovi pijezometri se kontrolišu dva puta godišnje. Ispitivanja vrši akreditovane kuće.

Monitoring, po Uredba o programu sistemskog praćenja zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa, (Sl. glasnik RS, br.88/2010), pokazuje da parametri koji su kontrolisani: amonijak, nitrati, nitriti, mangan

(Mn), sulfati, fluoridi, masti i ulja, aluminijum (Al), olovo (Pb), kadmijum (Cd), cink (Zn), bakar (Cu), nikel (Ni), Cr-ukupni, ziva (Hg), su daleko ispod graničnih vrednosti.

Izveštaj o ispitivanju vode iz pijezometara i pijezobunara su dati u **Planu vršenja monitoringa**.

7.2.3 Mere za sprečavanje zagađenja zemljišta i podzemnih voda

Analizirajući rezultate visegodišnjih analiza, zaključuje se da količine zagađujućih materija koje su detektovane ne predstavljaju opasnost za geosredinu.

8. Upravljanje otpadom

(podaci opisani u Tabelama br.35-37)

8.1 Plan upravljanja otpadom

Plan upravljanja otpadom i **Plan upravljanja ambalažnim otpadom** su dati kao posebni prilozi.

Zakonska regulativa za Plan upravljanja otpadom je data u okviru Plana upravljanja otpadom.

8.2 Proizvodnja otpada

Fabrika "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, u redovnom radu generiše razne vrste otpada koji se mogu posmatrati:

1. Po agregatnom stanju:
 - čvrst otpad
 - tečan otpad
 - gasovit otpad
2. Po karakteru:
 - neopasan otpad
 - opasan otpad
3. Po mogućnosti iskorišćenja
 - sekundarne sirovine
 - smeće

Pri ugovaranju isporuka sirovina, isporučilac se obavezuje da preuzima otpad nastao od njegove isporučene robe ili da ovlasti registrovanog operatera da preuzima za njega.

Otpad koji se može reciklirati prerađuje se u "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – Smederevo, dok sekundari koje ne možemo da preradimo, tenderom prodajemo registrovanim operaterima.

Komunalni otpad preuzima gradsko komunalno preduzeće "J.K.P.Stari grad" Šabac.

Svi ovi vidovi otpada su proizvod načina proizvodnje i jos grubo se mogu razdvojiti na:

- otpade iz procesa proizvodnje
- otpad iz procesa održavanja

Kao sto je opisano u **Poglavlju III.3.1.** i **Poglavlju III.4.1.** proces rad i ulazne sirovine sa svojim pakovanjima predstavljaju izvor ambalažnog i industrijskog otpada.

U **Tabeli III.8.2** se vide moguće vrste otpada sa mestima odlaganja.

Tabela III.8.2_Vrsta otpada i mesta odlaganja

Red. broj	Naziv otpada	Fizičko stanje	Mesto odlaganja ili reciklaže van pogona
1	Komunalni otpad	Čvrsto/ t	Komunalna deponija
2	Otpadni tekstil	Čvrsto/ t	Namenski kontejner
3	Mulj sa tehnoloških voda (filter pogača)	Čvrsto/ t	“HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. – Smederevo - PUO
4	Kalajni mulj	Čvrsto/ t	Stara Varoš Topola
5	Istrošeni toneri	Čvrsto/ t	Namenski kontejner
6	Otpadni absorbent	Čvrsto/ t	“HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. Smederevo-PUO
7	Metalna ambalažna burad	Čvrsto/ t	“HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. Smederevo – Čeličana / J2
8	Ostaci limova i traka	Čvrsto/ t	“HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. - Smederevo – Čeličana
9	Čelicni otpad	Čvrsto/ t	Pogoni
10	Istrošene gume otpadne	Čvrsto/ t	Sušara
11	Otpadna ulja	Tečno/ t	J 7
12	Otpadni razređivač - solvoclain	Tečno/ t	Sušara
13	Otpadna mast	Čvrsto/ t	J 2
14	Plastična burad ambalažna	Čvrsto/ t	Sušara
15	Otpadna plastika	Čvrsto/ t	Sušara
16	Aluminijumski otpad	Čvrsto/ t	Sušara
17	MSK kaljni mulj	Čvrsto/ t	Stara Varoš Topola
18	Otpad elektronski	Čvrsto/ t	Sušara
19	Živine sijalice otpadne	Čvrsto/ t	El.radionica
20	Fluo cevi otpadne	Čvrsto/ t	El.radionica / Sušara
21	Otpadno drvo	Čvrsto/ t	Plato za utovar
23	Olovni akumulatori putničkih vozila	Čvrsto/ t	Sušara
24	Otpadni elektrolit	Tečno/ t	Namenski rezervoari /Sušara
25	Otpadna plastika / neopasna	Čvrsto/ t	Sušara
26	Otpadne ambalažne plastične vreće	Čvrsto/ t	Namenski kontejner
27	Karton plast, otpadni papir i karton	Čvrsto/ t	Namenski kontejner
28	Hemikalije sa isteklim rokom upotrebe	Čvrsto/ t	Namenski kontejner
29	Otpadni bakar	Čvrsto/ t	Namenski kontejner
30	Otpadna bronza	Čvrsto/ t	Namenski kontejner
31	Otpadni mesing	Čvrsto/ t	Namenski kontejner

8.3 Razvrstavanje i prijem otpada

U fabrici “HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. – ogranak Šabac, razvrstavanje otpada se vrši u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom i pratećim propisima, kao i u skladu sa Procedurama i radnim uputstvima koja su uspostavljena u okviru EMS (Sistema upravljanja zaštitom životne sredine Kompanije).

Kompanija vrši razvrstavanje otpada prilikom njegovog nastanka u pogonima. Razvrstani otpad se odnosi na planom predviđena mesta odlaganja. Sledeće vrste otpada se razvrstavaju: čelični i otpad od obojenih metala, električni, elektronski, drvo, plastika, guma,

rabljena ulja, masti, toneri, ambalažni otpad, otpadni elektrolit, muljevi, otpadni tekstil i dr. Situacioni plan rasporeda kontejnera i skladištenja otpada je dat na **Slici III.8.3.** Za sve otpade je urađena karakterizacija, a prema važećem Zakonu za opasne otpade karakterizacija će se obnavljati svakih pet godina. Karakterizacije otpada prikazane su u **Tabela III.8.3** Karakterizacija otpada.

Slika III.8.3_Situacioni plan rasporeda kontejnera i skladištenja otpada

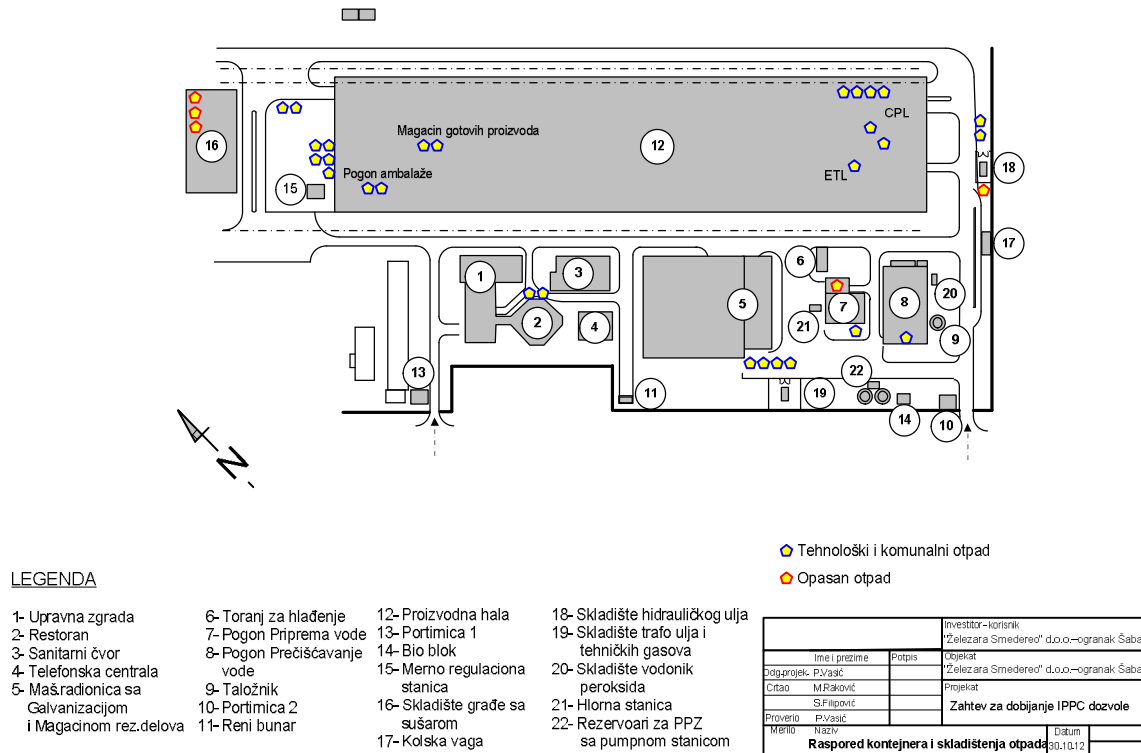


Tabela III.8.3_Karakterizacija otpada

Redni broj	Vrsta otpada (naziv iz karakterizacije otpada)	Indeksni broj	Karakter otpada	Datum izdavanja karakterizacije
1	Otpaci i ostaci bakra i legura bakra	120103	nije opasan	14.07.2009.
2	Otpaci i ostaci gvožđa i čelika(Otpadni čelični špon)	120101	nije opasan	14.07.2009.
3	Otpaci i ostaci od aluminijuma	120103	nije opasan	14.07.2009.
4	Otpadni elektrokablovi	160216/170411	nije opasan	14.07.2009.
5	Otpaci i ostaci od gume	100299/160103/191204	nije opasan	14.07.2009.
6	Otpadno drvo	150103	nije opasan	14.07.2009.
7	Otpadni papir i karton	200101	nije opasan	14.07.2009.
8	Otpadna nekontaminirana plastika	170203/200139	nije opasan	14.07.2009.
9	Otpadna kontaminirana plastična ambalaža	150102/150110	opasan	14.07.2009.
10	Otpadni istrošeni korišćeni olovni akumulatori	160601	opasan	14.07.2009.
11	Otpadne istrošene Ni-Cd baterije.	160602	opasan	14.07.2009.
12	Otpadna elektronska oprema sa opasnim	160213/160215	opasan	14.07.2009.

	komponentama			
13	Otpadna maziva	120112/130899/200126	opasan	14.07.2009.
14	Otpadni istroseni adsorbent od ulja	150202	opasan	14.07.2009.
15	Mesana rabljena ulja	130899/200126	opasan	20.09.2021.
16	Otpadno korisceno sredstvo za podmazivanje SOLVOCLEAN N68-RAH	120107	opasan	25.11.2008.
17	Otpadni MSK kalajni mulj	110109	opasan	17.07.2020.
18	Otpadna filter pogaca od tretmana otpadnih voda	190813	opasan	31.01.2022.
19	Otpadni kalajni mulj	110109	opasan	10.12.2019.
20	Otpaci i ostaci od olova	170403/191203	opasan	25.11.2008.
21	Otpadne čelične cevi sa izolacijom	170409	opasan	2/4/2008
22	Otpadne toner kasete od laserskih stampaca	08 0318/08 03 99	nije opasan	14.07.2009.
23	Otpadni kanalizacioni mulj iz sanitarnog bloka	190812	nije opasan	04.09.2007.
24.	Otpaci i ostaci od fvožda i čelika	170405/191202	nije opasan	25.11.2008.
25.	Otpadna kalajna šljaka	101003	nije opasan	05.08.2015.

8.4 Privremeno skladištenje otpada

Sav nastali otpad se privremeno skladišti u krugu fabrike na određenim lokacijama, razdvojen po vrsti i karakteru kao što je dato na **Slici III.8.3** i **Tabeli III.8.3**.

Za skladištenje istrošenih ulja i maziva kao iskorišćenog adsorbenta, postoji namensko izdvojeno, ograđeno i natkriveno skladište. Pod je betoniran i sa unutrašnjim nagibom prema dvema havariskim jamama. Skladištenje se vrši u UN IBC 1000 I kontejnere i u metalnu burad na paletama.

Otpad od metala, skrep od obrezivanja trake, se direktno ubacuje u vagone i vraća u "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – Smederevo.

Ostali metalni otpad iz procesa održavanja se razdvaja prema vrsti:

- čelici ide u vagone, a
- obojeni u namenske kontejnere

Elektronski i otpad koji sadrži živu, skladišti se u metalne kontejnere u privremenom skladištu Sušara koje je ograđeno i pokriveno.

Mulj, filter pogaca, iz pogona za preradu voda, se prihvata u kamion prikolicu i po punjenju prevozi u "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – Smederevo, na PUO.

Kalajni mulj iz procesa prečišćavanja elektrolita se skladišti u UN IBC 1000 I kontejnere i odlaze u zatvoreni i zaključani deo Sušare.

Drveni otpad se prikuplja u metalne kaveze i odlaže na Plato za utovar.

Komunalni otpad se, na više mesta u krugu fabrike i u samoj proizvodnoj hali, prikuplja u namensko postavljene komunalne kontejnere.

Interni monitoring skladišta i lokacija za skladištenje otpada se vrši prema RU.EMS.BL-00-01 koji je dat u **Prilogu br.III.8.4.a**.

8.5 Prevoz otpada

“HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. – ogranak Šabac, ni u jednom slučaju ne vrši transport otpada van fabrike, a u samoj fabrici, nastali otpad sa bilo koje linije, do privremenih skladišta obavlja se internim transportom. Otpadi koji se transportuju van fabrike vrše ovlašćeni operateri uz svu dokumentaciju propisanu zakonom. Opasne otpade po Ugovoru, pružima isporučilac sirovine od koga je taj otpad i nastao.

Uslugu transporta za njega mora da radi operater sa odgovarajućim rešenjem.

Za otpade od čelika sklopljen je ugovor sa “Železnicom”.

Komunalni otpad preuzima “J.K.P. Stari grad” sa svojim vozilima.

Za otpade koji se periodično transportuju, Sektor za prodaju sekundarnih sirovina i čeličnog otpada raspisuje tender za preuzimanje, uslov je da svi moraju biti ovlašćeni operateri.

Otprema opasnog se reguliše Radnim upustvom za pregled i otpremu opasnog otpada, RU.EMS.BL-PP-01, koji je dat u **Prilogu br.III.8.5.a**.

8.6 Prerada otpada: tretman i reciklaža

Sav neopasan otpad koji se generiše u fabrici “HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. – ogranak Šabac, Sektor za prodaju sekundarnih sirovina i čeličnog otpada, postupkom tendera prodaje registrovanim operaterima.

Opasan otpad preuzimaju isporučioци sirovina od kojih je otpad i nastao.

Čelici otpad se reciklira u “HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. – Smederevo.

8.6.1 Sopstvena postrojenja, objekti i tehnologije

“HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. – ogranak Šabac, nema sopstvenih postrojenja za preradu, tretman ili reciklažu generisanog otpada.

8.6.2 Upućivanje na tretman i reciklažu kod drugog operatera

Većina otpada, koja se ne vraća u “HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. – Smederevo, se preko Sektora za prodaju sekundarnih sirovina i čeličnog otpada predaje, drugim ovlašćenim operaterima na tretman ili trajno skladištenje, kao što je opisano u **Poglavlju III.8.5**. Vrste otpada su navedene u **Tabeli III.8.6.2**.

Tabela III.8.6.2_Vrste otpada

Vrsta otpada	Karakter otpada	Način postupanja sa otpadom
Mulj sa tehnoloških voda (filter pogača)	Opasan	R 13
Kalajni mulj	Opasan	R 4
Istrošeni toneri	Neopasan	R 4
Otpadni absorbent	Opasan	R 13
Metalna ambalažna burad	Neopasan	R 4
Ostaci limova i traka	Neopasan	R 4
Čelici otpad	Neopasan	R 4
Istrošene gume otpadne	Neopasan	R 13
Otpadna ulja	Opasan	R 1
Otpadni razređivač - solvoclain	Opasan	R 2
Otpadna mast	Opasan	R 13
Plastična burad ambalažna/ kontaminirana	Opasan	R 13
Otpadna plastika/ kontaminirana	Opasan	R 13
Aluminijumski otpad	Neopasan	R 4
Otpadni bakar	Neopasan	R 4
Otpad elektronski	Opasan	R 7

Živine sijalice otpadne	Opasan	R 7
Fluo cevi otpadne	Opasan	R 7
Otpadno drvo	Neopasan	R 13
Olovni akumulatori putničkih vozila	Opasan	R 4
Otpadni elektrolit	Opasan	R 13
Otpadna plastika / neopasna	Neopasan	R 4
Otpadne ambalažne plastične vreće	Neopasan	R 4
Karton plast, otpadni papir i karton	Neopasan	R 13
Hemikalije sa isteklim rokom upotrebe	Opasan	Traži se rešenje
Otpadni bakar	Neopasan	R 4
Otpadna bronza	Neopasa	R 4
Otpadni mesing	Neopasa	R 4

8.7 Odlaganje otpada

“HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. – ogranak Šabac, ne vrši odlaganje otpada, već samo privremeno odlaganje do isporuke ovlašćenim operaterima.

8.7.1 Sopstvena postrojenja, objekti i tehnologije

“HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. – ogranak Šabac, nema sopstvenu lokaciju za odlaganje otpada, već samo privremena skladišta.

Za generisane opasne otpade: Mulj sa tehnoloških voda (filter pogača), Otpadni absorbent, Otpadna mast koristimo mogućnost deponovanja na ovlašćeno Postrojenje za odlaganje otpada u samoj “HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. na osnovu rešenja Br.19-00-00553/2021-06 od 23.03.2022 izdatog od Ministarstva za ZŽS, dato u Planu za upravljanje otpadom.

Druge opasne otpade:

-Otpadni kalajni elektroilit je predat na zbrinjavanje operaterima: "Eko logistici" u 2018. god. ukupno predato 150,0 t, a "EKO hemiku" u 2019. god 101,66 t čime je celokupna količina ovog otpada otpremljena iz kruga fabrike tako da se ova vrsta opasni otpad više ne generiše jer se prešlo na upotrebu drugog bio razgradivog elektrolita

-Olovni akumulatori putničkih vozila i baterije viljuškara 2021.god. predati na reciklažu operateru "Šumadija sirovine" iz Kragujevca u količini od 13,240 t.

- "FAM" Kruševac kao isporučilac novog ulja je u obavezi da preuzme rabljeno - otpadno ulje, ili angažuje operatera koji će otpad preuzeti u njihovo ime. Ovaj posao je umesto njih odradio 2021. god "Elixir Zorka" a 2023. god. "Avista Oil".

- Otpadni kalajni mulj je prodat 2022. god operateru "Stara Varoš" iz Topole, a celokupna količina od 157,220 t izneta iz fabrike u decembru i krajem januara 2023. god.

Za neopasan otpad sklopljen je ugovor sa "Doradom" iz Kragujevca,

Praksa upravljanjem otpadom u “HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. – ogranak Šabac, nema značajan uticaj, u smislu pogoršanja, na životnu sredinu zbog uhodanog sistema upravljanja tokovima otpada i to:

- opasan otpad se prikuplja u odgovarajuću nepropusnu ambalažu i odlaže u namenska skladišta izvedena prema zahtevima standarda ISO 14001 i zakonskim normama
- deo otpada kao sekundarna sirovina se tretira u “HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. – ogranak Šabac.
- komunalni otpad preuzima “J.K.P. Stara grad” Šabac
- pri manipulaciji sa otpadom nema prosipanja jer je propisno obezbeđen te nema ugrožavanja vode, vazduha i zemljišta

Otpad za koji nema operatera u Srbiji se izvozi.

8.8 Kontrola i merenje (analize)

U fabrici “HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. – ogranak Šabac, sprovode se sledeće aktivnosti kontrole i merenja (analiza) u okviru upravljanja otpadom u smislu uticaja na životnu sredinu od momenta njegovog nastanka do trenutka konačnog zbrinjavanja.

Za sav otpad urađene su analize ispitivanja otpada određivanjem karaktera otpada i opasnih materija koje se nalaze u njihovom sastavu.

Ostale aktivnosti su:

- težinska kontrola tako što su instalirane sertifikovane vage, postoji i kolska vaga
- vrši se ispitivanje opasnog otpada kao i otpad koji bi po poreklu, sastavu i karakteristikama mogao biti opasan otpade
- pribavljaju se izveštaji o ispitivanju otpada i obnavljaju u slučaju promene tehnologije, promene porekla sirovina i drugih aktivnosti koje bi utiču na promenu karaktera otpada
- izveštaji se čuvaju u skladu sa Zakonom
- ulazne sirovine obavezno prati "Bezbedonosna lista"

8.9 Dokumentovanje i izveštavanje

"HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, shodno zakonskim obavezama vodi zakonom propisanu evidenciju otpada i izveštava Ministarstvo zaštite životne sredine i nadležne Agencije. Dokumenta i izveštavanje unutar fabrike definisana su Sistemom upravljanja zaštitom životne sredine i čine ih:

- Procedura "Upravljanje otpadom"
- Procedura "Promet opasnog otpada"
- Procedura "Prodaja otpada koji nije opasan", kao i radna uputstva specifična za ovu lokaciju data u "Plan upravljanja otpadom".

Za potrebe Inspeksijskih službi i Republičkih organa, vode se izveštaji:

- Izveštaj o opasnim materijama
- Dokument o kretanju opasnog otpada
- Izveštaj o ambalaži
- Izveštaje OTM-1, OPM-2, OTM-3
- Izveštaj za nacionalni registar izvora zagađenja
- Izveštaj obračuna "zagađivač placa "
- Izveštaj OT-IND, Republičkom Zavodu za Statistiku

9. Buka i vibracije

(podaci opisani u **Tabeli br.38**)

9.1 Izvori

U fabrici "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac ne može se reći da postoje značajni izvori buke. Sa aspekta zaštite životne sredine kao potencijalni izvori buke mogu se prepoznati izvori dati u **Tabeli III.9.1.**

Tabela III.9.1_Izvori buke

Oznaka izvora buke	Izvor buke
3	Proizvodna Hala (Glavni objekat)
4	Mašinska radionica sa Galvanizacijom
6	Pogon prečišćavanja otpadnih voda

Može se reći da izvori buke, na lokaciji fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, se nalaze uglavnom u objektima koji su zidani, čvrsti objekti.

Buka u fabrici "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, nastaje od obrtnih delova mašina, rashladnih ventilatora, makaza za sečenje lima, duvaljki, kompresora, i delimično od transportnih sredstava. Nivo buke je konstantan, sa malim varijacijama (kompresori, ventilatori, duvaljke ne rade stalno) i ne predstavlja neko opterećenje jer fabrika "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. - ogranak Šabac, radi kontinuirano u tri smene, sedam dana nedeljno.

9.2 Emisije

Emisije buke u radnoj sredini prikazane su u kao prilog **Tabela br.38.**

9.3 Kontrola i merenje

Merenje buke u životnoj sredini u skladu sa :

Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Službeni glasnik Republike Srbije", br. 36/2009 , 88/2010 i 96/2021)

- Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini ("Službeni glasnik Republike Srbije", br. 75/2010);
- Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke ("Službeni glasnik Republike Srbije", br. 72/2010);
- Pravilnik o metodologiji za izradu akcionih planova ("Službeni glasnik Republike Srbije", br. 72/2010);
- Pravilnik o metodologiji za određivanje akustičnih zona ("Službeni glasnik Republike Srbije", br. 72/2010);
- Pravilnik o sadržini i metodama izrade strateških karata buke i načinu njihovog prikazivanja javnosti ("Službeni glasnik Republike Srbije", br. 80/2010);
- Pravilnik o metodama za merenja buke ,sadržini i obimu izveštaja o merenju buke u životnoj sredini ("Službeni glasnik Republike Srbije", br. 139/2022);

Ova merenja se odvijaju na otvorenom prostoru, na dva merna mesta u tri intervala danju i dva noću. Merna mesta su birana tako da budu najbliža životnom prostoru tj. najbliže stambenim objektima, a da su u zoni uticaja izvora buke u objektima.

Lokacije mernih mesta su naznačene na **Slici III.9.3.**

Postoje dva merna mesta i to:

Merno mesto 1 (MM1)

Slobodan prostor ispred najbližih objekata, sa suprotne strane kolovoza (ul.Hajduk Veljkova) u odnosu na Portimicu br.1, ispred prostorija "Tomsin" d.o.o. sa koga su jasno vidljivi objekti fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac.

Merno mesto 2 (MM2)

Slobodan prostor ispred najbližih objekata, sa suprotne strane kolovoza (ul. Hajduk Veljkova) u odnosu na Portimicu br.2., ispred dvorišta najbliže stambene zgrade, sa koga su jasno vidljivi objekti fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac (postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda).

Izveštaj o rezultatima merenja buke u životnoj sredini od rada proizvodnih pogona kompleksa "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. ogranka u Šapcu, dat je u **Planu vršenja monitoringa.**

Slika III.9.3_Lokacije mernih mesta za buku



9.4 Izveštavanje

Izveštaji o merenju emisije buke su pregled redovnih poseta inspektora zaštite životne sredine i odgovor na zahteve standarda **ISO 14001: 2004**

10. Procena rizika od značajnih uticaja

Metodologija upravljanja rizikom od udesa je definisana Pravilnik o metodologiji za procenu opasnosti od hemijskog udesa i od zagađivanja životne sredine, merama pripreme i merama otklanjanja posledica (Sl. glasnik RS br. 60/94 i 63/94)

Na osnovu zakonskih obaveza fabrika "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac je uradila dva elaborata i dobila saglasnost od ministarstva:

Knjiga 1. "Procena opasnosti od hemijskog udesa, mere pripreme i mere za otklanjanje posledica, za objekat: Fabrika Belih limova, Šabac", data je delimično kao **Prilog br.III.10.a**, a celokupno u elektronskoj formi.

Knjiga 2. "Plan zaštite od udesa", data je delimično kao **Prilog br.III.10.b**, a celokupno u elektronskoj formi.

Rešenje o saglasnosti Ministarstva životne sredine, rudarstva i prostornog planiranja za procenu rizika od značajnih uticaja, dato je kao **Prilog br.III.10.c**.

Fabrika "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac ima urađen projekat: "Projekat zaštite od požara", overen od SUP Šabac, **Prilog br.III.10.d**, kao i elaborat: "Operativna karta gašenja požara objekata "Beli limovi" - Šabac", **Prilog br.III.10.e**.

Pored toga, kompanija je u skladu sa zahtevima standarda ISO 14001:2004, uspostavila proceduru **PO.EMS.SM-447-01** "Pripravnost za reagovanje u vanrednim situacijama i odgovor" i **PO.EMS.PVJ-447-01** "Procedura za sanaciju incidenata nastalih ispuštanjem opasnih materija", na osnovu kojih se iz svake aktivnosti prepoznaju moguće incidentne situacije u njenom okruženju.

Pored ovih, sistemskih procedura, postoji i fabrička procedura **BL-640-104** "Obezbeđenje i sprovođenje protiv požarne zaštite", kao i radno upustvo **Z-RU-002** "Upustvo u slučaju izbijanja požara".

Za sve prepoznate incidentne situacije izvršena je procena rizika, određene su preventivne mere i određene mere za odgovor na incident sa nosiocima izvršenja mera.

Klasifikacija incidenata /havarija/

- Verovatnoća nastanka udesa je **MALA** ako se pri uobičajenom vođenju tehnološkog procesa i održavanju opasnih instalacija proceni da do udesa neće doći za predviđeno vreme trajanja opasnih instalacija.
- Verovatnoća nastanka udesa je **SREDNJA** ako se pri uobičajenom vođenju tehnološkog procesa i održavanju opasnih instalacija proceni da do udesa može doći za predviđeno vreme trajanja opasnih instalacija.
- Verovatnoća nastanka udesa je **VELIKA** ako se pri uobičajenom vođenju tehnološkog procesa i održavanju opasnih instalacija proceni da će doći do udesa za predviđeno vreme trajanja opasnih instalacija.

Pored ovih kriterijuma može se izvršiti i ovakva klasifikacija:

- Ekstremno neverovatno,
- Vrlo neverovatno,
- Malo verovatno,
- Vrlo verovatno,
- Ekstremno verovatno

Tehnološki proces se vodi tako da su zastoji u proizvodnji svedeni na najmanju moguću prihvatljivu meru i da se potpuno isključi ili svede na najmanju moguću meru verovatnoća nastanka udesa.

Verovatnoća nastanka udesa u radu sa opasnim materijama

Tabela III.10.a_Ocena verovatnoće u skladu sa kriterijumima iz Pravilnika

Vrsta udesa	Ocena verovatnoće
Manja curenja	Mala – malo verovatna , pošto je redovnim pregledima na nepropusnost eliminisana mogućnost curenja u startu
Pucanje cevovoda	Mala – ekstremno neverovatna , zbog kvalitetnog remonta pre početka proizvodnje
Pucanje ili eksplozija rezervoara	Mala – ekstremno neverovatna , zbog primenjenih tehničkih mera i zbog kvalitetnog remonta pre početka proizvodnje. Realno moguće samo u slučaju sabotaze ili elementarne nepogode.
Spadanje creva u toku pretakanja	Mala – malo verovatna , ako se poštuje procedura pretakanja i ako je obezbeđeno prisustvo najmanje dva radnika u toku pretakanja.
Kvar na sigurnosnim uređajima	Mala – ekstremno neverovatna ,
Posledica lošeg upravljanja	Mala – malo verovatna , obzirom na radno iskustvo izaposlenih i na istorijat fabrike.

Elaboratom "Procena opasnosti od hemijskog udesa, mere pripreme i mere za otklanjanje posledica, za objekat : Fabrika Belih limova , Šabac", usvojena je **Mala verovatnoća nastanka udesa**, obzirom da su primenjena sva tehnička rešenja predviđena projektima, kao i aktivnosti u toku redovnog remonta koje u potpunosti eliminišu verovatnoću nastanka težih havarija. Mogući su havarije ograničenog karaktera koje za posledicu imaju kraći zastoje. Osim gubitka vremena u proizvodnji, drugih posledica, naročito po životnu sredinu nema. Teže havarije su moguće samo u slučajevima sabotaze i elementarnih nepogoda.

Procena mogućih posledica

Najgore moguće posledice mogu nastati u slučaju požara. Pri nepovoljnim vremenskim uslovima, područje ugroženo posledicama požara može biti površine oko 1 km² urbanog naselja u kome se može naći oko 2000 stanovnika.

Tabela III.10.b_Moguće posledice prema kriterijuma iz Pravilnika

Pokazatelji	Zanemarljive	Značajne	Ozbiljne	Velike	Veoma velike
Broj poginulih	-	-	1-5	6-20	> 20
Broj povređenih, intoksikovanih	-	1-10	11-50	51-200	> 200
Mrtve divlje životinje	< 0,1	0,1-1 t	1-2 t	2-10 t	> 10 t
Mrtve domaće životinje	< 0,5 t	0,5-10 t	10-50 t	50-500 t	> 500 t
Mrtve ribe	< 0,5 t	0,5-5 t	5-20 t	20-100 t	> 100 t
Kontaminirana površina	-	1-10 ha	10-100 ha	1-5 km ²	> 5 km ²
Šteta od udesa (miliona din.)	< 0,02	0,02-0,2	0,2-2	2-10	> 10

Usvojeno: Moguće posledice mogu biti ozbiljne ukoliko se desi havarija na instalacijama zemnog gasa. Posledice su procenjene na osnovu veličine ugrožene zone koja može biti zahvaćena u **ekstremno neverovatnim slučajevima**.

Ocena rizika

Rizik je procenjen na osnovu verovatnoće nastanka udesa i obima mogućih posledica. Ocenom rizika se dolazi do saznanja da li je rizik od opasnih aktivnosti na određenom prostoru prihvatljiv. Prihvatljiv rizik je onaj rizik kojim se može upravljati pod određenim uslovima.

Rizik je identifikovan na sledeći način:

Tabela III.10.c_Ocena rizika na osnovu kriterijuma iz Pravilnika.

Verovatnoća nastanka udesa	Moguće posledice				
	Zanemarljive	Značajne	Ozbiljne	Velike	Veoma velike
Mala	(I) Zanemarljiv rizik	(II) Mali rizik	(III) Srednji rizik	(IV) Veliki rizik	(V) Veoma veliki rizik
Srednja	(II) Mali rizik	(III) Srednji rizik	(IV) Veliki rizik	(V) Veoma veliki rizik	(V) Veoma veliki rizik
Velika	(III) Srednji rizik	(IV) Veliki rizik	(V) Veoma veliki rizik	(V) Veoma veliki rizik	(V) Veoma veliki rizik

Ukoliko se rizikom ne može upravljati pod određenim uslovima predviđenim propisima, rizik se ne može prihvatiti.

Na osnovu usvojene male verovatnoće;

Usvojeno: Rizik se ocenjuje kao srednji, na osnovu male verovatnoće udesa i ozbiljnih posledica koje mogu nastati u ekstremno neverovatnim uslovima.

Klasifikacija havarije koje se mogu desiti:

- Požar
- Eksplozija
- Curenje opasnih materija
- Kombinovanje incidenata

Havarija manjih razmera

- Lokalizovano curenje / prolivanje nominalne količine opasne materije
 - Nije dospelo u kanalizaciju, atmosferske ili druge cevovode
 - Nema mogućnosti da dospe u vodu ili zemljište
 - Koja se može izolovati, kontrolisati, počistiti i odložiti od strane osoblja pogona

Nominalna količina opasne materije je ona koja ne ostavlja posledice, zapremina ili masa materijala koja ni u kom slučaju, obliku ili formi može izazvati akutne ili hronične posledice po ljudsko zdravlje ili po životnu sredinu. Ta zapremina zavisi od specifičnih karakteristika materije koja je u pitanju prolivanje.

Havarija velikih razmera

- Požar
- Eksplozija
- Prolivanje / curenje veće količine opasne materije
 - Koje bi mogle dospeti u vazduh, sanitarne ili atmosferske odvođe, površinsku vodu ili zemlju/podzemne vode u količinama koje bi negativno uticale na ljudsko zdravlje, floru, faunu, prirodne resurse.
 - Koje bi mogle da prouzrokuju eksploziju ili požar
 - Mogle da stvore toksična isparenja
 - Koje osoblje pogona ne bi moglo pravilno izolovati, kontrolisati, počistiti i odložiti.

Havariju velikih razmera obavezno je odmah prijaviti Vatrogasnoj jedinici.

Reagovanje Vatrogasne jedinice

Po obaveštenju o incidentu, Vatrogasna jedinica odmah izlazi na mesto incidenta i reagovaće na nastalu situaciju odgovarajućom opremom i osobljem u skladu sa svojim operativnim procedurama.

Vođa Vatrogasne jedinice će odmah preuzeti dužnost *Komandira incidenta* sve dok tu dužnost od njega ne preuzme neko sa većim ovlašćenjima.

Ako Vatrogasna jedinica sa svojim resursima, ne može odmah da iskontroliše i neutriše incident, mora se odmah aktivirati *Tim za vanredne situacije*.

Aktiviranje Tima za vanredne situacije

Odluku da se proglasi "vanredno stanje" i da se aktivira *Tim za vanredne situacije* obično donosi Predsedavajući tima i članovi tima će biti odmah pozvani telefonski od strane *Komandira incidenta* ili obezbeđenja fabrike.

Kada se okupi *Tim za vanredne situacije*, članovi tima će zauzeti pozicije prema strukturi *Sistema za komandovanje incidentima* i pružiće podršku *Komandiru incidenta*.

Zadaci Tima za vanredne situacije:

- Da proglasi, i da ukine vanredno stanje na celoj ili delu teritorije fabrike
- Da naredi specijalne mere u zavisnosti od prirode incidenta
- Da koordinira aktivnosti spasilačkih timova koji izvode spasilačke radove na mestu i oko incidenta
- Da preduzme određene mere zaštite zaposlenih, drugih osoba i okolinu fabrike
- Da održi proizvodnju u kritičnim zonama ako je to moguće
- Informiše Službu za vanredne situacije Republike Srbije da je došlo do vanrednog stanja, ili da može doći do njega, kao i o razvoju događaja
- Ukoliko je potrebno da sarađuje sa Ministarstvom odbrane Republike Srbije, Službom za vanredne situacije (Mačvanski okrug)
- Da se postara da su mere koje su preduzete povodom vanrednog stanja u okviru sledećih granica;
 - Definisanje ugroženog područja
 - Upozoravanje i uklanjanje osoba iz ugroženog područja
 - Ograničavanje pristupa ugroženim zonama
 - Pretraga za povređenim osobama unutar ugroženog područja, pružanje prve pomoći i evakuacija iz ugroženog područja
 - Preduzimanje mera kako bi se sprečilo da dalje ispuštanje opasnih supstanci
 - Dekontaminacija osoblja, objekata, puteva, terena i zgrada
 - Identifikacija žrtvi i obaveštavanje njihove rodbine
 - Zbrinjavanje osoba pogođenih vanrednim stanjem
- Da informiše više nivoa menadžmenta kompanije o prirodi vanrednog stanja, njegovim posledicama, preduzetim merama i očekivanom razvoju
- Da odobri informacije o događaju koje će se dostaviti medijima

Ukidanje vanrednog stanja

Odluku o ukidanju vanrednog stanja donosi Predsedavajući Tima za vanrednu situaciju kada se za to stvore bezbedonosni uslovi.

Istraga akcidenta

Predsedavajući Tima za vanrednu situaciju formira tim za istragu akcidenta u toku ili po prestanku vanrednog stanja, sa zadatkom da istraži i podnese izveštaj o uzrocima incidenta sa preporukama o korektivnim i preventivnim akcijama.

Saniranje posledica akcidenta

Sektor Zaštite životne sredine je odgovoran za pravilno rukovanje, skladištenje i odlaganje opasnih materija rasutih u toku akcidenta, u skladu sa zakonima Republike Srbije.

Ukoliko ima potrebe angažovće se i izvođači radova, kompanija koja se bavi sanacijama posledica akcidenta u životnoj sredini na način ;

- Pravilno razdvajanje bezopasnih taloga i ostataka od opasnih i kontaminiranih koji su nastali u akcidentu
- Smeštaj kontaminiranih materijala u pravilno obeleženim, nepropusnim kontejnerima namenjenih za pravilno odlaganje
- Dekontaminaciju kontaminirane opreme i alata korišćenih u toku vanrednog stanja

Dokumentacija i obaveštavanje

Svi incidenti koji izazovu vanredno stanje, dokumentuju se od strane Bezbednosti i Vatrogasne jedinice i čuvaju se u arhivi Tima za vanredne situacije.

10.1 Potencijalne havarijske situacije

Događaji koji mogu proizvesti havarijske situacije se mogu podeliti kao:

- Požari
- Eksplozije
- Curenje opasnih materija
- Kombinovanje incidenata

Bilo koji od nabrojanih, može da predstavlja pretnju za:

- Ljude i životinje
- Imovinu
- Životnu sredinu

Vrste opasnih materija koje se koriste u fabrici "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, date su u nastavku, zajedno sa svojim karakteristikama i opasnostima kojima one mogu biti uzrok.

Više informacija dato u **Prilogu br. III.10.d** "Procena opasnosti od hemijskog udesa, mere pripreme i mere za otklanjanje posledica, za objekat: Fabrika Belih limova" i **Prilogu br. III.10.e** "Plan zaštite od udesa", a celokupno dato u elektronskoj formi.

Tabela III.10.1.a _ Količine opasnih materija

Br.	Supstanca	t/dan	t/mesec	t/god
01.	Sumporna kiselina	0.93	28.04	336.53
02.	Vodonik peroksid	0.57	17.2	206.45
03.	Natrijum hidroksid	0.059	1.79	21.53
04.	Percy 711, industrijsko sredstvo za čišćenje, 15 do 30 % fosfata	0.0045	0.14	1.64
05.	Natrijum bihromat $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	0.045	1.358	16.3
06.	Natrijum bisulfit NaHSO_3	0.437	13.11	157.34
07.	Natrijum hipohlorit NaOCl	0.0075	0.2292	2.75
08.	Prirodni gas	10119 Nm^3	303589 Nm^3	3643071 Nm^3
09.	Rastvarač na bazi min.ulja (solvoklin)	0.009	0.276	3.3
10.	Mešavina KOH i K_3PO_4	0.0109	0.329	3.95
11.	Hromna kiselina H_2CrO_4	0.0146	0.438	5.264
12.	Ferosulfat FeSO_4	0.357	10.718	128.625
13.	Mineralna ulja	0.029	0.878	10.541
14.	Masti za podmazivanje	0.0042	0.126	1.517
15.	Razređivač	0.015	0.447	5.370
16.	Kalajni mulj	0.034	1.025	12.310
17.	Ulja i maziva	-	763 do 1420	13211
18.	Kalcijum hidroksid $\text{Ca}(\text{OH})_2$	0.69	21.29	255.48

Tabela III.10.1.a_Količine opasnih materija (nastavak)

Br.	Supstance koje se koriste u režimu malih količina	kg/dan	kg/mesec	kg/god.
1.	Kiseonik	-	40	480
2.	Acetilen	-	40	480
3.	Etanol	-	10	120
4.	Razređiva na bazi nafte	-	20	240
5.	Antifriz	-	40	480

PRIRODNI – ZEMNI GAS

Upotreba prirodnog gasa u fabrici je kontinuirani i kontrolisani proces koji se u bilo kojem trenutku u slučaju akcidenta može bezbedno zaustaviti. U slučaju pada pritiska u plinovodu reagovao bi "blok ventila" u merno regulacionoj podstanici i prekinuo napajanje kotlova. Jedini deo gasovoda gde može doći do havarije je deo cevovoda od magistralnog voda do gasno regulacione podstanice.

Kada se obavljaju popravke na gasnim instalacijama, kotlovi se zaustavljaju, vrši se izolovnj je i produvanje instalacija inertnim gasom. Radovi se obavljaju uz strogu primenu protivpožarnih mera i uz prisustvo Vatrogasne jedinice.

U kotlani i gasnoj podstanici je instaliran sistem za detekciju gasa i javljači požara.

Prirodni gas je mešavina različitih komponenti, najvećim delom metana (95 %) sa manjim količinama isparljivih ugljovodonika kao što su etan (2 %), propan (< 1%), izobutan kao i drugih ugljovodonika u tragovima. U zemnom gasu se takođe mogu nalaziti azot i ugljen dioksid u količinama manjim od 1 %.

Tabela III.10.1.b_Fizičko-hemijske osobine prirodnog-zemnog gasa

Br.	Osobine	Veličina	Napomena
1.	Molekulska masa	≈18	Eksplzivna grupa A
2.	Prosečan sastav:		Temperatura plamena:
	- metan %	88,20 - 92,50	← 2.040 °C
	- etan %	4,02 - 7,31	← 2.050 °C
	- propan %	0,48 - 2,77	← 2.107 °C
	- butan %	0,00 - 0,64	← 2.107 °C
	- azot %	0,70 - 3,80	
	- CO ₂ %	0,80 - 1,80	
2.	Temperatura topljenja °C	- 185,5	
3.	Temperatura ključanja °C	- 161,5	
4.	Temperatura zapaljivosti °C	- 188	
5.	Temperatura paljenja°C	640 - 645	Temperaturni razred T1
6.	Napon pare (kPa)	-	
7.	Mešanje sa vodom	-	
8.	Gustina gasa (kg/Nm ³)	0,64	
9.	Granice eksplozivnosti :		
	- donja (vol %)	3,8	
	- gornja (vol %)	17,0	
10.	Maksimalno dozvoljena koncentracija	1,528 mg/m ³ 0,645 ppm	
11.	Klasa opasnosti:	FxIA	
12.	Toplotna moć (MJ/kg)	29,45 - 31,3	Različiti izvori podataka
13.	Osetljivost po mirisu	-	
14.	Toksičnost	1	Skala je od 0 do 4 pri čemu je 4 najopasnije a 0 najmanje opasno.
	Zapaljivost	4	
	Reaktivnost	0	

Tabela III.10.1.c_Moguć sastav zemnog gasa, koji zavisi od njegovog geografskog porekla

Br..	Materijal	Koncentracija (vol. %)	Opasnost
01.	Metan	> 90	Zagušujući gas
02.	Etan	4,2 – 7,31	Zagušujući gas
03.	Propan	0,48 - 3	PEL 1000 ppm
04.	Butan	0 – 0,64	PEL 1000 ppm
05.	Pentan	Trag	PEL 1000 ppm
06.	Ugljen dioksid	0,80 – 1,80	Zagušujući gas
07.	Azot	0,70 – 3,80	Zagušujući gas
08.	Teži ugljovodonici	Trag	-

Opšte opasnosti

Bezbojan gas bez karakterističnog mirisa, veoma zapaljiv, zagušujući. Zemni gas kao i njegove komponente u navedenim koncentracijama nisu kancerogene

Mere prve pomoći

Ekspanzija iz tečnog u gasovito stanje može izazvati teške promrzline, crvenilo i teška oštećenja zahvaćenog tkiva. U slučaju promrzlina, ne upotrebljavati toplu vodu nego odmah obezbediti stručnu medicinsku pomoć. U gasovitom stanju, na niskim pritiscima opasnost od promrzlina ne postoji. Takođe ne postoji opasnost od apsorpcije preko kože. Inhalacija izaziva otežano i ubrzano disanje, glavobolju, dezorijentaciju, pomućenje vida, slabost u mišićima, drhtavicu, narkozu, besvesno stanje, kod visokih koncentracija i smrt, zavisno od dužine ekspozicije. U slučaju otežanog disanja dati kiseonik.

Mere zaštite od požara

Gas je ekstremno zapaljiv, formira eksplozivne smeše u vazduhu u opsegu koncentracija od 3,8 do 17 vol. %. Gas je lakši od vazduha. Opasnost od ponovnog zapaljenja ili eksplozije postoji ukoliko je plamen ugašen bez zaustavljanja ispuštanja gasa. Vatrogasna brigada mora biti obaveštena o mestu i vrsti požara. Prilikom požara može doći do jake eksplozije. Obavezno nositi aparat za disanje i kompletno zaštitno odelo. Ugroženi prostor odmah evakuisati. Dejstvovati na požar sa sigurne razdaljine u odgovarajućem zaklonu. Ukoliko je bezbedno, isključiti izvore električnog napajanja.

!	<ul style="list-style-type: none"> Ne gasiti vatreni mlaz! Gašenje se prvo i pre svega vrši zaustavljanjem dotoka gasa. Požare gasiti suvim hemikalijama, CO₂ ili inertnim gasovima. Voda u obliku spreja ili magle se koristi za hlađenje i gašenje instalacija i okolnih požara. Vatra se mora kontrolisati sve dok se izvor ispuštanja gasa ne zatvori. Ne prilaziti posudama sa eksplozivnim gasovima ukoliko se sumnja da su topli. Ukoliko nije moguće zaustaviti gas, ostaviti ga da gori.
---	---

Produkti nekontrolisanog sagorevanja su ugljen monoksid, ugljen dioksid i azotni oksidi. U slučaju požara je moguć kontakt sa inkompatibilnim materijalima. Kontakt sa hlorom, fluorom i hlor dioksidom može dovesti do spontane eksplozije čak i na veoma niskim temperaturama.

Rukovanje i skladištenje

Zemni gas se doprema putem cevovoda do mesta potrošnje, kroz otvoreni i zatvoreni prostor unutar kokmpleksa. Spojna mesta instalacija moraju biti kontrolisana na nepropusnost. Instalacije unutar objekata moraju biti u dobro ventiliranom prostoru, daleko od izvora toplote ili paljenja. U blizini instalacija je zabranjeno pušenje, upotreba otvorenog plamena, izvora toplote ili alata koji varniči. Postupati strogo u skladu sa uputstvima proizvođača opreme. Instalacije moraju biti uzemljene. Pre bilo kakvih popravki, obezbediti pismenu dozvolu za rad u eksplozivno ugroženim sredinama. Ne popravljati instalacije pod pritiskom! Izbegavati inhalaciju gasa. Pre ulaska u zatvoreni ili nedovoljno ventiliran prostor, obavezno proveriti koncentraciju gasa. U toku rada, ne jesti, piti i pušiti. Izbegavati kontakt sa inkompatibilnim materijalima. Primenjivati dobre higijenske navike.

SUMPORNA KISELINA (H₂SO₄)

Jaka mineralna kiselina potpuno rastvorna u vodi. Jedan od najmasovnijih proizvoda hemijske industrije. Kiselina koncentracije 98 % je najstabilnija za skladištenje, ona se i najčešće vezuje za pojam koncentrovane kiseline, obzirom da je 100 % kiselina nestabilna zbog izdvajanja SO₃.

Ostale karakteristične koncentracije u širokoj upotrebi:

- 10 % rastvor za laboratorijske potrebe;
- 33,53 % rastvor za olovno-kiselinske akumulatore;
- 62,18 % za proizvodnju đubriva (9,6 mol);
- 73,61 % Glover acid, toranjska kiselina (12.3 molar);
- 97 % koncentrovana kiselina.

Opšte opasnosti

Koncentrovana sumporna kiselina je veoma korozivna, otrovna, gusta, uljasta, bistra bezbojna tečnost bez karakterističnog mirisa kada je hladna, blagog mirisa na sumpor ukoliko je zagrejana. Meša se sa vodom u svim proporcijama ali je potreban oprez zato što se rastvaranjem u vodi oslobađa veoma velika količina toplote. Zbog toga se uvek *kiselina dodaje u vodu* a ne obrnuto.

Sumporna kiselina je veoma reaktivna, rastvara mnoge metale uz oslobađanje vodonika. Koncentrovana kiselina oksidira, dehidrira ili sulfonira većinu organskih jedinjenja, zato ne sme doći u dodir sa kožom. Ima nagrizajuće dejstvo, stvara ireverzibilna oštećenja koja mogu biti smrtonosna.

Mere prve pomoći

Sumporna kiselina izaziva ozbiljne nagrizajuće ireverzibilne povrede koje mogu biti fatalne! Povrede nastaju usled dehidrirajućeg dejstva kiseline kao i povišene temperature koja prati rastvaranje kiseline u vodi. Stepenn povrede od koncentrovane kiseline zavisi od njene koncentracije i vremena njenog dejstva. Supstanca je dokazano karcinogena. Rizik od kancera zavisi od nivoa i vremena ekspozicije.

U slučaju inhalacije dolazi do oštećenja respiratornog trakta. Simptomi su iritacija i otežano disanje. Što pre izvesti na svež vazduh. U slučaju otežanog disanja, dati kiseonik. Obezbediti što pre stručnu medicinsku pomoć.

U slučaju ingestije izaziva ozbiljne ireverzibilne opekotine usta, respiratornih organa i stomaka, slabljenje pulsa i problem sa cirkulacijom krvi dovode do trenutne smrti. Ne izazivati povraćanje! Dati što veće količine vode za piće. Osobama koje nisu u svesnom stanju ne davati vodu za piće.

Kontakt sa kožom može izazvati od crvenila do ozbiljnih opekotina koje za posledicu imaju kolaps cirkulacije, slabljenje pulsa i smrt. Kontakt sa očima takođe može imati različite posledice, od crvenila i iritacije do potpunog slepila. Inspirati sa što većim količinama vode. Odstraniti kontaminiranu odeću i opremu. Detaljno je oprati pre ponovne upotrebe. Ostaci kiseline na koži mogu biti neutralisani 2 % rastvorom natrijum bikarbonata. Oči ispirati min. 15 minuta sa podignutim kapcima uz pomeranje oka. Obilno ispirati usta. Ne izazivati povraćanje bez prisustva lekara. Obezbediti što pre medicinsku pomoć.

Hronična ekspozicija maglama ili isparenjima može izazvati oštećenje zuba. Hronična ekspozicija maglama može izazvati rak. Osobe koje su ranije imale problema sa respiratornim organima, alergijskim reakcijama kože ili očiju mogu biti mnogo osetljivije na uticaj kiseline.

Mere zaštite od požara

Koncentrovana kiselina je jako dehidrirajuće sredstvo Reaguje sa organskim materijalima pri čemu može nastati požar. U kontaktu sa većinom metala se izdvaja vodonik koji je eksplozivan gas. U požaru se mogu stvoriti toksični gasovi (SO₂, SO₃, CO, CO₂).

Za gašenje koristiti prah, penu ili ugljen dioksid. Ne koristiti vodu zbog egzotermne reakcije. Raspršeni vodeni mlaz koristiti za hlađenje rezervoara i posuda zahvaćenih plamenom. U slučaju požara vatrogasci moraju nositi kompletno izolaciono odelo i izolacioni aparat za disanje.

Mere u slučaju akcidentnog ispuštanja

Ispuštanjem kiseline iz cisterne vozila, rezervoara ili cevovoda će se formirati zagađene površine ili udubljenja ispunjena kiselinom. Ova prosipanja se mogu i moraju neutralisati na odgovarajući način.

Neutralizacija prosute sumporne kiseline se može vršiti 50 % rastvorom natrijum hidroksida (NaOH), ili natrijum karbonatom u prahu, pri čemu je za neutralizaciju 1 tone 93 % kiseline potrebno 1.5 tona 50 % rastvora natrijum hidroksida ili 1 tona praha Na_2CO_3 .

Natrijum hidroksid se najčešće isporučuje u koncentraciji od 50 %. Smrzava se na 13 °C. Ovaj rastvor se ne sme dodavati u koncentrovanu kiselinu, pošto se reakcija odvija veoma burno uz rasprskavanje materijala. Kiselina bi se prvo morala razrediti sa vodom sa sigurnog rastojanja, uz pomoć vatrogasnog creva i uz primenu odgovarajuće sile (sila mlaza sa maksimalne udaljenosti je dovoljna), kako bi se obezbedilo prodiranje vode u kiselinu. Kada se obezbedi razblaženje od 50 % ili manje, dodaje se rastvor NaOH uz dodavanje vode. Natrijum karbonat je efikasno sredstvo za neutralizaciju manjih prosipanja ili zagađenja zemljišta ali nije dovoljno efikasno za veća razlivanja. Idealno je sredstvo za završnu neutralizaciju kiseline koja je razblažena i delimično neutralizovana sa natrijum hidroksidom. Ipak postoji manja opasnost neutralisanjem pomoću jakog rastvora NaOH pošto je završetak neutralizacije pomoću natrijum karbonata praćen penušajućom reakcijom.

Kalcijum oksid (negašeni kreč) je lakše dostupan nego NaOH ili Na_2CO_3 . Težak je za upotrebu pošto se formira nerastvorni kalcijum sulfat koji utiče na loše iskorišćenje CaO kao i zagađenje koje se kasnije mora očistiti. Takođe se može upotrebiti kao apsorbujući materijal ukoliko zemlja ili pesak nisu dostupni.

Kalcijum karbonat granulacije 0.5 do 1.5 cm je odličan materijal za neutralizaciju i stabilizaciju zemljišta nakon razblaženja i neutralisanja kiseline. Kalcijum karbonat nije štetan za ljude i životinje. Vegetacija se takođe može brzo obnoviti.

Obezbediti dodatnu ventilaciju ugroženog prostora. Nositi odgovarajuću zaštitnu odeću i opremu. Evakuisati svo nepotrebno osoblje. Ukoliko je moguće, pokupiti prosutu kiselinu u namenske posude. Ne koristiti zapaljive materijale kao što je piljevina. Sprečiti dospeće u kanalizaciju i otvorene vodotokove.

Rukovanje i skladištenje

Tečnost je stabilna u normalnim uslovima. Skladištiti isključivo u originalnoj hermetički zatvorenoj ambalaži na suvom, tamnom i hladnom mestu koje je opremljeno kiseloopornim podovima i zidovima. Obezbediti kvalitetnu ventilaciju. Obezbediti posude od mogućnosti fizičkog oštećenja. Ne izlagati direktnim zracima sunca ili povišenoj temperaturi. Držati dalje od vode i drugih inkompatibilnih materijala. Kontejneri i druge posude se ne smeju koristiti za druge potrebe čak i kada se detaljno očiste i operu.

Izbegavati dodir sa inkompatibilnim materijalima (voda, oksidi, oksidaciona sredstva, organske materije, alkohol, zapaljivi materijali, baze).



- Prilikom razblaživanja, uvek dodavati kiselinu u vodu, nikada vodu u kiselinu.
- Prilikom otvaranja metalnih buradi ili kontejnera, koristiti alat koji ne varniči zbog verovatno prisutnog vodonika.

Sa praznim posudama postupati kao da su pune, zbog prisutnog ostatka supstance u vidu tečnosti i pare.

Kiselinama koncentracije 93% ili 98/99% se manipuliše pod istim uslovima. Jedina bitna razlika između ovih koncentracija je da je 93% kiselina viskozna tečnost do -35°C, dok 98/99% kiselina smrzava na temperaturi od 0°C. Skladištiti na temperaturama iznad temperature smrzavanja. Zavisno od potrošnje na licu mesta, sumporna kiselina se može isporučivati u malim pakovanjima, IBC kontejnerima ili cisternama.

- ♦ Rezervoar mora biti dimenzionisan u skladu sa potrošnjom u fabrici. Ne sme biti napunjen više od 85 % zapremine. Za skladištenje se koriste horizontalni i vertikalni rezervoari. Prilaz rezervoaru mora biti organizovan tako da vozilo može prići na 3 m od priključka za pretakanje. U zoni pretakanja izbegavati postavljanje kanizacionih šahtova.

- ♦ Rezervoar se mora postaviti u zaštitni bazen zapremine 125 % od zapremine rezervoara. Betonski bazeni su najprikladniji.
- ♦ Armatura za pretakanje mora biti izvedena od nerđajućeg čelika, izvedena tako da omogućava automatsko zatvaranje dovoda uloliko dođe do prepunjavanja tanka. Fleksibilna creva mogu biti od PVC-a. Brzina protoka kod pretakanja ne sme biti veća od 1 m/s, u cilju izbegavanja negativnih efekata erozije.
- ♦ U zoni pretakanja je obavezno obezbediti tuševe i lavabo za ispiranje očiju, kako bi bili dostupni u slučaju potrebe. Takođe je potrebno obezbediti tekuću vodu. Vozač i zaposleno osoblje moraju nositi odgovarajuće zaštitno odelo i opremu (PVC rukavice, zaštitna maska za lice, gumene čizme, zaštitne naočare).
- ♦ Kupac mora održavati opremu na pretakalištu u ispravnom stanju.
- ♦ U rezervoaru mora biti dovoljno mesta za prijem kompletnog sadržaja kamion cisterne. Pre pretakanja se mora proveriti ispravnost svih veza.
- ♦ Pre pretakanja se mora proveriti da li je izvršena isporuka supstance traženog kvaliteta i karakteristika.
- ♦ Kupac je odgovoran za istovar kompletne isporuke. Vozač kamiona je na raspolaganju za asistiranje ali isključivo pod nadzorom osoblja kupca. Dva lica moraju biti odgovorna za pretakanje. Ovim se smanjuje mogućnost nastanka akcidenta.

Tabela III.10.1.d_Fizičko-hemijske osobine sumporne kiseline

Br.	Osobina	Veličina	Napomena
1.	Molekulska masa	98,08	
2.	Temperatura topljenja °C	3 (100 %) -32 (93 %) -38 (78 %) -64 (65 %)	-29.5 tehnička (93.19%).
3.	Temperatura ključanja °C	290 (100 %) 330 (98 %) 276 (93 %) 193 (78 %)	287 tehnička k. (93.19%).
4.	Temperatura samorazlaganja °C	340	
5.	Temperatura zapaljivosti °C	-	Nije zapaljiva.
6.	Temperatura paljenja °C	-	
7.	Mešanje sa vodom ml/l	Potpuno.	
8.	° Baume	66°	
9.	pH	0.3 (1N, 5 %) 1.2 (0.1 N, 0.5 %) 2.1 (0.01N, 0.05%)	
10.	Napon pare (mmHg)	1	Na 145.8 °C (295 F)
11.	Gustina tečnosti (kg/ m³)	1835 (98 %) 1400 (50 %) 1070 (10 %)	
12.	Relativna gustina pare	3.4	Para teža od vazduha.
13.	Maksimalno dozvoljena koncentracija	2 ppm 5.2 mg/m³	TWA
14.	Osetljivost na miris	0,8 mg/m³	
15.	Toksičnost Zapaljivost Reaktivnost Specifična oznaka	3 0 2 W	Skala je od 0 do 4 pri čemu je 4 najopasnije a 0 najmanje opasno.

Ekološke informacije

Ekstremno toksična supstanca za sve vodene organizme, životinje i biljke čak i na niskim koncentracijama (20 ppm). Nije sklona bioakumulativnosti i biokoncentraciji.

Koncentracija kiseline u otpadnim vodama mora biti takva da pH vrednost mora biti u opsegu od 6 do 9, ili u skladu sa propisima. Ukoliko dospe u atmosferu, može se istaložiti suvim taloženjem ili u obliku kiselih kiša. Izlivanje na zemljište može izazvati dospevanje u podzemne tokove. Kiselina je otrovna za sve vodene organizme.

VODONIK PEROKSID (H_2O_2)

Vodonik peroksid 100 % ili vodeni rastvor 20 do 40 %, koji zbog specifične veze između vodonika iz vode sa peroksidnim molekulom ima i specifične fizičke osobine. Veoma jako oksidaciono sredstvo, jače od hlora, hlor dioksida i kalijum permanganata.

Koriste se rastvori različitih koncentracija:

- U domaćinstvu i medicini se najčešće koristi kao 3 % rastvor.
- 6% rastvor se koristi za bojenje kose. Za izbeljivanje se dodatno koristi aktivator.
- 20 % rastvor se koristi u proizvodnji hlora.
- 27-35 % rastvor se koristi u industriji za potrebe beljenja.
- 30% rastvor se koristi u medicinskim istraživanjima, uz dodatak stabilizatora.
- 30-32% rastvor se koristi za pranje tranzistora i integralnih kola pre sastavljanja.
- 35% tehnički rastvor sadrži malu količinu fosfora za neutralizaciju hlora u vodi, koristi se za hemijske sinteze.
- 35 % rastvor za upotrebu u prehrambenoj industriji.
- 50 % rastvor se koristi u prehrambenoj industriji u proizvodnji sira, jaja, surutke kao i za dezinfekciju kontejnera za skladištenje hrane (aseptički sistem pakovanja);
- 90 % vodonik peroksid koristi vojska kao izvor kiseonika za raketno gorivo.
- 99,6 % za laboratorijske potrebe.

Opšte opasnosti

Bistra bezbojna ili bledoplava tečnost bez karakterističnog mirisa, gorkog ukusa, malo viskozija od vode. Ne gori. Slaba kiselina veoma jakih oksidacionih osobina. Koristi se kao veoma jako sredstvo za beljenje, dezinfekciju, antiseptik, oksidant a kod raketa kao pogonsko sredstvo. Otrovan je. Ima korozivno dejstvo. Kontakt sa očima dovodi do trajnog oštećenja vida. Može izazvati trajna oštećenja kože.

U slučaju ingestije korozivno dejstvo izaziva trajna ireverzibilna oštećenja koja mogu dovesti do smrti. Ingestija ima veoma opasne posledice, pošto razlaganje dovodi do oslobađanja velike količine gasova.

Rastvor 3 % razlaganjem proizvodi 10 puta veću zapreminu, što za posledicu ima unutrašnje krvarenje. Veće oralne doze od 3 % mogu izazvati iritaciju i pojavu plikova u ustima, povraćanje, abdominalne bolove. Vodonik peroksid ima veoma visok pritisak pare (1.2 kPa na 50 °C). Inhalacija koncentracija većih od 10 % izaziva ozbiljnu pulmonarnu iritaciju. Ekspozicija većim koncentracijama pare je pre svega iritirajuća na oči i respiratorni trakt. Hronična ekspozicija manjim koncentracijama izaziva trajno oštećenje pluća. iritaciju centralnog nervnog sistema, oštećenja crvenih krvnih zrnaca, vaskularne probleme, trajno oštećenje, smrt. Nije karcinogen.

Mere prve pomoći

Izneti na svež vazduh. Skinuti kontaminiranu odeću. Mesta kontakta obilno ispirati vodom i sapunom a zatim namazati antibakterijskom kremom. Oči odmah ispirati min. 15 minuta sa povremenim podizanjem kapaka uz pomeranje oka. Piti 2-4 čaše mleka ili vode. Dobro ispirati usta. Ne davati tečnost osobama u besvesnom stanju. Ne izazivati povraćanje bez prisustva lekara. Kod nesvesnog stanja dati veštačko disanje ili kiseonik. Obezbediti što pre medicinsku pomoć.

Vodonik peroksid je jak oksidant. Direktni kontakt sa očima će izazvati trajna oštećenja naročito ako se odmah ne opere. Preporučuje se detaljni oftalmološki pregled. Korozivni efekat će takođe izazvati trajna oštećenja gastrointestinalnog trakta nakon ingestije.

Mere zaštite od požara, podesna sredstva za gašenje

Supstanca nije zapaljiva ali je jako oksidaciono sredstvo. Toplota reakcije sa redukcionim sredstvima ili zapaljivim supstancama može izazvati paljenje. Veoma reaktivna supstanca. Produkti razlaganja su kiseonik, vodonik, toplota. U kontaktu sa zapaljivim i drugim materijalima može izazvati požar.

Produkti požara su iritirajući i veoma toksični gasovi. Hemikalija nije zapaljiva ali su produkti razlaganja zapaljivi i eksplozivni. Povećava zapaljivost gorivih i organskih supstanci. Spontano se razlaže na vodu i kiseonik.

Kontakt sa oksidirajućim supstancama izaziva ekstremno burno sagorevanje. Sušenje koncentrovanog vodonik peroksida na odelu ili drugom gorivom materijalu može izazvati požar i eksploziju. Zatvoreni kontejneri u požaru se mogu oštetiti.

!	<ul style="list-style-type: none"> • Gasiti isključivo sa vodom! • Ne koristiti CO₂! • Ne koristiti aparate sa prahom!
----------	--

Kod gašenja požara koristiti obilne količine vode. Isparenja "obarati" sa vodenom maglom. Prilikom gašenja obavezno nošenje izolacionog odelu i izolacionog aparata.

Mere u slučaju akcidentnog ispuštanja

Oslobađanje kiseonika i energije u postupku razlaganja vodonik peroksida ima opasne sporedne efekte. Prosipanje visokih koncentracija vodonik peroksida i kontakt sa zapaljivom supstancom izaziva trenutno paljenje, koje se dalje podržava kiseonikom koji se oslobađa razlaganjem vodonik peroksida.

Razrediti sa što većom količinom vode i ne dozvoliti razlivanje. Vodonik sulfid se može razložiti dodavanjem natrijum metabisulfita ili natrijum sulfita nakon razređivanja do koncentracije ispod 5 %. Ventilirati ugroženi prostor.

Osoblje koje učestvuje u odgovoru na udes mora nositi kompletno izolaciono odelo i iztolacioni aparat. Ukoliko je moguće, prosutu tečnost pokupiti u odgovarajuće posude.

Rukovanje i skladištenje

Stabilan pod normalnim uslovima. Lagano se razlaže oslobađajući kiseonik. Zbog toga izbegavati skladištenje u dužem vremenskom periodu. Neiskorišćenu hemikaliju ne vraćati nazad u ambalažu. Skladištiti isključivo u originalnoj hermetički zatvorenoj ambalaži na suvom, tamnom mestu na sobnoj temperaturi. Praznu ambalažu obavezno dobro isprati pre skladištenja u magacinu. Obezbediti kvalitetnu opštu i lokalnu ventilaciju.

Posude u kojima se skladišti vodonik peroksid moraju biti hermetički zatvorene, od materijala koji sa kojima ne reaguje kao što je nerđajući čelik, staklo, pojedine plastične mase i aluminijumske legure. Materijal posude takođe mora biti neproziran. Obično se isporučuje u bocama od braon stakla, pošto se razlaže veoma brzo pod uticajem svetla.

Izbegavati kontakt sa organskim materijalima, aktivnim ugljem, terc-butil alkoholom, HCl, ciklopentadienom, magnezijumom, hidrazinom, vodonik selenidom, mangan dioksidom, mrekuro hloridom, jakim oksidacionim sredstvima, jakim redukcionim sredstvima, mesingom, bakrom i njegovim legurama, galvanizovanim čelikom, niklom, olovom, rđom, etrima (dioksanom, furfuranom, tetrahidrofuranom), karboksilnim kiselinama, alkoholima, anilinom, glicerinom, natrijum boratom, ureom, natrijum karbonatom, trietilaminom, natrijum floridom, natrijum pirofosfatom, rastvorljivim zapaljivim tečnostima, (acetom, etanol, glicerol), sirćetnom kiselinom, azotnim jedinjenjima, drvo, baze, azbest, organske materije, metali u praškastom obliku, gvožđe, srebro, platina, paladijum, ketoni, cijanidi, šestovalentna hromna jedinjenja, azotna kiselina, kalijum permanganat, soli gvožđa, bakar, hrom, vanadijum, tungsten, molibden. Obavezno oprati ruku i odelu nakon rada.

Obavezno obezbediti tuševu i lavabo za ispiranje očiju.

Tabela III.10.1.e _ Fizičko-hemijske osobine vodonik-peroksida

Br.	Osobina	Veličina	Napomena
1.	Molekulska masa	34,01	
2.	Temperatura topljenja °C	-15 -26 -33	20 % 31 % 35 %
3.	Temperatura ključanja °C	103 107 108	20 % 31 % 35 %
4.	Temperatura zapaljivosti °C	-	Nije zapaljiv
5.	Temperatura paljenja °C	-	Nije zapaljiv.
6.	Parni pritisak (mmHg)	28 24 23	20 % 31 % 35 %
7.	Mešanje sa vodom	Potpuno.	
8.	Gustina (voda = 1)	1.07 1.11 1.13	20 % 20 °C 31 % 35 %
9.	Granice eksplozivnosti:	-	
10.	Maksimalno dozvoljena koncentracija:	1 ppm	
11.		-	
12.	Relativna gustina pare:	1,1	
13.	Osetljivost po mirisu	-	
14.	Toksičnost Zapaljivost Reaktivnost	3 0 3	Skala je od 0 do 4 pri čemu je 4 najopasnije a 0 najmanje opasno.

Ekološke informacije

Isparenja u vazduhu podložna indirektnoj fotooksidaciji. Period poluraspada u vazduhu je 10 do 20 časova.

U vodi ne pokazuje bioakumulativnost, podleže rapidnoj aerobnoj biodegradaciji kroz procese redukcije, oksidacije i razlaganja na vodu i kiseonik. Period poluraspada u otvorenim vodotokovima je između 8 časova i 20 dana. Otrovan za ribe. Vrednost LC50 za pojedine vrste riba se kreće u opsegu od 2.4 do 40 mg/l za 48 časova. Ne dozvoliti prosipanje u kanalizaciju i vodotokove. Sa prosutih površina pokupiti nezapaljivim adsorpcionim sredstvom. Površinu zatim oprati obilnom količinom vode. Ukloniti zapaljive i gorive materijale iz neposredne blizine. Ne nalazi se na CWA listi toksičnih polutanata. Period poluraspada u zemlji iznosi od nekoliko minuta do nekoliko časova, zavisno od mikrobiološke aktivnosti i prisustva metalnih kontaminanata.

NATRIJUM HIDROKSID (NaOH)

Natrijum hidroksid CAS# 1310-73-2
Voda CAS#: 7732-18-5

Jedna od najmasovnije korišćenih supstanci. Svetska godišnja proizvodnja je na nivou od oko 100 miliona tona. Proizvodi se hloralkalnim postupkom, elektrolizom vodenog rastvora natrijum hlorida, pri čemu se dobija natrijum hidroksid na katodi uz oslobađanje hlora. Najčešće se koristi u obliku belih peleta ili najviše kao 50 % rastvor. Koristi se za pH kontrolu, kao jaka baza u proizvodnji papira, tekstila, sapuna i deterdženata, u proizvodnji pijaće vode, preradi voća i povrća, preradi hrane, za čišćenje odvodnih cevi, neutralizaciju kiselih materijala i dr. Jedna od supstanci koja se najmasovnije proizvode.

Tabela III.10.1.f_Fizičko-hemijske osobine natrijum-hidroksida

Br.	Osobina	Veličina	Napomena
1.	Molekulska masa	40.00	
2.	Temperatura topljenja °C	318	
3.	Temperatura ključanja °C	1390	
4.	Temperatura zapaljivosti °C	-	Nije zapaljiv
5.	Temperatura paljenja°C	-	
6.	Parni pritisak (mmHg)	1	Na 739 °C
7.	Mešanje sa vodom	1110 kg/m ³	
8.	Gustina (kg/m ³)	2130	
9.	Granice eksplozivnosti : - donja (vol %) - gornja (vol %)	- -	Nije eksplozivan.
10.	Maksimalno dozvoljena koncentracija	2 mg/m ³	
11.	Klasa opasnosti:	-	
12.	Toplotna moć (MJ/kg)	-	
13.	Osetljivost po mirisu	-	
14.	Toksičnost Zapaljivost Reaktivnost	3 0 1	Skala je od 0 do 4 pri čemu je 4 najopasnije a 0 najmanje opasno.

Opšte opasnosti

Bela čvrsta supstanca bez mirisa u obliku peleta, veoma korozivna i otrovna. Veoma je higroskopian. Nije kancerogen. Veoma jako redukciono sredstvo, reakcije mogu izazvati požar. U kontaktu sa kiselinama i pod uticajem svetlosti emituje otrovne korozivne gasove koji sadrže hlor. Vodeni rastvor je jako alkalni, burno reaguje sa kiselinama i metalima. Akutno toksično dejstvo. Na normalnim temperaturama ne postoji opasnost od inhalacije. Izbegavati udisanje pare i direktan kontakt preko kože. Kod kontakta ili ingestije ima korozivno-nagrizajuće dejstvo, izaziva veoma duboke opekotine koje u slučaju ingestije imaju fatalan ishod. Hronična ekspozicija izaziva dermatitis.

Mere prve pomoći

Povređenog što pre izneti na svež vazduh. Veštačko disanje sme dati isključivo stručno obučena osoba. Ako je disanje otežano, dati kiseonik. Ingestija izaziva ireverzibilna oštećenja digestivnog trakta koja mogu biti fatalna. Dati obilne količine vode za piće. Ne izazivati povraćanje! Osobama u besvesnom stanju ne davati tečnost. Obezbediti što pre medicinsku pomoć. Odstraniti kontaminiranu odeću. Ispirati kožu sa obilnom količinom vode. Oči ispirati sa povremeno podignutim kapcima najmanje 15 minuta.

Mere zaštite od požara, podesna sredstva za gašenje

Supstanca nije zapaljiva niti eksplozivna. Zagrejana ili istopljena supstanca može burno reagovati sa vodom. Reaguje sa mnogim zapaljivim supstancama što može izazvati požar ili eksploziju. Reaguje sa aluminijumom uz oslobađanje vodonika.

Gasiti podesnim sredstvima za gašenje požara u okolini. Prilikom gašenja obavezno nošenje izolacionog odeli i izolacionog aparata. Za gašenje koristiti vodenu maglu, prah, CO₂, alkoholnu penu. Ne koristiti pun mlaz vode. Produkti razlaganja su toksični dimovi.

Mere u slučaju akcidentnog ispuštanja

Svaka intervencija se mora vršiti uz obaveznu primenu kompletnog izolacionog odeli. Prosut materijal pokupiti odgovarajućim sredstvima i odložiti u namenske posude. Za sakupljanje praškastog materijala koristiti industrijske usisivače. Nakon sakupljanja, kontaminirane površine dobro oprati mlazom vode.

Rukovanje i skladištenje

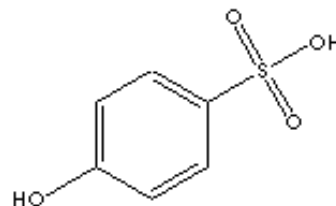
Stabilan pod normalnim uslovima skladištenja. Skladištiti isključivo u originalnoj hermetički zatvorenoj ambalaži, na hladnom i tamnom mestu. Veoma je higroskopan. Lagano upija vlagu iz vazduha, reaguje sa ugljen dioksidom iz vazduha uz stvaranje natrijum karbonata. Obezbediti kvalitetnu ventilaciju. Izbegavati dodir sa inkompatibilnim materijalima (kiseline, amonijak, metali, organski materijali, šećeri, prehrambeni artikli, zapaljive supstance).

Ekološke informacije

Prosut materijal pokupiti, po mogućnosti iskoristiti. Ako to nije moguće, odložiti ga u namenske posude. Površinu zatim oprati obilnom količinom vode. Ne dozvoliti prosipanje u kanalizaciju i vodotokove. Nije sklon biodegradabilnosti. U prirodi se neutrališe prirodnim putem, kao i reakcijom sa ugljen dioksidom iz vazduha.

FENOL SULFONSKA KISELINA (HOC₆H₄SO₃H)

Naziv:	Fenol sulfonska kiselina
Hemijski naziv:	Fenol sulfonska kiselina
Sinonimi:	4-hidroksibenzensulfonska kiselina; 4-hidroksifenilsulfonska kiselina; benzensulfonska kiselina, 4-hidroksi-; benzensulfonska kiselina, p-hidroksi-; C12849; D01403; p-sulfofenol, p-fenolsulfonska kiselina.
Klasifikacija:	8, korozivna supstanca



Sulfonske kiseline su jedinjenja opšte formule RSO_2OH , gde je R alifatski ili aromatski ugljovodonik. Predstavljaju derivat sumporne kiseline (HOSO_2OH) u kojem je OH grupa zamenjena ugljeničnom grupom, gde je vodonikov atom zamenjen tretmanom pomoću sumporne kiseline. Npr. Benzen se konvertuje u benzensulfonsku kiselinu, koja ima atom sumpora vezan za atom ugljenika u ugljovodoniku a takođe i sa tri kiseonikova atoma, od kojih je jedan vezan za atom vodonika. Sulfonska kiselina je zahvaljujući vodonikovom atomu jača od karboksilne kiseline. Sulfonska kiselina je jedno od najvažnijih organo sumpornih jedinjenja u organskoj sintezi. Koristi se kao katalizator u reakcijama esterifikacije, alkilacije i kondenzacije, takođe kao laboratorijski reagens, u analizi vode i proizvodnji farmaceutskih proizvoda. Uglavnom predstavlja mešavinu orto i para izomera. Reaguje egzotermno sa vodom, alkoholima i jakim bazama.

Kratki ugljenični lanci se koriste u elektrolizi (galvanizaciji), procesu u kojem se vrši prevlačenje metalnih slojeva na metalne površine putem elektrodeponovanja iz pogodnog rastvora elektrolita čime se obezbeđuje korozivna otpornost. Fenolsulfonska kiselina se takođe koristi u elektrolitičkim galvanskim kupatilima za proizvodnju kalajisanog lima, takođe i u elektrolitičkoj rafinaciji za prečišćavanje sirovog kalaja.

Opšte opasnosti

Žućkasta tečnost koja može promeniti boju u braon u dodiru sa vazduhom, blago fenolnog mirisa. Rastvorna u vodi i alkoholu, veoma higroskopna. Opasnost od korozivnog dejstva. Veoma opasno dejstvo u slučaju direktnog kontakta preko kože, očiju ili u slučaju ingestije. Deluje iritirajuće na organe za disanje, oči i kožu, može izazvati ozbiljne opekotine na koži, slepilo. Toksična u slučaju ingestije. Pare deluju iritirajuće. Izaziva kašalj, glavobolju, dezorijentaciju, slabost, akumulaciju vode u plućima (pulmonarna edema), teškoće u disanju, nizak krvni pritisak. Nije karcinogen ni mutagen.

Mere prve pomoći

Supstanca je veoma toksična. Inhalacija, ingestija ili kontakt preko kože može izazvati ozbiljne povrede ili smrt. Kontakt sa istopljenom supstancom može izazvati ozbiljne opekotine kože i očiju. Izbegavati bilo kakav kontakt preko kože. Efekti inhalacije mogu biti odloženi. Simptomi se mogu pojaviti tek nakon latentnog perioda od 6 do 8 časova.

U kontakta sa očima, proveriti i eventualno ukloniti kontaktna sočiva. Odmah isprati oči sa tekućom vodom u trajanju od najmanje 15 minuta uz povremeno podizanje očnih kapaka. Ne koristiti masti za oči. Što pre obezbediti kvalifikovanu medicinsku pomoć.

Kod kontakta sa kožom odmah ukloniti kontaminiranu odeću što je pre moguće. Oprati kontaminiranu površinu sa obilnim količinama vode i neabrazivnim sapunom. Prema potrebi što pre odvesti pod tuš za dekontaminaciju. Biti oprezan kod čišćenja pukotina, nabora, prepona i sličnih mesta. Za pranje se može koristiti hladna voda. Pre ponovnog korišćenja, dobro oprati radno odelo. Kod ozbiljnog kontakta preko kože, koristiti dezinfekcioni sapun a nakon pranja naneti na kožu antibakterijsku kremu.

U slučaju inhalacije izneti povređenog odmah na svež vazduh. Odmah potražiti medicinsku pomoć. Raskopčati odeću, osloboditi pojas ili kajš, omogućiti lagano disanje. Ukoliko je disanje otežano, dati kiseonik ili veštačko disanje usta na usta. Veštačko disanje mogu davati samo osobe koje su obučene za takvu intervenciju. Osobe koje daju veštačko disanje se prilikom intervencije mogu otrovati sa otrovnim ili korozivnim sadržajem iz želuca povređenog. Koristiti masku opremljenu sa jednosmernim ventilom ili drugi odgovarajući medicinski uređaj.

U slučaju ingestije, ne izazivati povraćanje! Pregledati usta i usne i uveriti se da li je tkivo povređeno, kao moguću indikaciju da je progutan toksični ili korozivni materijal. Obezbediti što pre stručnu medicinsku pomoć. Medicinsko osoblje mora biti dobro upoznato sa supstancom sa kojom je povređeni bio u kontaktu kako bi sebe zaštitili od negativnog uticaja.

Mere zaštite od požara, podesna sredstva za gašenje

Goriva tečnost na povišenim temperaturama. Temperatura zapaljivosti je veća od 200 °C. Ukoliko je tečnost zagrejana, na povišenoj temperaturi je moguće formiranje eksplozivnih smeša u otvorenom, zatvorenom prostoru, kolektorima, kanalizaciji i sličnim mestima. U kontaktu sa metalima se oslobađa vodonik. Rezervoari i posude mogu eksplodirati na povišenim temperaturama.

Produkti sagorevanja su oksidi ugljenika (CO, CO₂) sumporni oksidi (SO₂, SO₃), gusti crni dim.

Kod gašenja koristiti prah, vodu maglu, raspršeni mlaz vode ili penu. Ne koristiti pun mlaz. Prilikom gašenja koristiti kompletno izolaciono odelo i izolacioni aparat. Posude i rezervoare zahvaćene plamenom hladiti vodenim mlazom. Prosuti materijal se može prskati vodenom maglom, nikako punim vodenim mlazom.

Mere u slučaju akcidentnog ispuštanja

U slučaju prosipanja sprečiti dospevanje u kanalizaciju, podrumске prostorije i otvorene vodotokove. Supstanca se može transportovati u rastopljenom stanju.

Manje količine prosute supstance razrediti sa vodom, pokupiti i obrisati, ili apsorbovati sa inertnim suvim materijalom i pokupiti u odgovarajuću ambalažu. Vodu koristiti u obilnim količinama samo u obliku magle ili raspršenog mlaza. Upotreba punog vodenog mlaza može biti bez potrebnog efekta.

U slučaju većih razlivanja, prvo pokušati sa zaustavljanjem ispuštanja bez rizika. Apsorbovati sa suvim peskom, zemljom ili bilo kojim drugim nezapaljivim materijalom. Izbegavati direktan kontakt sa prosutim materijalom. Ne puniti kontejnere sa vodom. Vodena magla se može koristiti za »obaranje« isparenja.

Izbegavati udisanje isparenja ili magle. Nositi odgovarajuću zaštitnu odeću i obuću, zaštitne rukavice. Intervencija i rad na oštećenoj ambalaži se može vršiti samo uz upotrebu odgovarajuće zaštitne opreme. Bilo koji deo opreme koji dođe u direktan kontakt sa supstancom opreći sa obilnim količinama vode.

Rukovanje i skladištenje

Supstanca se može transportovati u rastopljenom stanju. Posude spolja moraju biti potpuno suve. Držati što dalje od izvora toplote. Sa praznim posudama postupati kao da su pune. Sva oprema koja koristi supstancu mora biti kvalitetno uzemljena. Posude držati na suvom, tamnom i hladnom mestu, odvojeno od inkompatibilnih supstanci. Izbegavati udisanje pare ili magle. Vodu dodavati u kiselinu samo u prostoru u kojem je obezbeđena kvalitetna lokalna ventilacija. Prema potrebi nositi odgovarajuću zaštitu za respiratorne organe.

Tabela III.10.1.g_ Fizičko-hemijske osobine fenol-sulfonske kiseline

Br.	Osobina	Veličina	Napomena
1.	Molekulska masa	174.18	
2.	Temperatura topljenja °C	6,4	
3.	Temperatura ključanja °C	n.p.	Na povišenim temperaturama dolazi do samorazlaganja.
4.	Temperatura zapaljivosti °C	> 198	
5.	Temperatura paljenja °C	Ne.	
6.	Mešanje sa vodom	Potpuno.	
7.	Viskozitet (mPas)	-	
8.	Napon pare (mmHg)	-	
9.	Gustina tečnosti (kg/ m ³)	1350	
10.	Relativna gustina pare	-	
11.	Granice eksplozivnosti : - donja (vol %) - gornja (vol %)	Ne.	
12.	Maksimalno dozvoljena koncentracija	n.p.	
13.	Klasa opasnosti:	FxIIIIBFu	
14.	Osetljivost na miris	n.p.	
15.	Toplotna moć (cal/g)	n.p.	
16.	Latentna toplota isparavanja (cal/g)	-	
17.	Toksičnost Zapaljivost Reaktivnost	2 3 0	Skala je od 0 do 4 pri čemu je 4 najopasnije a 0 najmanje opasno.

Reaguje sa aktivnim metalima kao što su aktivnim metalima, uključujući gvožđe i aluminijum, takođe i sa manje aktivnim metalima, u cilju rastvaranja metala i oslobađanja vodonika i toksičnih gasova. Može inicirati polimerizaciju određenih klasa organskih jedinjenja. Reakcija sa solima i jedinjenjima cijanida oslobađaju gasoviti cijano vodonik. Reakcija sa ditiokarbamatima, izocijanatima, merkaptanima, nitridima, nitrilima, sulfidima i jakim redukcionim sredstvima se odvija uz oslobađanje zapaljivih i toksičnih gasova.

Ekološke informacije

Nema podataka za ekotoksičnost, hemijsku i biološku potrošnju kiseonika.

NATRIJUM DIHROMAT (Na₂Cr₂O₇) ili dihidrat (Na₂Cr₂O₇·x2H₂O)

Crvenkasta do svetlo narandžasta kristalna supstanca, anhidrid Na₂Cr₂O₇ ili najčešće u obliku dihidrata Na₂Cr₂O₇·x2H₂O, bez karakterističnog mirisa.

Opšte opasnosti

Korozivna supstanca, u slučaju inhalacije ima ekstremno destruktivno dejstvo na tkiva. Simptomi su povraćanje, kašalj, teškoće u disanju, nedostatak vazduha. Može izazvati alergijsku astmu.

!	<ul style="list-style-type: none"> • Izbegavati direktan kontakt. Korozivna supstanca, izaziva ireverzibilne opekotine na mestima kontakta. Fatalno u slučaju gutanja. • Jako oksidaciono sredstvo. • Štetan uticaj na respiratorni sistem, jetru, bubrege, srce, oči, kožu i krv. Može izazvati alergijske reakcije. • Supstanca je dokazano kancerogena (klasifikacija A1).
---	---

U slučaju ingestije izaziva ozbiljne opekotine u ustima i unutrašnjim organima koje mogu dovesti do smrti. Izaziva suvi kašalj, povraćanje, dijareju. Može izazvati periferni vaskularni kolaps, dezorijentaciju, intenzivnu žeđ, šok, komu, nenormalno krvarenje, groznicu, oštećenje jetre, otkazivanje rada bubrega.

U slučaju kontakta sa kožom izaziva crvenilo, bol, ozbiljne opekotine. Prašina i jaki rastvori mogu izazvati ozbiljnu iritaciju. Kontakt sa oštećenom kožom može izazvati gnojne rane i apsorpciju koja izaziva sistematsko trovanje koje utiče na funkciju bubrega i jetre. Kontakt sa očima izaziva u najblažim slučajevima crvenilo, bol, zamućen vid i ozbiljno oštećenje tkiva u obliku opekotina.

Hronična ekspozicija može izazvati respiratornu iritaciju, oštećenje disajnih organa, oštećenje jetre i bubrega kao i gnojne rane na koži. Supstanca je dokazano karcinogena.

Mere prve pomoći

U slučaju inhalacije, povređenog što pre izneti na svež vazduh. Obezbediti veštačko disanje ili dati kiseonik ukoliko je disanje prestalo. Što pre obezbediti stručnu medicinsku pomoć.

U slučaju ingestije, ne izazivati povraćanje! Dati što veće količine vode za piće. Ne davati ništa osobama u besvesnom stanju. Što pre obezbediti stručnu medicinsku pomoć.

Kod kontakta sa kožom ili sa očima ispirati sa tekućom vodom u trajanju od najmanje 15 minuta, sa povremenim podizanjem očnih kapaka. Što pre obezbediti stručnu medicinsku pomoć. Kontaminiranu odeću dobro oprati pre ponovne upotrebe.

Mere zaštite od požara, podesna sredstva za gašenje

Nije zapaljiv, nije goriv. Opasnost od paljenja postoji u kontaktu sa gorivim materijalima. Ne postoji opasnost od eksplozije. Ukoliko se zagreva do temperature razlaganja, doći će do emisije toksičnih dimova. Kod požara koristiti sva podesna sredstva za gašenje okolnih materijala.

Mere u slučaju akcidentnog ispuštanja

Ventilirati ugroženi prostor. Osobe koje učestvuju u odgovoru na udes moraju nositi kompletna zaštitna izolaciona odela i izolacioni aparat za disanje. Prosut materijal pokupiti i odložiti u namenske kontejnere. Pre završnog čišćenja pokvasiti materijal kako bi se sprečilo prašenje. Sprečiti dospevanje u kanalizaciju otvorene vodotokove i zemljište. Ukoliko je došlo do izlivanja materijala u kanalizaciju ili otvorene vodotokove, odmah obavestiti nadležne organe opštine.

Kod rasipanja manjih količina, pokupiti u odgovarajući kontejner a ukoliko je neophodno, ostatak neutralisati sa razblaženim rastvorom natrijum karbonata. U slučaju većeg prosipanja, voditi računa da je u pitanju jak oksidirajući otrovan materijal. Izbegavati kontakt sa zapaljivim materijalom (drvo, tekstil, papir, ulje...). Materijal vlažiti prskanjem sa raspršenim vodenim mlazom. Izbegavati direktan kontakt sa materijalom. Vodena magla se može koristiti za »obaranje« isparenja. Širenje prosutog rastvora ograničiti improvizovanjem plitkih nasipa ili na neki drugi način.

Rukovanje i skladištenje

Zaštititi od fizičkog oštećenja. Skladištiti na suvom, tamnom i hladnom mestu odvojeno od gorivih, organskih i oksidabilnih materijala, kiselina i baza. Ne skladištiti na drvenim podovima. Prosut materijal odložiti u namenske kontejnere, ne vraćati u originalnu ambalažu.

Materijal držati u hermetički zatvorenoj originalnoj ambalaži, daleko od izvora toplote i paljenja. Izbegavati udisanje prašine. U slučaju nedovoljne ventilacije nositi odgovarajuću zaštitu za respiratorne organe. Ne dodavati vodu u ovaj proizvod.

Nositi odgovarajuću zaštitnu radnu odeću, obuću i opremu. Redovno prati ruke, primenjivati dobre higijenske navike. Ne nositi civilnu odeću na radnom mestu. Na kraju radnog vremena obavezno tuširanje, odlaganje radnog odela. Izbegaveti kontaminiranje svekodnevnih civilnih garderobe. Na radnom mestu je zabranjeno pušenje, konzumiranje hrane i pića kao i korišćenje šminke.

Sa praznom neočišćenom ambalažom postupati kao da je puna, obzirom da sadrži ostatke supstance koja se u njoj nalazila. Takođe postupati u skladu sa svim upozorenjima koje je naznačio proizvođač supstance.

Tabela III.10.1.h_ Fizičko-hemijske osobine natrijum dihromata

Br.	Osobina	Veličina	Napomena
1.	Molekulska masa	298	
2.	Temperatura topljenja °C	357	
3.	Temperatura ključanja °C	Ne.	Na temperaturi od 400 °C dolazi do samorazlaganja.
4.	Temperatura zapaljivosti °C	> 198	
5.	Temperatura paljenja °C	Ne.	
6.	Mešanje sa vodom	73 %	Lako rastvoran u hladnoj vodi, nerastvoran u alkoholu.
7.	Viskozitet (mPas)	-	
8.	Napon pare (mmHg)	-	
9.	Gustina (kg/ m ³)	2520	Na 25 °C
10.	Relativna gustina pare	10	
11.	Kritična temperatura °C	-	
12.	Kritični pritisak (atm)	-	
13.	Cp/Cv (gas)	-	
14.	Granice eksplozivnosti : - donja (vol %) - gornja (vol %)	Ne.	
15.	Maksimalno dozvoljena koncentracija	0.1 mg/m ³	Kao CrO ₃
16.	Klasa opasnosti:	DxV	
17.	Osetljivost na miris	n.p.	
18.	Toplotna moć (cal/g)	n.p.	
19.	Latentna toplota isparavanja (cal/g)	-	
20.	Toksičnost Zapaljivost Reaktivnost	3 0 0	Skala je od 0 do 4 pri čemu je 4 najopasnije a 0 najmanje opasno.

Toksikološke informacije

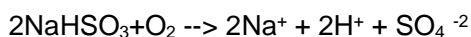
Od strane ACGIH klasifikovan kao A1, dokazano karcinogen za ljude. Toksično dejstvo na bubrege, jetru, srce, gornji respiratorni trakt. Hronična ekspozicija izaziva trajno oštećenje navedenih organa.

Ekološke informacije

U slučaju odlaganja na zemljište, materijal će vremenom dospeti do podzemnih vodotokova. U određenoj meri je sklon bioakumulativnosti. U slučaju emitovanja prašine u atmosferu, do određene mere će se istaložiti preko padavina. Supstanca je otrovna za vodene organizme.

NATRIJUM BISULFIT (NaHSO₃)

Čvrsta bela kristalna supstanca, blagog mirisa na sumpor dioksid .
Natrijum bisulfit je takođe i uobičajeno redukciono sredstvo koje ima široku primenu u industriji. Trenutno reaguje sa rastvorenim kiseonikom po sledećoj reakciji.



Dodaje se u velike cevovodne sisteme u cilju sprečavanja oksidativne korozije. U biohemijskom inženjeringu se koristi za održavanje anaerobnih uslova u reaktorima. Koristi se i za dezinfekciju posuda (1 kafena kašičica na 3 l vode).

Opšte opasnosti

!	<ul style="list-style-type: none"> • Štetno dejstvo u slučaju inhalacije ili gutanja. • Postoji sumnja da je karcinogen (klasa 3 IARC). • Reaguje sa kiselinama i vodom uz oslobađanje sumpor dioksida.
----------	--

U slučaju inhalacije, izaziva iritaciju respiratornog trakta. Simptomi su kašalj, teškoće u disanju.

U slučaju ingestije doći će do iritacije koja je uzrokovana oslobađanjem sumporne kiseline. Nakon ingestije može doći do astmatske reakcije.

Veće doze mogu izazvati mučninu, povraćanje, dijareju, abdominalne bolove, narušavanje cirkulacije i depresiju centralnog nervnog sistema.

Kontakt preko kože izaziva crvenilo, svrab, bol. Kontakt sa očima može izazvati ireverzibilna oštećenja, crvenilo, oticanje, suzenje, slepilo.

Mere prve pomoći

U slučaju inhalacije, povređenog što pre izneti na svež vazduh. Obezbediti veštačko disanje ili dati kiseonik ukoliko je disanje prestalo. Što pre obezbediti stručnu medicinsku pomoć.

U slučaju ingestije dozvoljeno je izazvati povraćanje, najbolje u prisustvu stručnog medicinskog osoblja. Dati što veće količine vode za piće. Ne davati ništa osobama u besvesnom stanju. Što pre obezbediti stručnu medicinsku pomoć.

Kod kontakta sa kožom ili sa očima ispirati sa tekućom vodom u trajanju od najmanje 15 minuta, sa povremenim podizanjem očnih kapaka. Što pre obezbediti stručnu medicinsku pomoć. Kontaminiranu odeću dobro oprati pre ponovne upotrebe.

Mere zaštite od požara, podesna sredstva za gašenje

Nije zapaljiv, nije goriv, nije eksplozivan. Kod požara koristiti sva podesna sredstva za gašenje okolnih materijala. Ne dozvoliti da voda od gašenja požara dospe u kanalizaciju i otvorene vodotokove.

U slučaju požara, osoblje koje učestvuje u gašenju obavezno mora nositi kompletno izolaciono odelo i izolacioni aparat.

Mere u slučaju akcidentnog ispuštanja

Ventilirati ugroženi prostor. Osobe koje učestvuju u odgovoru na udes moraju nositi kompletna zaštitna izolaciona odelo i izolacioni aparat za disanje. Prosut materijal pokupiti i odložiti u namenske kontejnere. Čišćenje vršiti na podesan način kojim se ne stvara leteća prašina. Završno čišćenje obaviti pranjem obilnim količinama vode. Sprečiti dospevanje u kanalizaciju otvorene vodotokove i zemljište. Ukoliko je došlo do izlivanja materijala u kanalizaciju ili otvorene vodotokove, odmah obavestiti nadležne organe opštine.

Kod rasipanja manjih količina, pokupiti u odgovarajući kontejner a ukoliko je neophodno, ostatak oprati sa obilnim količinama vode, pri čemu treba biti oprezan. Pranje vršiti postavljanjem uz vetar zbog stvaranja sumpor dioksida u kontaktu sa vodom. Izbegavati direktan kontakt sa materijalom. Vodena magla se može koristiti za »obaranje« prašine. Širenje prosutog rastvora ograničiti improvizovanjem plitkih nasipa ili na neki drugi način.

Rukovanje i skladištenje

Zaštititi od fizičkog oštećenja. Skladištiti na suvom, tamnom i hladnom mestu. Prosut materijal odložiti u namenske kontejnere, ne vraćati u originalnu ambalažu.

Materijal držati u hermetički zatvorenoj originalnoj ambalaži, daleko od izvora toplote i paljenja. Izbegavati udisanje prašine. U slučaju nedovoljne ventilacije nositi odgovarajuću zaštitu za respiratorne organe.

Nositi odgovarajuću zaštitnu radnu odeću, obuću i opremu. Redovno prati ruke, primenjivati dobre higijenske navike. Ne nositi civilnu odeću na radnom mestu. Izbegaveti kontaminiranje svakodnevne civilne garderobe. Na radnom mestu je zabranjeno pušenje, konzumiranje hrane i pića kao i korišćenje šminke.

Sa praznom neočišćenom ambalažom postupati kao da je puna, obzirom da sadrži ostatke supstance koja se u njoj nalazila. Takođe postupati u skladu sa svim upozorenjima koje je naznačio proizvođač supstance.

Ukoliko se skladišti gotov rastvor, prostorija skladišta mora biti zaštićena od zamrzavanja. Idealna temperatura za skladištenje je u opsegu od 20 do 27 °C.

Tabela III.10.1.i_ Fizičko-hemijske osobine natrijum bisulfita

Br.	Osobina	Veličina	Napomena
1.	Molekulska masa	104,06	
2.	Temperatura topljenja °C	150	Razlaže se na temperaturi topljenja.
2a.	Temperatura ključanja °C	-	
3.	Kritična temperatura °C	-	
4.	Kritični pritisak [bar]	-	
5.	Temperatura paljenja °C	Ne.	
6.	Mešanje sa vodom	Potpuno.	Ne rastvara se u alkoholu.
8.	Napon pare (kPa)	-	
9.	Gustina (kg/ m ³)	1480	
10.	Relativna gustina pare	-	
11.	Osetljivost na miris (ppm)	-	
12.	Granice eksplozivnosti : - donja (vol %) - gornja (vol %)	Ne.	
13.	Klasa opasnosti:	DxV	
14.	Toplotna moć (MJ/Nm ³)	-	
15.	Toksičnost Zapaljivost Reaktivnost	2 1 2	Skala je od 0 do 4 pri čemu je 4 najopasnije a 0 najmanje opasno.

Toksikološke informacije

- IARC kategorija 3
- Procenjena fatalna doza je 10 g.
- Postoji sumnja da je tumorigen i mutagen.

Ekološke informacije

Produkti rastvaranja u vodi su toksični sumporni gasovi SO₂ i SO₃.

HROMNA KISELINA (H₂CrO₄ ili H₂Cr₂O₇)

Hromna kiselina je bistra crvena tečnost bez karakterističnog mirisa. Hromna kiselina postoji samo u vodenom rastvoru kao hromat H₂CrO₄ ili dihromat H₂Cr₂O₇. Anhidrid hromne kiseline je hrom trioksid CrO₃, hrom(VI) oksid, koji se ponekad u prodaji može naći pod nazivom "hromna kiselina". Predstavljaju izuzetno jaka oksidaciona sredstva koja mogu razložiti sve organske materije.

Opšte opasnosti

!	<ul style="list-style-type: none"> • Veoma toksična supstanca, jako oksidaciono sredstvo. • Jedinjenja šestovalentnog hroma su dokazano karcinogena.
---	--

Inhalacija aerosola može izazvati iritaciju u blažim slučajevima, astmatičnu reakciju. Direktni kontakt sa kožom može izazvati ireverzibilna oštećenja tkiva, gnojne rane. Ekstremno korozivno delovanje na unutrašnje organe. U slučaju ingestije izaziva opekotine u ustima i uništenje tkiva stomaka. Izaziva povraćanje, dijareju. Izaziva oštećenje očiju čak i u veoma kratkom kontaktu. U blažim slučajevima izaziva crvenilo. Supstanca je otrovna za bubrege, jetru, gornji respiratorni trakt, kožu, oči. Dokazano karcinogena supstanca, prema ACGIH je klasifikovana kao A1 (dokazano karcinogene za ljude), odnosno 1 prema IARC.

Mere prve pomoći

U slučaju inhalacije, povređenog što pre izneti na svež vazduh. Obezbediti veštačko disanje ili dati kiseonik ukoliko je disanje prestalo. Što pre obezbediti stručnu medicinsku pomoć. U slučaju ingestije, ne izazivati povraćanje! Dati što veće količine vode za piće. Ne davati ništa osobama u besvesnom stanju. Što pre obezbediti stručnu medicinsku pomoć. Kod kontakta sa kožom ili sa očima ispirati sa tekućom vodom u trajanju od najmanje 15 minuta, sa povremenim podizanjem očnih kapaka. Što pre obezbediti stručnu medicinsku pomoć. Kontaminiranu odeću dobro oprati pre ponovne upotrebe.

Mere zaštite od požara, podesna sredstva za gašenje

Supstanca nije zapaljiva, nije goriva. U požaru se kao produkti sagorevanja mogu javiti toksični korozivni dimovi. Osoblje koje učestvuje u gašenju požara mora obavezno nositi kompletna izolaciona odela i izolacioni aparat. Koristiti obilne količine vode u obliku magle. Eksplozivna je u prisustvu pojedinih organskih supstanci. Za gašenje okolnih požara koristiti podesna sredstva za gašenje.

Mere u slučaju akcidentnog ispuštanja

Kod intervencije obavezno nositi kompletna izolaciona i prema potrebi izolacioni aparat. Razrediti sa vodom i obrisati, ili apsorbovati sa inertnim suvim materijalom i odložiti u namenski kontejner. Ukoliko je potrebno, ostatke supstance neutralisati sa blagim rastvorom natrijum karbonata.

U slučaju razlivanja velikih razmera, dalje razlivanje sprečiti svim mogućim podesnim sredstvima. Apsorbovati supstancu sa suvom zemljom i odložiti u namenski kontejner. Ne dodavati vodu u kontejner.

Sprečiti dospeće supstance u kanalizaciju i otvorene vodotokove. Pokriti sve potencijalno ugrožene kanalizacione slivnike.

Rukovanje i skladištenje

Skladištiti na suvom, tamnom i hladnom, dobro ventiliranom mestu, u originalnoj, hermetički zatvorenoj ambalaži. Veoma higroskopna supstanca. Izbegavati direktan kontakt sa supstancom. Izbegavati udisanje pare ili magle. Ne dodavati vodu u kiselinu. Zabranjena je upotreba drvenih paleta u transportu. Na mestima gde nije obezbeđena kvalitetna ventilacija, obavezno je nošenje maske sa cedilom.

Kompletan proces mora biti vođen u zatvorenom sistemu u što je moguće većoj meri. Na radnim mestima je zabranjeno pušenje, konzumiranje jela, pića i upotreba šminke. Primenjivati dobre higijenske navike. Čistoća kompletnog radnog prostora se mora održavati u besprekornom stanju.

Na mestima upotrebe kiseline je dozvoljeno prisustvo isključivo osoblja koje rade na tim radnim mestima. Svo ostalo nepotrebno osoblje se ne sme kretati niti zadržavati u tim prostorima. Kompletan prostor mora biti jasno obeležen znacima upozorenja.

Tabela III.10.1.j_ Fizičko-hemijske osobine hromne kiseline

Br.	Osobina	Veličina	Napomena
1.	Molekulska masa	100	
2.	Temperatura topljenja °C	n.p.	
3.	Temperatura ključanja °C	102	Na povišenim temperaturama dolazi do samorazlaganja.
4.	Temperatura zapaljivosti °C	Ne.	Nije zapaljiva.
5.	Temperatura paljenja°C	Ne.	Nije zapaljiva.
6.	Mešanje sa vodom	Dobro.	Dobro se rastvara u toploj i hladnoj vodi. Rastvara se u dietil etru.
7.	Napon pare (kPa)	2.3	Na 20 °C
8.	Gustina tečnosti (kg/ m ³)	1040	
9.	Relativna gustina pare	0.62	
11.	Granice eksplozivnosti :	Ne	Nije eksplozivna.
12.	Maksimalno dozvoljena koncentracija	0.001 mg/m ³	
13.	Klasa opasnosti:	DxV	
14.	Osetljivost na miris	-	Bez karakterističnog mirisa.
15.	Toksičnost Zapaljivost Reaktivnost	3 0 2	Skala je od 0 do 4 pri čemu je 4 najopasnije a 0 najmanje opasno.

Toksikološke informacije

Toksična, korozivna supstanca. Može se apsorbovati preko kože. Veoma opasno dejstvo u slučaju direktnog kontakta. Karcinogena, mutagena supstanca, negativni efekti na reproduktivnu sposobnost.

LD50 = 800 mg/kg akutna oralna toksičnost (pacov).

Prema ACGIH, klasifikovana kao A1, dokazano karcinogena za ljude.

Prema IARC spada u kategoriju 1, dokazano karcinogena za ljude.

Ekološke informacije

Otrovan za vodene organizme.

FEROSULFAT, anhidrid (FeSO₄) ili heptahidrat (FeSO₄x7H₂O)

Ferosulfat FeSO₄ se u prirodi najčešće javlja u obliku kristala heptahidrata (mineral melanterit), čvrsta kristalna supstanca plavo-zelene boje bez karakterističnog mirisa, koja se još naziva i zeleni vitriol. Zagrevanjem na 90 °C, zeleni vitriol gubi vodu uz stvaranje bezbojnih kristala monohidrata.

Koristi se u tretmanu prečišćavanja otpadnih industrijskih voda jer služi za flokulaciju i uklanjanje fosfata, čime se vrši prevencija nastanka eutrofikacije

Opšte opasnosti

!	<ul style="list-style-type: none"> • Otrovnost supstanca u slučaju gutanja ili inhalacije. • Izaziva iritaciju kože, štetno utiče na jetru, bubrege, centralni nervni sistem, kardiovaskularni sistem. • Nije kancerogen. • Supstanca ima ekstremno destruktivno dejstvo na telesna tkiva.
----------	--

U slučaju inhalacije dolazi do iritacije respiratornog trakta. Simptomi mogu biti kašljanje, otežano disanje. U slučaju ingestije javiće se abdominalni bolovi, povraćanje, dijareja, crna stolica, dehidracija, šok, bledilo, cijanoza, ubrzani ili usporeni puls, oslabljeno disanje, nizak krvni pritisak.

Urin obojen ljubičasto je jak indikator trovanja gvožđem. Trovanje može oštetiti jetru, izazvati komu i smrt. U kontaktu sa kožom dolazi do iritacije, crvenila, svraba i bola. Kontakt sa očima izaziva crvenilo, iritaciju i bol. Hronična ekspozicija može izazvati oštećenje krvnih sudova, oštećenje jetre, promenu boje očiju.

Mere prve pomoći

U slučaju inhalacije, izvesti na svež vazduh. Postaviti u udoban položaj, raskomotiti povređenog, raskopčati odelo, otkopčati kajš, pojas i sl. Dati veštačko disanje u slučaju nedostatka disanja. Ukoliko je disanje otežano, dati kiseonik. Što pre obezbediti stručnu medicinsku pomoć.

U slučaju ingestije, dati obilne količine mleka a zatim izazvati povraćanje, najbolje nekim tupim objektom kao što je drška od kašike. Isprati želudac sa 0.5 litara 5 % rastvora mono ili dinatrijum fosfata ukoliko je dostupan. Ako nije, koristiti vodu za ispiranje želuca. Ne davati ništa preko usta osobama u besvesnom stanju. Što pre obezbediti stručnu medicinsku pomoć.

U slučaju kontakta preko kože, intenzivno ispirati sa tekućom vodom u trajanju od najmanje 15 minuta. Obilno koristiti antibakterijski sapun a nakon temeljnog pranja, ukoliko nema otvorenih rana, koristiti antibakterijsku kremu. Što pre obezbediti stručnu medicinsku pomoć. Odstraniti kontaminiranu odeću i obuću. Pre ponovnog korišćenja dobro oprati odeću. Obezbediti redovno pranje radne odeće odmah nakon kontaminacije, završetka radnog vremena ili najmanje jednom nedeljno u ostalim slučajevima.

Proveriti da li se u očima nalaze kontaktne sočiva i odmah ih ukloniti. Oči ispirati najmanje 15 minuta sa povremenim podizanjem očnih kapaka. Što pre obezbediti stručnu medicinsku pomoć.

Mere zaštite od požara, podesna sredstva za gašenje

Supstanca je termički stabilna, nije zapaljiva, nije eksplozivna. Kontakt sa vodom ili sa vlagom može stvoriti dovoljno toplote za paljenje gorivog materijala.

Za gašenje okolnih požara koristiti sva podesna sredstva. Osobe koje učestvuju u gašenju požara obavezno moraju nositi kompletno izolaciono odelo i izolacioni aparat. U požaru se mogu javiti sumporni oksidi.

Mere u slučaju akcidentnog ispuštanja

Obezbediti dodatnu efikasnu ventilaciju. Udaljiti svo nepotrebno osoblje. Nositi odgovarajuću zaštitnu odeću, obuću i opremu.

Rasutu supstancu pokupiti u namenske kontejnere uz upotrebu odgovarajućeg alata (lopata) ili mehanizacije, ne vraćati u originalnu ambalažu! Sprečiti dalje razlivanje supstance improvizovanjem plitkih nasipa ili na neki drugi podesan način. Ukoliko se čisti praškasta supstanca, primeniti metod čišćenja koji ne izaziva emitovanje prašine. Ne dozvoliti dospevanje rastvora u kanalizaciju i otvorene vodotokove.

Ostaci neočišćene supstance se mogu neutralisati sa krečom CaO , krečnjakom CaCO_3 ili natrijum bikarbonatom NaHCO_3 . Neutralisani ostatak pokupiti utovarivačem i odložiti u namenski kontejner. Završiti čišćenje sa obilnim kvašenjem ostataka, čime će se koncentracija oboriti ispod MDK vrednosti. Tako nakvašeni ostaci se mogu ispustiti u kanalizaciju

Rukovanje i skladištenje

Skladištiti na suvom, tamnom i hladnom, dobro ventiliranom prostoru. Održavati konstantnu temperaturu ispod 24 °C zato što promene u temperaturi mogu izazvati oksidaciju supstance.

Originalna pakovanja moraju biti hermetički zatvorena, obezbeđena od oštećenja. Prilikom manipulacije sa supstancom nositi odgovarajuće zaštitno odelo, obuću i opremu. Izbegavati udisanje prašine. Skladištiti odvojeno od inkompatibilnih supstanci. Kontakt sa vlagom ili vodom može dovesti do burne reakcije.

!	• Ukoliko se na površini supstance pojavi žuto-braon feri sulrat, supstanca je neupotrebljiva i ne sme se koristiti!
---	--

Tabela III.10.1.k_Fizičko-hemijske osobine ferosulfata

Br.	Osobina	Veličina	Napomena
1.	Molekulska masa	151.9+H ₂ O	279 za FeSO ₄ *7H ₂ O
2.	Temperatura topljenja °C	57	Na 57 °C gubi vodu.
3.	Temperatura ključanja °C	> 300	Na povišenim temperaturama dolazi do samorazlaganja.
4.	Temperatura zapaljivosti °C	Ne.	Nije zapaljiv.
5.	Temperatura paljenja °C	Ne.	Nije zapaljiv.
6.	Mešanje sa vodom	48.6 g/100 g	Na 50 °C
7.	Maksimalno dozvoljena koncentracija	1 mg/m ³	
8.	Gustina (kg/ m ³)	1900	
9.	Granice eksplozivnosti :	Ne.	Nije eksplozivan.
10.	Toksičnost Zapaljivost Reaktivnost	2 0 0	Skala je od 0 do 4 pri čemu je 4 najopasnije a 0 najmanje opasno.

Toksikološke informacije

Toksična, korozivna supstanca. Može se apsorbovati preko kože. Veoma opasno dejstvo u slučaju direktnog kontakta. Karcinogena, mutagena supstanca, negativni efekti na reproduktivnu sposobnost.

Ekološke informacije

Supstanca se ne smatra toksičnom po životnu sredinu ali može podsticati eutrofikaciju. Eutrofikacija predstavlja povećanje koncentracije hemijskih hranljivih materija u ekosistemu do nivoa koji povećava primarnu produktivnost ekosistema. Obično se javlja kao posledica ispuštanja fekalne kanalizacije, kišne kanalizacije, kao i kišnice koja ispira zemljište bogato veštačkim đubrivom. Eutrofikacija obično ima za posledicu preterani razvoj vodenih biljaka i procesa truljenja. Zavisno od stepena eutrofikacije, doći će do negativnih efekata po okolinu kao što su anoksija, ozbiljno redukovanje kvaliteta vode, a mogu se pojaviti sasvim nove vrste riba i životinjske populacije.

Flokulacija je proces za uklanjanje koloida iz suspenzije u formi ljuspica, razlikuje se od taloženja zato što su koloidi nisu rastvoreni nego suspendovani u rastvoru.

NATRIJUM HIPOHLORIT (NaOCl)

Masovno se koristi u hemijskoj, tekstilnoj i farmaceutskoj industriji, poljoprivredi, proizvodnji boja, stakla, papira. Koristi se kao sredstvo za beljenje, dezinfekciju i prečišćavanje vode (ponekad se dodaje u industrijske otpadne vode za odstranjivanje mirisa). Neutrališe sumporvodonični gas (SH) i amonijak. Takođe se koristi za detoksikaciju cijanidnih kupatila u metalnoj industriji. Sprečava rast i razvoj algi i školjki u kolonama za hlađenje.

Opšte opasnosti

Otrovna bistra bleđožuta tečnost bez mirisa, sa nagrizajućim dejstvom. Hlorni miris potiče od hlora koji nastaje razlaganjem supstance. Nije kancerogen. Akutno toksično i korozivno dejstvo imaju isparenja, magle i tečnosti, posebno ako je pomešan sa amonijakom. Ingestija može dovesti do trovanja. Veoma jako oksidaciono sredstvo, reakcije mogu izazvati požar. U kontaktu sa kiselinama i pod uticajem svetlosti emituje otrovne korozivne gasove koji sadrže hlor. Vodeni rastvor je jako alkalni, burno reaguje sa kiselinama. Reaguje sa mnogim metalima.

!	<ul style="list-style-type: none"> • Korozivno dejstvo. Jako oksidaciono sredstvo. • Izaziva iritaciju kože i opekotine. Izaziva ireverzibilna oštećenja respiratornog sistema. • Hronična ekspozicija izaziva methemoglobinemiju, cijanozu, ubrzan rad srca, nesvesticu a u težim slučajevima i smrt.
---	---

Mere prve pomoći

Na normalnim temperaturama ne postoji opasnost od inhalacije. Osoblje se može kontaminirati inhalacijom aerosola. Izbegavati udisanje pare i direktan kontakt preko kože. Može se apsorbovati preko kože ili ingestijom. Ima korozivno-nagrizajuće dejstvo. Izneti na svež vazduh. Inhalacija izaziva iritaciju respiratornog trakta.

Skinuti kontaminiranu odeću. Mesta kontakta obilno ispirati vodom. Izaziva crvenilo kože, iritaciju, opekotine i pucanje kože. Oči ispirati min. 15 minuta sa povremenim podizanjem kapaka uz pomeranje oka.

Ingestija razblaženog natrijum hipohlorita izaziva blagu iritaciju stomaka. Ingestija većih količina ili koncentrovane supstance kao posledicu ima nagrizajuće dejstvo na tkivo, izaziva abdominalne bolove, mučninu, povraćanje, kolaps cirkulacije, komu i smrt ukoliko se proguta veća količina. Obilno ispirati usta. Piti što veće količine vode ako je povređeni u svesnom stanju. Ne izazivati povraćanje. Obezbediti što pre medicinsku pomoć. Ne davati bilo kakve lekove, sodu bikarbonu ili kiseline kao antidot.

Pre poziva medicinskog osoblja za pomoć, prema mogućnosti utvrditi sledeće činjenice:

- Pacijentove godine, opšte stanje, približnu težinu;
- Naziv supstance kojom je otrovan;
- Vreme koje je bio izložen supstanci;
- Količina koja je progutana.

Pri hroničnoj ekspoziciji, iritirajući efekti su proporcionalni koncentraciji rastvora i vremenu ekspozicije. Produžena ekspozicija vodi do konstantne iritacije očiju i grla, dermatitisa i povećane osetljivosti kože. Opšte stanje se može još više pogoršati u kombinaciji sa ranijim bolestima kao što su astma, ili druge respiratorne bolesti.

Mere zaštite od požara, podesna sredstva za gašenje

Ne gori. Na povišenim temperaturama se oslobađa kiseonik koji će dodatno podsticati gorenje okolnih požara. U požaru se može se stvoriti elementarni hlor. Reaguje sa mnogim zapaljivim i redukcionim supstancama što može izazvati požar ili eksploziju. Gasiti podesnim sredstvima za gašenje požara u okolini. Prilikom gašenja obavezno nošenje izolacionog odela i izolacionog aparata. Za gašenje koristiti vodu, maglu, prah, CO₂, alkoholnu penu. Raspršeni vodeni mlaz koristiti za hlađenje posuda zahvaćenih plamenom.

Mere u slučaju akcidentnog ispuštanja

Manja prosipanja posuti materijalom za apsorbovanje (suvi pesak, zemlja). Ne koristiti zapaljivi materijal (npr. piljevinu). Tako natopljen materijal skupiti i zatvoriti u odgovarajuće posude. Površinu zatim oprati obilnom količinom vode.

!	<ul style="list-style-type: none"> • Ne koristiti piljevinu kao apsorpciono sredstvo! • Ne koristiti sulfate i bisulfate za neutralizaciju! Koristiti natrijum sulfit, bisulfit ili tiosulfat.
---	--

Ne dozvoliti prosipanje u kanalizaciju i vodotokove. Veću količinu prosute tečnosti po mogućnosti pokupiti u odgovarajuće posude sa vakuum pumpama. Ostatak neutralisati i oprati sa obilnim količinama vode. Prosuti materijal neutralisati natrijum sulfitom, bisulfitom ili tiosulfatom. Sprečiti kontaminaciju zemljišta.

Obezbediti dodatnu ventilaciju prostora. Ukloniti sve izvore paljenja. Nositi odgovarajuću zaštitnu opremu. Evakuisati svo nepotrebno osoblje.

Rukovanje i skladištenje

Natrijum hipohlorit je nestabilan. Dužim stajanjem postaje neaktivan, pošto prelazi u natrijum hlorat. U kontaktu sa vazduhom lagano oslobađa hlor. Razlaganje se ubrzava sa porastom temperature.

Skladištiti u temperaturnom opsegu od 15 do 21 °C, po mogućstvu na najnižoj mogućoj temperaturi ali sprečiti mogućnost smrzavanja. Skladištiti isključivo u originalnoj hermetički zatvorenoj ambalaži, na hladnom i tamnom mestu. Skladištiti u skladu sa uputstvom proizvođača (pojedini proizvođači savetuju jednom nedeljno otvaranje ili otvaranje ventila posuda ako postoje, radi oslobađanja pritiska). Vodeni rastvor 7 do 15 % može stojati u skladištu do 6 meseci na temperaturi od 15 °C.

Obezbediti kvalitetnu ventilaciju. Izbegavati smrzavanje. Izbegavati dodir sa inkompatibilnim materijalima (kiselina, amonijak, metali, organski materijali, prehrambeni artikli, sapuni, ultravioletna svetlost). Mešanjem sa drugim jedinjenjima se stvaraju hlorna jedinjenja. Prostorija za skladištenje mora imati kiselootporni pod. Zabranjeno je skladištenje u prostoriji koja ima drveni pod.

Mešanje sa amonijakom izaziva emitovanje toksičnih gasova koji izazivaju gušenje i ozbiljne probleme sa disanjem.

Tabela III.10.1.I Fizičko-hemijske osobinenatrijum hipohlorita

Br.	Osobina	Veličina	Napomena
1.	Molekulska masa	74.44	
2.	Temperatura topljenja °C	-6	5 % rastvor.
3.	Temperatura ključanja °C	-	Na 40 °C početak sporog razlaganja.
4.	Temperatura zapaljivosti °C	Ne.	
5.	Temperatura paljenja °C	Ne.	
6.	pH:	9-11	5-15% rastvor
7.	Mešanje sa vodom	100 %	Na 0 °C
8.	Gustina (voda = 1)	1.1 1.15 1.21	5.5 % rastvor, pH = 11 8 % rastvor 14 % rastvor
9.	Napon pare (mmHg)	17.5	Na 20 °C
10.	Granice eksplozivnosti:	Ne.	
11.	Maksimalno dozvoljena koncentracija	0.5 ppm 2 mg/m ³	TWA
12.	Klasa opasnosti:	DxV	
13.	Toplotna moć (MJ/kg)	-	
14.	Osetljivost po mirisu		
15.	Toksičnost Zapaljivost Reaktivnost	2 0 1	Skala je od 0 do 4 pri čemu je 4 najopasnije a 0 najmanje opasno.

Ekološke informacije

LC50 = 0,01 do 0,1 mg aktivnog hlora po litru za pojedine vodene organizme.

Supstanca je štetna za vodene organizme. Nije postojan (perzistentan). Nije sklon bioakumulativnosti. Manja prosipanja posuti materijalom za apsorbovanje (suvi pesak). Ne koristiti zapaljivi materijal (npr. piljevinu). Tako natopljen materijal skupiti i zatvoriti u odgovarajuće posude. Površinu zatim oprati obilnom količinom vode. Ne dozvoliti prosipanje u kanalizaciju i vodotokove.

Veće količine vode (npr. iz sistema za grejanje i hlađenje) tretirane sa NaOCl se moraju pre ispuštanja ohladiti, obzirom da topla voda ima nizak sadržaj kiseonika, što povoljno utiče na razvoj algi, povećava mortalitet riba i smanjuje vodeni biodiverzitet.

U koncentracijama od 0,375 mg/l deluje inhibirajuće na aktivnost mulja u postrojenjima za prečišćavanje otpadnih voda.

FIZIČKO-HEMIJSKE KARAKTERISTIKE INDUSTRIJSKIH ULJA

HIDRAULIČNA ULJA – Hidraulik DHV

Hidraulik DHV, je hidraulično ulje visokog indeksa viskoznosti, hidrolitičke i hemijske stabilnosti, sa odličnim antihabajućim svojstvima. Radi se u više viskozitetnih gradacija, ima vrlo široku primenu. Koristi se pre svega, u hidrauličnim sistemima koji rade u uslovima velikih temperaturnih promena i visokih pritisaka. Kako mu se viskozitet malo menja sa temperaturom, radni pritisci se vrlo brzo postižu. Primenjuje se u hidrauličnim sistemima koji rade na otvorenom prostoru, a čije se radne temperature kreću od 80 -100 °C.

REDUKTORSKA ULJA - KOMPAUND ASP

KOMPAUND ASP je visoko kvalitetno ulje sa EP aditivima za industrijske zupčaste prenosnike, koji rade u oblasti temperatura od -15 °C do 120 °C. Radi se u više viskozitetnih gradacija. Upotrebljava se za podmazivanje visoko opterećenih ležaja, industrijskih reduktora svih vrsta ozubljenja i opterećenja, kao i pužnih reduktora.

MORGOIL ULJA

MORGOIL ULJE MRB ležaje je specijalno cirkulaciono ulje koje se odlikuje efikasnim izdvajanjem vode. Radi se u više viskozitetnih gradacija. Koristi se za podmazivanje Morgoil ležaja, koji su konstrukcioni delovi valjaoničkih stanova toplih i hladnih valjaonica.

Prikladni su za podmazivanje Demag ležaja, MORGAN CON.CO. reduktora, centrifugalnih pumpi i sličnih uređaja, kao i svih sistema gde se očekuje prisustvo vode.

KOMPRESORSKA ULJA

KOMPRESOL V se koristi za podmazivanje klipnih i rotacionih vazdušnih kompresora sa izlaznom temperaturom vazduha od 220 °C. Ima minimalnu tendenciju ka stvaranju koksnih naslaga. Može se koristiti u odgovarajućim gradacijama i za podmazivanje vakum pumpi.

KOMPRESOL VB je ulje za vazdušne kompresore koje je namenjeno za podmazivanje svih vrsta kompresora namenjenih za komprimovanje, kako vazduha, tako i drugih gasova.

Zbog dobrih antihabajućih osobina i visoke termičke stabilnosti, posebno je pogodno za podmazivanje kompresora i pod najtežim uslovima rada.

Tabela br.III.10.1.m_Karakteristike industrijskih ulja

Veličina	Hidraulična	Reduktorska	Morgoil	Kompresorska
Viskozitet, mm ² /s na 40°C	31-41	97 - 300	200 - 430	63 -110
Viskozitet, mm ² /s na 100°C	6-7	10-21	16-25	8-11
Indeks viskoznosti	130	95-90	80	95
Tačka paljenja, °C	180 - 200	200 - 230	225 - 240	200 - 210
Tačka stinjavanja °C	- 30 do - 35	-20 do -12	-12 do -8	-20 do -18

ADITIVI

Aditivi su sredstva koja unose pozitivne osobine ili poboljšavaju već postojeće karakteristike maziva. To su sintetičke supstance koje utiču na osobine baznih ulja kao: nisko-temperaturne, viskozno-temperaturne, ili pak doprinose da ulja dobiju osobine koje dotad nisu posedovala: sklonost ka nastajanju emulzije, antikorozivna svojstva, poboljšanje otpornosti ulja na opterećenje itd.

U industriji se primenjuju specifične grupe aditiva: aditivi protiv trošenja, EP aditivi, emulgatori, aditivi protiv rđe i korozije, polarni aditivi itd.

Aditivi za ekstremno visoke pritiske (Extreme pressure - EP)

Hidrodinamičko podmazivanje prelazi u granično prilikom kontakta vrhova kliznih ploča koje su izložene visokim opterećenjima, što utiče na povećanje temperature. To izaziva međusobno svarivanje površinskih neravnina kliznih ploča, pa dolazi do trošenja. U takvim slučajevima EP aditivi formiraju neorganske supstance na metalnim kliznim površinama i sprečavaju trošenje metalnih površina.

Prema klasifikaciji materijala i roba prema ponašanju u požaru JUS. Z. CO. 005. industrijska ulja spadaju u grupu Fx III - IVB što znači:

- da su materije koje direktno ili indirektno mogu učestvovati u procesu sagorevanja i to odavanjem toplote sagorevanja.
- da spadaju u zapaljive i sagorive materije čije su temperature paljenja od 93°C.
- da spadaju u materije koje su u tečnom agregatnom stanju.

Kako se radi o sistemima koji su automatizovani, direktan uticaj radnika na izazivanje akcidentnih situacija je isključen. Indirektan uticaj se može ostvariti ne poštovanjem propisanih procedura i mera pri održavanju merno - regulacione i komandne opreme sistema.

Opšta opasnost

Primena identifikacije od opasnosti od udesa se primenjuje u postupku projektovanja i u toku rada instalacija. Projektnim rešenjima su predviđene sve tehničke mere za bezbedan rad postrojenja. Postrojenje je izgrađeno u skladu sa projektom predviđenim rešenjima što je dokazano na tehničkom prijemu objekta. Funkcionalnost i bezbedna eksploatacija opreme je dokazana višegodišnjim radom bez većih incidenata.

Primena identifikacije opasnosti se sprovodi u toku svakodnevnih radnih aktivnosti. Redovni remont opreme se vrše u skladu sa predviđenim planom. Bez kvalitetnog remonta je nemoguće organizovati kontinualnu proizvodnju u trosmenskom radu.

Mere zaštite od požara.

Potpuno su primenjene na svim objektima ugradnjom spoljašnje i unutrašnje hidrantske mreže kao i sistemima za dojavu i detekciju požara. Preduzeće poseduje dokumentaciju overenu od strane opštinskog sekretarijata MUP-a, koja je priložena u tekstualnom prilogu.

Mere vezane za bezbednost i zdravlje na radu.

Sprovode se u kontinuitetu prema procedurama definisanim od strane proizvođača opreme i uz kontrolu nadležnih inspeksijskih organa. Ispitivanja mikroklimatskih uslova kao i prisustva hemijskih štetnosti u radnim prostorijama se vrše periodično u skladu sa odredbama odgovarajućih propisa. Ispitivanja mašina i elektroinstalacija se takođe vrše periodično u skladu sa odredbama odgovarajućih propisa.

Mere vezane za zaštitu životne sredine.

Sprovode se u kontinuitetu, u skladu sa odgovarajućim odredbama sistema kvaliteta ISO 14000. Hemikalije koje se koriste u proizvodnji same po sebi predstavljaju određenu opasnost koja je specifična i zavisi isključivo od njihove prirode. Hemikalije koje su deklarirane kao opasne materije predstavljaju posebnu opasnost i zahtevaju posebnu proceduru za rukovanje, skladištenje i upotrebu. Osoblje koje je na svojim radnim mestima u direktnom kontaktu sa hemikalijama je detaljno obučeno za manipulaciju i upoznato je sa specifičnim opasnostima koje im preti. Osoblje je takođe opremljeno kvalitetnom zaštitnom odećom, obućom i ličnim zaštitnim sredstvima.

GASOVI POD PRITISKOM U BOCAMA

Tehnički gasovi se isporučuju do mesta upotrebe u atestiranim bocama. Boce su po pitanju konstrukcije, dimenzija i opremljenosti, uglavnom standardizovane na evropskom nivou. Svaka boca poseduje ventil sa kojim se vrši ispuštanje gasa iz boce. Servisiranje ovog ventila vrši **isključivo** proizvođač boce ili isporučilac gasa. Sa bočne strane se nalazi sigurnosna kapa sa navojem, koja se skida a na njeno mesto se montira crevo za povezivanje sa potrošačem.

Da bi se razlikovale boce sa zapaljivim i nezapaljivim gasovima, koriste se između ostalog i različiti navoji. Kod boca sa nezapaljivim gasovima, odvrtanje kape se vrši u levu stranu a zavrtanje u desnu stranu (koristi se desni navoj). Kod boca sa zapaljivim gasovima, postupak je suprotan: odvrtanje se vrši u desnu stranu a zavrtanje u levu (levi navoj). Primenom ovog rešenja je izbegnuta mogućnost pogrešnog povezivanja cevovoda.

Opšte napomene za korišćenje gasova u bocama

- Metalni ormari moraju biti održavani na zadovoljavajući Ventil na boci nakon povezivanja potpuno otvoriti, a zatim točak ventila vratiti pola kruga unazad.
- Pojedine vrste boca imaju ugrađene sigurnosne uređaje u vidu sigurnosnog ventila, rasprskavajućeg diska ili automatski ispuštaju sadržaj boce u okolinu ako se temperatura poveća iznad dozvoljene. Ovi uređaji služe za sprečavanje eksplozije boca.
- Većim potrošačima se na zahtev mogu isporučivati baterije boca povezane na posebnim ležištima (soškama) na paletama, ili su baterijski formirane kao MEGC kontejner. Boce koje su montirane na posebnim ležištima se ne smeju vaditi i demontirati. Na slici je prikazan MEGC kontejner sa bocama kiseonika.
- Zabranjeno je menjati oznake, boju boce i vršiti intervencije na ventilu.
- Ukoliko je boca oštećena ili je bila u požaru, obavestiti dobavljača. Boca se ne sme popravljati.
- Zabranjeno je samovoljno mešanje gasova u bocama.
- Boce kojima je istekao rok upotrebe se ne smeju bacati na otpad nego se moraju vratiti dobavljaču.
- Identifikacija gasa u bocama se vrši na osnovu oznaka i boje boce, kako je opisano u ranijem tekstu. Ne primati na korišćenje boce koje nisu propisno obeležene ili je nemoguće identifikovati koji se gas nalazi u bocama.
- Ukoliko se prevozi više od 4 boce bilo kog gasa, ili se prevozi bilo koja količina otrovnog gasa, prevoz se vrši u skladu sa ADR propisima.
- Boce se u tovarnom prostoru moraju osigurati od pomeranja.
- Boce acetilena i propana se prevoze isključivo u vertikalnom položaju.

Razdvajanje boca

Razdvajanje boca se vrši grupisanjem u posebne sekcije. Takođe se vrši razdvajanje punih od praznih boca iste vrste gasova. TNG (propan-butan) se mora skladištiti na rastojanju od min.3m od drugih vrsta gasova. Različite vrste boca je najbolje razdvojiti požarnim zidovima. Toksični i korozivni gasovi moraju biti udaljeni od drugih vrsta gasova najmanje 1 metar.

Koristiti isključivo odgovarajuće regulatore pritiska. Kod instalacija kiseonika, vodonika, acetilena i TNG, koristiti uređaje koji sprečavaju povrat plamena. Cevovodi za gasove moraju biti obojeni u skladu sa standardom EN559 na sledeći način:

- Plavo – kiseonik;
- Crveno – acetilen ili vodonik;
- Narandžasto – TNG;
- Crno – inertni gasovi (npr. azot).

Ispuštanje gasa se može pojaviti na bilo kojem delu instalacije. Najčešća pojava ispuštanja gasa je na spojnim mestima kao što su priрубnice. Zbog toga je bitno da se instalacije proveravaju na nepropusnost pomoću odgovarajućeg **podesnog sredstva** (pena, sapunjava voda i dr.).

!	• Sapunjava voda nije podesno sredstvo za ispitivanje instalacija kiseonika.
---	--

Ukoliko se na određenom mestu konstatuje ispuštanje gasa, deo instalacije se zatvara, prazni i tek nakon pražnjenja se vrši sanacija. Mesta provere se moraju obrisati suvim krpama.

Boce se moraju nalaziti na dobro ventiliranim mestima. Prisustvo kvalitetne ventilacije umanjuje rizike koji se mogu pojaviti kod korišćenja tehničkih gasova. Rizici se mogu opisati na sledeći način:

- Prevelika koncentracija kiseonika;
- Nedostatak kiseonika;
- Akumuliranje zapaljivih gasova;
- Akumuliranje produkata sagorevanja ili varenja;
- Buka;
- Požar.

Vazduh sadrži 21 % kiseonika. Kiseonik ne gori ali u njegovom prisustvu mnoge materije burno sagorevaju, naročito u atmosferi bogatoj kiseonikom. Povećanje koncentracije kiseonika za samo nekoliko procenata u odnosu na normalnu, značajno povećava rizik od požara. Moguće je i spontano paljenje pojedinih materijala.

U postupku varenja se emituje dim koji potiče od oksida metala koji se vari. Takođe se emituju azotni oksidi, ozon, oksidi ugljenika i druga jedinjenja koja zavise od postupka varenja. Naročito voditi računa kod varenja obojenih ili galvanizovanih površina. Ukoliko se varenje vrši u zatvorenom prostoru, mora se obezbediti kvalitetna lokalna ventilacija.

Mere u slučaju požara

Boce gasova koje su zahvaćene požarom mogu eksplodirati. Ukoliko su boce zahvaćene požarom, moraju se preduzeti sledeće mere:

- Evakuisati prostor u okolini od 100 m.
- Obavestiti vatrogasce.
- Obavestiti sve prisutne na rastojanju od 100 do 300 m da se sklope u zaklonjen prostor.
- Instalacija zapaljivih gasova zahvaćena požarom se može ugasiti zatvaranjem ventila, ukoliko je to moguće.
- Požare gasiti iz zaklona, koristeći obilne količine vode.
- Kada vatrogasci dođu na mesto požara, obavestiti ih o broju boca koje su zahvaćene požarom kao i o vrsti gasa koji se nalazi u bocama.
- Boce koje nisu zahvaćene plamenom odneti na sigurno mesto. Proveriti da li je ventil na bocama zatvoren.
- Čak i kada je vatra ugašena, boce koje su bile zahvaćene plamenom mogu naknadno eksplodirati. Ovo se naročito odnosi na boce sa acetilenom. Sa acetilenskim bocama se mora postupati na poseban način.
- Ukoliko je sadržaj boce zahvaćene plamenom nepoznat (npr. oštećene oznake), postupati kao da je u pitanju acetilenska boca.
- Hladiti boce sve dok ne prestane izdvajanje pare sa površine boca.
- Nakon hlađenja, ukloniti boce na sigurno mesto i obavestiti dobavljača.

Acetilenske boce

- Ne prilaziti bocama i ne pomerati boce.
- Polivati vodom boce iz zaklonjenog sigurnog mesta najmanje sat vremena nakon gašenja požara. Ne koristiti snažan mlaz koji može oboriti slobodnostojeće boce.
- Boce povremeno vizuelno kontrolisati. Ukoliko se nakon prestanka polivanja pojavi para sa površine boca, nastaviti sa polivanjem. Kontrolu vršiti svakih pola sata. Prestati sa polivanjem ako se ne izdvaja para.
- Kada se para prestane izdvajati, proveriti da li je zid boce vlažan. Ako se zidovi boce brzo suše, nastaviti sa polivanjem još pola sata. Ponavljati postupak dok zid boce nakon polivanja ne ostane vlažan. Posebno obratiti pažnju na boce u sredini baterije. Na slici je prikazan MEGC kontejner sa bocama acetilena.
- Nakon završetka postupka hlađenja, može se prići boci. Proveriti dodir da li je boca topla. Ukoliko jeste, zalivati vodom još pola sata.

- Ukoliko je u vremenskom periodu od sat vremena boca hladna na dodir, kompletna boca se pažljivo potapa u vodu vodeći računa da se ne udari u toku manipulacije. Boca ostaje potopljena u vodi 12 sati.
- Dobavljač se obaveštava o akcidentu. Nakon opisanog postupka dobavljač preuzima bocu i prazni je u svom pogonu.
- Ventil na boci nikad ne otvarati više od tri kruga.
- Ukoliko je boca prevožena u horizontalnom položaju, pre upotrebe boce držati je u vertikalnom položaju najmanje 12 sati, čime će se obezbediti optimalno korišćenje gasa iz boce.
- Ne transportovati boce koje ispuštaju gas.
- Istovariti vozilo što pre nakon dolaska na odredište. Zabranjeno je skladištenje boca u tovarnom prostoru vozila.
- Ukoliko u toku transporta posumnjate da boce ispuštaju gas, odmah zaustaviti vozilo, zvati dobavljača i obavestiti vatrogasnu brigadu i policiju.
- Nesreće koje se obično dešavaju na bocama su uglavnom uzrokovane ljudskom greškom i mogu se izbeći.
- Ne dozvoliti prekomerno zagrevanje boca. Zagrevanje je uzrok slabljenju zida cilindra. Pažljivo rukovati sa plamenikom za varenje.
- Ne stavljati teške predmete na boce.
- Boce držati daleko od izvora toplote, otvorenog plamena ili alata koji varniči.
- Podmazivanje ventila na bocama je potpuno nepotrebno i veoma opasno, naročito kod boca sa kiseonikom, koji burno i eksplozivno reaguje sa masnoćama. Normalno zamašćena koža ne predstavlja opasnost ali je ipak potrebno preduzeti odgovarajuće mere predostrožnosti.
- Spojna mesta očistiti od masnoća i prljavštine, pošto mogu biti uzrok ispuštanja gasa.
- Obavezno nositi zaštitne naočare.
- Izbegavati upotrebu preterano dugačkih creva.
- Nakon završetka rada, obavezno zatvoriti ventil na boci.
- Praznu bocu odmah demontirati sa instalacije. Ne držati prazne boce priključene na instalaciju.
- Oprezno raditi sa bocama vodonika. Plamen vodonika je neprimetan ili se jedva može primetiti.

10.2 Procena rizika u okolini

Analiza povredivosti obuhvata:

- ⊙ određivanje mogućeg nivoa udesa;
- ⊙ procenu širine povredive zone;
- ⊙ identifikaciju povredivih objekata.

Prikaz mogućeg razvoja događaja

1. Posledice emisije, vatrenog mlaza i eksplozije gasa iz havarisanog ulaznog cevovoda; Posledice požara razlivenog mineralnog ulja na bazi ulazne pretpostavke; Posledice disperzije razlivenog vodonik peroksida na bazi ulazne pretpostavke; posledice eksplozije boce acetilena kao najgori verovatni slučajevi (kategorija 1).
2. Vatremlaz, eksplozija oblaka pare (UVCE) ili disperzija ukoliko se ne dogodi eksplozija, kao najgori mogući slučajevi (kategorija 2). Pretpostavka na bazi emisije od protoka u cevovodu prečnika 2,5 cm, trenutno ili odloženo paljenje u roku od 10 minuta.
3. Vatremlaz, vatrena lopta (UVCE) ili disperzija manje količine emitovane supstance usled havarije na crevu za pretakanje ili na oštećenju cevovoda prečnika 50 mm, ukoliko ne dođe do paljenja, na bazi količine od 0,1 % u roku od jedne minute (kategorija 3, realno moguć događaj).

Ispuštanje toksičnih supstanci

- Oblak pare
- Dvofazni model ispuštanja (para-aerosol)
- Dvofazni model ispuštanja (para-tečnost)
- Površinsko isparavanje.

Rizik od požara i toplotne radijacije:

- Požari
- Požar oblaka pare
- Vatremlaz
- Vatrene lopte

Rizik od eksplozije:

- Eksplozija oblaka pare
- Udarne efekti

Kritična mesta kod kojih postoji opasnost od hemijskog udesa:

- Instalacije opasnih materija;
- Instalacije zemnog gasa;
- Posledice požara unutar pogona na bilo kojem mestu na kojem se koriste hidraulična ulja ili druge vrste ulja;
- Boce sa tehničkim gasovima;
- Svi prirubnički spojevi zapornih, mernih, redukcionih i sigurnosnih elemenata;
- Mesta na kojima se vrši pretakanje;
- Nadzemni i podzemni rezervoari, bazeni i posude;
- Svi trajni, primarni i sekundarni izvori opasnosti definisani standardima iz protiveksplozivne zaštite.

Kod navedenih instalacija i postoji opasnost od havarija manjeg obima, kao što je lagano isticanje fluida na prirubnicama i emisije u okolni prostor, do trenutnog isticanja veće količine fluida iz npr. polomljenog cevovoda ili prodora na rezervoaru. Procena količine emitovane supstance je izvršena u skladu sa preporukama EPA i data je u proračunskom delu.

Tabela III.10.2.a Emisije fluida koji imaju karakteristike opasnih materija

Br.	Emisija gasova i čestica.	Mesto u fabrici
1.	Emisija gasova i čestica iz dimnjaka, cevi ili tačkastih izvora	Dimjaci, odušni ventili na instalacijama zemnog gasa i opasnih materija.
2.	Emisija prašine iz transportnih tokova sa otvorenih površina.	Ne.
3.	Emisija fluida sa prirubničkih ili sličnih spojeva cevovoda usled havarije na cevovodu.	Spojna mesta cevovoda na instalacijama opasnih materija.
4.	Kontinualno i trenutno ispuštanje fluida iz odušaka.	Rezervoari ili bazeni fluida.
5.	Kontinualno i trenutno ispuštanje fluida iz cevi koja je povezana sa rezervoarom.	Rezervoari ili bazeni fluida.
6.	Višestruki izvori gubitaka fluida ili prašine.	Paušalna procena u skladu sa kriterijumima iz literaturnih podataka, koja zavisi od složenosti posmatrane instalacije.
7.	Emisija iz otvora na opremi kratkotrajnog tipa.	Vrednost emisije se usvaja u skladu sa kriterijumima EPA.
8.	Isparavanje sa površina.	Isparavanje sa površine zaštitnog bazena u slučaju isticanja iz rezervoara, ili isparavanje sa bilo kakve ograničene ili neograničene površine
9.	Kontinualna emisija dvofazne zasićene tečnosti iz rezervoara pod pritiskom ili bilo kakve posude u kojoj se nalazi opasna materija.	Rezervoari fluida
10.	Trenutna emisija dvofazne zasićene tečnosti iz rezervoara pod pritiskom.	Rezervoari fluida
11.	Kontinualna i trenutna emisija dvofazne pothlađene tečnosti iz rezervoara pod pritiskom ili bilo kakve posude u kojoj se nalazi opasna materija.	Fluidi.
12.	Kontinualno i trenutno ispuštanje lako isparljivih tečnosti	Manje količine zapaljivih tečnosti koje se uglavnom koriste za pranje delova, posledice su zanemarljive i neće se razmatrati.
13.	Kontinualno ispuštanje teško isparljivih tečnosti	Reduktorska i ostala ulja.
14.	Trenutno ispuštanje teško isparljivih tečnosti	Reduktorska i ostala ulja.
15.	Eksplוזija rezervoara	Ne.
16.	Eksplוזija oblaka gasa ili pare	Zemni gas
17.	Emisija produkata požara	Na bazi PAH.

Procena širine povredive zone

Tabela III.10.2.b_Procena širine povredive zone

Karakteristične udaljenosti		Prirodni gas UVCE	Acetilen 40 l	Vodonik peroksid	Hidraulično ulje
Kategorija 1	BLEVE	UVCE	BLEVE	-	-
	Udarni talas, 8 psi (rušenje objekata) (m)	171	51	-	-
	Udarni talas 3,5 psi (teške povrede) (m)	195	63	-	-
	Udarni talas 1 psi (vibriranje prozora, granica bezbedne zone) (m)	327	127	-	-
	Toplotna radijacija, prečnik vatrene lopte (m)	-	20	-	-
	Trajanje vatrene lopte (s)	-	-	-	-
	Dužina vaternog mlaza (m)	9	-	-	-
	Toplotna radijacija, 10 kW/m ² , smrtonosne posledice za 60 s (m)	13	49	-	-
	Toplotna radijacija, 5 kW/m ² , opekotine II stepena za 60 s (m)	19	70	-	-
	Toplotna radijacija, 2 kW/m ² , bol u roku od 60 s (m)	30	109	-	-
	Zona DGE radijus (m) – eksplozivna zona	167	22	-	-
	Zona 60 % DGE radijus (m) – džepovi ex. gasa	219	54	-	-
	Zona 10 % DGE radijus (m) – zona sigurnosti (EX)	592	117	-	-
	Disperzija supstance, IDLH (m)	157	82	10	1000
	Disperzija supstance, TEEL- 2	375	117	14	3000
	Disperzija supstance, TEEL -1	500	117	38	5000
Kategorija 2	GUBITAK NA OTVORU ZA 10 min				
	Vatreni mlaz, toplotna radijacija, 10 kW/m ² , smrtonosne posledice za 60 s (m)	<10	<10	-	-
	Vatreni mlaz, toplotna radijacija, 5 kW/m ² , opekotine II stepena za 60 s (m)	<10	<10	-	-
	Vatreni mlaz, toplotna radijacija, 1 kW/m ² , bol u roku od 60 s (m)	<10	<10	-	-
	Dužina vatrene mlaza (m)			-	-
	UVCE udarni talas, 8 psi (rušenje objekata)	-	44	-	-
	UVCE udarni talas 3,5 psi (teške povrede)	-	55	-	-
	UVCE udarni talas 1 psi (vibriranje prozora, granica bezbedne zone)	-	97	-	-
	Zona DGE radijus (m) – eksplozivna zona	-	-	-	-
	Zona 60 % DGE radijus (m) – džepovi ex. gasa	-	-	-	-
	Zona 10 % DGE radijus (m) – zona sigurnosti (EX)	-	-	-	-
	Disperzija supstance, IDLH	-	-	-	-
	Disperzija supstance, MDK	-	-	-	-
	Disperzija supstance, MDK	-	-	-	-

Direktne posledice akcidenata sa ostalim supstancama se ne prostiru van fabričkog kruga.

Tabela III.10.2.c Identifikacija povredivih objekata

Br.	Objekti	Povredivost				
		Udalje nost	Udarni talas	Toplotna radijacija	DGE	ERPG-3,2 TEEL-3,2
1.	Centar grada	2500	-	-	-	-
2.	Soliter «ZORKA»	1900	-	-	-	-
3.	Gradski park	2800	-	-	-	-
4.	Hipodrom	4000	-	-	-	-
5.	Gradski stadion	2700	-	-	-	U
6.	Trkalište	2500	-	-	-	U
7.	Bolnica	2360	-	-	-	U
8.	Gimnazija, muzej	2500	-	-	-	U
9.	Srednja ekonomska škola	2690	-	-	-	U
10.	Srednja medicinska škola	2400	-	-	-	U
11.	MAXI market	1380	-	-	-	U
12.	Sportska hala	1270	-	-	-	U
13.	Srednja mašinska škola	980	-	-	-	U
14.	"ZORKA" Obojena metalurgija	50	Z	-	Z	U,Z
15.	"ZORKA" Boje i lakovi	480	Z	-	-	U,Z
16.	"ZORKA" Đubriva	880	-	-	-	U,Z
17.	Najbliži stambeni objekti	780	-	-	-	U

Napomena: *Z – Zemni gas, U – mineralno ulje(požar), A – acetilen; ** Udaljenost u metrima

TIM ZA ODGOVOR NA UDES, SISTEM KOMANDOVANJA I IZVEŠTAVANJA

Planom za odgovor na vanredne situacije definisana su prava i obaveze Tima i njegovih članova za pripremu i odgovor na vanredne situacije.

Dat je prikaz strukture Tima sa funkcijama:

- Tehnički direktor pogona Beli limovi Šabac Presedavajući tima tel: 063/109-2625
- Rukovodilac pogona proizvodnje Zamenik Presedavajući tima tel: 063/323-974

Članovi Tima:

- Rukovodilac održavanja tel: 063/371-866
- Zamenik rukovodioca za TJ CPL i ETL tel: 063/680-398
- Zamenik rukovodioca pogona za TJ sečenje i pakovanje tel: 063/107-9649
- Zamenik rukovodioca za TJ MO tel: 063/860-2770
- Zamenik rukovodioca za EO tel: 063/306-134
- Menadžer bezbednostina radu i IH tel: 063/330-623
- Kordinator ZZS tel: 063/688-261
- Pozvani članovi Druge osobe u skladu sa statutom

Sistem komandovanja incidentom (ICS)

Efikasni odgovor na havarijski incident zahteva organizovan, efikasan i disciplinovan odgovor u skladu sa mogućnostima odgovarača.

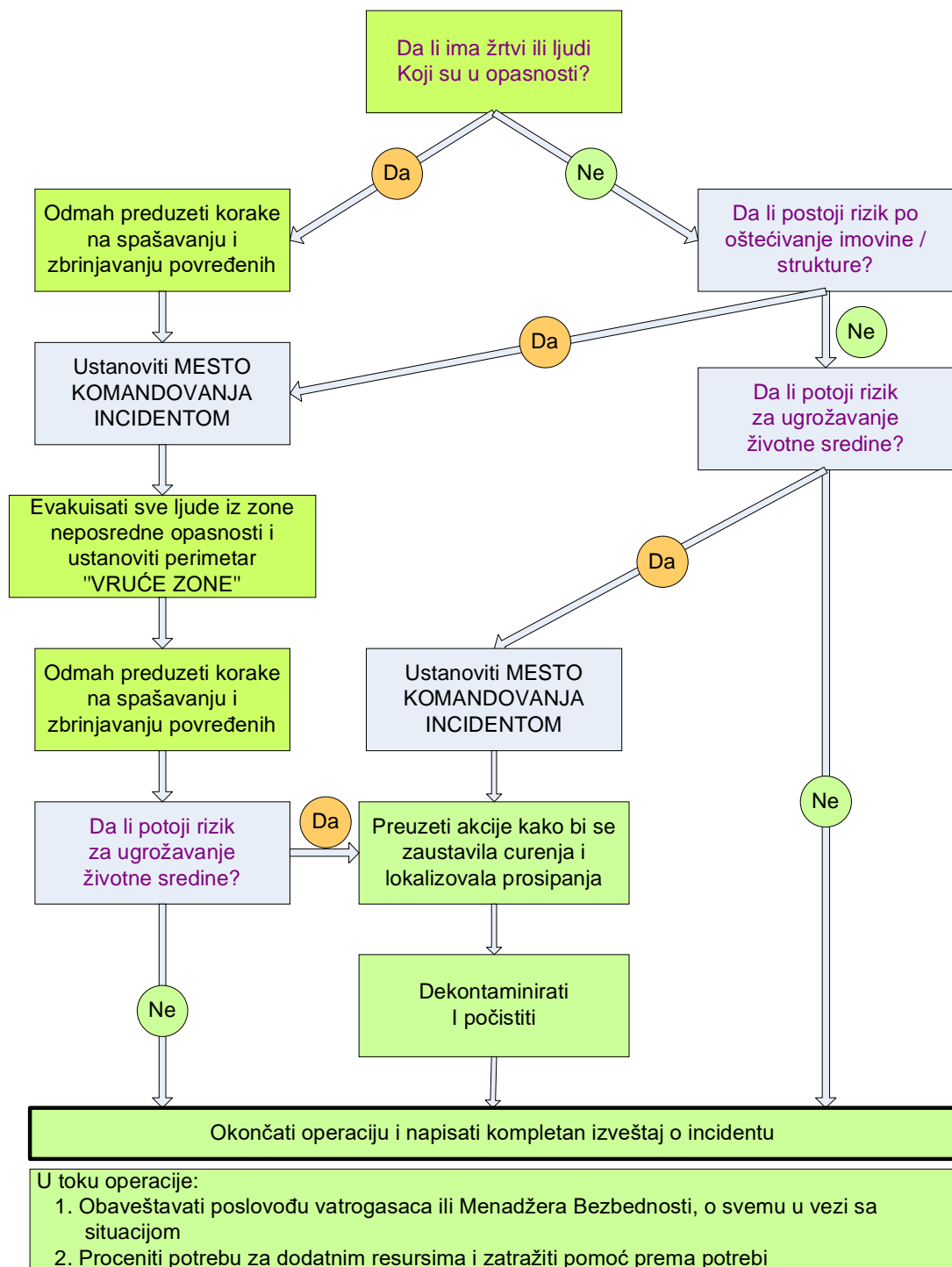
Sistem za komandovanje incidentima (ICS) obezbeđuje okvir komandovanja i kontrole.

Ovaj sistem je fleksibilan u skladu sa intenzitetom havarijskog događaja i zadovoljava:

- Obezbeđuje strukturu i kordinaciju za menadžment odgovora na havarijsku situaciju
- Sadrži principe komandovanja, operacija, planiranja, logistike finansije/administracije
- Olakšava koordinaciju između više organa
- Bude osnovni, svakodnevni operativni sistem za sve havarijske incidente u fabrici, od malih incidenata do velikih operacija u kojima učestvuju više organa

Komandovanje incidentom je kompleksan zadatak i pored komandira incidentom, svi članovi Tim za odgovor na vanredne situacije u zavisnosti od obima, imaju svoje specifične zadatke koji su dati na **Slici III.10.2.a_ Sistem za komandovanje incidentima (ICS)**.

Slika III.10.2.a_ Sistem za komandovanje incidentima (ICS)



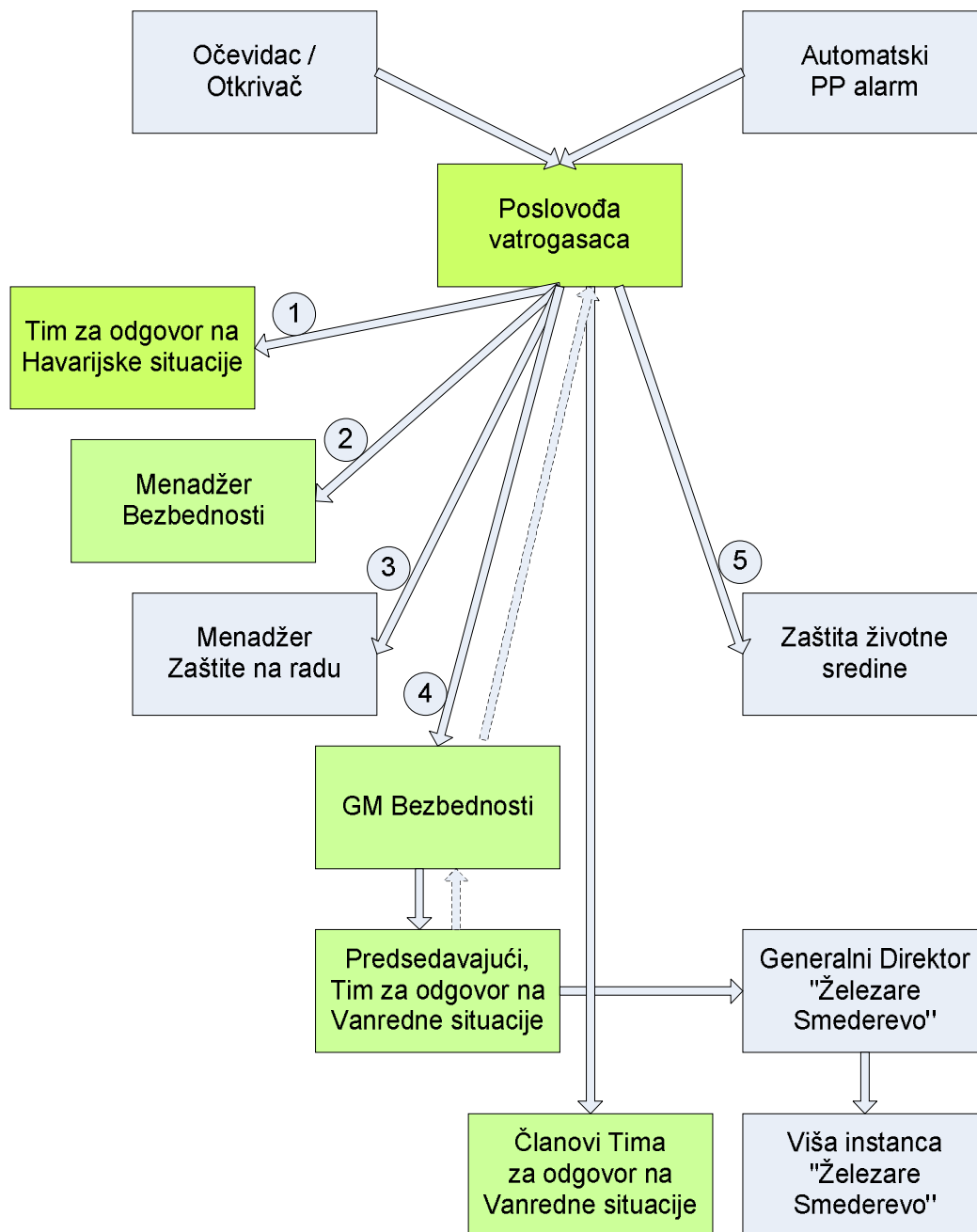
Vatrogasna jedinica je koncepcijski postavljena da u odgovoru na vanrednu situaciju pored gašenja požara, vrši spšavanje ugroženih ljudskih života, sprečava širenje uticaja na životnu sredinu, pružanje prve pomoći povređenima i otklanjanja specifičnih uticaja na životnu sredinu. Vatrogasna jedinica je obučena i snabdevena potrebnom opremom za izvršenje svih zadataka gore navedenih. Pored obučenosti za gašenje požara, vatrogasna jedinica je obučena za spasavanje iz gasopasnih zona.

Osoblje pogona učestvuje u eliminisanju izvora incidenta i u najvećoj meri na sanaciji posledica akcidenta. Za sve postupke izvršena je odgovarajuća obuka i neophodna uveštavanja po scenariju pojedinih vanrednih situacija.

Obaveštavanje o havarijskom događaju

Obaveštenje o bilo kakvom incidentu će primiti Vatrogasna jedinica, preko telefona, radio stanice ili automatskog alarma, posle čega se na lice mesta odmah šalje odgovarajuća ekipa za intervenciju. Razvoj događaja na terenu se prenosi telefonskim putem višim instancama koje trebaju da o događaju imaju saznanja u svakom trenutku. Obaveštavanje o havarijskim događajima je dato na **Slici III.10.2.b.**

Slika III.10.2.b_ Obaveštavanje o havarijskim događajima



SREDSTVA ZA ALARMIRANJE I UZBUNJIVANJE; OPREMA PROTIVPOŽARNE JEDINICE

Mobilna protivpožarna oprema

Proizvodna hala "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, snabdevena je sa sledećom mobilnom protivpožarnom opremom tj. PP aparatima:

- S₆.....2 kom. - S₉.....49 kom. - P₉..... 16 kom.
- S₅₀.....1 kom. - CO₂/5...47 kom. - CO₂/10...40 kom.

Unutrašnja hidrantska mreža

Unutrašnjih zidnih hidranata ima 36 i njihov raspored je dat u **Tabeli III.10.2.d**.

Tabela III.10.2.d Zidni hidranati u pogonu "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac

Broj	Mesto postavljanja	Postrojenje
1	Automehaničari	Proizvodna hala
2	Gasna Podstanica	Proizvodna hala
3	Zid kod stolara	Proizvodna hala
4	Nova kotlarnica	Proizvodna hala
5	Nova kotlarnica	Proizvodna hala
6	Ekspedicije	Proizvodna hala
7	Ekspeditori	Proizvodna hala
8	Zid pored pruge	Proizvodna hala
9	Zid pored pruge	Proizvodna hala
10	Zid pored pruge	Proizvodna hala
11	Zid pored pruge	Proizvodna hala
12	Zid pored pruge	Proizvodna hala
13	Zid pored pruge	Proizvodna hala
14	Zid pored pruge	Proizvodna hala
15	Zid pored pruge	Proizvodna hala
16	Zid pored pruge	Proizvodna hala
17	Zid pored pruge	Proizvodna hala
18	Stub do laboratorije	Proizvodna hala
19	Osa B brzi mlaz	Proizvodna hala
20	Osa B do magacionera	Proizvodna hala
21	Osa B brzi mlaz Do WC	Proizvodna hala
22	Do magacina kalaja	Proizvodna hala
23	Bravarska radionica	Proizvodna hala
24	Bravarska sprat	Proizvodna hala
25	Do vrata skrubera	Proizvodna hala
26	Zid iza ravnalice	Proizvodna hala
27	Zid iza ETL-a	Proizvodna hala
28	Zid iza ETL-a	Proizvodna hala
29	Zid iza ETL-a	Proizvodna hala
30	Tehnološka	Proizvodna hala
31	Tehnološka sprat	Proizvodna hala
32	Stepenište električari	Proizvodna hala
33	Električari sprat	Proizvodna hala
34	Električari sprat	Proizvodna hala
35	Električari sprat	Proizvodna hala
36	Akumulatorska	Proizvodna hala

Napomena: Statički pritisak: 3 bara; Dinamički pritiska: 2,5 bara.

Spoljašnja hidrantska mreža

Spoljašnjih hidranata ima 20 i njihov raspored je dat u **Tabeli III.10.2.e**.

Prečnici priključaka na hidrantima su Ø 52 mm i Ø 75 mm.

Tabela III.10.2.e Spoljni hidrant u krugu fabrike “HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. – ogranak Šabac

Br.	Pritisak		Mesto postavljanja	Napomena
	Statički	Dinamički		
1	3	2,5	Portirnica 1 Nadzemni	Pijaca voda
2	4	3,5	Upravna zgrada - ćosak Nadzemni	Pijaca voda
3	4	3,5	Kod nove Kotlarnice Nadzemni	Industrijska voda
4	3	2,5	Do ulaza u Proizvodnu halu Nadzemni	Industrijska voda
5	3	2,5	Do vrata Elektro radionice Nadzemni	Industrijska voda
6	3	2,5	Do stepenica kontr.sobe ETL-a Nadzemni	Industrijska voda
7	3	2,5	Do Bravarske radionice Nadzemni	Industrijska voda
8	3	2,5	Do ulaza na PP vrata Nadzemni	Industrijska voda
9	3	2,5	Do ulaza na vrata CPL-a Nadzemni	Industrijska voda
10	3	2,5	Portirnica 2 Nadzemni	Industrijska voda
11	3	2,5	Između Otpadnih Voda i Pripreme Voda Nadzemni	Industrijska voda
12	3	2,5	Kod Hangara Nadzemni	Industrijska voda Neispravan
13	3	2,5	Iza El. Masinske radionice Podzemni	Industrijska voda Neispravan
14	3	2,5	Sušara Nadzemni	Industrijska voda
15	3	2,5	Pored pruge iza hale, prema Savi Podzemni	Industrijska voda Neispravan
16	3	2,5	Pored pruge iza hale, prema Savi Podzemni	Industrijska voda Neispravan
17	3	2,5	Pored pruge iza hale, prema Savi Podzemni	Industrijska voda Neispravan
18	3	2,5	Pored pruge iza hale, prema Savi Podzemni	Industrijska voda
19	3	2,5	Pored pruge iza hale, prema Savi Podzemni	Industrijska voda Neispravan
20	3	2,5	Pored pruge iza hale, prema Savi Podzemni	Industrijska voda Neispravan

Pritisak u mreži je: Statički p = 3 ili 4 bara; i Dinamički p = 2,5 ili 3,5 bara.

Tabela III.10.2.f_Raspored šprinkler instalacija

Br.	Postrojenje	Br.zone/ sektora gašenja	Sektor gašenja
1.	Požarna šprinkler stanica br. 1 Skruber	Šprinkler linija 1	Skruber i dimnjak – unutra
		Šprinkler linija 2	Odsisni kanal prema dekapiranju – unutra
		Šprinkler linija 3	Odsisni kanal prema dekapiranju – ispod i iznad
2.	Požarna šprinkler stanica br. 2 ETL podrum	Šprinkler linija 1	Odsisni kanal prema kadama i pasivizaciji – unutra
		Šprinkler linija 2	Odsisni kanal prema kadama i pasivizaciji – iznad
		Šprinkler linija 3	Odsisni kanal prema kadama i pasivizaciji - ispod

Tabela III.10.2.g_Sistemi za automatsku dojavu i gašenje CO₂ gasom

Zona	Tip javljača požara	Kom.	Pozicija javljača požara	Funkcija sistema i šticeći prostor	Napomena
Z1	Termički detektori /prema centrali	4	Na kućištu nauljivača	Automatsko aktiviranje gašenja sa CO ₂ gasom unutar nauljivača.	Automatsko isključenje nauljivača (zaustavljanje linije, napona i duvaljke)
Z2	Termički detektori / prema sali ETL-a	4	Na kućištu nauljivača		
Z3	/		/	/	Rezerva
Z4	/		/	/	Rezerva

Tabela III.10.2.h_Adresibilni sistem za automatsku dojavu požara

Br.	Područje	Tip javljača požara	Pozicija javljača požara	Napomena
1	ETL podrum hidraulika ulaz	Termički kabl	Na plafonu	Automatsko isključenje pripadajućih hidraulika i proizvodnih linija
2	ETL podrum hidraulika izlaz	Termički kabl	Na plafonu	
3	TSL 1 podrum hidraulika ulaz	Termički kabl	Na plafonu	
4	TSL 1 podrum hidraulika izlaz	Termički kabl	Na plafonu	
5	TSL 1 podrum tunel	Termički kabl	Na kablovskim regalima	
6	TSL 2 podrum hidraulika ulaz	Termički kabl	Na plafonu	
7	TSL 2 podrum hidraulika izlaz	Termički kabl	Na plafonu	
8	TSL 2 podrum tunel	Termički kabl	Na kablovskim regalima	

Tabela III.10.2.i Lista adresibilnih elemenata, lokacija i opis za “HBIS GROUP Serbia Iron & Steel” d.o.o. – ogranak Šabac

OD- OBLAST DETEKCIJE	ZD-ZONA DETEKCIJE	DET-ŠIFRA DETEKCIJE I LOKACIJA	TIP DETEKCIJE
01 Petlja 1 Podrum TSL 1 i 2; ETL prizemlje i Kota 1; Ventilska šprinkler stanica br. 1 sa skruberom	01.01.01 – Podrum TSL 1	01.02.01 Podrum TSL1 izlazni deo	Ručni
		01.02.02 Podrum TSL1 ulazni deo	Ručni
		01.02.03 Podrum TSL1 TK. PNK Regal (tunel izmedju ulaznog i izlaznog dela)	Automatski-termički kabal
		0102.04 Podrum TSL1 TK. Hidraulika ulazni deo	Automatski-termički kabal
		0102.05 Podrum TSL1 TK. Hidraulika izlazni deo	Automatski-termički kabal
		0102.06 do 08 Rezerva	/
	01.01.02 – Podrum TSL 2	01.03.01 Podrum TSL2 izlazni deo	Ručni
		01.03.02 Podrum TSL2 TK. PNK Regal (tunel izmedju ulaznog i izlaznog dela)	Automatski-termički kabal
		01.03.03 Podrum TSL2 ulazni deo	Ručni
		0103.04 Podrum TSL2 TK. Hidraulika ulazni deo	Automatski-termički kabal
		0103.05 Podrum TSL2 TK. Hidraulika izlazni deo	Automatski-termički kabal
		0103.06 do 08 Rezerva	/
	01.01.03 – Šprinkler 1 Prizemlje Ventilaska stanica br.1 Skruber	01.04.09 V3-Ventil vode NO Šprinkler suvi 3 Odsisni kanal prema dekapiranju iznad i ispod.	Greška- Zatvoren
		01.04.10 Ventil nap. Sprinkler .1 NO Ventilaska 1	Greška- Zatvoren
		0104.11 Ventil vatrogasni priključak NZ Ventilaska 1	Greška- Otvoren
		0104.12 Sprinkler 1 Napajanje ERO Ventilaska 1	Greška (nestanak napajanja)
		0104.13 Temp. cevovoda prsten	Greška Niska temperatura ispod 7,5 C
		0104.14 -15 Rezerva	/
	01.01.04 - Šprinkler 1 Prizemlje Ventilaska stanica br. 1 Skruber	0107.01 - Glavni ventil 1, cevovod	Greška- Otvoren
		0104.01 V1-Skruber/Dim. Unutr. Šprinkler ventil 1 Skruber i Dimnjak unutra	GAŠENJE voda
		0104.02 V1-Nizak prit. vazduha Šprinkler ventil 1 Skruber i Dimnjak unutra	POŽAR niz.pritisak vazduha
		0104.03 V1-Ventil vode NO Šprinkler ventil 1 Unutra Skruber i Dimnjak	Greška- Zatvoren
		0104.04 V2 –Ventil vode NO Šprinkler ventil 2 Unutra Kanal za odsisavanje prema podrumu i dekapiranju ETL	Greška- Zatvoren
		0104.05 V2- V2 - podrum ETL Sprinkler ventil 2 Unutra Kanal za odsisavanje prema podrumu i dekapiranju ETL	GAŠENJE voda
		0104.06 V2 - V2 - nizak pritisak vazduha Sprinkler ventil 2 Unutra Kanal za odsisavanje prema podrumu i dekapiranju ETL	POŽAR niz.pritisak vazduha
		0104.07 V3 - nizak pritisak vazduha Sprinkler ventil 3 spolja Kanal za odsisavanje prema podrumu i dekapiranju ETL	POŽAR niz.pritisak vazduha
		0104.08 V3 - podrum ETL spolja Sprinkler ventil 3 spolja Kanal za odsisavanje prema podrumu i dekapiranju ETL	GAŠENJE voda
		0104.09 V3 – Ventil vode Sprinkler ventil 3 spolja Kanal za odsisavanje prema podrumu i dekapiranju ETL	Greška- Zatvoren

Tabela III.10.2.i Lista adresibilnih elemenata, lokacija i opis za pogon Belih limova (nastavak 1)

OD- OBLAST DETEKCije	ZD-ZONA DETEKCije	DET-ŠIFRA DETEKCije I LOKACIJA	TIP DETEKCije
01 Petlja 1 Podrum TSL 1 i 2; ETL prizemlje i Kota 1; Ventilska šprinkler stanica br. 1 sa skruberom	0105.01 - PPC Gasenje CO2	SFP – 512 Centrala CO2 elektro staticki nauljivac;	Blokir/Greska
	0105.02 - PPC Gasenje CO2	SFP – 512 Centrala CO2 elektro staticki nauljivac;	Pozar ili Gasenje
	0106.01 <input type="checkbox"/> ETL Prizemlje	Rucni javljac - Stepeniste elektro odrzavanje	Ručni
	0106.02 <input type="checkbox"/> ETL Prizemlje	Rucni javljac - Stepeniste tehnicka priprema	Ručni
	0106.03 <input type="checkbox"/> ETL Prizemlje	Rucni javljac - Boce CO2	Ručni
	0106.04 <input type="checkbox"/> ETL Prizemlje	Rucni javljac - ETL - kota 1 - osa C	Ručni
	0106.05 <input type="checkbox"/> ETL Prizemlje	Rucni javljac - Toranj izlaz	Ručni
	0106.06 <input type="checkbox"/> ETL Prizemlje	Rucni javljac - Stepeniste podruma - izlaz	Ručni
	0106.07 <input type="checkbox"/> ETL Prizemlje	Rucni javljac - Kalaisanje - kota 1	Ručni
	0106.08 <input type="checkbox"/> ETL Prizemlje	Rucni javljac - Kalaisanje	Ručni
	0106.09 <input type="checkbox"/> ETL Prizemlje	Rucni javljac - Stepeniste podruma - ulaz	Ručni
	0106.10 <input type="checkbox"/> ETL Prizemlje	Rucni javljac - Alkalno ciscenje	Ručni
	0106.11 <input type="checkbox"/> ETL Prizemlje	Rucni javljac - Dekapiranje - pogon	Ručni
	0106.12 <input type="checkbox"/> ETL Prizemlje	Rucni javljac - Toranj - ulaz	Ručni
	0106.13 <input type="checkbox"/> ETL Prizemlje	Rucni javljac - Obrezivac	Ručni
	0106.14 <input type="checkbox"/> ETL Prizemlje	Rucni javljac - Vrata skruberu	Ručni
	0106.15 <input type="checkbox"/> ETL Prizemlje	Rucni javljac - Skruber	Ručni
	0107.02 <input type="checkbox"/> ETL Prizemlje- Prsten	Glavni ventil – Ogledala na napojnom cevovodu ETL postrojenje	Greska-Zatvoren
	0107.03 <input type="checkbox"/> ETL Prizemlje- Prsten	Glavni ventil - Boce CO2 na napojnom cevovodu ETL	Greska - Zatvoren
	0107.04 <input type="checkbox"/> ETL Prizemlje- Prsten	Glavni ventil 3 - Cevovod na napojnom cevovodu ETL	Greska - Zatvoren
	0107.05 <input type="checkbox"/> ETL Prizemlje- Prsten	Glavni ventil 2 - Cevovod na napojnom cevovodu ETL	Greska - Zatvoren
02 Petlja 2 ETL podrum; Ventilska šprinkler stanica br.2 I Pumpna stanica	0201.01 Sprinkler 2 Podrum Ventilska stanica br. 2	0202.01 - Ventil - Vatrogasni prikljucak NZ	Greska – otvoren
		0202.02 - V2 - Ventil vode Sprinkler ventil br. 2 Iznad Kanal za odsisavanje prema kadama	Greska - Zatvoren
		0202.03 - V2 - Nizak pritisak vazduha Sprinkler ventil br. 2 Iznad Kanal za odsisavanje prema kadama	POŽAR niz.pritisak vazduha
		0202.04 - V2 - Iznad kan. podr. ETL Sprinkler ventil br. 2 Iznad Kanal za odsisavanje prema kadama	GAŠENJE voda
		0202.05 - V1 - nizak pritisak vazduha Sprinkler ventil br. 1 Unutra Kanal za odsisavanje prema kadama i pasivizaciji	POŽAR niz.pritisak vazduha
		0202.06 - V1 - Unutr. Kan. Podr. ETL Sprinkler ventil br. 1 Unutra Kanal za odsisavanje prema kadama i pasivizaciji	GAŠENJE voda
		0202.06 - V1 - Unutr. Kan. Podr. ETL Sprinkler ventil br. 1 Unutra Kanal za odsisavanje prema kadama i pasivizaciji	GAŠENJE voda

Tabela III.10.2.i Lista adresibilnih elemenata, lokacija i opis za pogon Belih limova (nastavak 2)

OD- OBLAST DETEKCije	ZD-ZONA DETEKCije	DET-ŠIFRA DETEKCije I LOKACIJA	TIP DETEKCije
02 Petlja 2 ETL podrum; Ventilna šprinkler stanica br.2 1 Pumpna stanica	0201.01 Sprinkler 2 Podrum Ventilna stanica br. 2	0202.07 - V1 - Ventil vode Sprinkler ventil br. 1 Unutra Kanal za odsisavanje prema kadama i pasivizaciji	Greska - Zatvoren
		0202.08 - V3 - Nizak pritisak vazduha Sprinkler ventil br. 3 Ispod Kanal za odsisavanje prema kadama	POŽAR niz.pritisak vazduha
	0201.02 Sprinkler 2 Podrum Ventilna stanica br. 2	0202.09 - V3 - Ventil vode Sprinkler ventil br. 3 Ispod Kanal za odsisavanje prema kadama	Greska - Zatvoren
		0202.10 - V3 - Ispod kan. podr. ETL Sprinkler ventil br. 3 Ispod Kanal za odsisavanje prema kadama	GAŠENJE voda
		0202.11 - Ventil nap. sprinkler 2 U ventilskoj stanici br.2	Greska - Zatvoren
		0202.12 - Napajanje ERO Napajanje ERO Ventilna 2	Greška (nestanak napajanja)
		0202.13 - 14 - Rezerva	/
	0201.02 Sprinkler 2 ETL Podrum	0206.01 - TK - Hidraulika – izlaz Na plafonu ETL podrum	Automatski-termički kabal
		0207.01 - TK - Hidraulika ulaz Na plafonu ETL podrum	Automatski-termički kabal
	0201.03 PUMPNA STANICA	0203.01 - Pre-Pack - Zona 1 -Rezerva	/
		0203.02 - Pre-Pack - Elektromotorna pumpa - kvar	Greska
		0203.03 - Pre-Pack - Elektromotorna pumpa - rad	Teh. alarm
		0203.04 - Pre-Pack - Jokey pumpa - rad	Greska-automatski reset
		0203.05 - Pre-Pack - Dizel pumpa - rad	Teh. alarm
		0203.06 - Pre-Pack - Dizel pumpa - kvar	Greska
		0203.07 - Pre-Pack - Dizel pumpa - OFF	Greska - Isključenje
		0203.08 - Pre-Pack - Ventil u Pre-Pack-u	Greska-Položaj ventila
	0201.04 REZERVOARI	0204.01 - Ventil rezervoara 2	Greska -Zatvoren
		0204.02 - Ventil rezervoara 1	Greska -Zatvoren
		0204.03 - Temperatura cevovoda - Pre-Pack	Greska – Niska temp. grejanja ispod 7,5 C
		0204.04 - Nizak nivo - Rezervoar 1	Greska – Dopuna
		0204.05 - Nizak nivo - Rezervoar 2	Greska - Dopuna
		0204.06 - Temperatura rezervoara 2	Greska – Niska temperatura grejanja ispod 7,5C
		0204.07 - Temperatura rezervoara 1	Greska – Niska temp. grejanja ispod 7,5C
		0204.08 - Zona 8 - Rezerva	/
	0203.09 - Pumpna stanica	Rucni javljac - Ulaz u Pre-pack	Ručni
	0203.10- Pumpna stanica	Sprinkler Pre-Pack-a Aktiviranje vode u Pumpnoj stanici	GAŠENJE voda
	0205.01 - ETL Podrum	Rucni javljac - Hidraulika izlaz ETL podrum	Ručni
	0205.02 - ETL Podrum	Rucni javljac - Toranj izlaz ETL podrum	Ručni
	0205.03 - ETL Podrum	Rucni javljac - Pumpe FSK ETL podrum	Ručni
	0205.04 - ETL Podrum	Rucni javljac - Sprinkler stanica ETL podrum	Ručni
	0205.05 - ETL Podrum	Rucni javljac - Toranj ulaz ETL podrum	Ručni
	0205.06 - ETL Podrum	Rucni javljac - Hidraulika ulaz ETL podrum	Ručni

Tabela III.10.2.j_ Stabilni sistem i instalacija za automatsku dojavu požara_Centrala 1

Zona	Broj i tip javljača	Mesto javljača
1	A-2	Sušare gradje – termo podstanica
2	A-4/12	Sušara građe – unutra
3	R-6/7	Sušara građe – unutra
4	R-1	Sušara - termo podstanica
5	A-5/16	Skladište građe - spolja
6	R-4	Skladište građe – spolja
7	R-2	Nova kotlarnica
8	R-1	Pumpna stanica za vodu
9	A1	Pumpna stanica za vodu
10	A-2/4	Galvanizacija pumpna stanica
11	A-1/4	Galvanizacija, kancelar. I topl.stanica
12	A-1/2	Magacin kalaja
13	/	Rezerva
14	Centrala "CO ₂ "	Stolarska radionica
15	Centrala "CO ₂ "	Mašinska radionica
16	A-3/5	Podrum TSL-a 1
17	A-8/11	Kablovski tunnel ETL-a
18	A-4/5	Podrum TSL-a 2
19	R3	Kolska vaga
20	A-0/2	Portirnica teretna
21	R-3/3	Portirnica teretna
22	A-1/7	Prečišćavanje otpadnih voda
23	A-0/3	Kolska vaga
24	/	Rezerva
25	/	Rezerva
26	/	Rezerva
27	/	Rezerva
28	/	Rezerva
29	/	Rezerva
30	A-7/11	Elektro sala ETL-a prizemlje
31	R-8	El.mehaničarska radionica I magacin rez.delova
32		Galvanizacija
33	A-8/11	Prizemlje kontrolne ETL-a
34	A-8/12	Elektro sala CPL-a
35	A-1	Data loger
36	A-7/11	Sprat elektro sale ETL-a
37	A-9/11	Sprat elektro sale ETL-a
38	A-4/4	Podrum CPL-a
39	A-1/2	Portirnica br. 1 sa pekarom
40	R-1/3	Portirnica br. 1 sa pekarom

Tabela III.10.2.k Stabilni sistem i instalacija za automatsku dojavu požara_Centrala 2

Zona	Broj i tip javljača	Mesto javljača
1	/	Rezerva
2	R-16	Proizvodna hala
3	/	Rezerva
4	A-1	Ventilaciona kula CPL-a
5	R-1	Ventilaciona kula CPL-a
6	R-2	Kontrolna soba CPL-a
7	4/4	Podrum CPL-a
8	R-2	Laboratorija
9	A-2/3	Laboratorija
10	/	Rezerva
11	/	Rezerva
12	R-1	Magacin kalaja
13	A-5/8	Podrum ETL-a
14	A-2/10	Podrum ETL-a
15	A-5/10	Podrum ETL-a
16	A-7/11	Podrum ETL-a
17	R-2	Stepenice za platformu ETL-a
18	R-2	Platforma ETL-a
19	A-4/8	Kablovski tunnel
20	R/1	Galvanizacija
21	R/11	Galvanizacija
22	R/2	Pripr. Voda/sprat
23	R/3	Prečišćavanje otpadnih voda
24	/	Rezerva
25	/	Rezerva
26	A-2	Trafo boks 3 I 4
27	A-1/2	Mašinsko održavanje sprat
28	R-3	Mašinsko održavanje sprat I prizemlje
29	R-5	Ventilaciona komora sala ETL-a sprat
30	R-6	Električari prizemlje I sprat
31	A-2/2	Kompresorska stanica
32	A-0	Elektro grupa magacin sprat
33	R-/9	6 kV kontrolna soba
34	R-1	Ulaz proizvodne hale
35	A-3/3	6 kV - postrojenje
36	A-3/3	6 kV – postrojenje
37	R-3	Mašinski sprat I prizemlje
38	A-4/12	Magacin rezervnih delova
39	A-4/12	Magacin rezervnih delova
40	A2-3	Priprema procesne vode

Obuka i uvežbavanje

Svi zaposleni zaposleni podležu obaveznoj obuci iz oblasti bezbednosti na radu, zaštiti životne sredine i protiv požarnoj zaštiti.

Zaposleni na specifičnim poslovima obučavaju se i za rad sa opasnim materijama. Posebna vrsta obuke provodi se sa Timom za odgovor na udes.

Služba za obrazovanje organizuje i vodi evidenciju svih obuka.

Program obavezne teorijske i praktične obuke radnika profesionalne vatrogasne jedinice "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. za 2022. godinu – Zbirni plan dat je u **Tabeli III.10.2.I.**

Tabeli III.10.2.I Program obavezne teorijske i praktične obuke radnika profesionalne vatrogasne jedinice "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac za 2022. godinu – Zbirni plan

R. br.	Oblast	Fond sati po mesecima za 2022. godinu												
		Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec	Ukup no
1	Propisi iz oblasti zaštite od požara	3	6	4	4	3	3	3	4	5	5	2	3	45
2	Preventivna zaštita od požara	6	2	5	3	4	28	7	4	6	3	4	3	75
3	Sredstva za gašenje požara	6	6	8	6	5	4	6	4	6	4	4	6	65
4	Vatrogasne sprave i oprema	16	6	12	10	14	12	8	10	9	9	5	8	119
5	Taktika gašenja požara	7	8	8	2	4	4	4	4	4	4	2	6	57
6	Prva pomoć	16	7	3	46	3	4	2	3	46	2	4	44	180
7	Protivpožarne centrale	6	6	6	4	34	4	4	4	4	4	6	6	88
8	Alpinizam	7	5	6	85	7	5	6	5	7	5	5	5	148
9	Rad u gasoopasnim zonama i spašavanje	40	39	34	34	34	34	34	34	34	34	35	34	420
10	Vežbe vatrogasne jedinice	330	136	174	220	220	141	326	517	262	94	130	172	2722
11	Praktične vežbe	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	240
12	Sportske aktivnosti	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	360
13	Provera vatrogasnog znanja i fizičke spremnosti			16						16				32
Ukupno sati po mesecima za 2022. godinu		487	271	326	464	378	289	450	639	449	214	247	337	4551

11. Mere za nestabilne (prelazne) načine rada postrojenja

Kada je proizvodnja belog lima u pitanju, ne postoji rizik od nestabilnog (prelaznog) načina rada.

11.1 Početak rada postrojenja ako postoji rizik izlaganja životne sredine negativnim uticajima

Nema rada postrojenja ako postoji rizik izlaganja životne sredine negativnim uticajima, sve dok se ti uticaji ne uklone.

11.2 Defekti curenja

Defekti curenja su mogući, ali je postrojenje tako projektovano da je nemoguća kontaminacija zemljišta ili vodotoka. Ispod svih tankova urađeni su nepropustljivi slivnici do havarijski jama, takođe nepropustljivih zidova, zapremine da mogu primiti sav rastvor iz tih tankova. Zato i ne može doći do mešanja različitih rastvora. Te prihvatne jame su tako osigurane da iz njih rastvori ne mogu iscuriti u zemlju i pri dužem stajanju u njima, a iz njih se lako vraćaju u radne tankove.

11.3 Trenutno zaustavljanje rada postrojenja

Po zaustavljanju rada postrojenja, svi rastvori se ispuštaju iz kada u tankove u podrumu, saglasno odgovarajućim radnim i bezbedonosnim procedurama.

11.4 Obustava rada

Pri eventualnoj obustavi rada, radi se saglasno proceduri za duže zaustavljanje linije, do odluke za njenu konzervaciju. Fabrika je tako projektovana da, bez ikakvog rizika izlaganja životne sredine negativnim uticajima, može duže vreme da ne radi.

12. Definitivni prestanak rada postrojenja ili njegovih delova

Fabrika "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, Planom mera za zaštitu životne sredine posle prestanka rada i zatvaranja postrojenja, predviđa aktivnosti neophodne za zaštitu životne sredine nakon prestanka rada postrojenja a na osnovu Zakona o zaštiti životne sredine ("Službeni glasnik RS" broj 135/04 i 36/09), Zakona o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađenja životne sredine ("Službeni glasnik RS" broj 135/04) i ostale relevantne zakonske regulative.

Nakon prestanka rada u svrhu izbegavanja rizika od zagađenja i u svrhu vraćanja lokacije na kojoj je radilo postrojenje, u zadovoljavajuće stanje, potrebno je preduzeti neophodne mere. Prema iskustvu sa zatvaranjima fabričkih postrojenja na lokaciji unutar EU, jasno je da će stavljanje van pogona uključivati značajan rad i troškove.

Najvažnija pitanja u vezi postupka stavljanja van pogona, odnose se na:

- zagađenje tla i podzemnih voda obavljanjem svih delatnosti na toj lokaciji
- uklanjanje zagađenja radi sprečavanja širenja u životnu sredinu
- zbrinjavanje uklonjenog otpadnog materijala na adekvatan način

12.1 Plan mera i program za zaštitu životne sredine

Osnovni cilj izrade Plana mera za zaštitu životne sredine posle prestanka rada i zatvaranja postrojenja je obezbeđenje zaštite korišćenog zemljišta od zaostalih zagađujućih materija koje mogu imati negativne uticaje na životnu sredinu.

Fabrika "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac nema unapred određen termin zaustavljanja proizvodnje zbog zatvaranja postrojenja, ali termin će biti određen tako da se obezbede sve faze potrebne za prestanak rada i zatvaranje postrojenja.

Plan mera za zaštitu životne sredine posle prestanka rada i zatvaranja postrojenja predviđa:

- Prestanak procesa proizvodnje
- Čišćenje i osiguravanje fabrike radi sprečavanje daljih emisija u životnu sredinu
- Demontaža opreme i objekata
- Odošenje preostalog otpada, odnosno njegova prodaja ovlašćenim organizacijama
- Revitalizacija i rekultivacija zemljišta na području fabrike

12.2 Prestanak rada i zatvaranje postrojenja

U slučaju potrebe za prestanak rada i zatvaranje postrojenja fabrika "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, će uraditi projekat za zatvaranje postrojenja koji će sadržati:

- procenu uticaja na životnu sredinu
- buduće korišćenje objekata / lokacije
- inventar celokupne opreme
- plan demontaže opreme i objekata
- plan odošenja preostalih sirovina, tehnološkog i opasnog otpada, kao i otpada nastalog nakon demontaže opreme i objekata

Rešavanje budućeg korišćenja objekata / lokacije će u najvećoj meri definisati prenamenu ili rušenje postojećih objekata kao i infrastrukture i rekultivacije korišćenih površina.

Prestanak proizvodnog procesa, demontaža opreme i objekata i vraćanje zemljišta u prihvatljivo stanje, odvija se u dve faze:

Faza 1 obuhvata obustavljanje svih aktivnosti direktno vezanih za procese proizvodnje i odlaganje zaliha materijala i otpada koji nastaju u procesu proizvodnje. U ovoj fazi biće izvršena demontaža opreme i uređaja, biće uklonjeni svi infrastrukturni objekti sa temeljima, kao i skladišta. Prethodni i novonastali otpad biće odnešen na odgovarajuće lokacije ili će biti prodat ovlašćenim organizacijama za njihovo preuzimanje.

Faza 2 predstavlja dovođenje predmetne površine u prihvatljivo stanje shodno njenoj planiranoj nameni. Nova lokacija se može koristiti u različite svrhe kao npr. Nove proizvodne

namene, sportske terene, parkovske površine i sl a sve prema Generalnom urbanističkom planu grada Šapca.

Prestanak proizvodnog procesa

Prestanak proizvodnog procesa bi se odvijao prema sledećim koracima:

- a) Prestanak dopreme novih sirovina i repromaterijala i otprema preostalih sirovina i repromaterijala na odgovarajuću lokaciju ili isporuka ovlašćenim organizacijama
- b) Preostale gotove proizvode belog lima plasirati na tržište
- c) Preostali opasni otpad smestiti u odgovarajući prostor za opasni otpad i isporučiti ovlašćenoj organizaciji za njihovo preuzimanje ili razvrstati i otpremiti na odgovarajuće lokacije za prikupljanje otpada
- d) Čišćenje pogona od zaostalih sirovina, maziva i pomoćnih materijala i njihovo skladištenje na odgovarajućoj lokaciji pre otpreme
- e) Čišćenje proizvodnih agregata, opreme i objekata i priprema za demontažu istih

Recikliranje nastalog otpada

Da bi se najbolje iskoristio neopasan inertan otpad nastao u procesu demontaže i rušenja izvršiće se recikliranje istog. Proces recikliranja građevinskog materijala nastalog nakon rušenja sastoji se od nekoliko koraka:

- Priprema objekata za rušenje (odvajanje i razvrstavanje materijala po vrstama, pre početka samog rušenja)
- Rušenje objekata primenom metoda koje omogućavaju sečenje i drobljenje materijala kao pripremu za reciklažu
- Recikliranje materijala drobljenjem, izdvajanjem metala, prosejavanjem i sl.
- Korišćenje recikliranog materijala za različite namene npr. korišćenje čelika kao sirovine u topionicama i livnicama, nasipanje puteva drobljenim betonom, pravljenje betona od recikliranog materijala i sl.

Tokom rušenja objekata pojavljuju se sledeći uticaji na životnu sredinu:

- Buka
- Prašina
- Povećana emisija izduvnih gasova pri radu mašina
- Zagađivanje zemljišta, vazduha i vode usled eventualnih akcidentnih situacija

Vrste otpada nastalog u procesu rušenja objekata

Otpad nastao u procesu rušenja objekata, prema poreklu i mestu nastanka, a prema Katalogu otpada (Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Službeni glasnik RS" broj 56_10)):

Grupa 17 – građevinski otpad i otpad od rušenja (uključujući i iskopanu zemlju sa kontaminiranih lokacija):

Podgrupa 17 01 – beton, cigla, pločice i keramika

Podgrupa 17 02 – drvo, staklo i plastika

Podgrupa 17 04 – metali

Grupa 19 – otpad iz objekata za obradu otpada:

Podgrupa 19 10 – otpadi od sitnjenja otpada koji sadrže metal

Podgrupa 19 12 – otpadi od mehaničkog tretmana otpada (npr. sortiranja, drobljenja, kompaktiranja i paletizovanja)

Otpad nastao prilikom demontaže uređaja, opreme i instalacija:

Podgrupa 11 04 – čelični otpad, kablovi i aluminijum

Podgrupa 12 01 – bakar

Podgrupa 13 01 – ulja i masti

12.3 Remedijacija i rekultivacija

Prema propisima kompanija mora da uradi pripreme za vraćanje lokacije u zadovoljavajuće, odnosno nulto stanje, po završetku rada postrojenja.

Nakon uklanjanja opreme i objekata kompanija će izvršiti rekultivaciju i remedijaciju korišćenih površina prema sledećim koracima:

- Zemljište se rekultiviše i revitalizuje, sa uređenjem/ pošumljavanjem zelenih površina
- Nasipanje terena vrši se do nivoa kote terena pre izgradnje fabrike

Kao posledica neadekvatnog postupka revitalizacije i rekultivacije zemljišta, može doći do promene u ravnoteži površinskog sloja terena, što može dovesti do povećanja raznolikosti postojeće flore i faune.

Postrojenje/ fabrika treba nakon izvršene sanacije terena treba da obavi sva potrebna istraživanja kako bi se eliminisala svaka mogućnost negativnog uticaja fabrike nakon sanacije na životnu sredinu.

Kompanija će izvršiti analizu podzemnih voda i zemljišta i uporediti sa početnim stanjem i proceniti stvarni učinak na životnu sredinu.

13. Netehnički prikaz podataka na kojima se zasniva zahtev za izdavanje integrisane dozvole

13.1 Podaci o operateru

Operater postrojenja je: "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, sa sedištem u Šapcu, Republika Srbija.
 Adresa operatera: Hajduk Veljkova bb, 15000 Šabac.
 Broj telefona operatera: 015 / 361-623
 Broj faksa operatera: 015 / 352-675.
 Kontakt adresa operatera: www.hbissrbia.rs

Operater "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac se nalazi na katastarskim parcelama broj 6915/95 i 6915/90 katastarske opštine Šabac.

"HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac se nalazi na 44°45' severne geografske širine i 19°41' istočne geografske dužine i na nadmorskoj visini od 80 metara. Locirana je na desnoj obali reke Save, 103km uzvodno od Beograda.

Krug fabrike belih limova u Šapcu se nalazi u istočnoj radnoj industrijskoj zoni koja se nalazi u neposrednoj blizini reke Save i Cerskog obodnog kanala koji se uliva u Savu u neposrednoj blizini fabrike sa jugoistočne strane, nizvodno od mosta kojim se izlazi iz Šapca u pravcu autoputa Beograd – Šid.

Fabrika se nalazi na oko 5km od centra grada. Najbliži stambeno objekti se nalaze na rastojanju od oko 780m. Severozapadno, u neposrednom susedstvu fabrike se nalaze industrijski objekti koji pripadaju preduzećima „Zorka - Obojena metalurgija“ AD u restruktuiranju, „Piramida 72“, „Zorka – Energetika“ u stečaju, „Elixir Crafl“ d.o.o. (bivša „Zorka boje i lakovi“ i „Tikkurila“), „Elixir Zorka-mineralna đubriva“ d.o.o., Transfer stanica komunalnog otpada, Postrojenje za tretman otpadnih voda grada Šapca i „Zorka keramika“ d.o.o..

Karakteristike aktivnosti zbog kojih je podnet zahtev za izdavanje integrisane dozvole (opis proizvodnog procesa)

"HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac bavi se proizvodnjom belog lima u koturu i paketu. Proces proizvodnje se odvija kroz sledeće tehnološke procese:

1. Prijem, kontrola i skladištenje sirovina;
2. Kalajisanje HVL;
3. Sečenje belog lima;
4. Izrada ambalaže, pakovanje, skladištenje i otprema belog lima;
5. Priprema procesne vode;
6. Prečišćavanje otpadnih voda.

13.2 Opis aktivnosti koje imaju značajan uticaj na životnu sredinu

Uticaj na životnu sredinu u proizvodnji belog lima su: otpadne vode, emisije gasova i nastali otpad.

Emisije u vazduh ne predstavljaju opterećenje za životnu sredinu jer višegodišnja merenja ukazuju na to da fabrika "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, ne utiče negativno na aeriozagadenje.

Nastali otpad nije veći rizik, jer njegovo zbrinjavanje koje se vrši po "Planu upravljanja otpadom" rešeno tako da važeći deo nastalog otpada preuzima dobavljač sirovina od kojih je otpad nastao, a sav čelici otpad se reciklira u "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – Smederevo kao i otpadni muljevi sa tretmana voda. Otpad obojenih metala se prodaje na tenderu.

Jedino su prečišćene otpadne vode faktor većeg uticaja na životnu sredinu.

U fabrici "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac postoji postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda koja radi kao integralni deo linije za elektrolitičko kalajisanje. Za efikasno delovanje ovog postrojenja bitno je da se ostvari koordinacija između radnika postrojenja i radnika na liniji kalajisanja. Radnici u postrojenju za otpadne vode moraju biti obavešteni pre ispuštanja koncentrovanih rastvora, tako da se za njihovo prihvatanje može preduzeti odgovarajući postupak i bitno je da količina vode od ispiranja sa linije kalajisanja ne premaši kapacitet postrojenja otpadnih voda.

Ukoliko dođe do preliivanja bilo kog od prihvatnih rezervoara, mora doći do prestanka ispuštanja otpadnih voda.

13.2.1 Resursi, energija i voda koji se koriste i opis mera za smanjenje njihovog korišćenja

"HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, kao energente u procesu proizvodnje koristi:

- Energente koje nabavlja sa strane od spoljnih isporučilaca:
 - Prirodni gas (koristi se za sagorevanje u gasnim kotlovima za proizvodnju tehnološke pare i za grejanje radnog prostora sagorevanjem u termogenima).
 - Električnu energiju (u svim fazama procesa proizvodnje i ostala potrebna napajanja).
- Energente koje sama proizvodi:
 - Tehnološku paru pritiska $p = 6$ bara (koristi se u tehnološkom postupku proizvodnje, za zagrevanje napojne vode za kotlove i za zagrevanje vrele vode u centralnoj termopodstanici).
 - Komprimovani vazduh pritiska $p = 7,2$ bara (koristi se na svim linijama u fabrici).

Evro dizel gorivo za potrebe transporta nabavlja se po posebnom nalogu.

Kako nanos kalaja direktno zavisi od količine utrošenih ampersati, smanjenje korišćenja električne energije se ogleda u zameni elektromotora efikasnijim, korišćenjem štedljivih sijalica, zamenom ležajeva sa manjim otporom.

Drugi zahvati su u pravilnom održavanju elektroprenosnog sistema.

Veće iskorišćenje zemnog gasa se postiže samo povećanjem efekta prenosa toplotne energije u Kotlarnici.

Vidljiva ušteda na resursima se ogleda u sve većem procentu prerade tankih limova, kod kalaja manjih nanosa.

Smanjenje potrošnje pomoćnih materijala se ogleda u izmeni načina pakovanja uvođenjem mašina za pakovanje PVC foliju, čime se smanjuje upotreba kartonske i metalne ambalaže.

13.2.2 Glavne sirovine i pomoćni materijal i njihovo korišćenje

Glavne sirovine za proizvodnju belog lima su hladnovaljana traka, kalajne anode i hemikalije od kojih se formiraju elektroliti za pojedine faze procesa nanosenja kalajne prevlake, i pomoćni materijali za pakovanje i održavanje.

Hladnovaljana traka se proizvodi u matičnoj železari u Smederevu; kalajne anode su iz uvoza; glavne hemikalije (DOS, Bihromat, Hromna kiselina) se uvoze, a ostatak se nabavlja na domaćem tržištu.

Pomoćni materijali su:

- Jelove gredice dimenzija 70x80mm i 120x140mm
- Jelove daske debljine 25mm i 50mm
- Zaštitni lim debljine 0,6mm
- Pocinkovani lim
- Ekseri obični i spiralni
- Plava boja za lim
- Dvoslojni karton
- Troslojna lepenka

- Metaln atraka širine 19mm i 32mm
- Žabice od 32mm
- Antikor od 650mm i 2500mm
- Armirani najlon – Kašir od 1080mm i 2000mm
- Kartonplast
- PVC prsten (za kotura)
- Vodootporni ugaonik od karton plasta (za pakete lima)
- Ugaonik (za kotur)
- PVC folija (za kotur)
- Streč folija (za kotur i paket)
- Plastični podmetač (za paket)
- Metalni poklopci
- Fascikla (za kotur i paket)
- Lesonit ploča (za kotur i paket)
- Prekrivna PVC folija (za paket)
- Samolepiva etiketa
- Ploča od iverice
- "Nitto" traka
- Čaure za kotur
- Plastična zaštita (crna)
- Selotejp traka širine 50mm

Nabavljaju se na domaćem tržištu i služe za pakovanje gotovog proizvoda.

Otpad od ovih materijala spada u bezopasni otpad i ne predstavlja veće opterećenje za životnu sredinu.

13.2.3 Upotreba opasnij hemijskih supstanci i preparata i planirane mere za njihovu restituciju

U fabrici "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac u procesu proizvodnje koriste se sledeće opasne materije:

- sumporna kiselina,
- alkalno sredstvo
- solvoklin,
- natrijum-bihromat,
- hromna kiselina,
- mineralno ulje

Svaka od ovih materija se skladišti u skladišni prostor tačno određen za tu namenu, a rukovanje njima je po tačno određenoj proceduri "Rukovanje i skladištenje opasnim materijama".

Supstitucija ovih opasnih materija za sada nije moguća jer tehnološki proces "Ferosran 10", bazira hemizam u elektrolitima ovih hemikalija.

13.2.4 Korišćenje tehnologija, odnosno primena najboljih dostupnih tehnika (izvori/referentni dokumenti)

Tehnologija proizvodnje belog lima po postupku, "Ferostan 10", koji je primenjen u fabrici "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, je zaokružena tehnologija u toj oblasti i jedino unapređivanje bi bilo zamena vrste elektrolita, kao sredine za omogućavanje elektrohemijskih procesa, novom vrstom elektrolita.

Tehnička konstrukcija linije je omogućila zamenu ranijeg elektrolita, fenolsulfonske kiseline sa odgovarajućim aditivima, sa Metansulfonskom kiselinom (MSK), $\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$ i Sn^{2+} , kao nosiocima galvanskog procesa.

Prednosti :

- pravilno podešena gustina struje, jer dozvoljava širok raspon, 10-55 A/dm²
- stvaranje manje mulja,
- mulj je lak za reciklažu

Nedostaci:

- "MSK" rastvor je jako korozivan, pH<1,
- rigorozno držanje temperatura jer promene donose defekte na limu,
- jedinični troškovi elektrolita su visoki, ćelije se moraju prilagoditi i preduzeti mere da se smanji gubitak elektrolita
- povećanje kapaciteta pumpi

Upoređivanje procesa koji se obavlja u odnosu na relevantni BAT

Za procenu tehnološkog procesa korišćena je Direktiva o Integralnom sprečavanju i kontroli zagađenja (IPPC), Referentni dokument o najboljim dostupnim tehnikama za proizvodnju gvožđa i čelika (BREF dokumentima).

Naziv originalnog dokumenta: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Iron and Steel Production Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and Control).

Pored dokumenta za najbolje dostupne tehnike u proizvodnji gvožđa i čelika, korišćena je i BAT dokument, Reference Document on Best Available Techniques for the Surface Treatment of Metals and Plastics, August 2006.

Prema odredbama BAT-a skladištenje sirovina u "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac je u potpunosti usklađeno.

Prijem i skladištenje sirovina

- Kiseline i baze skladište se odvojeno.
- Rezervoari su smešteni u prihvatne bazene koji su 125% veće zapremine od kapaciteta rezervoara.
- Zapaljive supstance i oksidujući materijali su skladišteni van proizvodne hale.
- Glavne sirovine se drže u skladištima u Proizvodnoj hali koja zbog same tehnologije mora biti suva i temperirana.
- Ostale sirovine i pomoćni materijali su u odgovarajućim skladištima oko Hale.
- Skladišta su propisno formirana, ograđena su, natkrivena, ozidana i zaključana, sa tvrdom i nepropusnom podlogom.
- Skladištenje se vrši u saglasnosti sa propisanim Procedurama, kontrola preko radnog uputstva-Interni monitoring parametara ŽŽS, **Prilog br.III.8.4.a.**
 - * U slučaju vanrednih situacija svi rastvori se ispuštaju u skladišne rezervoare u podrumu dok se problem ne otkloni.
- Po svim skladištima postavljeni su automatski javljači požara koji reaguju na porast temperature, a u nekim delovima i automatski sistem za gašenje.

Procesni rastvori

- Svi radni rastvori, iz tankova u podrumu, se pumpama dižu u radne kade, preko prelivnih otvora koji se nalaze ispod vrha kada, slobodnim padom se vraćaju cirkulacione tankove čime se istovremeno vrši mešanje i izjednačavanje koncentracija. Kretanje svezeg rastvora obezbeđuje se hidrauličnom turbulencijom.
- Cirkulacioni tankovi su međusobom razdvojeni betonskim zidovima i nalaze se u betonskim hidro-nepropusnim „tekvanama“, koje mogu sav rastvor u slučaju havarije.
- Cirkulacije rastvora su zatvorenog sistema i nije moguće da dođe do mešanja.

- Radni rastvori se greju preko panelnih grejača sa parom koji su potopljeni u same rastvore u tankovima, nema električnog zagrevanja
- Rezervoari koji se greju smešteni su na na izolacione stope tako da ne leže celom površinom na tlu. Svi su smešteni u podrumu, ispod kote „0“ sto predstavlja drugi vid izolacije.
- Rezervoari se odsisavaju preko hauba snagom tek tolikom da se pare ne razlivaju po postrojenju
- Svi rastvorii se odsisavaju preko jednog zbirnog cevovoda jednim ventilatorom.
- Svi procesi se vode na određenim temperaturam u uskim toleranciskim poljima. Na komandnim pultovima postoje pokazatelji trenutne temperature za svaku sekciju tako da operateri u svakom trenutku mogu da reaguju.
- Održavanje temperatura se vodi automatski, postoje odgovarajući ventili kojima rukovaoci mogu ručno da podese temperaturni opseg
 - * Koncentracije se održavaju dodavanjem sirovina prema potrebi našto ukazuju laboratorijske analize na svaka četiri sata;
- Održavanje najoptimalnijeg temperaturnog opsega postize se hlađenjem procesnom vodom; procesna rashladna voda kruži u zatvorenom sistemu, njena temperatura se održava obaranjem preko kaskada u Rashladnom tornju.
- U fabrici je uspostavljena kontrola korišćenja potrošnje vode, radno upustvo RU.EMS.BL-PO-06, Monitoring potrošnje i izrada bilansa voda,
- Svi bunari, koji snabdevaju fabriku industrijskom vodom, imaju svoje merače protoka
- Smanjenje izvlačenja vode je rešeno setom valjaka za ceđenje
- Svi radni rastvori su (alkalno čišćenje, dekapiranje, kalajni elektrolit, rekuperaciju i rastvor za pasivizaciju) u zatvorenom ciklusu. Oni stalno reciklulišu uz povremeno dodavanje hemikalija za održavanje koncentracija u zadatom okviru.
- Vode za ispiranje, procesna voda, posle obavljanja svoje funkcije odlaze na otpadne vode. Izuzetak su završna ispiranja u alkalno čišćenju i dekapiranju, čije vode sa završnog ispiranja odlaze u tankove za početna ispiranja.
- Nivoi rastvora u tankovima se kontrolišu preko položaja plovka za pokazivanje nivoa. Pomoćnik rukovaoca linije ETL svaka dva sata obavenu obilzi sve tankove i može preko baždarene motke
- Kalajni joni koji se nalaze u višku nastalog elektrolita ne mogu se direktno iskoristiti u primarnom procesu na nasoj liniji, pa se uključuju treća lica.

Iskorišćenje "izvlačenjem" kalaja iz elektrolita moguće je na tri načina:

1. Sav elektrolit tokom procesa prolazi i kroz filter presu gde se izdvajaju čvrste nečistoće kao kalajni mulj, čime se održava nezagađenim. Ovakav mulj sadrži i do trideset procenata kalaja. Mulj se prodaje livnicama gde se iz njega izdvaja kalaj.
 2. Zbog razlike iskorišćenja struje, anodno-katodno oko 97%, stvara se višak radnog elektrolita koji može imati i do 34gr/l kalaja. Ovakav elektrolit se izvozi u postrojenja koja mogu da regenerišu kalaj ili da ga trajno zbrinu.
 3. Koncentracije hemikalija u radnom rastvoru, naročito sprečavanje gubljenja kalajnih jona, održavaju se i preko dva "uparivača", sistem cevi maloga preseka i tankih zidova u jednoj velikoj cevi. Sistem je hermetičan sa otvorenim, u vakumskoj komori, malim cevima kroz koje protiče elektrolit uz mali vakum, sa spoljnih površina se zagreva parom tako da se izvlači višak tečnost.
- Jedina mogućnost ponovnog iskorišćenja materijala može se smatrati mogućnost korišćenja određenih otpadnih voda za tretman druge vrste otpadne vode kao npr.:
 - #1 - Korišćenje koncentrovanih kiselih voda u bazenu za redukciju fenolnih voda i podešavanje pH, (konc. Kisele vode sadrže veliku količinu "Fe")
 - Korišćenje koncentrovanih kiselih voda u bazenu za tretiranje hromnih voda gde "Fe" redukuje šestovalentni "Cr" na trovalentni "Cr" i podešava pH
 - #2 - Korišćenje koncentrovanih alkalnih voda u bazenu za precipitaciju za podešavanje pH čime se štedi na potrošnji kreča
 - * Količine voda za ispiranje su uslovljene tehnologijom tako da se ne može ići na smanjenje količina.

Otpadne vode

Tehnološka konstrukcija postrojenja za tretman otpadnih voda kao i tehnologija proizvodnje belog lima, kontinuirani rad sekcija, uslovala je razdvajanje cirkulacionih sistema posebno za svaku sekciju i posebne cevovode za svaku vrstu otpadnih voda:

- Kontinuirani dotok otpadnih voda je samo razblaženih, dok koncentrovane otpadne vode se sa linije kalajisanja najavljuju.
- Hemikalije koje se koriste neutralisanje zagađujućih materija su za ovakav vid tretmana otpadnih voda najefikasnije i svaka promena se prvo testira u laboratorijskim uslovima
- Prečišćene vode se ispuštaju u recipijen, Savu II kategorija, a mulj sa filter prese se odlaže na deponiju u "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – Smederevo.
- Sve količine voda koje izlaze iz fabrike se mere meračima protoka.
- Za rad sa fenolnim i hromnim vodama uspostavljena su radna uputstva kao i i interni monitoring za praćenje parametara kvaliteta otpadnih voda.

Zaštita podzemnih voda i zemljišta

Vid ove zaštite se ostvaruje preko specifično građenog glavnog proizvodnog objekta i konstrukcije rezervoara i skladišta:

- * Podrum Hale gde su smešteni cirkulacioni tankovi je izgrđen kiselinski otpornih materijala i dobro hidroizolovan.
- * Svi tankovi, rezervoari, sa sirovinama su smešteni u betnskim zaštitnim bazenima, nepropusnim, i dimenzioniranim 25% veće zapremine od zapremine tanka.
- * Spoljna skladišta, novih i rabljenih ulja J2 i J7, nalaze se u zatvorenoj prostoriji, a J2 u ograđenom i pokrivenom betonskom prostoru sa nagibom i havarijskim jamama.
- * Kontrola tankova i rezervoara se vrši prema sistemskom radnom uputstvu RU.EMS.ZS-00-04 uputstvo za kontrolu rezervoara, internom radnom uputstvu, RU.EMS.BL-00-01, Interni monitoring parametara životne sredine.
- * Redovno se vrši kontrola podzemnih voda preko pet pijeometara dubine 14-15 metara, jedan put godišnje, i preko dva pijeometra 60 metara dubine, četiri puta godišnje.

Emisije u vazduh

Prema odredbama BAT-a za sakupljanje procesnih gasova i suspendovani čvrstih čestica u vazduhu pratećih pogona, primenjuju se sistemi; fiksni i pokretni hauba na glavnoj procesnoj liniji sa skruberom na kraju, sistem podzemnog odsisavanja, pogon ambalaže, sa Ciklonom na kraju i sistem prinudnog strujanja, stvaranjem potpritiska nad površinom kada u galvanizaciji, sa dimnjakom kod sekcije čišćenja i dekapiranja, i mokrim prečišćavačem para nad kadama za hromiranje:

- Kontrolisanje, merenje emisije, je diskontinuirano, dva puta godišnje
- Merenja koja izvide akreditovane kuće pokazuju koncentracije daleko ispod MDK
- Uspostavljeni su Radna uputstva za interni monitoring, posebno, za svaki sistem prečišćavanja gasova.

Otpadi

U "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, se generišu razne vrste otpada, kako je detaljnije opisano u **Poglavlju III.8.**, kao i u "**Planu upravljanja otpadima**" i "**Planu upravljanja ambalažnim otpadima**".

Prema zahtevima BAT-ova postupanje u fabrici je usaglašeno:

- Sve istretirane vode u zgušnjivaču se oslobađaju suspendovanih čestica i dodeatno propuštanjem kroz filter presu čvrstih uključaka. Filter pogača sa voda je sirovina na Aglomeraciji u "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. i po potrebi se vraća u proces, ili se odlaže na postrojenje za upravljanje otpadom "Zelezara Smederevo" d.o.o. ako nema potreba za ovim povratkom, što zavisi od tehnologije.

- Kalajni joni koji se nalaze u višku nastalog elektrolita ne mogu se direktno iskoristiti u primarnom procesu na nasoj liniji, pa se uključuju treća lica.
Iskorišćenje "izvlačenjem" kalaja moguće je na dva načina:
 1. Sav elektrolit tokom procesa prolazi i kroz filter presu gde se izdvajaju čvrste nečistoće kao kalajni mulj, čime se održava nezagađenim. Ovakav mulj sadrži i do trideset procenata kalaja. Mulj se prodaje livnicama gde se iz njega izdvaja kalaj.
 2. Zbog razlike iskorišćenja struje, anodno-katodno oko 97%, stvara se višak radnog elektrolita koji može imati i do 34gr/l kalaja. Ovakav elektrolit se izvozi u postrojenja koja mogu da regenerišu kalaj ili da ga trajno zbrinu.
- Otpadna ulja i masti prema Ugovoru preuzima isporučilac sirovina ili ovlašćeni operater kada on izabere.
- Čelični otpad, obrezana traka i delovi iz remonta, vraćaju se u "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – Smederevo.
- Komunalni otpad preuzima JKP „Stari Grad“ Šaba.
- Skladišta su privremena ali su propisno izgrađena, zidana ili natkrivena sa nepropusnom podlogom, i obezbeđena.
- Sva kladišta za privremeno odlaganje se svakodnevno kontrolišu, radna uputstva za interni monitoring parametara ŽŽS i uputstvo za pregled i otpremu opasnog otpada.

Buka

"HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, ima sve proizvodne objekte izgrađene od čvrstog materijala i uvek su zatvoreni.

Mogući izvori buke, **Tabela br.38**, nalaze se u čvrstim zidanim objektima, dobro izolovanim od spoljašnjeg uticaja, a po proceduri sva vrata uvek motaju biti zatvorena.

- Svi prijemi sirovina i otprema proizvoda, vrše se u zatvorenom prostoru, Hala ima železničku prugu unutar objekta i pristup kamionima.
- Utovar se vrši elektroviljuškarima koji ne stvaraju buku.
- Sva vrata na Hali su po praksi zatvorena.
- Jedini ventilatori su u kućištima termogena.

Merenje nivoa buke u okolini, se radi u skladu sa Standardom SRPS ISO 1996-1: 2010.

Merenja su pokazala da buka u dnevnom terminu dostiže 53 dB, a u noćnom terminu ne prelazi 46 dB.

13.2.5 Prikaz glavnih emisija (koncentracije i godišnje količine) za vazduh, vode, zemljište, glavne tokove otpada i njihov tretman, buku i vibracije

Emisije u vazduh

Prikaz glavnih emisija za vazduh su navedeni u **Tabeli III.13.3.5.a.**

Tabela III.13.3.5.a_Srednje godišnje koncentracije emisije za 2020, 2021 i 2022. godinu

Red br.	Šifra emite ra	Naziv i broj objekta	Naziv sistema za prečišćavanje	2020.	2021.	2022.	GVE IPPC
1.	E8-1	CPL i ETL	Skruber	-Praskaste mater. 4,7 mg/m ³ -Cr, < 0,005 mg/m ³ -SO ₂ 0,6 mg/m ³	-Praskaste mater. 3,25, mg/m ³ -Cr, < 0,005 mg/m ³ -SO ₂ 4,05 mg/m ³	-Praskaste mater. 2,9 mg/m ³ -Cr, < 0,005 mg/m ³ -SO ₂ 5,65 mg/m ³	20 1,0 350
2.	E8-2	Pogon ambalaze	Ciklon	-Praskaste mater. 9,6 mg/m ³	-Praskaste mater. 8.35 mg/m ³	-Praskaste mater. 6,85 mg/m ³	20
3.	E8-3	Galvanizacija sa masinskom	Odsisavanje para ciscenja i dekapiranja	-SO ₂ , 2,3 g/m ³	- SO ₂ , 2,2mg/m ³	-SO ₂ , 9,8mg/m ³	350
4.	E8-4	Galvanizacija sa masinskom	Odsisavanje para hroma	-Praskaste mater. 1,55 mg/m ³ -Cr, 0,005 mg/m ³ -Ni, 0,007 mg/m ³	-Praskaste mater. 0,97 mg/m ³ -Cr, 0,005 mg/m ³ -Ni, 0,007 mg/m ³	-Praskaste mater. 0,95 mg/m ³ -Cr, 0,005 mg/m ³ -Ni, 0,007 mg/m ³	20 1,0 0,5
5.I	E8-5a	Emiter kotla K-1	Dimnjak za odvod produkata sagorevanja prirodnog gasa	-CO, 0,86 mg/m ³ -NO ₂ , 87,7 mg/m ³	-CO, 0,80 mg/m ³ -NO ₂ , 69,95 mg/m ³	-CO, 0,77 mg/m ³ -NO ₂ ,76,65 mg/m ³	100 250
5.II	E8-5b	Emiter kotla K-2	Dimnjak za odvod produkata sagorevanja prirodnog gasa	-CO, 0,90 mg/m ³ -NO ₂ , 84,2, mg/m ³	-CO, 0,8 mg/m ³ -NO ₂ , 64,03 mg/m ³	-CO, 0,77 mg/m ³ -NO ₂ ,70 mg/m ³	100 250

Emisije u vode

Prikaz glavnih emisija za vodu su ranije navedeni u **Tabela III.3.6.1.b**_Pregled kontrolisanih zakonskih parametara ispuštenih otpadnih voda u Zbirnoj šahti.

Zagađujuće materije u vodama koje su uzorkovane u Zbirnoj šahti MM-151, date su u **Tabeli III.13.3.5.b**_Zagađujuće materije u vodama

Tabela III.13.3.5.b_Zagađujuće materije u vodama

Broj i lokacija mesta ispuštanja	Zagađujuće materije, parametar	Pre tretmana		Kratak opis tretmana koji se primenjuje i njegova efikasnost	Posle tretmana	
		mg/l 24 h (srednja vrednost)	t/godišnje (srednja vrednost)		mg/l 24 h (srednja vrednost)	t/godišnje (srednja vrednost)
MM – 151 Zbirna šahta	Temperatura vazduha(°C)					
	Temperatura vode					
	Mutnoća					
	pH vrednost	3,3-9,6			8,1	
	Nitrati (kao N) (mg/l) N	6,879		75,38%	3,625	2,26
	Nitriti (kao N) (mg/l) N	0,245		87,76%	0,079	0,049
	Amonijak (kao N) (mg/l)	23,583		99,76%	0,125	0,078
	Hloridi (mg/l) - Cl	419,28				
	Deterdženti (anjonski) (mg/l) - ABS					
	Ostatak isparenja nefiltrirane vode	4382		43,15%		
	Ostatak filtrirane vode na 105 °C (mg/l)	3734		42,15%	1488	930
	Suspendovane materije mg/l	314		56,79%	19,25	12,03
	Kiseonik	0,84-7,4			8,07	5,043
	Hem. potrošnja kiseonika g/l O ₂	238		78,99%	<10	6,25
	Biohem. Potrošnja kiseonika BPK5 (mg/l) O ₂	248,74		98,11%	3,75	2,343
	Fenoli (mg/l)	0,098		96,43%	0,0032	0,002
	Trovalentni hrom (mg/l) Cr ⁺³	28		99,76%	<0,1	0,0625
	Šestovalentni hrom (mg/l) Cr ⁶⁺	9,28		99,82%	<0,1	0,0625
	Olovo (mg/l) - Pb	<0,010		68,75%	0,03	0,0187
	Kadmijum (mg/l) - Cd	<0,02		-	0,03	0,0187
	Cink (mg/l) - Zn	0,023		86,97%	0,03	0,0187
	Bakar (mg/l) - Cu	0,054		97,17%	0,03	0,0187
	Nikal (mg/l) - Ni				0,03	0,0187
	Antimon (mg/l) - Sb					
	Živa (mg/l) - Hg	0,0005				
	Aluminijum (mg/l) - Al					
	Mineralna ulja (mg/l)					
	sedimentne materije					
	Utrošak KMnO ₄					
	p alkalitet					
	m alkalitet					
	Ukupna tvrdoća					
	Karbonatna tvrdoća					
	Elektroprovodljivost					
	Sulfati	35,9				
	Gvožđe					
	Kalcijum					
	Magnezijum					
	Koliformne bakterije u 1 l vode	-			32500	-

Emisije u zemljište

Prva ispitivanja stanja zemljišta i podzemnih voda izvršena su u Julu 1974.godine, pri pripremi za izgradnju fabrike. Geotehnički elaborat je uradio „Kosovoprojekt“ - OOUR zavod za geotehniku - Beograd. Ispitivanja su vršena u 13 bušotina u tri paralelna reda.

Predmet ispitivanja su bili fizičkomehaničke osobine i hemijski sastav vode.

Geomehanička ispitivanja su potvrdila da je zemljište pogodno za fundiranje uz prethodno nasipanje.

Rezultati hemijske analize podzemnih voda su dati u **Tabeli III.13.3.5.c** gde se vidi da nema sulfatne agresivnosti.

Tabela III.13.3.5.c_Rezultati hemijske analize podzemnih voda

Oznaka uzorka / Parametri	1 - 3
pH	7,05 - 7,20
Ukupan sadržaj soli	355 - 861
Slobodna ugljena kiselina CO ₂	0
Sulfat SO ₄ ⁻²	126,58 - 514,57
Hlorid Cl ⁻¹	21,27 - 63,82
Nitrat NO ₂ ⁻¹	-
Kalcijum Ca	100,94 - 124,17
Magnezijum Mg ⁺²	15,68 - 30,86
Amonijum NH ₄ ⁺¹	-
Natrijum Na ⁺¹	-
Kalijum K ⁺¹	40,48 -154,79
Utrošak KMnO ₄	9,33 - 22,12
Hidrokarbonatna alk. HCO ₃ ⁻¹	7,33 - 8,04

„Kosovoprojekt“ - OOUR zavod za geotehniku - Beograd je u februaru 1980.godine izvršila „Detaljna geotehnička istraživanja tla“ i potvrdila prvi zaključak.

Najdetalnija geohidrološka ispitivanja izvršena su 2004.godine firma „ENSAFE, EnSafe Inc, Memphis, Tennessee“ za potrebe „U.S. Steel“ d.o.o. Serbia, odmah po privatizaciji fabrike da bi se dobila kompletna slika i prirodne sredine.

Glavni tokovi otpada

U fabrici „HBIS GROUP Serbia Iron & Steel“ d.o.o. – ogranak Šabac, razvrstavanje otpada se vrši u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom i pratećim propisima, kao i u skladu sa Procedurama i radnim uputstvima koja su uspostavljena u okviru EMS (Sistema upravljanja zaštitom životne sredine Kompanije).

Kompanija vrši razvrstavanje otpada prilikom njegovog nastanka u pogonima. Razvrstani otpad se odnosi na planom predviđena mesta odlaganja. Sledeće vrste otpada se razvrstavaju: čelični i otpad od obojenih metala, električni, elektronski, drvo, plastika, guma, rabljena ulja, masti, toneri, ambalažni otpad, otpadni elektrolit, muljevi, otpadni tekstil i dr.

Za sve otpade je urađena karakterizacija, a prema važećem Zakonu za opasne otpade karakterizacija će se obnavljati svakih pet godina.

Nastali otpad i otpad koji se reciklira u periodu Januar - Jun 2022.godine

Tabeli III.13.3.5.d Vrstе i količine nastalog otpada i način upravljanja otpadom u fabrici “HBIS GROUP Serbia Iron & Steel” d.o.o. – ogranak Šabac, koji se reciklirao za period Januar–Jun 2022.godine

Naziv otpada	Vrsta otpada NO ili O	Fizičko stanje Č ili T	Količina odloženog otpada na namensku lokaciju (t)	Mesto odlaganja ili reciklaže
Mulj sa tehnoloskih voda	O	Č	248,890	HBIS Smederevo, PUO
Čelici otpad	NO	Č	0	Lokacija Galvanizacije
Limovi i ostaci traka – škart	NO	Č	5653,380	Objekat 410 Čeličana
Mesing	NO	Č	0,0	Lokacija Galvanizacije
Otpad od plastike	NO	Č	0,0	Skladište “ Sušara ”
Otpad od drveta	NO	Č	125,420	“Dorado” Kragujevac
Rabljeno ulje	O	T	3,850	Skladište J2
Olovni akumulatori	O	Č	0,0	Skladište ” Sušara “
Otpadni bakar i legure	NO	Č	1,408	Lokacija Galvanizacije
Istrošeni toneri	NO	Č	0,020	Lokacija Galvanizacije
Otpad koji sadrži živu	O	Č	0,070	Skladište “ Sušara ”
Kalajni mulj	O	Č	0,0	Skladište “ Sušara ”
Otpadni razređivač (solvoeklain)	O	T	0,0	Skladište ” Sušara “
Istrošeni apsorberi	O	Č	0,0	Piramida Aglomeracije Skladište J2
MSK kalajni mulj	OO	Č	6,330	Proizvodna Hala
Kalajna šljaka	NO	Č	8,0	Šumadija sirovine Kragujevac
Ambalaža - plastična (burad-kanisteri)	O	Č	0,0	Skladište ” Sušara “
Ni-Cd baterije	O	Č	0,0	Skladište ” Sušara “
Elektronski otpad	O	Č	0, 250	Skladište ” Sušara “

Oznake: Vrsta otpada: NO (nije opasan); O (opasan); Fizičko stanje: Č (čvrst); T (tečan)

Nastali otpad i otpad koji se reciklirao u periodu Jul-Decembar 2022**Tabeli III.13.3.5.e**_Vrste i količine nastalog otpada i način upravljanja otpadom u fabrici “HBIS GROUP Serbia Iron & Steel” d.o.o. – ogranak Šabac, koji se reciklirao za period Jul – Decembar 2022.godine

Naziv otpada	Vrsta otpada NO ili O	Fizičko stanje Č ili T	Količina odloženog otpada na namensku lokaciju (t)	Mesto odlaganja ili reciklaže
Mulj sa tehnoloskih voda	O	Č	126,900	HBIS Smedervo PUO
Čelici otpad	NO	Č	0	Lokacija Galvanizacije
Limovi i ostaci traka – škart	NO	Č	5032,870	Objekat 410 Čeličana
Otpadni bakar i legure	NO	Č	1,480	Blubis
Otpad od plastike	NO	Č	0,0	Skladište “ Sušara ”
Otpad od drveta	NO	Č	159,100	“Dorado” Kragujevac
Rabljeno ulje	O	T	0,650	Skladište J2
Olovni akumulatori	O	Č	0,0	Skladište ” Sušara “
Litijumska mast	O	Č	0,0	Piramida Aglomeracije
Istrošeni toneri	NO	Č	0,035	Lokacija Galvanizacije
Otpad koji sadrži živu	O	Č	0,380	Božić i sinovi ”Pančevo
Kalajni mulj	O	Č	63,750	Stara Varoš “ Topola
Otpadni razređivač (solvoeklain)	O	T	0	Skladište ” Sušara “
Istrošeni apsorbent	O	Č	0,0	Piramida Aglomeracije Skladište J2
MSK kalajni mulj	O	Č	72,250	Stara Varoš Topola
Kalajna šljaka	NO	Č	1,670	Skladište Sušara
Ambalaža - plastična (burad-kanisteri)	O	Č	0	Skladište ” Susara “
Ni-Cd baterije	O	Č	0	Skladište ” Susara “
Elektronski otpad	O	Č	1,320	Reciklažni centar MML

Oznake: Vrsta otpada: NO (nije opasan); O (opasan); Fizičko stanje: Č (čvrst); T (tečan)

Emisija buke i vibracija

Tokom rada fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, nema značajnih izvora buke i vibracija u životnoj sredini.

Izvori buke su u:

- Proizvodnoj hali;
- Mašinskoj radionici sa Galvanizacijom;
- Pogonu prečišćavanja otpadnih voda;

Izvori buke se nalaze uglavnom u čvrstim objektima koji su zidani.

Buka nastaje od obrtnih delova mašina, rashladnih ventilatora, makaza za sečenje lima, duvaljki, kompresora, i delimično od transportnih sredstava. Nivo buke je konstantan, sa malim varijacijama (kompresori, ventilatori, duvaljke ne rade stalno) i ne predstavlja neko opterećenje jer fabrika "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. - ogranak Šabac, radi kontinuirano u tri smene, sedam dana nedeljno.

Merenje buke u životnoj sredini

Merenje nivoa buke u životnoj sredini se provodi u skladu sa Pravilnikom o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini (Službeni glasnik RS br. 54/92) i izvodi se jedan put godišnje.

Ova merenja se odvijaju na otvorenom prostoru, na dva merna mesta u tri intervala danju i dva noću. Merna mesta su birana tako da budu najbliža životnom prostoru tj. najbliže stambenim objektima, a da su u zoni uticaja izvora buke u objektima.

Lokacije mernih mesta su:

Merno mesto 1 (MM1)

Slobodan prostor ispred najbližih objekata, sa suprotne strane kolovoza (ul. Hajduk Veljkova) u odnosu na Portimicu br.1, ispred prostorija "Tomsin" d.o.o. sa koga su jasno vidljivi objekti fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac.

Merno mesto 2 (MM2)

Slobodan prostor ispred najbližih objekata, sa suprotne strane kolovoza (ul. Hajduk Veljkova) u odnosu na Portimicu br.2., ispred dvorišta najbliže stambene zgrade, sa koga su jasno vidljivi objekti fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac (postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda).

13.2.6 Mogući uticaj zagađivanja na zdravlje ljudi, na kvalitet vazduha, vode i zemljišta**Mogući uticaj zagađivanja na kvalitet vazduha**

"HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, prati zagađenje vazduha na emiterima:

Emiter E8-01 - "Skruber", linije ETL;

Emiter E8-02 - "Ciklon" za otprašivanje, Radionica za izradu ambalaže;

Emiter E8-03 - Kade za odmašćivanje;

Emiter E8-04 - Kada za nanošenje "Cr" prevlake;

Emiter E8-05 - Postrojenja Kotlarnica

Merenja se vrše dva puta godišnje a merenja vrši Zavod za javno zdravlje Čuprija "Pomoravlje" u Čupriji. Merenje emisije praškastih materija u dimnom kanalu urađeno je garniturom za merenje. Uzorkovanje praškastih materija u izokinetičkim uslovima vrši firma "Tecora". Primenjena metoda za obradu uzetih uzoraka praskastih materija je gravimetrijska. Određivanje koncentracija gasovitih neorganskih jedinjenja (SO₂, CO, NO_x) vršeno je kompjuterizovanom analizom od strane "MRU VARIOplus". Izveštaji pokazuju da nema prekoračenja GVA, tj. da svi uređaji rade ispravno.

Moguć uticaj zagađivanja na površinske i podzemne vode

Uticaj na površinske vode

Na lokaciji fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, svi vidovi otpadnih voda se objedinjavaju i ispuštaju u Cerski obodni kanal i to:

- tehnološke prečišćene vode
- sanitarne prečišćene vode
- atmosferske vode

"HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. - ogranak Šabac, ima efikasan pogon za prečišćavanje otpadnih voda i već dugo poseduje Rešenje dozvole za ispuštanje prečišćenih otpadnih voda i Rešenje o zahvatanju podzemnih voda.

Sve vrste otpadnih voda imaju zasebne cevovode i tek posle prečišćavanja se objedinjavaju na jednom mestu "Zbirna šahta" nakon koje se ispuštaju u Cerski obodni kanal.

Ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, prema količini ispuštenih voda u sekundi, se vrše četiri puta godišnje.

Rezultati ispitivanja pokazuju da fabrika "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, bitno ne utiče na kvalitet recepijenta, pogotovo što se Cerski obodni kanal, posle fabričkog izliva, nekoliko stotina metara uliva u reku Savu koja ima veliki protok.

Uticaj na podzemne vode

Prva istraživanja koja su rađena u fazi izgradnje fabrike i kasnije bunara, ne ostupaju od rezultata koji se dobijaju redovnim monitoringom pijezometara i pijezobunara.

Uticaj na podzemne vode se može ostvariti prodiranjem štetnih materija sa površine tla kroz zemljište do podzemnih vodotokova. Štetne materije na površinu mogu dospeti prosipanjem, curenjem ili nekom većom havarijom.

Hemikalije koje se ovde upotrebljavaju, skladištene su u propisanim rezervoarima koji su smešteni u tekvanama koje imaju zapremine 125 % kapaciteta rezervoara, a praksa je da se rezervoari nikada ne pune više od 50 % kapaciteta.

Prškaste materije su skladištene u zatvorenim zidanim objektima te ne mogu dospeti na tlo da bi ih atmosferske vode unele u zemljište.

Redovni monitoring, pet pijezometara dubine 14-15 metara i dva pijezobunara, dubine 60 metara, pokazuju da nema uticaja rada fabrike na podzemne vode u odnosu na prvobitne rezultate.

Moguć uticaj zagađivanja na kvalitet zemljišta

Najdetaljnija geohidrološka ispitivanja izvršena su 2004.godine firma "ENSAFE, EnSafe Inc, Memphis, Tennessee" za potrebe "U.S. Steel" d.o.o. Serbia, odmah po privatizaciji fabrike da bi se dobila kompletna slika i prirodne sredine.

Na osnovu izveštaja zaključeno je da zemljište i vode nisu zagađeni, na čemu je ova kompanija, dok je poslovala, veoma insistirala da se održava takav status, striktno primenjujući sve nase zakonske propise.

Moguć uticaj zagađivanja životne sredine u odnosu na otpad

Fabrika "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, u redovnom radu generiše razne vrste otpada koji se mogu posmatrati:

- po agregatnom stanju kao čvrst, tečan ili gasovit otpad
- po karakteru kao neopasan ili opasan otpad
- po mogućnosti iskorišćenja kao sekundarne sirovine ili smeće

Pri ugovaranju isporuka sirovina, isporučilac se obavezuje da preuzima otpad nastao od njegove isporučene robe ili da ovlasti registrovanog operatera da preuzima za njega.

Otpad koji se može reciklirati prerađuje se u "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – Smederevo, dok sekundari koje ne možemo da preradimo, tenderom prodajemo registrovanim operaterima.

Komunalni otpad preuzima gradsko komunalno preduzeće "J.K.P.Stari grad" Šabac. U međuvremenu otpad se privremeno skladišti na mestima koja su predviđena za određene vrste otpada i uređena prema zahtevima standarda.

Moguć uticaj na životnu sredinu u odnosu na buku i vibracije

Na osnovu rezultata merenja buke u okviru fabričkog kruga, i merenje buke u životnoj sredini i poredjenjem sa dozvoljenim vrednostima prema Pravilniku o dozvoljenom nivou buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS br. 54/92), dolazimo do zaključka da nema prekoračenja dozvoljenih nivoa buke u okolnom životnom prostoru u zoni uticaja fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac.

13.2.7 Mere za sprečavanje udesa i smanjenje posledica

Rešenjem br/Nº: 532-02-00055/2010-02, 19. oktobra 2011.god. , Ministarstvo životne sredine, rudarstva i prostornog planiranja, dalo je saglasnost na "Studiju o Proceni opasnosti od hemijskog udesa i od zagađivanja životne sredine, merama pripreme i merama za otklanjanje posledica za objekat Ogranak Šabac, Fabrika belih limova" i "Plan zaštite od udesa".

Ovim studijama su izvršene klasifikacija incidenata / havarija / , verovatnoća nastanka udesa u radu sa opasnim materijama, prrocena mogućih posledica, ocena rizika, utvrđen je način aktiviranje Tima za vanredne situacije i njegovi zadaci. Takođe su definisane opšte opasnosti , procenjena širina povredive zone, indentifikovani su povredivi objekti

Pored toga, kompanija je u skladu sa zahtevima standarda ISO 14001:2004, uspostavila proceduru, Pripravnost za reagovanje u vanrednim situacijama i odgovor i Procedura za sanaciju incidenata nastalih ispuštanjem opasnih materija, na osnovu kojih se iz svake aktivnosti prepoznaju moguće incidentne situacije u njenom okruženju. Pored oveih, sistemskih procedura, u fabrici Belih limova postoji i fabrička, Procedura obetbeđenje i sprovođenje protiv požarne zaštite , kao i radno upustvo, Upustvo u slučaju izbijanja požara i način reagovanja Vatrogasne jedinice i saniranja posledica akcidenta

Za sve prepoznate incidentne situacije izvršena je procena rizika, određene su preventivne mere i određene mere za odgovor na incident sa nosiocima izvršenja mera.

13.2.8 Planovi, uključujući proširenje i dogradnju posebnih proizvodnih jedinica i procesa

Još u fazi izgradnje ove fabrike, po planu je na liniji kalaisanja ostavljen prostor za buduće instaliranje kada za cinkovanje kako bi ovom dogradnjom mogli da proizvodimo i pocinkovan lim. Nažalost, do sada to nije realizovano.

13.3 Sažet opis procene uticaja na životnu sredinu u celini, uključujući mogućnost prelaska zagađenja iz jednog medijuma u drugi, sa planiranim merama, kao i prekograničnim uticajima

Na osnovu predloženih načina rada i uspostavljenih sistema kontrole zagađivanja životne sredine u fabrici "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, kao i iz sadržaja "Plana zaštite od hemijskog udesa i procene rizika", može se zaključiti da je veoma ograničena mogućnost nastanka i prelaska zagađenja iz jednog medijuma u drugi.

Mogućnost nastanka ovakvog uticaja još više je smanjena striktnom primenom internih monitoringa životne sredine i Radnih upustava za interne monitoringe svakog mogućeg zagađivača.

13.4 Opravdanost predloženih nivoa emisije

U fabrici "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac, zvanična merenja su pokazala da su emisije ispod zakonom propisanih vrednosti regulativom Republike Srbije.

14. Prilozi

Prilog br. III.1.4.1.a_Geografske granične koordinate fabrike "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac

Prilog br. III.1.6.a_Vodovodna, kanalizaciona, gasovodna i elektroenergetska mreža

Prilog br. III.3.1.7.a_Plan prijemnog kontrolisanja

Prilog br. III.3.1.7.b_Plan procesnog kontrolisanja

Prilog br. III.3.1.7.c_Plan završnog kontrolisanja

Prilog br. III.3.2.a_Postupak sa "MSA" (Methane Sulfonic Acid) elektrolitom

Prilog br. III.4.1.1.a_Spisak rezervoara

Prilog br. III.4.1.1.b_Spisak skladišnih prostora

Prilog br. III.6.1.4.a_Analiza vode Cerskog obodnog kanala, pre i posle izliva otpadnih voda iz postrojenja "HBIS GROUP Serbia Iron & Steel" d.o.o. – ogranak Šabac

Prilog br. III.7.2.1.a_Izveštaj o utvrđivanju početnog (nultog) stanja životne sredine

Prilog br. III.8.4.a_Interni monitoring skladišta i lokacija za skladištenje otpada_
RU.EMS.BL-00-01

Prilog br. III.8.5.a_Pregled i otprema opasnog otpada_RU.EMS.BL-PP-01

Prilog br. III.10.a_Procena opasnosti od hemijskog udesa, mere pripreme i mere za otklanjanje posledica, za objekat : Fabrika Belih limova, Šabac

Prilog br. III.10.b_Plan zaštite od udesa

Prilog br. III.10.c_Rešenje o saglasnosti Ministarstva životne sredine, rudarstva i prostornog planiranja za procenu rizika od značajnih uticaja

15. Tabele

- Tabela br.1_ Korišćenje sirovina i pomoćnih materijala
- Tabela br.2_ Opasne hemijske supstance i hemijski proizvodi korišćeni u procesu proizvodnje kao sirovine ili pomoćni materijali
- Tabela br.3_ Opasni proizvodi nastali u toku procesa proizvodnje (međuproizvodi)
- Tabela br.4_ Opasne hemijske supstance ili materijali u finalnom proizvodu operatera
- Tabela br.5_ Korišćenje goriva za proizvodnju toplotne i električne energije i transport na lokaciji postrojenja
- Tabela br.6_ Korišćenje toplotne energije od spoljnih snabdevača
- Tabela br.7_ Potrošnja električne energije
- Tabela br.8_ Korišćenje goriva u energetici
- Tabela br.9_ Karakteristike opreme za merenje potrošnje toplotne i električne energije
- Tabela br.10_ Korišćenje vode
- Tabela br.11_ Zbirni pregled izvora zagađivanja
- Tabela br.12_ Tehničke karakteristike kotlova
- Tabela br.13_ Gorivo za kotlove/postrojenja za grejanje
- Tabela br.14_ Termoelektreane i toplane: izvori emisija
- Tabela br.15_ Karakteristike izvora emisije
- Tabela br.16_ Kontrola procesnih parametara izvora zagađivanja
- Tabela br.17_ Kontrola postrojenja za tretman gasova
- Tabela br.18_ Karakteristike instrumenata korišćenih za merenje u postrojenju za registrovanje emisija
- Tabela br.19_ Monitoring emisija
- Tabela br.20_ Emisije u vazduh u slučaju udesa, puštanja u rad, neplaniranih događaja
- Tabela br.21_ Mirisi
- Tabela br.22_ Ispuštanje otpadnih voda direktno u vodno telo (reka, jezero i dr.)
- Tabela br.23_ Ispuštanje otpadnih voda u podzemlje
- Tabela br.24_ Odvod otpadnih voda na tretman u postrojenja drugih operatera
- Tabela br.25_ Zagađujuće materije u vodama
- Tabela br.26_ Ispuštanje otpadnih voda - kontrola proizvodnog procesa
- Tabela br.27_ Proces kontrole sopstvenog postrojenja za tretman otpadnih voda
- Tabela br.28_ Opis merne opreme za otpadne vode koje poseduje laboratorija
- Tabela br.29_ Monitoring ispuštanja zagađujućih materija u površinska i podzemna vodna tela ili sistem za sakupljanje
- Tabela br.30_ Monitoring životne sredine na mestu ispuštanja
- Tabela br.31_ Ispuštanja otpadnih voda u slučaju udesa, puštanja u rad, neplaniranih događaja
- Tabela br.32_ Potrošnja vode
- Tabela br.33_ Podaci o opremi za merenje potrošnje voda
- Tabela br.34_ Potrošnja vode - monitoring procesnih parametara i uzorkovanje
- Tabela br.35_ Proizvodnja i postupanje sa otpadom
- Tabela br.36_ Sakupljanje i prevoz otpada
- Tabela br.37_ Odlaganje otpada
- Tabela br.38_ Zbirni pregled izvora buke