



PLAN ZATVARANJA POSTROJENJA ZA SKLADIŠTENJE I TRETMAN NEOPASNOG OTPADA



Beograd, jun 2022. godina

PLAN ZATVARANJA POSTROJENJA ZA SKLADIŠTENJE I TRETMAN NEOPASNOG OTPADA

OPERATER:

„SMURFIT KAPPA” d.o.o.
11000 Beograd
Prilazni put Ada Huji 9

IZRADA PLANA:

„EKO-VOK 2017” doo
11000 Beograd
Albanske Spomenice 12

UČESNICI U IZRADI:

BRATISLAV KRSTIĆ, dipl.ing.tehn.
licenca broj: 371 C790 06

MILOŠ KATIĆ, dipl.analitičar životne sredine - master

DOBRIVOJE DŽIPKOVIĆ, dipl.ing.maš.
licenca broj 330 D733 06

SARA ZIMONJIĆ, strukovni sanitarno-ekološki inženjer

VOJISLAV KRSTIĆ, dipl. analitičar životne sredine

Beograd, jun 2022. godina

1.0. OPIS CILJEVA PLANA

Osnovni cilj izrade Plana zatvaranja postrojenja je:

- zaštita zemljišta, površinskih i podzemnih voda od zagađujućih materija koje mogu imati negativan uticaj na životnu sredinu,
- zaštita od mogućih udesnih situacija,
- sprečavanje predeono-pejzažne degradacije prostora.

Ovim planom predviđa se prestanak odvijanja procesa skladištenja i tretmana otpadnog papira i kartona na kp. broj 5112/2, 5112/13, 5112/16 i 5112/17 KO Palilula, čišćenje i osiguravanje objekata, demontaža opreme, odnošenje preostalog otpada i sanacija zemljišta na predmetnom području.

Planom se podrazumeva da će datum prestanka rada postrojenja biti unapred poznat tako da se nabavka i potrošnja sirovina mogu pravilno isplanirati pre samog postupka zatvaranja.

2.0. PODACI O OPERATERU POSTROJENJA

„SMURFIT KAPPA” DOO BEOGRAD



Poslovno ime	„SMURFIT KAPPA” DOO BEOGRAD
Sedište/adresa	Prilazni put Ada Huji 9, Beograd-Palilula
Delatnost preduzeća	Proizvodnja papira i kartona
Matični broj/PIB	07006497/102350996
Šifra delatnosti	1712
Odgovorno lice	Milan Marković, generalni direktor
Telefon/fax.	(011) 33 16 501, 27 71 322
e-mail:	info@smurfitkappa.rs

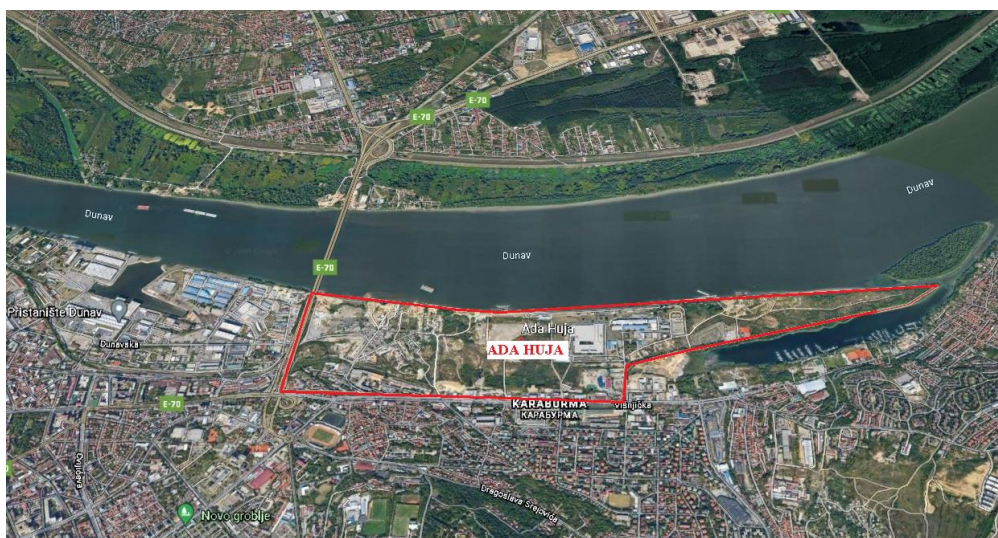
3.0. OPIS LOKACIJE

Predmetno područje se nalazi na desnoj obali Dunava i pripada teritoriji Gradske opštine Palilula.

Gradska opština Palilula, teritorijalno najveća opština u Beogradu, obuhvata površinu od oko 44.586ha, a prema podacima Gradskog zavoda za statistiku i informatiku, odnosno prema poslednjem popisu stanovništva iz 2011. godine, na teritoriji ove opštine živi 173.521 stanovnika.

Palilula je administrativno formirana 1956. godine, širom desne i leve obale Dunava koje povezuje Pančevački most (podignut 1933. godine, srušen 1944. i ponovo obnovljen 1946. godine). Sa desne strane reke, od susednih beogradskih opština, Palilulu dele ulice Takovska, Bulevar revolucije, Ruzveltova i Partizanski put. Preko Karaburme i prigradskih naselja Slanci i Veliko Selo spušta se opet na Dunav.

Na teritoriji opštine Palilula, nizvodno od Pančevačkog mosta, na samo 4 km od centra Beograda, duž desne obale Dunava, proteže se priobalje, u dužini od oko 6.5 km, poznato pod imenom „Ada Huja”. Omeđena je Vilinim Vodama na zapadu, naseljem Višnjica na istoku i Karaburmom na jugu. Rukavac je odvaja od naselja Višnjica i Rospi Čuprija. Ada Huja je ograničena sa dve glavne saobraćajnice: Višnjičkom ulicom na jugu i Pančevačkim mostom na zapadu.



Slika 1. Područje Ade Huje - Makrolokacija

Upravo na ovom delu opštine Palilula, područje „Ade Huje”, u ulici Prilazni Put Ada Huji br. 9, nalazi se kompleks Fabrike hartije (u daljem tekstu FHB), u kojem Operater postrojenja „SMURFIT KAPPA” DOO BEOGRAD, obavlja delatnost proizvodnje ambalažnog papira, na katastarskim parcelama 5112/2 (24a 49m²), 5112/13 (4ha 36ari 73m²), 5112/16 (9ha 66ari 77m²) i 5112/17 (2a 07m²) KO Palilula. Ukupna površina parcela iznosi cca 14,47 ha.



Slika 2. Prikaz objekata iz okruženja - Mikrolokacija

U okruženju predmetne lokacije nalaze se:

	Udaljenja	Pravac
- Reka Dunav	50-100 m	N
- Fabrika „Avala Ada”	oko 260 m	SW
- Štamparija PTT Srbija	oko 450 m	SW
- Restoran	oko 500 m	NW
- Benzinska pumpa „Mol”	oko 600 m	SE
- Višnjička ulica	oko 600 m	S
- Grupacija stambenih objekata	oko 650 m	S, SE
- „Minel” Karaburma	oko 750 m	SW
- Pijaca Karaburma	oko 800 m	SE
- Dom zdravlja Dr. Milutin Ivković	oko 1050 m	SW
- Osnovna škola Stjepan Stevo Filipović	oko 1100 m	SW
- Pančevački most	oko 1900 m	W
- Skroz dobra pekara	oko 450 m	S

4.0. OPIS OBJEKATA I TEHNOLOŠKOG PROCESA

4.1. Opis objekata

U narednoj tabeli je dat listing objekata od značaja za upravljanje otpadom:

Tabela 1. Objekti od značaja za upravljanje otpadom

Celina	Oznaka/ List nepokretnosti	Naziv objekta	Površina (ispod objekta)	Površina (bruto)	Namena u Radnom planu
			m ²	m ²	
proizvodnja	11	Skladište gotove robe	624	624	magacin hilzni
	2	Proizvodna hala PM4	4798	9360	proizvodna hala papir mašine PM4
	7	Magacin sirovina	1279	1279	dnevni magacin sirovina sa trakama ka palperima
	34	Aneks hale PM4 - palper ivičnog otpada	58	58	- (mašinska oprema uz PM3)
	33	Aneks hale PM4 - mašinska oprema	300	300	- (mašinska oprema uz PM3)
	/ (na KT planu br. 32)	(Kada flotatora na otvorenom)	125	125	- (tehnološka oprema uz PM3)
	/ (na KT planu br. 33)	(Aneks hale PM4 – kade)	200	200	rejekt
	32	Aneks magacina sirovina - baliranje papira	315	315	- (priručni magacin mašinske opreme)
	8	Elektromašinska radionica	535	535	- (mašinska radionica)
	12	Zgrada za pripremu skroba i pigmenata	254	762	- (priprema skroba)
	16	Kompresorska stanica i vakumsko postrojenje	400	400	- (kompresorska stanica)
magacin gotove robe	4	Hala mašinske i ručne dorade sa dva aneksa	2289	2289	magacin gotove robe
	3	Hala papir mašine	3685	4550	
opasan otpad	23	Trafo stanica	603	603	magacin opasnog otpada
neopasan otpad	/ (na KT planu br. 36)	(Depo za otpad)	570	570	betonirani plato sa pregradama za tehnološke ostatke iz postrojenja i neopasan otpad (depo za neopasan otpad)

kotlarnica	14	Stara kotlarnica sa kosim mostom	237	301	kotlarnica
	15	Aneks kotlarnice	180	360	
	10	Nova kotlarnica	705	950	
	24	Dimnjak	30	30	
PPOV	17	Pogonski objekat za hidrataciju	128	170	PPOV
	18	Uredjaj za prečišćavanje otpadnih voda	534	534	
PPTV	20	Dinamički taložnik	270	270	PPTV
	21	Peščani filter	140	140	
	22	Peščani filter I	140	140	
	13	Pumpna stanica čiste vode	230	320	
	19	Bazen čiste tehničke vode	273	273	
Plato za sirovine	/	(Plato)			Plato za sirovine
FT zaštita	25	Portirnica	130	130	Prijavnica

U nastavku teksta dat je opis sledećih objekata od značaja za upravljanje otpadom:

- Objekat 2 - Proizvodna hala papir mašine PM4
- Objekat 11 - Magacin hilzni
- Objekat oznake na KT planu br. 33 – Aneks uz PM4, izlaz rejekta
- Objekat 7 - Dnevni magacin sirovina sa trakama ka palperima
- Objekti 3 i 4 - Magacin gotove robe
- Objekat oznake na KT planu br. 36 - Depo za neopasan otpad (betonirani plato sa pregradama za tehnološke ostatke i neopasan otpad)
- Objekat 23 - Magacin opasnog otpada
- Plato za sirovine (otpadni papir i karton)
- Objekti 10, 14 i 15 - Kotlarnice (na prirodni gas i čvrsto gorivo)
- Objekti 13, 19, 20, 21 i 22 - Postrojenje za pripremu tehničke vode (PPTV)
- Objekti 17 i 18 - Postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda (PPOV)

Objekat 2 - Proizvodna hala papir mašine PM4

Objekat je armirano betonske konstrukcije sa 3 lamele različite visine. Tavanica je takođe armirano betonska, a ispuna (obodni zidovi) su giter blok, fasadna opeka i aluminijumski rebrasti sendvič. Prozori na objektu su metalni, a krovni pokrivač aluminijumski sendvič sa mineralnom vunom. Aneksi su na armirano betonskim podlogam, od opeke i giter blokova. Trafo boksovi su obzidani dvostrukim zidom od opeke. Mokri čvor i laboratorija imaju zidove od opeke debljine 20cm. Hala je na dva nivoa, površine u osnovi 4798m², Ukupne bruto površine od 9360m².

Objekat 11 - Magacin hilzni

Objekat je konstruktivno sličan sa objektom 2, površine 624m². Namenjen je za skladištenje hilzni za namotavanje gotove robe (ambalažnog i bezdrvnog papira).

Objekat oznake na KT planu br. 33 – Aneks uz PM4, izlaz rejekta

Aneks je površine 200m², namenjen za prihvatanje rejekta iz palpera (tehnoški ostatak), ostaci iz postrojenja (neopasan otpad).

Objekat 3 i 4 - Magacin gotove robe

Konstrukcija objekata je armirano betonska, a zidovi i parapeti su od opeke 12cm. Pregradni zidovi su takođe od opeke debljine 7cm, a međuspratna konstrukcija je armirano betonska. Krovna konstrukcija je od durisol ploča. Magacin gotove robe je površine 3685 + 2289 = 5974m², u koji se može skladištiti oko 4.400 tona gotove robe.

Objekat 7 - Dnevni magacin sirovina sa trakama ka palperima

Dnevni magacin sirovina (otpadni papir/karton), sastoji se iz prizemlja površine 1279m². Magacin se naslanja na PM4 i "protočnog" je tipa, tj. sirovina (otpadni papir/karton) se sa otvorenog platoa unosi u magacin i trakastim transporterima direktno ubacuje u palper (proizvodna hala PM4).

U okviru dnevnog magacina sirovina je i Magacin hemikalija, površine 312m². Noseća konstrukcija objekta su čelični ramovi, a parapet je sendvič (min. vuna i al. lim). Krovni pokrivač je al. sendvič na rožnjačama od "U" profila.

Objekat oznake na KT planu br. 36 - Depo za neopasan otpad (betonirani plato sa pregradama za tehnološke ostatke i neopasan otpad)

Depo za neopasan otpad (betonirani plato sa pregradama za tehnološke ostatke iz postrojenja i neopasan otpad se sastoji od armirano-betonskih boksova (6 boksova dimenzija 10x10m, visine 4m pod nadstrešnicom) za privremeno skladištenje tehnoloških ostataka (šljake iz kotlarnice na čvrsto gorivo, rejekta iz proizvodne hale, mulja iz PPOV) i betonirane površine ograđene žičanim kavezima (2 žičana kaveza dimenzija 10x8 i 1 žičani kavez dimenzija 12x4m, na otvorenom, bez nadstrešnice) za privremeno skladištenje neopasnog otpada (drvene palate, plastična ambalaža i metalni otpad).

Objekat 23 - Magacin opasnog otpada

Magacin opasnog otpada je objekat površine 50m², visine 2,5m, a nalazi se uz objekat hale PM3. Objekat je vidno označen (skladište opasnog otpada) metalnom tablom koja se nalazi na ulaznim vratima. Vrata skladišta se zaključavaju, što onemogućava pristup neovlašćenim licima.

Plato za sirovine (otpadni papir/karton)

Otpadni papir/karton (baliran ili u rinfuzi) se privremeno skladišti na otvorenom prostoru bez nadstrešnice, na vodonepropusnoj armirano betonskoj površini unutar kompleksa - Platoi za sirovine, površine oko 15.000m². Kapacitet skladišta je oko 6.000 tona otpadnog papira i kartona.

Atmosferske vode sa ovih površina, odvođene se sistemom otvorenih rigola ka taložnicama sa rešetkama postavljenim duž internog kišnog kolektora i dalje ka separatoru. Redovnim održavanjem i čišćenjem kolektorske mreže, sakupljeni talog u vidu otpadnog papira, plastike i dr. se prebacuje u palper, na početku linije za razvlaknjivanje otpadnog papira i kartona.

Objekti 10, 14 i 15 - Kotlarnice (na prirodni gas i čvrsto gorivo)

Kotlarnica na prirodni gas (Objekat 10)

Kotlarnica na prirodni gas se sastoji iz prizemlja površine 850m² i sprata (kancelarije) površine 100m². U objektu kotlarnice na prirodni gas smešteni su kotlovi prilagođeni za rad sa prirodnim gasom. Objekat je armirano-betonske konstrukcije sa sendvič zidovima i pokrivačem od rebrastog lima. Vrata i prozori su metalni.

Za potrebe prijema, redukcije i merenja potrošenih količina gasa ispred objekta kotlarnice na prirodni gas izvedena je merno regulaciona stanica. Objekat je građen od opeke sa krovnim pokrivačem od salonita. Neposredni prostor oko objekta ograđen je metalnom ogradom tako da je pristup kontrolisan. JP „Srbija gas”, vrši redovne kontrole i ispitivanja Merno regulacione stanice u skladu sa Pravilnika o tehničkim normativima za projektovanje, građenje, pogon i održavanje gasnih kotlarnica („Sl. list SFRJ”, br. 10/90 i 52/90).

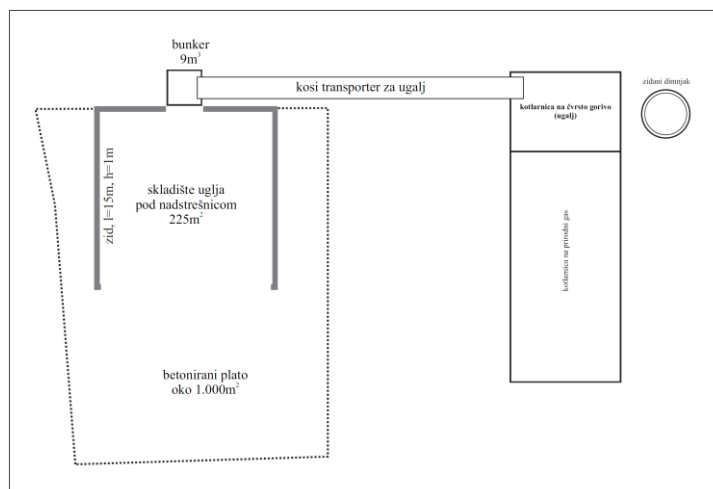
Kotlarnica na čvrsto gorivo (objekat 14)

Gabaritne dimenzije osnove kotlarnice na čvrsto gorivo su 18,4x12,8m, tj. oko 235.20m². Kotlarnica na čvrsto gorivo je zidani objekat od klasičnog građevinskog materijala (opeka, drvo). Sastoji se od prizemlja na koti ±0.00 i sprata na koti +4.00m. U njoj se nalazi kotao na čvrsto gorivo. Međuspratna konstrukcija je armirano betonska puna ploča debljine 12 i 15cm, oslonjena na arm. betonske grede.

Krovnna konstrukcija je armirano-betonska puna ploča d=8 cm, oslonjena na sekundarne arm. bet. grede i glavne grede. Krov je ravan sa padom 1%, krovni pokrivač je višeslojna bitumenska hidroizolacija na cementnoj košuljici d=2cm, pokrivena peskom d=2cm i betonskim pločana 40x40x3cm.

Za skladištenje čvrstog goriva – uglja, izgrađen je betonirani plato sa skladištem za uglj i kosi transportni most. Površina platoa je oko 1.000m², a skladište za uglj zauzima površinu od 225m². Zapremina postojećeg bunkera za uglj je oko 9m³.

Šematski prikaz betoniranog platoa sa skladištem uglja, ukopanim bunkerom i kosim transporterom za uglj je dat slikom:



Slika 3. Šematski prikaz betoniranog platoa sa skladištem uglja

Skladište uglja je poluzatvoreni objekat sa nadstrešnicom i ograđeno je sa tri strane zidom visine 1m. Zid sprečava rasipanje uglja po okolnom terenu. Nadstrešnica je visine 5m sa metalnim krovom od profilisanog lima. Od zida do vrha nadstrešnice su postavljeni paneli radi spečavanja rasipanja prašine i smanjenje čestičnog aerozagađenja pri manipulaciji ugljem unutar skladišta.

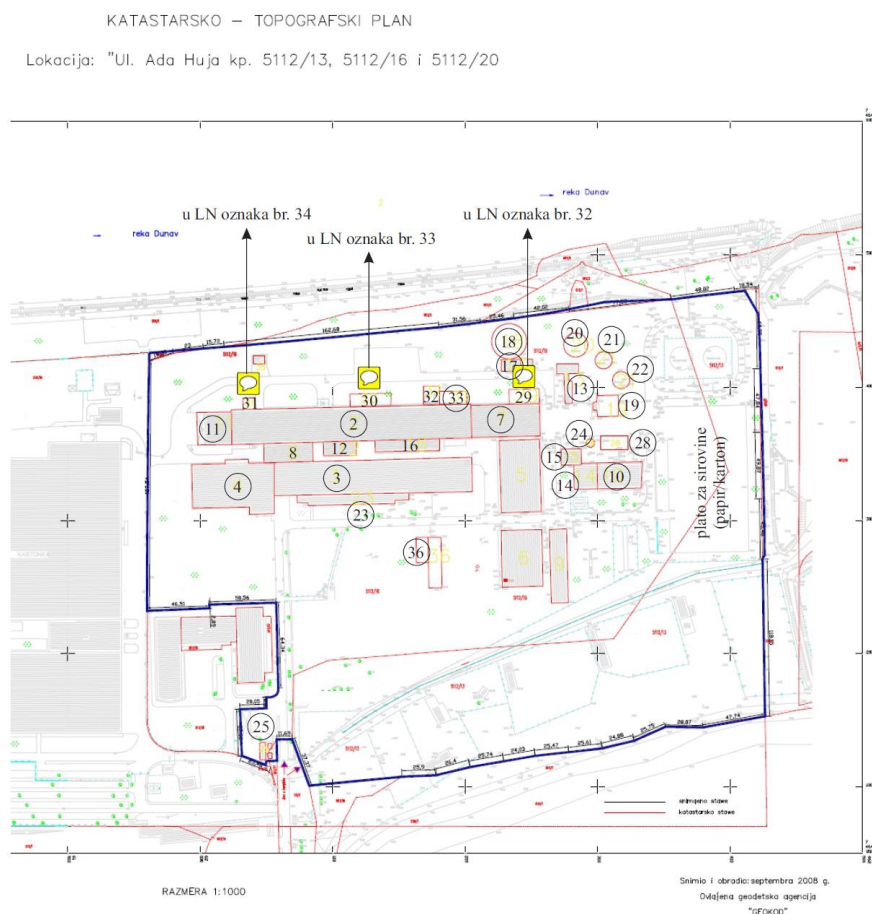
U ukopanom bunkeru je postavljen početni deo kosog trakastog transportera za ugalj kojim ugalj doprema do dnevnih silosa za ugalj u kotlarnici. Iz skladišta uglja, buldožerom se ugalj usmerava ka ukopanom bunker, iz kojeg ga zahvata trakasti transporter i prebacuje do vrha objekta kotlarnice gde su smešteni dnevni silosi za ugalj, ispod kojih je smešten kotao na čvrsto gorivo. Kapacitet skladišta za ugalj je oko 120 tona.

Objekti 13, 19, 20, 21 i 22 - Postrojenje za pripremu tehničke vode (PPTV)

Postrojenje za pripremu tehničke vode (PPTV) je opisano u poglavlju 10.2. - Postrojenje za pripremu tehnološke vode.

Objekti 17 i 18 - Postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda (PPOV)

Postrojenje za prečišćavanje tehnoloških otpadnih voda (PPOV) je opisano u okviru poglavlja 9.3. Tretman otpadnih voda.



Slika 4. Dispozicija objekata od značaja za upravljanje otpadom (oznake iz KT plana)

4.2. Opis tehnološkog procesa

Na kompleksu Fabrike hartije Beograd, na katastarskim parcelama 5112/2, 5112/13, 5112/16 i 5112/17 KO Palilula, Operater „SMURFIT KAPPA” DOO BEOGRAD, obavlja delatnost proizvodnje ambalažnog papira. Za proizvodnju ambalažnog papira se koriste osnovne i pomoćne sirovine opisane u nastavku teksta.

Osnovne sirovine

Ambalažni papir se u FHB proizvodi od „starog papira“ kao osnovne sirovine. Pod pojmom „stari papir“ podrazumevaju se sekundarne sirovine:

- mešani papir
- novine i
- karton

Stari papir kao sekundarna sirovina ima ekonomsku prednost sa stanovišta proizvodnje, ali i ekološku sa stanovišta opšteg aspekta zaštite životne okoline. Stari papir ima i svojih nedostataka od kojih se, pre svega, ističe nužnost sortiranja, odnosno razdvajanja kvalitetnijih od manje kvalitetnih papira, kao i prisustvo nečistoća (plastike, metala, peska, itd.) zbog čega su postupci i oprema za prečišćavanje složeni.

Jedan od najčešćih materijala koje posedujemo u našim domovima, radnim mestima, školama je papir. Celuloza je sirovina iz koje se dobija papir i ona je osnovni sastojak drveta i mnogih drugih biljaka i predstavlja obnovljivu sirovinu. Najvažnija sirovina za dobijanje tehničke celuloze je drvo. Kao sirovina za proizvodnju ambalažnog papira koristi se i stari/otpadni papir/karton. Papir se može podeliti na:

- bezdrveni papir
- srednje fini papir
- novinski ili roto-papir

Osnovni tipovi papira koji se recikliraju su stare novine, karton i mešani papir. Svaka od ovih kategorija ima određeni kvalitet, koji se definiše prema tipu vlakana, stepenu homogenosti, stepenu printanja (štampanja) i fizičkim i hemijskim karakteristikama.

Mešani papir uključuje papir sa velikim procentom usitnjenog drveta, kao što su časopisi, impregnisani papir i individualni kvalitet koji uključuje veliki sadržaj papira nižeg kvaliteta.

Novine su pisane publikacije. Godišnje u svetu se objavi oko 24 milijarde novina. Novinski papir se može reciklirati najmanje sedam puta. Reciklirane novine se mogu koristiti za proizvodnju roto-papira ili za druge razne proizvode (ambalažni papir, toalet papir, kartoni za jaja, celulozni izolacioni materijal i dr.). Prosečni novinski papir u sebi sadrži do 30% recikliranog papira.

Karton je tanak i krut materijal napravljen od papirne pulpe i potpuno je reciklabilan i biorazgradiv. Njegova izdržljivost, dugačka vlakna i visok kvalitet omogućavaju da se reciklira u veliki broj papirnih proizvoda. Većina kartonskog otpada dolazi od velikih supermarketa i tržnih centara.

Pomoćne sirovine

Kao pomoćne sirovine u proizvodnji ambalažnog papira koriste se:

- skrob
- sumporna kiselina
- deterdženti (sredstva za pranje i održavanje strojne opreme)
- poliakril-amidi (hemikalije za retenciju, koagulaciju i flotaciju)
- polialuminijum-hlorid
- keljivo (sredstvo za tutkalisanje papira)
- boje za papir...

Uloga pomoćnih sirovina u proizvodnji ambalažnog papira:

- Skrob služi za poboljšanje mehaničkih osobina papira, koristi se hidrolizat nativnog skroba, doze su 15-33,4 kg/t propizvoda,
- sumporna kiselina – koristi se za pranje filčeva, normative potrošnje je 0,03 kg/t,
- deterdženti (sredstva za pranje i održavanje strojne opreme) - koriste se za pranje procesne opreme kontinualno ili u zastoju normative su 0,03 kg/t,
- poliakril-amidi (hemikalije za retenciju, koagulaciju i flotaciju) – retenciono sredstvo koje se koristi da se poveća retencija vlakana na situ, koristi se i kao flokulant normative je 0,5kg/t,
- polialuminijum-hlorid koristi se kao koagulant na otpadnim vodama normative 3,9 kg/t,
- keljivo (sredstvo za tutkalisanje papira) koristi se za povećanje vodo otpornosti papira normative je 1,3 kg/t,
- boje za papir, normativ boja je oko 2,0 kg/t.

Kapacitet postrojenja za proizvodnju gotovog ambalažnog papira (nakon rekonstrukcije kotlarnice na čvrsto gorivo, dodatkom Linije 2 za pripremu mase i remonta na papir mašini PM4) iznosi 150.000t/god gotovog proizvoda (ulazna količina otpadnog papira i kartona je 165.000-180.000t/god, u zavisnosti od kvaliteta, vlage, procentualnog odnosa komponenti i sl.).

Prijem otpadnog papira i kartona započinje merenjem njegove količine i uzorkovanjem radi određivanja sadržaja nečistoća i vlage u otpadnom papiru. Otpadni papir se doprema u obliku bala ili u rinfuzi i skladišti na Platou za otpadni papir. Nakon toga se određuje njegova upotrebljivost za proizvodnju, razvrstava se i odlazi na linije za pripremu mase - palpere (Linija 1 i Linija 2).



Slika 5. Linija za pripremu mase (ulaz - trakasti transporter)

Sve tehnološke operacije, odnosno procese koji čine proizvodnju hartije, možemo grupisati u pet celina.

Prva celina je priprema papirne mase koja obuhvata:

- raspuštanje sirovina
- primarno prečišćavanje (grubo)
- frakcionisanje
- fino prečišćavanje (trostepeno)
- ugušćivanje
- pripremu pomoćnih sredstava i
- izdvajanje vlakana iz sitovih voda i njihovo vraćanje u proces.

Druga celina obuhvata grupe operacija kao što su:

- egaliziranje
- razređivanje
- finalno prečišćavanje retke suspenzije i odzračivanje

Sve operacije od natoka do uređaja za površinsko oplemenjivanje papira čine treću celinu: mokro i suvo formiranje trake. Ovde spadaju:

- odvodnjavanje
- presovanje i
- sušenje.

Četvrtu celinu čine operacije:

- površinsko oplemenjivanje papira (nanošenje skrobne disperzije)
- kalandriranja i
- namotavanja.

Petu celinu čini grupa operacija dorade koja podrazumeva:

- premotavanje kartona u rolne i
- skladištenje u magacinu gotove robe.

Prva celina

Raspuštanje papirne mase

Postoje dve linije (Linija 1 i Linija 2) za pripremu mase, na početku je trakasti transporter kojima se otpadni papir ubacuje u palpere radi "raspuštanja" tj. razvlaknjivanja papirne mase. Palper je posuda u koju se dodaju povratna voda iz procesa i papir a na čijem se dnu nalazi zvezdasti rotor. Ispod njega se nalazi perforirana ploča sa otvorima Ø12mm. Nakon određenog vremena papir se pretvara u kašastu masu tj. u suspenziju koja se dalje može transportovati pumpama. Konzistencije mase su u rasponu 4-6% suve materije.

Palper je istovremeno i prvi od uređaja u kome se vrši odvajanje grubih nečistoća koje se ne mogu razvlaknuti i za njihovo uklanjanje u kontinualnom palperu služi uređaj po imenu „zopfwindner“. To je uže na koje se hvataju primese kao što su kanapi, žice, komadi folija, krpe itd. i koje se povlači iz palpera nakon određenog vremenskog perioda. Na dnu svakog palpera se nalaze i komore koje su hvatači specifično težeg otpada - kamenje, pesak, metalni komadi itd.

Druga celina

Papirna masa iz koje je potrebno ukloniti nečistoće se iz palpera prebacuje u grubi čistač, zatim na detrešer i na kraju na rotirajući bubanj iz koga se izbacuju nečistoće (rejekt). Defibracija otpadnog papira i kartona se ne može u potpunosti ostvariti u palperu, pa se u tu svrhu koriste dopunski uređaji za razvlaknjivanje i prečišćavanje - turboseparatori. Ovde se pored dopunskog razvlaknjivanja mase vrši i odvajanje lakih nečistoća koje se potom prebacuju u rejekt sortere odakle se nepapirne i nerazvlaknjene komponente izbacuju iz procesa.

Prečišćavanje guste papirne suspenzije od peska i sitnih teških nečistoća se obavlja u cevnim prečišćavima u kojima se usled dejstva centrifugalne sile kretanja mase velikom brzinom odvajaju i sa dna uređaja odvođe specifično teške nečistoće. Nakon ovoga se masa odvođi na omnifraktor, uređaj u kome se vlakna papira razdvajaju prema veličini. Masa sa dugim vlaknima se razređuje povratnom vodom, transportuje u vertikalne prečišćave u kojima se vrši odvajanje sitnih teških i lakih nečistoća.

Hvatač vlakana (ALGAS filter)

Hvatač vlakana, ili flotator, je uređaj u kome se vrši filtracija povratne vode sa mašine zbog što boljeg iskorišćenja sirovina i prečišćavanja vode koja se ponovo koristi u procesu. U svrhu što efikasnijeg rada filtera se u povratnu vodu dozira sredstvo za koagulaciju i određena količina svežih vlakana.

Treća celina

Završni deo pripreme papirne mase od mašinskih kada, kojih ima dve, pa do natoka na papir mašini se naziva konstantni deo. Ovde se vrši regulacija konzistencije, fino prečišćavanje, odzračivanje i završno precizno razređenje mase. Konačna faza prečišćavanja papirne mase od čvorića, upredenih končića, komadića stiropora itd. se obavlja u uređajima zvanim selektifajeri. Razređenje papirne mase zavisi od konzistencije u mašinskim kadama i gramature papira koji se radi na mašini. Za razređenje se koristi voda ocedena na sitima prilikom formiranja trake papira. U konstantnom delu se na izlazu pumpi, koje transportuju razređenu masu ka natocima, dodaje sredstvo za retenciju, čija je uloga da poveća efikasnost rada sita i da zadrži što više vlakana u papirnoj traci. Na taj način se smanjuje utrošak sirovina i poboljšava kvalitet sirove vode.

Mokri deo

Deo papir mašine u kome se vrši formiranje trake papira, njegovo odvodnjavanje i presovanje naziva se mokrim delom. On se sastoji od dve celine:

- partije sita i
- partije presa.

Partija sita se sastoji od dva ravna sita i njihovih natoka. Natok je uređaj iz koga pod pritiskom pumpe razređena masa izlazi na sito vršeći ravnomernu distribuciju mase po širini sita. Sita su beskonačne trake izrađene od poliamida i drugih plastičnih materijala. Sita se izrađuju u zahtevanoj finoći. Vakuum se ostvaruje: slobodnim isticanjem iz natoka, radom usisnih ventilatora i radom vakuum pumpi. Vrednosti vakuuma postepeno rastu od natoka ka partiji presa od 0.1 do 0.5bara.

Partija presa se sastoji od dve prese. Prva presa je sa vakuumskom komorom. Svrha presovanja mokre trake papira je dodatno odvodnjavanje trake i njeno kompaktiranje. Ovim se postiže otpornost trake na kidanje.

Oko svih presa se nalaze filčevi čija je uloga odnošenje vode iscedene pod pritiskom presa. Filčevi na presama se konstantno peru rastvorom u kome se nalaze sumporna kiselina i deterdžent, a pH ovog rastvora je oko 4.

Sušni deo

Nakon izlaska iz mokrog dela, papir se suši prolaskom preko sušnih cilindara koji se iznutra greju parom pritiska 3,5 bara. U sušnoj partiji se nalazi 28 sušnih cilindara prečnika 1500mm i jedan cilindar prečnika 5200mm. Uloga ovog cilindra je da omogući glatku površinu papira strane koja je u dodiru sa njegovom poliranom površinom. Dodatno, papir se pritiska na površinu cilindra pomoću gumiranog valjka koji se naziva nemačka presa. Svi sušni cilindri su smešteni u zatvorenu i izolovanu komoru koja se zove sušna hauba.

Topao, vlažan vazduh koji se oslobađa u sušnom delu mašine se ventilatorima odvodi na izmenjivače toplote u svrhu rekuperacije-predgrevanja ulaznog vazduha u sušnu haubu i za grejanje hale u zimskom periodu. Vлага papira na ulasku u sušni deo se kreće oko 55% a na izlasku iz sušnog dela je 6-8%. Posle treće sušne grupe se nalazi presa na kojoj se vrši oplemenjivanje papira.

Po izlasku iz sušnog dela, papir se namotava na tambure težine oko 10t.

Kontrola i praćenje celog procesa se odvija preko umreženog računarskog sistema, a gramatura, sadržaj vlage, profil papira i količina se kontinuirano mere i prate pomoću jednog mernog rama.

Četvrta celina

Konfekcioniranje papira se odvija na uzdužnom rezaču na kome se tambura koja je namotana na papir mašini uzdužno reže na uže rolne i namotava na kartonske hilzne. Rolne papira se pakuju i kranom spuštaju u magacin.

Kapacitet magacina gotove robe je oko 4.200 tona.

Tehnološke promene u procesima presovanja i sušenja papira na papir mašini PM4 nakon zamene dela opreme (remonta) na papir mašini u 2015. i 2016. godini

Prethodno opisane tehnološke operacije su delimično izmenjene, nakon izvršenog poboljšanja tehnološkog procesa zamenom i dopunom opreme koja je opisana u narednom tekstu.

U novembru i decembru 2015. izvršen je remont PKS sušne haube i ventilacije. Takođe ugrađena je i dodatna III presa u mokrom delu papir mašine.

Principijelno sve je ostalo slično kao i pre remonta s tim da je kapacitet sušenja povećan. Ostao je isti tip kaskadnog PKS i ventilacije putem tri grupe ventilatora za uduvavanje i izduvavanje vazduha iz sušne haube.

Fizički je razlika u broju instalisanih cilindara, njihovom raspodelom u sušne grupe, gde je za razliku iz predhodnog stanja iz funkcije izbačen Yenki cilindar i umesto njega dodato je 10 sušnih cilindara. U prvoj grupi dodat je na poziciji prvog gornjeg cilindar takođe prečnika 1,5m.

Novo stanje se sastoji iz slalom grupe koja u sebi ima tri sušne grupe. IV sušna grupa je glavna grupa u predsušenju. Ispred lajm prese je V sušna grupa. Nakon lajm prese VI grupu sačinjavaju dva hromirana cilindra bez sušnog sita. VII je sušna grupa glavna u naknadnom sušenju nakon koje dolaze još dve grupe.

Ventilacija sušne haube urađena je bilansno u saglasju sa kapacitetom sušenja od 15 t/h.

Presovanje papira je promenjeno ugradnjom treće prese. I u ovom je tehnološkom pitanju suština tehnologije ostala ista s tim da je dodat još jedan stepen više sa ciljem manje vlažnosti papirne trake, ulaz u sušnu partiju.

Pritisak na presama zadaje se i kontroliše kao pritisak radne i pritisak pogonske strane presa na papir mašini. Ovi pritisci su po pravilu identični ali se zbog razloga ispravljanja deformacija u kvalitetu papira ili razloga dobijanja ravnomernijeg profila može zadati i različit pritisak na svakoj od strana presa. I, II i III presa nalaze se na mokrom delu papir mašine.

Pojednostavljeno, tehnološki proces proizvodnje ambalažnog papira iz otpadnog papira i kartona, sastoji se iz sledećih makro koraka:

1. prijem, kontrola, merenje i sortiranje po kvalitetu otpadnog papira i kartona
2. priprema mase – razvlaknjavanje u palperima
3. tretman dobijene suspenzije (egalizacija, razblaženje, prečišćavanje)
4. formiranje trake na papir mašini (mokri i suvi postupci obezvodnjavanje, presovanje i sušenje)
5. površinsko oplemenjivanje formirane papirne trake (aditivi), kalandriranje i prvo namotavanje
6. završna dorada (drugo premotavanje na rolne i strečovanje)
7. skladištenje u magacinu gotove robe

4.3. Projektovani kapacitet

Kapacitet papir mašine PM4 iznosi 150.000t/god, gotovog proizvoda – ambalažnog papira (ulazna količina otpadnog papira i kartona je 165.000-180.000t/god, u zavisnosti od kvaliteta, vlage, procentualnog odnosa komponenti i sl.).

5.0. FAZE PRESTANKA RADA I ZATVARANJE POSTROJENJA

Prestanak rada i zatvaranje Postrojenja, odvijaće se u dve faze.

I faza obuhvatiće obustavljanje svih aktivnosti direktno vezanih za proces proizvodnje ambalažnog papira, uključujući skladištenje i tretman otpadnog papira i kartona.

U ovoj fazi biće izvršena demontaža opreme i uređaja, biće uklonjeni svi infrastrukturni objekti sa temeljima, magacini i skladišta. Demontirana oprema biće sakupljena, prodana ili odložena na za to predviđenu lokaciju.

II faza obuhvata mere sanacije terena ukoliko se ispitivanjima utvrdi da je radom postrojenja došlo do kontaminacije zemljišta.

6.0. PREGLED AKTIVNOSTI PLANIRANOG ZATVARANJA POSTROJENJA

U nastavku teksta je dat pregled aktivnosti planiranog zatvaranja postrojenja:

1. Donošenje odluke o zatvaranju postrojenja i okolnostima koji su dovele do zatvaranja postrojenja

Nakon donošenja odluke o zatvaranju postrojenja, fabrika prestaje sa daljim prijemom sirovina. Tehnološki proces se nastavlja do utroška ili prodaje svih zatečenih količina otpadnog papira i kartona na kompleksu.

Uporedo sa ovim aktivnostima, vrši se ubrzana prodaja gotovih proizvoda.

2. Obaveštavanje nadležnih organa o donetoj odluci o zatvaranju postrojenja;

Obaveštavanjem o odluci trajnog zatvaranja postrojenja, operater je u obavezi da sprovede odgovarajuće procedure, kao što je izrada procene uticaja zatvaranja porijekla na životnu sredinu, pribavljanje rešenja za eventualno uklanjanje/rušenje objekata i sl.

3. Izrada finansijske konstrukcije za planirano zatvaranje postrojenja;

Finansijska konstrukcija za planirano zatvaranje postrojenja po pravilu se izrađuje pre donošenja odluke o trajnom zatvaranju postrojenja. Finansijski plan obavezno sadrži elemente za vršenje završnog monitoringa, odnosno sagledavanje kvaliteta osnovnih činioca životne sredine nakon zatvaranja postrojenja i vršenje sanacije i remedijacije prostora na kojem je egzistiralo postrojenje.

4. Izrada preseka stanja sirovina, proizvoda, otpada i opreme;

Presek stanja sirovina, proizvoda, otpada i opreme pripremaju odgovarajuće službe fabrike na utvrđeni dan trajnog zatvaranja iz Odluke o zatvaranju postrojenja.

5. Prodaja/zbrinjavanje zatečenih količina sirovina, proizvoda i otpada;

Nakon utvrđenog dana trajnog zatvaranja postrojenja, fabrici su dozvoljene samo aktivnosti prodaja/zbrinjavanja zatečenih količina sirovina, proizvoda i otpada, kao i vršenje završnog monitoringa, eventualne sanacije i remedijacije prostora na kojem je egzistiralo postrojenje i slično.

6. Konzerviranje opreme;

Aktivnosti demontaže i konzerviranja postrojenja, opreme i uređaja su dozvoljene nakon utvrđenog datuma o trajnom zatvaranju postrojenja.

7. Pakovanje otpada u ambalažu pogodnu za transport;

Pakovanje otpada u ambalažu pogodnu za transport i označavanje vršiti u skladu sa zakonskom regulativom.

8. Izvršiti snimanje kvaliteta životne sredine (završni monitoring);

Završni monitoring osnovnih činilaca životne sredine poveriti ovlašćenoj i akreditovanoj laboratoriji. Parametri zagađujućih materija su isti kao i u vršenju redovnog monitoringa.

9. Izveštavanje nadležnih institucija o izvršenom završnom monitoringu;

Izveštaje o izvršenom završnom monitoringu dostavljaju se nadležnom organu Gradske uprave Grada Beograda i Agenciji za zaštitu životne sredine.

10. Izrada plana sanacije i rekultivacije prostora na kojem je egzistiralo postrojenje;

Izrada plana sanacije i rekultivacije je obavezna za lokalitete na kompleksu sa kojih se eventualno uklanjaju postojeći objekti.

11. Izrada plana dekontaminacije eventualno zagađenih segmenata životne sredine i objekata;

Izrada plana dekontaminacije je obavezna za sve lokalitete i u svim objektima na kojima je utvrđena kontaminacija (procurele hemikalije, naftni derivati, ugljena prašina, uljne lokve i sl.).

12. Obezbeđivanje sredstava i kadrova za slučaj održavanja u funkcionalnom stanju neophodnih infrastrukturnih objekata i nakon zatvaranja postrojenja.

Navedena novčana sredstva se iskazuju finansijskom konstrukcijom za planirano zatvaranje postrojenja. Po potrebi, kadrovi za slučaj održavanja u funkcionalnom stanju neophodnih infrastrukturnih objekata i nakon zatvaranja postrojenja mogu biti i eksterni, na osnovu ugovora o angažovanju.

7.0. DEMONTAŽA/UKLANJANJE OPREME I UREĐAJA

Nakon zatvaranja Postrojenja, biće izvršena demontaža/uklanjanje opreme i uređaja sa predmetne lokacije. Demontirana oprema biće sakupljena, prodata ili odložena na za to predviđenu lokaciju.

8.0. SANACIJA ZEMLJIŠTA

Po završetku svih koraka predviđenih u procesu prestanka rada Postrojenja i završetku demontiranja i uklanjanja opreme i uređaja, biće angažovana akreditovana organizacija koja će izvršiti neophodna ispitivanja, kako bi se utvrdio uticaj FHB na životnu sredinu. U slučaju da dobijeni rezultati ukazuju na mogućnost negativnog uticaja Postrojenja na životnu sredinu, pristupiće se sanaciji terena koja će se izvesti prema Planu sanacije.

Za sanaciju lokacije izradiće se Plan sanacije (u zavisnosti od vrste zagađenja, detektovanih zagađujućih materija, zahvaćenih površina) koji će obuhvatiti postupke uklanjanja zagađenog zemljišta i predaju tako nastalog opasnog otpada akreditovanom pravnom licu za sakupljanje i/ili tretman te vrste opasnog otpada.

ZAKLJUČAK

Operater postrojenja „SMURFIT KAPPA” DOO BEOGRAD će nakon izvršene sanacije terena obaviti sva potrebna istraživanja kako bi se eliminisala svaka sumnja negativnog uticaja na životnu sredinu i po potrebi će izraditi plan postmonitoringa eventualno ugroženih činioca životne sredine.