



**ЈАВНА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКА УСТАНОВА
ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ И ЕКОЛОГИЈУ
РЕПУБЛИКЕСРПСКЕ
БАЊА ЛУКА**

Видовданска 43
78000 Бања Лука
Република Српска, БиХ
Тел: +387 51 218 318
Факс: +387 51 218 322
ekoinstitut@inecco.net
www.institutzei.net

PLAN UPRAVLJANJA OTPADOM zapostrojenje za proizvodnju električne energije (solarna elektrana) sa kapacitetom instalisane snage 60 MWp



**INVESTITOR: „Energy Financing Team SE Bileća“
d.o.o. Bileća**

juli 2021. god. Banja Luka



PREDMET: PLAN UPRAVLJANJA OTPADOM

INVESTITOR: „Energy Financing Team SE Bileća“ d.o.o. Bileća

NOSILAC IZRADE: JNU "Institut za zaštitu i ekologiju Republike Srpske" Banja Luka

UČESNICI U IZRADI:

Mr Denis Meded, dipl. inž. tehnol.

Sanja Bajić, mast. ekol.

Ranko Veljko, master maš.

Silvana Račić-Milišić, dipl. inž. polj.

Vesna Mitrić, dipl. inž. teh.

VD DIREKTORA:

Prof. dr Predrag Ilić

SADRŽAJ:

LICENCA ZA OBAVLJANJE DJELATNOSTI IZ OBLASTI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE	3
1. IME ODGOVORNOG LICA POGONA I POSTROJENJA, I ODGOVORNOG LICA ZA UPRAVLJANJE OTPADO	6
2. OPIS POGONA, POSTROJENJA I AKTIVNOSTI	8
3. DOKUMENTACIJA O OTPADU KOJI NASTAJE U PROCESU RADA POSTROJENJA, KAO I O OTPADU ČIJE SE ISKORIŠĆENJE VRŠI U POSTROJENJU ILI ČIJE ODLAGANJE OBAVLJA POSTROJENJE (VRSTE, SASTAV I KOLIČINA OTPADA)	24
4. MJERE KOJE SE PREDUZIMAJU U CILJU SMANJENJA PROIZVODNJE OTPADA, POSEBNO OPASNOG OTPADA	27
5. POSTUPCI I NAČINI RAZDVAJANJA RAZLIČITIH VRSTA OTPADA, POSEBNO OPASNOG OTPADA I OTPADA KOJI ĆE SE PONOVO KORISTITI, RADI SMANJENJA KOLIČINE OTPADA ZA ODLAGANJE	36
6. NAČIN SKLADIŠTENJA, TRETMANA I ODLAGANJA OTPADA	41
PRIMIJEJENA ZAKONSKA REGULATIVA	44

РЕПУБЛИКА СРПСКА
В Л А Д А
МИНИСТАРСТВО ЗА ПРОСТОРНО УРЕЂЕЊЕ,
ГРАЂЕВИНАРСТВО И ЕКОЛОГИЈУ

Министар за просторно уређење, грађевинарство и екологију на основу члана 67. Закона о заштити животне средине („Службени гласник Републике Српске“, бр. 71/12 и 75/15), члана 5. Правилника о условима за обављање дјелатности из области заштите животне средине („Службени гласник Републике Српске“, број 28/13 и 74/18) и Рјешења о испуњености услова за обављање дјелатности из области заштите животне средине број 4-Е/03 од 20.06.2019. године, **издаје**

Л И Ц Е Н Ц У

Јавна научноистраживачка установа „ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ И ЕКОЛОГИЈУ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ“ Бања Лука

Испуњава услове за обављање дјелатности из области заштите животне средине. Ова лиценца важи од **20.06.2019. године до 20.06.2023. године**. Провјера испуњености услова за обављање дјелатности из области заштите животне средине вршиће се у складу са одредбама Закона о заштити животне средине и Правилника о условима за обављање дјелатности из области заштите животне средине.

Број регистра: **4-Е/03**

Бања Лука: **20.06.2019.године**


МИНИСТАР
Сребренка Голић

RJEŠENJE O OSNIVANJU PROJEKTA

Naziv projekta: Plan upravljanja otpadom

Datum izdavanja: 06.07.2021.god.

Broj radnog naloga: 001043-21

Kontakt tel: 051 - 218 - 318

E-mail : ekoinstitut@inecco.net

Naručilac /investitor:

**„Energy Financing Team SE Bileća“ d.o.o.
Bileća**

Adresa naručioca:

Srpske vojske 9, Bileća

Kontakt tel: +381 65 301 1069

Kontakt osoba: Slobodan Samardžić i
Željko Zubac

Predmetni obuhvat: Plan upravljanja otpadom za postrojenje za proizvodnju električne energije (solarne elektrane) sa kapacitetom instalisane snage 60 MWp u opštini Bileća.

Rješenje izdao:

VD Direktora:

Prof. dr Predrag Ilić

1. IME ODGOVORNOG LICA POGONA I POSTROJENJA, I ODGOVORNOG LICA ZA UPRAVLJANJE OTPADOM

INVESTITOR/ADRESA:	„Energy Financing Team SE Bileća“ d.o.o. Srpske vojske 9, Bileća
PROJEKAT:	Postrojenje za proizvodnju električne energije (solarna elektrana) sa kapacitetom instalisane snage 60 MWp u opštini Bileća.
LOKACIJA:	Bileća
ODGOVORNO LICE -direktor:	Željko Zubac

U skladu sa **Zakonom o upravljanju otpadom** („Službeni glasnik“ Republike Srpske, broj 111/13,106/15, 16/18, 70/20) za postrojenja za koje se izdaje ekološka dozvola investitor je dužan uraditi i Plan upravljanja otpadom. Plan upravljanja otpadom sadrži:

- dokumentaciju o otpadu koji nastaje u procesu rada postrojenja, kao i o otpadu čije se iskorišćenje vrši u postrojenju ili čije odlaganje obavlja postrojenje (vrste, sastav i količine otpada),
- mjere koje se preduzimaju u cilju smanjenja proizvodnje otpada, posebno opasnog otpada,
- postupke i načine razdvajanja različitih vrsta otpada, posebno opasnog otpada i otpada koji će se ponovo koristiti, radi smanjenja količine otpada za odlaganje i
- način skladištenja, tretmana i odlaganja otpada.

Plan upravljanja otpadom priprema ovlašćeno pravno lice koje ispunjava uslove za obavljanje djelatnosti iz oblasti zaštite životne sredine.

Prilikom izrade Plana upravljanja otpadom korištena je slijedeća dokumentacija:

- Rješenje na prethodnu procjenu uticaja, Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS Banja Luka, br. 15.04-96-91/20 od 06.11.2020.god.
- Ugovor o koncesiji za izgradnju i korištenje solarne elektrane na području opštine Bileće, broj 05.05/360-161-29/19, juli 2020. godine.
- Lokacijski uslovi broj 15.02-364-15/21 od 24.02.2021. izdati od strane Ministarstva za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS Banja Luka.
- UT uslovi za izgradnju solarne elektrane Bileća, Put inženjering d.o.o. Trebinje br. 378-11/20, novembar 2020.
- Rješenje o registraciji preduzeća, Okružni privredni sud u Trebinju, br. 062-0-Reg-20-000145 od 25.06.2020.god.
- Regulacioni plan „Zarječje“ Put inženjering d.o.o. Trebinje br. 289-09-PL/20, januar 2021.

7. Studija ekonomske opravdanosti izgradnje i korišćenja Solarne elektrane Bileća, Ekodozvola d.o.o. Banjaluka, april 2020.god.

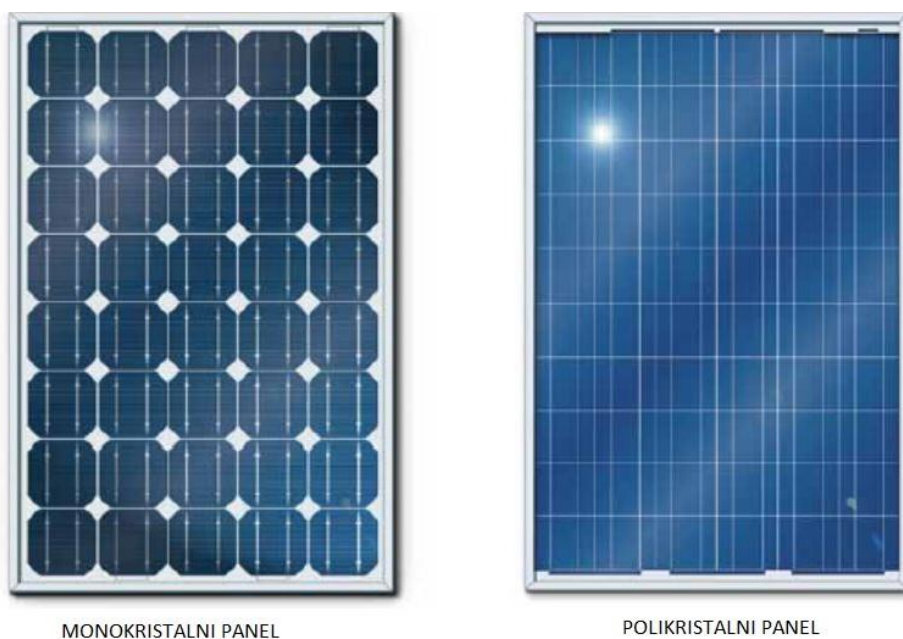
Preduzeće Energy Financing Team SE Bileća“ d.o.o.Bileća je u skladu sa Rješenjem o registraciji preduzeća registrovano za obavljanje djelatnosti:

- 35.11 proizvodnja električne energije,
- 35.14 snabdijevanje i trgovina električnom energijom,
- 36.00 prikupljanje, prečišćavanje i snabdijevanje vodom,
- 37.00 kanalizacija i
- 39.00 djelatnosti sanacije (remedijacije) životne sredine i ostale usluge upravljanja otpadom.

2. OPIS POGONA, POSTROJENJA I AKTIVNOSTI

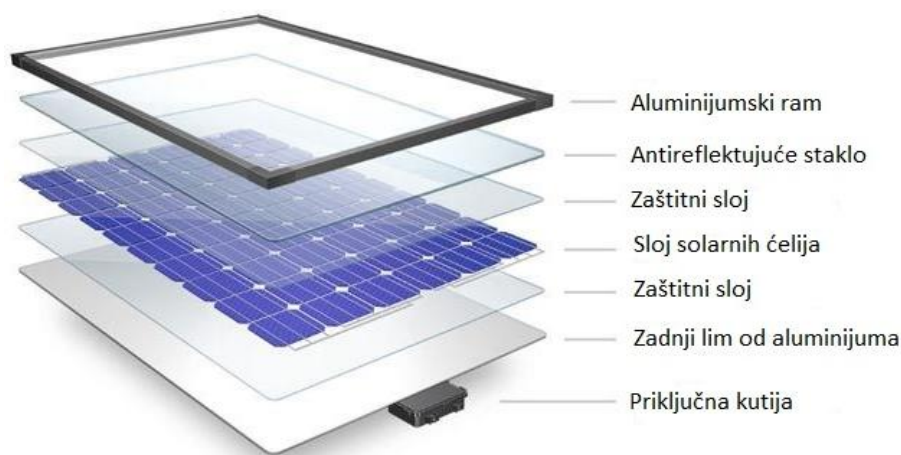
Opis tehnologije fotonaponske solarne elektrane

Fotonaponske solarne elektrane proizvode električnu energiju direktnim pretvaranjem energije fotona Sunčevog zračenja, čiji su fizički zakoni opisani fenomenom fotonaponskog efekta. Foton Sunčevog zračenja, prilikom sudara sa poluprovodničkim materijalom, iz njegovih atoma izbija elektrone koji, ukoliko se nađu u električnom polju počinju da se kreću duž tog polja i tako generišu električni tok – jednosmernu električnu struju. Tehnologija izrade fotonaponskih sistema za pretvaranje Sunčeve u električnu energiju sa zasniva na proizvodnji panela od poluprovodničkog materijala, najčešće dopiranog silicijuma, koji formira PN spojeve i prilikom izlaganja Sunčevom zračenju proizvodi električnu energiju.

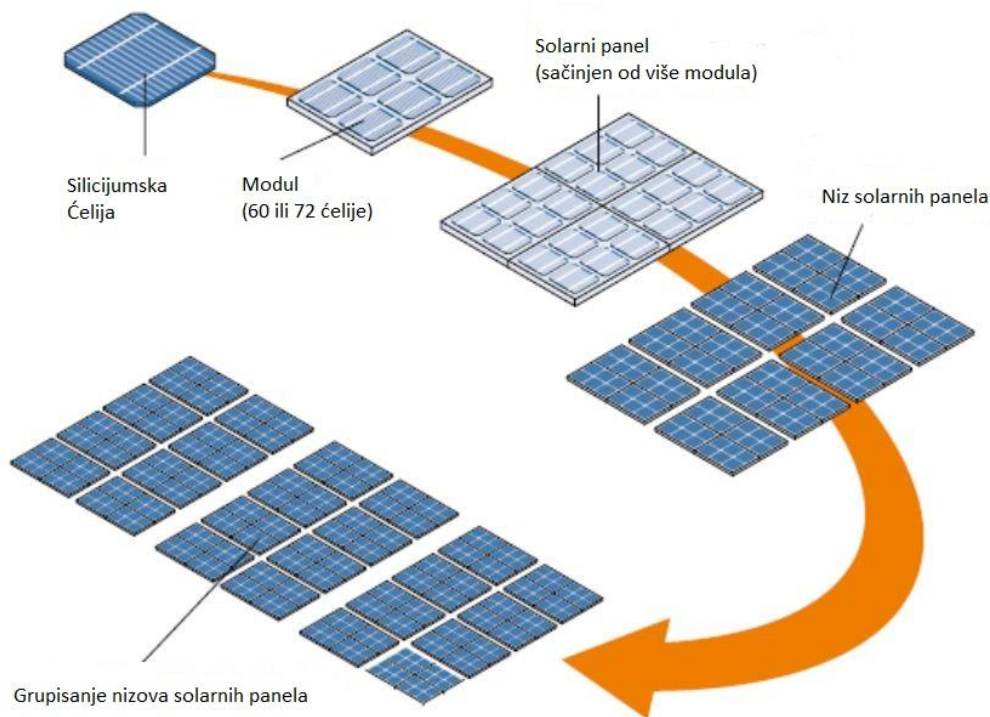


Slika br.1. Vrste solarnih panela

Efikasnost pretvaranja Sunčeve energije u električnu zavisi od više faktora, od kojih su najbitniji kvalitet i čistoća poluprovodničkog materijala, tehnologija izrade solarnih panela (radi smanjenja toplotnih gubitaka u samom panelu), temperatura solarnog panela, ugao pod kojim na površinu panela padaju Sunčevi zraci i zaprljanost površine solarnog panela.



Slika br.2. Tipična konstrukcija solarnog panela



Slika br.3. Grupisanje solarnih panela

Osnovne tehničke karakteristike solarne elektrane Bileća („SE Bileća“)

Obzirom da će detaljne tehničke karakteristike svih elemenata SE Bileća biti poznate nakon odabira glavnog izvođača, izrade glavnog projekta i izbora opreme elektrane, to su u ovom dokumentu prikazane usvojene tehničke karakteristike, koje će, u najvećoj meri biti vrlo približne stvarnim tehničkim karakteristikama nakon izgradnje elektrane.

Specifikacija fotonaponskih panela

Izabrani su fotonaponski solarni paneli izrađeni od monokristalnog silicijuma, proizvođača Jinko Solar, Kina.

Jinko Solar je u prethodnih nekoliko godina neprekidno među 10 najboljih proizvođača na svetu, te je u kontinuitetu proglašavan takozvanim „Tier 1“ proizvođačem, što ga ubraja u grupu od 2%-3% svih svetskih proizvođača solarnih panela, koji su najbolji uzimajući u obzir nekoliko kategorija, između ostalog:

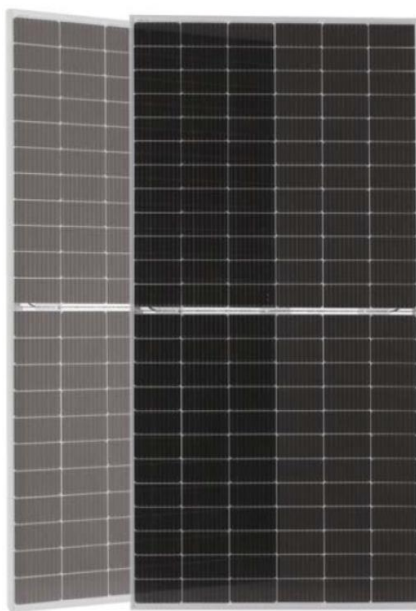
- Iskustvo u proizvodnji solarnih panela, finansijska stabilnost i godišnji obim proizvodnje,
- Kvalitet izrade i dugovečnost solarnih panela,
- Tehničke karakteristike panela, uključujući efikasnost, verovatnoću pojave kvarova, zaštićenost od spoljnih atmosferskih faktora i stopu smanjenja snage tokom višegodišnje eksploatacije,
- Servisna podrška,
- Sistem kvaliteta tokom procesa proizvodnje panela.

Izabrani tip solarnog panela je **JKM 530M-72HL4-BDVP**, bifacijalni modul sa dvostrukim staklom. Izabrani solarni panel je nazivne snage 530 Wp („naznačena“ ili „peak“ snaga), a efikasnost pretvaranja Sunčeve u električnu energiju u standardnim testnim uslovima, takozvana „STC efikasnost“ iznosi 20,55%.

Panel je izrađen od ćelija monokristalnog silicijuma. Svaki panel se sastoji od 144 silicijumske ćelije 'P' tipa, formirane u vidu pravougaonika od 6 kolona x 24 redova ćelija.

Maksimalni podnosivi napon panela je 1500V DC, što omogućava formiranje dugačkih nizova panela, međusobno povezanih u redove, a što kao posledicu ima smanjene gubitke pri prenosu jednosmerne snage od nizova panela do invertora.

Podnosivi pritisak solarnog panela na udare vetra je 2,4kPa, što odgovara brzini vetra od preko 200km/h, a to je mnogo više od maksimalno zabeležene brzine vetra na izabranoj lokaciji (oko 70km/h). Prosečna brzina vetra u regionu je oko 11km/h.



Slika br.4. Izabrani solarni panel JKM 530M-72HL4-BDVP

U narednoj tabeli su prikazane osnovne tehničke karakteristike izabranog solarnog panela.

Tabela br. 1. Osnovne tehničke karakteristike izabranog panela

Karakteristika	Jedinica	Vrednost
Vrsta solarne ćelije	-	Mono kristalna 'P' tip
Broj solarnih ćelija	-	144 (6 kolona x 24 reda)
IP stepen zaštite	-	IP68
Naznačena snaga (P_{mp})	Wp	530
Napon pri naznačenoj snazi (V_{mp})	V	40.87
Struja pri naznačenoj snazi (I_{mp})	A	12.97
Napon praznog hoda (V_{oc})	V	49.48
Struja kratkog spoja (I_{sc})	A	13.73
STC efikasnost panela (η)	%	20.55%
Dobitak snage zadnje strane panela	%	Od +5 do +25
Temperaturni koeficijent snage	%/°C	-0.35
Opseg radne temperature panela	°C	-40 do 85
Maksimalni podnosivi napon	V DC	1,500
Godišnja degradacija panela	%	0.45
Dimenzije (DxŠxV)	mm	2274 x 1134 x 30
Težina	kg	34.3
Prednje staklo		2 mm sa anti refleksionim premazom
Zadnje staklo		2 mm sa anti refleksionim premazom
Materijal okvira		Anodizovana legura aluminijuma
Presek priključnog kabla	mm ²	4
Standardna dužina priključnog kabla		(+): 400 mm, (-) 200mm

Orijentacija panela, noseća konstrukcija, grupisanje panela

Količina električne energije koja se generiše iz fotonaponskog panela je zavisna od velikog broja faktora, od kojih su najznačajniji sledeći:

- **Ugao sunčevog zračenja u odnosu na površinu panela** – najviše energije se generiše kad je ugao 90°, što znači da je Sunce „upravno“ na površinu panela.
- **Broj sunčanih dana tokom godine** – oblaci i magla smanjuju generisanu energiju, jer predstavljaju prepreku da Sunčevo zračenje dospe do površine panela.
- **Ambijentalna temperatura** – Generisana električna energija iz panela opada sa porastom temperature panela. Stoga, veća ambijentalna temperatura ima negativan uticaj na količinu generisane energije.
- **Vetar** – Vetar pospešuje hlađenje panela, te ima pozitivan uticaj na količinu generisane energije.
- **Prisustvo prašine i čađi u okolini** – Prisustvo prašine i čađi u okolini doprinosi formiranju sloja na površini panela koji predstavlja prepreku Sunčevom zračenju, te doprinosi smanjenju količine generisane energije.
- **Kiša i sneg** – Kiša spira sloj prljavštine i tako povećava količinu generisane energije. Sneg na površini panela smanjuje količinu generisane energije.

- **Prisustvo senki na solarnom panelu** – Okolni objekti, planine, drveće i ostali visoki objektu, mogu da prouzrokuju padanje senki na panele u pojedinim delovima dana, te na taj način uslovljaju manju količinu generisane energije.

Na osnovu analize višegodišnjih podataka o Sunčevom zračenju, trajanju obdanice, ambijentalnoj temperaturi, te na osnovu geografske širine regiona, topografije terena i položaja okolnih objekata koji mogu da uzorkuju pojavu senki na panelima, izvršen je proračun optimalne orijentacije solarnog panela.

Optimalni nagib panela prema horizontalnoj površini je 30° , dok je optimalni položaj panela u odnosu na Jug 0° . Paneli će biti grupisani u „Grupe“ tako da jednu grupu čini 27 panela. Grupe panela biće postavljene na „Trakere“, koji će obezbediti zaokretanje panela prema položaju Sunca. Izabrana je jedno osna horizontalna konfiguracija Trakera sa uglom zaokretanja od $\pm 50^\circ$.

U cilju minimiziranja broja Trakera unutar kompletne elektrane, usvojena je konfiguracija od 2 panela u portret orijentaciji sa 54 panela u jednom redu. Drugim rečima, na jednom trakeru biće montirana 2 reda sa po 2 Grupe panela, što ukupno čini 108 panela, ukupne instalisane snage od 57.24 kWp po trakeru. Trakeri će biti montirani na čeličnu toplo-pocinkovanu čeličnu konstrukciju.



Slika br. 5. Noseća konstrukcija sa horizontalnim trakerom

Noseća konstrukcija biće postavljena u pravcu sjever-jug, a međuosovinsko rastojanje između dva susedna reda je 13m. Ukupan broj panela koji će biti montirani u SE Bileća je 113184, povezanih u ukupno 4192 Grupe i montiranih na ukupno 1048 Trakera. Ukupno 113184 panela, svaki nazivne snage 530 Wp formiraju nazivnu snagu SE Bileća od $530 \text{ Wp} \times 113184 = 59.988 \text{ MWp}$. Svaki solarni panel je opremljen kablovima preseka 4 mm^2 kojima se vrši međusobno redno povezivanje više panela (29 panela za SE Bileća) u nizove. Na narednoj slici je prikazana dispozicija SE Bileća na kojoj se vidi površina koju obuhvataju ove grupe panela.



Slika br. 6. Dispozicija SE Bileca

Invertori i NN/SN trafostanice

- Odabir tehnologije invertora:

Invertori su uređaji koji vrše pretvaranje jednosmerne snage (struje i napona) koja se generiše iz solarnih panela u trofaznu naizmeničnu, sa frekvencijom koja odgovara frekvenciji elektroprenosne mreže (50Hz).

Trenutno su na tržištu fotonaponskih elektrana zastupljene dve konfiguracije invertora: Takozvani „String“ i „Centralni“ invertori. String invertori su predviđeni za povezivanje jednog Niza ili manjeg broja Nizova, te se na njih može priključiti manji broj solarnih panela, manje su snage, maksimalno do reda nekoliko stotina kW. Iz tog razloga ih je, za istu priključnu snagu fotonaponske elektrane, potrebno srazmeno veći broj od Centralnih invertora, koji mogu priključiti do nekoliko stotina Nizova, a proizvode se do snaga reda nekoliko MW. S druge strane, string invertori obezbeđuju veću pouzdanost i dostupnost energije tokom rada elektrane, gledano u celini. Investitor se za potrebe izgradnje SE Bileća odlučio za upotrebu string invertora.

- **Podaci o izabranim invertorima:**

Tehničkim rešenjem usvojeni su string invertori proizvođača Sungrow, tip: SG250HX, sledećih najbitnijih tehničkih karakteristika:

Karakteristika	Vrednost
Tehnologija	String inverter
Ulazna jednosmerna strana:	
Maksimalni napon na ulaznim priključcima	1,500 Vdc
Broj nezavisnih tačaka maksimalne snage (MPPT)	12
Opseg upravljivog napona za MPPT	500 Vdc - 1,500 Vdc
Maksimalna ulazna struja po strujnom kolu MPPT	30 A
Izlazna naizmenična strana	
Naznačena izlazna snaga pri 30°C	250 KVA
Maksimalna izlazna struja	180.5 A
Naznačeni izlazni napon (Unom)	800 Vac, 3W + PE
Faktor snage	0.8 induktivno ... 0.8 kapacitivno
Naznačena izlazna frekvencija	50/60 Hz
Ukupan udeo viših harmonika (THD)	<3% (pri naznačenoj snazi)
Efikasnost	
Maksimalna efikasnost	99%
“Evropska” efikasnost	98.8%
Ambijentalni uslovi	
Opseg podnosive radne temperature	-30° ... +60°
Opseg podnosive relativne vlažnosti vazduha	0 ... 100%
Mehaničke karakteristike	
IP stepen zaštite	IP66
Način hlađenja	Kontrolisano vazdušno
Dimenzije (Dužina x Širina x Visina)	1,051 x 660 x 363 mm
Težina	99 kg

U SE Bileća predviđena je ugradnja ukupno 262 string invertora. String invertori će biti povezani sa ukupno 19 energetskih transformatora koji izlazni napon invertora od 800V podižu na naponski nivo od 35kV. Od navedenih 19 energetskih transformatora, 18 je naznačene snage od po 3.5 MVA, dok je jedan naznačene snage od 2.5 MVA.

- **NN/SN trafostanice:**

NN/SN trafostanice služe za prihvatanje niskog (800 V) napona sa grupe string invertora i njegovu transformaciju na srednji napon (35 kV). Ove trafostanice biće raspoređene u polju elektrane, tako da gubitak u prenosu energije od string invertora i do glavne SN/VN („step up“) trafostanice bude minimalan.

Svaka od ukupno 19 NN/SN trafostanica sadržaće sledeću glavnu opremu:

- Razvodni orman niskog napona, za prihvatanje energije sa string invertora
- Energetski transformator, za transformaciju (podizanje) napona
- Razvodni blok srednjeg napona, za prihvatanje energije sa transformatora, i vezu sa glavnom SN/VN trafostanicom

- Pomoćni transformator i prateću opremu za napajanje sopstvene potrošnje u trafostanici

Karakteristike ovih energetskih transformatora su sledeće:

- Tip transformatora: Trofazni dvonamotajni uljni
- Prenosni odnos: $35000 \pm 2 \times 2.5\% / 800 \text{ V/V}$
- Naznačena snaga: 3,500 kVA / 2,500 kVA
- Sprega: Dy11

Integracija u prenosnu mrežu i SN/VN trafostanica 35/110kV

- Integracija u prenosnu mrežu:

Detaljni tehnički zahtevi za priključak SE Bileća na prenosnu mrežu BiH će biti definisani u Uslovima za priključak ove elektrane koje priprema Elektroprenos BiH.

Obzirom da je najbliži objekat prenosne mreže postojeći dalekovod 110kV „TS Trebinje 1 – TS Bileća“, udaljen oko 2.5 km od planiranog mesta izgradnje, elektrane, to je u ovom tehničkom rešenju, za potrebe integracije SE Bileća u prenosnu mrežu predviđena izgradnja dvosistemskog dalekovoda 2x110kV od novoizgrađene transformatorske stanice 35/110kV u okviru SE Bileća do najbližeg mesta dalekovoda „TS Trebinje 1 – TS Bileća“. Prilikom priključenja novoizgrađenog dalekovoda, postojeći će se preseći po principu „Ulaz-Izlaz“, te će tako nastati dva nova 110kV dalekovoda: „TS Trebinje 1 – SE Bileća“ i „SE Bileća – TS Bileća“.

- Osnovni opis trafostanice:

Transformatorska stanica u okviru SE Bileća će sadržati sledeću opremu i sisteme:

- Srednjenaponsko razvodno postrojenje 35kV – za potrebe povezivanja sa NN/SN trafostanicama unutar SE Bileća
- Dva step-up transformatora
- Visokonaponsko razvodno postrojenje 110kV
- Komandnu zgradu trafostanice
- Postrojenja pomoćnog napajanja AC i DC sa baterijama
- Integrisani SCADA sistem za nadzor i upravljanje.

Principijelna jednopolna šema transformatorske stanice je prikazana na crtežu u prilogu. Radi minimiziranja dužine 35kV kablova i minimiziranja gubitaka tokom prenosa električne energije od NN/SN trafostanica do razvodnog postrojenja 35kV, transformatorska stanica je smeštena približno na sredini platoa SE Bileća. Izabrani položaj trafostanice je istovremeno takav da je vrlo blizu postojećih saobraćajnica i najbliže moguće postojećem dalekovodu „TS Trebinje 1 – TS Bileća“.

- Razvodno postrojenje 35 kV:

Ovo postrojenje će biti smešteno unutar komandne zgrade trafostanice. Biće konfigurisano kao jednosabirničko postrojenje sa dve sekcije, između kojih će biti podužno sekciono polje sa prekidačem.

Svaka od dve sekcije (sekcija „A“ i sekcija „B“) će imati transformatorsku ćeliju 35kV za povezivanje sa pripadajućim transformatorom, po dve dovodne kablovske ćelije i po jednu naponsku mernu ćeliju i ćeliju transformatora sopstvene potrošnje. Na sekciji A će biti instalirana i ćelija podužnog sekcionog polja. Navedeni broj i raspored ćelija u razvodnom postrojenju biće podložen optimizaciji tokom izrade glavnog projekta elektrane.

Postrojenje će biti specificirano za nazivni napon minimalno 36kV, za podnosivu struju minimalno 25kA, 1s, vazduhom izolovano, sa izvlačivim vakuumskim prekidačima i za unutrašnju montažu, stepena zaštite IP4x.

U niskonaponskim odjeljcima ćelija ovog razvodnog postrojenja biće smeštena oprema zaštite, upravljanja, merenja i nadzora pojedinih polja. Sva relejna zaštita, blokadni uslovi i nalozi za komandovanje će biti lokalno realizovani preko integrisanih mikroprocesorskih jedinica za upravljanje i nadzor polja, opremljenih monitorom i funkcionalnim tasterima. Radi zaštite osoblja i opreme prilikom manipulacija u postrojenju, sve komande za uključenje i isključenje će biti uslovljene proverom ispunjenosti uslova za komandovanje, takozvanim blokadnim uslovima.

- Step up transformatori:

U SE Bileća su predviđena dva „step up“ transformatora sledećih naznačenih karakteristika:

- Tip transformatora: Trofazni dvonamotajni uljni transformator
- Prenosni odnos: $110 \pm 8 \times 1.25\% / 35 \text{ kV/kV}$
- Naznačena snaga (ONAN/ONAF) 32MVA / 40MVA
- Sprega YNd11
- Regulaciona preklopka: „ON LOAD“ $\pm 8 \times 1.25\%$ na VN strani

Iako je maksimalna priključna snaga SE Bileća 55MW AC, izabrana su dva transformatora čiji je ukupni prenosni kapacitet veći od ove vrednosti, kako bi se omogućilo da elektrana ne prestaje sa radom prilikom remonta jednog od dva transformatora.

Radi zaštite od pojave požara i zaštite životne sredine, evakuacija ulja iz transformatora u slučaju havarije će biti realizovana izgradnjom transformatorskih kada i sabirne uljne jame sa uljnim separatorom.

Transformatori će biti opremljeni sistemima zaštite od unutrašnjih kvarova (Buholc relej, Kontaktni termometar i slično), biće prinudno hlađeni sistemom ventilatora kojima će se upravljati preko termostata, a predviđena je instalacija za detekciju i alarmiranje u slučaju pojave požara.

- Visokonaponsko postrojenje:

Visokonaponsko razvodno postrojenje će biti smešteno napolju, projektovano u konfiguraciji takozvane „H“ šeme, sa dva transformatorska polja (po jedno polje za svaki od dva transformatora), dva izvodna dalekovodna polja (po jedno polje za svaki od dva novoformirana dalekovoda 110kV) i spojnim poljem.

Osnovne karakteristike razvodnog postrojenja su navedene u nastavku:

- Tip postrojenja: Vazduhom izolovano, za spoljnu montažu
- Konfiguracija: „H“ šema sa spojnim poljem
- Naznačeni napon: 123 kV
- Naznačena struja rasklopne opreme: 1250 A
- Podnosiva struja kvara: 31.5 kA, 1s

Svi prekidači u postrojenju će biti sa prekidnom komorom u izvedbi sa SF6 izolacijom. Prekidači transformatorskih polja će biti trofazni, a prekidači dalekovodnih polja jednofazni, kako bi se mogla ostvariti funkcija automatskog ponovnog uključanja.

Obračunsko merenje proizvedene i utrošene električne energije će biti realizovano brojilima koja će biti ugrađena na 110kV transformatorskim poljima. Strujni i merni transformatori, kao i sama brojila električne energije će biti realizovana u potpunosti u skladu sa tehničkim i ostalim zahtevima Mrežnog kodeksa BiH.

Sistem zaštitnog uzemljenja i gromobranske zaštite

Sistem zaštitnog uzemljenja i uzemljivačka mreža

Pri projektovanju i izvođenju sistema zaštitnog uzemljenja i gromobranske zaštite, potrebno je zadovoljiti zahteve specificirane u sledećim propisima, pravilnicima i standardima:

- Važeći Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu,
- Važeći Pravilnik o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona nazivnog napona iznad 1000V,
- Važeći Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja,
- Tehnička preporuka za projektovanje, izgradnju i održavanje uzemljenja elektroenergetskih postrojenja TP-23,
- Važeći internacionalni standardi za uzemljenje elektroenergetskih i visokonaponskih postrojenja (IEEE Standard 80-2013, IEEE Std. 665, VDE 0141, BS 7354 1990, ANSY IEEE 367-1987, IEC 60909-2, IEC 60909-3).

Sistem zaštitnog, radnog i gromobranskog uzemljenja će biti izveden kao „združeno uzemljenje“, što znači da će jedan sistem služiti za potrebe sve tri vrste uzemljenja. Predviđen je osnovni mrežni uzemljivač izveden hladno valjanim užetom, napravljenim od elektrotehničkog bakra, poprečnog preseka 50 mm², na koji će galvanski biti vezani:

- Noseće čelične konstrukcije opreme razvodnog postrojenja 110kV, gromobranskih stubova i stubova spoljne rasvete,
- Zvezdišta transformatora 35/110kV u transformatorskoj stanici,
- Temeljni uzemljivači komandno-pogonske zgrade transformatorske stanice, kontrolne sobe elektrane, magacina i NN/SN trafostanica,
- Električni zaštitni plaštovi srednjenaponskih 35kV kablova.
- Zaštitna užad priključnog dalekovoda 2x110 kV.
- Kablovski regali i sve ostale metalne konstrukcije na kojima se može pojaviti napon u slučaju zemljospoja.

Bakarna užad koja će sačinjavati osnovnu uzemljivačku mrežu SE Bileća, biće položena u zemlju, na dubini od 0.8 m. Ova bakarna užad će formirati mrežu sačinjenu od okaca kvadratnog oblika. Na tačkama međusobnog ukrštanja bakarnih užadi, ona će biti međusobno galvanski spojena takozvanim „egzotermnim zavarivanjem“, kako bi se obezbedio pouzdan i trajan galvanski spoj. Veličina kvadratnih okaca će biti definisana u glavnom projektu, a biće izabrana tako da minimizira napone koraka i dodira unutar SE Bileća i tako da obezbedi zadovoljavajuće uslove za izjednačenje potencijala unutar SE Bileća.

Glavni magistralni pravci uzemljivačke mreže će biti izabrani tako da budu što bliže opremi i objektima koji se uzemljuju. Bakarna užad uzemljivačke mreže moraju da budu u dobrom kontaktu sa tlom u koje se polažu. Kod kamenitog ili šljunkovitog tla u rov za polaganje bakarnih užadi uzemljivača će biti nasuta dobro provodna zemlja ili neki drugi dobro provodni materijali (bentonitna glina ili slični materijali), tako da provodnik uzemljivača leži u toj zemlji ili tom materijalu.

Unutar transformatorskih stanica će, kao dodatno poboljšanje sistema uzemljenja, za uzemljivačku mrežu biti povezane vertikalne bakarne elektrode za uzemljenje, čiji će broj i raspored biti definisan u glavnom projektu, na osnovu rezultata softverskog modelovanja projektovanog sistema uzemljenja.

Za ograničenje tranzijentnih prenapona u sekundarnim kolima, duž kablovskih regala će se položiti bakarno uže poprečnog preseka 50mm², koje će na svakih 20m kablovskog regala biti galvanski povezano na čeličnu konstrukciju regala. Ovo uže će se na krajevima kablovskih regala povezati na glavnu uzemljivačku mrežu elektrane.

Uzemljivač spoljne ograde SE Bileća će biti galvanski razdvojen od osnovnog mrežnog uzemljivača elektrane, radi sprečavanja iznošenja opasnih potencijala van ograde. Duž čitave ograde SE Bileća će u zemlju biti položeno golo bakarno uže poprečnog preseka 25mm² na koje će, na svakih 20m, biti povezana metalna spoljna oграда elektrane.

Sistem gromobranske zaštite

Gromobranska zaštita će biti obezbeđena za objekat transformatorske stanice (uključujući 110kV razvodno postrojenje i komandno-pogonsku zgradu transformatorske stanice), kontrolnu sobu, magacin, sve NN/SN trafostanice, kao i dvosistemski priključni dalekovod 2x110kV. Svi navedeni objekti će biti zaštićeni po principu Faradejevog kaveza.

Prihvatni sistem će se sastojati iz sledeće opreme:

- Dva zaštitna zemljovodna užeta, montirana na vrhu stubova dvosistemskog priključnog dalekovoda 2x110kV,
- Gromobranskih hvataljki na vrhovima gromobranskih stubova, kojima će biti zaštićen objekat transformatorske stanice sa komandno-pogonskom zgradom i kontrolnom sobom elektrane,
- Gromobranskih hvataljki na krovu građevinskog objekta magacina,
- Gromobranskih hvataljki na vrhovima gromobranskih stubova koji će biti montirani u blizini NN/SN trafostanica.

Zaštitna zemljovodna užad na priključnom dalekovodu će obrazovati paraboličnu zaštitnu oblast do nivoa zemlje, unutar koje će biti smešteni fazni provodnici dalekovoda, i na taj način zaštićeni od direktnog udara groma.

Gromobranske hvataljke će formirati „zaštitni kišobran“ prečnika oko 100m oko sebe (u zavisnosti od izabranog tipa gromobranske hvataljke), unutar kojih će biti smeštena štice oprema i objekti.

Prenaponski talas koji se formira pri udaru groma u prihvatni sistem, se svodi u uzemljivačku mrežu putem zemljovodnog sistema.

Čitav sistem gromobranskog uzemljenja, uključujući i sistem zaštitnog uzemljenja, će biti projektovan i izrađen tako da minimizira napone koraka i dodira koji se pojavljuju pri udaru groma, te tako obezbede zaštitu ljudi i opreme unutar elektrane.

U okviru glavnog projekta SE Bileća, a na osnovu prethodno izvršenih merenja specifične otpornosti tla na kojem će se graditi elektrana, projektant će definisati detaljan oblik uzemljivačke mreže, kao i maksimalno dozvoljenu otpornost rasprostiranja sistema uzemljenja, na način da se naponi koraka i naponi dodira prilikom pojave groma ili zemljospoja održe u dozvoljenim granicama i na taj način zaštite ljudi i oprema unutar elektrane.

Sistem pomoćnog, rezervnog, sigurnosnog i besprekidnog napajanja elektrane

Pomoćno napajanje elektrane, u zavisnosti od prirode i važnosti sistema i opreme koju napaja, može da se prikaže u sledećih nekoliko tipova:

Pomoćno napajanje 230/400 V, 50 Hz

Ovaj sistem služi za potrebe napajanja spoljne i unutrašnje rasvete, utičnica opšte namene u objektima elektrane, kao i za napajanje klima uređaja, električnih radijatora i ostale opreme koja u određenim periodima može ostati bez napajanja. Napajanje sistema pomoćnog napajanja će biti obezbeđeno preko dva transformatora sopstvene potrošnje 400kVA, 35/0.4kV ugrađenog unutar komandne zgrade trafostanice.

Sistem rezervnog napajanja 230/400 V, 50 Hz

Pojedini bitni sistemi unutar elektrane, kao što su ispravljači/punjači baterija sistema besprekidnog napajanja, protivpožarnog sistema i sistema relejne zaštite i upravljanja, moraju biti napojeni pouzdanim izvorom naizmjeničnog napona. Stoga će unutar komandno-pogonske stanice biti smešten jedan dizel-električni agregat nazivne snage 50kVA, koji će služiti kao rezervno napajanje navedenih sistema u slučaju potpunog nestanka mrežnog naizmjeničnog napona.

Rezervno napajanje potrošača u NN/SN trafostanicama, u slučaju potrebe, biće omogućeno nabavkom još jednog dizel-električnog agregata nazivne snage 20 kVA.

Sistem besprekidnog napajanja 230/400 V 50 Hz

Računarska i mrežna telekomunikaciona oprema glavnog sistema nadzora i upravljanja elektrane, sistem rasvete u kontrolnoj sobi, sistem napajanja kamera za video nadzor, kao i ostala oprema koja zahteva konstantno napajanje za svoj rad, biće napojeni preko sistema besprekidnog napajanja 230/400 V, 50 Hz, čiji su glavni deo dva UPS-a (jedan u radu, drugi „vruća rezerva“). Ovaj sistem će se u normalnom radu napajati sa ispravljača/baterija 220 V DC, ali će, po potrebi, postojati mogućnost da se potrošači ovog sistema napoje sa dizel-električnog agregata ili direktno sa mrežnog napona 400 V, 50 Hz.

Obzirom da je sva oprema koja zahteva besprekidni naizmjenični napon smeštena u kontrolnoj sobi elektrane, to su i UPS-evi sa pripadajućim razvodnim ormanom, smešteni unutar kontrolne zgrade elektrane.

Veličina sistema besprekidnog napajanja će biti izabrana tako, da se omogući autonomija rada sistema u trajanju od 30 minuta.

Sistem sigurnosnog jednosmernog napajanja

Oprema i sistemi koji služe za relejnu zaštitu i upravljanje elektranom, obzirom na potrebu da oni budu konstantno „u radu“, moraju se napajati sa najsigurnijeg sistema napajanja, a to je jednosmerni napon. Izabran je nazivni napon 220 V DC, dvostruko izolovan prema potencijalu zemlje, sa dva sistema baterija i dva ispravljača, kao jedna od standardnih konfiguracija za ove vrste elektroenergetskih objekata.

Oprema sistema relejne zaštite i upravljanja transformatorske stanice, kao i oprema nadzora i upravljanja elektranom će biti redundantni u smislu da će se sve zaštitne i upravljačke funkcije realizovati sa minimalno dva istovetna uređaja. Ovi redundantni uređaji će se napajati sa različitih sistema baterijskog napajanja.

Sigurnosno napajanje opreme relejne zaštite i upravljanja unutar NN/SN trafostanica će biti obezbeđeno putem dva ispravljača i dva sistema baterija manje snage i kapaciteta, u skladu sa snagom potrošnje ove opreme.

Sistem nadzora i upravljanja

Sistem nadzora i upravljanja će omogućiti komunikaciju sa uređajima u polju elektrane, invertorima, mernim instrumentima, sistemom relejne zaštite, opremom obračunskog merenja, opremom u trafostanici i ostalom opremom i sistemima instaliranim u SE Bileća. Ovaj sistem će omogućiti i prenos podataka za potrebe daljinskog nadzora nad radom elektrane od strane nadležnog dispečerskog centra NOSBIH-a i Elektroprenos-a.

Telekomunikaciona infrastruktura

Komunikacija između elemenata sistema će se vršiti na platformama baziranim na proverenim industrijskim komunikacionim protokolima (MODBUS TCP, IEC 61850, IEC 104 i slično). U slučaju da pojedini uređaji podržavaju druge vrste protokola, komunikacija sa njima će biti realizovana pomoću „Gateway“ uređaja, konvertera protokola.

Glavna procesna komunikaciona mreža će biti bazirana na optičkoj kablovskoj infrastrukturi koja omogućava trenutno najveće protoke informacija, i čijim korišćenjem će se minimizirati količina potrebnih komunikacionih i signalnih kablova. Konfiguracija procesne komunikacione mreže će biti distribuiranog tipa, zasnovana na komunikacionim „čvorištima“ koja će biti međusobno povezana redundantnim optičkim kablovima, te će tako formirati „komunikacioni prsten“ elektrane. Telekomunikaciona čvorišta će se nalaziti u NN/SN trafostanicama, napajaće se iz lokalnog sistema pomoćnog napajanja i imaće svoje UPS-eve za potrebe realizacije besprekidnog napajanja opreme. Komunikaciona veza između uređaja u polju i komunikacionih čvorišta će biti realizovana UTP kablovima kategorije 6.

Opema telekomunikacionog čvorišta će biti smeštena u „Rack“ ormane i između ostalog, će sadržati:

- Dva Ethernet switch-a u redundantnoj konfiguraciji, svaki od njih sa 2 porta za optička vlakna i sa minimalno 12 LAN portova,
- „Patch“ panel za terminaciju optičkih vlakana,
- UPS sa autonomijom rada minimalno 15 minuta,

Glavni telekomunikacioni orman će biti smešten u kontrolnoj zgradi elektrane i u njemu će biti smeštena sledeća oprema:

- Dva Ethernet switch-a u redundantnoj konfiguraciji, svaki od njih sa 2 porta za optička vlakna i sa minimalno 12 LAN portova,
- „Patch“ paneli za terminaciju optičkih vlakana,
- UPS sa autonomijom rada minimalno 30 minuta,
- Računar za administraciju i održavanje sistema,
- Dva SCADA servera (jedan „radni“, drugi u „vrućoj rezervi“)
- Server za arhiviranje,
- Server za kratkoročnu prognozu osunčanosti i sunčeve radijacije.

SCADA aplikacija

SCADA aplikacija će omogućiti jednostavan interfejs za operatere koji će nadzirati u upravljati radom elektrane. Ova aplikacija će biti bazirana na nekoj od proverenih industrijskih platformi (na primer Siemens Win CC, ABB Harmony ili slično) i generisanje dinamičke vizuelne predstave rada opreme i sistema.

Operteri će, pomoću SCADA sistema moći da imaju uvid u celokupno stanje opreme, da izdaju upravljačke naloge (uključenje/isključenje pojedine opreme, invertora i rasklopne opreme), da podešavaju pojedine procesne parametre i slično.

Jedna od najbitnijih funkcionalnosti ovog sistema je podešavanje rada invertora i njihove izlazne snage u cilju ispunjenja najavljenih satnih planova proizvodnje. S tim u vezi, SCADA sistem će, putem izdavanja naloga za prigušenje snage pojedinih invertora, omogućiti balansiranje rada SE Bileća. Istovremeno će, putem ove funkcionalnosti biti omogućeno zadavanje eksternih naloga za primarnu, sekundarnu i tercijernu regulaciju od strane dispečera u NOSBIH.

Građevinski deo

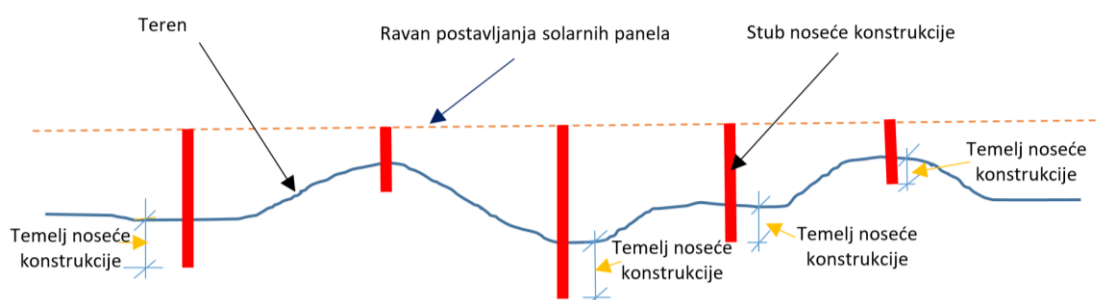
Priprema terena

Zemljište na kojem se planira izgradnja solarne elektrane Bileća je neizgrađeno. Parcele su obrasle niskim rastinjem i u manjem dijelu visokim zelenilom, a teren je valovit i u blagom nagibu od sjeverozapada ka jugoistoku.

U sklopu pripremnih radova na terenu izvršiće se čišćenje terena od postojećeg rastinja, izgraditi pristupne i unutrašnje saobraćajnice i sprovesti grubo ravnanje terena kako bi se omogućila izgradnja objekata i postavljanje noseće konstrukcije solarnih panela.

Pre izrade glavnog građevinskog projekta, potrebno je sprovesti detaljno topografsko snimanje terena i sprovesti neophodna geomehanička ispitivanja tla.

U cilju optimizacije troškova izgradnje, predviđeno je prethodno sprovesti i analizu isplativosti mogućnosti prilagođavanja stubova noseće konstrukcije postojećem terenu kako bi se smanjili troškovi zemljanih radova na terenu.



Slika br. 7. Mogućnost prilagođavanja noseće konstrukcije valovitom terenu

Putevi i odvodnjavanje

U sklopu realizacije projekta izgradnje SE Bileća, predviđena je djelimična rekonstrukcija i izmještanje postojećih, kao i izgradnja novih saobraćajnica.

Postojeće saobraćajnice na lokaciji su u kategoriji „nekategorisani“ lokalni makadamski putevi. Njihovom rekonstrukcijom i dogradnjom, obezbjediće se spoljašnje saobraćajnice i nesmetana putna komunikacija kao i do sada. Minimalna širina spoljašnjih saobraćajnica biće 5m.

Mreža unutrašnjih saobraćajnica biće izgrađena unutar ograde buduće SE Bileća i obezbjediće pristup različitim dijelovima postrojenja kako tokom izgradnje, tako i kasnije tokom rada i održavanja opreme i postrojenja. Unutrašnje saobraćajnice biće makadamski putevi minimalne širine 4 m.

Putevi će biti izvedeni sa potrebnim nagibom, kako bi se obezbjedilo lako oticanje vode u slučaju atmosferskih padavina. Za analizu pojave velikih voda i mogućnosti plavljenja područja za predmetni obuhvat su urađena dodatna hidrogeološka istraživanja i analize lokacije, te definisan i koncept zaštite postrojenja od poplava i koncept odvodnjavanja lokacije. U tu svrhu izrađen je dokument Studija rizika od poplava na lokalitetu PV Plant Bileća, od strane “PUT INŽENJERING – Trebinje”, u aprilu 2021. god. U okviru pomenute Studije je zaključeno:

- da su nivoi podzemnih voda duboko ispod površine terena i da teren izgrađuju krečnjaci sa velikim koeficijentom infiltracije, te na osnovu analize dostupnih podataka o nivoima podzemnih voda na području elektrane, ne postoji mogućnost pojave povremenih izvora napredmetnom lokalitetu,
- da se primjenom predloženih mjera za izgradnju odvodnih kanala u zoni buduće elektrane, pojava poplavnih voda svodi na najmanju moguću mjeru.

Objekti solarne elektrane

U okviru SE Bileća Idejnim projektom predviđena je izgradnja sljedećih objekata:

- Kontrolna zgrada elektrane sa trafostanicom i skladištem. Pored kontrolne sobe, u objektu su predviđene i prostorija za boravak radnika, garderoba, toalet, kancelarije, kao i zatvoreno skladište za smještaj opreme i rezervnih dijelova i materijala. U dijelu objekta namijenjenom za trafostanicu, pored komandne sobe, u zgradi će se nalaziti toalet, srednjenaponsko razvodno postrojenje 35kV, postrojenje pomoćnog napajanja AC i DC sa baterijama i elektro prostorija za smještaj elektro i telekomunikacione opreme.

Objekti će biti izvedeni kao slobodno stojeći od prefabrikovanih armirano betonskih ili čeličnih elemenata. Fundiranje objekata je na plitkim armirano betonskim temeljima samcima, koji su u podužnom i poprečnom pravcu povezani armirano betonskim temeljnim trakama.

3. DOKUMENTACIJA O OTPADU KOJI NASTAJE U PROCESU RADA POSTROJENJA, KAO I O OTPADU ČIJE SE ISKORIŠĆENJE VRŠI U POSTROJENJU ILI ČIJE ODLAGANJE OBAVLJA POSTROJENJE (VRSTE, SASTAV I KOLIČINA OTPADA)

Danas se postavljaju sve veći zahtjevi za boljim uvidom u proizvodnju otpada i za mehanizme kojima bi se smanjilo, a zatim povratilo i recikliralo što je moguće više otpada na ekonomski isplativ način. Preostali otpad mora biti tretiran a zatim odložen na način koji minimizira posljedice po okolinu tj. životnu sredinu i zdravlje ljudi.

Tokom građenja objekta nastajace različite vrste otpada (uklonjeno nisko rastinje, različita ambalaža, ostaci građevinskog materijala, miješani komunalni otpad...).

Otpad je složen i heterogen materijal koji nastaje aktivnostima u toku izgradnje predmetnog objekta. Uklonjeno rastinje se može prodavati kao ogrjevni materijal ili za proizvodnju biomase.

Građevinski otpad od iskopa zemljišta je inertnog karaktera i može se upotrijebiti u korisne svrhe (humusni sloj za poboljšanje i uređenje obradivih poljoprivrednih površina, dok se dublji sloj iskopa može koristiti za razne nivelacije zemljišta). Otpad od građevinskog materijala je prema svojim karakteristikama, neznatne štetnosti po životnu sredinu i takođe se može koristiti za razne nivelacije zemljišta.

Nekontrolisano rasipanje različite ambalaže i miješanog komunalnog otpada može biti štetno po životnu sredinu u smislu vizuelnog izgleda, dok plastična ambalaža, zbog dugog vijeka raspada štetno utiče na biljni svijet. Pravilno sakupljanje i zbrinjavanje od strane ovlaštenih preduzeća različitih vrsta otpada nastalih tokom građenja objekta, spriječiće njihov negativan uticaj na životnu sredinu.

Prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Službeni glasnik Republike Srpske”, broj 19/15, 79/18), na predmetnoj lokaciji tokom izgradnje predmetnog postrojenja javljaju se sljedeće kategorije otpada:

Kategorije otpada koje se javljaju na predmetnoj lokaciji tokom izgradnje postrojenja ŠIFRA	NAZIV OTPADA
15 01 06	miješana ambalaža
15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih supstanci ili je kontaminirana opasnim supstancama
15 02 02*	apsorbenti, materijali za filtere (uključujući filtere za ulje koji nisu drugačije specifikovani), krpe za brisanje, zaštitna odjeća, koji su kontaminirani opasnim supstancama.
15 02 03	apsorbenti, materijali za filtere, krpe za

	brisanje, zaštitna odjeća, koja je drugačija od 15 02 02
17 05 04	zemlja i kamen drugačiji od onih navedenih u 17 05 03
17 05 06	iskop drugačiji od onog navedenog u 17 05 05
17 05 08	šljunak koji nije naveden pod 17 05 07
20 01 01	papir i karton
20 01 02	staklo
20 01 08	biorazgradivi kuhinjski i otpad iz restorana
20 01 38	drvo drugačije od onog navedenog u 20 01 37
20 01 39	plastika
20 01 40	metali
20 03 01	miješani komunalni otpad
20 02 01	biodegradabilni otpad

NAPOMENA: Vrste otpada označene zvjezdicom (*) označavaju vrste opasnog otpada koji moraju zbrinjavati ovlaštena lica za zbrinjavanje opasnog otpada.

U toku rada predmetnog postrojenja neće doći do generisanja značajnih količina otpada. Eventualni otpad koji će nastajati na predmetnoj lokaciji je:

- otpad nastao pri zamjeni i odražavanju dijelova opreme (bilo da se radi o redovnim izmjenama dotrajale opreme ili o nepredviđenim kvarovima);
- opasan otpad (iscurjelo transformatorsko ulje, upotrebljeni adsorbens za sakupljanje iscurjelog ulje iz transformatora) – samo u slučaju akcidenta,
- otpad nastao čišćenjem septičke jame,
- biodegradabilni otpad nastao održavanjem zelenila na lokaciji,
- miješani komunalni otpad.

Na predmetnoj lokaciji se javlja i određena količina komunalnog otpada (otpad od boravka zaposlenih, ambalaža, krpe i dr.). Komunalni otpad iz predmetnog objekta je neopasan otpad, sastava sličan otpadu iz domaćinstva. Otpad nastao pri zamjeni i odražavanju dijelova opreme (bilo da se radi o redovnim izmjenama dotrajale opreme ili o nepredviđenim kvarovima), opasan otpad (iscurjelo transformatorsko ulje tretirano adekvatnim adsorbensima).

Prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Službeni glasnik Republike Srpske”, broj 19/15, 79/18), na predmetnoj lokaciji tokom eksploatacije predmetnog postrojenja javljaju se sljedeće vrste otpada:

Kategorije otpada koje se javljaju na predmetnoj lokaciji tokom eksploatacije postrojenja ŠIFRA	NAZIV OTPADA
15 02 02*	apsorbenti, filterski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu drugačije specifikovani), krpe za brisanje, zaštitna odjeća, koji su kontaminirani opasnim supstancama
15 02 03	apsorbenti, filterski materijali, krpe za

	brisanje i zaštitna odjeća drugačiji od onih navedenih u 15 02 02
20 02 01	biodegradabilni otpad
20 03 01	miješani komunalni otpad
20 03 04	muljevi iz septičkih jama

Sav čvrsti komunalni otpad neophodno je sakupljati u kontejnere koji moraju biti smješteni na predmetnoj lokaciji. Za zbrinjavanje komunalnog otpada Investitor treba sklopiti ugovor sa nadležnim komunalnim preduzećem kao i ugovor o čišćenju i održavanju septičke jame.

Otpad nastao pri zamjeni i odražavanju dijelova opreme (bilo da se radi o redovnim izmjenama dotrajale opreme ili o nepredviđenim kvarovima) odvoziće se sa lokacije od strane preduzeća koje će obavljati popravke i predviđeno održavanje.

Opasan otpad se mora odlagati u namjenske zatvorene posude ili kontejnere. Za zbrinjavanje opasnog otpada (iscurjelo transformatorsko ulje, upotrebljeni adsorbens za sakupljanje iscurjelog ulje iz transformatora), Investitor treba sklopiti ugovor sa preduzećem nadležnim za zbrinjavanje opasnog otpada.

4. MJERE KOJE SE PREDUZIMAJU U CILJU SMANJENJA PROIZVODNJE OTPADA, POSEBNO OPASNOG OTPADA

U cilju sprečavanja nastajanja otpada, kao i pravilnog tretmana sa nastalim otpadom, potrebno je preduzeti sve radnje i postupke koji su regulisani Zakonom o upravljanju otpadom (Službeni glasnik Republike Srpske, broj 111/13, 106/15, 16/18 i 70/20),

Prilikom obavljanja djelatnosti preduzimaće se mjere u cilju:

- ✓ smanjenja uticaja na životnu sredinu i ljudsko zdravlje,
- ✓ smanjenja opterećenja i korištenja ekoloških resursa,
- ✓ smanjenja ugrožavanja ljudskog zdravlja ili zagađivanja životne sredine,
- ✓ ponovnog korištenja i reciklažu otpada i sigurno odlaganje otpada.

Proizvedeni se otpad koristi, ukoliko je ekološki upotrebljiv, tehnički izvodiv i ekonomski opravdan. Otpad se odlaže samo ako nije moguće korištenje njegovog materijala i/ili energije u postojećim tehničkim i ekonomskim uslovima i ako su troškovi ponovnog korištenja nerazumno visoki u poređenju s troškovima odlaganja.

Plan za upravljanje otpadom preduzeća, je potrebno ažurirati svakih pet godina ili nakon promjene u radu postrojenja (**član 22. Zakona o upravljanju otpadom**). **Preduzeće je dužno imenovati Lice** odgovorno za upravljanje otpadom koje će vršiti poslove upravljanja otpadom (**član 31. Zakona o upravljanju otpadom**).

Lice odgovorno za upravljanje otpadom je dužno da:

- organizuje sprovođenje i ažuriranje plana upravljanja otpadom iz člana 22. Zakona o upravljanju otpadom,
- predlaže mjere prevencije, smanjenja, ponovnog iskorišćenja i reciklaže otpada i
- prati sprovođenje zakona i drugih propisa o upravljanju otpadom i izvještava organe upravljanja.

Prvenstveno je važna prevencija nastanka otpada i smanjivanje njegove štetnosti u predmetnoj tehnologiji. Tamo gdje je to moguće, otpad se mora ponovo koristiti (recikliranje), kao izvor energije, a samo otpad koji se ne može racionalno iskoristiti zbrinjavati sa nadležnom komunalnom službom. Za razliku od drugih opcija u hijerarhiji upravljanja otpadom, redukcija otpada nije opcija koja se može odabrati u nedostatku drugih. O redukciji se mora razmišljati svaki put kada se donosi odluka o korišćenju resursa. Redukcija mora biti osmišljena u fazi projektovanja, preko izrade, pakovanja, do transporta i plasmana proizvoda.

Imajući u vidu opšte vrijednosti zaštite ljudskog zdravlja i životne sredine, unaprijed se moraju preduzeti sve mjere koje umanjuju štetu ili zagađenje svih segmenata životne sredine (voda, vazduh, zemlja), čak i tamo gdje njihova vjerovatnost nije velika, ali su moguće posljedice (npr. odlaganjem otpada na otvorenim površinama i uticajem padavina može doći do zagađenja zemljišta i sl.). Princip predostrožnosti znači da "ukoliko postoji mogućnost ozbiljne ili nepovratne štete, nedostatak pune naučne pouzdanosti ne može biti razlog za preduzimanje mjera za sprečavanje degradacije životne sredine".

Upravljanje neopasnim otpadom

- U cilju smanjenja i male količine produkcije otpada potrebno je preduzeti niz tehničkih i tehnoloških mjera u svakodnevnom radu počev od samog početka procesa rada:
 - racionalno korištenje energenata,
 - racionalno korišćenje sirovina i sl.
- Sve nastale količine otpada razvrstati prema vrstama shodno Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Službeni glasnik Republike Srpske", broj 19/15 i 79/18), te za takav razvrstani otpad pronaći eventualno zainteresovana pravna/fizička lica koja će ga dalje iskoristavati u cilju povrata korisnog materijala.
- Neophodno je redovno ažurirati i dopunjavati Plan upravljanja otpadom, a prema članovima 26. i 27. Zakona o upravljanju otpadom.
- Krajnje zbrinjavanje svih kategorija otpada vršiti prema ugovorima sa preduzećima koja imaju dozvole za transport i zbrinjavanje tih vrsta otpada.
- Shodno članu 22. Zakona o upravljanju otpadom, sve djelatnosti upravljanja otpadom, se preduzimaju tako da imaju najmanji uticaj na životnu sredinu i ljudsko zdravlje, da se smanji količina i štetan uticaj otpada, da se promoviše ponovna upotreba, reciklaža i bezbjedno odlaganje otpada.
- Neophodna je redovna nabavka adekvatne ambalaže i kontejnera za privremeno skladištenje svih kategorija otpada.
- U okviru predmetne lokacije, nije dozvoljeno trajno odlaganje otpada koji nastaje prilikom obavljanja djelatnosti kao ni zadržavanje otpada na duži period. S obzirom da se nastali komunalni otpad neće odlagati u okviru lokacije njegovo zbrinjavanje vršiti u okviru sjedišta preduzeća od strane nadležnog komunalnog preduzeća.
- Uspostaviti i uredno voditi evidenciju o nastanku i načinu zbrinjavanja otpada na mjestima nastanka. U ovu evidenciju se unose podaci o količinama otpada koji nastaje u pojedinim fazama izgradnje. Obezbijediti provođenje mjera za sprečavanje nastanka otpada i maksimalnu reciklažu korisnog otpadnog materijala.
- Nakon izrade Plana o upravljanju otpadom potrebno je vršiti redovnu reviziju Plana. Koraci i vremenski intervali nakon revizije Plana upravljanja otpadom:
 - Uspostaviti i operacionalizovati integralni sistem upravljanja otpadom,
 - Smanjiti rizik za životnu sredinu i zdravlje ljudi,
 - Uspostaviti radnje prevencije nastajanja otpada,
 - Smanjiti količine otpada za finalno odlaganje.
- Potrebno je uspostaviti i redovno voditi zapise o obuci i podizanju svijesti zaposlenih o unapređenju radnih procedura u cilju prevencije stvaranja otpada i zagađivanja životne sredine.
- Kontejneri za otpad treba da budu zatvorenog tipa vodonepropusni.
- Prostori za kontejnere odnosno za odlaganje otpada do krajnjeg tretmana treba da budu lako pristupačni za vozila nadležne komunalne službe i vozila preduzeća za promet sekundarnim sirovinama.
- Otpad koji se može ekonomično iskoristiti (otpadni metal, papir i sl.), prodavati zainteresovanim licima.
- Proizvođač i imalac otpada je odgovoran za ekološki prihvatljivo skladištenje otpada prije njegovog povrata ili odlaganja. Proizvođač ili imalac otpada može vršiti povrat ili odlaganje sam koristeći adekvatnu opremu, postupak ili postrojenje za povrat ili odlaganje u skladu sa propisanim uslovima ili koristeći ovlaštenu službu za tretman otpada uz nadoknadu.

Opšte mjere koje se preduzimaju radi sprečavanja nastanka otpada su:

- poboljšanje procesa proizvodnje i uvođenje novih tehnologija koje omogućavaju iskorištenje nastalog otpada;
- otvaranje mogućnosti da se nastali otpad koristi kao energent (gorivo za zagrijavanje ili drugo);
- lociranje mjesta na kojima se nepropisno odlaže otpad i njegov dalji tretman u cilju daljnje upotrebe ili odlaganja na uređene i odobrene deponije;
- razvijanje kolektivne svijesti kod proizvođača, da se posvećuje veća pažnja selektivnom razvrstavanju otpada i očuvanju životne sredine.

Prevenција nastajanja komunalnog i drugih vrsta otpada

Jedan od operativnih ciljeva ovog Plana upravljanja otpadom je prevencija nastajanja istog. Ako se izbjegne nastanak otpada, potreba za sakupljanjem i zbrinjavanjem otpada, a time i pritisak na životnu sredinu, biće potpuno uklonjeni. Nastajanje otpada se ne može spriječiti, ali se mogu preduzeti aktivnosti na smanjenju njegovog nastajanja. Kako bi se mjere na prevenciji nastajanja otpada mogle efikasno sprovesti potrebno je kreirati određene preduslove.

Važno je napomenuti da se ovdje radi o mjerama kojima se problem upravljanja otpadom ne rješavaju u kratkom roku.

Mjere na smanjenju otpada se zasnivaju na:

- edukaciji i radu sa zaposlenim, i
- unaprjeđenju, stimulaciji, motivaciji i održivoj potrošnji.

Politika izbjegavanja stvaranja otpada treba da se vodi satačno utvrđenim ciljem, kontinuirano, tokom niza godina. Za ostvarivanje tih ciljeva unaprijed treba osigurati finansijska sredstva i stručne ljude. Mjere za postizanje cilja prevencije nastajanja otpada usmjerene su ka smanjenju porasta u količinama otpada, a mjere podrazumijevanju nekoliko grupa aktivnosti, i to kroz edukaciju javnosti, stručnih i administrativnih tijela za rješavanje problema u upravljanju otpadom.

Prikupljanje otpada na predmetnoj lokaciji će se raditi prema uputstvima. Dalji tretman tako skupljenog otpada prema vrstama, mjestu nastanka i mjestu odlaganja definisaće se u skladu sa važećim ugovorima sa preduzećima koja vrše preuzimanje otpada.

Zbrinjavanje svih vrsta otpada (komunalni, otpad za reciklažu) regulisati posebnim ugovorima sa ovlaštenim preduzećima za zbrinjavanje pojedinih vrste otpada.

Podizanje svijesti i edukacija

Podizanje svijesti zaposlenih će doprinijeti efikasnom smanjenju stvaranja količina otpada koje završavaju na odlagalištima.

Plan upravljanja otpadom napodručju industrijskog kompleksa predviđa realizaciju programa podizanja javne svijesti u upravljanju otpadom. Ova grupa aktivnosti podrazumijeva sljedeće tematske cjeline:

- Prevencija nastajanja komunalnog i ostalog netehnološkog otpada
- Promocija smanjenja otpada, čistija proizvodnja
- Odvojeno sakupljanje otpada

U vršenju poslova inspekcijskog nadzora inspektor ima pravo i dužnost da provjerava i kontrolira:

- sprovođenje i ažuriranje planova upravljanja otpadom,
- upotrebu i korišćenje odgovarajućih tehnologija i efikasnog korišćenja sirovina i energije,
- upravljanje otpadom u postrojenjima koja stvaraju otpad, primjenu mjera i postupaka za smanjenje njegovih količina ili opasnih svojstava, klasifikaciju, sakupljanje, skladištenje, tretman, transport i odlaganje otpada,
- postupanje sa otpadom u toku njegovog sakupljanja i transporta, odnosno u toku njegovog kretanja,
- postupak klasifikacije, skladištenja, pakovanja, obilježavanja i transporta opasnog otpada, u skladu sa ovim i drugim zakonom,
- postupanje sa otpadom u skladu sa propisanim obavezama upravljanja posebnim tokovima otpada,
- primjenu propisanih mjera i postupaka za sprečavanje udesa i u slučaju udesa,
- propisane zabrane i ograničenja,
- rad lica odgovornog za upravljanje otpadom,
- vođenje i čuvanje propisane evidencije sa podacima o porijeklu, odredištu, tretmanu, vrsti i količini otpada,
- sprovođenje drugih propisanih mjera i postupaka upravljanja otpadom.

Cilj Zakona o upravljanju otpadom (Sl. gl. RS, br. 111/13, 106/15, 16/18, 70/20) je da se obezbijede i osiguraju uslovi za:

- a) upravljanje otpadom na način kojim se ne ugrožava zdravlje ljudi i životna sredina,
- b) prevenciju nastajanja otpada, posebno razvojem čistijih tehnologija i racionalnim korišćenjem prirodnih bogatstava, kao i otklanjanje opasnosti od njegovog štetnog dejstva na zdravlje ljudi i životnu sredinu,
- v) ponovno iskorišćavanje i reciklažu otpada, izdvajanje sekundarnih sirovina iz otpada i korišćenje otpada kao energenta,
- g) razvoj postupaka i metoda za odlaganje otpada,
- d) sanaciju neuređenih odlagališta otpada,
- đ) praćenje stanja postojećih i novoformiranih odlagališta otpada i
- e) razvijanje svijesti o upravljanju otpadom.

Upravljanje otpadom vrši se na način kojim se obezbjeđuje najmanji rizik po ugrožavanje života i zdravlje ljudi i životne sredine, kontrolom i mjerama smanjenja:

- a) zagađenja voda, vazduha i zemljišta,
- b) opasnosti po biljni i životinjski svijet,
- v) opasnosti od nastajanja udesa, eksplozija ili požara,
- g) negativnih uticaja na predjele i prirodna dobra posebnih vrijednosti i
- d) nivoa buke i neprijatnih mirisa.

Upravljanje otpadom zasniva se na sljedećim načelima:

- a) načelo izbora najpogodnije opcije za životnu sredinu,
- b) načelo blizine i zajedničkog pristupa upravljanju otpadom,
- v) načelo hijerarhije upravljanja otpadom,

- g) načelo odgovornosti i
- d) načelo "zagađivač plaća".

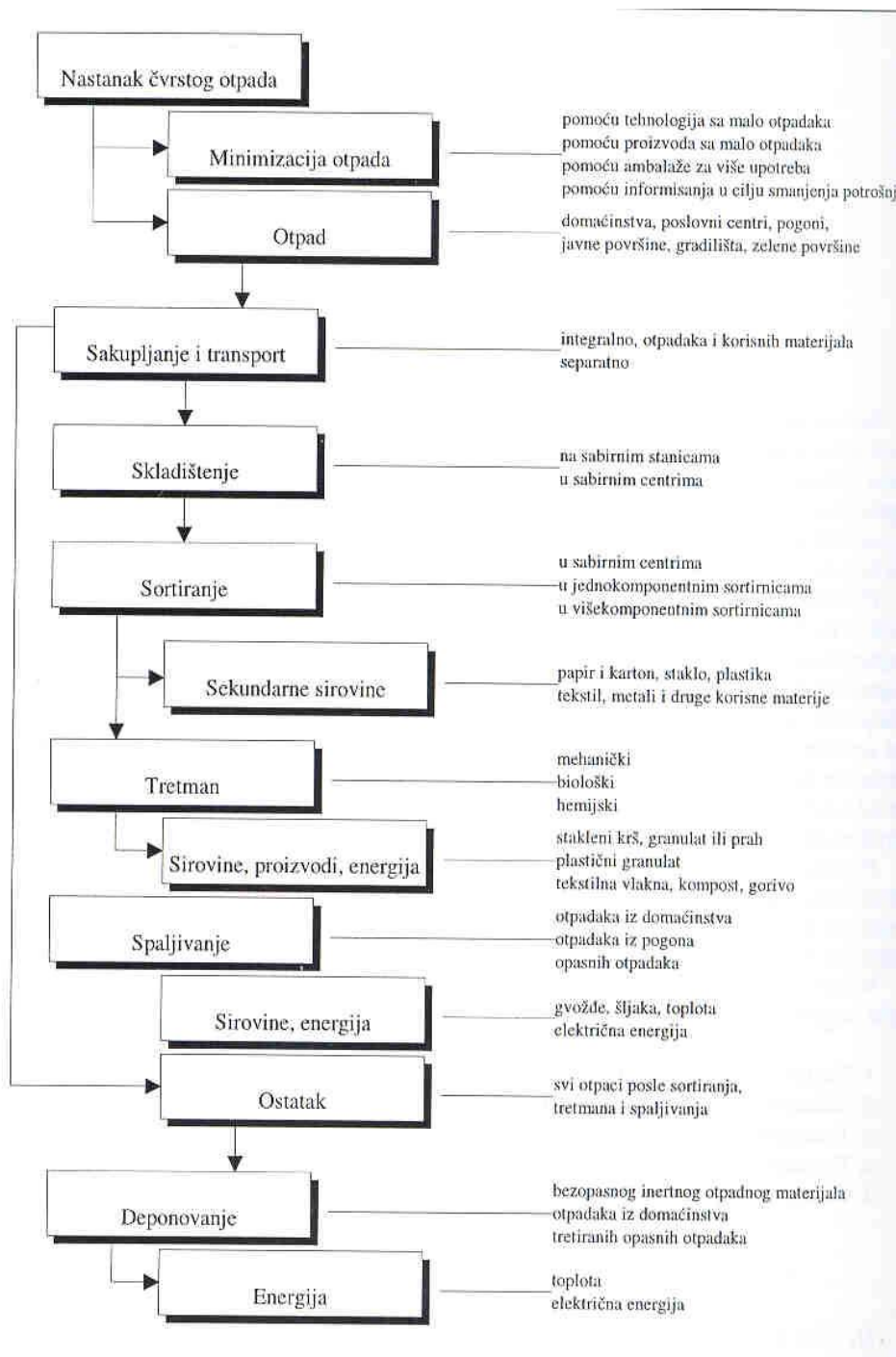
Hijerarhija upravljanja otpadom predstavlja redoslijed prioriteta u praksi upravljanja otpadom, a to je:

- a) prevencija stvaranja otpada i redukcija, odnosno smanjenje korišćenja resursa i smanjenje količina i/ili opasnih karakteristika nastalog otpada,
- b) ponovna upotreba, odnosno ponovno korišćenje proizvoda za istu ili drugu namjenu,
- v) reciklaža, odnosno tretman otpada radi dobijanja sirovine za proizvodnju istog ili drugog proizvoda,
- g) iskorišćenje, odnosno korišćenje vrijednosti otpada (kompostiranje, spaljivanje uz iskorišćenje energije i dr.) i
- d) odlaganje otpada deponovanjem ili spaljivanje bez iskorišćavanja energije, ako ne postoji drugo odgovarajuće rješenje.

U svakodnevnom procesu odvijanja predmetne djelatnosti u preduzeću potrebno je razvijati i provoditi:

- ☞ sistemska kontrola svih faza procesa u kojima nastaje otpad,
- ☞ u odabiru novih tehnoloških faza treba davati prednost onima u kojima nastaje najmanje otpada,
- ☞ u odabiru i izboru pomoćnih materijala i materijala koji opslužuju svakodnevni proces rada, treba davati prednost sirovinama sa reciklabilnom ambalažom.
- ☞ potrebno je promicati upotrebu sirovina ili poluproizvoda koji su najmanje štetni za životnu sredinu.

Na narednoj slici dat je opšti šematski prikaz integralnog upravljanja otpadom u cilju zaštite životne sredine.



Slika br. 8. Opšta šema integralnog upravljanja otpadom

Prvenstveno je prevencija nastanka otpada i smanjivanje njegove štetnosti u predmetnoj tehnologiji. Tamo gdje je to moguće, otpad se mora ponovo koristiti (recikliranje), kao izvor energije, a samo otpad koji se ne može racionalno iskoristiti zbrinjavati sa nadležnom komunalnom službom. Za razliku od drugih opcija u hijerarhiji upravljanja otpadom, redukcija otpada nije opcija koja se može odabrati u nedostatku drugih. O redukciji se mora razmišljati svaki put kada se donosi odluka o korišćenju resursa. Redukcija mora biti osmišljena u fazi projektovanja, preko izrade, pakovanja, do transporta i plasmana proizvoda.

- I. Zagađivač plaća
- II. Kontrola tokova otpada

Mora se i dalje razvijati i usavršavati kontrola i nadzor proizvođača otpada, sakupljača na lokaciji, i postupanja sa otpadom do konačnog zbrinjavanja.

III. Predusretanje ili predostrožnost i prevencija

Imajući u vidu opšte vrijednosti zaštite ljudskog zdravlja i životne sredine, unaprijed se moraju preduzeti sve mjere koje umanjuju štetu ili zagađenje svih segmenata životne sredine (voda, vazduh, zemlja), čak i tamo gdje njihova vjerovatnost nije velika, ali su moguće posljedice (npr. odlaganjem otpada na otvorenim površinama i uticajem padavina može doći do zagađenja zemljišta i sl.). Princip predostrožnosti znači da "ukoliko postoji mogućnost ozbiljne ili nepovratne štete, nedostatak pune naučne pouzdanosti ne može biti razlog za preduzimanje mjera za sprečavanje degradacije životne sredine".

IV. Korištenje čistije proizvodnje i čistih produkata

V. Odgovornost proizvođača za životni ciklus proizvoda

Svi subjekti moraju biti uključeni u zatvaranje životnog ciklusa materija, komponenata i produkata njihove proizvodnje, kroz njihov koristan život, sve dok ne postanu otpad.

VI. Afirmacija upravljanja otpadom, zaštite životne sredine i održivog razvoja kao načina rada u predmetnom preduzeću

Termin održivi razvoj znači razvoj koji se odvija na način da, uz zadovoljenje sadašnjih potreba, nema kompromisa sa mogućnošću da buduće generacije zadovolje svoje potrebe. Održivo upravljanje otpadom znači efikasnije korištenje resursa, smanjenje količine otpada, i kad je otpad već proizveden, postupanje sa njim na takav način da to doprinese ciljevima održivog razvoja.

Tabela br. 2. Osnovne komponente Programa za podizanje javne svijesti i edukacije

PROGRAM PODIZANJA JAVNE SVIJESTI I EDUKACIJE	
Prevenija nastajanja komunalnog otpada	Primijeniti informacije u svim komunikacijskim dokumentima. Štampanje edukativnih pamfleta. Pridržavati se procedura i uputstava
Promocija smanjenja otpada - čistija proizvodnja	
Odvojenosakupljanje otpada	
Obuka stručnog osoblja	Industrijski stručni timovi, nevladine organizacije, konsultantske kuće, predstavnici stručnih naučnih ustanova (instituti, fakulteti....) Održavati redovne edukativne seminare/radionice i obučavati stručni i stalni osoblja

Monitoring i revizija Plana upravljanja otpadom

Aktivnosti monitoringa u vezi sa upravljanjem opasnim i neopasnim otpadom treba da obuhvate slijedeće:

- Redovni vizuelni pregled prikupljenog otpada za skladištenje. Provjeriti da li je otpad pravilno obilježen. Kada se značajne količine opasnog otpada generišu i čuvaju na licu mjesta, u praćenje aktivnosti treba uključiti:
 - o Redovna revizija nakupljenog otpada,
 - o Praćenje trenda otpada (vrsta, količine),
 - o Vršiti karakterizaciju otpada, dokumentovanje karakteristika otpada i pravilno upravljanje opasnim otpadom,
 - o Voditi zapise o količini otpada i njegovo odredište,
 - o Periodična revizija trećih lica, odlaganje otpada, uključujući ponovnu upotrebu i reciklažu. Kad god je moguće, provjere treba da obuhvataju posjete lokaciji odlaganja otpada,

Monitoring upravljanja komunalnim otpadom treba da se vrši:

- Identifikacijom količina i mjesta nastanka otpada;
- Karakterizacijom otpada;
- Utvrđivanjem mogućih rješenja za otpad;
- Obezbeđivanjem resursa (kontejnera);
- Definisanjem prostora i smještaja kontejnera.

Mjesto odlaganja komunalnog otpada su određena i obezbijeđena sa određenim brojem kontejnera. Organizaciju i kontrolu funkcionisanja odvoženja komunalnog otpada vrši osoba zadužena za te poslove, uskladi sa Planom upravljanja otpada.

Monitoring upravljanja sekundarnim sirovinama treba da se vrši:

- Identifikacijom tipova otpada;
- Identifikacijom količina i mjesta nastanka otpada;
- Karakterizacijom otpada;
- Utvrđivanjem ograničenja pri upravljanju;
- Utvrđivanjem mogućih rješenja za otpad;
- Obezbeđivanjem resursa (skladišta, prevoza sredstva, ambalaža, ...);
- Definisanjem postupka upravljanja otpadom;
- Obučavanjem zaposlenih za rukovanje otpadom.

Karakteristični tipovi sekundarnog neopasnog otpada su:

- Otpad naguma,
- Otpad metal,
- Otpad drvni
- Komunalni otpad

Uspostaviti selektivno sakupljanje papira, metalnih, te i odložiti na predviđeno mjesto. Po završenju karakterizacije i kategorizacije obilježiti na mjestu odlaganja i otog.

Ovo mjesto mora biti zaštićeno od atmosferskih uticaja i neovlaštenog rukovanja otpadom. Organizaciju odvoženja sekundarnih sirovina vrši osoba zadužena za sekundarne sirovine u saradnji sa organizacijom koja preuzima sekundarni otpad uskladi sa Ugovorom o preuzimanju sekundarnih sirovina.

Monitoring upravljanja opasnim otpadom treba da se vrši:

- Identifikacijom tipova otpada;

- Identifikacijom količina i mjesta nastanka otpada;
- Karakterizacijom otpada;
- Utvrđivanjem ograničenja pri upravljanju;
- Utvrđivanjem mogućih rješenja za otpad;
- Obezbeđivanjem resursa (skladišta, prijevoznih sredstava, ambalaža, ...);
- Definisanjem postupka upravljanja otpadom;
- Obučavanjem zaposlenih za rukovanje otpadom;
- Vođenje evidencije o kretanju opasnog otpada.

Mjesto za odlaganje opasnog otpada mora biti zaštićeno od atmosferskih uticaja i neovlaštenog rukovanja i označeno odgovarajućom bojom. U svakom procesu gdje nastaje opasni otpad zaduženolice pod nadzorom odgovarajućeg rukovodioca proizvodnje treba izvršiti prikupljanje i razvrstavanje otpada na naprijed određeni obilježeni mjesti za odlaganje opasnog otpada.

5. POSTUPCI I NAČINI RAZDVAJANJA RAZLIČITIH VRSTA OTPADA, POSEBNO OPASNOG OTPADA I OTPADA KOJI ĆE SE PONOVO KORISTITI, RADI SMANJENJA KOLIČINE OTPADA ZA ODLAGANJE

Primarna reciklaža se zasniva na odvojenom sakupljanju iskoristivih otpadnih materija i to na mjestu nastanka otpada. Na taj način se formiraju odvojeni tokovi različitih vrsta iskoristivih i opasnih otpadnih materija. To je dinamički sistem koji se stalno nadopunjuje. Preporučuje se investitoru u skladu sa tehničko-tehnološkim mogućnostima odvojeno skladištenje otpada u kontejnere kako bi se isti iskoristio za prodaju zainteresovanim preduzećima odnosno u cilju ponovne upotrebe.

U cilju pozitivnih postupaka upravljanja otpadom potrebo je planirati nabavku kontejnera odvojenih za plastiku i plastičnu ambalažu, karton i papir, metal ili metalnu ambalažu i zauljene krpe.

Pozitivni efekti odvojenog sakupljanja otpada su svakako višestruki. Na taj način se omogućava iskorištavanje otpada kao sirovine za dobijanje novih proizvoda, pri čemu se smanjuje zagađenje životne sredine i štedi energija (npr. staklo, papir, metal). Za količine otpada koje se odvojeno sakupe i upute na daljnju preradu, smanjuje se zauzimanje deponijskog prostora koji bi taj otpad zauzeo u slučaju trajnog odlaganja. Eventualno nastale količine otpadnog ulja ili zauljenih krpa, treba prikupljati u odgovarajuću ambalažu, čuvati i sakupljati odvojeno. Zabranjeno je izlivanje otpadnih ulja u površinske i podzemne vode, kanalizaciju ili na zemljište.

Skladištenje ili čuvanje selektovanog otpada se treba izvoditi na za to posebno određenim, sigurnim i označenim mjestima, opremljenim ambalažom za privremeno odlaganje, npr:

- Kontejner za opasni otpad - miješani opasni otpad (eventualno nastale količine opasnog otpada)
- Kontejner za bezopasni otpad - miješani komunalni otpad (20 03 01)
- Kontejner ili podloga za bezopasni otpad - miješani ambalažni otpad koji se može reciklirati (20 01 01, 38 i 39)
- Kontejner ili podloga za bezopasni otpad – miješani metalni otpad koji se može reciklirati (17 04 05) i sl.



Slika br. 9. Različite dimenzije i vrste kontejnera – ilustracija

Kontejneri moraju obezbijediti uslove da otpad ne može štetno uticati na okolinu. Otpad mora biti označen, u skladu sa propisima. Odvajanje opasnog otpada od druge vrste otpada vršiti na sljedeći način:

- Otpad se ne smije miješati ako bi takav postupak ometao ili spriječio aktivnosti na povratu komponenti;
- Otpad koji se skladišti u zatvorenim kontejnerima ili koji se vizuelno ne može identifikovati, treba da bude označen – stavljena etiketa. Etiketa mora sadržavati osnovne podatke o otpadu kao što su: količina, vrsta;
- Otpad koji se prikuplja po sistemu selektivnog prikupljanja otpada, potrebno je prethodno odvojiti od ostale količine otpada;
- Postaviti dovoljan broj kontejnera za sakupljanje komunalnog otpada;
- Neopasni otpad zbrinjavati u saradnji sa komunalnim preduzećem, sa kojim se mora sklopiti ugovor o saradnji.

Odvajanje reciklabinih komponenti iz komunalnog otpada

Čvrsti otpaci koji se proizvode u krugu preduzeća sadrže frakcije koje se sa uspjehom mogu koristiti kao kvalitetne sekundarne sirovine. Najracionalnije je sakupljati ih na izvoru nastajanja, ne dozvoljavajući da se miješaju sa ostalim otpacima jer se zagađuju a i nepotrebno povećavaju cijenu odvoza.

Načini privremenog skladištenja i odlaganja otpada:

U okviru predmetne lokacije ako se za to ukaže ekonomska opravdanost mogu se postaviti namjenski kontejneri za odlaganje miješanog komunalnog otpada zapremina 1,1 m³ ili zapreminom 5 m³, te metalne ili plastične kante.

Osnovne dimenzije tipičnih komunalnih kontejnera za prikupljanje čvrstog otpada:

Tip kontejnera	Dužina L (m)	Širina B (m)	Širina poda P (m)	Visina X (m)	Visina x (m)
5 m ³	3,31	1,60	1,50	1,25	1,00
7 m ³	3,47	1,60	1,50	1,50	1,00
10 m ³	4,10	1,85	1,70	1,75	1,00



Slika br. 10. Kontejner za miješani komunalni otpad

Za sakupljanje papira/kartona, kao korisne sekundarne sirovine ako se za to ukaže ekonomska opravdanost, u okviru preduzeća potrebno je obezbijediti odgovarajući broj kontejnera, konstruisanih za postavljanje u zatvorenim prostoru (u objektu tipa nadstrešnice) i kontejneri zatvorenog tipa (otporni na uticaje atmosferilija, niske i visoke temperature, mehanička oštećenja i sl.). Nakon sakupljanja odgovarajućih količina ove kategorije otpada isti se putem javnog oglasa mogu prodavati zainteresovanim kupcima.



Slika br. 11. Tipski kontejneri za selektivno sakupljanje papira

Za odlaganje sekundarnih sirovina (staklo i staklena ambalaža, pet ambalaža, metalna ambalaža) mogu se postaviti kontejneri zatvorenog tipa namjenski za svaku pojedinu kategoriju pomenutog otpada.

Za prikupljanje otpada saotvorenih površina unutar predmetne lokacije - internih saobraćajnica, manipulativnih i zelenih površina (nanosi pijeska, prašina, talog, lišće, baštenski otpad, trava, grane i sl.) u okviru preduzeća obezbijediti dovoljan broj plastičnih kanti zapremine 120 i 240 litara. Ovu kategoriju otpada odvoziti u dogovoru sa preduzećem nadležnim za komunalni otpad.

Postupci u slučaju isticanja i curenja opasnih otpadnih materija:

- Pri radu sa opasnim materijama, uključujući i opasan otpad, mogući su incidenti (neželjeni događaji bez posljedica) i akcidenti (neželjeni događaji sa posledicama). Incidenti izlivanja i curenja moraju se sanirati po proceduri i interno evidentirati. Procurivanja, isticanja tečnosti, ulja i emulzija (opasnih materija ili otpada sa svojstvima opasnih materija) često se dešavaju usled neadekvatne manipulacije, neuslovne ambalaže, ili neodgovarajućeg skladištenja. Akcidenti koji dovode do neželjenih posljedica i zagađenja životne sredine i za koje je potrebna remedijacija ili sanacija prostora, moraju se prijaviti MUP-u, kao i ekološkoj inspekciji. Kako bi se posljedice nastale udesne situacije svele na najmanju moguću meru potrebno je sprovoditi odgovarajuće preventivne mjere. Sa tim u vezi neophodno je na lokaciji skladištenja i manipulacije, na lako dostupnom mjestu ili mjestima, obezbijediti oprema za incidentna curenja. U razvijenim zemljama ovu opremu predstavlja tzv. "spill kit", a njena sadržina zavisi od mogućih curenja, odnosno obima isticanja. Na našem tržištu ovakva oprema nije lako dostupna, ali su moguće priručne modifikacije. Obavezni deo opreme:
 - ✓ lična zaštitna sredstva (naočare, zaštitno odelo, rukavice i čizme otporne na kiseline i baze),
 - ✓ sud od 200 l,
 - ✓ adsorbenti (jastuci, pijesak, zeolit, suđeraste mase i sl)
 - ✓ lopata sa dugim držaljama, mala lopatica
- Postupak:
 1. na sanaciji angažovati isključivo lice sa uvjerenjem da je osposobljeno za rad sa opasnim materijama. Dodatna pogodnost bila bi da je lice osposobljeno za osnovnu zaštitu od požara.
 2. obezbijediti dostupnost kompleta za ličnu zaštitu. Utvrditi o kakvoj se materiji radi.
 3. zaustaviti dalje isticanje, utvrditi mjesto curenja, preduzeti mjere za sprečavanje ili smanjenje isticanja – postaviti bure u uspravan položaj, zatvoriti izvor curenja i sl.
 4. spriječiti da curenje dospije u kanalizaciju, utvrditi položaj najbližeg slivnika za atmosferske vode i obezbijediti ga (okružiti) adsorbentom ili spriječiti ulivanje vrećama sa pijeskom i sl. To isto učiniti oko bureta ili buradi koja su mjesto isticanja.
 5. odgovarajućim adsorbentom pokupiti preostalu količinu i upakovati je u pripremljen sud.
 6. sapunom i vodom oprati površinu, ako se posjeduju i takva sredstva koja su specijalno namijenjena za ovu vrstu obrade površine u toliko bolje.
 7. obavijestiti lice odgovorno za upravljanje otpadom.
 8. novostvoreni otpad propisno obezbijediti.
 9. pripremiti sud od 200 l ili adekvatan za pakovanje novostvorenog otpada. Prikupljena količina od čišćenja i adsorbent je opasan otpad kao i ambalaža u koju je smješten.
 10. dalje postupanje sa novonastalim otpadom po uputstvu za postupanje sa opasnim materijama.

Standardna procedura za upravljanje akcidentima većeg obima:

1. ukoliko dođe do curenja, rasipanja ili požara nepoznate materije ili materije čije su hazardne osobine poznate, udaljiti se sa lica mjesta i pozvati Vatrogasnu jedinicu i MUP.
2. ukoliko dođe do curenja, rasipanja ili požara materije koja nema neposrednih efekata na zdravlje i život ljudi, hitno pristupiti mjerama prevencije i sanacije:
3. obezbijediti učesnicima u sanaciji odgovarajuću ličnu zaštitnu opremu.
4. angažovati na sanaciji samo lice koje je prošlo odgovarajuću obuku (ADR, klasa 3 ili 9).
5. locirati ugrožene tačke (vodoprijemnici, požarno ugroženi objekti i sl.).
6. locirati sve moguće izvore varničenja.
7. udaljiti sva lica koja nisu angažovana na sanaciji.
8. ukoliko se akcident dogodio u zatvorenom prostoru (isticanja, rasipanja) obezbijediti prinudnu ventilaciju prostora.
9. pristupiti sanaciji zagađenog prostora.
10. sačiniti interni Izveštaj o incidentu/akcidentu.
11. ukoliko je došlo do zagađivanja životne sredine koje zahtijeva sanaciju ili remedijaciju prostora od strane specijalizovanih preduzeća obavijestiti o tome i nadležno ministarstvo.

6. NAČIN SKLADIŠTENJA, TRETMANA I ODLAGANJA OTPADA

Upravljanje otpadom je djelatnost od opšteg interesa, što podrazumijeva sprovođenje propisanih mjera za postupanje sa otpadom u okviru sakupljanja, transporta, skladištenja, tretmana i odlaganja otpada, uključujući i nadzor nad tim aktivnostima i brigu o postrojenjima za upravljanje otpadom poslije zatvaranja.

Po definiciji **skladištenje** otpada, shodno članu 6. Zakona o upravljanju otpadom (Sl. gl. RS, br. 111/13, 106/15, 16/18, 70/20), je privremeno čuvanje otpada na lokaciji proizvođača ili vlasnika otpada, kao i aktivnost odgovornog lica u postrojenju opremljenom i registrovanom za privremeno čuvanje otpada.

Sakupljanje otpada je aktivnost sistematskog sakupljanja, razvrstavanja i/ili miješanja otpada radi transporta.

Tretman otpada obuhvata fizičke, termičke, hemijske ili biološke procese (uključujući i razvrstavanje otpada prije tretmana), koji mijenjaju karakteristike otpada sa ciljem smanjenja zapremine ili opasnih karakteristika, olakšanja rukovanja sa otpadom ili podsticanja reciklaže i uključuje ponovno iskorišćenje i reciklažu otpada.



Slika br. 12. Kontejneri za komunalni otpad - ilustracija



Slika br. 13. Kanta za miješani komunalni otpad - ilustracija

Sekundarne sirovine su otpadne materije koje nastaju tokom obavljanja predmetne djelatnosti, uslužne i druge djelatnosti, predmeti isključeni iz upotrebe, otpadne materije koje nastaju u potrošnji, a mogu se neposredno koristiti kao sirovina. Sekundarne sirovine se mogu prodavati zainteresovanim kupcima.

Skladištenje otpada na lokaciji treba da bude privremenog karaktera do odvoza od strane komunalnog preduzeća koje posjeduje dozvolu za upravljanje sa takvom vrstom otpada.

Komunalni otpad se može skladištiti u manje kante kao što je prikazano na slici gore ili veće plastične ili metalne kontejnere.



Slika br. 14. Kontejneri za kabasti i građevinski otpad

Odlaganje otpada vršiti isključivo u skladu sa ugovorima sa nadležnim institucijama.

Na lokaciji nije dozvoljen tretman ili bilo kakva obrada otpada, kao ni trajno skladištenje otpada bez pribavljanja odgovarajuće dozvole za upravljanje otpadom.

Potrebno je provoditi pravovremeno, redovno i kontrolisano zbrinjavanje neopasnog i opasnog otpada na propisan način, odnosno zabraniti bilo kakvo privremeno ili trajno odlaganje otpadnog materijala na okolno tlo.

Potrebno je osigurati da se otpad skladišti i po potrebi pakuje na slijedeći način:

- Otpad se ne smije prosuti ili rasuti kao rezultat tretiranja otpada ili prirodnih pojava;
- Tekući otpad i procjedne vode se ne smiju ispuštati u odvode, vodene tokove ili okolno zemljište;
- Otpad mora biti obezbijeđen od vandalizma, krađe, manipulacije od strane neovlaštenih ljudi i životinja i bilo koje druge vrste nepravilnosti;
- Otpad ne smije ostavljati negativne posljedice na okolinu, niti smije biti uzrok uzmeniravanja usljed razvoja neprijatnih mirisa ili narušavanja estetskih karakteristika pejzaža.

Komunalni otpad ne smije dugo ostati na mjestu sakupljanja zbog biološke razgradnje, te je neophodno izvršiti odvoz u prihvatljivom vremenskom roku – manjem od 7 dana. Prilikom lociranja mjesta za skladištenje, trebaju da se poštuju svi higijenski zahtjevi, zaštitne i estetske mjere, mogućnost bezbjednog pristupa transportnih vozila u zimskom periodu i sl. Mjesta skladištenja treba da su zaštićena od atmosferskih i dr. uticaja kako ne bi došlo do spiranja otpada od strane padavina, i kako se otpad ne bi raznosio i time narušavao i zagađivao bližu i dalju okolinu. Otpad koji nastaje u obavljanju predmetne djelatnosti, potrebno je privremeno odlagati prema vrsti otpada;

- **komunalni** otpad odlagati u namjenske kontejnere za komunalni otpad,
- **papir i papirnu ambalažu**, karton i kartonsku ambalažu, odlagati u kontejnere/mreže za papir i karton,
- **plastiku** i plastičnu ambalažu odlagati u kontejnere za plastiku

- **metal** i metalnu ambalažu odlagati u kontejnere za metalni otpad,
- **zauljene krpe** ili pucvalu, odlagati u poseban metalni kontejner,

Kontejneri koji se koriste za skladištenje **opasnih** hemikalija u slučaju njihove pojave i upotrebe moraju biti:

- Pogodni za supstance koje se skladište, otporni na koroziju, održavani, u dobrom stanju i bezbjedno zatvoreni,
- Pravilno obilježeni što je izuzetno važno.
- Posebno voditi računa o povratnoj ambalaži u kojoj se dopremaju materije koje predstavljaju opasan otpad. Neoštećenu ambalažu vratiti isporučiocu bez narušavanja okoline.

Trajno rješavanje otpada vrši se prodajom ili ustupanjem otpadnog materijala preduzeću koje je registrovano za promet ili tretman odgovarajućih vrsta otpada, o čemu se vodi zapisnik.

Sakupljanje i tretman opasnog otpada

Opasan otpad se sakuplja u privremena skladišta, priprema za preradu i prevoz i klasifikuje u posebno obezbijeđenim objektima i prostorijama. Prostor za privremeno skladište gradi se za najmanje dvostruke količine opasnog otpada koja prosječno nastaje između dva ciklusa obrade, odnosno prevoza, tako da obezbjeđuje njihovu zaštitu od spoljnih uticaja. Klasifikovani i na poseban način obilježeni opasni otpaci, iz privremenih skladišta se odlažu na posebno uređen prostor, odnosno skladište.

Praksaskladištenjanalicumjestajeufunkcijitipovaikoličinegenerisanogopasnogotpadaivremenskog periodaukomesejavljagenerisanjeopasnogotpada. Kadasegenerišuvelikekoličine, koristiseposebnopostrojenje (oprema) sadovoljnimkapacitetomdaseotpadakumuliraneolikodana. Kadasesamomalekoličineopasnogotpadagenerišunaperiodičnojosnovi, onsemožestavitiukontejneriograničenekoličinesemogućuvatiuperioduod nekolikomjeseciiligodina. Kontejneridrugaopremazaskladištenjeirukovanjeopasnimotpadom, birajusenaosnovukarakteristikaotpada.

Otpadne opasne materije, kao što su amabalaža od hemikalija, zauljeni pamučnjak, otpadna mast, i dr.treba da se po zbrinjavaju u skladu sa ugovorom o zbrinjavanju i odvozu opasnog otpada, sa preduzećem koje posjeduje dozvolu za zbrinjavanje datih kategorija otpada.

PRIMIJEJENA ZAKONSKA REGULATIVA

- Zakon o zaštiti životne sredine ("Službeni glasnik Republike Srpske" broj:71/12, 79/15, 70/20),
- Zakon o upravljanju otpadom ("Službeni glasnik Republike Srpske" broj:111/13, 106/15, 16/18, 70/20),
- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Službeni glasnik Republike Srpske", broj 19/15, 79/18),
- Uredba o upravljanju ambalažom i ambalažnim otpadom ("Službeni glasnik Republike Srpske" broj: 58/18),
- Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obilježavanja opasnog otpada("Službeni glasnik Republike Srpske" broj: 49/15),

**Izvještaj radne organizacije - nosioca unutrašnje kontrole o
usaglašenosti Projekta**

I Z V J E Š T A J

O usaglašenosti projektne dokumentacije i izvršenoj unutrašnjoj kontroli

PLAN UPRAVLJANJA OTPADOM

1. Projektna dokumentacija je izrađena saglasno Projektnom zadatku Investitora.
2. Projektna dokumentacija je izrađena u skladu sa zakonskim odredbama **Zakona o upravljanju otpadom (Službeni Glasnik RS, br. 111/13, 106/15, 16/18, 70/20)**, standardima i normativima čija je primjena obavezna za predmetni nivo dokumentacije.
3. Postoji puna saglasnost između odgovornog nosioca izrade Projekta i vršioca unutrašnje kontrole.

Banja Luka, 30.06.2021. god.

VD DIREKTORA:

Prof. dr Predrag Ilić