



**ЈАВНА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКА
УСТАНОВА
ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ И ЕКОЛОГИЈУ
РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ
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

**DOKAZ UZ ZAHTJEV ZA
IZDAVANJE EKOLOŠKE DOZVOLE
ZA
POSTROJENJE ZA PIROLIZU OTPADA OD PLASTIKE,
KAPACITETA 9,9 t/dnevno,
NA K.Č. BROJ 66/17, K.O. VOLUJAC U TREBINJU**



Investitor: „6-D“ d.o.o. Trebinje

Banja Luka, septembar 2025. godine

PREDMET :	DOKAZ UZ ZAHTJEV ZA IZDAVANJE EKOLOŠKE DOZVOLE
INVESTITOR :	„6-D“ d.o.o. TREBINJE
NOSILAC IZRADE:	JNU INSTITUT ZA ZAŠTITU I EKOLOGIJU REPUBLIKE SRPSKE BANJA LUKA
UČESNICI U IZRADI:	Mr Denis Međed, dipl. inž. tehnol. Ranko Veljko, master maš. Sanja Bajić, master ekol. Svetlana Ilić, dipl. inž. polj. Vesna Mitrić, dipl. inž. tehnol. Silvana Račić-Milišić, dipl. inž. polj. Ljiljana Erić, dipl. inž. hem. tehnol. Nenad Damjanović, dipl. inž. rud.
	VD DIREKTOR Prof. dr Predrag Ilić

S A D R Ź A J

LICENCA ZA OBAVLJANJE DJELATNOSTI IZ OBLASTI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE	
RJEŠENJE O OSNIVANJU PROJEKTA	5
PODACI O POSTROJENJU, ODGOVORNOM LICU I LOKACIJI NA KOJOJ SE POSTROJENJE NALAZI	6
a) OPIS POSTROJENJA I AKTIVNOSTI	14
b) OPIS OSNOVNIH I POMOĆNIH SIROVINA, OSTALIH SUPSTANCI I ENERGIJE KOJA SE KORISTI ILI KOJU PROIZVODI POSTROJENJE ODNOSNO PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE POTREBNE ENERGIJE I ENERGENATA ZA PROIZVODNI ILI RADNI PROCES	59
v) OPIS STANJA LOKACIJE NA KOJOJ SE NALAZI POSTROJENJE, UKLJUČUJUĆI I REZULTATE IZVRŠENIH INDIKATIVNIH MJERENJA	68
g) OPIS PRIRODE I KOLIČINE PREDVIĐENIH EMISIJA IZ POSTROJENJA U SVE DIJELOVE ŽIVOTNE SREDINE (VAZDUH, VODA, ZEMLJIŠTE)	109
d) OPIS PREDLOŽENIH MJERA, TEHNOLOGIJA I DRUGIH TEHNIKA ZA SPREČAVANJE, SMANJIVANJE, UBLAŽAVANJE ILI SANACIJU ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	121
đ) OPIS OSTALIH MJERA RADI USKLAĐIVANJA SA OSNOVNIM OBAVEZAMA ODGOVORNOG LICA, POSEBNO MJERA NAKON ZATVARANJA POSTROJENJA KOJE MOGU UTICATI NA SPREČAVANJE ILI SMANJIVANJE ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU	137
e) OPIS MJERA PLANIRANIH ZA MONITORING EMISIJA U ŽIVOTNU SREDINU, UKLJUČUJUĆI GRANIČNE VRIJEDNOSTI EMISIJA PROPISANE POSEBNIM PROPISIMA, PARAMETRE NA OSNOVU KOJIH SE MOGU UTVRĐITI ŠTETNI UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU I MJESTA, NAČIN I UČESTALOST MJERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA	139
ž) OPIS RAZMATRANIH ALTERNATIVNIH RJEŠENJA U ODNOSU NA PREDLOŽENU LOKACIJU I TEHNOLOGIJU, KAO I RAZLOGE ZBOG KOJIH SE ODLUČILO ZA PREDLOŽENA RJEŠENJA	148
z) PLAN UPRAVLJANJA OTPADOM	149
i) PRILOZI	150
Primjenjena zakonska regulativa	231
Izveštaj radne organizacije - nosioca unutrašnje kontrole o usaglašenosti Projekta	232

LICENCA ZA OBAVLJANJE DJELATNOSTI IZ OBLASTI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

**РЕПУБЛИКА СРПСКА
ВЛАДА
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, 79/15 и 70/20), члана 5. Правилника о условима за обављање дјелатности из области заштите животне средине („Службени гласник Републике Српске“, број 28/13, 74/18 и 63/22) и Рјешења о испуњености услова за обављање дјелатности из области заштите животне средине број 4-Е/03 од 29.06.2023. 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 **29.06.2023. године до 29.06.2027. 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: 29.06.2023. године



RJEŠENJE O OSNIVANJU PROJEKTA

Naziv projekta: Dokaz uz zahtjev za izdavanje ekološke dozvole

Broj radnog naloga: 1161/25

Datum izdavanja: 03. 09. 2025. god

Naručilac /investitor:

„6-D“ d.o.o. Trebinje

Kontakt tel: 051 / 218 - 318

e-mail : *ekoinstitut@inecco.net*

Adresa naručioca:

Vojvode Stepe Stepanovića 248
89101 Trebinje

Kontakt tel:

065 542 370

e-mail : *abodiroga92@gmail.com*

Predmetni obuhvat: postrojenje za pirolizu otpada od plastike kapaciteta 9,9 t dnevno, na zemljištu označenom sa k.č. broj 66/17 K.O. Volujac u Trebinju

Rješenje izdao VD DIREKTOR:

Prof. dr Predrag Ilić

PODACI O POSTROJENJU, ODGOVORNOM LICU I LOKACIJI NA KOJOJ SE POSTROJENJE NALAZI

INVESTITOR	„6-D“ d.o.o. Trebinje
ADRESA INVESTITORA	Vojvode Stepe Stepanovića 248 89101 Trebinje
LOKACIJA POSTROJENJA	Poslovna zona Volujac bb 89101 Trebinje
ODGOVORNO LICE	direktor
Kontakt osoba	Aleksandar Bodiropa
Kontakt telefon	065 542 370
e-mail	abodiropa92@gmail.com

U skladu sa članom 24. Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 70/20), izrađen je Dokaz uz zahtjev za izdavanje ekološke dozvole za postrojenje za pirolizu otpada od plastike, kapaciteta 9,9 t/dnevno, na k.č. broj 66/17, K.O. Volujac, Trebinje za „6-D“ d.o.o. Trebinje

Dokazi uz zahtjev za izdavanje ekološke dozvole za navedenu lokaciju obuhvata tehnološke procese i predstavlja analizu mogućih negativnih uticaja prilikom rada postrojenja za pirolizu otpada od plastike.

U skladu sa Rješenjem br. 15.04.1-96-77/25, od 06. 06. 2025. god., izdatog od Ministarstva za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Banja Luka, nosilac projekta „6-D“ d.o.o. Trebinje nije dužan sprovoditi procjenu uticaja na životnu sredinu, niti pribavljati studiju uticaja na životnu sredinu za postrojenje za pirolizu otpada od plastike dnevnog kapaciteta 9,9 t na k.č. broj 66/17, K.O. Volujac Trebinje (rješenje se nalazi u prilogu dokumenta).

U skladu sa zakonskom regulativom, a nakon izrade Prethodne procjene uticaja na životnu sredinu predmetnog projekta, nadležno Ministarstvo je zahtjev sa Prethodnom procjenom o uticaju na životnu sredinu sa pratećom dokumentacijom dostavilo na mišljenje sljedećim subjektima odnosno stavilo na javni uvid na internet stranici Ministarstva:

- Ministarstva zdravlja i socijalne zaštite,
- Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede,
- Republičkog zavoda za zaštitu kulturno - istorijskog i prirodnog naslijeđa i
- Grad Trebinje.

koja su dostavili svoja mišljenja:

Ministarstvo zdravlja i socijalne zaštite, odnosno JZU „Institut za javno zdravstvo Republike Srpske”, u svom mišljenju broj: 500-4308-1/25 sa javno-zdravstvenog stanovišta navodi sljedeće: „Uvidom u dostavljenu dokumentaciju se uočava da se radi o postrojenju za pirolizu plastike iz komunalnog otpada koje se nalazi u naselju Volujac na parceli (5 128 m²) u okviru Poslovne zone „Volujac”, udaljenoj oko 5 km od centralnog dijela Trebinja i sa posebnom saobraćajnicom povezanom sa magistralnim putem prvog reda Ml-109 Aleksina Međa-Granica RS/FBiH (Radovan-Ždrijelo). Predmetna lokacija organizovana je u skladu sa regulacionim planom uređenja iz 2015. godine, Regulacioni plan "Poslovna zona Volujac" Grada Trebinja. U najbližoj okolini su proizvodni i poslovni industrijski objekti, dok se najbliži individualni objekat za stanovanje nalaze na udaljenosti oko 500 m.

Tehnološki proces pirolize plastike je prikazan i opisan: prikupljanje PE (polietilen), PP (polipropilen), PS (polistiren), HDPE (polietilen visoke gustoće), LDPE (polietilen niske gustoće) i selekcija odvajanjem od PVC (polivinilhlorid) i PET (polietilen tereftalat) koji se ne koriste zbog oslobađanja neželjenih zagađujućih produkata emisija. Zatim slijedi drobljenje ili usitnjavanje, obrada u reaktoru, piroliza sa depolimerizacijom i generisanje voska na temperaturi < 400°C, filtracija i kondenzacija nastalih gasova, te skladištenje nastalog pirolitičkog ulja i uklanjanje nus produkata. Zaostali ugljenični ostatak iz reaktora se odvozi od strane licenciranog pravnog lica kao otpad/proizvod koji se može koristiti u građevinarstvu. Destilacijom pirolitičkog ulja dobivaju se različite frakcije od lakih do teških goriva kao krajnjih proizvoda.

Prethodna procjena je sveobuhvatna i u njoj su razrađeni potencijalni rizici, štetni uticaji na okruženje i način minimizacije na mjestu stvaranja, te predlože mjere prevencije i predostrožnosti.

Planom prostorne organizacije zadovoljavaju se potrebe zahtjevane proizvodnje, a uz objekat je predviđena zaštitna zona zelenog pojasa. Snabdjevanje vodom za piće i ostale potrebe objekta se vrši putem javnog gradskog vodovodnog sistema. Sanitarne otpadne vode objekta bi se prema planu trebale odvoditi putem sistema gradske kanalizacije koji još nije izgrađen, te se predlaže higijenska dispozicija putem dvo- ili tro-komorne septičke jame. Voda padavina odvodi se u uvale na predmetnoj parceli, dok vode sa parkirališta se odvođe nakon prečišćavanja u separatorima masti i ulja. Tabelu sa kategorisanim vrstama otpada je potpuna i usklađena u odnosu na odredbe Pravilnika o kategorizaciji i klasifikaciji otpada („Službeni glasnik Republike Srpske”, br. 19/15, 79/18), a prikazane kategorije opasnih otpadnih materije uklanjati kroz ugovoreni odvoz sa licenciranim pravnim licem.

Piroliza generiše niz gasova, uključujući vodonik (N₂), metan (CH₄), etilen (C₂H₄), propilen (C₃H₆) i druge ugljovodonike, što je rezultat sekundarnih reakcija dehidrogenacije i depolimerizacije sa proizvodnjom glavnog proizvoda propilena u čijem nastanku su glavni doprinoseći faktori temperatura i brzina zagrijavanja. Gas vodonik je ključni proizvod pirolize, koji ima primjenu u gorivnim ćelijama i kao čist nosač energije. Metan i drugi laki ugljovodonici mogu se koristiti kao gorivo za proizvodnju energije ili kao sirovine u hemijskoj industriji. Osim toga, istraživanja piroliza komercijalnog

termoreaktivnog plastičnog otpada ukazuju na oslobađanje visokih koncentracija SO_2 i CO kao dominantnih isparljivih gasova koji se mogu uhvatiti i koristiti u industrijskim procesima poput karbonizacije ili proizvodnje sintetičkog raca. Tečni proizvodi, često nazivani piroliznim uljem, nastaju kondenzacijom i hlađenjem napa nastalih tokom pirolize plastike. Ove tečnosti sadrže složenu mješavinu ugljovodonika, oksigenata i drugih spojeva sa potencijalnom primjenom kao goriva ili hemijske sirovine. Pirolizno ulje može se rafinirati za proizvodnju transportnih goriva poput dizela i benzina što je u navedenom proizvodnom pogonu i predviđeno. Balansiranje vremena zadržavanja ključno je za postizanje energetske efikasnosti.

Piroliza miješanog plastičnog otpada može postići visoke stope preusmjeravanja plastike, nudeći kvantitativnu mjeru potencijalnog uticaja na smanjenje plastike koja se odlazi na deponije, kao i smanjenje zagađenja vodnih tijela uopšte, kao i izvorišta vode za piće, a kroz smanjenje gasova staklene bašte i ublažavanje klimatskih promjena.

Ekološka razmatranja podstakla su inovacije u tehnologijama kontrole emisija i prečišćavanje uvodeći napredne sisteme za čišćenje gasa, efikasno smanjujući emisije zagađivača i osiguravajući usklađenost sa strogim standardima kvaliteta vazduha. Samim tim se lostiče ekološka održivost procesa pirolize. Politika u Evropskoj uniji (EU) i Direktiva (EU) 2019/904 postavlja ambiciozne ciljeve za recikliranje i smanjenje plastike za jednokratnu upotrebu. Jedan od ciljeva je postizanje prikupljanja od 90% plastičnih boca do 2029. godine, ali i nalaže upotrebu recikliranog sadržaja u bocama za lića kaodoprinos kružnoj ekonomiji. Kroz Akcioni plan za kružnu ekonomiju naglašava se važnost promovisanja pirolize.

Katalitička piroliza, posebno sa katalizatorima na bazi zeolita, poboljšava proces povećanjem prinosa tečnog goriva do 15%. Budući napredak u katalizatorima mogao bi dodatno optimizirati proces i smanjiti operativne troškove.

Štetni uticaji se mogu povezati sa aerozagađenjem i glavnih faktora rizika poput buke, vibracije, prašine sa mikroplastikom i gasova od rada mašina koji se rangiraju pre svega kao profesionalni rizici, ali oni djeluju i na stanovništvo iz bliskog okruženja. Provedene istraživačke studije i upotreba različiti alata za simulaciju kombinovani su za procjenu očekivane koncentracije zagađivača u segmentima čovjekove okoline i hrani. Indeks opasnosti i rizik od raka ostaju ispod praga i za dioksine ($\text{HI} < 0,012$, $\text{CR} < 5,03 \times 10^{-7}$) i za PCBdl ($\text{HI} < 1,3 \times 10^{-7}$, $\text{CR} < 2,49 \times 10^{-7}$) u svim simuliranim scenarijima, kao i za najgori slučaj kod djece kao „najosjetljive populacione podgrupe“ koja konzumiraju povrće i meso uz faktore neizvjesnosti do 1000. Za VOC-ove dobijeni su različiti rezultati, jer su moguća ponovljena curenja tokom rada postrojenja. Svi indeksi rizika za benzen su ispod praga ($\text{HI} < 0,175$, $\text{CR} < 1,41 \times 10^{-7}$). Akutni toksični rizik zbog udisanja i rizik od raka zbog gutanja žitarica/povrća su iznad praga ako se uzmu u obzir sve nesigurnosti. Procjena uticaja pirolize na zdravlje životne sredine je važna, na postrojenja za pirolizu otpadne plastike moraju uvijek biti opremljena svim sistemima za smanjenje emisija dizajniranim za postrojenje. I kancerogeni i nekancerogeni uticaji na ljudsko zdravlje su generalno smanjeni, pri čemu su neke studije procjene pokazale značajno smanjenje povezanih rizika. Jednostavno rečeno, postrojenja za pirolizu su energetske intenzivna pa mogu emitovati CO, NO_x i SO_2 , što može dovesti do zagađenja vazduha i vode. Ova pitanja

imaju značajne finansijske implikacije za vlasnike postrojenja koji moraju ulagati u odgovarajuću opremu za kontrolu zagađenja i redovno pratiti emisije.

Zaključno mišljenje: Postavlja se pitanje opravdanosti provođenja indikativnih mjerenja parametara kvaliteta vazduha prema zahtjevima Uredbe o vrijednostima kvaliteta vazduha ("Službeni glasnik Republike Srpske", broj 124/12), ukoliko Grad Trebinje ima mjerenje kvaliteta vazduha i navedene specifične parametre značajne za emisije iz pirolize, kao i nivoa buke u industrijskoj zoni prema Pravilniku o graničnim vrijednostima intenziteta zvuka ("Službeni glasnik Republike Srpske", broj 2/23), što bi bilo relevantnije u hali tokom rada postrojenja. Potrebno je uraditi ispitivanje zdravstvene ispravnosti vode za piće koja će se koristiti u predmetnom objektu prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode namijenjene ljudskoj potrošnji („Službeni glasnik Republike Srpske", br. 88/17, 97/18 i 93/23), radi sticanja Atesta o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće. U radu poštovati stroge higijenske principe i provesti mjere čišćenja okruženja (Protokol čišćenja i održavanja u objektu i oko njega) i DDD mjere u sprečavanju nastanka bolesti, a naročito zaraznih bolesti preko vektora kao što su glodari i drugo. Uzeti treba u obzir potencijalne direktne i indirektne kumulativne uticaje na životnu sredinu i sprovoditi nadzor nad emisijama pored CO, NO_x, SO₂ i drugih parametara kontrole kvaliteta vazduha, uzevši u obzir moguća curenja i nivoe dioksina, grupu isparljivih organskih jedinjenja (BTX - benzen, toluen, etil benzol i ksilen) koji uzrokuju razvoj nekih bolesti, uključujući i rak.

Neophodno je imenovati lice odgovorno za upravljanje otpadom, izraditi Plan upravljanja otpadnim materijama u objektu u skladu sa važećom zakonskom regulativom. U zaštiti javnog zdravlja potrebno je slijediti smjernice Politike „Zdravlje 2020." Ministarstva zdravlja i socijalne zaštite Republike Srpske koje kao i SZO zastupa tezu da je zdravlje u svim politikama, te je potreban veći nivo odgovornosti svih sektora. Investitor je dužan za zaposlene pored ličnih i kolektivnih mjera zaštite obezbjediti periodične preglede radnika u nadležnoj zdravstvenoj ustanovi."

Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede u mišljenju broj 12.03.5-330- 1205/25 navodi: „Rješavajući no dostavljenom zahtjevu, pažnju smo usmjerili na rješenja koja su data za korišćenje i zaštitu poljoprivrednog zemljišta i voda, a u nadležnosti su našeg Ministarstva, u skladu sa članom 65. Zakona o zaštiti životne sredine. Uvidom u dostavljenu dokumentaciju konstatovano je da se predmetni objekat nalazi na zemljištu označenom kao k.č. broj 66/17, KO. Volujac, Trebinje, koja je u obuhvatu Regulacionog plana poslovne zone Volujac.

Prema navedenom dokumentu predmetna parcela se nalazi u zoni privredne djelatnosti koje se odnose na poslovanje, proizvodnju, zanatstvo i skladišni prostor. Uvažavajući prostorno- plansku dokumentaciju, te razmatrajući uticaj projekta na životnu sredinu i navedene mjere zaštite, smatramo da je prethodna procjena uticaja na životnu sredinu prihvatljiva no svom obimu sagledavanja i sadržaju obrađenih podataka."

Republički zavod za zaštitu kulturno - istorijskog i prirodnog nasljeđa u mišljenju broj: 07/1.20,21,30/625-378/25 navodi: „Uvidom u dostavljenu dokumentaciju i dokumentaciju Zavoda, utvrđeno je da se predmetna lokacija ne nalazi u zaštićenom

prirodnom dobru, niti u prirodnom dobru koje je u postupku zaštite ili koje je planirano za zaštitu. U skladu sa članom 15. stav 2. Zakona o zaštiti prirode („Službeni glasnik Republike Srpske“ broj 49/24), procjenjujemo da se planirani radovi i aktivnosti mogu realizovati sa stanovišta ciljeva zaštite prirode uz obavezu pridržavanja svih mjera za sprečavanje, smanjivanje, ublažavanje ili sanaciju štetnih uticaja na životnu sredinu predloženim u podacima za prethodnu procjenu uticaja na životnu sredinu. Takođe, uvidom u dokumentaciju i evidenciju Zavoda, utvrđeno je da se u predmetnom obuhvatu ne nalaze objekti kulturno-istorijskog nasljeđa. Uvidom u dostavljeni dokument, utvrđeno da je da riječ o postojeće proizvodno-poslovnom objektu, ali i da se u okviru građevinske parcele planiraju izgraditi novi objekti kao i prateći sadržaji (prostor za parking, transport i slično), te je obaveza proizvođača radova, u skladu sa članom 53. Zakona o kulturnim dobrima, da ukoliko u toku izvođenja građevinskih i drugih radova naiđe na arheološka nalazišta ili nalaze, odmah bez odlaganja prekine radove i obavijesti Zavod, te da se preduzmu mjere da se nalazište ili nalaz ne uništi ili ne ošteti i da se sačuva na mjestu i u položaju u kome je otkriven. Prema priloženim grafičkim priložima, na udaljenosti od oko 200 m nalazi se praistorijski tumul, te se u sklopu planiranih aktivnosti mora voditi računa da se ni na koji način prostor arheološkog nalazišta ne ugrozi ili ne ošteti."

Odjeljenje za stambeno - komunalne poslove, Grad Trebinje, u mišljenju broj 06-370- 1143/25 navodi: „Nakon uvida u priloženu dokumentaciju, mišljenja smo da su podaci za prethodnu procjenu uticaja na životnu sredinu prihvatljivi po obimu sagledavanja i sadržaju obrađenih podataka i da se projekat može realizovati na bazi parametara navedenih u dokumentu.

U dostavljenim podacima za prethodnu procjenu uticaja na životnu sredinu (poglavlje „Plan infrastrukture-hidrotehnika), između ostalog, spominje se i tretman otpadnih voda, separator ulja i upojni bunar. Imajući u vidu da je navedeno da je tretman otpadnih voda u izgradnji, potrebno je jasnije definisati rokove za izgradnju i ugradnju svega navedenog. Takođe, u narednom postupku kojim se bude tretirao predmetni projekat, mora da sadrži i sljedeće: nultto stanje zemljišta i vazduha, jasno definisan monitoring po oblastima, te kontrolu sirovine koja se koristi za pirolizu, imajući u vidu da je strogo zabranjena upotreba PET i PVC plastike.

Mišljenja smo da se za navedeni projekat zaštita životne sredine i umanjeње negativnih uticaja na nju može osigurati samo odabirom najbolje raspoloživih tehnika, te da se u tom slučaju ne očekuju značajno negativni ekološki uticaji. Investitor je obavezan da poštuje i primjenjuje mjere zaštite tokom planiranja, izvođenja radova i eksploatacije u skladu sa zakonima i propisima koji regulišu ovu oblast i u skladu sa uslovima i mjerama zaštite koje će biti određene dokumentom koji je u obavezi pribaviti."

Razmotrivši zahtjev i Podatke dostavljene uz zahtjev za prethodnu procjenu uticaja na životnu sredinu, kao i dostavljena mišljenja Ministarstva zdravlja i socijalne zaštite, Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Republičkog zavoda za zaštitu kulturno - istorijskog i prirodnog nasljeđa, te Grada Trebinje, a na osnovu odredbi članova 64. 65. i 66.

Zakona o zaštiti životne sredine i člana 3. Pravilnika o projektima za koje se sprovodi procjena uticaja na životnu sredinu i kriterijumima za odlučivanje o potrebi sprovođenja i obimu proijene uticaja na životnu sredinu, Ministarstvo je odlučilo kao u dispozitivu rješenja iz sljedećih razloga:

Budući da će se postupak pirolize izvoditi u zatvorenom ciklusu proizvodnje primjenom postupka na neopasne vrste otpada, selekcijom odabranom vrstom plastičnog otpada, smještenom na lokaciji namjenjenoj za date aktivnosti, u poslovnoj zoni Volujac, ne očekuju se negativni uticaji na zemljište u smislu gubitka njegove upotrebne vrijednosti, degradacije ili kontaminacije. Predmetni projekat je smješten u nenaseljenom području, u kojem dominiraju objekti poslovno-proizvodne namjene.

Predmetni obuhvat posjeduje izgrađene vodonepropusne betonske podloge na kojima se odlaže plastični materijal i druge komponente. U samom procesu se primjenjuje selektivna upotreba plastične sirovine, uz kontrolisane uslove sredine, pritisak i temperaturu, praćene uz softverom za evidenciju i kontrolu datih promjena, a sortiranje se vrši kombinovanom ručno i automatski, pri čemu se uklanjaju nepoželjni plastični dijelovi izgrađeni od PVC plastike i PET plastike, kako je naglašeno i u proizvođačkoj specifikaciji, a datom selekcijom i pravilnom upotrebom sirovine uz odabir odgovarajuće tehnologije rada, sprečiće se emisije štetnih jedinjenja i u vazduh.

Posmatrajući karakteristike zahvata i prirodu postrojenja, omogućeni su stabilni uslovi sistema, kako bi spriječilo i onemogućilo neovlašteno ili slučajno ispuštanje zagađujućih materija u vazduh, zemljište, vodne recipijente, u skladu sa graničnim vrijednostima propisanim zakonskim normativima. Visok stepen uklanjanja emitovanih gasova u vazduh omogućen je filterima. Nastali otpadni gasovi prije ispuštanja u vazduh će se prečišćavati u filterima sa metalima i hemijskim filterima za filtraciju i redukciju emisija gasova.

Postrojenje sadrži tehničke elemente kojima je omogućeno ravnomjerno zagrijavanje pri procesu pirolize, efikasnost, te ekološki standardi pri radu.

Pirolizom se postiže održivost životne sredine i rješava se problem zbrinjavanja i recikliranja velike količine plastičnog otpada, koji se ne može na druge načine zbrinuti, uz nastanak kvalitetnih komponenti pri datom procesu, a u skladu sa odredbama Zakonom o zaštiti životne sredine i Zakona o upravljanju otpadom („Službeni glasnik Republike Srpske”, 111/13, 106/15, 16/18, 70/20, 63/21, 65/21).

Kako će se u datom procesu koristiti isključivo neopasni otpad kao početna sirovina, samim tim neće dolaziti do emisija polihlorovanih jedinjenja, niti sličnih jedinjenja koji bi ugrozili životnu sredinu primjenom drugih vrsta sirovina. Provođenje se mjerenja emisija svih potencijalno negativnih čestica u vazduhu, a dobiveni rezultati se porediti sa graničnim vrijednostima emisija u skladu sa zakonskim odredbama. U Podacima su predložene mjere zaštite zemljišta, koje je nosilac projekta dužan da se pridržava. U skladu sa predloženim mjerama, naglašena je obaveza izrade sanacionog plana ukoliko dođe do narušavanja stanja zemljišta izvan graničnih propisanih vrijednosti. U dokazima uz zahtjev za izdavanje ekološke dozvole, propisaće se mjere rekultivacije u okvirima mjera za zaštitu zemljišta.

U sljedećoj fazi, u Dokazima, definisaće se karakteristike glavnih i pomoćnih sirovina i gotovih proizvoda, uz stepen iskorišćavanja početne sirovine, stepen vlage, stepen degradacije plastike, te stabilnost gotovih proizvoda i uslovi sredine za skladištenje i čuvanje istih, s obzirom na ključne parametre koji utiču na efikasnost samog procesa, dobivanja i iskorišćavanja sirovine, a u zavisnosti od toga i na životnu sredinu. Pored navedenog, detaljnije će se obraditi postupak prečišćavanja pirolitičkog ulja i bilans mase konačnih proizvoda.

Nosilac projekta je dužan sprovoditi mjere bezbjednosti i zaštite zdravlja na radu, mjere zaštite životne sredine i mjere zaštite od požara i eksplozije, u skladu sa propisima koji uređuju ove oblasti. U Dokazima je potrebno opisati uticaje u vanrednim situacijama, analizu rizika od incidentnih situacija i nesreća većih razmjera, uz mjere zaštite od požara, mjere za zaštitu društvenih aspekata, te mjere prevencije nesrećnih događaja.

Izmjenama i dopunama Prostornog plana Republike Srpske do 2025. godine naznačeno je da regija koju obuhvata Trebinje pripada području sa veoma malim uticajem na životnu sredinu, odnosno opterećenost životne sredine je zanemariva. Shodno navedenom, i realizacijom predmetnog projekta biće ostvareni i očuvani dati uslovi, primjenom metoda prevencije, eliminacije ili smanjenja izvora negativnih uticaja na životnu sredinu, u smislu selektivnog pristupa, zbrinjavanja i uklanjanja otpada pirolitičkim procesom, uz poštovanje pravnih normativa koje regulišu datu oblast, a u Dokazima će se detaljnije prikazati i ocijeniti postojeće stanje životne sredine.

Prema tome, u sljedećoj fazi, u postupku pribavljanja ekološke dozvole, nosilac projekta se obavezuje da postupi u skladu sa odredbama člana 85. Zakona o zaštiti životne sredine koje se odnose na sadržaj dokaza uz zahtjev za izdavanje ekološke dozvole, posebno na indikativna mjerenja elemenata životne sredine, uključujući i indikativna mjerenja kvaliteta zemljišta i vazduha, što je istaknuto i u mišljenju Odjeljenja za stambeno-komunalne poslove, Grad Trebinje, uz stepen zagađenosti vazduha, nivo buke, nivo zračenja, bonitet i namjenu zemljišta, kao i sadržaj štetnih i otpadnih materija u zemljištu, u skladu sa zakonskom regulativom o graničnim vrijednostima zagađenja životne sredine.

U okvirima predmetnog obuhvata, prostorno su raspoređene manipulativne površine i zeleni pojas, prostor za prijem plastike, prostor za skladištenje sirovine sa betonskom podlogom i slivnim površinama i slivnicima za odvođenje otpadnih voda, prostor za reaktor za pirolizu, skladištenje proizvoda i drugo, pri čemu su ispoštovane potrebne distance u odnosu na druge objekte u užoj okolini, kao i propisane zone zaštite planiranih cisterni za tečni naftni gas i pirolitičko ulje.

U Dokazima će se precizirati udaljenosti predmetnog obuhvata od entitetske linije razgraničenja i državnih granica u okolini, kako bi se ustanovio potencijalni prekogranični stepen uticaja projekta. Potrebno je priložiti podatke o dominantnim vjetrovima područnog obuhvata, brzini i smjeru vjetra kako bi se ustanovio pravac prostiranja čestica, ukoliko bi došlo do značajnijih emisija istih. U Dokazima će se definisati osnovne hidrološke karakteristike predmetne okoline, te precizirati udaljenost predmetnog projekta od izvorišta vodosnabdijevanja i zona sanitarne zaštite.

Identifikovaće se prisutna flora i fauna područja, prirodna dobra, zaštićene, rijetke i ugrožene biljne i životinjske vrste u okolini.

U Podacima je naznačeno da su na predmetnom obuhvatu izgrađeni priključci za vodu i struju, položene su instalacije za kišnu i fekalnu odvodnju, dok je uređaj za tretman otpadnih voda u završnoj fazi izrade. U samom procesu proizvodnje ne nastaju tehnološke otpadne vode. U prelaznom rješenju ponuđeno je rješenje kojim bi se tretirane površinske vode ispuštale u upojne bunare. U skladu sa mišljenjem Odjeljenja za stambeno-komunalne poslove, Grad Trebinje, predočiće se postojeća i planirana rješenja hidrotehničkih uslova na terenu. Nosilac projekta se obavezuje da primjenjuje predložene mjere zaštite, koje uključuju mjere sprečavanja i nekontrolisanog ispuštanja zagađujućih materija u okolinu.

Po okončanom postupku pribavljanja mišljenja subjekata koji su učestvovali u predmetnom postupku, uz uvažavanje datih stavova no pitanju realizacije projekta, te uzimajući u obzir navedene aspekte analize, činjenično-pravne aspekte projekta, svrhu i prirodu projekta, te vodeći se činjenicom da tokom trajanja javnog uvida nije bilo primjedbi zainteresovanih na navedeni projekat, Ministarstvo zaključuje da sprovođenje procjene uticaja na životnu sredinu nije potrebno, s obzirom na stepen uticaja projekta na životnu sredinu.

Dokazi uz zahtjev za izdavanje ekološke dozvole moraju biti usklađeni sa mišljenjem Ministarstva zdravlja i socijalne zaštite, Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Republičkog zavoda za zaštitu kulturno - istorijskog i prirodnog nasljeđa, te mišljenjem Grada Trebinje.

Shodno prethodno navedenom, prihvaćeni su sve sugestije i komentari, i dati odgovori i objašnjenja u nastavku dokumenta.

a) OPIS POSTROJENJA I AKTIVNOSTI

Proces pirolize poznat je već decenijama. To je najefikasniji tip procesa recikliranja u svijetu. Dok druge tehnologije fokusiraju na velike, složene sisteme za upravljanje otpadom, predmetna tehnologija donosi kompaktan i lokalni odgovor na problem upravljanja otpadom od plastike. Postrojenje za pirolizu plastike je modularan, lako ga je instalirati, napravljen je za pretvaranje otpada u kalorični sintezni gas pogodan za energetske primjene. Korištenjem uslova visoke temperature procesa i jedinstvene tehnologije, mogu se proizvesti visoki prinosi energije i pretvoriti otpadnu plastiku u vrijedan resurs – stvarajući održivu energiju, upravo na mjestu gdje je potrebna. Predmetni sistem ima sva tehnička rješenja tradicionalnih nedostataka postrojenja za pirolizu. Oni su:

- tehnološki proces je kontinuiran. To čini postrojenje mnogo produktivnijim i jeftinijim. Tradicionalni modeli postrojenja za pirolizu rade diskontinuirano s procesom punjenja i pražnjenja. Kontinuiran proces čini proces mnogo efikasnijim.
- Postrojenje je relativno jeftiniji model i sa manjim operativnim troškovima.
- Postrojenje može proizvoditi vlastitu energiju, što smanjuje troškove.

Piroliza je termičko-hemijski proces bez prisustva kiseonika pri kojem dolazi do razgradnje organskih polimera te se oni pretvaraju u gasove, pirolitičko ulje i ugljeniči čvrsti ostatak. Postupak koji se odvija bez prisustva kiseonika, čime je smanjena emisija stakleničkih gasova. Ključni parametri su temperatura, trajanje procesa, stopa zagrijavanja, vrijeme zadržavanja, pritisak.



Slika 1. Slikovit prikaz procesa proizvodnje dizel goriva iz otpadne plastike

Opis izgrađenih objekata

Poslovno-prizvodni objekat izgrađen na vlasničkoj parceli je u završnoj fazi. Izvedeni su konstruktivni radovi, krov, fasada, instalacije u objektu, opremljena proizvodna hala i u značajnoj mjeri administrativni dio objekta.

Dimenzije objekta su u skladu sa pribavljenom dokumentacijom 50,1 x 18,7m. Ukupna bruto- građevinska površina objekta je 1105m², od čega je proizvodna hala površine 751m². Proizvodni dio ima više ulaza na dužim stranama fasade.

Objekat čine dvije funkcionalne cjeline. Veći dio je visokoprizemne spratnosti, namjenjen za proizvodnju i skladište. Drugi dio je spratnosti P+1 i namjenjen za administraciju, prateće prostorije za potrebe zaposlenih kao i pomoćne prostorije u funkciji proizvodnog pogona.

Oba dijela objekta su povezana internom toplom vezom, a u visinskom pogledu čine jedinstvenu građevinsku cjelinu.

U vanjskom uređenju su preostali završni radovi na pristupnim površinama i površinama za manevrisanje vozila. Urađeni su priključci za vodu i struju, položene instalacije za kišnu i fekalnu odvodnju, a takođe je u završnoj fazi i uređaj za tretman otpadnih voda.

URBANISTIČKO TEHNIČKI USLOVI

Za predmetno postrojenje su izdati Lokacijski uslovi za rekonstrukciju poslovnog objekta u svrhu promjene njegove poslovne djelatnosti br. 15.02-364-56/25, od 11.06.2025. god., od strane Ministarstva za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske, Banja Luka (nalazi se u prilogu dokumenta). Lokacijski uslovi su izdati na osnovu Urbanističko – tehnički uslovi br. 83-P/25, od 28. 01. 2025. god., su izrađeni od strane „URBIS CENTAR“ d.o.o. Banja Luka, koji su dati u nastavku dokumenta.

Geotehnički uslovi za izgradnju objekta

U skladu sa odredbama Zakona o uređenju prostora i građenju, te Zakona o geološkim istraživanjima, za potrebe projektovanja građevinskih objekata veće BGP od 400 m² potrebna su odgovarajuća geološka istraživanja u cilju utvrđivanja uslova stabilnosti prirodnih i tehnogenih uslova terena, te dozvoljenog opterećenja temeljnog tla, pri čemu je potrebno uobziriti i nivelacioni plan.

Pri izradi tehničke dokumentacije je potrebna primjena odredaba:

- Zakonom o uređenju prostora i građenju (“Službeni glasnik Republike Srpske”, br. 40/13, 116/15, 3/16 i 84/19)
- Zakona o geološkim istraživanjima (“Službeni glasnik Republike Srpske”, br. 64/22);
- Standarda koji se odnose na oblast geotehnike.

Plan uklanjanja postojećih objekata

Za potrebe promjene namjene predmetnog proizvodno – poslovnog objekta i izgradnje ostalih pratećih sadržaja, nije potrebno uklanjanje postojećih objekata i sadržana na parceli.

Plan prostorne organizacije

Za potrebe uspostavljanja proizvodnog procesa, na predmetnoj lokaciji je pored prilagođavanja dijela postojećeg proizvodnog objekta planiranom procesu, potrebno obezbjediti i neophodne prateće objekte, sadržaje i površine.

Grafičkim prilogom - Plan prostorne organizacije (dat u prilogu dokumenta) usvojena je osnovna koncepcija organizacije prostora za potrebe tražene proizvodnje, a sve u skladu sa zatečenim uslovima i izgrađenim objektima i instalacijama na predmetnoj parceli, k.č. broj 66/17, K.O. Volujac u Trebinju.

U sklopu proizvodnog pogona su predviđene slijedeće površine i prostori:

1. pristupne i manipulativne površine, u okviru kojih su definisana parking mjesta,
2. prostor za prijem i skladištenje sirovina,
3. prostor za skladištenje opasnih hemikalija,
4. prostor za proizvodnju odnosno proces pirolize,
5. prostor za skladištenje gasova,
6. prostor za skladištenje otpada,
7. prostor za skladištenje proizvoda,
8. pomoćni prostori za radnike (sanitarni blok i prostor za odmor)
9. tehničke prostorije i
10. izložbeni i prodajni prostor sa administrativnim dijelom na spratu (kancelarije).

Urbanističko-tehničkim uslovima definišu se relevantni elementi potrebni za funkcionisanje sledećih objekata i sadržaja u okviru građevinske parcele proizvodno - poslovnog objekta izgrađenih na k.č. broj 66/17, K.O. Volujac, i to:

Proizvodno - poslovni objekat koji je predmet promjene namjene proizvodnog dijela iz pogona za proizvodnju vodorastvorivih boja u postrojenje za pirolizu otpada od plastike. Postojeći objekat je dijelom prizemne spratnosti u okviru kojeg će se organizovati proizvodni proces pirolize, a dijelom spratnosti P+1 u okviru kog su smješteni izložbeni i prodajni prostor, administrativni dio, sanitarni čvor, pomoćne, tehničke i skladišne prostorije, kao i prostor za odmor radnika.

BGP predmetnog objekta je iznosi 1105m², od čega je proizvodna hala okvirno 750m².

Ulaz u proizvodni dio objekta je izveden sa sjeverne i južne strane, direktno sa manipulativnih površina i kao takvi se zadržavaju. Poslovni dio objekta ima zaseban ulaz, kao i toplu vezu sa proizvodnom halom. Pristup tehničkim prostorijama je zaseban;

Nadstrešnica za skladištenje sirovine

U okviru planirane nadstrešnice skladištiće se različite vrste plastike namjenjene za predmetni proces, koja se prethodno sortira i presuje i kao takva dovozi.

Nadstrešnica je pozicionirana južno od proizvodnog dijela objekta uz manipulativni plato. Prostor za skladištenje mora biti obrađen kao betonska ili asfaltirana podloga, sa odgovarajućim slivnim površinama i ugrađenim slivnicima za odvodnju prema uređeu za tretman otpadnih voda.

Dimenzije nadstrešnice su 14,0 x 24,0m, odnosno okvirno 336m², što je dovoljno za skladištenje 9,9 t plastičnog otpada, što predstavlja zalihe za 20 dana proizvodnog procesa, imajući u vidu dnevni kapacitet prerade otpadne plastike koji iznosi 9,9 t. Minimalna korisna visina nadstrešnice je 3,0m.

Skladištenje proizvedenog ulja

Za potrebe skladištenja proizvoda – ulja dobijenog u procesu pirolize, u okviru parcele je potrebno obezbjediti podzemni rezervoar zapremine 100m³. Dimenzije rezervoara su: dužina 16 m , prečnik 2.9 m.

Skladištenje otpada iz proizvodnog procesa pirolize

Za potrebe skladištenja otpada iz proizvodnog procesa.

Skladištenje opasnih hemikalija

Za potrebe skladištenja opasnih hemikalija, obezbjediće se prostor unutar objekta.

Skladištenje frakcija iz procesa prečišćavanja pirolitičkog ulja

Za potrebe skladištenja frakcija iz procesa rafinacije pirolitičkog ulja, obezbjediće se odgovarajući prostor sa rezervoarom.

Nadzemni rezervoar za tečni naftni gas, zapremine 10m³. Dimenzije rezervoara su: dužina 5.2 m , prečnik 1.6 m, sa zaštitnim pojasom od 7.5 m ;

Unutar građevinske parcele, definisane su pristupne površine i površine za manevrisanje putničkih i teretnih vozila. Definisan je prostor za parkiranje putnička vozila, popločane pješačke površine oko objekta te betonske i asfaltirane saobraćajne površine za odvijanje saobraćaja unutar kompleksa. Ostatak parcele su uređene ozelenjene površine.

Na grafičkom prilogu Plan prostorne organizacije (u prilogu dokumenta), prikazan je minimum uređenja predmetne građevinske parcele u smislu izvođenja radova koji su obavezujući za investitora.

Namjena objekta

Namjena koja je planirana u predmetnom objektu je proizvodno - poslovna, sa sljedećim sadržajima: postrojenje za pirolizu otpada od plastike sa prečišćavanjem nastalog pirolitičkog ulja, izložbeni i prodajni prostor, administrativni dio, sanitarni čvor,

pomoćne, tehničke i skladišne prostorije, kao i prostor za odmor radnika, a sve u funkciji proizvodno poslovnog objekta.

Planirana nadstrešnica će se koristiti kao skladište za sirovinu – otpad od plastike.

Horizontalni i vertikalni gabariti

Horizontalni gabariti objekata su definisani na grafičkim prilogima Plan prostorne organizacije i Plan građevinskih i regulacionih linija i to: - Proizvodno poslovni objekat spratnost P i P+1, je izgrađen u dimenzijama Prizemni objekat u okviru dimenzija 50,2x18,6m, - Nadstrešnica za skladištenje sirovine – plastičnog otpada, je dimenzija 24,0x14,0m.

Bilans površina

Ukupna brutograđevinska površina postojećih i planiranih objekata na predmetnoj parceli je sljedeća: - Postojeći objekat ukupno oko 1105m², od čega je 750 m² površina proizvodnog dijela i objekta i 335 m² ostalih prostorija; - Planirana nadstrešnica za skladištenje sirovine – plastičnog otpada oko 336m².

Navedene brutograđevinske površine objekta su okvirne, dok će konačne bruto i neto građevinske površine, kao i tačan broj i raspored sadržaja u okviru njih, biti definisani tehničkom dokumentacijom.

Uslovi za arhitektonsko oblikovanje

Pješačko - kolske površine obraditi prema uslovima bezbjednog korišćenja unutar parcele i kvalitetnog priključka na javnu saobraćajnicu.

Ozelenjavanje površina namjenjenih za to, izvesti u skladu sa namjenom objekta i okruženjem. Potrebno je da se za ozelenjavanje obezbjedi minimalno 20% površine građevinske parcele.

Objekte oblikovati u skladu sa savremenim arhitektonskim tendencijama za ovu vrstu objekata i izvesti savremenim materijalima. Kvalitet ugrađenih materijala mora biti u skladu sa odgovarajućim standardima i atestima. Boje i teksturu prilagoditi namjeni objekata i okolnom ambijentu.

U skladu sa UTU-ima, planirana izgradnja mora biti u skladu sa važećom zakonskom regulativom:

- Zakonom o uređenju prostora i građenju ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 40/13, 116/15, 3/16 i 84/19);
- Zakon o zaštiti životne sredine ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 71/12, 79/15 i 70/20),
- Zakonom o zaštiti od požara ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 94/19);

- Pravilnik o opštim pravilima urbanističke regulacije i parcelacije ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 115/13 i 52/20);
- Pravilnikom o izgradnji postrojenja za tečni naftni gas i o uskladištavanju i pretakanju tečnog naftnog gasa ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 26/12);
- Pravilnikom o izgradnji postrojenja za zapaljive tečnosti i o uskladištavanju i pretakanju zapaljivih tečnosti ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 26/12);
- Pravilnik o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice i uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekta kod kojih je povećan rizik od požara ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. broj 39/13).
- Pravilnikom o postrojenjima koja mogu biti puštena u rad samo ukoliko imaju ekološku dozvolu ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 124/12),
- Pravilnik o projektima za koje se sprovodi procjena uticaja na životnu sredinu i kriterijumima za odlučivanje o obavezi sprovođenja i obimu procjene uticaja na životnu sredinu ("Službeni glasnik Republike Srpske", broj 124/12).

U toku projektovanja pridržavati se svih važećih tehničkih normativa za projektovanje sadržaja koji su određeni urbanističko-tehničkim uslovima.

Objekte izvoditi uz poštovanje svih važećih propisa, uključujući i zaštitu na radu.

Organizaciju gradilišta izvesti uz neophodnost obezbjeđenja normalnog funkcionisanja okolnog prostora.

Nakon završetka gradnje okolni prostor urediti i osloboditi ostatka građevinskog materijala i šuta.

Mjere energetske efikasnosti

S obzirom na namjenu i način korišćenja, dio predmetnog objekata spada u zgrade za koje je investitor obavezan pribaviti energetska sertifikata, prema Zakonu o energetska efikasnosti Republike Srpske ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 59/13) i pripadajućim podzakonskim aktima koji se odnose na primjenu mjera o racionalnoj upotrebi energije i toplotne zaštite. Minimalni tehnički zahtjevi prema Pravilniku o minimalnim zahtjevima za energetske karakteristike zgrada ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 30/15) odnose se na tehničke zahtjeve u pogledu racionalne upotrebe energije i toplotne zaštite koje treba ispuniti prilikom projektovanja i građenja novih zgrada ili veće rekonstrukcije postojećih, te u toku upotrebe izgrađenih zgrada koje se griju na unutrašnju temperaturu višu od 12°C.

Mjere koje treba da se ispoštuju odnose se na tehničke zahtjeve za racionalnu upotrebu energije, propisane:

- najvećom dopuštenom godišnjom potrebnom toplotnom energijom za grijanje po jedinici korisne površine objekta, odnosno po jedinici zapremine grijanog dijela objekta;
- najvećim dopuštenim koeficijentom transmisijskog toplotnog gubitka po jedinici površine omotača zgrade;

- spriječavanjem pregrijavanja prostorija zgrade zbog djelovanja sunčevog zračenja ljeti;
- ograničenjima zrakopropusnosti omotača zgrade;
- najvećim dopuštenim koeficijentima prolaska topline pojedinih građevinskih dijelova omotača zgrade;
- smanjenjem uticaja toplotnih mostova; - najvećom dopuštenom kondenzacijom vodene pare unutar građevinskog dijela zgrade;
- spriječavanjem površinske kondenzacije vodene pare.

Odnos prema objektima u okruženju

Imajući u vidu da na predmetnoj lokaciji izgrađen proizvodno-poslovni objekta prema pribavljenoj građevinskoj dozvoli, koji se ovim elaboratom zadržava u izvedenim gabaritima, može se konstatovati da su pozicijom objekta u odnosu na susjedne postojeće i planirane objekte, kao i u odnosu na granice parcele, ispoštovane potrebne distance.

Pozicija nadstrešnice za skladištenje sirovine (plastični otpad) planirana je na neizgrađenom dijelu u unutrašnjosti parcele, na odgovarajućoj udaljenosti od postojećeg objekata i izgrađene infrastrukture.

Takođe, ispoštovane su propisane zone zaštite planiranih cisterni za tečni naftni gas i pirolitičko ulje, koje će nastajati kao produkt proizvodnog procesa u objektu.

UTU je konstatovano da je ispoštovan odnos objekata i sadržaja predmetnoj parceli prema objektima u okruženju.

Građevinske i regulacione linije

Građevinske linije predmetnog objekta se, ovim elaboratom ne mijenja, s obzirom da se sve intervencije koje se odnose na promjenu namjene dešavaju unutar postojećeg gabrita.

Planirana nadstrešnica je pozicionirana u unutrašnjosti parcele i na značajnim distancama u odnosu na granice sa susjednim parcelama, te se može konstatovati da je ista unutra definisanih građevinskih linija prema regulacionom planu.

Regulaciona linija je definisana u dijelu prema planiranoj pristupnoj saobraćajnici koja prolazi kroz poslovnu zonu.

Regulaciona linija je u potpunosti usklađena sa regulacionim Planom.

Veličina i oblik parcele

Za potrebe izgradnje objekta koji je predmet promjene namjene formirana je katastarske parcela broj 66/17, K.O. Volujac, u skladu sa regulacionim planom.

Sama promjena namjene i definisanje potrebnih pratećih sadržaja na predmetnom prostoru, ne iziskuju promjenu veličine i oblika građevinske parcele.

U skladu sa UTU, konstatovano je se svi potrebni sadržaji mogu organizovati unutar već formirane vlasničke parcele, ukupne površine 5128 m².

Promjenom namjene objekta, utvrđeno je da je za osiguranje nesmetanog procesa proizvodnje (piroliza) neophodno obezbjediti značajno veće kapacitete električne energije u odnosu na postojeće. U skladu sa tim, u okviru postojeće parcele pozicionirana je trafostanica, te za istu definisan prostor za redovnu upotrebu.

Ukoliko se ukaže potreba, za predmetnu trafostanicu se može formirati zasebna građevinska parcela, okvirne površine 31 m².

Na ovaj način bi se građevinska parcela proizvodno-poslovnog objekta umanjila za tu kvadraturu, te bi iznosila 5097 m².

Uređenje građevinske parcele

Minimum uređenja građevinske parcele definisan je na grafičkom prilogu (Plan prostorne organizacije) koji je dat u prilogu dokumenta. Plan prostorne organizacije i odnosi se na radove na uređenju saobraćajnih površina, popločavanju i uređenju zelenih površina u okviru građevinske parcele.

Svi ostali elementi koji se tiču uređenja građevinske parcele su definisani u uslovima priključenja na komunalnu infrastrukturu.

Uslovi priključenja na komunalnu infrastrukturu

Saobraćaj

Poslovna zona Volujac je površine 85 ha, predstavlja zonu za izgradnju privrednih kapaciteta, čija je izgradnja predviđena „Zoning planom“ prije 20 godina. Predmetna lokacija se nalazi u obuhvatu Regulacionog plana „Poslovne zone Volujac“ iz 2015. godine, te ima povoljan saobraćajni položaj.

Prostorno planskom dokumentacijom planirane su dvije zone aerodroma i željezničke stanice, dok se sa južne strane proteže postojeći magistralni put koji vodi ka Dubrovniku, MI – 109 Aleksina Međa – Granica RS/FBiH (Radovan- Ždrijelo).

Profil pristupne saobraćajnice preuzet je iz važećeg Regulacionog plana, sa dobrom širinom kolovoza od 6 metara, dvostranim zelenim pojasom i jednostranim trotoarom. Ovim dokumentom predviđeno je saobraćajno rješenje koje obezbjeđuje normalno funkcionisanje putničkih/teretnih vozila, definisana je tačna pozicija ulaza/izlaza, te preostale saobraćajne površine. Sve saobraćajne površine su u funkciji novoplaniranog pogona za pirolizu plastičnog otpada.

Kružna veza oko poslovnog objekta obezbjeđuje nesmetano odvijanje skladištenja robe.

Plastični otpad - sirovina za pirolizu dovozi se kamionima, te skladišti u skladište sirovine. Sirovina se dalje viljuškarima transportuje do samih postrojenja koji se nalaze u unutrašnjosti centralnog objekta.

Što se tiče samog procesa transporta značajno je spomenuti pužni transporter, koji omogućuje snabdjevanje drobilice, te predstavlja bitnu ulogu u transportnom sistemu. Režim odvijanja saobraćaja definiše se projektnom dokumentacijom. Sve manipulativne i parterne površine su prikazane na grafičkom prilogu „Plan saobraćaja i nivelacije“ (u prilogu dokumenta).

Sa prednje strane poslovnog objekta predviđena je izgradnja 15 parking mjesta za putnička vozila.

Svi horizontalni i vertikalni elementi saobraćajnih površina dati u prilogu (Plan saobraćaja i nivelacije) su obavezujući za projektanta i izvođača radova.

- Dimenzionisanje saobraćajnih površina izvesti u skladu sa očekivanim saobraćajnim opterećenjem i po važećim propisima.
- Sa stanovišta bezbjednosti saobraćaja obavezno izvesti kvalitetnu i adekvatnu rasvjetu svih saobraćajnica i saobraćajnih površina.
- Površine namjenjene za kolski saobraćaj oivičavaju se prefabrikovanim betonskim ivičnjacima, a kolovozni zastori se rade od savremenih i trajnih materijala.
- Odvodnju oborinske vode izvršiti putem slivnika i cjevovoda do kanalizacije, a izbor slivnika uskladiti sa obradom površine na kojoj se nalazi (kolovoz ili pješačka staza).
- Nivelacione kote su orjentacione i nisu obavezujuće za projektante i izvođače radova.
- Horizontalna i vertikalna signalizacija treba da se izvede po važećim zakonskim propisima da bi se omogućilo bezbjedno odvijanje saobraćaja.

Hidrotehnika

Predmetni poslovno-proizvodni objekat će se snabdijevati vodom sa javnog vodovodnog sistema Trebinja.

Za predmetni objekat je potrebno obezbijediti potrebne količine vode za sanitarne potrebe zaposlenih, potrebe zaštite od požata (unutrašnja i vanjska hidrantska mreža), potreba procesa pirolize, kao i eventualne ostale potrebe (povremeno čišćanje i održavanje prostorija, zalivanje zelenih površina i sl).

Za kompleks objekta (za prethodu namjenu) su urađene odgovarajuće vodovodne instalacije (priključak na javni vodovod, vanjska i unutrašnja hidrantska mreža, instalacije za sanitarne potrebe vode u objektu).

Elementi za proračun potrebnih količina vode, dimenzionisanje vodovodnih instalacija i priključka na javni vodovod su:

- Za sanitarne potrebe: broj zaposlenih, broj i vrsta sanitarnih uređaja, odgovarajuća potrošnja vode po sanitarnom uređaju, odgovarajući koeficijenti istovremenosti upotrebe;
- Za zaštitu od požara: prema važećim zakonskim propisima: Zakon o zaštiti od požara („Službeni glasnik republike Srpske“, br. 94/2019), Pravilnik o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara („Službeni glasnik republike Srpske“, br. 66/20).
- Za tehnološke potrebe: S obzirom da voda koja se koristi u postrojenju recirkuliše, isparavanjem dolazi do gubitka vode. Iz tog razloga se po potrebi dodaje određena količina vode u sistem. Potrošnja je 7 tona vode sedmično dodajući 1 tonu vode dnevno zbog efekta isparavanja.

Lokaciju vodomjernog šahta, te mjesto priključka objekta na javni vodovodnu cijev, određuje preduzeće koje upravlja javnim vodovodom.

Kod projektovanja objekta, predvidjeti razdjelni (separatni) sistem kanalizacije, to jest posebnim kanalima odvoditi sanitarne otpadne vode od objekta - fekalna kanalizacija, a posebnim vode od padavina - kišna kanalizacija (kiša, snijeg i sl.) sa krovnih površina, parkinga, trotoara i saobraćajnica. Kod kišnih voda razdvojiti čiste vode sa krovnih površina od zauljenih voda sa saobraćajnica i parkirališta.

Elementi za proračun količina sanitarnih otpadnih voda su u direktnoj vezi sa potrošnjom vode za sanitarne potrebe: broj i vrsta sanitarnih uređaja u objektu, te odgovarajući koeficijenti istovremenosti upotrebe.

Pošto na lokalitetu još ne postoje izgrađene instalacije javne gradske kanalizacije za sanitarne otpadne vode, u privremenom (prelaznom) rješenju sanitarne otpadne se odlagati i tretirati prema uslovima koji su dati Pravilnikom o tretmanu i odvodnji otpadnih voda za područja gradova i naselja gdje nema javne kanalizacije („Službeni glasnik republike Srpske“, br. 68/01): septička jama, sabirna (Emšerska jama) ili odgovarajući prefabrikovani septički uređaji.

U pogonu pirolize ne nastaju otpadne tehnološke vode.

Na predmetnom lokalitetu nije izgrađena kanalizaciona infrastruktura pa se predviđa izgradnja adekvatnog trokomornog septika za sanitarne otpadne vode. Za potrebe prečišćavanja otpadnih voda sa manipulativnih površina planira se izgradnja separatora ulja i masti prije upojnog bunara. Projektom je definisan separator tipa ROTO „Roto RoOil NS60/6 l/s“ Bypass 10%, ca bajpasom.

Elektroenergetika i komunikacije

Prije početka izvođenja planiranih radova investitor je obavezan da se posebnim zahtjevom obrati nadležnoj elektrodistribuciji radi definisanja tehničkog rješenja,

eventualnog ukidanja ili izmještanja postojeće niskonaponske mreže i niskonaponskih priključaka.

S obzirom da postojeća niskonaponska elektroenergetska mreža nema dovoljno kapaciteta za snabdjevanje fabrike električnom energijom, potrebno je izgraditi novu trafostanicu koja bi se priključila na postojeći distributivni nadzemni vod 10 kV u blizini. Nadzemni vod je povezan sa trafostanicom TS 35/10 kV, 2,5 MVA Volujac.

Prema UTU, samo za snabdjevanje predmetnog pogona, potrebna snage TS je 630 kVA.

Sistem grijanja, ventilacije i klimatizacije odrediće projektant u saradnji sa investitorom, zavisno od namjene pojedinih prostora.

Pri projektovanju, izgradnji i eksploataciji objekta, sa stanovišta toplifikacije ispoštovati sljedeće propise:

- Zakon o uređenju prostora i građenju, "Službeni glasnik Repbulike Srpske" br. 40/13, 106/15, 3/16 i 84/19);
- Zakon o zaštiti od požara ("Službeni glasnik Repbulike Srpske", br. 94/19);
- Zakon o zaštiti na radu ("Službeni glasnik Repbulike Srpske", br. 01/08, 13/10);
- Zakon o zaštiti vazduha ("Službeni glasnik Repbulike Srpske", br. 124/11 i 46/17);
- Zakon o zaštiti životne sredine ("Službeni glasnik Repbulike Srpske", br. 71/12, 79/15 i 70/20);
- Pravilnik o mjerama za sprečavanje i smanjenje zagađivanja vazduha i poboljšanje kvaliteta vazduha ("Službeni glasnik Repbulike Srpske", br. 3/15, 51/15, 47/16 i 16/19);
- Zakon o komunalnim djelatnostima ("Službeni glasnik Repbulike Srpske", br. 124/11 i 100/17);
- Standardi i propisi iz oblasti centralnog grijanja, klimatizacije i ventilacije;
- Pravilnik o tehničkim normativima za sisteme za ventilaciju ili klimatizaciju (Službeni list SFRJ 38/89);
- Pravilnik o tehničkim normativima zaštite od požara u objektima u kojima se okuplja, boravi ili radi veći broj lica ("Službeni glasnik Repbulike Srpske", br. 62/20),
- Pravilnik o minimalnim zahtjevima za energetske karakteristike zgrada ("Službeni glasniku Republike Srpske", broj 30/15); i sve druge važeće propise iz ove oblasti.

OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA PIROLIZE

Za proces pirolize se koriste sve vrste plastike osim PVC (polivinilhlorid) i PET (polietilentetraftalat), kako je navedeno u proizvođačkoj specifikaciji postrojenja.

Tehnološki proces pirolize se sastoji iz više faza:

- I. skladištenje sirovine;
- II. priprema;
- III. transport plastične sirovine u drobilicu;
- IV. drobljenje;

- V. transport izdrobljene sirovine u reaktor;
- VI. piroliza;
- VII. filtracija i kondenzacija gasova;
- VIII. skladištenje proizvoda i nus-proizvoda pirolize;
- IX. uklanjanje ugljeničnog ostatka.

Svi podaci koji su korišteni u dokumentu su dostavljeni od strane proizvođača opreme.



Slika 2. Slikovit prikaz tehnološkog procesa pirolize po fazama



Slika 3. Postrojenje za pirolizu otpada od plastike

Detaljan opis tehnološkog procesa pirolize po fazama

Za proces pirolize se koriste sve vrste plastike osim PVC (polivinilhlorid) i PET (politetilen), kako je navedeno u proizvođačkoj specifikaciji postrojenja.

I. Skladištenje sirovine

Otpad od plastike će se dovoziti kamionima na predmetnu lokaciju i skladištiti u skladištu sirovine. Skladištenje se vrši na natkrivenoj betoniranoj podlozi.

II. Priprema

Plastični otpad se prvo sortira kako bi se uklonio otpad od PVC i PE, te nepoželjni materijali poput metala ili stakla. Sortiranje se izvodi kombinovano, ručno i automatski pomoću mašine za razvrstavanje.

III. Transport

Otpadna plastika se transportuje do drobilice pomoću viljuškara.

IV. Drobljenje

Sirovina se usitnjava u drobilici plastičnih masa. Ubacivanje odnosno snabdjevanje drobilice se vrši pomoću pužnog transportera. Drobljenje odnosno usitnjavanje se vrši na veličinu čestica <50 mm.

V. Transport plastike u reaktor

Usitnjenja sirovina (veličine čestica <50 mm) se transportuje i ubacuje u reaktor uz pomoć pužnog transportera i to kroz dva otvora, na vrhu reaktora i bočno.



Slika 4. Dijelovi postrojenja (kondenzator, rezervoari za pirolitičko ulje, rezervari vode,)

VI. Proces pirolize

Usitnjena plastika se ubacuje u reaktor, gde se zagrijava. Materijal visoke gustoće se dodaje kroz gornji otvor a materijal male gustoće se kompresuju i uvode kroz bočni otvor na reaktoru.

Dodata plastična sirovina se u reaktoru zagrijava pomoću gorionika dok se ne postignu temperature od 350°C. Istovremeno se vrši kontinuirano miješanje. Tehnološki proces pirolize je automatizovan i upravljanje se vrši sa automatske kontrolne table. Pošto nema kiseonika, dolazi do razgradnje plastike umjesto sagorijevanja.

Nastali dimni gasovi se odvođe u dimnjak. Ventilator za cirkulaciju vazduha raspoređuje toplotu ravnomjerno u reaktoru, omogućavajući zagrijanje putem vazduha.

Nakon što je postignuta temperature od 150°C u reaktoru, počinje gasifikacija.

Na visokim temperaturama ($\leq 400^{\circ}\text{C}$) polimeri u plastici se raspadaju na manje molekule, stvarajući gasne i tečne frakcije. Pri pirolizi plastičnog otpada dolazi do razgradnje polimera na niže molekularne mase. To se dešava kroz različite hemijske reakcije poput dehidrogenizacije, lomljenja veza (C-C i C-H), ciklizacije i izomerizacije. Reakcije zavise od vrste plastike, npr:

- Razgradnja polietilena (PE): polietilen se razgrađuje na alkane i alkene:



- Razgradnja polipropilena (PP): polipropilen se razgrađuje na alkanima, alkenima i aromatičnim jedinjenjima:



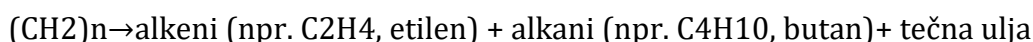
- Razgradnja polistirena (PS): polistiren se razlaže na stiren (monomer) i druge gasovite produkte:



- **HDPE** (*High-Density Polyethylene*): HDPE ima linearnu strukturu sa vrlo malo razgranavanja. Tokom pirolize dolazi do dekompozicije dugih lanaca na manje molekule:



- **LDPE** (*Low-Density Polyethylene*): LDPE ima razgranatu strukturu, što rezultira različitim produktima, ali osnovna reakcija je slična:



VII. Filtracija i kondenzacija nastalih gasova

Prvi isparljivi gasovi iz plastičnih masa odvođeni se na filtriranje u predfilter a zatim u toranjski filter. Vakuumska pumpa se automatski aktivira da ubrza kretanje gasa. Gas koji prolazi kroz toranjski filter ulazi u izmjenjivač toplote (kondenzator), gdje se kondenzuje. Kondenzat odnosno nastalo pirolitičko ulje se sakuplja u prihvatni rezervoar u okviru postrojenja, a zatim se sistemom cijevovoda odvodi u vanjski podzemni rezervoar na skladištenje.

VIII. Skladištenje proizvoda

Jedan dio gasova koji nastaju u procesu pirolize, a koji se nisu kondenzovali, se odvođeni do gorionika sin-gasa (sintezni gas) na sagorijevanje u reaktoru. Postrojenje radi kao zatvoren krug proizvodeći svoj vlastiti gas.

Nastalo pirolitičko ulje sakuplja u rezervoarima (3 kom.) u sklopu postrojenja.

IX. Uklanjanje ugljeničnog ostataka (*Char Residue*)

Nakon procesa ostaje i mala količina čvrstog otpada, uglavnom ugljenika tzv. ugljenični ostatak, koji se može koristiti kao dodatak u građevinskim materijalima.

Nakon određenog vremena rada reaktora (obično nekoliko dana), nataloženi ugljenični ostatak iz reaktora se izbacuje. Prvo se aktivira transportna pužni sistem - pužnica koji izbacuje ugljenični ostatak iz reaktora. Navedenim procesom se uklanja sva nastala količina ugljeničnog ostatka. Ugljenični ostatak se odvoze od strane ovlaštenog pravnog lica za zbrinjavanje otpada.

U nastavku teksta je dat blok dijagram tehnološkog procesa pirolize.



Slika 5. Blok dijagram tehnološkog procesa pirolize

Jedinica za automatsko upravljanje postrojenjem

Automatizacija postrojenja je postignuta pomoću automatske upravljačke sekcije (jedinice).

Ukoliko nastane povišeni pritisak ili vakuum u postrojenju, sekcija za automatizaciju otvara i zatvara pneumatske ventile po potrebi da bi normalizovala rad postrojenja i omogućila sigurnost u procesu. Istovremeno, sekcija za automatizaciju daje zvučno i svjetlosno upozorenje u slučaju nepravilnosti rada postrojenja.

Vrijednosti pritiska i vakuuma u postrojenju se podešavaju i kontrolišu sa kontrolne table.

Kao sirovine za proces pirolize se koristi otpad od plastike odnosno različiti plastični derivati npr. PE (polietilen), PP (polipropilen), PS (polistiren), HDPE (visokoprotlačni polietilen), LDPE (niskoprotlačni polietilen), osim polietilentetraftalata (PET) i polivinil hlorida (PVC), kako je navedeno u proizvođačkoj specifikaciji.

Razlika je samo u koncentraciji ulja koje se dobije na osnovu različitog sastava otpada. Koncentracija dobivenog ulja se kreće od 30 - 95%.

Finalni proizvodi pirolize su pirolitički gas, ulje i ugljenični ostatak.

Tokovi proizvodnje:

- Baliran otpad od plastike se raspakuje, odvaja, razvrstava po potrebi, usitnjava i topi.
- Sirovina se kontinuirano dovodi u komoru za pirolizu: čvrsti otpad od plastike putem pužnog transportera.
- Gorivo za reaktor se dovodi do gorionika iz vanjskog podzemnog rezervoara goriva (TNG).
- Vazduh se putem kompresora dovodi do gorionika, koji se nakon stabilizacije procesa usmjerava na pirolitički gas.
- Smjesa para-gas iz komore za pirolizu dolazi u kondenzator preko gasnog filtera.
- Hlađenje se odvija u izmjenjivaču toplote.
- Ohlađena smjesa ulazi u separator gdje se dijeli na frakcije:
 - Pirolitičko ulje se usmjerava u prijemni rezervoar,
 - Pirolitički gas se usmjerava na dodatne gorionike (sin-gorionici).
- Čvrsti ostatak (ugljenični) se ispušta pomoću pužnog transportera, hladi u rezervoaru i odlaže u rezervoar za skladištenje.

Mehanizam procesa pirolize

Unutar pirolitičkog reaktora javljaju se reakcije pucanja molekula, dehidrogenacije, polimerizacije i gasifikacije, pretvarajući otpad u pirolitičkoj ulje, gasove i ugljenični ostatak. Radna temperatura određuje vrstu reakcije i prinos proizvoda.

Pri destilaciji pirolitičkog ulja, glavni cilj nije izazivanje hemijskih reakcija, već fizičko razdvajanje smješe na frakcije na osnovu tačke ključanja. Ipak, u toku pirolize i naknadne destilacije, može doći do nekih sekundarnih hemijskih reakcija, naročito ako se proces sprovodi na višim temperaturama.

Proces pirolize se odvija u odsustvu kiseonika i uključuje termičku razgradnju ugljovodonika na visokim temperaturama. Reakcije zavise od sastava sirovine i temperature reaktora (350–400°C). Maksimalna radna temperatura u reaktoru je 450°C.

a) Primarne reakcije pirolize

Odvijaju se na temperaturi: 350–400°C

Tip: Endotermna

Cilj: Razbiti velike molekule u manje ugljovodonike (gasovi, tečnosti i ugljenični ostatak).

Pucanje dugolančanih ugljovodonika: Polimeri (dugi ugljovodonici) se raspadaju na manje molekule ugljovodonika (alkane, alkene i arome).

**b) Sekundarne reakcije pirolize**

Kada se ugljovodonici razgrade, dalje reakcije se odvijaju, u zavisnosti od temperature i uslova reaktora.

➤ Dehidrogenacija (formiranje olefina i aromata)

Odvijaju se na temperaturi od 350-400°C

Tip: endotermna

Dehidrogenacija uklanja molekule vodonika (H_2), formirajući alkene i arome.



➤ Polimerizacija slobodnih radikala (formiranje ugljeničnog ostatka)

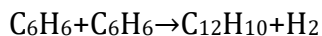
Odvija se na temperaturi >400°C

Tip: Neželjena sporedna reakcija

Na visokim temperaturama, nestabilni slobodni radikali se rekombinuju, formirajući teške katrane i ostatke ugljenika.



(eten polimerizuje u buten, što dovodi do nastanka ugljeničnog ostatka)

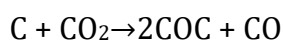


(molekuli benzena se povezuju i nastaju policiklične aromate)

c) Gasifikacija i reakcije ugljenika

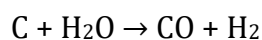
Ako temperatura pirolize prelazi 400°C, čvrsti ugljenik reaguje sa gasovima.

- Boudouardova reakcija (CO formacija)



(ugljenik reaguje sa CO₂ i nastaje ugljen monoksid)

- Reakcija ugljenika i vodene pare (nastaje H₂)



(ugljenik reaguje sa vodenom parom i nastaje CO i vodonik.)

Postrojenje za pirolizu ima instalisan jedan izvod dimnih gasova. Princip rada postrojenja je iskorišćavanje temperature u sredini bez kiseonika i osobina koji proizilaze iz hemijske strukture plastike. Gorionici sagorijevaju TNG i sintezni gas za postizanje visokih temperatura. Ovo sagorijevanje proizvodi male količine gasova koje se koriste za dodatno dogrijavanje u sistemu. Prema proizvođačkoj specifikaciji, emisije su vrlo niske.

Hemijski sastav dimnih gasova iz sagorijevanja LPG-a (potpuno sagorijevanje):

- CO₂ (ugljen-dioksid),
- H₂O (vodena para),
- N₂ (azot iz vazduha),
- O₂ (višak kiseonika ako ima),
- Tragovi CO (ugljen-monoksid), NO_x (azotni oksidi), čestice (veoma nisko).

Hemijski sastav gasova iz sagorijevanja sinteznog gasa:

- Prije sagorijevanja: H₂, CO, CH₄, C₂-C₄, tragovi aromata, katrana, sumpornih jedinjenja,
- Poslije sagorijevanja: slično kao kod TNG-a, uz moguće dodatke iz nečistoća sinteznog gasa.

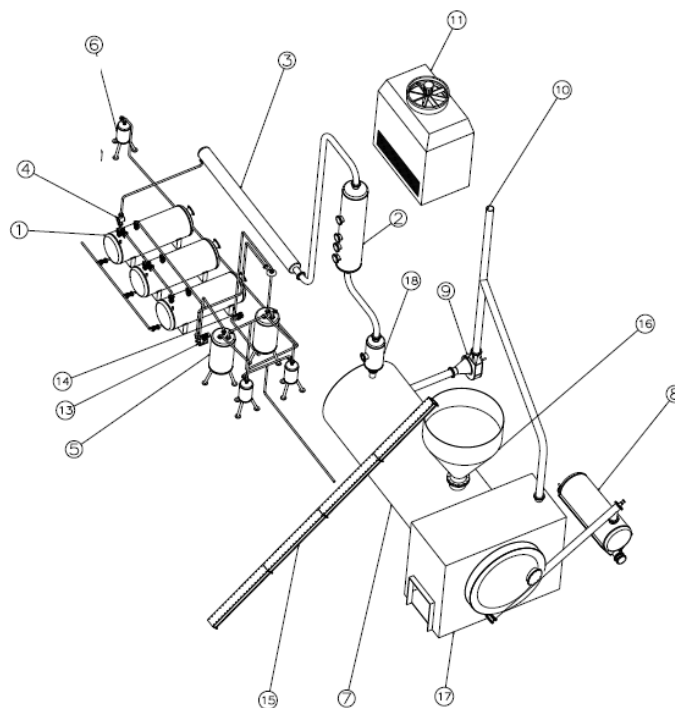
Naprijed navedeni podaci su dostavljeni od strane proizvođača postrojenja.

Opis postrojenja pirolize

- Električni panel za upravljanje uređajem za drobljenje (drobilica plastike) u postrojenju je odvojen.
- Postrojenje ima ventilator za cirkulaciju i odvojen električni panel za upravljanje snabdjevača reaktora sirovinom. Takođe, instalisan je ventilator za cirkulaciju u dimnjaku.
- Svim drugim komponentama pogona i postrojenja se upravlja sa glavne e kontrolne table za automatsko upravljanje sistemom.
- S obzirom da voda koja se koristi u postrojenju recirkuliše, isparavanjem dolazi do gubitka vode. Iz tog razloga se po potrebi dodaje određena količina vode u sistem. Potrošnja je 7 tona vode sedmično dodajući 1 tonu vode dnevno zbog efekta isparavanja.
- U pogonu pirolize ne nastaju tehnološke otpadne vode.
- Uredjaji i mašine postrojenja pirolize su spojeni jedan sa drugim vijcima u slučaju bilo kakve izmjena postrojenja pirolize. Fiksni dijelovi su pričvršćeni jedan za drugi zavarivanjem. Uredjaji (oprema) koji sadrže hrom su spojeni sa vijcima od hroma, a željezni dijelovi su spojeni sa željeznim vijcima.
- Postrojenje za pirolizu stvara pirolitičko ulje, gas i ugljenični ostatak, kao proizvode. Ovi omjeri variraju u zavisnosti od sastava sirovine koja se koristi.
- Pirolitičko ulje ima kaloričnu vrijednost od približno 10 500 kcal. Može se koristiti u mnogim oblastima kao sto su grijanje, kao gorivo u vozilima, za proizvodnju struje iz generator.
- Pirolitički gas – postrojenje smanjuje troškove korištenjem proizvedenog gasa.
- Ugljenični ostatak – može se koristiti u industriji boja, kertridža za štampač i automobilskih guma.
- Nema potrebe za čišćenjem reaktora. U kontinuiranom sistemu, pražnjenje se odvija automatski. Automatski sistem upravljanja eliminiše prijevremeni prekid procesa. U tom slučaju, suhi ostatak se ne lijepi za zidove reaktora i pužni transporter.

Ključne prednosti procesa pirolize u odnosu na ostale načine recikliranja otpada uključuju sljedeće:

- To je jednostavna, jeftina tehnologija za preradu plastike.
- Smanjuje količinu otpada koja se odlaže na deponije i emisije stakleničkih gasova.
- Smanjuje rizik od zagađenja voda.
- Generisanjem energije iz domaćih resursa, smanjuje se uvoz zemlje.
- Upravljanje otpadom uz pomoć moderne tehnologije pirolize je jeftinije od odlaganja na odlagališta.
- Izgradnja postrojenja za energiju pirolizom je relativno brz proces.
- Nastaju nova radna mjesta za ljude s niskim prihodima, na temelju količine otpada proizvedenog u regionu, što zauzvrat pruža beneficije putem zbrinjavanja otpada



1. Rezervoari za skladištenje ulja
2. Toranjski filter
3. Kondenzator
4. Pokazivač protoka (staklen)
5. Kondenzator
6. Rezervoar vode (mali)
7. Reaktor za pirolizu
8. Rezervoar za ugljenični ostatak
9. Ventilator
10. Dimnjak
11. Vodeni hladnjak
13. Vakuum pumpa
14. Vodena pumpa
15. Transportni sistem za sirovinu
16. Dozator sirovine
17. Komora za sagorijevanje
18. Prefilter

Slika 6. Šematski prikaz postrojenja za pirolizu otpada od plastike

Opis procesne opreme za pirolizu

Predmetno postrojenje za pirolizu otpada od plastike i uljno postrojenje je izrađeno od strane proizvođača DISA TEKNOLOJI ANONIM SİRKETİ, CATALMESE MAH. SARAY CAD REFA CELİK APT NO 148 ISTANBUL, TURSKA. Proizvođač posjeduje slijedeće sertifikate: ISO 9001:2015, ISO 45001:2018, 14001:2015.

Predmetno postrojenje za pirolizu je usklađeno sa slijedećim standardima: EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2006/AC:2010. Takođe, zadovoljava slijedeće direktive:

2006/42/EC, 2014/35/EU, 2006/42/AT, 2014/35/AB. Atest o usklađenosti je dat u prilogu dokumenta.

Predviđena tehnološka oprema, prema naprijed opisanom tehnološkom procesu, se sastoji od sljedećih mašina i uređaja:

- 1) Reaktor
- 2) Uređaj za snabdjevanje sirovinom – dozator (bočni)
- 3) Uređaj za snabdjevanje sirovinom – dozator (gornji)
- 4) Prefilter
- 5) Vertikalni filter
- 6) Izmjenjivač toplote
- 7) Rezervoar za skladištenje pirolitičkog ulja
- 8) Vodeni hladnjak
- 9) Ventilator
- 10) Uređaj za izbacivanje i rezervoar ugljeničnog ostatka
- 11) Drobilica za plastiku i transportna traka
- 12) Kontrolna panel ploča (automatizacija postrojenja)
- 13) Vakuum pumpa
- 14) Pneumatski ventili
- 15) Gorionik
- 16) Rezervoar gasa
- 17) Pumpa za gorivo
- 18) Digitalni mjerač temperature
- 19) Manuelni mjerač temperature
- 20) Digitalni mjerač pritiska
- 21) Manuelni mjerač pritiska
- 22) Manuelni mjerač vakuuma
- 23) Pneumatski ventili
- 24) Dimnjak
- 25) Vaga
- 26) Rezervoar za skladištenje
- 27) Gorionici za sagorijevanje sin-gasa
- 28) Sistem pužnih transportera
- 29) Ventili
- 30) Cijevi
- 31) Kompresor
- 32) Vatrostalne cigle
- 33) Izolacioni materijal otporan na vatru
- 34) Vanjski omotač od aluminijuma

Detaljan opis je dat u nastavku teksta.

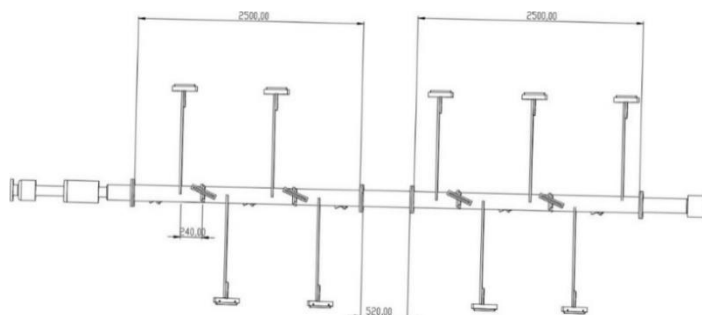
- 1) Reaktor

Reaktor (rotaciona peć) je dužine 7 metara, 2,56 m u promjeru i debljine 12 mm, zavoji su 14 mm debljine i kroz njega prolazi lopatica za miješanje. Lopatica za miješanje služi da ubrza postupak miješanja materijala ubačenog u njega tokom procesa. Lopatica za

miješanje je napravljena od željeznog materijala otpornog na vatru. Za mješalicu se koristi električni motor snage 11 KW. Reaktor ima dupli plašt. Dupli plašt je izrađen od 6 mm željezne ploče.

Postupak se izvodi zagrijavanjem unutrašnjost reaktora do maksimalno 450°C pomoću vrela vazduha, miješanjem u prostoru između reaktora i plašta. Unutrašnji omotač reaktora je napravljen od materijala otpornog na toplotu. Na ovaj materijal je položen materijal za izolaciju toplote, tzv. vatrostalno čebe, tako da ono ne ispušta toplotu. U ovom materijalu je 10 cm debljine termalno izolacioni materijal koji je otporan na toplotu od 1200°C. Aluminijski premaz je nanesen na termalno izolacionog materijala.

Reaktor se zagrijava vrelim vazduhom i izrađen je tako da 1/3 reaktora čini komora za djelimično izgaranje. U njemu je ugrađeno 1000 komada vatrostalnih cigli dimenzija 25x5x10 cm. Cigle su proizvedene od šamota i vatrostalne gline na 1180° C. Težina reaktora je 7-8 tona.



Slika 7. Lopatice za miješanje unutar reaktora



Slika 8. Reaktor za pirolizu

2) Dozator (bočni) sirovine

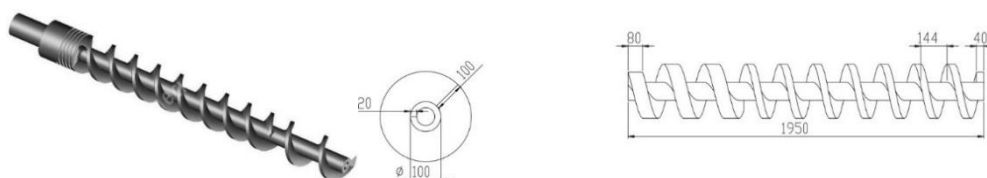
Uređaj za snabdjevanje sirovinom – dozator, hranilica (bočni) služi da ubacuje izdrobljenju sirovinu bočno u reaktor. Unutar dozatora nalazi se pužni transporter, tako da se sirovina ujedno zbija i snabdjeva reaktor.

Dozator (bočni) je približno 3,5 metara dužine, ugrađen je elektromotor od 35 KW i 3 prenosna reduktora. Izrađen je od nerđajućeg materijala 304 a vanjski dio je od željeza.

Na vrhu dozatora se nalazi koš za sirovinu u obliku lijevka, izrađen od željeznog materijala AS 5mm.



Slika 9. Dozator otpadne plastike sa pužnim transporterom



Slika 10. Šematski prikaz pužnog transportera

3) Dozator (gornji) sirovine

Dozator – hranilica (gornji) za snabdjevanje reaktora sirovinom je izrađena tako da se koristi za dodavanje materijala sa većom specifičnom težinom u reaktor i to odozgo. Na vrhu i na dnu se nalaze 2 manualna ventila promjera 25 cm otporna na toplotu, tako da sa njima regulišu dotok kiseonika u reaktor. U toku punjenja reaktora ventili se zatvaraju.

U ovom dozatoru se nalazi pužno svrdlo dužine 10 m napravljeno od željeznog materijala sa standardnim promjerom od 22 cm. Uređaj za snabdjevanje - dozator je u obliku lijevka i omogućava guranje (pomicanje) utovarenog materijala do reaktora. Takodje, na gornjoj strani se nalazi elektromotor 3,5 KW za mješanje koji omogućuje snabdjevanje i olakšano spuštanje (obaranje) materijala nakupljenog na ivicama.

4) Prefilter

Nastali gasovi prvo ulaze u prefilter. Svrha filtera je da zadrži prašinu i krupnije čestice koje se nalaze u gasu, a izrađen je od hroma u obliku spirale.

Prefilter je ugrađen u posudu u obliku rezervoara, izrađen od 8 mm debelog otpornog materijala na toplotu. Njegova dužina je 1 metar, promjer je 60 cm. U posudi filtera je ugrađen mjerač pritiska i vakuuma.

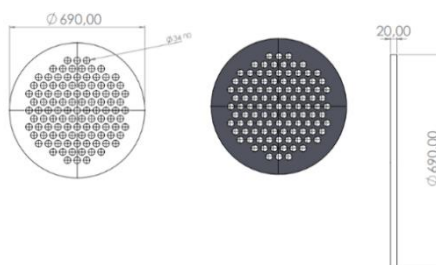
5) Vertikalni filter

Vertikalni filter je napravljen od 8 mm željeznog materijala otpornog na toplotu koji je dizajniran u obliku pravougaone prizme, dužine 4m i širine 1m. Unutra se nalaze metalni filter od hroma koji će smanjiti brzinu nastalih gasova. Na ovaj način se takođe dodatno odstranjuju nečistoće iz nastalih gasova. Nečistoće se zadržavaju na filteru. Filter je otporan na povećan pritisak i vakuum.

6) Izmjenjivač toplote

Egzoskelet izmjenjivača toplote sa 100 1-inčom cijevima unutra, napravljen je od 8 mm željeznog materijala otpornog na toplotu i tu vruća para dolazi u kontakt sa hladnom vodom i kondenzuje se u tečnost i odvodi u rezervoare za prikupljanje odnosno skladištenje.

Dužina izmjenjivača toplote iznosi 6 m i ima 2 ulazna i ispusna otvora u zatvorenom krugu i 2, 1 ulazni otvor za paru i 1 ispusni otvor za pirolitičko ulje. Otporan je na toplotu, povećan pritisak i vakuum.



Slika 11. Šematski prikaz poprečnog presjeka izmjenjivača

7) Rezervoar za skladištenje pirolitičkog ulja

Rezervoari za skladištenje (3 kom.) je dimenzija 3 m dužine, prečnika 1,23 m i zapremine 3,5 m³. Debljina zida rezervoara je 6 mm. Izrađen je od željeza. Rezervoari služe za skladištenje ulja koje nastaju pri procesu pirolize.



Slika 12. Šematski prikaz dimenzija rezervoara za skladištenje pirolitičkog ulja

8) Vodeni hladnjak

Vodeni hladnjak služi za hlađenje i kondenzaciju gasova koja dolaze u izmjenjivač toplote sa 3 ventilatora za hlađenje, ukupne snage od 10,5 KW, i rezervoar sa 1000 l vode.

Voda sa vrha hladnjaka lagano pada nadole, hladi se ventilatorima koji duvaju hladan vazduh sa strane i vraća ponovo u sistem. Voda konstantno cirkuliše u sistemu, hladnjak radi dok postrojenje radi. Voda koja ulazi sa vrha cirkuliše odnosno ponovo se vraća sa dna uz pomoć elektromotora snage 7,5 KW.

9) Ventilator

Zadatak ventilatora je da recirkuliše vrući vazduh za zagrijavanje reaktora i da ga ravnomjerno rasprostire. Vanjski omotač je napravljen od 8 mm željeza otpornog na toplotu a unutrašnji propeler od 8 mm, od hromiranog materijala otpornog na toplotu.

Takodje se koristi za brzo hlađenje reaktora kada se isti pregrije.

Na gornjoj strani je ispusni otvor (izlaz), koji se može podesiti na tri brzine i osigurava da se toplota zadrži unutra. Ventilator ima električni motor snage 11 KW. Brzina motora je 1300 obrtaja u minuti, i automatski se podešava brzina obrtaja, tako da se temperatura može kontrolisati po želji. S obzirom da je ventilator napravljen od materijala otpornog na toplotu, temperature reaktora od 400°C i više ne predstavljaju problem.

10) Uređaj za izbacivanje ugljeničnog ostatka i rezervoar za skladištenje

Uređaj za izbacivanje - pužni transporter je postavljen na dnu reaktora i koristi se da izbací ugljenični ostatak iz plastike u određenim vremenskim intervalima. Pužni transporter pokreće elektromotor snage 3,5 KW.

Rezervoar je namjenjen za skladištenje i hlađenje ugljeničnog ostatka, koji nastaje u procesu prerade optadne plastike. Na njemu su instalisana 2 elektromotora, snage po 3,5 KW.

Napravljen je od željeznog lima dimenzija debljine zida 6 mm, dužine 3 m i presjeka 1,23 m. Donja strana je ovalna isječena i priključena na svrdlo. Vakuumska pumpa snage 3,5 KW se koristi da otkloni pritisak koji se može pojaviti kada dođe do pretrpavanja ugljeničnog ostatka u rezervoaru.

11) Drobilica za plastiku i transportna traka

Droblica za plastiku ima zamjenjivu lopaticu od hroma (sječivo), širine 120 cm, sa ulaznim otvorom za materijal i elektromotor snage 110 KW koji pokreće ovo postrojenje. Kapacitet drobilice iznosi 2,5-3 t plastičnog materijala na sat. Izrađena je od željeza i masa iznosi 12 t. Sa 900 obrtaja u minuti, može zdrobiti materijal i prosijati kroz rešetku od 1 cm otvora u presjeku.

Transportna traka otprema tako pripremljen material ubacuje kroz otvor drobilice sa dna, snage elektromotora od 3,5 KW.

12) Kontrolna panel ploča i automatizacija postrojenja



Slika 13. Kontrolna panel ploča

Zahvaljujući automatizaciji postrojenja, koji sadrži kompjuterski sistem i ekran na dodir od 7 inča, može obraditi sve podatke sistema. To je softver za praćenje promjena pritiska, vakuuma i temperature u sistemu. Cijelim sistemom za pirolizu plastičnog otpada bezbjedno se upravlja automatskim otvaranjem i zatvaranjem pneumatskih ventila koji automatski podešavaju pritisak i vakuum. Zvučnim signalom se upozorava kada se javi promjena u zadatim vrijednostima parametara postrojenja

13) Vakuum pumpa

Vakuum pumpa je standardna pumpa snage 3 KW. Pomaže da se odvedu nastali gasovi i isparenja nastali u reaktoru, do izmjenjivača toplote.

14) Pneumatski ventili



Slika 14. Pneumatski ventil

Ovi ventili rade u koordinaciji sa sistemom za automatsko upravljanje postrojenja i služe da automatski izbacuju vazduh iz i rasterete sistem u slučaju bilo kakvog povećanja pritiska.

15) Gorionik



Slika 15. Gasni gorionici

U sistemu su instalisana 2 gorionika TNG gasa i 2 gorionika za sin-gas, ukupno 4 gorionika.

Za zagrijavanje sistema se koristi TNG gas, gorionik italijanske marke *Ferre model*. On ima svoj vlastiti uredjaj (jedinicu) i dobija električnu struju od vlastitog sistema.

Sin-gorionici gasa, sa druge strane, izrađeni su da automatski sagorijevaju gas koji proizvodi postrojenje, kada se gustina gasa povećava. Kako se pritisak gasa odnosno gustina povećava, gorionici na LPG se automatski isključuju i gorionici sin-gasa nastavljaju da proizvode električnu energiju. Svaki gorionik ima elektromotor snage 1,5 KW sa ukupno 6 KW.

16) Rezervoar gasa

Za rad postrojenja instalisan je rezervoar za gas TNG zapremine 10 m³.

17) Pumpa za gorivo

To je standardna pumpa za tečne materijale sa električnim motorom snage 3,5 KW. Služi da prebaci nastalo pirolitičko ulje sakupljeno u rezervoarima za prikupljanje/skladištenje do potrebnog mjesta.

18) Digitalni mjerač temperature

Sistem ima dva digitalna mjerača temperature koji mogu raditi na maksimalnoj temperature od 1000°C. Povezani su automatskim sistemom postrojenja za mjerenje temperature reaktora i filtera.

19) Manuelni mjerač temperature

Instalisano postrojenje ima 4 manualna mjerača temperature, uključujući 3 u reaktoru i 1 u cijevi ventilatora.

20) Digitalni mjerač pritiska

U rezervoarima su instalisan sistem od 6 automatski povezanih digitalnih mjerača.

21) Manuelni mjerač pritiska

Postoji ukupno 5 manualnih mjerača pritiska u reaktorima i rezervoarima u postrojenju.

22)Manuelni mjerač vakuuma

Postoje ukupno 3 manuelna mjerača vakuuma u postrojenju.

23)Pneumatski ventil

Kada u postrojenju dođe do porasta pritiska ili vakuuma, automatizacija sistema omogućava bezbjednost otvaranjem ili zatvaranjem pneumatskih ventila i vraćanjem sistema na zadati pritisak.

24)Dimnjak

Na postrojenju je instalisan dimnjak, napravljen od željeznog materijala debljine 6 mm, na čijem je vrhu instalisan ventilator radi pojačane cirkulacije.

25)Vaga

U postrojenju je instalisana vaga (max. 2t) sa digitalnim prikazom za mjerenje težine isporučenog proizvoda.

26)Rezervoar za skladištenje

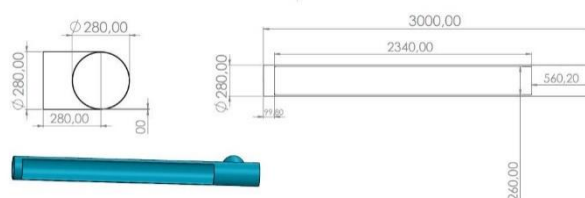
To je podzemni rezervoar koji je smješten izvan postrojenja za skladištenje prečišćenog ulja zapremine 100 m³.

27) Gorionici za sagorijevanje sin-gasa

Gas nastao u postrojenju sagorjeva u gorioniku sin-gasa. Ukoliko dođe do dotoka veće prekomjerne količine gasa, kada reaktor dostigne potrebnu temperaturu, višak gasa se otklanja sagorjevanjem na sin-gorionicima.

28)Sistem pužnih transportera

Pužni transporter se koristi da utovari materijal u 2 medjusobno povezne (spojene) strane postrojenja za doziranje u postrojenju.



Slika 16. Šematski prikaz pužnog transportera

Na sistemu pužnih transportera se nalaze dva mjesta za pražnjenje ugljeničnog ostatka sa dva elektromotora snage 3,5 KW. Pužni transporter koji služi za doziranje (snabdjevanje) sirovinom sa gornje strane, ukupne je dužine od 10 m, sa elektromotorom od 3,5 KW ukupno.

Svi uređaji pužnih transportera su izrađeni od željeza debljine 6 mm i unutra je ugrađen obrtni sistem svrdla.

29)Ventili

VENTILI (KLIPOVI) KORISTENI U POSTROJENJU	KOLIČINA (kom.)
1. 2 inc <i>flansli</i> ventil	8
2. 2 inc kuglasti (obli) ventil	17
3. 0,5 inc ventil	22
4. 27 cm promjera klizni ventil	3

30)Cijevi

CIJEVI KORIŠTENE U POSTROJENJU	METAR
1. cijev za pritisak 13 mm	30
2. cijev 50,8 mm	36
3. cijev za gas 38 mm	36
4. cijev 63,5 mm	24
5. cijev 220 mm	12
6. cijev za ventilaciju 400 mm	12
7. cijev za dimnjak 400 mm	12

31)Kompresor

Standardni kompresor, sa 500 LT elektromotorom snage 5,5 KW, otporan na pritisak od 8 bara, obezbjeđuje kontrolu pneumatskih ventila.

32)Vatrostalne cigle

Korišteno je 1000 komada vatrostalnih cigli na bazi šamota veličine 25x5x10 cm za unutrašnje oblaganje reaktora. Cigle su napravljene od šamota i vatrostalne gline na 1180°C.

33)Izolacioni material

Izolacionim materijalom se oblaže reaktor. Nastaje kao rezultat rastvaranja neorganskih sirovina na 1350°C-1400°C i njihove konverzije u vlakna. Na ovaj način, se sprečava gubitak toplote reaktora.

34) Omotač od aluminijuma (vanjski)

Reaktor se sa vanjske strane premazan aluminijumom slojem debljine 0,5 mm.

1.2. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA PREČIŠĆAVANJA PIROLITIČKOG ULJA

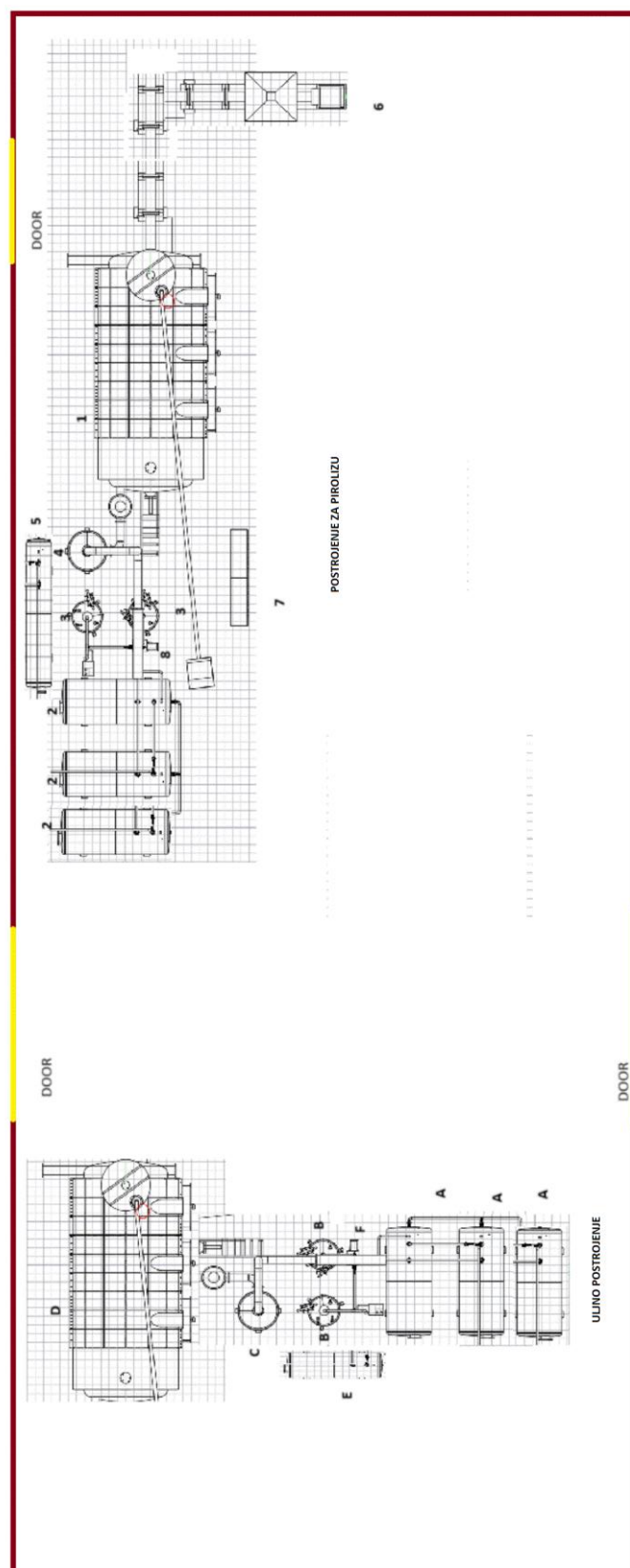
Prečišćavanje dobijenog pirolitičkog ulja se vrši u uljnom postrojenju. Prečišćavanje se vrši procesom destilacije.

Ključni ciljevi destilacije pirolitičkog ulja:

- Poboljšati strukturu lanca ugljovodonika za bolje osobine goriva.
- Razdvajanje ulja na frakcije prema tački ključanja (odvojiti lagane, srednje i teške frakcije) za ciljane primjene.
- Standardizacija krajnjih proizvoda.



Slika 17. Uljno postrojenje za prečišćavanje pirolitičkog ulja



Slika 18. Poziciona karta postrojenja za pirolizu i uljnog postrojenja u proizvodnoj hali u Trebinju

Opis tehnološkog procesa prečišćavanja po fazama

Destilacija pirolitičkog ulja sastoji se od šest glavnih tehnoloških faza:

- I. Prijem pirolitičkog ulja
 - Transport pirolitičkog ulje iz piroliznog postrojenja.
- II. Pred-tretman, predgrijavanje
 - Uklanjanje čvrstih zagađivača, vode i lakih gasova.
 - Ulje se zagrijava kako bi se uklonila vlaga i lako isparljive komponente.
- III. Frakciona destilacija
 - Pirolitičko ulje se razdvaja u različite frakcije na osnovu tačke ključanja.
 - Koristi atmosfersku i vakuumsku destilaciju za optimizaciju prinosa.
- IV. Završna faza prečišćavanja i miješanje
 - Dobivena goriva se dalje rafinišu da zadovolje specifikacije industrijske standarde (EN590, ASTM D975).
 - Miješanje ugljovodonika i eventualno dodavanje aditivaza optimalne performanse goriva.
- V. Skladištenje i distribucija
 - Finalni proizvodi se čuvaju u razdvojenim namenskim rezervoarima prema tački isparavanja.
 - Otpadni gasovi se koriste kao gorivo.



Slika 19: Slikovit prikaz tehnološkog procesa za prečišćavanja pirolitičkog ulja po fazama

Faza 1: Prijem pirolitičkog ulja

Cilj: transport pirolitičkog ulja iz postrojenja za pirolizu

- a) Oprema koja se koristi
 - Pumpa za transport ulja

Faza 2: Pred-tretman, predgrijavanje

Cilj: ukloniti suspendovane čestice, vodu i isparljive nečistoće prije destilacije.

- b) Oprema koja se koristi

- Sekcija za filtriranje: Uklanja suspendovane čvrste nečistoće (pepeo i ostatke polimera)
- Rezervoar za odvajanje vode: odvaja vodu iz piroliznog ulja.
- Predgrijač: Zagrijava ulje za uklanjanje vlage i lakih gasova.

c) Radni parametri

- Temperatura: 100–150°C
- Pritisak: Atmosferski (1 bar)
- Prečnik cijevovoda: Ø100 mm
- Materijal za filtraciju: Keramički ili aktivni ugalj filteri

d) 3.1.3 Hemijske reakcije

- Isparavanje vode: H_2O (tečnost) $\rightarrow$ H_2O (gas)

Faza 3: Frakciona destilacija

Cilj: odvojiti pirolitičko ulje u naftu, dizel i teške frakcije.

a) Oprema koja se koristi

- Destilaciona kolona
- Kotao: Obezbeđuje toplotu.
- Kondenzator: Hladi i kondenzuje pare.
- Vakuum pumpa: Smanjuje pritisak za efikasnije razdvajanje.

b) Radni parametri

Atmosferska destilacija:

- Temperature na dnu: 350–400 °C
- Temperature na vrhu: 100–150°C
- Pritisak: 1 bar

Vakuumska destilacija (za teške frakcije):

- Temperatura: 250–350°C
- Pritisak: 1–5 mbar

c) Hemijske reakcije

- Termičko pucanje teških ugljovodonika $\text{C}_{18}\text{H}_{38} \rightarrow \text{C}_8\text{H}_{18} + \text{C}_6\text{H}_6 + \text{C}_4\text{H}_8$
- Razgradnja nestabilnih jedinjenja na lakša goriva.

Faza 4: Završno prečišćavanje (filtracija)

Cilj: postići kvalitet goriva i ukloniti preostale nečistoće.

a) Oprema koja se koristi

- Filter za prečišćavanje sa glinom
- Filter za fino prečišćavanje

b) Radni parametri

- Temperatura: 50–100°C
- Pritisak: 1 bar

Faza 5: Skladištenje i distribucija

Cilj: skladištenje i transport gotovih proizvoda.

a) Oprema koja se koristi

- Rezervoari za skladištenje
- Transporte pumpe

b) Radni parametri

- Temperatura: Okolina ($\sim 25^{\circ}\text{C}$)
- Pritisak: atmosferski

Mehanizam prečišćavanja pirolitičkog ulja

Destilacija ulja za pirolizu je složena interakcija hemijskih reakcija koje optimizuju konverziju sirovog ulja za pirolizu u vrijedna goriva. Korišćenjem toplote, katalizatora, i kontrole pritiska, neželjeni nusproizvodi su minimizirani uz maksimiziranje prinosa i kvaliteta goriva.

Tokom destilacije pirolitičkog ulja javljaju se različite hemijske reakcije (katalitičke, termičke i razdvajajuće) da razbiju, preurede i prečiste molekule ugljovodonika. Ove reakcije se odvijaju u različitim fazama, uključujući pirolizu, destilaciju i sekundarnu nadogradnju. Evo nekoliko ključnih reakcija:

- Termička razgradnja – Pri zagrijavanju dolazi do daljeg raspada velikih ugljikovodičnih molekula na manje frakcije.
- Izomerizacija – Molekule se prestrukturiraju kako bi se poboljšala stabilnost i gorivne karakteristike.
- Dehidrogenacija – Uklanjanje vodika iz ugljikovodičnih spojeva, što može poboljšati oktanski broj goriva.
- Polimerizacija – U određenim uslovima, manje molekule mogu se ponovo povezivati u veće strukture.



Slika 20: Blok dijagram tehnološkog procesa za prečišćavanje pirolitičkog ulja

a) Reakcije termičkog pucanja

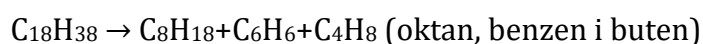
Uslovi: 350–450°C, 1–3 bara

Tip: endotermna reakcija

Termičko pucanje razgrađuje ugljovodonike visoke molekularne težine u lakše frakcije. Reakcija uključuje cijepanje C-C veze.

Primeri reakcija:

- Dugolančani ugljovodonici → Kraći lanci + Olefini + Aromati



- Parafini → olefini + vodonik



b) Reakcije dehidrogenacije

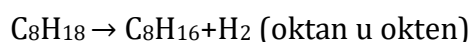
Uslovi: 300–500 °C, niski pritisak (~ 1 bar)

Tip: endotermna reakcija

Dehidrogenacija uklanja atome vodonika iz ugljovodonika, formirajući nezasićene olefine i arome.

Primeri reakcija:

- Dehidrogenacija alkana u alkene



- Formiranje benzena iz cikloheksana



c) Reakcije polimerizacije i kondenzacije

Nastaju u procesu kao neželjene sporedne reakcije (nekontrolisano pucanje).

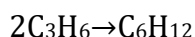
Uslovi: Visoka temperatura (> 450 ° C), bez katalizatora

Tip: Egzotermna reakcija

Polimerizacija formira neželjene teške ostatke kao što su katran ili ugljenični ostatak.

Primer reakcije:

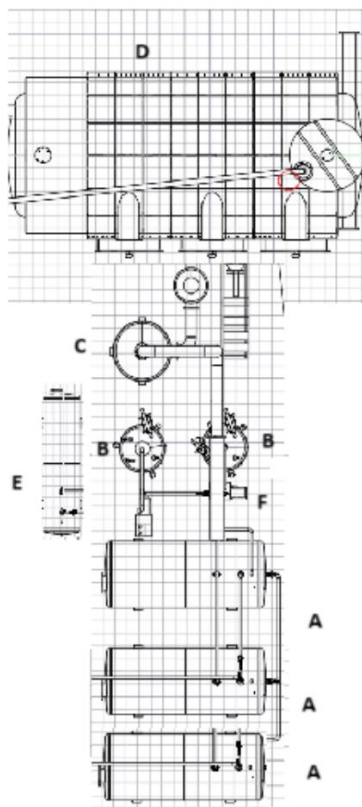
- Olefini + olefini → teški polimeri



Neželjene reakcije (ako se ne kontroliše):

- Polikondenzacija i stvaranje katrana
- Termooksidacija (ako se pojavi kiseonik): stvara kiseline, aldehide
- Sulfonacija ili halogenizacija (ukoliko je prisutan PVC, PET ili dr. zagađivači)

Uljno postrojenje ima instalisan jedan izvod dimnih gasova. Princip rada postrojenja je iskorišćavanje temperature u sredini bez kiseonika i osobina koje proizilaze iz hemijske strukture pirolitičkog ulja. Gorionici sagorijevaju LPG i sintezni gas za postizanje temperature. Sagorijevanje sin-gasa proizvodi male količine gasova koje se koriste za dodatno grijanje. Kada se opterećenje poveća, gas se emituje kroz dimnjak. Prema proizvođačkoj specifikaciji, emisije su vrlo niske.



- A. Rezervoari za skladištenje prečišćenog ulja (3 kom.)
- B. Rezervari vode
- C. Toranjski filter
- D. Uljni reaktor
- E. Izmjenjivač toplote
- F. Vakuum pumpa

Slika 21. Šematski prikaz ulnog postrojenja



Slika 22. Odvodi dimnih gasova iz postrojenja za pirolizu i ulnog postrojenja

Opis procesne opreme uljnog postrojenja

Postrojenje za prečišćavanje pirolitičkog ulja je procesna jedinica projektovana da razdvoji pirolitičko ulje u vrijedne frakcije ugljovodonika kao što su nafta, dizel i teška ulja. Postrojenje se sastoji od nekoliko ključnih procesnih jedinica (sekcija), opreme, cijevovoda i sigurnosnih elemenata kako bi se osigurao efikasan rad. U nastavku teksta je dat opis toka procesa, komponente, dimenzije i radni parametri. Postrojenje za prečišćavanje pirolitičkog ulja obezbeđuje efikasno odvajanje ugljovodonika uz obezbjeđenje sigurnosnih i ekoloških standarda. Pravilan izbor pumpi, cijevovoda, ventila i sigurnosnih sistema obezbeđuje nesmetan rad uz minimalne gubitke energije.

Postupak prečišćavanja pirolitičkog ulja

Sirovo pirolitičko ulje se sakuplja nakon kondenzacije i dalje tretira u cilju uklanjanja zaostalih zagađujućih materija i poboljšanja njegove upotrebljivosti. Prečišćavanje se odvija u nekoliko koraka koji uključuju:

1. Grubo filtriranje – uklanjanje vidljivih čestica pomoću metalne ili tekstilne mreže.
2. Dekantaciju i taloženje – gravitaciono razdvajanje vode i teških kontaminanata.
3. Frakcionu destilaciju – razdvajanje ulja po frakcijama na osnovu temperature isparavanja, što se koristi za dobijanje lakih i srednjih goriva.
4. Adsorpciju – primenom aktivnog uglja uklanjaju se boja i miris, čime se postiže bolji kvalitet goriva.

Dobijeno ulje nakon prečišćavanja koristi se u industrijskim postrojenjima za sagorevanje ili kao sirovina za dalju preradu.

Kratak pregled procesa destilacije

1. Skladištenje, predgrijavanje i gasifikacija – uklanjanje lakih gasova i vode.
2. Atmosferska destilacija – razdvajanje lakih, srednjih i teških frakcija.
3. Vakuumska destilacija – dalja destilacija frakcija teškog ulja.
4. Prikupljanje i skladištenje frakcija – skladištenje i stabilizacija finalnih proizvoda
5. upravljanje otpadnim gasovima.

Tehnološka oprema po fazama procesa

Skladištenje i predgrijavanje pirolitičkog ulja

a) Rezervoar za skladištenje

- Pirolitičko ulje se direktno sa postrojenja za pirolizu (rezervoari za pirolitičko ulje) prebacuju pomoću pumpe u uljno postrojenje za prečišćavanje.

b) Predgrijač

- Funkcija: Zagrijava ulje radi uklanjanja vode prije ulaska u uljni reaktor.

- Tip: izmenjivač toplote sa cijevima
- Medijum za grijanje: para (3–5 bara) ili vruće ulje (250–300° C).
- Cijevovodi: Ø150 mm, Ø100 mm (ulaz vrućeg ulja pare)
- Površina prenosa toplote: 20–100 m².
- Materijal: nerđajući čelik

c) Kolona za otplinjavanje

- Funkcija: Uklanja lake ugljovodonike i vlagu iz pirolitičkog ulja.
- Tip: montirana kolona
- Radni pritisak: ~ 1,5 bara
- Temperatura: 100–150°C
- Prečnik: 0,90 m
- Visina: 1,5 m
- Radna temperatura: 100–150 °C
- Prečnik cijevovoda: Ø100 mm (ulaz / izlaz).

d) Separator gasa

- Funkcija: Odvaja lake gasove od tečnosti.
- Kapacitet: 5–20 m³
- Radni pritisak: 1,5 bara.
- Prečnik cijevovoda: Ø80 mm (izlaz gasa), Ø100 mm (izlaz tečnost).

e) Pumpa

- Funkcija: Prenosi sirovo ulje iz skladišta u sistem predgrijavanja.
- Tip: Centrifugalna pumpa
- Protok: 5–50 m³/h
- Pritisak: 5–10 bara
- Cijevovodi: Ø100 mm
- Snaga motora: 5–15 kW
- Materijal: Nerđajući čelik

➤ Sekcija za destilaciju

a) Destilaciona kolona

- Funkcija: zagrijava ulje za razdvajanje različitih frakcije.
- Tip: Vertikalni cilindrični reaktor sa grejnim kalemovima.
- Radni pritisak: ~ 1–3 bara
- Temperatura: 350–450°C
- Kapacitet: 30 m³
- Materijal: nerđajući čelik ili ugljenični čelik sa vatrostalnom oblogom
- Snaga: 100–500 kW
- Prečnik cijevovoda: Ø200 mm (dovod), Ø150 mm (izlaz za pare).

b) Kondenzator

- Funkcija: hladi pare i kondenzuje ih u tečnost.
- Tip: cijevni sa plaštom
- Rashladni medij: voda ($\sim 30^{\circ}\text{C}$)
- Pad temperature: $150^{\circ}\text{C} \rightarrow 40^{\circ}\text{C}$
- Cijevovod: $\varnothing 100\text{ mm}$
- Površina prenosa toplote: $30\text{--}100\text{ m}^2$.

c) Frakcioni rezervoar

- Rezervoar za lake frakcije: $\varnothing 100\text{ mm}$ cijevovod.
- Rezervoar za dizel: $\varnothing 150\text{ mm}$ cijevovod.
- Rezervoar za teške frakcije: $\varnothing 200\text{ mm}$ cijevovod.

Sekcija za frakcionu (vakuumsku) destilaciju

a) Vakuum pumpa

- Funkcija: Održava nizak pritisak za efikasno odvajanje težih frakcija.
- Tip: prstenasta
- Pritisak: $\sim 10\text{--}50\text{ mbar}$.
- Cijevovod: $\varnothing 80\text{ mm}$.
- Snaga motora: $10\text{--}50\text{ kW}$.

b) Ostale pumpe

- Tip: Pumpa za viskozne tečnosti
- Protok: $5\text{--}30\text{ m}^3/\text{h}$.
- Pritisak: $5\text{--}10\text{ bara}$.
- Cijevovod: $\varnothing 200\text{ mm}$ (do rezervoara za ostatke)

Skladištenje i završna obrada

a) Rezervoar za skladištenje teških frakcija

- Kapacitet: $3,5\text{ m}^3$
- Materijal: ugljenični čelik sa plutajućim krovom.
- Prečnik cijevovoda: $\varnothing 100\text{ mm}$.

b) Rezervoar za skladištenje srednje teških frakcija

- Kapacitet: $3,5\text{ m}^3$
- Materijal: nerđajući čelik (SS 304)
- Prečnik cijevovoda: $\varnothing 150\text{ mm}$

c) Rezervoar za skladištenje teških ulja (mazut)

- Kapacitet: $3,5\text{ m}^3$

- Materijal: Ugljenični čelik sa zavojnicama za grijanje
- Prečnik cijevovoda: Ø200 mm

d) Hlađenje proizvoda

- Tip: cijevni sa plaštom
- Rashladni medijum: voda
- Cijevovod: Ø100 mm

Za skladištenje produkata destilacije prije distribucije projektovan je vanjski podzemni frakcioni rezervoar od 100 m³.

Upravljanje otpadnim gasovima i sigurnosni sistemi

a) Gasni gorionik

- Funkcija: Sagorijeva višak gasova.
- Tip: Gorionik visoke efikasnosti
- Gorivo: gas
- Cijevovod: Ø80 mm.
- Snaga: 50–300 kW.

b) Ventili za smanjenje pritiska (sigurnosni)

- Lokacija: Rezervoari, reaktor, kolone.
- Pritisak podešava na 1,5 bara.
- Ventili za smanjenje pritiska: postavljeni na 1,5 bara.
- Ventili za isključivanje u slučaju nužde: Instaliran u svim većim cijevovodima.
- Sistem za suzbijanje požara: pjena / voda

c) Zaporni i regulacioni ventili

- Zaporni ventili: Glavne uljne linije (Ø200 mm)
- Kontrolni ventili: Para, voda za hlađenje (Ø80–100 mm)
- Isključivanje u slučaju nužde: Dovod reaktora (Ø150 mm)

Proizvodi prečišćavanja pirolitičkog ulja

Procesom prečišćavanjem pirolitičkog ulja u uljnom postrojenju mogu se dobiti različite frakcije koje zavise od tačke ključanja sastojaka ulja. Najčešći proizvodi koji nastaju tokom prečišćavanja:

1. Laka frakcija (*Light oil fraction*):

- Temperatura izdvajanja: ~100–180°C
- Sastav: C₅–C₁₀ ugljovodonici
- Svojstva: slična benzinu, često se koristi kao dodatak gorivima ili kao sirovina za petrohemijsku industriju
- Primjena: rastvarači, laka goriva, sirovina za hemijsku sintezu

2. Srednja frakcija (*Middle distillate*):

- Temperatura izdvajanja: ~180–270°C
- Sastav: C₁₀–C₁₅ ugljovodonici
- Svojstva: slična dizelu
- Primjena: industrijsko loživo ulje, dizel za motore uz dodatnu obradu

3. Teška frakcija (*Heavy oil fraction*):

- Temperatura izdvajanja: ~270–350°C
- Sastav: C₁₅₊ ugljovodonici
- Svojstva: viskoznije, tamnije ulje
- Primjena: lož-ulje za industrijske kotlove, bitumen ili dodatna obrada

4. Ostaci (*Residue*):

- Nakon 350°C – često uključuju:
 - voskaste supstance,
 - policiklični aromate i
 - neisparljive nečistoće
- Moguća upotreba: za proizvodnju voskova, maziva, aditiva za bitumen, ili odložiti kao čvrst otpad.



Slika 23. Rezervoari za različite frakcije goriva u sklopu uljnog postrojenja

KONTROLA ULAZNIH SIROVINA

Kontrola ulazne sirovine sprovodi se prema strogoj zabrani prisustva PVC i PET frakcija. U tu svrhu primenjivati će se slijedeće mjere:

- Primena ručnih i automatskih mehaničkih separacija za uklanjanje nepoželjnih materijala;
- Odbacivanje i vraćanje pošiljki koje sadrže plastiku sa oznakama 01 (PET) i 03 (PVC); pomažu vizuelne oznake i boje ambalaže (npr. prozirne flaše – PET, savitljive providne folije – PVC);
- Redovno uzorkovanje sirovine za laboratorijsku potvrdu odsustva hlorovanih jedinjenja;

- Vodi se evidencija o svakom ulazu sirovine, uključujući poreklo, težinu i identifikaciju vrste plastike.

U tabeli 1. je dat primjer dnevnika kontrola prijema sirovine

Tabela 1. Dnevnik kontrole prijema sirovine

Datum	Dobavljač	Masa (kg)	Identifikovane oznake plastike	Prisustvo PET/PVC (DA/NE)	Odluka (prihvaćeno/odbijeno)	Potpis odgovornog lica
-------	-----------	-----------	--------------------------------	---------------------------	------------------------------	------------------------

Napomena: Ova tabela se vodi dnevno i predstavlja osnovu za internu i eksternu kontrolu kvaliteta ulazne sirovine.

Strog režim kontrole ulaznih sirovina

Zbog zabrane unosa i obrade plastike koja sadrži PVC (oznaka 03) i PET (oznaka 01), postrojenje primenjuje sledeće integrisane mehanizme kontrole ulaznog materijala:

- Vizuelna kontrola i selekcija: Svaka pošiljka plastike se vizuelno pregleda. Radnici su obučeni da identifikuju zabranjene vrste plastike po oznakama, boji i teksturi.
- Mehanička i ručna separacija: Postrojenje koristi trake i ručne stanice za fizičku separaciju potencijalno kontaminiranog otpada. Odbacivanje i vraćanje pošiljki koje sadrže plastiku sa oznakama 01 (PET) i 03 (PVC); pomažu vizuelne oznake i boje ambalaže (npr. prozirne flaše – PET, savitljive providne folije – PVC);
- Laboratorijska analiza uzoraka - Redovno uzorkovanje sirovine za laboratorijsku potvrdu odsustva hlornih jedinjenja.
- Dokumentovana evidencija: vodi se evidencija o svakom ulazu sirovine. Svaki ulazni tovar se dokumentuje sa:
 - podacima o dobavljaču,
 - težinom i vrstom plastike,
 - zapisnikom o kontroli i klasifikaciji sirovine.
- Zabrana prihvata sumnjivih pošiljki: Pošiljke koje sadrže ili se sumnja da sadrže PVC/PET se odbacuju i vraćaju uz zvaničnu zabeležku u internom dnevniku.

Ove mjere omogućavaju visok stepen kontrole kvaliteta sirovine i eliminišu mogućnost emisije opasnih jedinjenja nastalih usled razgradnje zabranjenih polimera.

Analiza sastava uzorka sirovine

- Periodično se vrši laboratorijska analiza za potvrdu odsustva hlorovanih komponenti.
- Rezultati se arhiviraju uz dokumentaciju o prijemu.

Dokumentovana evidencija

Za svaku pošiljku vodi se:

- porijeklo plastike (dobavljač),
- masa,
- datum prijema,

- zabeležene oznake materijala,
- potpis nadležnog lica o izvršenoj kontroli.

Selekcija plastičnog otpada: odvajanje PVC i PET

Selekcija plastičnog otpada, posebno izdvajanje PVC-a (polivinilhlorid) i PET-a (polietilentereftalat) od drugih vrsta plastike, važna je jer se različite vrste plastike ne mogu zajedno reciklirati zbog različitih hemijskih i fizičkih svojstava.

Uputstvo za razdvajanje PVC i PET od ostalih vrsta otpada od plastike

1. Prepoznavanje plastike po oznakama (rezin kodovi)

Plastična ambalaža je označena trouglom sa brojem od 1 do 7, koji označava tip plastike, kako je navedeno u tabeli 2.

Tabela 2. Tipovi plastike (rezin kodovi)

Broj	Skraćenica	Ime	Primeri
1.	PET / PETE	Polietilen-tereftalat	Flaše za vodu, sokove
2.	HDPE	Visokogustinski polietilen	Kanisteri, flaše za mleko
3.	PVC	Polivinil-hlorid	Ambalaža za ulja, kablovi
4.	LDPE	Niskogustinski polietilen	Kese, folije
5.	PP	Polipropilen	Čepovi, posude za jogurt
6.	PS	Polistiren	Čaše, tacne, stiropor
7.	Ostalo	Ostale plastike	CD-ovi, višeslojna ambalaža

2. Praktična selekcija PVC-a i PET-a

Kako odvojiti PET:

- na osnovu oznake #1 na dnu flaše;
- tipično: flaše za vodu, sokove, gazirana pića – proziran material;
- PET šuška kada ga zgužva, a lako se sabija;
- obično bez čepa ili sa PP čepom (#5).

Kako prepoznati PVC:

- oznaka #3 ili skraćenica PVC;
- ima specifičan „masniji” osećaj;
- teži je i manje elastičan od PET-a;
- često se koristi za ambalaže za ulje, lekove, kablove;
- kada se zapali (što se NE preporučuje kod kuće), ima crn dim i miris hlora – toksično.

3. Mehaničko odvajanje (industrijski nivoi)

- optička selekcija (po boji i vrsti materijala)
- Float-sink metoda: PET tone, PVC pliva ili obrnuto, zavisno od rastvora;
- Infracrveni (NIR) skeneri: automatsko prepoznavanje

4. Saveti za kućnu/praktičnu selekciju

- proveriti oznaku na ambalaži;
- držati PET i PVC odvojeno od ostale plastike;
- ne mješati PVC i PET sa ostalom plastikom;
- predati ga u specijalizovana reciklažna dvorišta.

b) OPIS OSNOVNIH I POMOĆNIH SIROVINA, OSTALIH SUPSTANCI I ENERGIJE KOJA SE KORISTI ILI KOJU PROIZVODI POSTROJENJE ODNOSNO PRIKAZ VRSTE I KOLIČINE POTREBNE ENERGIJE I ENERGENATA ZA PROIZVODNI ILI RADNI PROCES

Proces pirolize posebno je efikasan za otpadne plastike koje bi inače mogle biti teške ili nemoguće reciklirati. Ovaj proces pretvara te plastike u vrijedne hemikalije i goriva, pružajući održivo rješenje za pirolizu njihove ponovne upotrebe ili odlaganje na ekonomičan i ekološki odgovoran način. Piroliza se uglavnom primjenjuje na organske materijale. To je u osnovi proces karbonizacije u kojem se organski materijal visoke molekulske mase razgrađuje ili puca kako bi se proizveo čvrsti ostatak s visokim (ili višim) sadržajem ugljenika te neki isparljivi proizvodi.

Plastični otpad je materijal koji se pojavljuje gotovo uvijek i svugdje u svijetu. Recikliranje plastičnog otpada, posebno kućnog plastičnog otpada, vrlo je teško i skupo, pa se recikliranje ne preferira. Obično se takav otpad balira i skladišti, zakopava u zemlju ili pokušava spaliti u izvornom obliku. Nijedan od ovih načina nije ekološki prihvatljiv i prikladan za preferiranje. Iako se čini da rješava problem kratkoročno, dugoročno uzrokuje ogromne probleme i troškove. Iz tog razloga, opštine koje prikupljaju kućni otpad žele što je moguće više predati te bale plastičnog otpada reciklažnim postrojenjima za zbrinjavanje

Za proces pirolize će se koristiti sve vrste plastike osim PVC (polivinilhlorid) i PET (polietilentetraftalat), kako je navedeno u proizvođačkoj specifikaciji postrojenja.

Kao sirovine za proces pirolize se koriste vrste otpada od plastike označene kataloškom šifrom koja je navedena u tabeli 1, u skladu sa Pravilnikom o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 19/15 i 79/18).

Tabela 3. Otpad od plastike koji se koristi u procesu pirolize označene kataloškom šifrom

Red. br.	Šifra	Naziv otpada
1.	02 01 04	otpadna plastika (isključujući ambalažu)
2.	07 02 13	otpadna plastika
3.	07 02 13	otpadna plastika
4.	12 01 05	obrađena plastika
5.	15 01 02	plastična ambalaža
6.	16 01 19	plastika
7.	17 02 03	plastika
8.	17 02 03	plastika
9.	19 12 04	plastika
10.	20 01 39	plastika

Karakteristike sirovina i proizvoda u procesu pirolize plastike

U postrojenju za pirolizu plastike koriste se isključivo plastika koja ne sadrži PET (polietilen-tereftalat) i PVC (polivinil-hlorid), kako bi se izbjegla mogućnost stvaranja hlorovanih organskih jedinjenja, poput dioksina i furana, u procesu termičke razgradnje.

Glavna sirovina je otpadna plastika, fizički fragmentisana, suva i bez prisustva neorganskih nečistoća. Maksimalni dozvoljeni stepen vlage je 5%, što omogućava

stabilan proces pirolize bez potrebe za dodatnim sušenjem. Plastični otpad mora biti hemijski stabilan, bez prethodne oksidacije koja bi umanjila prinos ulja. Dominantne frakcije su polietilen (PE), polipropilen (PP) i polistiren (PS).

Ukoliko je potrebno, vlaga se može redukovati na slijedeći način:

- Predsušenjem tokom pripreme,
- Termičkim predgrijavanjem prije ulaska u reaktor (100–150 °C),

Na ovaj način se sprječava stvaranje emulzija i poboljšava stabilnost pirolitičkog procesa.

Sirovina ne sme sadržati metale, staklo niti kontaminante u tragovima, kako bi se obezbjedila maksimalna efikasnost i stabilnost procesa. Mehanička separacija i vizuelna kontrola vrše se pre unošenja sirovine u piroliznu komoru.

Na osnovu hemijskog sastava sirovina (PE, PP, PS, HDPE, LDPE), u uslovima kontrolisanog zagrijavanja (do 450 °C), omogućen je visok stepen termičke degradacije plastike do 98%, u zavisnosti od vrste polimera i postignute temperature.

Fizičko – hemijske osobine otpada od plastike i to LDPE, HDPE, PP, PS, PET i PVC su dati u narednim tabelama.

Tabela 4. Fizičko- hemijske osobine LDPE – Niskogustinski polietilen

Osobina	Vrijednost
Gustina	0.910–0.940 g/cm ³
Tačka topljenja	105–115°C
Elastičnost	Visoka, fleksibilan i mekan
Hemijska otpornost	Odlična na kiseline, baze i alkohole
Propustljivost	Visoka za gasove i vlagu
Optičke osobine	Poluprovidan, mlečan izgled
Mehanička snaga	Niska čvrstoća i krutost
Koristi se za	Kese, folije, ambalaže za hranu

Tabela 5. Fizičko- hemijske osobine HDPE – Visokogustinski polietilen

Osobina	Vrijednost
Gustina	0.941–0.965 g/cm ³
Tačka topljenja	120–135°C
Elastičnost	Manja od LDPE; krutiji materijal
Hemijska otpornost	Veoma otporan na hemikalije
Propustljivost	Manja od LDPE
Optičke osobine	Neprovidan
Mehanička snaga	Dobra čvrstoća i otpornost na udar
Koristi se za	Boce za mleko, deterdžente, cevi, kutije

Tabela 6. Fizičko- hemijske osobine PP – Polipropilen

Osobina	Vrijednost
Gustina	0.895–0.920 g/cm ³
Tačka topljenja	130–170°C
Hemijska otpornost	Odlična na kiseline, baze i rastvore
Mehanička svojstva	Dobra čvrstoća, fleksibilan, otporan na savijanje
Otpornost na toplotu	Visoka (može se koristiti u mikrotalasnim rernama)
UV stabilnost	Slaba bez aditiva
Koristi se za	Ambalažu za hranu, čepove, auto delove, vlakna

Tabela 7. Fizičko- hemijske osobine PS – Polistiren

Osobina	Vrijednost
Gustina	1.04–1.06 g/cm ³
Tačka staklastog prelaza	90–105°C
Tačka topljenja	Nepravilna (amorfan)
Krutost	Krut, ali krt i lako lomljiv
Optičke osobine	Proziran, visok sjaj
Hemijska otpornost	Loša (rastvara se u organskim rastvaračima)
Termička stabilnost	Niska
Koristi se za	Čaše za jednokratnu upotrebu, CD kutije, ambalaže, stiropor (EPS)

Tabela 8. Fizičko- hemijske osobine PET – Polietilen-tereftalat

Osobina	Vrijednost
Gustina	1.33–1.45 g/cm ³
Tačka topljenja	245–265°C
Hemijska otpornost	Dobra otpornost na rastvarače i kiseline
Mehanička snaga	Visoka čvrstoća i otpornost na udar
Optičke osobine	Proziran, visok sjaj
Propustljivost	Niska za vlagu i gasove (bolja barijera od PE)
Otpornost na UV	Dobra sa dodatkom stabilizatora
Koristi se za	Flaše za pića, ambalaža za hranu, tekstilna vlakna (poliester)

Tabela 9. Fizičko- hemijske osobine PVC – Polivinil-hlorid

Osobina	Vrijednost
Gustina	1.30–1.45 g/cm ³
Tačka omekšavanja	75–105°C (zavisi od aditiva)
Hemijska otpornost	Odlična otpornost na kiseline, baze i ulja
Otpornost na UV	Loša bez stabilizatora
Termička stabilnost	Slaba bez aditiva (oslobađa HCl pri zagrevanju)
Mehanička svojstva	Dobra čvrstoća i otpornost na habanje
Fleksibilnost	Varira – krut ili fleksibilan uz dodatak plastifikatora
Koristi se za	Cevi, profili, ambalaža za lekove, kablovi, kartice

Pomoćne sirovine

Proces pirolize se odvija bez upotrebe spoljašnjih hemijskih reagensa. Energija potrebna za dostizanje radne temperature pirolizne komore (450–550°C) inicijalno se dobija iz eksternog izvora, dok se u kasnijim fazama koristi proizvedeni gas, čime se postiže visok stepen energetske efikasnosti (autotermalni rad). Voda se koristi isključivo u zatvorenom ciklusu za hlađenje i ne dolazi u kontakt sa sirovinom niti proizvodima procesa.

Gotovi proizvodi

Proces pirolize rezultira dobijanjem tri vrste proizvoda:

1. Pirolitičko ulje (~40–50%)
 - Gustine $\sim 0.9 \text{ g/cm}^3$, tamne boje
 - Sadrži alifatske i aromatske ugljovodonike
 - Stabilno u hermetički zatvorenim metalnim posudama
 - Skladištenje na temperaturi do 25°C, bez izlaganja svetlosti

Pirolitičko ulje je stabilno pri nižim temperaturama i pod uslovima zaštite od svetlosti i kiseonika. Zbog sadržaja nisko- i srednje-ključajućih frakcija, skladišti se u zatvorenim, tamnim metalnim ili plastičnim rezervoarima, sa ventilima za kontrolu pritiska i inertnom atmosferom (npr. azot) ukoliko je dostupna. Ulje je zapaljivo i može doći do autooksidacije, pa se ne preporučuje dugotrajno izlaganje toploti i UV zračenju.

2. Pirolitički (sintezni) gas (~25–30%)
 - Mješavina metana, etana, propana, butana
 - Neposredno se koristi za zagrijavanje komore

Pirolitički gas (uglavnom metan, etan, propan, vodonik i dr.) se koristi direktno u zatvorenom ciklusu kao gorivo za održavanje temperature reaktora. U slučajevima viška, mora se čuvati pod pritiskom u za to sertifikovanim čeličnim bocama ili rezervoarima, uz obavezno kontrolisano odvođenje i merenje. Gas je eksplozivan i mora biti pod stalnim nadzorom sistema za detekciju curenja.

3. Ugljenični ostatak (~15–20%)
 - Ugljenična masa, inertna
 - Skladišti se u zapečaćenim kontejnerima, bez izlaganja vlazi
 - Može se koristiti kao adsorbens ili dodatak u industriji građevinskih materijala

Ugljenični ostatak (char) pokazuje dobru hemijsku stabilnost, ali je sklon upijanju vlage i organskih isparenja iz okoline. Skladišti se u zatvorenim kontejnerima na suvom i prozračnom mestu, udaljeno od potencijalnih zapaljivih izvora.

Tabela 10. Hemijski sastav gotovih proizvoda

Proizvod	Glavne komponente
Pirolitičko ulje	C ₅ -C ₂₀ alifatski i aromatski ugljovodonici
Pirolitički gas	CH ₄ , C ₂ H ₆ , C ₃ H ₈ , C ₄ H ₁₀
Karbonski ostatak	Elementarni C (ugljenik), tragovi metala (<1%)

Ukupna iskorišćenost ulazne sirovine iznosi između 85–90%, što doprinosi visokoj efikasnosti i minimalizaciji otpada.

Tabela 11. Uslovi sredine i skladištenja proizvoda

Proizvod	Uslovi skladištenja
Pirolizno ulje	Metalne posude, u hladu (10–25°C), bez UV izloženosti
Karbonski ostatak	Zatvorene posude, bez vlage i vjetra
Pirolizni gas	Ne skladišti se, koristi se odmah u zatvorenom sistemu

Uticaj na efikasnost procesa i životnu sredinu

Efikasnost procesa je visoka zbog optimalnih uslova pirolize (temperatura, vlažnost, čistoća sirovine) i zatvorenog ciklusa energije i vode. Proizvodi su stabilni, optimalno se skladište i bezbjedni su za rukovanje uz primjenu propisanih mjera. Odsustvo plastika sa sadržajem hlora, zatvoren sistem upravljanja gasom i uljem, te inertnost ugljeničnog ostatka značajno umanjuju ekološki otisak procesa (engl. *ecological footprint of a process*).

Na ovaj način postrojenje ostvaruje cirkularni i kontrolisan tehnološki tok uz minimalan rizik za životnu sredinu.

Tabela 12. Ključni parametri:

Parametar	Vrijednost / Uticaj
Temperatura pirolize	450–550°C (optimalno za visok prinos ulja)
Brzina zagrijavanja	Srednja (kontrolisana), sprečava eksplozivnu dekompoziciju
Vlažnost sirovine	≤ 5% (viša vlaga smanjuje temperaturu i produžava proces)
Stepen čistoće plastike	Visok – prisustvo aditiva/metala snižava kvalitet proizvoda
Stabilnost proizvoda	Ulje: stabilno uz skladištenje bez UV izloženosti, gas: nestabilan, koristi se odmah
Efikasnost iskorišćenja sirovine	85–90% (ulje, gas, karbon)

Kapacitet postrojenja pirolize

Kapacitet postrojenja za pirolizu iznosi 9,9 tona plastičnog otpada dnevno.

Materijalni bilans pirolitičkog procesa

Ulazna sirovina: 9,9 tona/dnevno

Proizvodi:

- 7-9 tona/dnevno pirolitičkog ulja,
- 1-2 m³/dnevno sin-plina i

- 1-2 t/dnevno ugljeničnog ostatka.

Snabdjevanje potrebnim resursima

Snabdjevanja vodom

Snabdjevanje vodom će se vršiti sa javnog vodovoda. Voda će se koristiti kao protivpožarna, u tehnološkom procesu, za sanitarne potrebe i za čišćenje i održavanje prostora.

Potrošnja električne energije

Snabdjevanje električnom energijom postrojenja se izvodi priključkom postrojenja na javnu distributivnu mrežu. Zaštita od indirektnog napona dodira je riješena TN-C/S sistemom. Električna energija se koristi za elektromotorni pogon i za rasvjetu i dr.

Prema tehnološkom opisu procesa pirolize plastike, struktura potrošača električne energije je takva da se najveći dio troši za snabdjevanje elektromotornih pogona (drobilica, pumpe, ventilatori, mješalice, dozatori, transporteri itd).

Prema izjavi investitora, ukupna instalisana snaga fabrike iznosi:

- elektromotorni pogoni: 235,5 kW
- termički uređaji: 4,5 kW
- uređaji za upravljanje i kontrolu procesa proizvodnje: 5,5 kW
- unutrašnja i vanjska rasvjeta: 5 kW

UKUPNO: 250,5 kW

Prema strukturi potrošača, najveći dio električne energije se troši za napajanje elektromotora (94%), a manji dio za napajanje termičkih potrošača, upravljanja i rasvjete (6%).

Proizvodi pirolize

Kvalitet odnosno sastav proizvoda će se mijenjati zavisno o sastavu otpada. Ovaj postrojenje koristi otpad od plastike osim PVC (polivinilhlorid) i PET (polietilentetraftalat). Predmetni proces fokusiran na takav otpad za recikliranje.

Proizvodi su odvojeni na pirolitičko ulje, gas i ugljenični ostatak.

Pirolitičko ulje

Pirolitičko ulje kao osnovni proizvod, poznat i kao bio-sirova nafta ili bio-ulje, je sintetičko gorivo koje se koristi kao zamjena za naftu. Dobiva se zagrijavanjem sušene biomase bez prisustva kiseonika u reaktoru na temperaturi od oko 450°C, uz naknadno hlađenje.

Oko 38,5% ulja iz pirolize otpada dobiveno je pri temperaturi od 330°C. Postotak ulja se stalno povećavao na 76,0% pri 425°C.

Dobiveno pirolitičko ulje može se koristiti i prodavati u obliku u kojem je dobiveno, a moguće je proizvesti dizel iz ovog ulja korištenjem dodatnog postrojenja destilacije ulja. Pored ulja iz postrojenja pirolize, mogu se proizvoditi i naftni derivati poput benzina, razrjeđivača, masti.

Gasovi

Gasovi proizvedeni pirolizom plastike uglavnom sadrže vodik (H_2), ugljični dioksid (CO_2), ugljični monoksid (CO), metan (CH_4), etan (C_2H_4) i butadien (C_4H_6), s tragovima propana ($CH_3CH_2CH_3$), propena ($CH_3CH=CH_2$), n-butana ($CH_3(CH_2)_2CH_3$) i drugih ugljikovodonika.

8-10% plastične sirovine iz otpada pretvara se u sin-gas, koji se zatim koristi za sagorijevanje. Takav gas se koristi unutar procesa za proizvodnju toplote potrebnu postrojenju. Direktno se koristi kao gorivo u sin-gorionicima.

Ugljenični ostatak (*Char Residue*)

Osim naprijed navedenih proizvoda koji nastaju pirolizom, nastaje ugljenični ostatak kao nus-proizvod koji se prodaje na tržištu. Tokom radnog procesa, nastali ugljenični ostatak se prikuplja i prodaje na tržištu.

Proces pirolize je ekološki prihvatljiv sistem, jer radi u zatvorenom krugu i ne ispušta ugljenični ostatak kao otpad u životnu sredinu. Nastali ugljenični ostatak se sakuplja i prodaje, i može se koristiti kao sirovina ili dodatak u proizvodnji mnogih različitih proizvoda poput potplata za cipele, crijeva, dodataka za asfalt, transportnih traka, boja, uložaka, guma za vozila, kabala, toplotnih izolacionih materijala, inženjerskih plastika i slično.

15-20% otpada od plastike je ugljični crni ostatak.

Vodena para

Tokom procesa manja količina vode se oslobađa kao para i ispušta se kroz dimnjak. Njena količina je manja od 5%.

Električna energija

Ukoliko se ukaže potreba, može se napraviti dodatna investicija i izraditi postrojenje za proizvodnju električne energije. U takvom postrojenju pirolitičko ulje se može koristiti direktno (korištenjem HFO generatora) ili nakon destilacije kao dizel (korištenjem dizel generatora). Generisana električna energija može se prodati zainteresovanim licima. Za sada nije planirano postrojenje za proizvodnju električne energije na predmetnoj lokaciji.

Količina pirolitičkog ulja od 250-300 litara ili dizela se troši za proizvodnju 1 MWh električne energije. U 24 sata potrošnja pirolitičkog ulja bi bila 6000 litara po 24 MWh.

Destilacija je proces koji pretvara pirolitičko ulje nastalo procesom pirolize iz otpadne plastike u upotrebljiva goriva. Destilacija pirolitičkog ulja je višestepeni termički i katalitički proces koji pretvara pirolitičko ulje (dobiveno iz plastičnog otpada) u visokokvalitetna goriva, kao što su dizel, benzin i teži ugljovodonici (npr. mazut). Može se prilagoditi u zavisnosti od vrste ulja (npr. teško, lako) i krajnjih zahtjeva proizvoda. Ovaj proces uklanja nečistoće i poboljšava stabilnost proizvoda i kaloričnu vrijednost

Kapacitet uljnog postrojenja za prečišćavanje

Kapacitet uljnog postrojenja u odnosu na početni kapacitet postrojenja za pirolizu otpada od 9,9 tona/dnevno otpada od plastike je slijedeći:

9,9 tona/dnevno otpada od plastike

Proizvodi pirolize:

- 7-9 tona/dnevno pirolitičkog ulja,
- 1-2 m³/dnevno sin-plina i
- 1-2 t/dnevno ugljeničnog ostatka.

Materijalni bilans uljnog postrojenja

Dnevna količina 7-9 tona pirolitičkog ulja (srednja vrijednost 8 tona).

Ulaz:

- Pirolitičko ulje.....8 000 kg

Izlazni produkti (prosječni):

1. Laki destilati (benzin i lakša frakcija): ~20–30%
 - Količina.....1600–2400 kg
2. Dizelska frakcija: ~40–50%
 - Količina.....3200–4000 kg
3. Teška ulja (mazut i slične frakcije): ~10–20%
 - Količina..... 800–1600 kg

Napomena: Procentualni sastavi se razlikuju zavisno o fizičko – hemijskom sastavu pirolitičkog ulja.

Bilans mase konačnih proizvoda

Tabela 13. Na osnovu projektovanih vrednosti, bilans mase za 1000 kg ulazne sirovine raspodeljuje se kako slijedi:

Proizvod	Količina (kg)	Udeo (%)	Napomena
Pirolitičko ulje	400–500	40–50%	Sirovo ulje, prečišćava se na licu mjesta
Pirolitički gas	250–300	25–30%	Koristi se interno za zagrijavanje
Ugljenični (karbonski) ostatak	150–200	15–20%	Čvrsti ostatak, inertan
Gubici (vlaga/isparenja)	≤50	≤5%	Minimalni, u zatvorenom sistemu

v) OPIS STANJA LOKACIJE NA KOJOJ SE NALAZI POSTROJENJE, UKLJUČUJUĆI I REZULTATE IZVRŠENIH INDIKATIVNIH MJERENJA

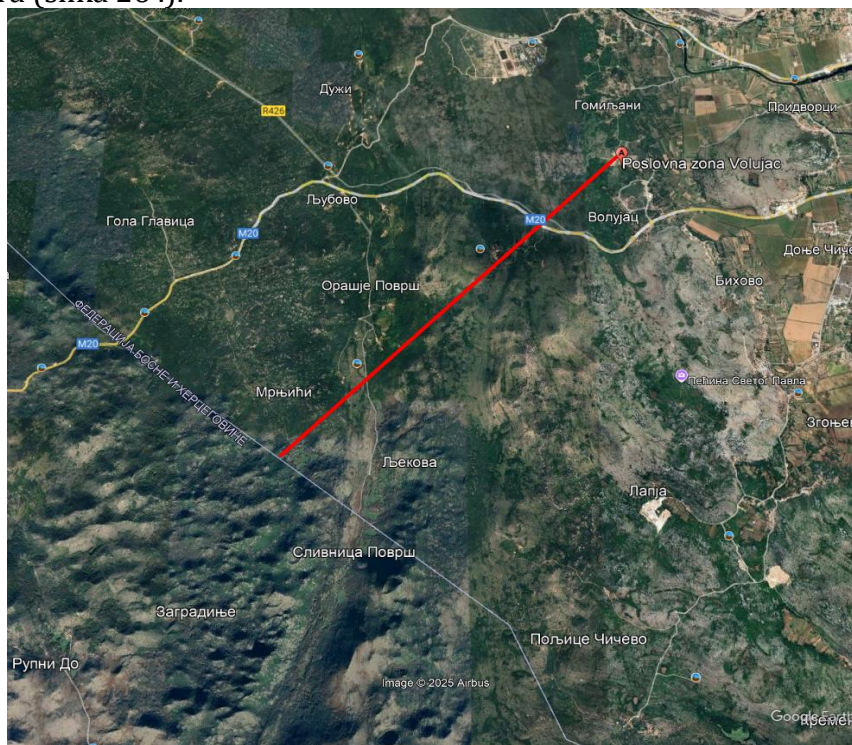
Predmetna lokacija, k.č. broj 66/17 (N.P.) KO Volujac se nalazi u zapadnom dijelu šireg urbanog područja Trebinja, na udaljenosti oko 5 km od centra grada. Građevinska parcela objekata je površine 5096 m².

Radi se o djelimično izgrađenom prostoru na kom je u toku realizacija planirane poslovne zone. Pristup poslovnoj zoni je obezbjeđen iz pravca juga sa magistralnog puta TRebinje - Dubrovnik, pa preko asfaltirane saobraćajnice dužine oko 900m. Do predmetne parcele i objekta se pristupa makadamskim pristupnim putem dužine oko 500m koji prolazi kroz zonu, a sam ulaz u građevinsku parcelu je sa sjeverne strane.

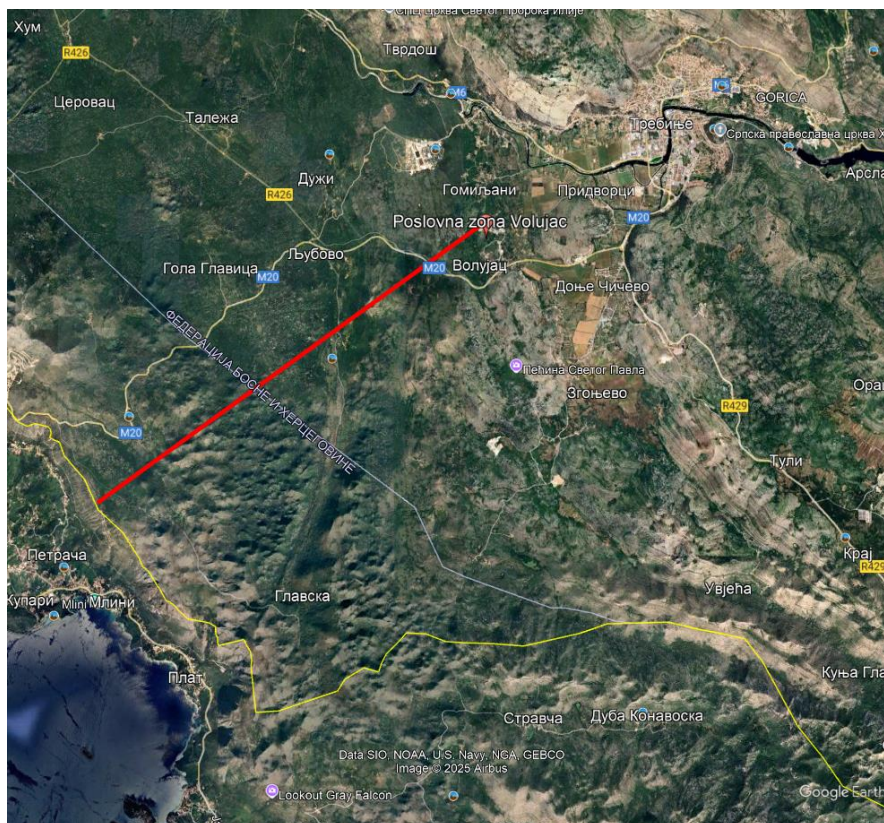
Predmetna lokacija se nalazi jugozapadno u odnosu na centralni dio Trebinja, na udaljenosti oko 5 kilometara, pripada naseljenom mjestu Volujac, dok je tačna lokacija unutar istoimene poslovne zone, na k.č. broj 66/17, K.O. Volujac. Sa južne strane je magistralni put prvog reda MI – 109 Aleksina Međa – Granica RS/FBiH (Radovan - Ždrijelo), dok je sa istočne strane sekundarna saobraćajnica preko koje lokacija ostvaruje vezu sa pomenutim magistralnim putem. Sekundarna saobraćajnica je sa asfaltnim kolovoznim zastorom u dužini oko 1 kilometra, proteže se u pravcu sjever – jug.

Preko pomenutih saobraćajnica lokacija ostvaruje vezu sa užim i širim okruženjem.

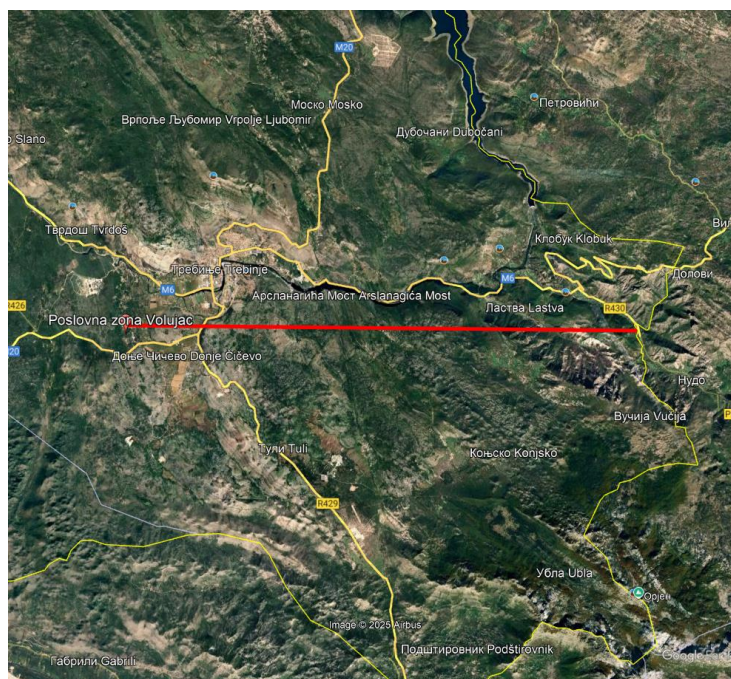
Najmanja udaljenost predmetnog obuhvata od entitetske linije razgraničenja – Federacije Bosne i Hercegovine iznosi oko 5 km (slika 24.), od državne granice sa Republikom Hrvatskom iznosi oko 10km (slika 25.) i od državne granice s Crnom Gorom iznosi oko 20 kilometara (slika 26.).



Slika 24. Udaljenost Poslovne zone Volujac od entitetske granice (FBiH)



Slika 25. Udaljenost poslovne zone Volujac od državne granice Republike Hrvatske



Slika 26. Najmanja udaljenost predmetne lokacije od državne granice sa Crnom Gorom

Bonitet i namjena zemljišta

Predmetna parcela na kojoj je izgrađen pogon za pirolizu otpada od plastike „6-D“ d.o.o. Trebinje, je kategorisana kao pašnjak 3. klase, u skladu sa Kopijom katastarskog plana br. 21.47-952.4-2-96/2024-8, izdatu od strane Republičke uprave za geodetske i imovinsko-pravne poslove PJ Trebinje, od 11. 02. 2025. god;.

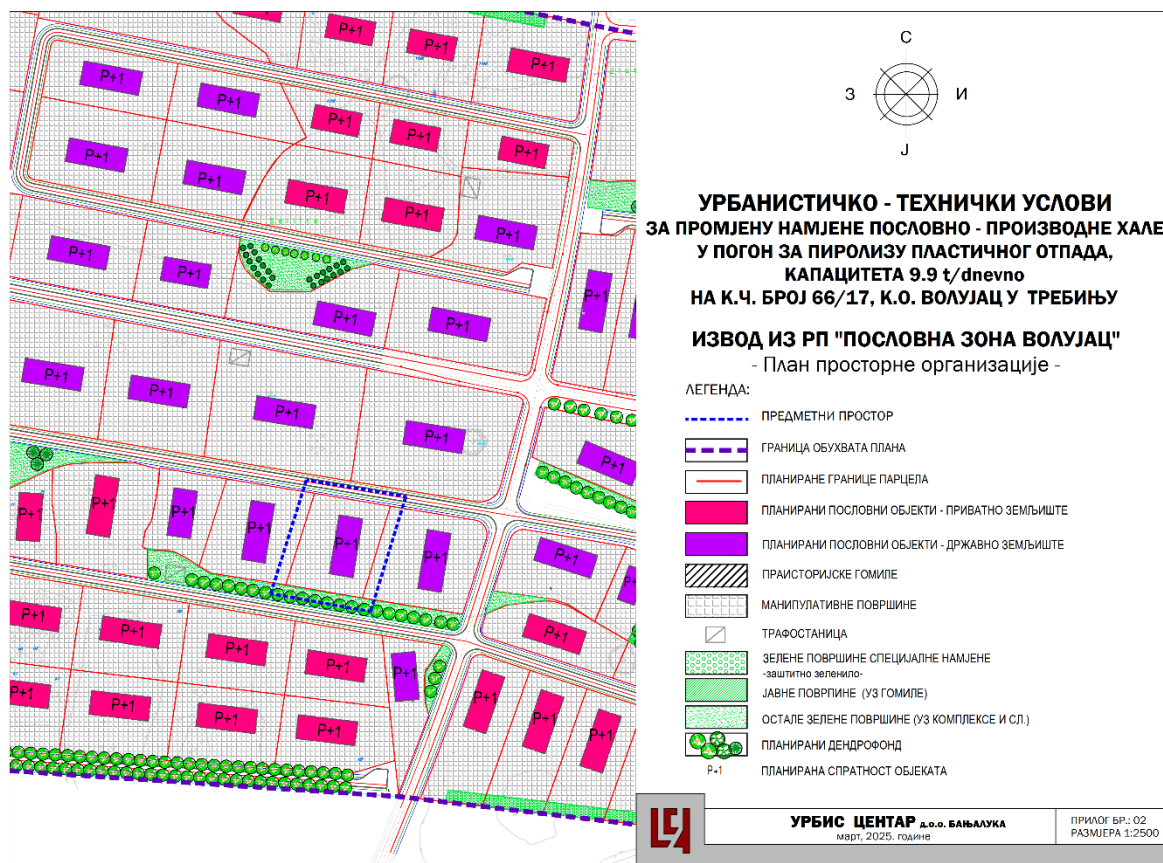
Pašnjak 3. klase znači da se radi o zemljištu srednjeg kvaliteta za ispašu stoke. U poređenju s pašnjacima I i II klase, zemljište III klase ima manji prinos ili nepovoljnije uslove (npr. niža vlažnost, lošiji biljni pokrivač, slabija obrast, tanak humusni sloj, nagib, itd.), ali je i dalje upotrebljivo za stočarsku proizvodnju bez značajnih ograničenja.

Izvod iz planskog akta

Predmetni prostor je obuhvaćen provedbenim dokumentom prostornog uređenja iz 2015. godine, Regulacioni plan "POSLOVNA ZONA VOLUJAC", u skladu s kojim je rađena dokumentacija u prethodnom periodu.

Pored namjene definisane u grafičkim prilogima (u prilogu dokumenta), tekstualnim dijelom Plana je ostavljena mogućnost vrlo fleksibilnog definisanja urbanističko - tehničkih uslova za svaku od pojedinačnih građevinskih parcela.

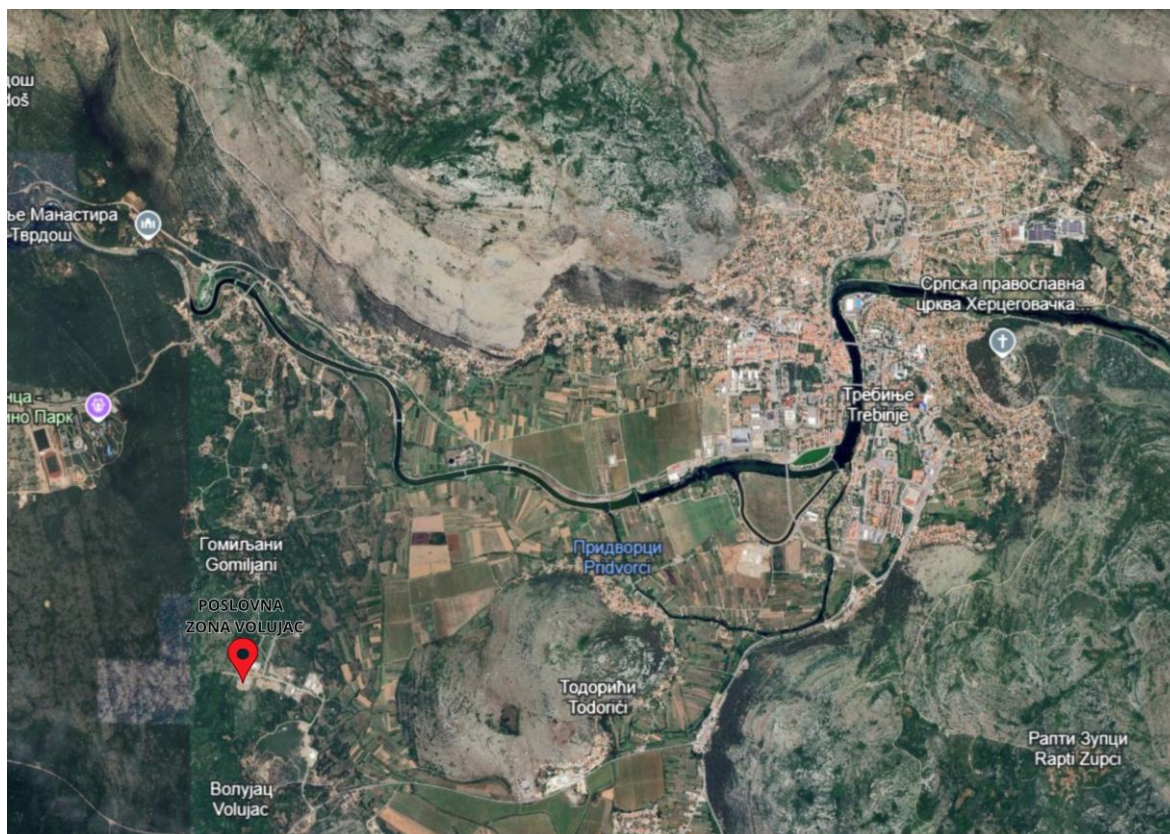
Imajući to u vidu, može se konstatovati da je tražena namjena u skladu sa planskim odrednicama definisanim u tekstualnom dijelu regulacionog plana, poglavlje plana G.I.1.4. Poslovne i radne zone.



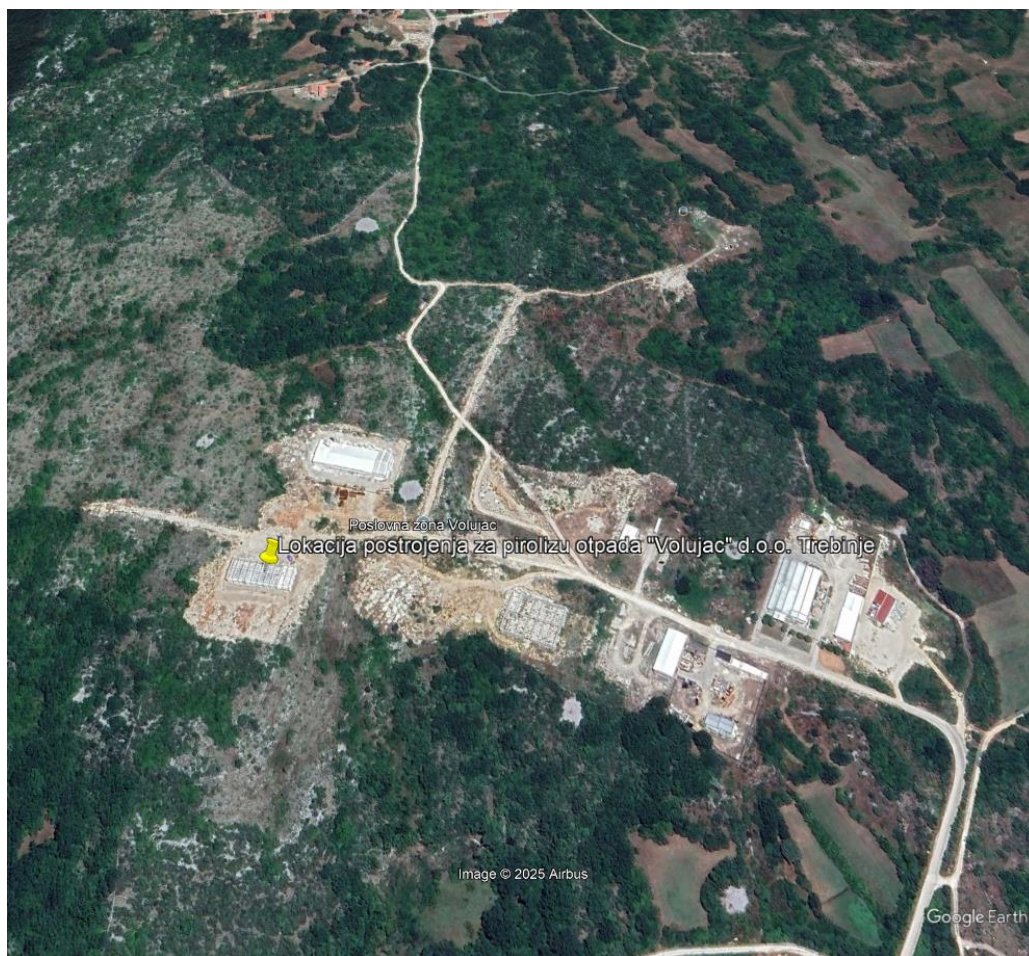
Slika 27. Izvod iz regulacionog plana "Poslovna zona Volujac"

Na susjednim parcelama, kao i na širem području u odnosu na predmetne parcele postoje izgrađeni ili su u izgradnji, objekti poslovne i proizvodne namjene.

U užoj okolini nema stambenih objekata. Najbliži stambeni objekti se nalaze na udaljenosti od oko 500m.



Slika 28. Položaj poslovne zone Volujac u Trebinju



Slika 29. Satelitski snimak lokacije postrojenja za pirolizu "6-D" d.o.o Trebinje



Slika 30. Pogled na postojeći objekat iz pravca sjeveroistoka



Slika 31. Pogled na postojeći objekat iz pravca jugozapada



Slika 32. Pogled na postojeći objekat iz pravca jugoistoka



Slika 33. Pogled iz pravca pristupnog puta



Slika 34. Površine oko proizvodnog objekta



Slika 35. Lokacije najbližih stambenih objekata

Inženjersko-geološke karakteristike terena

Inženjerskogeološki uslovi su obrađeni po podacima Osnovne geološke karte razmjere 1:100.000 - list Trebinje; Prostornog plana grada Trebinje; Urbanističkog plana Trebinje 2002 - 2015. godina; nacrtu Urbanističkog plana grada Trebinje; Elaborata o geomehaničkom istraživanju i ispitivanju temeljnog tla za izgradnju poslovnog objekta na k.č. 66/17 i 66/22 K.O. Volujac u Trebinju; te druga raspoloživa dokumentacija i terenski uvid. 3.2.1. Geografski položaj, reljef, hidrografija Predmetna lokacija se nalazi na području naseljenog mjesta Volujac u jugozapadnom dijelu urbanog područja

Trebinje. Smještena je unutar nove poslovne zone "Volujac" koja je u fazi razvoja. Udaljena je oko 0.93 km od magistralnog puta MI-109 (M-20) Duži – Aleksina Međa i oko 4.2 km jugozapadno od centra urbanog područja Trebinje.

Širi prostor predstavlja kontakt Trebinjskog polja (Gomiljansko polje) prema kraškoj zaravni Trebinjske šume.

Sama lokacija ima nadmorsku visinu 277 – 278 m, što je za oko 1 m iznad prirodne visine terena. Nagib terena je ravan. Reljef je kraškog tipa. Površinskih vodotoka zbog skrašćenosti terena nema, a vode se odvodnjavaju prema rijeci Trebišnjici podzemnim putem.

Geološki sastav i građa terena

Predmetna lokacija u poslovnoj zoni "Volujac" je u osnovi izgrađena od gornjokrednih krečnjaka i dolomita. Riječ je o krednim krečnjacima koji su kontinuirano nataloženi na dolomite i dolomitične krečnjake. Preko prirodnog terena se nalazi nasuti materijal.

U sklopu provedenih geomehaničkih istraživanja i ispitivanja (dva raskopa) definisane su geološke karakteristike koje su obuhvatile stanje i sastav tla do dubine uticaja objekta na tlo, debljinu i sastav površinskog pokrivača, debljinu i litološki sastav i stanje podpovršinskih sedimenata koji će biti radna sredina i u kojima će se ostvariti uticaj objekta kako u toku građenja tako i u toku eksploatacije objekta, dubinu i litološki sastav i stanje geološkog substrata.

Inženjerskogeološke i hidrogeološke karakteristike Nabušeni slojevi na istražnim raskopima pripadaju kategoriji V i VI. Pod kategorijom VI se podrazumijevaju čvrste stijene u kojima se za njihov iskop koristi eksploziv u količini do 2 N/m³. Za iskop 1 m³ potrebno je 4.5 do 6.0 časova rada.

Inženjerskogeološke karakteristike terena su povoljne. Teren je stabilan i sa pojavama koje ne ukazuju na aktivno tonjenje ili klizanje terena. Potrebno je sve olučne i procjedne vode sprovesti do vodosabirnog recipijenta.

U hidrogeološkom pogledu gornjokredni krečnjaci i dolomiti predstavljaju hidrogeološke kolektore kombinovanog tipa kavernozno - pukotinske poroznosti. Vodopropusnost je dobra.

Seizmičke karakteristike Seizmičnost terena određena je na bazi Seizmološke karte CFRJ iz 1987. godine. Za ovaj prostor maksimalni očekivani intezitet zemljotresa je 8° po skali MSK-64 za povratni period od 500 godina i vjerovatnoćom pojave od 63 %.

Saobraćaj

Predmetna lokacija se nalazi jugozapadno u odnosu na centralni dio Trebinja, na udaljenosti oko 5 kilometara, pripada naseljenom mjestu Volujac, dok je tačna lokacija unutar istoimene poslovne zone, na k.č. broj 66/17, K.O. Volujac.

Sa južne strane je magistralni put prvog reda MI – 109 Aleksina Međa – Granica RS/FBiH (Radovan - Ždrijelo), dok je sa istočne strane sekundarna saobraćajnica preko koje lokacija ostvaruje vezu sa pomenutim magistralnim putem. Sekundarna saobraćajnica je sa asfaltnim kolovoznim zastorom u dužini oko 1 kilometra, proteže se u pravcu sjever – jug. Preko pomenutih saobraćajnica lokacija ostvaruje vezu sa užim i širim okruženjem.

Hidrotehnika

Na lokalitetu Volujac, lokaciji predmetnog objekta, aktuelnu hidrotehničku infrastrukturu sačinjavaju:

- Snabdijevanje vodom za sanitarne, požarne i ostale potrebe: do lokaliteta predmetnog objekta je izgrađena cijev javnog gradskog vodovoda (profil cijevi Ø160 mm, tvrdi polietilen, radni pritisak 10 bara).
- Odvođenje sanitarnih otpadnih voda – fekalna kanalizacija: na lokalitetu Volujac nema izgrađenih instalacija javne gradske kanalizacije za odvođenje sanitarnih otpadnih voda. Postojeći objekti odlaganje svojih sanitarnih otpadnih voda odlažu na vlastitim parcelama u odgovarajuće septičke jame ili prefabrikovane septičke uređaje (prema uslovima koji su dati po Pravilniku o tretmanu i odvodnju otpadnih voda za područja gradoba i naselja gdje nema javne kanalizacije ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 68/01).
- Odvođenje i tretman površinskih voda od padavina – kišna kanalizacija: Na lokalitetu još nisu izgrađene javne instalacije za odvođenje i tretman površinskih voda od padavina – javna kišna kanalizacija. Postojeći objekti površinske vode od padavina (vode koje se slivaju sa krovnik površina, asfaltiraniha pristupnih puteva, platoa, parkirališta i sl.) odlažu u okviru vlastitih parcela (u upojne bunare, eventualne uvale u terenu i sl.
Za odvodnju površinskih voda se većih parkirališta vrši će se tretman – prečišćavanje preko separatora masti i ulja.

Elektroenergetika i telekomunikacije

Na široj lokaciji pogona i postrojenja nalazi se sljedeća elektroenergetska infrastruktura:

- srednjenaponski vod napona 10 kV, koji je priključen na trafostanicu TS 35/10 kV, 2,5 MVA Volujac;
- distributivna stubna trsfostsnica 10/0.4 kV, 250 kVA;
- niskonaponska distributivna mreža 400/230 V:
- od distributivne trafostsnice 10/0.4 kV improvizovano je razvučen kabl tipa SKS, za koji se jednim dijelom koriste drveni stubovi distributivne niskonaponske mreže, kao i jedan betonski stub distributivne srednjenaponske mreže 10 kV, a dijelom je položen slobodno po zemlji, bez mehaničke zaštite.

Hidrološke karakteristike terena

Teritorija grada Trebinja raspolaže sa značajnim vodnim resursima, kako podzemnih tako i površinskih voda. One, usljed složene geološke građe i značajnih količina padavina, stvaraju posebna hidrološka svojstva. Oblasni riješni sliv rijeke Trebišnjice iznpsi 1.980 km² i pripada mediteranskom slivu. U njenom slivu nalazi se 13 vodotoka sa slivnom

površinom većom od 10 km² (Trebišnjica, Oko, Sušica, Brova, Bukiv potok, Obod, Ključka rijeka, Mušnica, Jasenička rijeka, Ulinjska rijeka, Gračanica, Rajića potok i Trnovac).

Oticanje podzemnih voda predmetnog šireg područja vrši se u dva pravca: ka dolini Neretve i ka Jadranskom moru. Podzemne vode sjeverozapadnog Popova polja odvodnjavaju se ka Neretvi, ponorima: Ponikvom, Crnuljom, Doljašnicom, Liscem i Kaluđerovim Ponorom. Krećući se ka jugoistoku, nailazi se na zonu bifurkacije, što znači da jedan dio ovih voda otiče ka dolini Neretve, a drugi ka Jadranskom moru. U ovoj zoni su ponori Provalija, Bandera i Velja Međa. Ponori na jugoistoku otiču ka Jadranskom moru.

Usljed obilnih padavina i složene geološke građe (kras), teritoriju grada Trebinja odlikuju osobena hidrološka svojstva, koja se manifestuju dominantnom podzemnom cirkulacijom vode. Podzemna cirkulacija vode je uslovljena velikim hidrauliškim gradijentom pada, ali i pružanjem dinarskih slijeva pravcem sjeverozapad-jugoistok i poprečnim tektonskim poremećajima. Podzemne vode dotiču na teritoriju Trebinja uglavnom u koncentrisanim podzemnim tokovima sa kraških polja više nadmorske visine (Gataško, Fatničko, Cerničko, itd). Usljed mjestimičnih naslaga vodonepropusnog fliša, na sjevernim obodima polja podzemne vode izbijaju na površinu u vidu izvora i estavela. Nakon svog kratkog površinskog toka po ravni polja, usljed kontakta sa vodonepropusnim krečnjakom, ovi vodotokovi ponovo poniru. Najmarkantnija hidrološka pojava je Trebišnica. Pruža se od izvora Dobra voda na Šemernu do ušća Dubrovačke rijeke u Jadransko more i ušća Krupe u Neretvu. Na tom putu, Trebišnica više puta ponire i izvire.

Generalne hidrogeološke karakteristike su opisane kroz proces karstifikacije kao najznačajniji proces na ovom području. U karbonatnim sitjenama Dinarida a time i Istočne Hercegovine, dominantno je razvijena sekundarna poroznost tektonskog porijekla koja ima velikog udjela u ukupnoj poroznosti i predstavlja inicijalnu formu za razvoj tercijarne poroznosti – disolucione poroznosti čija geneza se poistovećuje sa pojmom karstifikacije.

Na dubinama od 250 do 300 m karstifikovanost se svodi na minimum (zona baze karstifikacije). Tokom ranije sprovedenih istraživanja definisani su i pravci kretanja podzemnih voda, posebno značajni sa aspekta zaštite podzmenih voda. Fiktivna brzina podzemnih tokova varira između 0,5 i 55,2 cm/s. Nivo podzemnih voda se sušnom periodu nalazi na velikoj dubini. Obično na dubinama većim od 100 m.

Izdvajaju sve dva tipa razvoja reljefa koji direktno dalje determinišu hidrogeološke karakteristike terena. Osnovne morfološke karakteristike obuhvata prostora predstavljene su planinskim predjelima koji zatvaraju njegovu sjevernu, istočnu, južnu i jugozapadnu stranu, te nizinskim predjelima Trebinjskog, Mokrog i Popovog polja, u centralnom i zapadnom dijelu terena. Kako morfološki tako i hidrogeološki i hidrološki Trebinjskom polju pripada i urbano područje Trebinja do brane Gorice. Trebinjsko polje je djelimično razdvojeno od Mokrog polja sa brdom Mali i Veliki Hum. Sjeverno i zapadno od Huma je Trebinjsko polje a jugoistočno Mokro polje.

Polje je formirano u debeloslojevitim, bankovitim do masivnim karstifikovanim krečnjacima gornje krede (turona) preko kojih su istaloženi pjeskovito glinoviti sedimenti debljine (1-3 m). Područje ovi polja je izdvojeno kao erozioni bazis za vode okolnih planinskih masiva kako površinske tako i podzemne. Po obodu ovih polja formirani su brojni izvori.

Mokro polje prekrivaju fluviogalcijalni pjeskovi i šljunkovi sa vrlo malo organskih primjesa dubine do 5 m. Krečnjački paleoreljef ispod ovih sedimenata je izuzetno karstifikovan sa brojnim škrapama, ponorima i estavelama. Stalnih izvora u Mokrom polju nema. Doticanje u polje i oticanje iz njega se odvijaju isključivo podzemno kroz brojna povremena vrela i estavele i ponore. U dijelu Mokrog polja koji je prekriven fluvioglacijalnim sedimentima su pretežno estavele u vidu levkastih depresija dubine 2-5 m, koje su većinom zarasle u vegetaciju. Izdašnost vrela u vlažnom periodu godine premašuje 5 m³/s. Maksimalni dotok u polje je procenjen na $Q_{max} > 100 \text{ m}^3/\text{s}$. Najznačajnija mjesta poniranja se nalaze duž istočnog oboda polja. Bojenjem je utvrđena veza ove ponorske zone sa izvorišnom zonom Duboke ljute kod Plata.

Na većem dijelu sliva (dio Orjena) godišnje padavine premašuju 3000 mm. Pošto je u karbonatnim formacijama ispod dna polja razvijen sistem karstnih kanala velike količine voda sliva Mokrog polja teku podzemno ispod polja u pravcu erozionog bazisa. Tek nakon zasićenja čitav sistem dolazi pod pritisak pa estavele počinju da rade u funkciji izvora (većinom sublakustrijski). Nakon intezivnih padavina u uslovima potpunog zasićenja karstnog sistema dolazi do propagacije pritiska što rezultira skoro istovremenim povećanjem dotoka i porasta nivoa poplave.

Popovo polje se dijeli na koroziону površ Trebinjske šume i na Popovo u užem smislu. Površ Trebinjske Šume je prostrana karstn zaravan modelirana u turonskim krečnjacima sa interstratifikovanim dolomitskim zonama različite debljine. Površ se karakteriše odsustvom površinskog pokrivača i blago je nagnuta u pravcu sjeverozapada. Popovo polje je prekriveno aluvijalnim pokrivačem debljine od 1 do 2 m sa lokalnim pojavama krečnjačke podine na površini.

Kao što je poznato ovdje su zastupljeni svi fenomeni karsta, a sama rijeka Trebišnjica predstavlja ujedno i našu najveću rijeku ponornicu. Sve zastupljene vrste stijena, prema njihovim hidrogeološkim funkcijama možemo svrstati u hidrogeološke kolektore kombinovanog tipa kavernozno-pukotinske poroznosti. Možda bi se serije krečnjaka i dolomita donje kredne i gornje kredne starosti na izvjesnim područjima svog rasprostranjenja mogle tretirati i kao stijenske mase sa promjenljivim i naizmjeničnim hidrogeološkim funkcijama, ali se iste zbog znatno veće zastupljenosti krečnjaka ipak mogu smatrati kao stijene sa hidrogeološkim funkcijama kolektora.

Kvartarni sedimenti predstavljeni šljunkom, pijeskom i ilovačama aluvijalnog nanosa smatraju se hidrogeološkim kolektorima intergranularnog tipa poroznosti. U ovim sredinama za vrijeme većih padavina i visokih nivoa voda Trebišnjice postoji zbijena iznad. U regionalnom smislu sa hidrogeološkog stanovišta, čak i pored relativno velikog rasprostranjenja u području Trebinjskog i Mokrog polja, imajući u vidu opšte uslove karsta, ovi sedimenti nemaju većeg značaja.

Padinski deluvijalni materijali predstavljeni heterogenim tipom drobine kamenito-ilovačastog sastava imaju takođe funkciju hidrogeološkog kolektora intergranulanog tipa poroznosti. U širem smislu takođe nemaju značaja.

Kao značajnije hidrogeološke pojave ovdje možemo pomenuti nekoliko većih stalnih i povremenih izvora, estavela i ponora.

Po svojoj izdašnosti i značaju najveće je stalno vrelo "Okno" kod Arslanagića mosta na lijevoj dolinskoj strani rijeke Trebišnjice u području tzv. Zubačkog rasjeda. Ono se nalazi nešto istočnije od granične linije šireg urbanog prostora Trebinja i u današnjim uslovima je potopljeno stvaranjem kompenzacionog bazena Gorica (HE Dubrovnik). Vode ovog vrela djelimično su zahvaćene, kroz bazen akumulacije, posebnim vertikalnim bunarima – bušotinama velikog prečnika iznad kojih je izgrađena crpna stanica, koja pitkom vodom snabdijeva stanovništvo i industriju grada Trebinja.

Na desnoj dolinskoj strani rijeke Trebišnjice postoji nekoliko manjih stalnih i povremenih vrela od kojih se mogu pomenuti vrelo Pod dubom, (ili Podubovac) uzvodno od brane Gorica, povremeno vrelo Duboki do i povremeno vrelo u Gradini. Na lijevoj dolinskoj strani značajno je pomenuti estavelu nešto uzvodnije od brane Gorica, koja za vrijeme svoje funkcije kao ponora drenira vode Trebišnjice ka vrelima u Doliću i ka povremenom vrelu Rasovac u Mokrom polju, a danje i ka vrelu Dubrovačke rijeke.

Na desnoj strani, i to na zaravnjenom dijelu u području Gorice javlja se niz vrtača koje su uslovima maksimalne kote uspora kompenzacionog bazena i uzvodno i nizvodno od brane zapunjene vodom.

Dubine do podzemne vode su jako različite i ovisne o vodostaju vode u kompenzacionom bazenu i o vodostaju Trebišnjice. U području Gornje Police, u vrijeme prospekcije terena (6-ti mj. 2001.) dubina do podzemne vode, u kopanim bunarima, bila je od 1,5 do 4 m. Podzemna voda ovih bunara ima vezu sa vodom u kompenzacionom bazenu što potvrđuje i činjenica da je, prije izgradnje brane, dubina do vode bila oko 5 m.

Udaljenosti od vodoizvorišta grada Trebinja i zonama sanitarne zaštite

Poslovna zona Volujac u Trebinju nalazi se na sjeverozapadnom dijelu gradskog područja. Udaljenost ove poslovne zone od glavnog izvorišta vodosnabdijevanja grada Trebinja — izvorišta „Volujac“ i „Grančarevo“ (Hidroakumulacija u okviru HE Trebinje) — iznosi približno 1,8 do 2 kilometra vazdušne linije, u zavisnosti od konkretne tačke u zoni.

Prema prostornoplanskoj dokumentaciji i studijama sanitarne zaštite, izvorišta vodosnabdijevanja grada nalaze se u zonama sanitarne zaštite I, II i III reda, koje su definisane u skladu sa Uredbom o uslovima za utvrđivanje sanitarne zaštite izvora vode (u skladu sa Zakonom o vodama Republike Srpske).

Poslovna zona Volujac ne nalazi se unutar zone neposredne sanitarne zaštite I ili II reda, već je van zona stroge zaštite, ali u relativnoj blizini III zone sanitarne zaštite (šire zaštitne zone). S tim u vezi, sve privredne aktivnosti u zoni Volujac moraju biti usklađene sa

uslovima koje propisuje nadležni vodoprivredni i ekološki organ, kako bi se sprečilo zagađenje podzemnih i površinskih voda koje su od značaja za javno vodosnabdijevanje.

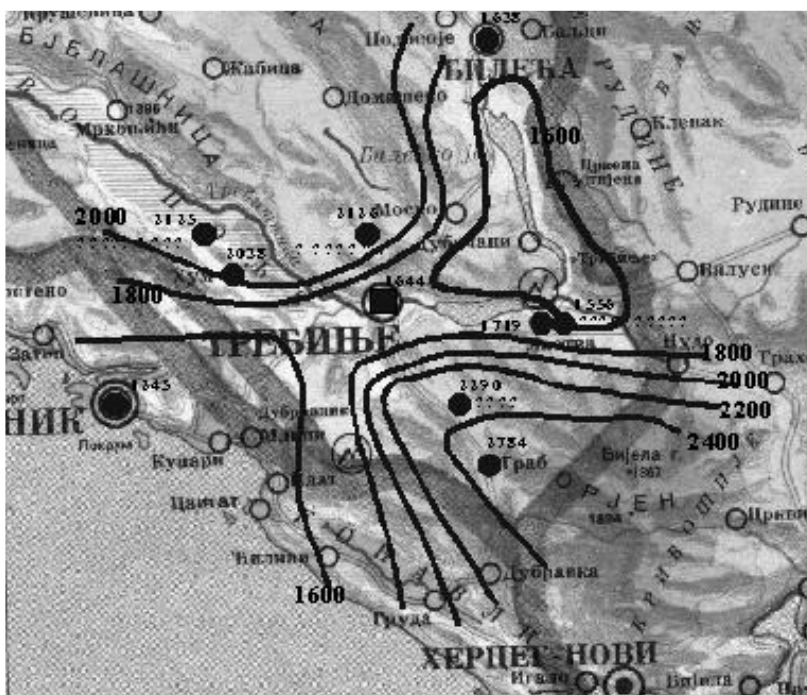
Klima i klimatske karakteristike

Prema opštim klimatskim karakteristikama podneblje pripada izmjenjenoj mediteranskoj, odnosno jadranskoj klimi, čemu svakako najviše doprinose s jedne strane blizina mora (oko 15 km) i mala nadmorska visina kraškog Trebinjskog polja (276 m), a s druge strane, visoki planinski vjenci u zaleđu, prvenstveno Leotar (1228 m). Izrazita ciklonalna stanja (stanja niskog pritiska), porijeklom iz Sredozemlja i Atlantika uslovljavaju pluviometrijski režim posmatranog prostora. Za razliku od prethodnih, anticiklonalna stanja donose veoma stabilno vrijeme, zimi prohladno do veoma hladno sa jakim sjevernim i sjeverozapadnim vjetrovima, a ljeti umjereno do veoma toplo.

Ovaj tip klime karakterišu veoma blage, kratke zime, vrela ljeta i znatno toplije jeseni od proljeća. Naime, zbog jakog zagrijavajućeg uticaja mora u toku jeseni i zime, prosječne mjesečne temperature vazduha su i u toku zimskog perioda pozitivne. U obuhvatu plana u toku godine u prosjeku se izluči znatna količina padavina (1600 – 2000 mm), najmanje tokom ljetnih mjeseci. Srednja godišnja temperatura za period 1961 - 2022. godina (prekid u mjerenju 1988 – 1998. godina) na meteorološkoj stanici (MS) Trebinje je iznosila 14.7°C, srednja januarska temperatura 5.7°C, dok je srednja julska temperatura 24.6°C. Prosječan broj mraznih dana ($T_{min} < 0^{\circ}C$) u ovom periodu je 25, prosječan broj ledenih dana ($T_{maks} < 0^{\circ}C$) je svega 1, a prosječan broj tropskih dana ($T_{maks} > 30^{\circ}C$) je iznosio čak 54.

Tokom poslednjih nekoliko decenija evidentan je trend porasta temperature vazduha, te evidentno kolebanje pluviometrijskog režima. Tako je srednja godišnja temperatura vazduha u periodu 2001 – 2018. godina iznosila 15°C i porasla za 0.8°C u odnosu na period 1951 – 1987. godina, dok je srednja godišnja količina padavina povećana za 3.8 %. Za porast srednje godišnje temperature vazduha je najzaslužniji porast srednje temperature vazduha tokom proljeća i ljeta u posljednje dvije decenije, dok je u pogledu sezonske raspodjele padavina vidljiv porast količine padavina tokom zime i pad količine padavine tokom ljeta u istom periodu. Trend srednje temperature vazduha je rastući upravo zbog porasta insolacije u posljednjem periodu. U zimskom periodu, doprinos porastu srednje temperature vazduha daju i južni vjetrovi koji donose toplije i vlažnije vazdušne mase.

Srednja godišnja količina padavina u periodu 1961 - 2022. godina iznosi 1623 mm. Snijeg se u pojedinim hladnijim zimama javlja i u Trebinjskom polju (1.2 dana sa snijegom u februaru u prosjeku), uz formiranje kratkotrajnog snježnog pokrivača, dok su ljeta uglavnom suva, a jeseni, zime i proljeća kišovita. Najmanje padavina je u julu sa prosječnom mjesečnom sumom od 50 mm, dok je najvlažniji mjesec novembar sa prosječno 220 mm padavina. Sekundarni kišni maksimum je u decembru sa 207 litara po kvadratnom metru, a treći najkišniji mjesec je oktobar sa 181 mm. Maksimalne količine kiše u hladnom dijelu godine su upravo karakteristika maritimnosti i mediteranske varijante klime. Količina padavina raste prema jugoistoku i planinskom masivu Orjena, što je vidljivo na sljedećoj slici.



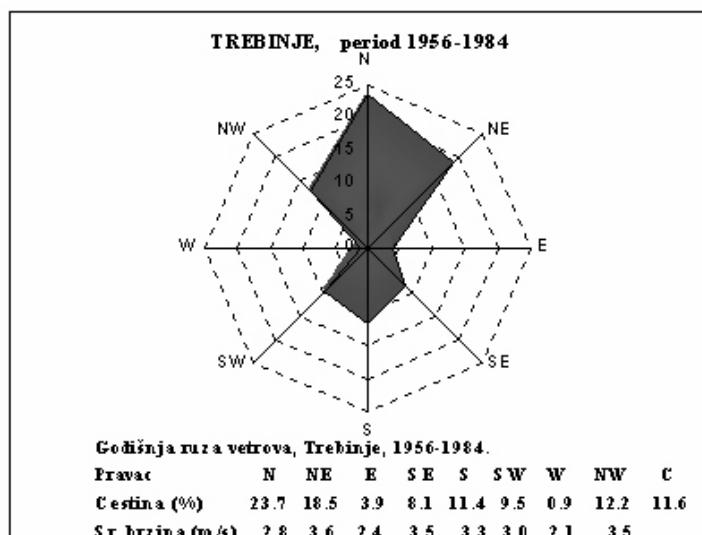
Slika 36: Prostorna raspodjela godišnjih količina padavina (mm) na širem području obuhvata UP Trebinje

Pojava magle u obuhvatu plana nije česta. Na godišnjem nivou magla se prosječno bilježi 12 puta u toku cijele godine. Najčešće se registruje u januaru. Grad se prosječno javlja 24 puta u godini, odnosno, s proljeća i tokom ljeta, za vrijeme jakih grmljavinskih nepogoda. Pojava grada je takođe najčešća u januaru mjesecu.

Srednja godišnja relativna vlažnost vazduha na MS Trebinje je iznosila oko 63 % u periodu 1961 - 2022. godina. Najveći broj dana sa relativnom vlagom iznad 80 % javlja se u hladnom dijelu godine, tačnije u januaru kada je u prosjeku 8 takvih dana.

Srednja godišnja oblačnost je 4.5 desetine. Januar i februar karakteriše najveća vrijednost srednje oblačnosti od 6 desetina, a najmanja jul i avgust kada prosječna oblačnost iznosi 2/10. Navedene karakteristike oblačnosti odražavaju se na dužini trajanja sijanja sunca. Osunčavanje ili insolacija na godišnjem nivou za referentni period 1961 - 2022. godina iznosi 2464 sati i ima pravilan godišnji hod, te postiže svoj minimum u decembru kada trajanje sijanja sunca iznosi 109 sati, a maksimum u julu sa 337 sati osunčanosti. Trebinje je gradsko naselje sa najvećim brojem dana sa suncem u Republici Srpskoj.

Prema podacima sa MS Trebinje u periodu 1956 – 1984. godina dominantni vjetrovi su iz sjevernog smjera. Sjeverni vjetar (bura) duva skoro tokom čitave godine. Ipak, najčešće duva tokom zimskih mjeseci. Kao suv i jak vjetar smanjuje relativnu vlažnost, pa ima naglašeno pozitivno bioklimatsko dejstvo. Nažalost, sjeverna strujanja vazduha donose zagađujuće materije koje emituje termoelektrana Gacko, prvenstveno sumpor – dioksid. Jugo najčešće duva tokom jeseni i proljeća. Ovaj vjetar po pravilu je zasićen vlagom, donosi nestabilno vrijeme praćeno kišom, a na prelazu zime u proljeće obilje padavina u obliku kiše praćene jakom grmljavinom. Stanja tišina (kalmi) su najčeće izražena tokom ljetnih mjeseci.



Slika 37: Godišnja ruža vjetra za MS Trebinje u periodu 1956 – 1984. godina

U sadašnjem trenutku na MS Trebinje se ne vrše anemografska mjerenja trenutne brzine vjetra, te uslijed toga ne postoje podaci o srednjoj brzini na časovnom nivou kao uslov kreiranja ruža srednjih brzina vjetra i ruža čestina. Na stanici se jedino registruju maksimalni dnevni udari vjetra, a podaci su dostupni od 2017. godine. U periodu 2017 - 2022. godina maksimalni dnevni udar vjetra evidentiran je 05.02.2020. godine intenziteta 27.5 m/s sjeveroistočnog smjera.

Raspored i trajanje aridnog i humidnog perioda tokom godine tokom godine se jasno može uočiti na Valterovom dijagramu u nastavku.

Slika 38: Valterov dijagram za MS Trebinje u periodu 1961 – 2022. godina (izvor: Republički hidrometeorološki zavod)



Prema ovom klimatskom dijagramu sušni period u obuhvatu plana je prisutan od maja do septembra kada vladaju visoke temperature, a pada nedovoljna količina padavina

Za područje poslovne zone Volujac u Trebinju, dominantni meteorološki uslovi, posebno vjetrovi, mogu značajno uticati na širenje zagađujućih materija u vazduhu u slučaju emisija iz industrijskih postrojenja.

Meteorološki podaci – vjetar:

Dominantni pravci vjetra:

Na području Trebinja, dominantni vjetrovi duvaju iz sjeverozapadnog (SZ) i jugoistočnog (JI) pravca.

Tokom ljeta često duvaju vjetrovi iz pravca jugozapada (JZ), posebno kao topli i suvi vjetrovi.

U zimskom periodu, može doći do izraženog djelovanja bure (hladnog i suhog vjetra iz sjeveroistoka – SI), koja je tipična za hercegovačko zaleđe.

Brzina vjetra:

Prosječna godišnja brzina vjetra u Trebinju iznosi oko 2,5 do 3,5 m/s.

Tokom bure, brzine mogu dosežati i preko 10 m/s, povremeno u udarima i više.

U mirnijim ljetnim noćima može doći do stagnacije i temperaturne inverzije, što nepovoljno utiče na disperziju zagađivača.

Pravac prostiranja čestica (u slučaju emisija):

Ukoliko bi došlo do značajnijih emisija (npr. gasova, prašine, isparenja), prostiranje čestica bi zavisilo od trenutnih meteoroloških uslova, ali genefralno:

a) U dominantnim vremenskim uslovima (SZ–JI smjer):

Emisije bi se širile u pravcu jugositočno–sjeverozapadnom, prateći ružu vjetrova. To znači da bi čestice mogle biti prenesene prema naseljenim dijelovima Trebinja, zavisno od lokacije izvora unutar zone Volujac.

b) Tokom bure (SI vjetar):

Širenje zagađenja bi išlo u pravcu jugozapadno, potencijalno ka gradskom području i dolini rijeke Trebišnjice.

c) U uslovima slabe vjetrovitosti ili temperaturne inverzije:

Zagađenje bi se zadržavalo lokalno, u sloju blizu tla, što povećava koncentraciju čestica i negativan uticaj na neposrednu okolinu.

Na osnovu naprijed navedenog može se zaključiti da je najveći potencijalni rizik za širenje zagađenja postoji u pravcu jugozapada ka urbanom jezgru Trebinja, naročito u zimskim mjesecima kada dominira bura.

Kulturno- istorijsko naslijeđe

Trebinje je grad bogate kulturne istorije. Brojni spomenici iz perioda Rimskog carstva, Otomanske i Austrougarske imperije, kao i vjerski objekti danas se mogu pronaći na području grada i okoline.

Na teritoriji grada Trebinja evidentiran je određen broj spomenika graditeljskog naslijeđa, ali s obzirom da za predmetni prostor nije rađena valorizacija kulturno-istorijskog i prirodnog naslijeđa, broj nije konačan i predstavlja spisak objekata građevinskog naslijeđa koji se trenutno nalaze u evidenciji Republičkog zavoda za zaštitu kulturno-istorijskog i prirodnog naslijeđa Republike Srpske.

Posebno su izdvojeni objekti valorizovani u skladu sa Zakonom o sprovođenju odluka Komisije za zaštitu nacionalnih spomenika, ustanovljene u skladu sa aneksom 8. Opšteg okvirnog sporazuma za mir u Bosni i Hercegovini („Sl. glasnik Republike Srpske“, br. 9/02), tj. kulturna dobra koja se nalaze na Privremenoj listi nacionalnih spomenika BiH („Sl. glasnik Republike Srpske“, br. 79/02).

Status zaštite BiH, u skladu sa Zakonom o sprovođenju odluka Komisije za zaštitu nacionalnih spomenika ustanovljene u skladu sa aneksom 8. Opšteg okvirnog sporazuma za mir u Bosni i Hercegovini („Službeni Glasnik Republike Srpske“, br. 9/02), obuhvata sljedeće kategorije:

Kulturna dobra proglašena nacionalnim spomenicima BiH;

Kulturna dobra koji se nalaze na Privremenoj listi Nacionalnih spomenika BiH;

Privremenu listu je usvojila Komisija za očuvanje nacionalnih spomenika.

Kulturna dobra za koje je podnesena Peticija za proglašenje nacionalnim spomenikom BiH.

Popis kulturnih dobara na teritoriji grada Trebinje, koje je valorizovala komisija za očuvanje nacionalnih spomenika BiH:

▪ Lista nacionalnih spomenika BiH

1. Arslanagića most (06.2-2-304/05-6 od 20.01.2006. godine),
2. Crkva sv. Klimenta u Mostaćima (08.2-6-147/03-1 od 04.03.2003. godine),
3. Crkva sv. Pantelejmona u Aleksinoj Međi (03-2.3-42/19-1 od 28.01.2019. godine),
4. Crkva sv. Petke (Petkovića) i Stari most (Most na Bari) u Mostaćima (06.2-2-89/06-3 od 08.11.2006. godine),
5. Crkve sv. Petra i sv. Pavla, ostaci graditeljske cjeline, sa nekropolom stećaka u Čičevu, arheološko područje (08.1-6-133/03-3 od 05.03.2003. godine),
6. Gradina Varina gruda u Dživaru (05.2-2-87/06-2 od 17.05.2006. godine),
7. Crkva sv. Georgija (Đurđevica) u Gomiljanima, građevina (07-6-752/03 od 04.03.2003. godine),
8. Hadžiahmetovića kule sa dvorima u Mostaćima (09-2-91/06-6 od 30.03.2008. godine),
9. Istorijska građevina – džamija Dživar u Donjem Čičevu kod Trebinja (07.5-2.3-42/19-3 od 27.02.2019. godine),
10. Istorijska građevina – džamija u Mostaćima kod Trebinja (07.5-2.3-37/18-21 od 05.12.2018. godine),

11. Istorijsko gradsko područje Trebinja (04.22.3-42/19-10 od 16.05.2019. godine),
12. Katedralna crkva posvećena Rođenju Blažene Djevice Marije – mala Gospa (06.2-2-298/05-11 od 15.01.2006. godine),
13. Praistorijska gradina Brijeg u Mostaćima, arheološko područje (05.2-2-88/06-2 od 17.05.2006. godine),
14. Pravoslavna crkva Kostadinovica (Crkva posvećena sv. Konstantinu i Jeleni) sa nekropolom sa stećcima u Gominjanima (02-2-37/2008-4 od 29.03.2008. godine),
15. Pravoslavna crkva sv. Klimenta sa starim nadgrobnicima (krstačama) u selu Dražin Do (06.2-02-92/08-3 od 28.05.2008. godine),
16. Pravoslavna crkva Vračevica (Crkva sv. Vrača) sa praistorijskom gomilom (tumulusom) u Gomiljanima (02-2-19/08-4 od 30. januara 2008. godine),
17. Rasulbegovića kuća, mjesto i ostaci graditeljske cjeline (09-2-86/03-22 od 06.07.2006. godine i 06.3-02.5-127/16-1 od 07.07.2016. godine),
18. Šest praistorijskih grobnih gomila (tumulusa) u Gomiljanima (02-2-38/2008-7 od 29.03.2008. godine),
19. Spahovića kula sa dvorima u Bihovu (06.2-2-144/05-6 od 08.11.2006. godine),
20. Srednjovjekovni grad Mičevac (06-6-138/03-1 od 04.03.2003. godine).

Odlukom o proglašenju nacionalnog spomenika BiH utvrđuju se mjere zaštite kulturno-istorijskog dobra, te u pojedinim slučajevima propisuju zone zaštite (zaštitni pojasevi) koji graniče sa zaštićenim prostorom nacionalnog spomenika. Za definisane zone zaštite se utvrđuju pravila korištenja zemljišta, postojećih objekata i eventualne izgradnje novih objekata.

▪ Privremena lista nacionalnih spomenika BiH

1. Crkva sv. Petke, Bihovo,
2. Careva džamija, Trebinje,
3. Crkva Preobraženja Gospodnjeg, Trebinje,
4. Praistorijska gradina Gradac, Dražin Do,
5. Džamija Osman-paše Rasulbegovića,
6. Manastir Tvrdoš,
7. Crkva Uspenja Bogorodice, Necvijeće,
8. Crkva sv. Konstantina i Jelene, Pridvorci,
9. Praistorijska gradina sa tumuluma, Pridvorci,
10. Crkva sv. Georgija, Prljača u Gorici,
11. Zgrada Gimnazije, Trebinje,
12. Crkva sv. Trojice, Volujac,
13. Crva sv. Andrije, Zgonjevo, Police.

▪ Lista peticija za proglašenje dobara nacionalnim spomenicima BiH

1. Mlinovi i stupe u Trebinju na 22 lokaliteta,
2. Vojna utvrda Strač, Trebinje,
3. Dubrovačka kapija u Trebinju – centar,
4. Salahovića kuća – Halilovača u Dživaru, Bihovo
5. Hadžiahmetovića mahala u Mostaćima,
6. Kula iznad Carina u naselju Hrupjela, Trebinje,
7. Džamija u Pridvorcima, Trebinje,

8. Mesdžid u mahali Obalina, Zasad.

Popis kulturnih dobara na teritoriji grada Trebinje, koje je valorizovao Republički zavod za zaštitu kulturno-istorijskog i prirodnog nasljeđa:

1. Brankovića kula, Gornje Police,
2. Kuće Steva Dučića, Ulica Luke Čelovića br. 12 Trebinje,
3. Čelovića kuća, Njegoševa ulica br. 2, 6 i 8, Trebinje,
4. Crkva manastira Duži posvećena pokrovu Bogorodičinom, Duži,
5. Crkvina – grad Trebinje iz IX i X vijeka, Trebinje,
6. Srednjovjekovno crkvište na Crvenom kuku,
7. Srednjovjekovno crkvište, Čelije, Police,
8. Stambeno-poslovni objekat, Ulica Desanke Maksimović br. 1-22, Trebinje,
9. Dječiji dispanzer, Vojvode Stepe br. 12, Trebinje,
10. Dom vojske, Vožda Karađorđevića, Trebinje,
11. Dubrovačka kapija, Vožda Karađorđevića, Trebinje,
12. Praistorijske gomile, Gomiljani,
13. Grobljanska crkva sv. Petra ili sv. Petke i nekropola stećaka, Ljubovo,
14. Kamena kuća, Obala Luke Vukalovića, Trebinje,
15. Kapela sv. Blagovještenja, groblje i grobnica porodice Dučić, Poddglivlje,
16. Vojni logor, Njegoševa ulica, Trebinje,
17. Kazneno-popravni dom, Trebinje,
18. Kuća u Kosovskoj ulici, Trebinje,
19. Kuća sa dva vijenca, Ulica Mića Ljubobratića, Trebinje,
20. Kuća sa stepeništem, Obala Luke Vukalovića, Trebinje,
21. Kuća sa ogradom, Trebinjskih brigada, Trebinje,
22. Praistorijska gradina, rimsko naselje, naselje iz ranog i kasnog srednjeg vijeka, Trebinje,
23. Natpis popa Bokčina, Police,
24. Stambeno-poslovni objekti, Ulica Luke Čelovića, Trebinje,
25. Poslovna zgrada, Vožda Karađorđevića, Trebinje,
26. Nizovi stambeno-poslovnih objekata, Ulica Alekse Šantića, Trebinje,
27. Siva zgrada, Obala Luke Vukalovića, Trebinje,
28. Sjeverni vojni logor, Ulica kralja Petra, Trebinje,
29. Spomen-kapela posvećena žrtvama Prvog svjetskog rata, Podglivlje,
30. Stambena zgrada, Obala Luke Vukalovića, Trebinje,
31. Stambena zgrada sa balkonom, Vožda Karađorđevića, Trebinje,
32. Stambena zgrada, Vožda Karađorđevića, Trebinje,
33. Stambeno-poslovni objekat, Ulica Mića Ljubobratića, Trebinje,
34. Stankovića kuća, Obala Luke Vukalovića, Trebinje,
35. Crkva sv. Petke, Mostaći,
36. Vila s ogradom, Obala Luke Vukalovića, Trebinje,
37. Zgrada s vijencem, Obala Luke Vukalovića, Trebinje,
38. Žuta kuća, Ulica Mića Ljubobratića, Trebinje,
39. Obradovića kuća, Ulica Vuka Karadžića br. 21, Trebinje,
40. Zgrada Osnovnog suda, Ulica Vuka Karadžića br. 6, Trebinje,
41. Zgrada pijace, Trg slobode 1, 2, 3, 4 i 5, Trebinje,
42. Poslovna zgrada PIO, Ulica Vuka Karadžića br. 15, Trebinje,
43. Poslovna zgrada, Ulica vojvode Stepe br. 10, Trebinje,

44. Sekulovića kuća, Njegoševa ulica br. 10, Trebinje
45. Stara bolnica, Ulica Luke Ćelovića br. 5, Trebinje,
46. Poslovna zgrada, Ulica Vuka Karadžića br. 1, Trebinje,
47. Eparhijski dom, Ulica Svetosavska br. 4, Trebinje,
48. Stambeno-poslovni objekat, Ulica Svetosavska br. 8, Trebinje,
49. Stambeno-poslovni objekat, Ulica Svetosavska br. 9, Trebinje,
50. Stambeni objekat, Ulica Svetosavska br. 19, Trebinje,
51. Stambeno-poslovni objekat, Ulica Svetosavska br. 3 i 5, Trebinje,
52. Objekti u Ulici kralja Petra br. 20-36, Trebinje,
53. Objekti u Ulici kralja Petra br. 38 i 40, Trebinje,
54. Objekat u Ulici kralja Petra br. 44-48, Trebinje,
55. Stambeno-poslovni objekti u Ulici kralja Petra br. 7-15, Trebinje,
56. Kuća Mrdića, Ulica kralja Petra br. 14-16, Trebinje,
57. Stambeno-poslovni objekat, ugao Ulice kralja Petra i Beogradske, Trebinje,
58. Stambeno-poslovni objekat u Beogradskoj ulici br. 2, 4, 6 i 8, Trebinje,
59. Stambeno-poslovni objekat u Beogradskoj ulici, Trebinje,
60. Objekat u Ulici Luke Ćelovića br. 12, Trebinje,
61. Stambeno-poslovni objekat u Ulici Luke Ćelovića, Trebinje,
62. Stambeno-poslovni objekat u Preobraženskoj ulici br. 28, 30 i 32, Trebinje,
63. Čučkovića kuća u Preobraženskoj ulici br. 3, 5, 7 i 9, Trebinje,
64. Stambeno-poslovni objekti u Ulici Alekse Šantića, Trebinje,
65. Stambeno-poslovni objekti u Svetosavskoj ulici, Trebinje,
66. Kula – utvrda Hrupjela, Trebinje,
67. Zgrada Višeg suda, Ulica Vuka Karadžića br. 13, Trebinje,
68. Vuletića kuća, Njegoševa ulica br. 20, Trebinje,
69. Žanetića kuća, Ulica majke Jugovića br. 11, Trebinje,
70. Zgrada Opštine, Ulica Vuka Karadžića br. 2, Trebinje,
71. Zubčevića kuća, Ulica Njegoševa br 1 i 3, Trebinje

Na teritoriji grada Trebinje, nalazi se veliki broj arheoloških lokalita, od kojih se samo nekoliko nalazi u zvaničnim registrima spomenika kulture kao Nacionalni spomenici ili na Privremenoj listi. Većina arheoloških dobara u obuhvatu (nalazišta, lokaliteti) uglavnom nije prisutna u zvaničnim registrima spomenika kulture, ali su registrovana i identifikovana i nalaze se u registrima Republičkog zavoda za zaštitu prirodnog i kulturno-istorijskog nasljeđa, te „Arheološkom leksikonu Bosne i Hercegovine“. Konzervacija ovih arheoloških lokaliteta nije vršena, a takođe nisu utvrđene njihove zaštitne zone.

Popis arheoloških lokaliteta na teritoriji grada Trebinje:

▪ **Praistorija**

1. GOMILA 1, Bihovo. Praistorijska gradina,
2. GOMILA 2, Bihovo. Praistorijska gradina,
3. GOMILA 3, Bihovo. Praistorijska gradina,
4. GOMILA, Čičevo, Praistorijska gradina,
5. GOMILA, Mostači. Praistorijska gradina,
6. GRADAC, Necviće. Praistorijska gradina,

7. GRADINA, Bihovo. Praistorijska gradina,
8. GRADINA, Biograd. Praistorijska gradina,
9. GRADINA, Čičevo. Praistorijska gradina,
10. GRADINA, Duži. Praistorijska gradina,
11. GRADINA, Trebinje. Praistorijska gradina,
12. GRADINA, Poljice Dživarsko. Praistorijska gradina,
13. HUM 1, Pridvorci. Praistorijska gradina,
14. HUM 2, Pridvorci. Praistorijska gradina,
15. KULA, Hrupjela. Praistorijska gradina,
16. LUKOVAC, Ljubovo – Površ. Praistorijska gradina,
17. LJUBOVAC, Ljubovo – Površ. Praistorijska gradina,
18. RASOVAČKA PEĆINA, Rasovac. Pećinsko praistorijsko stanište,
19. SEPARACIJA, Gorica. Praistorijska gradina,
20. STRANA, Gudelji – Arslanagića most. Praistorijski kameni tumulusi,
21. VARIN BRIJEG, Dživar. Praistorijska gradina.

▪ **Antički period**

1. CRKVA, Todorići. Rimsko naselje,
2. HANINA, Arslanagića most. Rimsko naselje,
3. HERCEG GRAD, Zasad. Antičko utvrđenje,
4. MIRINE, Bihovo. Rimsko naselje.

▪ **Srednji vijek**

1. BIHOVO, Bihovo. Srednjovjekovni spomenici,
2. BIOGRAD, Biograd. Srednjovjekovna nekropola,
3. CRKVINA, Trebinje – Zasad. Srednjovjekovna nekropola,
4. NECVIJEĆE, Necviće. Srednjovjekovna nekropola.

▪ **Lokalitet sa više kulturnih slojeva**

1. GRADINA, Dražin Do. Praistorijska gradina i rimsko utvrđenje,
2. GRČKO GROBLJE, Ljubovo. Rimsko naselje i srednjovjekovna nekropola,
3. ILIJINO BRDO, Bihovo – Crnač. Praistorijska gradina, rimsko utvrđenje i srednjovjekovna crkva,
4. SANDUCI, Gorica. Praistorijski tumulus i srednjovjekovno groblje,
5. TREBINJE, Trebinje. Praistorijska gradina, rimsko naselje, naselje iz ranog srednjeg vijeka, naselje sa crkvom i grobljem u kasnom srednjem vijeku (brdo Crkvina).

Potrebno je naglasiti da se na udaljenosti od oko 200 m od predmetne lokacije pogona pirolize otpada nalazi praistorijski tumul.

Nasljeđe prirode

Teritorija grada Trebinja obiluje velikim prirodnim bogatstvima koja se ogledaju u raznovrsnosti flore i faune, kao i specifičnostima u pogledu geologije i hidrologije, zbog čega je neophodan detaljan i sveobuhvatan pristup na identifikaciji ovih područja.

Od zaštićenih prirodnih dobara na području grada Trebinja nalaze se:

- Park prirode „Orjen“ - Odluka proglašenja Parka prirode "Orjen" („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 93/20) i
- Spomenik prirode „Pavlova pećina“ - Odluka o zaštiti Spomenika prirode Pavlova pećina („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 50/13)

Park prirode „Orjen“ obuhvata površinu od 16.715,83 ha. Odlukom o proglašenju Parka prirode "Orjen" („Službeni Glasnik Republike Srpske“, br. 93/20) proglašeno je područje Orjena i Bijele Gore na teritoriji grada Trebinja u kategoriju V- zaštićeni pejzaži – Park prirode.

U čitavom masivu Orjena razvijen je podzemni karstni reljef koji je najvećim dijelom predstavljen objektima jamskog i ponorskog tipa. U Parku prirode „Orjen“ utvrđeno je i opisano 47 speleoloških objekata od kojih njih 13 ima odlike pećina čija dužina kanala uglavnom ne prelazi 50 metara.

Registrovano je ukupno 262 vrsta gljiva od čega je 70 vrsta pripadnika odjeljka Ascomycota, 191 vrsta iz odjeljka Basidiomycota te 1 vrsta Zygomycota, od kojih je 25 vrsta predloženo za zaštitu zbog njihovog značaja, rijetkosti i ugroženosti.

Spisak flore istraživanog područja broji 1088 taksona do nivoa podvrste. Od ukupnog broja 156 taksona je endemično (113) i subendemično (43) za Balkansko poluostrvo, dok se na Uredbi o crvenoj listi zaštićenih vrsta nalazi čak 248 taksona. Šume munike predstavljaju jedan od najpoznatijih atributa planine, tako da su najbliže prvoj asocijaciji, simbolu ili zaštitnom znaku cijelog parka prirode. One su endemske i reliktno sastojine vrste drveta koja predstavlja subendem južnih Apenina i jugoistočnih Dinarida. Takođe, posebna vrijednost parka prirode predstavljaju ilirske bukove šume, što ih čini najjužnijim bukovim šumama Republike Srpske.

U toku terenskih istraživanja ptica na području Bijele Gore registrovana je 87 vrsta koje su svrstane u 14 redova i 33 porodice. Na sjevernom dijelu Orjena, u rijekama Trebišnjice, Sušice i Trebinjskog jezera zabilježeno je 17 vrsta autohtone i alohtone ihtiofaune, od kojih je 11 vrsta izdvojeno kao značajno za područje. Također, području Orjena i Bijele Gore konstatovano je 7 vrsta vodozemaca i 10 vrsta gmizavaca.

Recentnim istraživanjem potvrđeno je prisustvo 14 vrsta sisara. Potrebno je istaći i prisustvo značajnih vrsta velikih zvijeri, medvjeda (*Ursus arctos*) i vuka (*Canis lupus*) čiji monitoring se sprovodi već duži niz godina, kao i potencijalno prisustvo risa (*Lynx lynx*) čiji monitoring je potrebno uspostaviti ukoliko se potvrdi prisustvo jedinki.

Na cjelokupnoj površini Parka prirode „Orjen“ ustanovljava se režim zaštite I, II i III stepena. Dozvoljene i zabranjene aktivnosti u ovim zonama definisane su kroz Odluku o proglašenju „Parka prirode Orjen“ („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 93/20).

Unutar obuhvata Urbanističkog plana nalazi se jedno prirodno dobro za koje je pokrenut postupak proglašavanja zaštite:

- Vrelo Vruljak – područje upravljanja staništem – IV IUCN kategorija

Na predmetnom području prethodno su izvojena potencijalna područja Ekološke mreže u obuhvatu Plana, koja će biti identifikovana kao ekološki značajna područja Evropske unije na teritoriji Republike Srpske i kao takva će postati dio Evropske ekološke mreže Natura 2000: Orjen - Bijela gora (površina oko 16 774.25 ha) i Sozina (površina oko 2 873.39 ha), od kojih je Urbanističkim planom obuhvaćeno oko 553.31 ha, odnosno 553.62 ha.

Osim pomenutih prirodnih dobara u evidenciji Republičkog zavoda za zaštitu kulturno-istorijskog i prirodnog naslijeđa Republike Srpske nalaze se sljedeća dobra:

a) Prirodna dobra koja su uživala zaštitu prema rješenjima NR BiH i SR BiH:

- Izvor Tučevac,
- Izvor Oko Rasavac,
- Aleja platana u Trebinju,
- Velika pećina kod Gornjeg Čičeva (Vilina pećina),
- Izvor Šumat, Mokro polje.

b) Ostala prirodna dobra:

- Trg platana,
- Gradski park,
- Izvor Oko Zasad,
- Todorova pećina.

INDIKATIVNA MJERENJA

1. MJERENJE NIVOBA BUKE

Mjerenje nivoa buke u životnoj sredini je izvršeno dana 17. 07. 2025. godine, od strane JNU "Institut za zaštitu i ekologiju Republike Srpske" Banja Luka, u skladu sa Pravilnikom o graničnim vrijednostima intenziteta buke ("Službeni glasnik Republike Srpske" br. 02/23). Rezultati mjerenje nivoa buke su dati u nastavku dokumenta.

Ispitivanja nivoa buke su izvršena na dva mjerna mjesta u životnoj sredini. Nazivi mjernih mjesta u životnoj sredini su dati u tabeli 14.

Tabela 14. Ispitivanja nivoa buke u životnoj sredini

Mjerno mjesto broj	Naziv mjernog mjesta
1.	Na ulazu (sjeverna strana)
2.	Prema stambenim objektima (južna strana)



Slika 39. Lokacije mjerenja nivoa buke (MM1, MM2)

Koordinate mjernih mjesta su:

1. MM1 42°41'32.55"S 18°18'1.27"E
2. MM2 42°41'30.28"S 18°18'0.91"E

Izmjerene vrijednosti nivoa buke i dozvoljene vrijednosti istih su date u tabeli 15.

Tabela 15. Izmjerena vrijednost nivoa buke

MJERENI PARAMETRI	MJERNO MJESTO (MM1)	MJERNO MJESTO (MM2)	DOZVOLJENA VRIJEDNOST PO PRAVILNIKU
Buka dB (A)	57,1	58,3	65 dB (A)

Pogon za pirolizu otpada od plastike „6-D“ d.o.o. Trebinje se nalazi u IV zoni prema Pravilniku o graničnim vrijednostima intenziteta buke ("Službeni glasnik Republike

Srpske" br. 02/23). Granične vrijednosti indikatora buke za IV područje (zonu)- najviši dopušteni mjerodavni nivo buke ne smije prelaziti graničnu vrijednost od 65 dB(A).

Tabela 16. Granične vrijednosti indikatora buke na otvorenom i u zatvorenom prostoru

Zona	Namjena prostora	Najviši dopušteni mjerodavni nivo buke L _{ReqT} / dB (A)			
		L _{day}	L _{evening}	L _{night}	L _{den}
1.	Područja namijenjena za odmor, liječenje i oporavak, tiha područja izvan naseljenog područja, uključujući i sve kategorije zaštićenih područja u Republici Srpskoj (nacionalni park, strogi rezervat prirode, posebni rezervat prirode, spomenik prirode, zaštićeno stanište, zaštićeni prirodni pejzaž, zaštićeni kulturni pejzaž, park prirode, park šuma, objekat oblikovane prirode i spomenik parkovske arhitekture)	50	45	40	50
2.	Isključivo stambena područja ili tiha područja unutar naseljenog područja (predškolske i školske zone)	55	55	40	56
3.	Područja mješovite namjene, odnosno područja većinski stambene namjene	55	55	45	57
4.	Područja mješovite namjene, odnosno područja većinski poslovne namjene (poslovno-stambena područja, trgovačko-stambena područja) i područja neposredno uz magistralne i glavne gradske saobraćajnice	65	65	50	66
5.	Područja isključivo zanatske, uslužno-trgovačke, sportsko-rekreacione i ugostiteljsko-turističke namjene	65	65	55	67
6.	Industrijska, skladišna i servisna područja i transportni terminali	Na granici ove zone buka ne smije prelaziti graničnu vrijednost u zoni sa kojom se graniči			

NAPOMENA: 1) u smislu ovog pravilnika dan je od 06.00 do 18.00 časova, veče od 18.00 do 22.00, a noć je od 22.00 do 06.00 časova.

Zaključak

Na osnovu izvršenih mjerenja, te uvida na terenu u objekte koji se nalaze na lokaciji, na osnovu upoznavanja i analize djelatnosti koje se obavljaju na predmetnoj lokaciji kao i djelatnostima koje se obavljaju u okolnim objektima donosimo zaključak:

Iz predstavljenih podataka, može se zaključiti da su izmjerene vrijednosti nivoa buke sa predmetne lokacije, ispod graničnih vrijednosti propisanih Pravilnikom o graničnim vrijednostima intenziteta buke ("Službeni glasnik Republike Srpske" br. 02/23).

2. MJERENJE KVALITETA VAZDUHA

Mjerenje kvaliteta vazduha je izvršeno dana 17. 07. 2025. godine, od strane JNU "Institut za zaštitu i ekologiju Republike Srpske" Banja Luka, u skladu sa Uredbom o vrijednostima kvaliteta vazduha ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 124/12). Rezultati mjerenje kvaliteta vazduha su dati u nastavku dokumenta. Ispitivanja kvaliteta vazduha su izvršena na lokacijama koji su prikazani u tabeli 17.

Tabela 17. Mjerna mjesta

MJERNO MJESTO BROJ	NAZIV MJERNOG MJESTA
1.	Ulaz na lokaciju



Slika 40. Mjerno mjesto 1 (MM1)

Tabela 18. Rezultati ispitivanja kvaliteta vazduha

Mjereni polutanti		Lokacija 1 (MM1) od 11 ⁴⁵ -12 ⁴⁵
		17. 07. 2025. godine
SO ₂	µg/m ³	5,04
NO	µg/m ³	8,06
NO ₂	µg/m ³	9,55
NO _x	µg/m ³	17,61
CO	µg/m ³	120,31
O ₃	µg/m ³	5,01
PM 10	µg/m ³	4,59

Tabela 19. Granične vrijednosti za zaštitu zdravlja ljudi (Uredba o vrijednostima kvaliteta vazduha ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 124/12))

Period uzorkovanja	Granična vrijednost
Sumpor-dioksid	
Jedan sat	350 µg/m ³
Jedan dan	125 µg/m ³
Kalendarska godina	50 µg/m ³
Azot-dioksid	
Jedan sat	150 µg/m ³
Jedan dan	85 µg/m ³
Kalendarska godina	40 µg/m ³
Ugljen-monoksid	
Maksimalna dnevna osmočasovna vrijednosti	10 mg/m ³
Jedan dan	5 mg/m ³
Kalendarska godina	3 mg/m ³
Suspendovane čestice PM10	
Jedan dan	50 µg/m ³
Kalendarska godina	40 µg/m ³

Tabela 20. Maksimalno dozvoljene koncentracije za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namjenskih mjerenja (Uredba o vrijednostima kvaliteta vazduha ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 124/12) za ukupne suspendovane čestice

Period uzorkovanja srednje vrijednosti mjerenja	Maksimalno dozvoljena koncentracija
Jedan dan	250 µg/m ³
Kalendarska godina	90 µg/m ³

Tabela 21. Maksimalno dozvoljene koncentracije za zaštitu zdravlja ljudi u slučaju namjenskih mjerenja (Uredba o vrijednostima kvaliteta vazduha ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 124/12) za ukupne taložne materije

Period uzorkovanja srednje vrijednosti mjerenja	Maksimalno dozvoljena koncentracija
Jedan dan	450 µg/m ³
Kalendarska godina	200 µg/m ³

Tabela 22. Ciljna vrijednost za prizemni ozon (Uredba o vrijednostima kvaliteta vazduha ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 124/12))

Ciljna vrijednost za prizemni ozon		
Cilj	Period računanja prosječne vrijednosti	Ciljna vrijednost
Zaštita zdravlja ljudi	Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost	120 µg/m ³

Tabela 23. Koncentracije sumpordioksida i azotdioksida opasne po zdravlje ljudi (Uredba o vrijednostima kvaliteta vazduha ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 124/12))

Zagađujuća materija	Koncentracija opasna po zdravlje ljudi
sumpordioksid	500 µg /m ³
azotdioksid	400 µg /m ³

Tabela 24. Koncentracije prizemnog ozona opasne po zdravlje ljudi i koncentracije o kojima se izvještava javnost (Uredba o vrijednostima kvaliteta vazduha ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 124/12))

Svrha	Period uzimanja srednje vrijednosti mjerenja	Granica
Obavještenje	1 sat	180 µg/m ³
Upozorenje	1 sat	240 µg/m ³

ZAKLJUČAK

Iz tabelarno predstavljenih podataka može se zaključiti da su izmjerene vrijednosti koncentracija sumpordioksida, azotdioksida, ugljenmonoksida, ozona i PM 10 na mjerenoj lokaciji ispod granične vrijednosti prema Uredbi o vrijednostima kvaliteta vazduha ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 124/12).

3. Mjerenja intenziteta električnog i magnetnog polja

Na lokaciji predmetnog obuhvata od strane JNU „Institut za zaštitu i ekologiju RS“ Banja Luka izvršena su mjerenja intenziteta električnog i magnetnog polja dana 18. 08. 2025. god.

Mjerenja su izvršena u sljedećim tačkama:



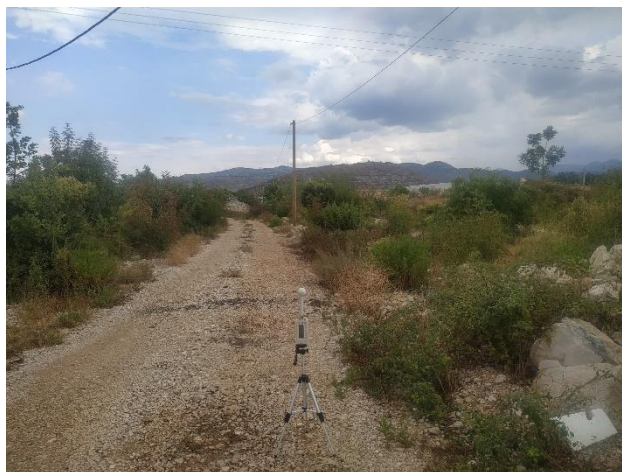
Slika 41. Prikaz lokacije predmetne MBTS "6-D", naponskog nivoa 10 (20)/0.4 kV



Slika 42. Prikaz mjernih tačaka u neposrednoj blizini MBTS "6-D", naponskog nivoa 10 (20)/0.4 kV

Mjerenja su izvršena u sljedećim tačkama:

MJERNA TAČKA 1



Slika 43. Fotografija mjernog mjesta broj 1(MT1) izabrano u neposrednoj blizini planirane BTS "6-D", sa koordinatama MT1 (42°41'32.72"N 18°18'03.00"E)

MJERNA TAČKA 2



Slika 44. Fotografija mjernog mjesta broj 2(MT2) izabrano u neposrednoj blizini planirane BTS "6-D", sa koordinatama MT2 (42°41'32.61"N 18°18'02.40"E)

MJERNA TAČKA 3



Slika 45. Fotografija mjernog mjesta broj 3 (MT3) izabrano u neposrednoj blizini planirane BTS "6-D", sa koordinatama MT3 (42°41'32.16"N 18°18'02.58"E)

MJERNA TAČKA 4



Slika 46. Fotografija mjernog mjesta broj 4 (MT4) izabrano u neposrednoj blizini planirane BTS "6-D", sa koordinatama MT4 (42°41'32.13"N 18°18'03.32"E)

MJERNA TAČKA 5



Slika 47. Fotografija mjernog mjesta broj 5 (MT5) izabrano u neposrednoj blizini proizvodnog pogona za pirolizu plastičnog otpada, sa koordinatama MT5 (42°41'31.37"N 18°18'02.64"E)

MJERNA TAČKA 6



Slika 48. Fotografija mjernog mjesta broj 6 (MT6) izabrano u neposrednoj blizini proizvodnog pogona za pirolizu plastičnog otpada, sa koordinatama MT6 (42°41'30.71"N 18°18'01.88"E)

MJERNA TAČKA 7



Slika 49. Fotografija mjernog mjesta broj 7 (MT7) izabrano u neposrednoj blizini proizvodnog pogona za pirolizu plastičnog otpada, sa koordinatama MT7 (42°41'31.09"N 18°18'00.28"E)

MJERNA TAČKA 8

Slika 50. Fotografija mjernog mjesta broj 8 (MT8) izabrano u neposrednoj blizini proizvodnog pogona za pirolizu plastičnog otpada, sa koordinatama MT8 (42°41'32.48"N 18°18'00.75"E)

U tabelama ispod je dat kratak pregled graničnih vrijednosti za izlaganje u području povećane osjetljivosti (opšta populacija) i profesionalne osjetljivosti (tehničko osoblje).

Tabela 25. Granice izlaganja elektromagnetnom zračenju za područje povećane osjetljivosti

<i>Frekvencija f</i>	<i>Jačina električnog polja E (V/m)</i>	<i>Jačina magnetnog polja H (A/m)</i>	<i>Gustina magnetnog fluksa B (μT)</i>	<i>Vrijeme usrednjavanja t (minute)</i>
< 1 Hz	5 600	12 800	16 000	/
1 Hz – 8 Hz	4 000	12 800/ f^2	16 000/ f^2	/
8 Hz – 25 Hz	4 000	1 600/ f	2 000/ f	/
0.025 kHz – 0.8 kHz	100/ f	1.6/ f	2/ f	/
0.8 kHz – 3 kHz	100/ f	2	2.5	/
3 kHz – 100 kHz	34.8	2	2.5	/
100 kHz – 150 kHz	34.8	2	2.5	6
0,15 MHz – 1 MHz	34.8	0.292/ f	0.368/ f	6
1 MHz – 10 MHz	34.8/ $f^{1/2}$	0.292/ f	0.368/ f	6
10 MHz – 400 MHz	11.2	0.0292	0.0368	6
400 MHz-2000 MHz	0.55 $f^{1/2}$	0.00148 $f^{1/2}$	0.00184 $f^{1/2}$	6
2 GHz – 10 GHz	24.4	0.064	0.08	6
10 GHz – 300 GHz	24.4	0.064	0.08	68/ $f^{1.05}$

Tabela 26. Granice izlaganja elektromagnetnom zračenju za javna područja

Frekvencija f	Jačina električnog polja E (V/m)	Jačina magnetnog polja H (A/m)	Gustina magnetnog fluksa B (μT)	Vrijeme usrednjavanja t (minute)
< 1 Hz	5 600	12 800	16 000	/
1 Hz – 8 Hz	4 000	12 800/ f^2	16 000/ f^2	/
8 Hz – 25 Hz	4 000	1 600/ f	2 000/ f	/
0.025 kHz – 0.8 kHz	250/ f	4/ f	5/ f	/
0.8 kHz – 3 kHz	100/ f	2	2.5	/
3 kHz – 100 kHz	34.8	2	2.5	/
100 kHz – 150 kHz	34.8	2	2.5	6
0,15 MHz – 1 MHz	34.8	0.292/ f	0.368/ f	6
1 MHz – 10 MHz	34.8/ $f^{1/2}$	0.292/ f	0.368/ f	6
10 MHz – 400 MHz	11.2	0.0292	0.0368	6
400 MHz-2000 MHz	0.55/ $f^{1/2}$	0.00148 $f^{1/2}$	0.00184 $f^{1/2}$	6
2 GHz – 10 GHz	24.4	0.064	0.08	6
10 GHz – 300 GHz	24.4	0.064	0.08	68/ $f^{1.05}$

Tabela 27. Granice izlaganja elektromagnetskom zračenju za područje profesionalne izloženosti

Frekvencija f	Jačina električnog polja E (V/m)	Jačina magnetnog polja H (A/m)	Gustina magnetnog fluksa B (μT)	Vrijeme usrednjavanja t (minute)
< 1 Hz	14 000	32 000	40 000	/
1 Hz – 8 Hz	10 000	32 000/ f^2	40 000/ f^2	/
8 Hz – 25 Hz	10 000	4 000/ f	5 000/ f	/
0.025 kHz – 0.8 kHz	250/ f	4/ f	5/ f	/
0.8 kHz – 3 kHz	250/ f	5	6.25	/
3 kHz – 100 kHz	87	5	6.25	/
100 kHz – 150 kHz	87	5	6.25	6
0,15 MHz – 1 MHz	87	0.73/ f	0.92/ f	6
1 MHz – 10 MHz	87/ $f^{1/2}$	0.73/ f	0.92/ f	6
10 MHz – 400 MHz	28	0.073	0.092	6
400 MHz-2000 MHz	1.375/ $f^{1/2}$	0.0073 $f^{1/2}$	0.0046 $f^{1/2}$	6
2 GHz – 10 GHz	61	0.16	0.20	6
10 GHz – 300 GHz	61	0.16	0.20	68/ $f^{1.05}$

Pri proračunu dozvoljenih vrijednosti frekvencije se uzimaju u obliku u kojoj su date u tabelama.

REZULTATI MJERENJA

Mjerne tačke, visina (h) na kojoj su mjerene/računate vrijednosti električnog i magnetnog polja, rezultati dobijeni mjerenjem intenziteta polja (E_{no}/B_{no}) u blizini neopterećene (bez napona) i opterećene (E_{opt}/B_{opt}) transformatorske stanice i priključnog dalekovoda, mjerene vrijednosti dobijene u blizini solarne elektrane pod naponom korigovane za mjernu nesigurnost (procenjena najveća vrijednost $E_{max} = (1 + 0,0957) E_{opt}$ i $B_{max} = (1 + 0,1142) B_{opt}$), prostorna srednja vrijednost,

$$\bar{E} = \sqrt{\frac{E_{max}(h = 0.5m)^2 + E_{max}(h = 1.0m)^2 + E_{max}(h = 1.5m)^2}{3}}$$

$$\bar{B} = \sqrt{\frac{B_{max}(h = 0.5m)^2 + B_{max}(h = 1.0m)^2 + B_{max}(h = 1.5m)^2}{3}}$$

teorijska predikcija intenziteta polja (E_{th} i B_{th}) prilikom maksimalnog opterećenja solarne elektrane i koeficijent izloženosti u trenutku mjerenja računat za oblast povećane osjetljivosti, izložene zračenju niskih frekvencija date su redom u Tabeli 4. za električno i u Tabeli 5. za magnetno polje. Nominalne vrijednosti električnog i magnetnog polja redom se računaju sljedećim formulama:

$$E_{nom} = \bar{E}, \quad i \quad B_{nom} = \frac{\bar{B}}{opterećenje}$$

Mjerene su i računate vrijednosti intenziteta električnog polja (E) u jedinicama V/m i gustine magnetnog fluksa tj. magnetne indukcije (B) izražene u jedinicama T, na tri različite visine od tla 0,5 m, 1,0 m i 1,5 m.

Granične vrijednosti inteziteta električnog polja frekvencije 50 Hz iznose:

- $E=5000$ V/m za područje profesionalnog izlaganja
- $E=2000$ V/m za područje povećane osjetljivosti.

Granične vrijednosti gustine magnetnog fluksa pri frekvenciji 50 Hz iznose:

- $B=100$ μ T za područje profesionalnog izlaganja
- $B=40$ μ T za područje povećane osjetljivosti.

Temperatura za vrijeme mjerenja:

30°C

Tabela 28. Rezultati mjerenja i teorijska predikcija električnog polja

R. br.	Mjerno mjesto	h [m]	$E_{opt}[V/m]$	$E_{max}[V/m]$	$\bar{E}[V/m]$	n - izloženost (opšta populacija)	n - izloženost (profesionalna lica)
1	MT1	0.5	2,20	2,60	3,09	0,0015	0,0006
2	MT1	1.0	2,60				
3	MT1	1.5	2,30				
4	MT2	0.5	0,70	0,70	0,83	0,0004	0,0002
5	MT2	1.0	0,30				
6	MT2	1.5	0,60				
7	MT3	0.5	0,90	1,10	1,31	0,0007	0,0003
8	MT3	1.0	1,10				
9	MT3	1.5	1,00				
10	MT4	0.5	3,70	4,90	5,82	0,0029	0,0012
11	MT4	1.0	4,90				
12	MT4	1.5	4,30				
13	MT5	0.5	0,70	0,70	0,83	0,0004	0,0002
14	MT5	1.0	0,60				
15	MT5	1.5	0,70				
16	MT6	0.5	0,30	0,30	0,36	0,0002	0,0001
17	MT6	1.0	0,20				
18	MT6	1.5	0,10				
19	MT7	0.5	0,10	0,20	0,24	0,0001	0,0000
20	MT7	1.0	0,10				
21	MT7	1.5	0,20				
22	MT8	0.5	0,20	0,40	0,47	0,0002	0,0001
23	MT8	1.0	0,40				
24	MT8	1.5	0,30				

E_i - je električno polje i -te frekvencije

E_{RLi} - referentna vrijednost električnog polja za povećanu osjetljivost na i -toj frekvenciji

Tabela 29. Rezultati mjerenja i teorijska predikcija gustine magnetnog fluksa (magnetne indukcije)

R. br.	Mjerno mjesto	h [m]	$B_{opt}[\mu T]$	$B_{max}[\mu T]$	$\bar{B}[\mu T]$	$B_{nom}[\mu T]$	n - izloženost (opšta populacija)	n - izloženost (profesionalna lica)
1	MT1	0.5	0,000	0,000	0,000	-	0,0000	0,0000
2	MT1	1.0	0,000					
3	MT1	1.5	0,000					
4	MT2	0.5	0,000	0,000	0,000	-	0,0000	0,0000
5	MT2	1.0	0,000					
6	MT2	1.5	0,000					
7	MT3	0.5	0,000	0,000	0,000	-	0,0000	0,0000
8	MT3	1.0	0,000					
9	MT3	1.5	0,000					
10	MT4	0.5	0,000	0,000	0,000	-	0,0000	0,0000
11	MT4	1.0	0,000					
12	MT4	1.5	0,000					
13	MT5	0.5	0,000	0,000	0,000	-	0,0000	0,0000
14	MT5	1.0	0,000					
15	MT5	1.5	0,000					
16	MT6	0.5	0,000	0,000	0,000	-	0,0000	0,0000
17	MT6	1.0	0,000					
18	MT6	1.5	0,000					
19	MT7	0.5	0,000	0,000	0,000	-	0,0000	0,0000
20	MT7	1.0	0,000					
21	MT7	1.5	0,000					
22	MT8	0.5	0,000	0,000	0,000	-	0,0000	0,0000
23	MT8	1.0	0,000					
24	MT8	1.5	0,000					

B_i - je intenzitet magnetne indukcije na i -toj frekvenciji

B_{RLi} - referentna vrijednost magnetne indukcije za povećanu osjetljivost na i -toj frekvenciji

$$\bar{B} = \sqrt{\frac{B_{max}(h = 0.5m)^2 + B_{max}(h = 1.0m)^2 + B_{max}(h = 1.5m)^2}{3}}$$

Prema „Službenom glasniku Republike Srpske“, broj 99/19, a u slučaju elektromagnetnih polja više nezavisnih izvora zračenja različitih frekvencija, za referentne veličine u opsegu do 10 MHz moraju biti ispunjena sljedeća dva zahtjeva :

$$\sum_{f=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} \frac{E_f}{E_{g.f}} + \sum_{f>1\text{MHz}}^{10\text{MHz}} \frac{E_f}{E_{g1}} \leq 1$$

$$\sum_{f=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} \frac{H_f}{H_{g.f}} + \sum_{f>1\text{MHz}}^{10\text{MHz}} \frac{H_f}{H_{g1}} \leq 1$$

- E_f - efektivna vrijednost jačine električnog polja u V/m na frekvenciji f .
- E_{gf} - granična vrijednost električnog polja u V/m na frekvenciji f (*Tabela 1, 2 i 3*)
- H_f - efektivna vrijednost jačine magnetnog polja u A/m na frekvenciji f .
- H_{gf} - granična vrijednost jačine magnetnog polja u A/m na frekvenciji f (*Tabela 1, 2 i 3*)

ZAKLJUČAK

Iz „*Tabele 28.* vidi se da je jačina električnog polja u mjerenim tačkama UNUTAR propisanih vrijednosti, a u skladu sa Pravilnikom o zaštiti od elektromagnetskih polja do 300 GHz, „Službeni glasnik Republike Srpske“, broj 99/19 „*područje povećane osjetljivosti*“, „*područje profesionalne osjetljivosti*“ i „*javna područja*“. Prema tome, navedeni izvor elektromagnetnog zračenja ZADOVOLJAVA propisane vrijednosti jačine električnog polja.

Iz *Tabele 29.* vidi se da je jačina magnetnog polja u mjerenim tačkama UNUTAR propisanih vrijednosti, a u skladu sa Pravilnikom o zaštiti od elektromagnetskih polja do 300 GHz, „Službeni glasnik Republike Srpske“, broj 99/19 „*područje povećane osjetljivosti*“, „*područje profesionalne osjetljivosti*“ i „*javna područja*“. Prema tome, navedeni izvor elektromagnetnog zračenja ZADOVOLJAVA propisane vrijednosti jačine magnetnog polja.

4. Analiza vode za piće

Ispitivanje kvaliteta vode za snabdjevanje predmetnog objekta je izvršena dana 22. 07. 2025. god. od strane JU „Institut za javno zdravstvo Republike Srpske“, RC Trebinje, Izvještaj o analizi vode za piće br. HHTZ-606/V/07/2025, od 22.07.2025. god. je dat u prilogu dokumenta.

Tabela 30. Rezultati ispitivanja

Parametar	Utvrđena vrijednost	Referentna vrijednost	Jedinica mjere
Ukupne koliformne bakterije	0	0	100 ml
Escherichia coli	0	0	100 ml
Broj kolonija na 37°C	1	20	1 ml
Broj kolonija na 22°C	19	100	1 ml
Enterococci	0	0	100 ml

Rezultati ispitivanja pokazuju da utvrđene vrijednosti ispitivanog uzorka jesu u granicama referentnih vrijednosti iz Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode namijenjene za ljudsku potrošnju („Službeni glasnik RS“, broj 88/17, 97/18, 93/23 i 96/24) za prečišćene vode.

Tabela 31. Rezultati ispitivanja

Parametar	Utvrđena vrijednost	Referentna vrijednost	Jedinica mjere
Boja	bez	Prihvatljiva za potrošača i bez neuobičajenih promjena	
Miris	bez	Prihvatljiva za potrošača i bez neuobičajenih promjena	
Mutnoća	0,32	< 5	NTU
Koncentracija vodonikovih jona (pH vrijednost)	8,00	6,5 – 9,5*	pH jedinica
Utrošak KMnO ₄ (oksidativnost)	0,6	≤ 5	mg/l O ₂
Amonijak (NH ₄ ⁺)	0,07	≤ 0,5	mg/l
Hloridi	< 5,0	≤ 250*	mg/l
Nitriti (NO ₂)	< 0,01	≤ 0,5**	mg/l
Nitrati (NO ₃)	< 2,0	≤ 50**	mg/l
Gvožđe (Fe)	< 50	≤ 200	µg/l
Elektroprovodljivost (na 20°C)	263	≤ 2500	µS/cm

* Voda ne smije biti agresivna.

** Moraju se osigurati takvi uslovi da $[\text{nitrati}]/50 + [\text{nitriti}]/3 \leq 1$, a uglaste zgrade označavaju koncentracije u mg/l za nitrati (NO₃) i nitrite (NO₂), pri čemu granična vrijednost iznosi 0,10 mg/l u vodi na izlasku iz uređaja za pripremu vode za piće.

Utvrđene vrijednosti parametara su u granicama referentnih vrijednosti prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (Sl. glasnik RS br. 88/17, 97/18, 93/23 i 96/24).

Zaključak:

Na osnovu Izvještaja o rezultatima fizičko-hemijskih i mikrobioloških laboratorijskih ispitivanja i Izvještaja o uzorkovanju i rezultatima mjerenja na terenu od 22. 07. 2025. god. te stručnog razmatranja utvrđeno je da uzorak pod identifikacionim brojem 606/V sa aspekta ispitivanih parametara odgovara shodno odredbama Pravilnika o

zdravstvenoj ispravnosti vode namjenjene za ljudsku potrošnju („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 88/17, 97/18, 93/23 i 96/24)

5. Ispitivanje zemljišta

Uzorak za analizu zemljišta je uzet je u krugu postrojenja za pirolizu otpada od plastike. Uzorak je uzet na način kako propisuje standard za analizu zemljišta. Uzorkovanje je obavljeno 20.07.2025. godine. Uzorkovanje i hemijska analiza zemljišta je izvršena od strane JNU "Institut za zaštitu i ekologiju Republike Srpske" Banja Luka.

Rezultati ispitivanja zemljišta

Lokacija uzorkovanja:

Uzorak1 – zemljište u krugu postrojenja za pirolizu otpada od plastike na k.č. broj 66/17, k.o. Volujac u Trebinju

Tabela 32. Rezultati ispitivanja

Parametar koji se ispituje	Utvrđena vrijednost mg/kg apsolutno suve materije	Granična vrijednost mg/kg apsolutno suve materije	Korigovana granična vrijednost mg/kg apsolutno suve materije	Zadovoljava graničnu/korigovanu vrijednost
Metali				
Hrom (Cr)	130	100	85	ne/ne
Bakar (Cu)	33	36	27,3	da/ne
Nikl (Ni)	125	35	27,5	ne/ne
Olovo (Pb)	< 8,0	85	70,5	da/da
Cink (Zn)	60	140	107	da/da
% Gline			17,5	
% Organske materije			3,0	

Zaključak:

Na osnovu poređenja dobijenih vrijedosti sa graničnim i korigovanim vrijednostima prema Pravilniku o graničnim i remedijacionim vrijednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 82/21), zaključuje se sljedeće:

U Uzorku 1 parametri:

- Hrom (Cr): ne zadovoljava graničnu i korigovanu graničnu vrijednost.
- Bakar (Cu): ne zadovoljava korigovanu graničnu vrijednost.
- Nikl (Ni): ne zadovoljava graničnu i korigovanu graničnu vrijednost.
- Olovo (Pb): zadovoljava graničnu i korigovanu graničnu vrijednost.
- Cink (Zn): zadovoljava graničnu i korigovanu graničnu vrijednost

g) OPIS PRIRODE I KOLIČINE PREDVIĐENIH EMISIJA IZ POSTROJENJA U SVE DIJELOVE ŽIVOTNE SREDINE (VAZDUH, VODA, ZEMLJIŠTE)

Svi procesi unutar elemenata složenog sistema životne sredine se odvijaju na osnovu zavisnosti jednih od drugih, bilo da se radi o organskim ili neorganskim elementima, u kom smislu svako postrojenje i tehnološki proces, sa svojim specifičnim karakteristikama u određenim okolnostima može dovesti do poremećaja međusobnih odnosa. Promjene se kreću od sasvim neznatnih pa do tako drastičnih da pojedini elementi potpuno mogu izgubiti svoja osnovna obilježja. Sistemski pristup navedenim odnosima kroz analizu kriterijuma odnosno u većini slučajeva daje zadovoljavajuće rezultate, ali samo kod njihove objektivne kvantifikacije i doslednog poštovanja međusobnih odnosa.

U domenu analize stanja životne sredine, uvažavajući sve specifičnosti kojima se karakterišu analizirani sadržaji, sve karakteristike posmatrane lokacije i karakteristike postojećih potencijala, razmatrani su osnovni kriterijumi koji su, kroz postupke kvantifikacije, dovedeni do određenih pokazatelja, sa osnovnom namjerom da se, kod postojećih odnosa definiše njihova pravna priroda. Na osnovu konkretnih pokazatelja moguće je izvršiti izbor adekvatnih mjera zaštite životne sredine, čime se ispunjava i osnovna svrha ove analize. Ono što posebno treba naglasiti je činjenica da objekti odnosno aktivnosti koje će se obavljati unutar parcele mogu ugroziti životnu sredinu kako u redovnom radu, tako i u slučaju akcidenta.

Ranjivost životne sredine rezultat je osjetljivosti na pojedinu vrstu promjena te pojedinih zahvata čijim će djelovanjem te promjene nastati. Kako bi se postigla veća objektivnost i transparentnost procjene teži se raščlanjivanju i odvojenom posmatranju pojedinih dijelova životne sredine i procesa kojima bi one mogle biti izmijenjene kako bi se u skladu s tim propisale odgovarajuće mjere zaštite. Podjela dijelova životne sredine na prirodne vrijednosti, vrijednosti nežive prirode, fizički neobnovljive resurse i prostorne potencijale upućuje na grupe korisnika koji će time biti u najvećoj mjeri pogođene.

S obzirom da će se sam proces obavljanja djelatnosti sprovoditi u okviru postojećih izgrađenog objekata nekadašnje namjene proizvodnju vodorastvorivih boja, uticaji prilikom izgradnje objekata se ne očekuju. Prije uspostave tehnološkog procesa na lokaciji će se izvršiti prilagođavanje i prenamjena objekata što zahtijeva manje zahvate u smislu prostorne preraspodjele i smještaja mašina za proizvodnju, kao i vanjskog uređenja.

U okviru uticaja pogona i postrojenja na životnu sredinu u nastavku se analiziraju sljedeći uticaji:

- Uticaj na kvalitet zemljišta;
- Uticaj na kvalitet vode;
- Uticaj na kvalitet vazduha i mikroklimu;
- Uticaj na kvalitet pejzažnih karakteristika područja;
- Uticaj na ukupni nivo buke;
- Uticaj na intenzitet vibracija i zračenja;
- Uticaj na kvalitet flore i faune;
- Uticaj na prirodna dobra posebnih vrijednosti, kulturna i materijalna dobra;

Mogući uticaji predmetnog pogona na životnu sredinu nastaju usljed:

- nepažnja, nemar ili nebriga pri radu, odnosno nepravilno rukovanje;
- upotreba tehnički neispravnih i nepropisnih instalacija;
- nedostatak kontrole procesa;
- neodržavanje postrojenja u skladu s važećim tehničkim propisima i uputama proizvođača;
- kvar na uređaju za pretakanje opasnih hemikalija ili nehat prilikom istakanja i punjenja rezervoara,
- kvar na uređaju za pretakanje opasnih hemikalija ili nehat prilikom istakanja i punjenja rezervoara;
- oštećenje rezervoara ili auto cisterne uslijed slabe antikorozivne zaštite, preopterećenja ili nepažnje,
- havarija na postrojenju,
- požar,
- drugi razlozi (potres, vremenske nepogode itd.) i dr.

Emisije u vazduh

Najveći uticaj predmetnog tehnološkog procesa na životnu sredinu se ogleda u njegovom mogućem negativnom uticaju na vazduh. Uticaj procesa na lokaciji na zagađenje vazduha najvećim dijelom se ogleda kroz emisije dimnih gasova od sagorijevanja TNG i sinteznog gasa koji služe za zagrijavanje reaktora; a manje emisije prašine koji su posljedica prisustva vozila za dovoz i odvoz sirovine na lokaciji.

Piroliza plastike, iako tehnološki napredna metoda, može dovesti do emisije gasova u atmosferu, uključujući ugljen-dioksid (CO₂), ugljen-monoksid (CO), azotne okside (NO_x), sumporne okside (SO_x), kao i druge potencijalno štetne organska jedinjenja. Ove emisije se mogu kontrolisati i smanjiti upotrebom naprednih sistema za filtraciju i redukciju emisija. Tokom predmetnog procesa za prečišćavanje dimnih gasova će se koristiti filteri sa metalima i hemijski filteri. Usljed nepravilnosti rada postrojenja i neispravnosti filtera za prečišćavanje dimnih gasova može doći do zagađenja vazduha.

Kako je prethodno navedeno, za proces pirolize se koriste sve vrste plastike osim PVC (polivinilhlorid) i PET (polietilentetraftalat), kako je navedeno u proizvođačkoj specifikaciji postrojenja. Ukoliko bi se koristili PVC i PET došlo bi do značajnog povećanja emisije dimnih gasova u smislu hemijskog sastava istih. Dimni gasovi bi sadržavali hlorna i dr. jedinjenja koji su značajni zagađivači životne sredine. Iz tog razloga je jako bitna faza pripreme otpada odnosno selekcija (odvajanje) plastičnog otpada od otapada koji sadrži PVC i PE.

Kako će se u datom procesu koristiti isključivo neopasni otpad kao početna sirovina, samim tim neće dolaziti do emisija polihlorovanih jedinjenja, niti sličnih jedinjenja koji bi ugrozili životnu sredinu primjenom drugih vrsta sirovina

Izvori zagađenja vazduha je prašina koja nastaje pri: transportu sirovine, istovaru u skladište sirovina, manipulacijom iste do samog pogona za tretman (drobljenje i dr.).

Emisije izduvnih gasova nastaju u toku rada mašina i transportnih sredstava koja za pogon koriste fosilna goriva (nafta, benzin), a kao rezultat njihovog rada emituju se CO₂, CO, SO₂, NO_x, čađi i dr. Eksploatacija pogona i transport sirovina dovode do nastanka prašine.

Kako će se u datom procesu koristiti isključivo neopasni otpad od plastike bez prisustva polivinilhlorida i polietilen tereftalata kao sirovina, samim tim neće dolaziti do emisija polihlorovanih jedinjenja, niti sličnih jedinjenja koji bi ugrozili životnu sredinu primjenom drugih vrsta sirovina.

Do nastanka dioksina može doći ukoliko se koristi otpad od plastike koji sadrži hlorna jedinjenja tj. polivinilhlorid i polietilentetraftalat.

Međutim, nečistoće u otpadu i neadekvatna kontrola procesa mogu dovesti do neželjenih emisija, pa je analiza ulaznog materijala i procesnih parametara ključna.

Pored praćenja emisija ugljen-monoksida (CO), azot-oksida (NO_x), sumpor-dioksida (SO₂) i drugih uobičajenih parametara kontrole kvaliteta vazduha, neophodno je sprovoditi nadzor i nad:

- mogućim curenjima štetnih supstanci u okolinu,
- koncentracijama isparljivih organskih jedinjenja (VOC), sa posebnim akcentom na BTEX grupu: benzen, toluen, etilbenzen i ksilen.

Ova jedinjenja su poznata po svom toksičnom, kancerogenom i mutagenom delovanju, te mogu uzrokovati ozbiljne zdravstvene posledice, uključujući razvoj karcinoma i drugih hroničnih bolesti, kako kod radnika, tako i kod stanovništva u neposrednoj blizini postrojenja.

Piroliza predstavlja termički proces razlaganja organskih jedinjenja u odsustvu kiseonika, sa ciljem dobijanja tečnih, čvrstih i gasovitih goriva. Kod pirolize plastičnog otpada, izuzimajući polivinilhlorid (PVC) i polietilen tereftalat (PET), koji se iz procesa isključuju zbog emisije hlora i antioksidanata koji mogu značajno uticati na formiranje opasnih produkata, potrebno je preduzeti sve mjere predostrožnosti u pogledu zaštite životne sredine.

Pored uobičajenih emisionih parametara kao što su:

- ugljen-monoksid (CO),
- azotni oksidi (NO_x),
- sumpor-dioksid (SO₂),
- praškaste materije (PM₁₀ i PM_{2.5}),

Neophodno je vršiti redovni monitoring i nadzor nad sledećim komponentama:

- Isparljiva organska jedinjenja (VOC), naročito: benzen, toluen, etilbenzen i ksilen, poznati po kancerogenom i neurotoksičnom efektu;

Zagađenje vazduha je moguće očekivati u slučaju izbijanja požara ili drugih akcidentnih situacija na lokaciji.

Neadekvatno skladištenje može uzrokovati:

- Neplanirane emisije isparljivih organskih jedinjenja,
- Kontaminaciju zemljišta i voda usled curenja ulja,
- Požare ili eksplozije usled akumulacije zapaljivih gasova.

Emisije u zemljište

S obzirom da zemljišta u okviru predmetne lokacije ne spadaju u tla nepogodna za poljoprivredu jer je riječ o poslovnoj zoni grada Trebinja ne očekuju se uticaji na zemljište, u smislu gubitka upotrebne vrijednosti tla, degradacije zemljišta ili eventualne kontaminacije zemljišta.

Nepravilno skladištenje otpadnog materijala, kao i loše upravljanje otpadom tokom rada postrojenja, može rezultirati kontaminacijom zemljišta, posebno u slučaju curenja tečnih otpada kao što je pirolitičko ulje ili voda sa toksičnim hemikalijama. Potencijalnu opasnost za zemljište predstavlja akcidentno izlivanje ulja i nafte na lokaciji.

Nepovoljni uticaji na zemljište se takođe mogu javiti u slučaju neadekvatnog odlaganja otpada na lokaciji, stvaranja divljih deponija na otvorenom zemljištu i sl.

Neadekvatna odvodnja otpadnih voda može dovesti do širenja neprijatnih mirisa, pojave zaraznih oboljenja, zagađenja površinskih i podzemnih voda i sl., što bi indirektno imalo uticaj i na zagađenje pitke vode i smanjenje količina iste.

Uticaji na vode

Uticaj na površinske i podzemne vode može se odraziti na slijedeći način:

Usljed nedostatnog i neprimjerenog održavanja sistema odvodnje i prečišćavanja zauljenih voda sa manipulativnih površina.

Usljed nepostojanja rješenja za zbrinjavanje sanitarno-fekalnih voda.

Oborinske vode na lokaciji treba skupiti obodnim kanalom odnosno atmosferskom kanalizacijom i odvesti u krajnji recipijent.

Ukoliko dođe do izlivanja nafte i naftnih derivata u okviru lokacije, isti dijelom prodiru u tlo i nastavljaju gravitaciono kretanje u dubinu. Veličina prodiranja nafte uglavnom, zavisi od viskoziteta nafte i propusnosti tla na mjestu izlivanja. Kada se izvrši penetracija, kretanje nafte u dubini stijene će se nastaviti tako dugo dok isti ne bude sav apsorbovan od tla, zatim dok ne naiđe na nepropusne slojeve ili dok ne dođe do površine podzemnih voda. Nafta koja je prodrla do podzemnih voda širi se stvarajući specifični talog na površini vode i širenje ima identičan smjer sa smjerom tečenja podzemne vode. Proces širenja nafte može trajati vrlo dugo, dok se ne postigne kapacitet zasićenja tla. Imajući

navedeno u vidu potrebno je primjeniti određene mjere zaštite kako bi se zaštitio kvalitet podzemnih i površinskih voda na predmetnom lokalitetu.

Pretakanje goriva treba vršiti na određenoj lokaciji na betoniranoj ili čvrstoj podlozi oko koje treba urediti poseban kanal i sakupljene vode uvoditi u odgovarajući separator masti i ulja. Ovako tretirana voda bi se mogla upustiti u krajnji recipijent.

Sanitarno-fekalne otpadne vode mogu uticati na kvalitet voda ukoliko se nekontrolisano zbrinjavaju i ne tretiraju po sanitarno-higijenskim i okolinskim propisima.

Na lokaciji neće nastajati tehnološke otpadne vode. Rashladna voda cirkuliše u zatvorenom sistemu i dopunjuju se gubici zbog isparavanja. Voda se koristi samo za dopunu sistema hlađenja i kondenzacije. S obzirom da voda koja se koristi u postrojenju recirkuliše, isparavanjem dolazi do gubitka vode. Iz tog razloga se po potrebi dodaje određena količina vode u sistem. Potrošnja je 7 tona vode sedmično dodajući 1 tonu vode dnevno zbog efekta isparavanja.

Otpad

Nepravilno skladištenje otpada može dovesti do zagađenja zemljišta.

Najveća količina otpada nastaje prilikom selekcije sirovine - otpada od plastike odnosno odvajanja otpada od PVC i PET. Tako nastali otpad potrebno je zbrinjavati od strane ovlaštenih pravnih lica.

Pirolitičko ulje, iako može biti koristan proizvod, mora biti pravilno prečišćeno i zbrinuto, kako bi se izbeglo ispuštanje toksičnih supstanci u prirodu. Postrojenje za prečišćavanje je projektovano da minimizira ove rizike.

Sve vrste otpada koje će se javiti na lokaciji i koji nastaju prilikom redovnog procesa rada, boravka radnika, održavanja mašina i sl. a koji imaju osobine komunalnog otpada će se zbrinjavati od strane komunalnog preduzeća.

Otpad iz procesa - ugljenični ostatak iz procesa će se prodavati zainteresovanim pravnim licima ili će se zbrinjavati sa ovlaštenim pravnim licima sa kojima je potrebno sklopiti ugovor.

Otpad koji će nastajati na lokaciji predmetnog obuhvata prema katalogu otpada datim u Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Službeni glasnik Republike Srpske, br. 19/15 i 79/18) može se razvrstati u slijedeće grupe navedene u tabeli 33.

Tabela 33. Klasifikacija otpada prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju klasifikaciji otpada („Službeni glasnik Republike Srpske“, broj 19/15 i 79/18) koji će nastajati na lokaciji proizvodnog pogona pirolize otpada od plastike

Šifra	Naziv otpada
13	OTPADI OD ULJA I OSTATAKA TEČNIH GORIVA (OSIM JESTIVIH ULJA I ONIH U POGLAVLJIMA 05, 12 I 19)
13 05	sadržaj separatora ulje/voda
13 05 01*	čvrste materije iz pjeskolova i separatora ulje/voda
13 05 02*	muljevi iz separatora ulje/voda
13 05 03*	muljevi od hvatača ulja
13 05 06*	ulja iz separatora ulje/voda
13 05 07*	zauljena voda iz separatora ulje/voda
13 05 08*	mješavine otpada iz komore za otpad i separatora ulje/voda
15	OTPAD OD AMBALAŽE, APSORBENTI, KRPE ZA BRISANJE, MATERIJALI ZA FILTRIRANJE I ZAŠTITNA ODJEĆA, AKO NIJE DRUGAČIJE SPECIFIKOVANO
15 01	ambalaža (uključujući posebno sakupljenu ambalažu u komunalnom otpadu)
15 01 01	papirna i kartonska ambalaža
15 01 02	plastična ambalaža
15 01 06	miješana ambalaža
15 01 07	staklena ambalaža
15 01 10*	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih supstanci ili je kontaminirana opasnim supstancama
15 02	apsorbenti, filterski materijali, krpe za brisanje i zaštitna odjeća
15 02 02*	apsorbenti, filterski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu drugačije specifikovani) krpe za brisanje, zaštitna odjeća, koji su kontaminirani opasnim supstancama
16	OTPADI KOJI NISU DRUGAČIJE SPECIFIKOVANI U KATALOGU
16 02	otpadi od električne i elektronske opreme
16 02 14	odbačena oprema drugačija od one navedene u 16 02 09 do 16 02 13
19	OTPADI IZ POSTROJENJA ZA OBRADU OTPADA, POGONA ZA TRETMAN OTPADNIH VODA VAN MJESTA NASTAJANJA I PRIPREMU VODE ZA LJUDSKU POTROŠNJU I KORIŠĆENJE U INDUSTRIJI
19 01	otpadi od spaljivanja ili pirolize otpada
19 01 17*	otpadi od pirolize koji sadrže opasne supstance
19 01 18	otpadi od pirolize drugačiji od onih navedenih u 19 01 17
20	KOMUNALNI OTPADI (KUĆNI OTPAD I SLIČNI KOMERCIJALNI I INDUSTRIJSKI OTPADI), UKLJUČUJUĆI ODVOJENO SAKUPLJENE FRAKCIJE
20 01	odvojeno sakupljene frakcije (izuzev 15 01)
20 01 01	papir i karton
20 01 02	staklo
20 01 08	biorazgradivi kuhinjski i otpad iz restorana
20 01 25	jestiva ulja i masti
20 01 36	odbačena električna i elektronska oprema drugačija od one navedene u 20 01 21,20 01 23 i 20 01 35
20 01 39	plastika
20 01 40	metali
20 02 01	biodegradabilni otpad
20 03	ostali komunalni otpad
20 03 07	kabasti otpad
20 03 99	komunalni otpadi koji nisu drugačije specifikovani

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

Odvijanjem tehnološkog procesa i prisustvom zaposlenog osoblja na lokaciji zahvata mogu se pojaviti različite vrste otpadnih materija koje će se prikupljati i privremeno skladištiti na propisani način. Sav otpad koji će nastajati u okviru predmetne lokacije se može ugrubo podijeliti u dvije grupe: komunalni i proizvodni/industrijski otpad.

Utica j na ukupan nivo buke

Istraživanja iz domena životne sredine kod proizvodnih objekata ovakve namjene, pokazuje da buka može da predstavlja jedan od prostorno izraženih uticaja. U toku rada postrojenja za pirolizu, generisaće se buka zbog rada mašina, ventilatora, i drugih industrijskih uređaja. Sve mašine i uređaji su eventualno mogući izvori buke

Stalni izvori buke u tehnološkom procesu potiču od rada mašina, uređaja i vozila na lokaciji. Stalni izvori buke predstavljaju konstantu svakodnevnog tehnološkog procesa. Uticaj ukupne buke zavisi od veličine i trajanja:

- Jačine zvuka,
- Zvučnog spektra,
- Zvučne frekvencije,
- Zvučne snage,
- Zvučnog pritiska,
- Smjeru i jačini vjetra u odnosu na naselja u širem prostoru.

U okviru proizvodnog pogona buka može uticati na:

- Ometanje govorne komunikacije i komunikacije putem uređaja (buka iznad 65 dB smanjuje mogućnost sporazumijevanja govorom na udaljenosti ispod jednog metra, a otežava fonsku komunikaciju),
- Smanjenje radne sposobnosti, produktivnosti i koncentracije usljed dužeg izlaganja jačoj buci,
- Oštećenja sluha.

U kontaktnom prostoru djelovanje buke može uticati na pojavu psihičkog zamora uz smanjenje pažnje i osjećaj nelagode.

Utica ji jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja

Na lokaciji predmetnog obuhvata za sada nisu predviđeni izvori jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja koji se smatraju značajnim u smislu uticaja na zdravlje.

Utica ji na vegetaciju, floru i faunu

S obzirom da je predmetna lokacija u okviru poslovne zone grada Trebinja i da su objekti planirani za uspostavljanje tehnološkog procesa već izgrađeni i ranije korišteni u druge svrhe ne očekuju se direktni negativni uticaji na floru i faunu u bližoj i daljoj okolini.

Zdravlje stanovništva

Na zdravlje stanovništva u okolini najveći uticaj može imati emisija dimnih gasova, prašine i buka, i to sve u zavisnosti od meteoroloških uslova - vjetra, vlažnosti itd. te prašina koja se može stvarati prilikom transporta vozila za dovoz i odvoz sirovine.

Negativni uticaji na zdravlje okolnog stanovništva mogu se javiti u slučaju zagađenja voda (površinskih ili podzemnih), kao i zagađenjem životne sredine zbog nepravilnog zbrinjavanja otpada.

Gasoviti zagađivači, prašina i buka mogu negativno uticati na kontaminaciju vazduha i zdravlje u okviru radne sredine kao i okolnog prostora ukoliko bi došlo do prekomjernog emitovanja istih. Uticaji na ljudsko zdravlje mogu biti direktni ili indirektni, akutni ili hronični, ili bioakumulativnog karaktera zavisno od dužine trajanja djelovanja i izloženosti eventualnim zagađivačima. U cilju zaštite vazduha a samim tim i okolnog stanovništva predviđen je redovan monitoring parametara kvaliteta vazduha na lokaciji. U cilju zaštite zaposlenog osoblja, radnicima je potrebno obezbijediti odgovarajuću ličnu zaštitnu opremu, kao i prethodne i periodične preglede u ovlaštenoj zdravstvenoj ustanovi, te odgovarajuću zdravstvenu zaštitu o čemu poslodavac treba imati zakonom propisanu evidenciju.

Pregled direktnih, indirektnih i kumulativnih uticaja obzirom na lokaciju predmetnog postrojenja, meteorološke uslove, dužinu ekspozicije i osetljivost lokalne populacije je dat u nastavku teksta.

Poslovna zona Volujac se nalazi u industrijskoj zoni Trebinja, uz saobraćajnicu i daleko od stambenih naselja, što smanjuje direktnu ekspoziciju stanovništva. Najbliže kuće udaljene oko 500 m.

Klimatski uslovi: područje karakteriše dug ljetnji period, često sa slabim vjetrom, što može povećati zadržavanje emisija u nižim slojevima atmosfere, pogotovo tokom temperaturnih inverzija.

Direktni uticaji

1. Emisije u vazduh

Proces pirolize (termalna razgradnja plastike bez prisustva kiseonika) generiše gasove: metan, etan, propan, etilen i druge ugljovodonike.

Na predmetnoj lokaciji se koristi pirolizna peć sa kontrolisanom temperaturom (oko 450–550°C), čime se minimizuje rizik od stvaranja dioksina i furana.

PET i PVC nisu dozvoljeni u ulaznom materijalu – što dodatno smanjuje prisustvo hlorovanih jedinjenja.

Prečišćavanje gasova uključuje ciklonski separator, hladnjak, kondenzator, i filter sa aktivnim ugljem – što omogućava smanjenje čestica i VOC emisija.

2. Emisije u vode i otpad

Otpadni produkti: ugljenični ostaci i pirolitičko ulje, koji se skladište privremeno na lokaciji i predaju ovlaštenim operaterima. Čurenje ili nepravilno odlaganje piroliznog ulja i čvrstih ostataka (karbona, metala) može dovesti do kontaminacije podzemnih voda.

U procesu ne nastaje tehnološka otpadna voda (nema ispuštanja u kanalizaciju), ali postoji potreba za kontrolom eventualnog curenja ulja i nepropusnim skladištem.

Indirektni uticaji

1. Zdravlje i bezbednost

Udaljenost od urbanih zona ublažava rizike, ali postoji mogućnost hroničnog izlaganja radnika u pogonu.

2. Saobraćaj i buka

Dovoz otpada i izvoz proizvoda vrši se putem kamiona.

Uticaj na buku je ocenjen kao lokalizovan i vremenski ograničen, ali je potrebno obezbediti racionalizaciju transporta radi smanjenja indirektnih emisija CO₂.

Kumulativni uticaji

Iako je emisioni potencijal postrojenja nizak, kada se sagleda kumulativno sa postojećim industrijama u Volujcu, mogu se javiti:

- povremena akumulacija zagađivača u nepovoljnim meteorološkim uslovima (inverzije, nizak vetar),
- rizici za zemljište, ako se dogodi incident (npr. curenje ulja).

Kumulativni uticaj je ocijenjen kao nizak do srednji, pod uslovom da se poštuju slijedeće mere:

- Kontinuirano praćenje emisija u vazduh (posebno VOC, CO i PM čestica),
- Zatvoreni sistem upravljanja pirolitičkim uljem,
- Pravilno skladište karbonskog ostatka,
- Ograničavanje saobraćajnih aktivnosti na minimum potreban za rad,
- Angažovanje eksterne akreditovane laboratorije za monitoring.

Uticaji u vanrednim situacijama i nesreća velikih razmjera

Pogon za pirolizu plastičnog otpada (bez PVC i PET) može predstavljati značajne rizike u vanrednim situacijama, koje se moraju sagledati kroz analizu potencijalnih uticaja na zdravlje ljudi, životnu sredinu i infrastrukturu. U nastavku su detaljno opisani ključni uticaji.

Emisije u vazduh

- Eksplozije i požari: usljed curenja TNG –a i pirolitičkog gasa u prisustvu varnice ili visoke temperature.
- Isparenja štetnih materija (ugljen monoksid, akrolein, benze, stiren, toluen, formaldehid i dr. isparljivi ugljovodonici, dim, čađ): usljed nepravilne selekcije sirovine (prisustvo PVC i PET), nepotpunog zatvaranja sistema ili neadekvatnog hlađenja (npr. uljnih para).
- Proboji rezervoara: moguća curenja ulja ili zapaljivih frakcija.
- Mehanički kvarovi: kao što su popuštanje zatvarača, ventila, prenaprezanje kompresora i pumpi.
- Kvar na kontrolnom sistemu: može izazvati pregrijavanje, prekoračenje pritiska i nekontrolisanu reakciju.
- Neprijatni mirisi od razgradnje plastičnih frakcija (npr. PS, PE) mogu narušiti kvalitet života i izazvati stres, glavobolje i mučninu.
- Eksplozivne smješe gasova mogu onemogućiti bezbjedan prilaz pogonu.

Emisije u zemljište

- U slučaju curenja i nenamjernog ispuštanja može doći do zagađenja podzemnih i površinskih voda, jer je pirolitičko ulje toksično i teško biorazgradljivo.
- Usljed nepravilnog održavanja separatora masti i ulja dolazi do zagađenja zemljišta.
- Otpad iz procesa proizvodnje može sadržavati teške metale i organske zagađivače, koji se u vanrednim situacijama mogu raspršiti po tlu i dospijetu u lanac ishrane.

Analiza rizika od incidentnih situacija i nesreća većih razmjera

Tehnološki rizici su dati u tabeli 7, rizici po zdravlje ljudi u tabeli 8, rizici po životnu sredinu u tabeli 9, rizici po infrastrukturu i lokalnu zajednicu u tabeli 10.

Analiza rizika od incidentnih situacija i nesreća većih razmjera je data u tabelama. Matrica procjene rizika je data u tabeli 1.

Tabela 34. Tehnološki rizici

Rizik	Opis	Posljedice
Pregrijavanje reaktora	Kvar na sistemu kontrole temperature	Eksplozija, požar
Curenje piroliznog gasa	Loše brtvljenje reaktora ili cjevovoda	Opasnost od požara i eksplozije
Neadekvatan ulazni materijal	Prisustvo PVC i PET, metala, vlage	Stvaranje dioksina, oštećenje opreme
Kvarovi na sistemima za hlađenje/kondenzaciju	Prekid kondenzacije ulja	Oslobađanje zapaljivih isparenja

Tabela 35. Rizici po zdravlje ljudi

Rizik	Izvor	Posljedice
Udisanje toksičnih gasova	Incidenti, curenje, sabotaža	Akutna i hronična oboljenja (npr. respiratorni problemi, neurotoksičnost)
Kontakt sa piroliznim uljem	Curanje ili eksplozija	Kontaminacija kože
Zagađenje radne atmosfere	Loša ventilacija	Udisanje aromatski i alifatski ugljovodonika.

Tabela 36. Rizici po životnu sredinu

Rizik	Opis	Uticaj
Zagađenje vode i tla	Curanje piroliznog ulja, nepropisno odlaganje ugljeničnog ostatka	Toksikacija zemljišta, ugrožavanje vodenih organizama
Emisije u vazduh	U slučaju sagorijevanja otpada ili gasa	Benzene, toluene i dr. – uticaj na vazduh i zdravlje
Otpadne vode	Zagađenje mastima i uljima	Potreba za tretmanom pre ispuštanja
Skladištenje otpada od plastike (izuzimajući PVC i PET)	Moguće emisije VOC, mikroplastika	Loši rezultati procesa ako je degradirana

Tabela 37. Rizici po infrastrukturu i lokalnu zajednicu

Rizik	Opis	Posljedice
Eksplozije i požari	U kvarovima sistema pod pritiskom	Oštećenje objekata, ljudske žrtve
Buka i vibracije	Od pumpi, sagorijevanja gasa	Smetnje lokalnom stanovništvu
Mirisi i dim	Nepravilan rad, curenje isparenja	Smanjenje kvaliteta života, pritisak zajednice

Tabela 38. Matrica procjene rizika (primjer)

Scenarij	Vjerovatnoća	Posljedice	Rizik
Eksplozija gasova	Niska do srednje	Ozbiljne	Srednji
Požar	Visoka	Ozbiljne	Srednji
Emisije toksičnih gasova	Niska	Ozbiljne	Srednji
Sabotaža sistema	Vrlo niska	Ozbiljne	Srednji
Curenje u zemljište	Srednja	Srednje	Srednji
Seizmički rizici	Niski	Ozbiljne	Mali

Prekogраниčan uticaj

Na osnovu sveobuhvatne analize rada predmetnog pogona i postrojenja, na osnovu podataka koji su prethodno navedeni i literaturnih dostupnih podataka, planirani projekat neće imati značajan prekogranični uticaj na životnu sredinu u Srbiji, Crnoj Gori i Hrvatskoj, uz poseban naglasak na kapacitet prerade postrojenja.

Postrojenje za pirolizu nalazi se u poslovnoj zoni Volujac, Trebinje, oko 5 km od centra grada i na značajnoj udaljenosti od granica sa Srbijom i Crnom Gorom. Najbliža državna granica je prema Hrvatskoj, ali i tu postoji prostorna tampon zona. Zbog toga su direktni

prekogranični uticaji na Srbiju i Crnu Goru isključeni, dok se za Hrvatsku procjenjuje da eventualni uticaji mogu biti samo u specifičnim okolnostima (npr. velikih havarija).

Proces pirolize podrazumijeva korišćenje filtera i kondenzacionih sistema za gasovite produkte (CO, CO₂, metan, VOC). Iako postoji mogućnost emisije u slučaju akcidenta, emisije su ograničene kapacitetom prerade i lokalizovane. Dominantni vetrovi eventualno nose zagađenje ka jugozapadu, ali intenzitet emisija je nizak i kumulativno procijenjen kao nizak. Na teritoriju Srbije i Crne Gore ne postoji mogućnost prenosa emisija.

Na lokaciji nema ispuštanja tehnoloških otpadnih voda; svi produkti (pirolitičko ulje, čvrsti ostaci) skladište se i predaju ovlašćenim operaterima. Iako teren ima karstne karakteristike, što povećava rizik od širenja zagađenja kroz podzemne tokove, zbog malog kapaciteta prerade i zatvorenog procesa, eventualni uticaji su ograničeni i mogu se odnositi samo na lokalne slivove. Ne postoji hidrološka povezanost sa teritorijom Srbije ili Crne Gore.

Kapacitet prerade postrojenja je relativno mali i zasniva se na zatvorenom ciklusu koji obuhvata isključivo neopasne vrste otpada (bez PVC i PET). Zbog toga je količina emisija u vazduh i vode ograničena i lokalizovana. Redovnim radom postrojenja ne može doći do značajnog pogoršanja kvaliteta vazduha, zemljišta ili voda u Hrvatskoj. Projekat ne dostiže pragove za prekograničnu procjenu uticaja prema ESPOO konvenciji (Konvencija o prekograničnom uticaju na životnu sredinu), čime se potvrđuje da kapacitet prerade onemogućava pojavu značajnih negativnih uticaja.

Procjena uticaja na životnu sredinu sprovedena je na način koji pokazuje da projekat ne nosi značajan prekogranični rizik. Naglašeno je da se radi o zatvorenom ciklusu obrade neopasnog plastičnog otpada, uz strogu zabranu PVC i PET sirovina koje bi mogle proizvoditi opasnije emisije.

Sumarno, na osnovu analize geografske udaljenosti, kontrolisanih emisija, hidroloških karakteristika i kapaciteta prerade, utvrđeno je da projekat pirolize plastike u Trebinju nema prekograničan negativan uticaj na životnu sredinu Srbije i Crne Gore, dok je za Hrvatsku potencijalni uticaj procijenjen kao minimalan i ograničen samo na slučajeve vanrednih situacija. Kapacitet prerade, koji je mali i zatvorenog tipa, ključan je faktor u procjeni da se redovnim radom postrojenja ne očekuju prekogranični negativni efekti na Hrvatsku.

d) OPIS PREDLOŽENIH MJERA, TEHNOLOGIJA I DRUGIH TEHNIKA ZA SPREČAVANJE, SMANJIVANJE, UBLAŽAVANJE ILI SANACIJU ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Na osnovu procjene ugroženosti zemljišta, vazduha i okolnih vodotokova, imajući u vidu prvenstveno lokaciju objekta, namjenu objekta, fizičko - hemijske osobine materijala sa kojima će se manipulirati u objektu, te mogućnosti akcidentnih situacija, treba predvidjeti maksimalno moguće mjere zaštite prirodne sredine u neposrednoj okolini.

Na osnovu procjene ugroženosti zemljišta, vazduha i okolnih vodotokova, imajući u vidu lokaciju i namjenu objekta, fizičko - hemijske osobine materijala sa kojima će se manipulirati, te mogućnosti akcidentnih situacija, neophodno je odrediti mjere zaštite životne sredine.

Investitor je dužan da tokom rada i prestanka rada navedenog postrojenja, a u skladu sa važećom ekološkom dozvolom, primijeni mjere ublažavanja negativnih uticaja na životnu sredinu i monitoring emisija, a posebno mjere koje slijede.

Iako je projekat za pirolizu plastičnog otpada i prečišćavanje pirolitičkog ulja tehnološki napredan, sa potencijalom za smanjenje otpada i reciklažu materijala, izuzetno je važno pažljivo upravljati njegovim uticajem na životnu sredinu. To uključuje implementaciju naprednih tehnologija za smanjenje emisija, pravilno upravljanje otpadom i vodama, kao i minimiziranje negativnog uticaja na biološku raznolikost. Uzimajući u obzir sve faze projekta, odgovarajuće mjere zaštite su ključne za održivost ovog projekta i zaštitu životne sredine.

Pogon za pirolizu plastičnog otpada (izuzimajući PVC i PET) je tehnologija sa značajnim potencijalima za valorizaciju otpada, ali zahtijeva strogu kontrolu procesa i upravljanje rizicima. Pravilnim dizajnom, monitoringom i obukom, većina identifikovanih rizika može biti svedena na prihvatljiv nivo, uz zaštitu radnika, zajednice i životne sredine.

Opšti uslovi za zaštitu životne sredine:

Investitor je dužan da tokom rada i prestanka rada predmetnog postrojenja, ispunji opšte uslove zaštite životne sredine, tako da:

- ne ugrožava niti ometa zdravlje ljudi i da ne predstavlja pretjeranu smetnju za ljude koji žive na području uticaja postrojenja ili za okolinu zbog emisija: supstanci, buke, vibracija, toplote ili saobraćaja iz postrojenja ili prema postrojenju;
- preduzmu sve odgovarajuće preventivne mjere kako bi se spriječilo zagađenje i da se ne prouzrokuje značajnije zagađenje;
- primjenjuju najbolje raspoložive tehnike, izbjegava produkciju otpada;
- količina otpada svede na najmanju moguću mjeru ili se vrši reciklaža ili, ukoliko to nije tehnički ili ekonomski izvodljivo, otpad odlaže, a da se pri tome izbjegava ili smanjuje bilo kakav negativan uticaj na životnu sredinu;
- energija i prirodni resursi efikasno koriste;

- preduzmu neophodne mjere za sprečavanje nesreća i ograničavanje njihovih posljedica;
- preduzmu neophodne mjere nakon prestanka rada postrojenja radi izbjegavanja bilo kakvog rizika od zagađenja i da bi se lokacija na kojoj se postrojenje nalazi vratila u zadovoljavajuće stanje.

Mjere za zaštitu vazduha

Rad postrojenja za termički tretman otpada mora biti usklađen sa svim uslovima definisani Uredbom o termičkom tretmanu otpada („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 54/17), naročito u dijelu tehničko- tehnoloških uslova, monitoringa životne sredine i dr. parametara navedeni u uredbi.

Otpadni gasovi iz postrojenja za spaljivanje ispuštaju se u skladu sa propisom kojim se uređuju granične vrijednosti emisije zagađujućih materija u vazduh, pri čemu se ispuštanje otpadnih gasova kroz dimnjak, čija se visina određuje vodeći računa o očuvanju zdravlja ljudi i životne sredine, na kontrolisan način.

Vršiti stalni nadzor nad ispravnosti i održavanju filtera za prečišćavanje dimnih gasova.

U slučaju prekoračenja graničnih vrijednosti za kvalitet vazduha ili uslijed poremećaja i neispravnosti opreme za prečišćavanje gasova, rad postrojenja se mora obustaviti sve do trenutka otklanjanja nastalih problema.

Tokom funkcionisanja procesa proizvodnje neophodno je održavati radnu i tehnološku disciplinu zaposlenih, uspostaviti i redovno provoditi monitoring parametara životne sredine, kontinuirano vršiti obrazovanje zaposlenih iz oblasti zaštite životne sredine, izraditi posebne operativne planove zaštite od akcidentnih situacija i zaštite od požara.

Rezultate o izvršenim kontrolama kvaliteta vazduha potrebno je dostaviti Republičkom hidrometrološkom zavodu Republike Srpske, kao i institucijama koje su prema zakonu, zadužene za praćenje i izvještavanje o kvalitetu vazduha u Republici Srpskoj.

Strogo se naglašava, da se u predmetnom tehnološkom kao sirovina ne smije koristiti otpad od polivinilhlorida (PVC) i polietilentetraftalata (PET).

Za selekciju otpada (odvajanje PVC i PET) obavezno koristiti industrijski uređaj tj. infracrveni (NIR) skener.

Izvršiti ozelenjavanje slobodnih površina unutar parcele.

Koristiti tehnički ispravne uređaje i opremu kako bi se smanjile emisije zagađujućih materija u vazduh i spriječili incidenti.

Vršiti redovan pregled i servis opreme i uređaja u predmetnom postrojenju.

Redovno vršiti tehnički pregled vlastitih vozila koja dolaze na predmetnu lokaciju, u cilju smanjenja emisija izduvnih gasova.

Za sprečavanje eventualnog podizanja prašine i širenja izvan predmetne parcele, odnosno za njenu eliminaciju u krugu preduzeća vršiti redovno pranje manipulativnih površina i saobraćajnica, naročito u ljetnom periodu, da bi se onemogućilo prekomjerno stvaranje i dizanje prašine.

Potrebno je da investitor uradi protivpožarni elaborat za predmetni objekat.

U zonama opasnosti od požara i eksplozije se na vidnom mjestu moraju postaviti natpisi kojima se upozorava na prethodne zabrane.

Posude pod pritiskom koji se koriste moraju ispunjavati uslove u skladu sa propisom o bezbjednosti proizvoda.

Uticaj izduvnih gasova iz transportnih i pogonskih sredstava sa pogonom na unutrašnje sagorijevanje moguće je svesti na zadovoljavajuću mjeru korištenjem goriva odgovarajućeg kvaliteta i vozila za koja je na tehničkom pregledu ustanovljeno da su ispravna. Redovno vršiti tehnički pregled vozila koja se koriste za transport opasnog i neopasnog otpada.

Koristiti uređaje, vozila i postrojenja koja su, prema evropskim standardima, klasifikovana u kategoriju s minimalnim uticajem na kvalitet vazduha.

Vršiti periodična (povremena) mjerenja emisija u vazduh radi utvrđivanja koncentracije zagađujućih materija koje se emituju u vazduh, a mjerenja moraju biti reprezentativna. Uzorkovanje i analiza svih zagađujućih materija, uključujući dioksine i furane, kao i referentne metode za etaloniranje automatskih mjernih uređaja moraju biti u skladu sa odgovarajućim standardnim metodama, čijom primjenom će se obezbijediti podaci jednakog kvaliteta, a sve prema članu 16 i 17 Uredbe o termičkom tretmanu otpada („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 54/17).

Instalisati automatsku stanicu za kontinuirana mjerenja slijedećih supstanci: oksida azota (NO_x), ugljen-monoksida (CO), ukupnih praškastih materija, ukupnog organskog ugljenika (TOC), hlorovodonične kiseline (HCl), fluorovodonične kiseline (HF), sumpor-dioksida (SO_2), i ostalih parametara navedenih u članu 17 gore navedene uredbe.

Vrsta protivpožarnih aparata mora biti usklađena sa svim opasnim hemikalijama sa kojima se manipuliše.

Postrojenje mora da zadovolji sve uslove definisane članom 12.

Postrojenje mora biti projektovano, izvedeno i opremljeno tako da u toku rada rada ne budu prekoračene granične vrijednosti emisija u vazduh iz Priloga 2. Uredbe odnosno maksimalno dozvoljene vrijednosti navedne u tabeli 44.

Postrojenje pirolize mora biti opremljena najmanje jednim pomoćnim gorionikom.

Vršiti bezbjedno upravljanje opasnim hemikalijama u skladu sa Zakonom o hemikalijama („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 21/18). Imenovati Savjetnika za hemikalije.

U probnom radu postrojenja izvršiti mjerenje emisija u vazduh radi utvrđivanja kvaliteta ispuštenih gasova. Mjerenje vršiti u skladu sa Uredbom o termičkom tretmanu otpada („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 54/17).

Ispitivanje kvaliteta vazduha i emisija u vazduh iz postrojenja za sagorijevanje, vršiti kroz monitoring u skladu sa odredbama Uredbe o uslovima za monitoring vazduha ("Službeni glasnik Republike Srpske", broj 124/12) i Uredbom o termičkom tretmanu otpada („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 54/17).

Mjere za zaštitu voda

Zabranjuje se izlivanje otpadne vode u recipijent bez odgovarajućeg predtretmana.

Odvodnju sanitarnih otpadnih voda vršiti separatnim tipom kanalizacije u trokomornu septičku jamu prema Pravilniku o tretmanu i odvodnji otpadnih voda za područja i gradova i naselja gdje nema javne kanalizacije („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 68/01).

Prije puštanja objekta u rad provesti ispitivanje tehničke ispravnosti i vodonepropusnosti sistema internog odvodnjavanja.

Snabdijevanje vodom za sanitarne i druge potrebe objekta obezbjediti iz gradskog vodovodnog sistema u skladu sa Pravilnikom o zdravstvenoj ispravnosti vode namijenjene za ljudsku potrošnju („Službeni glasnik Republike Srpske", br. 88/17, 97/18 i 93/23).

Odabir lokacije za deponovanje otpada mora biti izvršen na način da deponovani otpad nema štetnog djelovanja na površinske i podzemne vode, a sve u skladu sa važećim propisima o postupanju sa otpadom.

Otpadne vode od čišćenja pogona kao i vode sa manipulativnih površina zbrinjavati preko sistema sa separatorima masti i ulja, a prije ispusta u krajnji recipijent. Prečišćene sanitarne i druge otpadne vode odvoditi u krajnji recepient u skladu sa graničnim vrijednostima propisanim Pravilnikom o uslovima ispuštanja otpadnih voda u površinske vode („Službeni glasnik Republike Srpske" broj: 44/01), kako je i naloženo Vodnom saglasnošću.

Atmosferske čiste vode sa krova objekata ispuštati na okolni teren ili u separatnu kišnu kanalizaciju zavisno od mogućnosti koje se daju na samoj lokaciji.

U konkretnom slučaju za rad ovog postrojenja ne koristi se voda u toku samog tehnološkog procesa a samim tim i ne postoje te vrste otpadnih voda. Otpadne vode pri funkcionisanju predmetnog postrojenja pojavljuju se samo u postupku čišćenja pogona ili kao vode sa manipulativnih površina koje će se zbrinjavati preko sistema sa separatorima masti i ulja a prije ispusta u javni kanizacioni sistem.

Lokacije na kojima se nalaze postrojenja za pirolizu otpada od plastike uključujući i povezana područja za skladištenje otpada kao i postrojenje za prečišćavanje pirolitičkog ulja se projektuju na način da se spriječi neovlašteno i slučajno ispuštanje bilo koje vrste zagađujućih materija u vazduh, zemljište, površinske i podzemne vode u skladu sa odredbama zakona.

U slučaju incidenata, potrebna je hitna intervencija u skladu sa operativnim planovima interventnih mjera u različitim incidentnim situacijama.

Izvršiti adekvatno zbrinjavanje otpadnih ulja, maziva i ambalaže (sklopiti ugovor sa ovlašćenom firmom za zbrinjavanje opasnog otpada).

U slučaju procurivanja goriva, odmah pristupiti remedijaciji zagađene površine.

Interni kanalizacioni sistem izvesti u cjelini od vodonepropusnog materijala,

Sve slivne površine koje su izložene zagađenju moraju biti betonirane/asfaltirane i vodonepropusne.

Izgraditi separator masti i ulja. Separator masti i ulja izgraditi prije početka rada pogona
Vršiti tretman prečišćavanja otpadnih voda sa manipulativnih površina i parking prostora u separatoru masti i ulja.

Atmosferske vode sa saobraćajnih površina i parkirališta prije upuštanja u sistem kanalizacije prečistiti kroz uređaj za prečišćavanje, separator masti i ulja.

Obavezno je redovno pražnjenje, te minimalno jedanput godišnje provera efikasnosti i funkcionalnosti dijelova separatora, odnosno vršiti čišćenje i provjeru separatora svakih šest mjeseci a naročito nakon velikih količina padavina.

Sklopiti ugovor o održavanju separatora masti i ulja sa ovlaštenim pravnim licem.

Sve saobraćajne površine obrubiti ivičnjacima i izvesti u padovima prema vodonepropusnim slivnicima za prikupljanje atmosferskih padavina.

Održavati čistim odvodne kanale atmosferskih i sanitarnih otpadnih voda.

Na izlaznim cjevovodima atmosferskih, sanitarnih i otpadnih voda sa manipulativnih površina ostaviti revizione otvore kako bi se nesmetano vršilo uzorkovanje i mjerio protok.

Postrojenje za pirolizu, uključujući i skladišne prostore za otpad unutar kruga postrojenja mora biti tako izgrađeno da se spriječi nedozvoljeno i nenamjerno curenje zagađujućih materija u zemljište, površinske ili podzemne vode.

Vršiti monitoring otpadnih voda nakon prečišćavanja iz separatora masti i ulja u skladu sa Pravilnikom o uslovima ispuštanja otpadnih voda u površinske vode („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 44/01).

Investitor je obavezan da zatraži izdavanje Vodne dozvole prije puštanja predmetnih objekata u rad u skladu sa Zakonom o vodama („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 50/06, 92/09, 121/12 i 74/17) i poštovati mjere naložene u rješenju.

Mjere za zaštitu zemljišta

Propisnim manipulacijom sirovina i gotovih proizvoda obezbijediti adekvatnu zaštitu od eventulanog zagađenja.

Sve manipulativne površine moraju biti asfaltirane ili betonirane.

Praktikovati suho čišćenje manipulativnih površina prije pranja vodom kako bi se uklonio čvrsti otpad i trošilo manje vode.

U slučaju akcidentnog prosipanja opasnih hemikalija postupati u skladu sa uputstvom navedenim u Bezbjednosno-tehničkim listovima pojedinačnih hemikalija. Korišćenje i skladištenje opasnih hemikalija vršiti u skladu sa Zakonom o hemikalijama („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 21/18) i Pravilnika o uslovima za obavljanje djelatnosti sa hemikalijama („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 69/18). Eventualno prosute hemikalije je potrebno pokupiti, a svako veće prosipanje prijaviti neposrednom rukovodiocu.

U skladištu je potrebno na vidnom mjestu obezbijediti sredstva i posude za čišćenje i prikupljanje akcidentno prosutih hemikalija, odnosno kante sa pijeskom, piljevinom ili drugim odgovarajućim upijajućim materijalom, kao i prazne posude, krpe, četke i druga sredstva potrebna za prikupljanje i čišćenje eventualno prosutih količina.

U slučaju kontaminacije zemljišta uraditi analizu zemljišta nakon uklanjanja kontaminiranog sloja.

Ukoliko eksploatacijom i funkcionisanjem predmetnog postrojenja, dođe do promjene prirodnog režima voda, a to prouzrokuje štete bilo kakvog karaktera investitor je obavezan da uzroke otkloni, a štetu nadoknadi.

Vršiti analize kvaliteta zemljišta u okviru lokacije a izmjerene vrijednosti kontrolisanih parametara moraju biti usklađene sa graničnim vrijednostima iz Pravilnika o graničnim i remedijacionim vrijednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 82/21).

U slučaju procurivanja goriva, potrebno je odmah pristupiti čišćenju i saniranju zagađene površine.

Zabranjeno je prati mašine i vozila na mjestima gdje voda nema pristupni odvod preko separatora masti i ulja.

Utvrđiti i striktno provoditi mjere zaštite od nekontrolisanog ispuštanja pogonskog goriva i mazivnih tvari, odnosno za slučaj akcidenata.

Sva mobilna postrojenja, sa vlastitim pogonom na naftne derivate, moraju ispod pogonskog dijela imati betoniranu površinu radi eventualnog zagađenja mjesta rada.

Investitor je dužan da obezbijedi tehničke mjere za sprečavanje ispuštanja zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljište, da planira troškove zaštite zemljišta od zagađivanja i degradacije u okviru investicionih i proizvodnih troškova, da prati uticaj svoje djelatnosti na kvalitet zemljišta i sl.

U slučaju zagađenja zemljišta koje je izazvano obavljanjem predmetne djelatnosti, investitor je obavezan izraditi Sanacioni plan koji se donosi kada zagađenje, odnosno degradacija zemljišta na određenom lokalitetu u većoj mjeri ugrožava kapacitet životne sredine i zdravlje stanovništva, odnosno kada postoji rizik od trajnog narušavanja životne sredine i zdravlja stanovništva, a uobičajene i preduzete mjere nisu dovoljne. Sanacioni plan sadrži naročito stanje, mjere, procjenu uticaja na zdravlje ljudi, nosioce, način, dinamiku i sredstva za realizaciju plana.

Svaka od komponenti tehnološkog procesa bilo da se radi o sirovini ili gotovom proizvodu nosi potencijalne rizike, ako se ne obezbijede odgovarajući uslovi skladištenja i rukovanja:

Tabela 39: Potencijalni rizici

Materijal	Rizik	Zaštitna mjera
Pirolizno ulje	Zapaljivo, toksično	Zatvoreni rezervoari, zaštita od sunca, antioksidansi
Sintezni gas	Eksplוזivan	Ventilacija, mjere zaštite od požara i iskre
Čvrsti ostaci	Kontaminacija tla	Hermetički zatvoreni kontejneri
Plastični otpad	Ćurenje mikroplastike i VOC	Vodootporne podloge, kontrola vlage i skladištenja

U tabeli 40. su date karakteristike sirovina i gotovih proizvoda, tehnički parametri, rizici i preporučeni uslovi skladištenja.

Tabela 40: Karakteristike sirovina i gotovih proizvoda, tehnički parametri, rizici i preporučeni uslovi skladištenja

Naziv materijala	Osnovne karakteristike	Tehnički parametri	Stabilnost / rizici	Uslovi skladištenja
Glavna sirovina Otpad od plastike (osim PVC, PET)	PE, PP, PS, PA i sl.	- Vлага: ≤5% - Zagađenost: <10% - Gorivna vrednost: 30–45 MJ/kg - Step en iskorišćenja: 40–60% ulje, 20–30% gas, 10–20% čvrsti ostatak	Moguće emisije VOC, mikroplastika, loši rezultati ako je degradirana	Pokriveni betonski plato Vodootporna podloga Zaštita od vlage
Pirolitičko ulje	Mješavina C5–C20 ugljovodonika	- Vrednost: 35–45 MJ/kg - Viskoznost varira - Moguća sadržina BTEX	Zapaljivo, sklono oksidaciji, toksično	Hermetički zatvoreni rezervoari Temp. < 30°C Bez izlaganja svetlosti
Sintezni (pirolitički) gas	H ₂ , CH ₄ , CO, C ₂ H ₆ , C ₃ H ₈	- Grejna vrednost: 15–25 MJ/m ³ - Visok pritisak	Zapaljiv, eksplozivan, toksičan	Pritisak u zatvorenom sistemu Kontrola iskre i toplote
Čvrsti ostaci (ugljenični)	Karbon, pepeo, neorganski ostaci	- Udio: 10–20% mase - Fina, crna praškasta materija	Potencijalna kontaminacija tla, prašina	Suvo skladištenje u silosima ili kontejnerima bez izlaganja vlazi

Mjere rekultivacije zemljišta

U cilju očuvanja i zaštite zemljišta od negativnih uticaja tokom izgradnje i rada postrojenja za pirolizu plastičnog otpada, kao i nakon završetka eksploatacije, neophodno je predvidjeti sljedeće mjere rekultivacije i sanacije:

1.Preventivne mjere tokom rada postrojenja

- Izgradnja vodonepropusne podloge u zonama skladištenja ulaznog i izlaznog materijala (plastični otpad, tečni proizvodi, čvrsti ostaci) radi sprečavanja infiltracije opasnih materija u zemljište.
- Postavljanje ivičnjaka i sistema za drenažu i sakupljanje isteklih tečnosti, kako bi se sprečilo slučajno prosipanje ili curenje u zemljište.
- Redovna kontrola stanja tla u neposrednom okruženju postrojenja, uključujući uzorkovanje i analizu sadržaja organskih zagađivača i teških metala.
- Sanacija kontaminiranih zona odmah nakon uočavanja incidenata ili curenja, uz upotrebu adsorbenata i zamjenu površinskog sloja zemljišta po potrebi.

2. Rekultivacija nakon zatvaranja postrojenja

U slučaju prestanka rada postrojenja, vlasnik/investitor je obavezan sprovesti rekultivaciju zemljišta radi vraćanja u prirodno ili kontrolisano stanje. Mjere obuhvataju:

- Uklanjanje svih industrijskih instalacija, objekata i infrastrukture koji nisu namijenjeni za dalju upotrebu.
- Uklanjanje i odvoz svih preostalih opasnih materija i ostataka otpada u skladu sa propisima o upravljanju otpadom.
- Dekontaminacija zemljišta – uklanjanje zagađenih slojeva i tretman zemljišta (bioremedijacija, fizičko-hemijske metode).
- Nasipanje novog, zdravog sloja zemlje (debljine najmanje 30–50 cm) pogodnog za poljoprivrednu ili biološku rekultivaciju.
- Sjetva autohtonih biljnih vrsta i pošumljavanje po potrebi, u cilju stabilizacije tla i obnavljanja ekosistema.

Post-rekultivacioni monitoring u trajanju od najmanje 3–5 godina, sa kontrolom parametara kvaliteta zemljišta i praćenjem razvoja vegetacije.

Mjere za zaštitu od buke i vibracija

Zaštita okoline od povećane buke nastale u procesu rada, može se dovesti u dozvoljeni nivo upotrebom mašina koje ne emituju povećan nivo buke te zvučnom izolacijom izvora buke ili objekata ili slično. Mjerenjem nivoa buke za pojedine mašine, potrebno je pokazati da je nivo buke u okviru graničnih vrijednosti propisanih Pravilnikom o mjerama i normativima zaštite na radu od buke u radnim prostorijama ("Službeni list SFRJ", br. 21/92).

Buka koju u životnu sredinu emituju radne i transportne mašine koje se koriste na predmetnoj lokaciji, ne smije prelaziti dozvoljene granične vrijednosti za zonu 4. prema Pravilniku o graničnim vrijednostima intenziteta buke ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 2/23).

Poštovati predviđeno radno vrijeme dovoza potrebnih materijala i sirovina. Predviđen je rad isključivo tokom dnevnog perioda. Javi li se potreba za radom tokom noćnog perioda investitor je dužan da preduzme dodatne mjere za smanjenje buke u toku izvođenja aktivnosti.

Zasaditi i redovno održavati zimzelenu rastinje oko postrojenja koje će, između ostalog, služiti kao zvučna barijera.

U slučaju da pojedine mašine prekoračuju dozvoljene vrijednosti nivoa buke, potrebno je zabraniti njihovu upotrebu, odnosno koristiti moderniju i tehnički ispravnu mehanizaciju.

Preporučljivo je radove izvoditi s opremom u tzv. "malobučnoj" verziji s deklarisanom zvučnom snagom opreme.

Investitor je u obavezi da od proizvođača opreme, ili od njegovog zastupnika, zahtijeva da dostavi svu odgovarajuću dokumentaciju o primijenjenim konstruktivnim rješenjima i zaštitnoj opremi protiv buke i vibracija, shodno odredbama Zakona o zaštiti na radu ("Službeni glasnik Republike Srpske", broj 01/08 i 13/10).

Zaštita od štetnog dejstva buke može se obezbijediti mjerama tehničke zaštite i sredstvima lične zaštite na radu.

Najbučnije radove u smislu emisijskih nivoa provoditi u vremenu 08:00 – 18:00 sati.
Gasiti motore zaustavljenih vozila.

Provoditi redovan monitoring buke u skladu sa Pravilnikom o graničnim vrijednostima intenziteta buke ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 02/23).

Mjere za sprečavanje i smanjenje nastajanja čvrstog otpada

Za sve vrste otpada koje će nastati tokom obavljanja djelatnosti osigurati postupanje u skladu sa zakonskim i podzakonskim aktima kojima je obuhvaćeno upravljanje otpadom. Izraditi Plan upravljanja otpadom u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Službeni glasnik Republike Srpske", broj: 111/13, 106/15, 16/18, 70/20, 63/21 i 65/21).

Odgovorno lice postrojenja treba da imenuje kvalifikovano lice odgovorno za stručni rad u postrojenju za tretman neopasnog otpada u skladu sa čl. 34 Zakona o upravljanju otpadom. Preduzetnik koji obavlja poslove upravljanja otpadom mora imati najmanje jedno stalno zaposleno kvalifikovano lice odgovorno za stručni rad za upravljanje neopasnim i opasnim otpadom.

Strogo ispoštovati proceduru za prijem i kontrolu sirovine i uputstvo za razdvajanje PVC i PET od ostalih vrsta otpada od plastike. Svaka pošilja otpada mora biti analizirana na pristustvo PVC, PET, metala, vlažnosti i dr. parametara. Koristiti integrisane metode koje su navedene u poglavlju a) Strog režim kontrole ulaznih sirovina s obavezom primjenom infracrvenog skenera/detektora PVC i PET.

Za prikupljanje čvrstog otpada obezbijediti dovoljan broj kontejnera kao i njihovo redovno pražnjenje od strane nadležnog ovlaštenog preduzeća.

Skladištenje neopasnog otpada tj. otpadne plastike, koja se koristi u tehnološkom procesu predmetnog postrojenja vršiti privremeno, najduže do godinu dana na predmetnoj lokaciji, na definisanom ograđenom betoniranom platou sa čvrstom nepropusnom podlogom, koji je pod stalnim nadzorom, u skladu sa izrađenim Planom upravljanja otpadom i u skladu sa Pravilnikom o uslovima i načinu sakupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ili za dobijanje energije („Službeni glasnik Republike Srpske“, broj 61/15).

Transport otpada obavljati namjenskim vozilima koja su opremljena za siguran drumski transport otpada, bez rasipanja, u skladu sa posebnim propisima o transportu.

Ostatke sirovine i proizvoda koji nastaju prilikom obavljanja tehnološkog procesa a koji imaju upotrebnu vrijednost, prodavati zainteresovanim pravnim licima.

Opasan otpad sa utvrđenim indeksnim brojem iz Kataloga otpada, koji nastaje u toku izgradnje i procesa rada predmetnog preduzeća razvrstavati, propisno upakovati i obilježiti, privremeno skladištiti u skladištu zatvorenog tipa koje treba da bude pod stalnim nadzorom, označeno natpisom: „Skladište opasnog otpada“, sa podacima o vrsti opasnog otpada koje se skladišti, a sve prema Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada i Pravilnikom o načinu skladištenja, pakovanja i obilježavanja opasnog otpada („Službeni glasnik Republike Srpske“, broj 49/15).

U slučaju nekontrolisanog isticanja opasnih materija obezbijediti dovoljne količine adsorbensa i adekvatne posude za prihvatanje opasnih tečnih materija, a njihov dalji tretman prepustiti ovlaštenoj instituciji koja treba da obavi uklanjanje opasnih materija i sanaciju terena u skladu sa odredbama Zakona o upravljanju otpadom.

Kontejneri za odlaganje svih vrsta otpada moraju biti zatvorenog tipa, vodonepropusni i postavljeni na čvrstoj podlozi.

Prostor za privremeno odlaganje opasnog otpada (ulja, maziva i njihova ambalaža, zamašćene krpe i sl.) biće označen sa napisom „Mjesto za odlaganje opasnog otpada“ i locirano je unutar kruga pogona na mjestu gdje najmanje smeta odvijanju procesa rada i gdje se radnici najmanje zadržavaju i prilaze.

Prostor za privremeno odlaganje opasnog otpada treba da bude osiguran od pristupa neovlaštenih osoba, natkriven je i sa nepropusnom tankvanom u slučaju propuštanja posuda, spremnika ili druge ambalaže.

Voditi evidenciju o nastalim količinama otpada i načinu zbrinjavanja.

Na vidnom mjestu unutar prostora za privremeno odlaganje opasnog otpada biće istaknut plan postupanja u slučaju vanrednih događaja, dok će u njegovoj neposrednoj blizini biti smještena odgovarajuća vrsta i količina sredstava za gašenje požara.

Investitor će sve nastale kategorije otpada na lokaciji, selektivno prikupljati i otpad predati operateru, odnosno ovlaštenim poduzećima za prikupljanje, transport i preradu predmetnog otpada u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom.

Adekvatnom organizacijom procesa rada sprečavati nastajanje i rasipanje otpada.

Kontinuirano voditi odgovarajuće evidencije o vrsti, količini i načinu zbrinjavanja svih vrsta opasnog i neopasnog otpada koji nastaje na lokaciji.

Odgovorno lice treba da preduzme sve neophodne mjere u vezi sa isporukom i prijemom otpada da bi se spriječio ili ograničio negativni uticaj na životnu sredinu, naročito u pogledu zagađenja vazduha, zemljišta, površinskih i podzemnih voda, kao i u pogledu emisije neprijatnih mirisa, buke i negativnih uticaja na zdravlje ljudi.

Prije prijema otpada u postrojenje za spaljivanje otpada odgovorno lice vrši sljedeće postupke:

- 1) provjeru dokumentacije koja prati kretanje otpada u skladu sa propisima kojima se uređuju obrasci dokumenata o kretanju opasnog i neopasnog otpada i uputstva za njihovo popunjavanje,
- 2) utvrđivanje mase za svaku od kategorija otpada i
- 3) identifikaciju raspoloživih podataka o vrsti i karakteristikama otpada da bi provjerilo usklađenost sa uslovima iz dozvole.

Podaci treba da obuhvate:

- 1) sve podatke o procesu nastajanja otpada,
- 2) oznaku, naziv, opis otpada i njegove fizičke i hemijske osobine potrebne za uzorkovanje i karakterizaciju otpada prije spaljivanja i/ili suspaljivanja otpada i
- 3) opis opasnih karakteristika otpada materije sa kojima se otpad ne može miješati i mjere predostrožnosti koje odgovorno lice treba da preduzme prilikom rukovanja otpadom u procesu spaljivanja i/ili suspaljivanja otpada.

Prije istovara na ulazu u postrojenje odgovorno lice uzima i reprezentativni uzorak otpada, osim u slučajevima kada to nije izvodljivo.

Odgovorno lice može da izvrši i dodatna ispitivanja otpada u skladu sa Zakonom kao što su viskoznost, neutralizacioni broj, mehaničke nečistoće i slično, a koja su potrebna za rad postrojenja.

Na ulazu u postrojenje odgovorno lice provjerava mjerenjem i organoleptički, u onoj mjeri u kojoj je moguće i bezopasno, da li isporuka otpada odgovara vrsti, količini i karakteristikama otpada, kao i ostalim podacima koji su navedeni u svakom pojedinačnom dokumentu koji prati preuzeti otpad.

Odgovorno lice neće preuzeti pošiljku otpada koja ne odgovara podacima iz prateće dokumentacije ili ako je prateća dokumentacija nepotpuna.

Odgovorno lice vodi evidenciju o primljenim količinama otpada, vrstama i karakteristikama otpada u skladu sa Zakonom i propisom koji uređuje metodologiju prikupljanja podataka o otpadu.

Zaključiti ugovore sa ovlaštenim operaterima za zbrinjavanje otpada klasifikovanog po Pravilniku o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Službeni glasnik Republike Srpske", broj 19/15 i 79/18).

Mjere za zaštitu vegetacije, flore, faune i ekosistema

Pridržavati se svih propisanih mjera za zaštitu vazduha koje se odnose na smanjenje prašine i izduvnih gasova zbog mogućeg negativnog fizičkog uticaja na vegetaciju koja se nalazi u neposrednoj okolini, s obzirom da se zaprašivanjem listova biljaka remete njihove fiziološke funkcije (proces fotosinteze), što u određenoj mjeri rezultuje

smanjenjem količine sintetizovane organske materije i smanjenim prirastom biomase i drveća i prizemnog rastinja.

Pridrživati se svih propisanih mjera za zaštitu od buke.

Preduzimati mjere za zaštitu od požara.

Spriječiti svako zagađivanje zemljišta, podzemnih i površinskih voda koje može negativno uticati na floru i faunu okolnog područja.

Zasaditi zelene površine unutar parcele koje treba održavati košnjom.

Zasaditi zimzeleno rastinje oko čitavog kompleksa i isto uredno održavati a prije izbora vrsta angažovati stručno osoblje.

Mjere zaštite pejzaža

Redovno održavati i uređivati radne površine i interne saobraćajnice na lokaciji Radove izvoditi isključivo u prostornom obuhvatu koji je utvrđen Glavnim projektom. Ograničiti krčenje i skidanje vegetacije samo na površinama gdje je to neophodno.

Mjere za zaštitu prirodnog i kulturno-istorijskog nasljeđa

Prilikom izvođenja radova investitor se obavezuje da, ukoliko u toku izvođenja radova naiđe na arheološki lokalitet ili predmete geološko-paleontološkog ili minerološko-petrografskog porijekla, a za koje se pretpostavlja da imaju svojstvo spomenika prirode, potrebno je da o tome obavijesti Republički zavod za zaštitu kulturno-istorijskog i prirodnog naslijeđa Republike Srpske i preduzme sve mjere kako se kulturno i/ili prirodno dobro ne bi oštetilo do dolaska ovlašćenog lica na osnovu Zakona o kulturnim dobrima ("Službeni glasnik Republike Srpske", broj 38/22) i Zakona o zaštiti prirode ("Službeni glasnik Republike Srpske", broj 49/24).

Obaveza je izvođača radova, da ukoliko u toku izvođenja građevinskih i drugih radova naiđe na arheološka nalazišta ili arheološke predmete, odmah bez odlaganja prekine radove i obavijesti Zavod, i da preduzme mjere da se nalaz ne uništi, i da se sačuva na mjestu i u položaju u kome je otkriven.

Kako je naprijed navedeno, na udaljenosti od oko 200 m nalazi se praistorijski tumul, te se u sklopu planiranih aktivnosti mora se voditi računa da se ni na koji način prostor arheološkog nalazišta ne ugrozi ili ne ošteti.

Mjere za zaštitu zdravlja stanovništva

Prvenstveno provođenje mjera za zaštitu vazduha su i mjere za zaštitu zdravlja stanovništva.

Predvidjeti mjere za zaštitu zdravlja radnika od povećane buke (npr. korištenjem antifona ili štitnika za uši). Radi upoznavanja sa opasnostima i poštovanja preventivnih

mjera sprečavanja akcidenata, svi radnici koji upravljaju teretnim vozilima i uređajima uključenim u tehnološki proces trebaju biti posebno edukovani kroz planirane vidove obuka. Razraditi detaljnije potencijalnu akcidentnu situaciju, u slučaju eventualnog izbijanja požara.

Redovno održavati i kvasiti pristupne puteve kao i manipulativne platoe.

Radnicima obezbijediti odgovarajuću ličnu zaštitnu opremu, kao i prethodne n periodične preglede u ovlaštenoj zdravstvenoj ustanovi, te odgovarajuću zdravstvenu zaštitu o čemu poslodavac treba imati zakonom propisanu evidenciju.

U zaštiti javnog zdravlja potrebno je slijediti smjernice Politike „Zdravlje 2020.“

Investitor je dužan za zaposlene pored ličnih i kolektivnih mjera zaštite obezbijediti periodične preglede radnika u nadležnoj zdravstvenoj ustanovi.

Obaveza investitora je i da izvrši obavještanje ukoliko se pojavi bilo koji negativan uticaj na zdravlje ljudi i životnu sredinu u toku izvođenja planiranog projekta u skladu sa zakonskim odredbama Zakona o zaštiti životne sredine i nadležnostima Ministarstva zdravlja i socijalne zaštite Republike Srpske.

Izraditi protokol čišćenja i higijenskog održavanja objekta i njegove okoline, kako bi se spriječilo narušavanje higijensko-sanitarnog stanja u i oko objekta.

Sprovoditi DDD mjere u sprečavanju nastanka bolesti, a naročito zaraznih bolesti preko vektora kao što su glodari.

Pridržavati se svih mjera zaštite životne sredine koje su ujedno i mjere za zaštitu zdravlja stanovništva.

U radu poštovati stroge higijenske principe i provesti mjere čišćenja okruženja (Protokol čišćenja i održavanja u objektu i oko njega).

Mjere zaštite od požara

Instalacija automatskih sistema za nadzor temperature, pritiska i curenja gasova.

Korištenje podzemnih rezervoara za opasne hemikalje sa duplim plaštom.

Ugradnja efikasnih sistema za pročišćavanje gasova i redovno održavanje istih.

Ugradnja automatskih ventila za zatvaranje gasova i tečnosti u slučaju kvara.

Redovna analiza sirovine radi detekcije neželjenih komponenti (npr. PVC i PET tragova).

Obezbjeđenje lične zaštitne opreme i obuka zaposlenih.

Implementacija monitoringa životne sredine i praćenje graničnih vrijednosti u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine ("Službeni glasnik Republike Srpske" br. 71/12, 79/15 i 70/20).

Mjere za zaštitu društvenih aspekata

Mjere za zaštitu društvenih aspekata podrazumjevaju slijedeće:

- a) zaštitu zdravlja i sigurnosti stanovništva uže i šire okoline:
 - smanjenje rizika od izloženosti zagađujućim materijama (instalacija sistema za filtraciju i prečišćavanje emisijih gasova npr. katalizatori, skruberi, aktivni ugalj I sl.)
 - kontinuirani monitoring vode, vazduha i zemljišta i objavljivanje rezultata.
 - bezbjednosna zona između pogona i naseljenih područja (održavanja zaštitnog zelenog pojasa),
- b) uključivanje lokalne i šire zajednice i transparentna komunikacija:
 - javno informisanje i konsultacije (održavanje javnih prezentacija);
 - objava izvještaja o monitoringu emisija i inspekcijama na dostupnim portalima,
 - uspostavljanje kontakt tačke za prijem pitanja i pritužba građana;
 - uvođenje sistema za brzo informisanje građana u slučaju incidenta i sl.
- c) podrška lokalnoj ekonomiji i zapošljavanju:
 - zapošljavanje lokalnog stanovništva (prioritet u zapošljavanju dati lokalnoj dostupnoj radnoj snazi, uz organizaciju obuka za operatere, tehničare i servisno osoblje;
 - saradnja sa lokalnim srednjim školama i fakultetima kroz praksu i stručno usavršavanje.
- d) podsticaji malim biznisima i dobavljačima i sl.
 - angažovanje lokalnih firmi za usluge prevoza, obezbjeđenja, čišćenja, i tehničke podrške.
 - Ugovaranje održavanja i usluga sa regionalnim operaterima za zbrinjavanje pojedinih vrsta otpada.

Zaštita društvenih aspekata pogona za pirolizu plastike je ključna za održivost i prihvatanje projekta od strane zajednice. Kombinacija tehničkih mjera, društvene uključenosti i socio-ekonomskih koristi može značajno smanjiti otpor lokalnog stanovništva i osigurati dugoročan pozitivan uticaj pogona.

Mjere prevencije nesrećnih događaja

Mjere prevencije nesrećnih događaja podrazumjeva kontrolu procesa i bezbjednosni sistemi.

Ugradnja senzora pritiska, temperature i protoka sa višestrukim sigurnosnim granicama (redundantno upravljanje).

Pasivna i aktivna ventilacija da bi se spriječilo nakupljanje zapaljivih gasova.

Redovno održavanje i revizije opreme od strane certificiranih tijela.

Sistem ranog upozorenja povezan sa lokalnim službama zaštite i spašavanja.

Plan kontrole kvaliteta ulaznog otpada – izbjegavanje kontaminanata poput PVC-a (koji stvara HCl) i PET-a (koji je manje podesan za pirolizu).

Zatvoreni sistem bez kontakta sa atmosferom za maksimalnu kontrolu emisija.

Zona pogona mora biti u Ex-izvedbi.

Instalacija automatskih sistema za gašenje požara.

Hidrantska mreža i oprema mora biti pristupačna za brzo reagovanje.

Vatrozidne barijere između pojedinih funkcionalnih za (reaktor, skladište zapaljivih materija i sl.)

Primjena sveobuhvatnih mjera prevencije značajno smanjuje vjerovatnoću nesrećnih događaja pri radu pirolitičkog postrojenja. Ključni faktori su kontrola sirovine, tehnička pouzdanost sistema, obuka ljudi i sistemska primjena mjera i monitoring životne sredine.

đ) OPIS OSTALIH MJERA RADI USKLAĐIVANJA SA OSNOVNIM OBAVEZAMA ODGOVORNOG LICA, POSEBNO MJERA NAKON ZATVARANJA POSTROJENJA KOJE MOGU UTICATI NA SPREČAVANJE ILI SMANJIVANJE ŠTETNIH UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Svi tehničko-tehnološki uslovi za rad postrojenja za termički tretman otpada moraju biti ispunjeni a koji su navedeni u članu 7 Uredbe o termičkom tretmanu otpada („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 54/17).

Odgovorno lice dužno je tokom rada i prestanka rada predmetnog postrojenja, ispuni opšte uslove zaštite životne sredine.

Ne ugrožavati niti ometati zdravlje ljudi i ne predstavljati nesnosnu/pretjeranu smetnju za ljude koji žive na području uticaja predmetnog pogona ili za životnu sredinu zbog različitih emisija.

Preduzeti sve odgovarajuće preventivne mjere tako da se spriječi zagađenje i da se ne produkuje značajnije zagađenje.

Postrojenje za upravljanje otpadom ne može početi da radi prije dobijanja dozvole za upravljanje otpadom u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 111/13, 106/15, 16/18, 70/20, 63/21 i 65/21).

Tretman otpada obavlja se primjenom najboljih raspoloživih tehnika i tehnologija u skladu sa naprijed navedenim zakonom.

Energetske i prirodne resurse efikasno koristiti.

Investitor je dužan je da vodi i čuva evidenciju o količini otpada koji nastaje.

Potrebno je kontinuirano primijeniti propisane mjere za zaštitu na radu, u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu („Službeni glasnik Republike Srpske“, broj 01/08, 13/10).

Potrebno je obezbijediti redovni zdravstveni pregled radnika.

Svi zaposleni moraju nositi odgovorajuću zaštitnu opremu tokom rada.

Zabranjeno je kretanje unutar pogona svih lica izuzev zaposlenih.

Cjelokupnu električnu instalaciju u toku rada mora pregledati verifikovana institucija, koja će konstatovati da li ona zadovoljava osnovne uslove zaštite.

Pregled i ispitivanje sredstava rada i opreme na osnovu Zakona o zaštiti na radu („Službeni glasnik Republike Srpske“, broj 01/08, 13/10) te Pravilnika o postupku i rokovima preventivnih i periodičnih pregleda i ispitivanja opreme za rad i preventivnih i periodičnih ispitivanja uslova radne sredine („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 66/08, 52/09 i 107/09).

Ispitivanje uslova radne sredine u radnim i pomoćnim prostorijama na osnovu Zakona o zaštiti na radu („Službeni glasnik Republike Srpske“, broj 01/08, 13/10) i Pravilnika o postupku i rokovima preventivnih i periodičnih pregleda i ispitivanja opreme za rad i preventivnih i periodičnih ispitivanja uslova radne sredine („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 66/08, 52/09 i 107/09).

U slučajevima kada je moguć kontakt sa opasnim i štetnim materijama ili u slučaju da se prilikom redovnih pregleda uslova radne sredine konstatuje povećani nivo buke, prašine, vlage ili bioloških i hemijskih štetnosti, treba odrediti mjere kojima će se određene štetnosti svesti na prihvatljivu mjeru, ako se ne mogu upotpunosti eliminisati, a radnicima obezbijediti adekvatna sredstva za zaštitu disajnih organa, ruku, lica, kože (zaštitne rukavice, zaštitna obuća i sl.).

Redovno vršiti mjerenja mikroklimatskih uslova radne sredine (temperatura vazduha, relativna vlažnost vazduha, brzina strujanja vazduha, osvijetljenost, buka). U slučaju da se prilikom redovnih pregleda uslova radne sredine konstatuje povećan nivo buke, prašine i hemijskih štetnosti, treba odrediti mjere kojima će se određene štetnosti svesti na prihvatljiv nivo, ako se ne mogu u potpunosti eliminisati, a radnicima obezbijediti adekvatna zaštitna sredstva za organe sluha i respiratorne organe.

Prilikom rada i eksploatacije opreme i objekta, preduzimati i niz drugih postupaka i akcija, čija je svrha bezbjedno odvijanje procesa i redukcija negativnih posljedica, a time i zaštita radne i životne sredine. To su prvenstveno mjere organizacione i higijensko-tehničke prirode, a odnose se na održavanje i kontrolu mašina i opreme, pravilno skladištenje otpada, održavanje čistoće i reda, stalnu kontrolu rada i obučenost zaposlenih lica i dr.

Preduzimanje preventivnih mjera za zaštitu od požara i obezbjeđivanje predviđenih sredstava za početno gašenje, odnosno brzu lokalizaciju požara, te obučavanje radnika za stručno i bezbjedno rukovanje uređajima za gašenje početnog požara.

Odgovorno lice za postrojenje za koje je izdato rješenje o ekološkoj dozvoli mora obavijestiti organ koji je izdao ekološku dozvolu o bilo kakvoj planiranoj promjeni u radu postrojenja koja bi mogla imati posljedice po životnu sredinu.

U skladu sa gore navedenim odgovorno lice postrojenja je dužno da nadležni ogran koji izdaje ekološku dozvolu za predmetno postrojenje obavještava o rezultatima preduzetih aktivnosti i izvršenja mjera prevencije i zaštite životne sredine koje su predviđene ekološkom dozvolom.

Investitor je dužan bez odlaganja prijaviti nadležnom organu svaku slučajnu ili nepredviđenu nezgodu ili akcident koji značajno utiče na životnu sredinu.

Mjere nakon zatvaranja postrojenja

Preduzeti neophodne mjere nakon prestanka rada postrojenja da bi se izbjegao bilo kakav rizik o od zagađenja i da be se lokacija na kojoj se postrojenje nalazi vratilo u

zadovoljavajuće stanje, što znači da su ispunjeni svi standardi kvaliteta životne sredine koji su bitni za lokaciju objekta, naročito onih koji se tiču zaštite zemljišta i vode.

e) OPIS MJERA PLANIRANIH ZA MONITORING EMISIJA U ŽIVOTNU SREDINU, UKLJUČUJUĆI GRANIČNE VRIJEDNOSTI EMISIJA PROPISANE POSEBNIM PROPISIMA, PARAMETRE NA OSNOVU KOJIH SE MOGU UTVRĐITI ŠTETNI UTICAJI NA ŽIVOTNU SREDINU I MJESTA, NAČIN I UČESTALOST MJERENJA UTVRĐENIH PARAMETARA

Nakon definisanja mogućih uticaja na životnu sredinu i predloženih zaštitnih mjera izrađuje se monitoring plan. Program praćenja stanja životne sredine treba da bude implementiran za sve aspekte životne sredine.

Monitoring je neophodno vršiti u cilju da se osigura praćenje i mjerenje ključnih karakteristika operacija i djelatnosti u okviru predmetnog objekta koji mogu uticati na životnu sredinu, u skladu sa Zakonom o zaštiti životne sredine („Službeni glasnik Republike Srpske“, broj 71/12, 79/15, 70/20).

Na osnovu dosadašnjih iskustava u pogledu monitoringa postavljeni su slijedeći opšti kriterijumi:

- praćenje se mora shvatiti kao dugotrajan proces,
- praćenje mora da bude kontinuiran proces,
- praćenje treba da bude racionalno i u svakoj fazi optimalno,
- praćenje mora da bude aktuelno,
- praćenje mora, od faze projektovanja do ugrađivanja instrumenata i opreme, da bude povjereno kvalifikovanom kadru; mjerenja, obrada podataka dobijenih mjerenjima i interpretacija imaju svojih specifičnosti i zahtijevaju specijalizovan kadar.

Monitoring parametara životne sredine moraju vršiti ovlaštene institucije na osnovu utvrđenih metodologija mjerenja koje su u skladu sa važećom zakonskom regulativom. Izvršena istraživanja, mjerenja kao i zakonski propisi Republike Srpske koji to propisuju, su pokazali da je potrebno uspostaviti monitoring svih segmenata životne sredine koji mogu biti narušeni tokom eksploatacije predmetnog objekta, radi postizanja visokog nivoa zaštite životne sredine u cjelini.

Investitor je dužan monitoring vršiti putem ovlašćene institucije, a izvještaje o izvršenom mjerenju dostavljati nadležnom ekološkom inspektoratu.

Monitoring kvaliteta vazduha se vrši prema Uredbi o uslovima za monitoring kvaliteta vazduha („Sl. glasnik Republike Srpske“, broj 124/12), kako bi se dobili podaci o tome u koliko mjeri predmetna tehnologija pirolize otpada od plastike (izuzimajući PVC i PET), utiče na kvalitet vazduha životne sredine.

Vršiti monitoring parametara kvaliteta vazduha, tj. praćenje osnovnih parametara za utvrđivanje kvaliteta vazduha predmetnog područja – prema Uredbi o uslovima za monitoring kvaliteta vazduha („Službeni glasnik Republike Srpske“, broj 124/12):

- ✓ Sumpor dioksid (SO₂),

- ✓ Azotni oksidi: NO, NO₂, NO_x,
- ✓ Ozon (O₃),
- ✓ Ugljenmonoksid (CO)
- ✓ Suspendovane čestice PM10
- ✓ Ukupne suspendovane čestice, ULČ
- ✓ Ugljikovodonici
- ✓ Meteorološki parametri: brzina i smjer vjetra, temperatura, relativna vlažnost i atmosferski pritisak.

Razlog monitoringa je praćenje parametara kvaliteta vazduha.

Monitoring kvaliteta vazduha u životnoj sredini u okolini predmetnog objekta vršiti jednom godišnje, u akcidentnim situacijama i po nalogu inspektora.

Izmjerene vrijednosti imisionih koncentracija u životnoj sredini upoređiće se sa vrijednostima propisanim prema Uredbi o vrijednostima kvaliteta vazduha („Službeni glasnik RS“, broj 124/12), kako bi se utvrdilo da li izmjerene vrijednosti imisionih koncentracija prelaze maksimalno dozvoljeni nivo koji je određen pomenutom Uredbom, a kojim su utvrđene granične vrijednosti kvaliteta vazduha.

Tabela 41. Granične vrijednosti vazduha (Uredba o vrijednostima kvaliteta vazduha ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 124/12)

Period uzorkovanja	Granična vrijednost
Sumpor-dioksid	
Jedan sat	350 µg/m ³
Jedan dan	125 µg/m ³
Kalendarska godina	50 µg/m ³
Azot-dioksid	
Jedan sat	150 µg/m ³
Jedan dan	85 µg/m ³
Kalendarska godina	40 µg/m ³
Ugljen-moniksid	
Maksimalna dnevna osmočasovna vrijednosti	10 mg/m ³
Jedan dan	5 mg/m ³
Kalendarska godina	3 mg/m ³
Suspendovane čestice PM10	
Jedan dan	50µg/m ³
Kalendarska godina	40µg/m ³

Tabela 42. Ciljna vrijednost za prizemni ozon

Cilj	Period računanja prosječne vrijednosti	Ciljna vrijednost
Zaštita zdravlja ljudi	Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost	120 µg/m ³ ne smije prekoračiti u više od 25 dana po kalendarskoj godini u toku tri godine mjerenja

Tabela 43. Granična vrijednost imisije za ukupne suspendovane čestice

Period uzorkovanja, srednja vrijednost mjerenja	Maksimalno dozvoljena koncentracija
Ukupne suspendovane čestice	
Jedan dan	250 µg/m ³

Monitoring emisija iz postrojenje za pirolizu otpada od plastike (izuzimajući PVC i PET)

Monitoring vršiti mjerenjem pod uslovima i na način utvrđen uredbom i propisima koji uređuju način sprovođenja monitoringa (Uredba o termičkom tretmanu otpada ("Službeni glasnik Republike Srpske", broj 54/17).

Vršiti monitoring emisija iz postrojenje za pirolizu otpada od plastike (izuzimajući PVC i PET) u skladu i to slijedećih parametara:

- ukupne praškaste materije,
- gasovite ili isparljive organske materije, izražene kao ukupni organski ugljenik (TOC),
- hlorovodonična kiselina,
- fluorovodonična kiselina
- azot monoksid i azot dioksida.

Vršiti mjerenja zagađujućih materija u vazduh iz postrojenja za spaljivanje otpada koja se vrše u skladu sa članom 17 i Prilogom 6. naprijed navedene uredbe a koja su definisana slijedeći:

- 1) kontinuirana mjerenja supstanci poput oksida azota (NO_x), ugljen-monoksida (CO), ukupnih praškastih materija, ukupnog organskog ugljenika (TOC), hlorovodonične kiseline (HCl), fluorovodonične kiseline (HF), sumpor- dioksida (SO_2);
- 2) kontinuirana mjerenja sljedećih procesnih parametara: temperature kod unutrašnjeg zida komore za sagorijevanje ili u nekoj drugoj reprezentativnoj tački komore za sagorijevanje i/ili dodatne komore za sagorijevanje, u skladu sa dozvolom nadležnog organa, kao i zapreminskog udjela kiseonika, pritiska, temperature i sadržaja vodene pare u otpadnim gasovima,
- 3) pojedinačna mjerenja koncentracije teških metala, dioksina i furana najmanje dva puta godišnje, pri čemu se ova mjerenja u prvoj godini rada obavljaju najmanje četiri puta godišnje u razmaku od tri mjeseca.

Mjerenja se mogu vršiti i u drugim periodima između mjerenja kada su utvrđene granične vrijednosti emisije za policiklične aromatične ugljovodonike ili druge zagađujuće materije.

Ako granična vrijednost emisije za HCl nije prekoračena, a koristi se uređaj za smanjenje emisije HCl, koncentracija HF mjeri se povremeno, a najmanje dva puta godišnje.

Umjesto kontinuiranog mjerenja mogu se vršiti povremena mjerenja za hlorovodoničnu kiselinu (HCl), fluorovodoničnu kiselinu (HF) i sumpor-dioksid (SO_2) u postrojenjima za spaljivanje i/ili suspaljivanje otpada ukoliko odgovorno lice može da dokaže da emisije ovih zagađujućih materija ni u kom slučaju ne mogu da pređu propisane granične vrijednosti emisija.

Vrijeme zadržavanja gasova, kao i minimalna temperatura i sadržaj kiseonika u procesnim gasovima adekvatno se provjeravaju, najmanje jednom, kada se

postrojenje za spaljivanje i/ili suspaljivanje otpada stavlja u pogon i u najnepovoljnijim radnim uslovima koji se očekuju.

Pojedinačna mjerenja teških metala vršiti jednom u dvije godine umjesto dva puta godišnje, a za dioksine i furane jednom godišnje umjesto dva puta godišnje, ukoliko emisije nastale u procesu spaljivanja ne prelaze 50% graničnih vrijednosti emisije utvrđene u skladu sa Prilogom 4. ili Prilogom 2. navedene uredbe i u skladu sa kriterijumima iz stava 8. t. 1) i 2) ovog člana.

Tabela 44. Granične vrijednosti emisija zagađujućih materija u vazduh

1) Dnevni prosjek

Ukupne praškaste materije	10 mg/normalni m ³
Gasovite ili isparljive organske materije, izražene kao ukupni organski ugljenik (TOC)	10 mg/normalni m ³
Hlorovodonična kiselina (HCl)	10 mg/normalni m ³
Fluorovodonična kiselina (HF)	1 mg/normalni m ³
Sumpor-dioksid (SO ₂)	50 mg/normalni m ³
Azot-monoksid (NO) i azot-dioksid (NO ₂), izraženi kao azot-dioksid za postrojenja za spaljivanje čiji no- minimalni kapacitet ne prelazi šest tona na sat	400 mg/normalni m ³

2) Polusatni prosjek

	(100%) A	(97%) B
Ukupne praškaste materije	30 mg/normalni m ³	10 mg/normalni m ³
Gasovite ili parne organske materije, izražene kao ukupni organski	20 mg/normalni m ³	10 mg/normalni m ³
Hlorovodonična kiselina (HCl)	60 mg/normalni m ³	10 mg/normalni m ³
Fluorovodonična kiselina (HF)	4 mg/normalni m ³	2 mg/normalni m ³
Sumpor-dioksid (SO ₂)	200 mg/normalni	50 mg/normalni m ³

3) Sve srednje vrijednosti odnose se na vrijeme uzorkovanja od 30 min. do 8 h.

Kadmijum i njegova jedinjenja, mjerena kao kadmijum (Cd)	ukupno 0,05 mg/normalni m ³
Talijum i njegova jedinjenja, izražena kao talijum (Tl)	
Živa i njena jedinjenja, izražena kao živa (Hg)	ukupno 0,05 mg/normalni m ³
Antimon i njegova jedinjenja, izražena kao antimon (Sb)	ukupno 0,5 mg/normalni m ³
Arsen i njegova jedinjenja, izražena kao arsenik (As)	
Olovo i njegova jedinjenja, izražena kao olovo (Pb)	
Hrom i njegova jedinjenja, izražena kao hrom (Cr)	
Kobalt i njegova jedinjenja, izražena kao kobalt (Co)	
Bakar i njegova jedinjenja, izražena kao bakar (Cu)	
Mangan i njegova jedinjenja, izražena kao mangan (Mn)	
Nikl i njegova jedinjenja, izražena kao nikl (Ni)	
Vanadijum i njegova jedinjenja, izražena kao vanadijum (V)	

Navedene srednje vrijednosti takođe uključuju i relevantne emisije teških metala u obliku gasa i pare, kao i njihove smjese.

4) Srednje vrijednosti se mjere pri vremenu uzorkovanja od najmanje 6 h, a najviše 8 h.

Granične vrijednosti emisije važe za ukupne koncentracije dioksina i furana, proračunate na osnovu faktora ekvivalentne toksičnosti iz Priloga 4. navedene uredbe.

Dioksini i furani	0,1 ng/normalni m ³
-------------------	--------------------------------

5) Sljedeće granične vrijednosti emisije za ugljen-moniksid (CO) ne smiju biti prekoračene kada je riječ o gasovima iz procesa sagorijevanja (izuzev prilikom paljenja i gašenja postrojenja):

- 50 mg/normalni m³ određeno kao dnevni prosjek;
- 150 mg/normalni m³ pri najmanje 95% svih mjerenja (desetominutni prosjek) ili 100 mg/normalni m³ tokom svih mjerenja (određeno kao polusatni prosjek tokom perioda od 24 h).

Monitoring kvaliteta zemljišta

Ispitivanje kvaliteta zemljišta se sprovodi prema zakonskim regulativama koje se koriste u radu ovlaštenih institucija koje su zadužene za analizu zemljišta. Analize zemljišta se sprovodi kako bi se utvrdilo da li u toku procesa rada došlo do zagađenja.

Analizu zemljišta je potrebno uraditi u slučaju akcidentnih situacija, odnosno po nalogu inspektora. Analizirati parametre prema vrsti akcidenta u skladu sa Pravilnikom o graničnim i remedijacionim vrijednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 82/21).

Tabela 45. Granične vrijednosti zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu prema Pravilniku o graničnim i remedijacionim vrijednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 82/21)

Parametar	Granična vrijednost (mg/kg apsolutno suve materije)
Kadmijum (Cd)	0,8
Hrom (Cr)	100
Bakar (Cu)	36
Nikl (Ni)	35
Olovo (Pb)	85
Cink (Zn)	140

Monitoring voda

Program monitoringa otpadnih voda se vrši prema u skladu sa Pravilnikom o uslovima ispuštanja otpadnih voda u površinske vode („Službeni glasnik Republike Srpske", broj 44/01), na sadržaj masti i ulja.

Vršiti analizu otpadnih voda na sadržaj masti u ulja, nakon prečišćavanja iz separatora masti i ulja, a prije ispuštanja u krajnji recipijent, jednom u dvije godine, po nalogu inspektora i u akcidentnim situacijama.

Monitoring buke

Monitoring buke vršiti u skladu sa Pravilnikom o graničnim vrijednostima intenziteta buke ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 02/23).

Mjerenje buke vršiti jednom godišnje, u akcidentnim situacijama i po nalogu inspektora.

Tabela 46. Granične vrijednosti indikatora buke na otvorenom i u zatvorenom prostoru

Zona	Namjena prostora	Najviši dopušteni mjerodavni nivo buke L_{ReaqT} / dB (A)			
		L_{day}	L_{evening}	L_{night}	L_{den}
1.	Područja namijenjena za odmor, liječenje i oporavak, tiha područja izvan naseljenog područja, uključujući i sve kategorije zaštićenih područja u Republici Srpskoj (nacionalni park, strogi rezervat prirode, posebni rezervat prirode, spomenik prirode, zaštićeno stanište, zaštićeni prirodni pejzaž, zaštićeni kulturni pejzaž, park prirode, park šuma, objekat oblikovane prirode i spomenik parkovske arhitekture)	50	45	40	50
2.	Isključivo stambena područja ili tiha područja unutar naseljenog područja (predškolske i školske zone)	55	55	40	56
3.	Područja mješovite namjene, odnosno područja većinski stambene namjene	55	55	45	57
4.	Područja mješovite namjene, odnosno područja većinski poslovne namjene (poslovno-stambena područja, trgovačko-stambena područja) i područja neposredno uz magistralne i glavne gradske saobraćajnice	65	65	50	66
5.	Područja isključivo zanatske, uslužno-trgovačke, sportsko-rekreacione i ugostiteljsko-turističke namjene	65	65	55	67
6.	Industrijska, skladišna i servisna područja i transportni terminali	Na granici ove zone buka ne smije prelaziti graničnu vrijednost u zoni sa kojom se graniči			

NAPOMENA: 1) u smislu ovog pravilnika dan je od 06.00 do 18.00 časova, veče od 18.00 do 22.00, a noć je od 22.00 do 06.00 časova.

Pogon za pirolizu otpada od plastike „6-D“ d.o.o. Trebinje se nalazi u IV zoni prema Pravilniku o graničnim vrijednostima intenziteta buke ("Službeni glasnik Republike Srpske" br. 02/23).

Monitoring elektromagnetnih zračenja

Mjerenje parametara NF elektromagnetnih polja provodi se u skladu sa Zakonom o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Službeni glasnik Republike Srpske“, broj 36/19) i Pravilnikom o zaštiti od elektromagnetskih polja do 300 GHz („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 99/19).

Monitoring elektromagnetnih zračenja vršiti putem jednokratnih mjerenja svake treće godine na predmetnoj lokaciji.

U tabelama 47, 48 i 49. je dat kratak pregled graničnih vrijednosti za izlaganje u području povećane osjetljivosti (opšta populacija) i profesionalne osjetljivosti (tehničko osoblje).

Tabela 47. Granice izlaganja elektromagnetskom zračenju za područje povećane osjetljivosti

Frekvencija f	Jačina električnog polja E (V/m)	Jačina magnetnog polja H (A/m)	Gustina magnetnog fluksa B (μT)	Vrijeme usrednjavanja t (minute)
< 1 Hz	5 600	12 800	16 000	/
1 Hz – 8 Hz	4 000	12 800/ f ²	16 000/ f ²	/
8 Hz – 25 Hz	4 000	1 600/f	2 000/f	/
0.025 kHz – 0.8 kHz	100/f	1.6/f	2/f	/
0.8 kHz – 3 kHz	100/f	2	2.5	/
3 kHz – 100 kHz	34.8	2	2.5	/
100 kHz – 150 kHz	34.8	2	2.5	6
0,15 MHz – 1 MHz	34.8	0.292/f	0.368/f	6
1 MHz – 10 MHz	34.8/f ^½	0.292/f	0.368/f	6
10 MHz – 400 MHz	11.2	0.0292	0.0368	6
400 MHz – 2000 MHz	0.55f ^½	0.00148 f ^½	0.00184f ^½	6
2 GHz – 10 GHz	24.4	0.064	0.08	6
10 GHz – 300 GHz	24.4	0.064	0.08	68/f ^{1.05}

Tabela 48. Granice izlaganja elektromagnetskom zračenju za javna područja

Frekvencija f	Jačina električnog polja E (V/m)	Jačina magnetnog polja H (A/m)	Gustina magnetnog fluksa B (μT)	Vrijeme usrednjavanja t (minute)
< 1 Hz	5 600	12 800	16 000	/
1 Hz – 8 Hz	4 000	12 800/ f ²	16 000/ f ²	/
8 Hz – 25 Hz	4 000	1 600/f	2 000/f	/
0.025 kHz – 0.8 kHz	250/f	4/f	5/f	/
0.8 kHz – 3 kHz	100/f	2	2.5	/
3 kHz – 100 kHz	34.8	2	2.5	/
100 kHz – 150 kHz	34.8	2	2.5	6
0,15 MHz – 1 MHz	34.8	0.292/f	0.368/f	6
1 MHz – 10 MHz	34.8/f ^½	0.292/f	0.368/f	6
10 MHz – 400 MHz	11.2	0.0292	0.0368	6
400 MHz – 2000 MHz	0.55f ^½	0.00148 f ^½	0.00184 f ^½	6
2 GHz – 10 GHz	24.4	0.064	0.08	6
10 GHz – 300 GHz	24.4	0.064	0.08	68/f ^{1.05}

Tabela 49. Granice izlaganja elektromagnetskom zračenju za područje profesionalne osjetljivosti

Frekvencija f	Jačina električnog polja E (V/m)	Jačina magnetnog polja H (A/m)	Gustina magnetnog fluksa B (μT)	Vrijeme usrednjavanja t (minute)
< 1 Hz	14 000	32 000	40 000	/
1 Hz – 8 Hz	10 000	32 000/f ²	40 000/ f ²	/
8 Hz – 25 Hz	10 000	4 000/f	5 000/f	/
0.025 kHz – 0.8 kHz	250/f	4/f	5/f	/
0.8 kHz – 3 kHz	250/f	5	6.25	/
3 kHz – 100 kHz	87	5	6.25	/
100 kHz – 150 kHz	87	5	6.25	6
0,15 MHz – 1 MHz	87	0.73/f	0.92/f	6
1 MHz – 10 MHz	87/f ^{1/2}	0.73/f	0.92/f	6
10 MHz – 400 MHz	28	0.073	0.092	6
400 MHz – 2000 MHz	1.375/f ^{1/2}	0.0073f ^{1/2}	0.0046 f ^{1/2}	6
2 GHz – 10 GHz	61	0.16	0.20	6
10 GHz – 300 GHz	61	0.16	0.20	68/f 1.05

U nastavku je dat tabelarni prikaz monitoringa koji je potrebno sprovoditi u roku trajanja ekološke dozvole.

Tabela 50. Monitoring koji je potrebno sprovoditi u roku trajanja ekološke dozvole

Predmet monitoringa	Parametar koji se osmatra	Mjesto vršenja monitoringa	Način vršenja monitoringa	Vrijeme vršenja monitoringa	Razlog monito-ringa određenog parametra
Monitoring vazduha	Praćenje osnovnih parametara za utvrđivanje kvaliteta vazduha predmetnog područja	U okviru predmetne lokacije	Instalisana kompletna stanica sa pomoćnom opremom za monitoring kvaliteta vazduha i pomoćnom opremom potrebnom za neometan automatski rad stanice	1 x godišnje, u akcidentnim situacijama ipo naloga inspektora	Praćenje parametara kvaliteta vazduha i nivoa povećanja promjena u odnosu na indikativno stanje životne sredine
Monitoring emisija	Vršiti mjerenje u skladu sa Uredbom o termičkom tretmanu otpada ("Službeni glasnik Republike Srpske", broj 54/17), kako je navedeno u poglavlju Monitoring emisija iz postrojenje za pirolizu otpada	Izvod emisionih gasova Iz pirolitičke peći - dimnjak	Instalisana automatska stanica za kontinuirana mjerenja i stanica za povremena mjerenja	kako je navedeno u poglavlju Monitoring emisija iz postrojenje za pirolizu otpada od plastike	Praćenje parametara kvaliteta emisija u vazduha pri termičkom tretmanu otpada
Monitoring voda	masti i ulja, skladu sa Pravilnikom o uslovima ispuštanja otpadnih voda u površinske vode („Službeni glasnik Republike Srpske", broj 44/01)	Nakon prečišćavanja u separatoru masti i ulja	Oprema za analizu otpadne vode	1 x dvije godine/po naloga inspektora/ u akcidentnim situacijama	Praćenja kvaliteta ispuštenih otpadnih voda
Monitoring otpada	Uspostaviti evidenciju o proizvodnji, vrstama otpada, prikupljanju i konačnom zbrinjavanju otpada	Plan upravljanja otpadom	Koorodinator za otpad	Kontinuirano	Pravilno zbrinjavanje otpada
Monitoring buke	Intenzitet buke	U životnoj sredini	Instalisana oprema za mjerenje intenziteta buke	1 x godišnje/ u akcidentnim situacijama/po naloga inspektora	Određivanje nivoa buke
Monitoring zemljišta	kadmijum, hrom, bakar, nikl, olovo, cink	U krugu postrojenja za pirolizu otpada	Pomoću uređaja za uzorkovanje zemljišta	u akcidentnim situacijama/po naloga inspektora	Praćenje kvaliteta zemljišta

Ž) OPIS RAZMATRANIH ALTERNATIVNIH RJEŠENJA U ODNOSU NA PREDLOŽENU LOKACIJU I TEHNOLOGIJU, KAO I RAZLOGE ZBOG KOJIH SE ODLUČILO ZA PREDLOŽENA RJEŠENJA

Kod izbora lokacije Investitor se odlučio za unapred odabranu lokaciju ne prezentujući moguća alternativna rješenja. Izabrana lokacija je rezultat određene procjene za uspješnu eksploataciju predviđenog objekta usaglašena sa odgovarajućim planskim dokumentima.

Obzirom na predviđeno vrijeme trajanja eksploatacije objekta, investitor se opredjelio za stalno praćenje savremenih tehnologija i aktivnosti iz oblasti zaštite životne sredine.

U vezi pretpostavljenih mogućih uticaja na životnu sredinu, može se utvrditi da su isti svedeni na minimum planiranom primjenom tehničko - tehnoloških rješenjima u oblasti sprečavanja nastanka negativnih uticaja, praćenjem stanja odnosno zaštite životne sredine.

z) PLAN UPRAVLJANJA OTPADOM

Plan upravljanja otpadom u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 111/13, 106/15, 16/18, 70/20, 63/20 i 65/20) dat je kao poseban dokument uz Dokaze uz zahtjev za izdavanje ekološke dozvole.

i) PRILOZI

1. Aktuelni izvod iz sudskog registra br. 062-0-Reg-Z-25-000378, 16.04.2025. god., Okružni privredni sud u Trebinju;
2. Lokacijski uslovi za rekonstrukciju poslovnog objekta u svrhu promjene njegove poslovne djelatnosti br. 15.02-364-56/25, od 11.06.2025. god.;
3. Kopija katastarskog plana br. 21.47-952.4-2-96/2024-8, Republička uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove PJ Trebinje, od 11. 02. 2025. god;
4. Rješenje za postrojenje za pirolizu otpada od plastike dnevnog kapaciteta 9,9 t na k.č. broj 66/17, K.O. Volujac Trebinje br. 15.04.1-96-77/25, od 06. 06. 2025. god., Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Banja Luka;
5. Rješenje o vodnoj saglasnosti br. 01/6-2-5769-1/25, od 29. 07. 2025. god, JU „Vode Srpske Bijeljina“;
6. Izvještaj o analizi vode za piće br. HHTZ-606/V/07/2025, od 22.07.2025. god., Institut za javno zdravstvo Republike Srpske, RC Trebinje
7. Plan prostorne organizacije, mart 2025., Urbis Centar d.o.o. Banja Luka;
8. Plan saobraćaja i nivelacije, mart 2025., Urbis Centar d.o.o. Banja Luka;
9. Plan infrastrukture - hidrotehnika, mart 2025., Urbis Centar d.o.o. Banja Luka;
10. Plan infrastrukture – sintezna karta, mart 2025., Urbis Centar d.o.o. Banja Luka;
11. Plan građevinskih i regulacionih linija, mart 2025., Urbis Centar d.o.o. Banja Luka;
12. Odluka o imenovanja lica odgovornog za upravljanje otpadom br. 04/25.
13. Izvještaj o ispitivanju nivoa nejonizujućeg zračenja niskih frekvencija za blindiranu trafostanicu "6-D" naponskog nivoa 10 (20) /0,42 kV/kV, JNU "Institut za zaštitu i ekologiju RS" Banja Luka, avgust 2025. godine,
14. Izvještaj o ispitivanju zemljišta, JNU "Institut za zaštitu i ekologiju RS" Banja Luka, jul 2025. godine.

BOŠNA I HERCEGOVINA

REPUBLIKA SRPSKA

Okružni privredni sud u Trebinju

Broj: 062-0-Reg-Z-25-000378

Datum: 16.04.2025.godine

Okružni privredni sud u Trebinju, na zahtjev "6-D" d.o.o. Trebinje, a u skladu sa članom 86. Zakona o registraciji poslovnih subjekata u Republici Srpskoj ("Službeni glasnik Republike Srpske" broj 67/13, 15/16 i 84/19), dana 16.04.2025. godine izdaje

AKTUELNI IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA

U sudski registar, kod subjekta upisa "6-D" d.o.o. Trebinje, upisani su sljedeći podaci:

Matični broj subjekta upisa: 62-01-0049-24

JIB: 4405338340006

Carinski broj:

Firma: "6-D" društvo sa ograničenom odgovornošću Trebinje

Skraćena oznaka firme: "6-D" d.o.o. Trebinje

Sjedište: Vojvode Stepe Stepanovića 24B, Trebinje, Trebinje

OSNIVAČI SUBJEKTA UPISA

Prezime i ime	Adresa	Lična karta – JMB / Putna isprava
Mirko Bigović	Vuka Karadžića 25, Trebinje, Trebinje	lična karta: 6318098M2

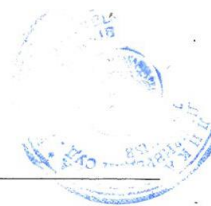
KAPITAL SUBJEKTA UPISA

Ugovoreni (upisani) kapital:	100,00 KM
------------------------------	-----------

Uplaćeni kapital:	100,00 KM
-------------------	-----------

UDIO OSNIVAČA U KAPITALU

Osnivač	Ugovoreni kapital	Procenat
Mirko Bigović	100,00 KM	100,00 %



DJELATNOST SUBJEKTA UPISA – u unutrašnjem prometu

Naziv

- 01.11 Gajenje žitarica (osim riže), mahunarki i sjemenja uljarica
- 01.12 Gajenje riže
- 01.13 Gajenje povrća, dinja i lubenica, korjenastog i gomoljastog povrća
- 01.14 Gajenje šećerne trske
- 01.15 Gajenje duvana
- 01.16 Gajenje tekstilnih biljaka
- 01.19 Gajenje ostalih jednogodišnjih usjeva
- 01.21 Gajenje grožđa
- 01.22 Gajenje tropskog i suptropskog voća
- 01.23 Gajenje agruma (citrusa)
- 01.24 Gajenje jezgričastog i koštunjavog voća
- 01.25 Gajenje bobičastog, orašastog i ostalog voća
- 01.26 Gajenje plodova uljarica
- 01.27 Gajenje biljaka za pravljenje napitaka
- 01.28 Gajenje biljaka za upotrebu u farmaciji, aromatičnih, začinskih i ljekovitih biljaka
- 01.29 Gajenje ostalih višegodišnjih usjeva
- 01.30 Gajenje sadnog materijala i ukrasnih biljaka
- 01.41 Uzgoj krava za proizvodnju mlijeka
- 01.42 Uzgoj ostalih goveda i bivola
- 01.43 Uzgoj konja, magaraca, mula i mazgi
- 01.44 Uzgoj deva i lama
- 01.45 Uzgoj ovaca i koza
- 01.46 Uzgoj svinja
- 01.47 Uzgoj peradi
- 01.49 Uzgoj ostalih životinja
- 01.50 Mješovita poljoprivredna proizvodnja
- 01.61 Pomoćne djelatnosti u gajenju usjeva i zasada
- 01.62 Pomoćne djelatnosti u uzgoju životinja
- 01.63 Djelatnosti koje se obavljaju nakon žetve/berbe poljoprivrednih proizvoda (priprema za primarno tržište)
- 01.64 Dorada sjemenja (za sjemenski materijal)
- 01.70 Lov, hvatanje divljači u zamke (traperstvo) i pripadajuće uslužne djelatnosti
- 02.10 Gajenje šuma i ostale slične djelatnosti u šumarstvu
- 02.20 Sječa drveta
- 02.30 Prikupljanje nekultiviranih šumskih plodova i proizvoda, osim šumskih sortimenata
- 02.40 Pomoćne uslužne djelatnosti u šumarstvu
- 03.11 Morski ribolov
- 03.12 Slatkovodni ribolov
- 03.21 Morska akvakultura
- 03.22 Slatkovodna akvakultura
- 10.11 Prerada i konzervisanje mesa
- 10.12 Prerada i konzervisanje mesa peradi
- 10.13 Proizvodnja proizvoda od mesa i mesa peradi
- 10.20 Prerada i konzervisanje ribe, ljuskara i mekušaca
- 10.31 Prerada i konzervisanje krompira
- 10.32 Proizvodnja sokova od voća i povrća
- 10.39 Ostala prerada i konzervisanje voća i povrća
- 10.41 Proizvodnja ulja i masti
- 10.42 Proizvodnja margarina i sličnih jestivih masti
- 10.51 Proizvodnja mlijeka, mliječnih proizvoda i sira
- 10.52 Proizvodnja sladoleda i drugih zamrznutih smjesa
- 10.61 Proizvodnja mlinskih proizvoda
- 10.62 Proizvodnja skroba i proizvoda od skroba
- 10.71 Proizvodnja hljeba; svježih peciva i kolača
- 10.72 Proizvodnja dvopeka i keksa; proizvodnja trajnih peciva i kolača
- 10.73 Proizvodnja makarona, rezanaca, kuskusa i sličnih proizvoda od brašna

- 10.81 Proizvodnja šećera
- 10.82 Proizvodnja kakaoa, čokolade i proizvoda od šećera
- 10.83 Prerada čaja i kafe
- 10.84 Proizvodnja začina i drugih dodataka hrani
- 10.85 Proizvodnja gotove hrane i jela
- 10.86 Proizvodnja homogenizovanih prehrambenih proizvoda i dijetetske hrane
- 10.89 Proizvodnja ostalih prehrambenih proizvoda, d. n.
- 10.91 Proizvodnja gotove hrane za domaće životinje
- 10.92 Proizvodnja gotove hrane za kućne ljubimce
- 11.01 Destilovanje, prečišćavanje i miješanje alkoholnih pića
- 11.02 Proizvodnja vina od grožđa
- 11.03 Proizvodnja jabukovače i vina od ostalog voća
- 11.04 Proizvodnja ostalih nedestilovanih fermentovanih pića
- 11.05 Proizvodnja piva
- 11.06 Proizvodnja slada
- 11.07 Proizvodnja osvježavajućih pića; proizvodnja mineralne vode i drugih flaširanih voda
- 12.00 Proizvodnja duvanskih proizvoda
- 13.10 Priprema i predenje tekstilnih vlakana
- 13.20 Tkanje tekstila
- 13.30 Dovršavanje tekstila
- 13.91 Proizvodnja pletenih i kukičanih tkanina
- 13.92 Proizvodnja gotovih tekstilnih proizvoda, osim odjeće
- 13.93 Proizvodnja tepiha i prostirki za pod
- 13.94 Proizvodnja užadi, konopaca, pletenica i mreža
- 13.95 Proizvodnja netkanog tekstila i proizvoda od netkanog tekstila, osim odjeće
- 13.96 Proizvodnja ostalih tehničkih i industrijskih tekstilnih proizvoda
- 13.99 Proizvodnja ostalih tekstilnih proizvoda, d. n.
- 14.11 Proizvodnja kožne odjeće
- 14.12 Proizvodnja radne odjeće
- 14.13 Proizvodnja ostale spoljašnje odjeće
- 14.14 Proizvodnja rublja
- 14.19 Proizvodnja ostale odjeće i pribora za odjeću
- 14.20 Proizvodnja proizvoda od krzna
- 14.31 Proizvodnja pletenih i kukičanih čarapa
- 14.39 Proizvodnja ostale pletene i kukičane odjeće
- 15.11 Štavljenje i obrada kože; dorada i bojenje krzna
- 15.12 Proizvodnja kofera, ručnih torbi i sličnih proizvoda, sedlarskih i saračkih proizvoda
- 15.20 Proizvodnja obuće
- 16.10 Testerisanje i blanjanje drveta (proizvodnja rezane građe); impregnacija drveta
- 16.21 Proizvodnja furnira i ostalih ploča od drveta
- 16.22 Proizvodnja sastavljenog parketa
- 16.23 Proizvodnja ostale građevinske stolarije i elemenata
- 16.24 Proizvodnja ambalaže od drveta
- 16.29 Proizvodnja ostalih proizvoda od drveta, proizvodnja predmeta od pluta, slame i pletarskih materijala
- 17.11 Proizvodnja celuloze
- 17.12 Proizvodnja papira i kartona
- 17.21 Proizvodnja talasastog papira i kartona i ambalaže od papira i kartona
- 17.22 Proizvodnja proizvoda od papira za domaćinstvo, higijenu i toaletne potrebe
- 17.23 Proizvodnja kancelarijskog materijala od papira
- 17.24 Proizvodnja zidnih tapeta
- 17.29 Proizvodnja ostalih proizvoda od papira i kartona
- 18.11 Štampanje novina
- 18.12 Ostalo štampanje
- 18.13 Usluge pripreme za štampu i objavljivanje
- 18.14 Knjigovezačke i pripadajuće uslužne djelatnosti
- 18.20 Umnožavanje (reprodukcija) snimljenih zapisa
- 20.12 Proizvodnja boja i pigmenata
- 20.13 Proizvodnja ostalih osnovnih neorganskih hemikalija
- 20.14 Proizvodnja ostalih osnovnih organskih hemikalija
- 20.30 Proizvodnja boja, lakova i sličnih premaza, grafičkih boja i kitova
- 22.11 Proizvodnja spoljašnjih i unutrašnjih guma za vozila; protektovanje spoljašnjih guma za vozila
- 22.19 Proizvodnja ostalih proizvoda od gume



- 22.21 Proizvodnja ploča, listova, cijevi i profila od plastičnih masa
- 22.22 Proizvodnja ambalaže od plastičnih masa
- 22.23 Proizvodnja proizvoda za građevinarstvo od plastičnih masa
- 22.29 Proizvodnja ostalih proizvoda od plastičnih masa
- 23.11 Proizvodnja ravnog stakla
- 23.12 Oblikovanje i obrada ravnog stakla
- 23.13 Proizvodnja šupljeg stakla
- 23.14 Proizvodnja vlakana od stakla
- 23.19 Proizvodnja i obrada ostalog stakla uključujući tehničke proizvode od stakla
- 23.20 Proizvodnja vatrostalnih proizvoda
- 23.31 Proizvodnja pločica i podnih ploča od keramike
- 23.32 Proizvodnja opeke, crijepa i ostalih proizvoda od pečene gline za građevinarstvo
- 23.41 Proizvodnja proizvoda za domaćinstvo i ukrasnih predmeta od keramike
- 23.42 Proizvodnja sanitarne opreme od keramike
- 23.43 Proizvodnja izolatora i pribora od keramike za izolaciju
- 23.44 Proizvodnja ostalih tehničkih proizvoda od keramike
- 23.49 Proizvodnja ostalih proizvoda od keramike
- 23.51 Proizvodnja cementa
- 23.52 Proizvodnja kreča i gipsa
- 23.61 Proizvodnja proizvoda od betona za građevinarstvo
- 23.62 Proizvodnja proizvoda od gipsa za građevinarstvo
- 23.63 Proizvodnja gotove betonske smjese
- 23.64 Proizvodnja maltera
- 23.65 Proizvodnja vlaknastih zacementiranih proizvoda (fibrocementa)
- 23.69 Proizvodnja ostalih proizvoda od betona, cementa i gipsa
- 23.70 Sječenje, oblikovanje i obrada kamena
- 23.91 Proizvodnja brusnih proizvoda
- 23.99 Proizvodnja ostalih proizvoda od nemetalnih minerala, d. n.
- 24.10 Proizvodnja sirovog gvožđa, čelika i ferolegura
- 24.20 Proizvodnja cijevi, crijeva, otvorenih profila i pripadajuće opreme od čelika
- 24.31 Hladno vučenje šipki
- 24.32 Hladno valjanje uskih traka
- 24.33 Hladno oblikovanje ili savijanje profila
- 24.34 Hladno vučenje žice
- 25.11 Proizvodnja metalnih konstrukcija i njihovih dijelova
- 25.12 Proizvodnja vrata i prozora od metala
- 25.21 Proizvodnja radijatora i kotlova za centralno grijanje
- 25.29 Proizvodnja ostalih cisterni, rezervoara i posuda od metala
- 25.30 Proizvodnja parnih kotlova, osim kotlova za centralno grijanje
- 25.61 Površinska obrada i prevlačenje metala
- 25.62 Mašinska obrada metala
- 25.71 Proizvodnja sječiva
- 25.72 Proizvodnja brava i okova
- 25.73 Proizvodnja alata
- 25.91 Proizvodnja čeličnih buradi i sličnih posuda od čelika
- 25.92 Proizvodnja ambalaže od lakih metala
- 25.93 Proizvodnja proizvoda od žice, lanaca i opruga
- 25.94 Proizvodnja vezanih elemenata i vijčanih mašinskih proizvoda
- 25.99 Proizvodnja ostalih gotovih proizvoda od metala, d. n.
- 26.11 Proizvodnja elektronskih komponenti
- 26.12 Proizvodnja punih elektronskih ploča
- 26.20 Proizvodnja računara i periferne opreme
- 26.30 Proizvodnja komunikacione opreme
- 26.40 Proizvodnja elektronskih uređaja za široku potrošnju
- 26.51 Proizvodnja instrumenata i aparata za mjerenje, ispitivanje i navigaciju
- 26.52 Proizvodnja satova
- 26.60 Proizvodnja opreme za zračenje, elektromedicinske i elektroterapeutske opreme
- 26.70 Proizvodnja optičkih instrumenata i fotografske opreme
- 26.80 Proizvodnja magnetnih i optičkih medija
- 27.11 Proizvodnja elektromotora, generatora i transformatora
- 27.12 Proizvodnja uređaja za distribuciju i kontrolu električne energije
- 27.20 Proizvodnja baterija i akumulatora

- 27.31 Proizvodnja kablova od optičkih vlakana
- 27.32 Proizvodnja ostalih elektronskih i električnih žica i kablova
- 27.33 Proizvodnja elektroinstalacionog materijala
- 27.40 Proizvodnja električne opreme za rasvjetu
- 27.51 Proizvodnja električnih aparata za domaćinstvo
- 27.52 Proizvodnja neelektričnih aparata za domaćinstvo
- 27.90 Proizvodnja ostale električne opreme
- 28.11 Proizvodnja motora i turbina, osim motora za avione i motorna vozila
- 28.12 Proizvodnja hidrauličnih pogonskih uređaja
- 28.13 Proizvodnja ostalih pumpi i kompresora
- 28.14 Proizvodnja ostalih slavina i ventila
- 28.15 Proizvodnja ležajeva, penosnika, prenosnih i pogonskih elemenata
- 28.21 Proizvodnja industrijskih peći, ložišta i gorionika
- 28.22 Proizvodnja uređaja za dizanje i prenošenje
- 28.23 Proizvodnja kancelarijskih mašina i opreme (osim proizvodnje računara i periferne opreme)
- 28.24 Proizvodnja ručnih prenosivih alata sa sopstvenim pogonom
- 28.25 Proizvodnja rashladne i ventilacione opreme, osim one za domaćinstvo
- 28.29 Proizvodnja ostalih mašina za opštu namjenu, d. n.
- 28.30 Proizvodnja mašina za poljoprivredu i šumarstvo
- 28.41 Proizvodnja mašina za obradu metala
- 28.49 Proizvodnja ostalih alatnih mašina
- 28.91 Proizvodnja mašina za metalurgiju
- 28.92 Proizvodnja mašina za rudnike, kamenolome i građevinarstvo
- 28.93 Proizvodnja mašina za industriju hrane, pića i duvana
- 28.94 Proizvodnja mašina za industriju tekstila, odjeće i kože
- 28.95 Proizvodnja mašina za industriju papira i kartona
- 28.96 Proizvodnja mašina za plastične mase i gumu
- 28.99 Proizvodnja ostalih mašina za specijalnu namjenu, d. n.
- 31.01 Proizvodnja namještaja za poslovne i prodajne prostore
- 31.02 Proizvodnja kuhinjskog namještaja
- 31.03 Proizvodnja madraca
- 31.09 Proizvodnja ostalog namještaja
- 32.12 Proizvodnja nakita i pripadajućih proizvoda
- 32.13 Proizvodnja bižuterije i pripadajućih proizvoda
- 32.20 Proizvodnja muzičkih instrumenata
- 32.30 Proizvodnja sportske opreme
- 32.40 Proizvodnja igara i igračaka
- 32.91 Proizvodnja metli i četki
- 32.99 Ostala prerađivačka industrija, d. n.
- 33.11 Popravka gotovih proizvoda od metala
- 33.12 Popravka mašina
- 33.13 Popravka elektronske i optičke opreme
- 33.14 Popravka električne opreme
- 33.19 Popravka ostale opreme
- 33.20 Instalacija industrijskih mašina i opreme
- 35.11 Proizvodnja električne energije
- 35.13 Distribucija električne energije
- 35.14 Snabdijevanje i trgovina električnom energijom
- 38.11 Prikupljanje neopasnog otpada
- 38.21 Obrada i odlaganje neopasnog otpada
- 38.31 Rastavljanje olupina
- 38.32 Reciklaža (prerada) razvrstanih materijala
- 39.00 Djelatnosti sanacije (remedijacije) životne sredine i ostale usluge upravljanja otpadom
- 41.10 Organizacija izvođenja projekata za zgrade
- 41.20 Izgradnja stambenih i nestambenih zgrada
- 42.11 Izgradnja puteva i autoputeva
- 42.12 Izgradnja željezničkih pruga i podzemnih željeznica
- 42.13 Izgradnja mostova i tunela
- 42.21 Izgradnja cjevovoda za tečnosti i gasove
- 42.22 Izgradnja vodova za električnu struju i telekomunikacije
- 42.91 Izgradnja hidrograđevinskih objekata
- 42.99 Izgradnja ostalih objekata niskogradnje, d. n.

- 46.75 Trgovina na veliko hemijskim proizvodima
- 46.76 Trgovina na veliko ostalim poluproizvodima
- 46.77 Trgovina na veliko otpadom i ostacima
- 46.90 Nespecijalizovana trgovina na veliko
- 47.11 Trgovina na malo u nespecijalizovanim prodavnicama pretežno prehrambenim proizvodima, pićima i duvanskim proizvodima
- 47.19 Ostala trgovina na malo u nespecijalizovanim prodavnicama
- 47.21 Trgovina na malo voćem i povrćem u specijalizovanim prodavnicama
- 47.22 Trgovina na malo mesom i proizvodima od mesa u specijalizovanim prodavnicama
- 47.23 Trgovina na malo ribom, ljuskarima i mekušcima u specijalizovanim prodavnicama
- 47.24 Trgovina na malo hljebom, kolačima, proizvodima od brašna i proizvodima od šećera u specijalizovanim prodavnicama
- 47.25 Trgovina na malo pićima u specijalizovanim prodavnicama
- 47.26 Trgovina na malo proizvodi ma od duhana u specijalizovanim prodavnicama
- 47.29 Ostala trgovina na malo prehrambenim proizvodima u specijalizovanim prodavnicama
- 47.30 Trgovina na malo motornim gorivima u specijalizovanim prodavnicama
- 47.41 Trgovina na malo računarima, perifernim jedinicama i softverom u specijalizovanim prodavnicama
- 47.42 Trgovina na malo telekomunikacionom opremom u specijalizovanim prodavnicama
- 47.43 Trgovina na malo audio i video opremom u specijalizovanim prodavnicama
- 47.51 Trgovina na malo tekstilom u specijalizovanim prodavnicama
- 47.52 Trgovina na malo robom od metala, bojama i staklom u specijalizovanim prodavnicama
- 47.53 Trgovina na malo tepisima i prostiračima za pod, zidnim i podnim oblogama u specijalizovanim prodavnicama
- 47.54 Trgovina na malo električnim aparatima za domaćinstvo u specijalizovanim prodavnicama
- 47.59 Trgovina na malo namještajem, opremom za rasvjetu i ostalim proizvodima za domaćinstvo u specijalizovanim prodavnicama
- 47.61 Trgovina na malo knjigama u specijalizovanim prodavnicama
- 47.62 Trgovina na malo novinama, papirom i pisačim priborom u specijalizovanim prodavnicama
- 47.63 Trgovina na malo muzičkim i video zapisima u specijalizovanim prodavnicama
- 47.64 Trgovina na malo sportskom opremom u specijalizovanim prodavnicama
- 47.65 Trgovina na malo igrama i igračkama u specijalizovanim prodavnicama
- 47.71 Trgovina na malo odjećom u specijalizovanim prodavnicama
- 47.72 Trgovina na malo obućom i robom od kože u specijalizovanim prodavnicama
- 47.74 Trgovina na malo me dicinskom robom i ortopedskim pomagalicama u specijalizovanim prodavnicama
- 47.75 Trgovina na malo kozmetičkim i toaletnim preparatima u specijalizovanim prodavnicama
- 47.76 Trgovina na malo cvijećem, sadnicama, sjemenjem, đubrivom, kućnim ljubimcima i hranom za kućne ljubimce u specijalizovanim prodavnicama
- 47.77 Trgovina na malo satovima i nakitom u specijalizovanim prodavnicama
- 47.78 Ostala trgovina na malo novom robom u specijalizovanim prodavnicama
- 47.79 Trgovina na malo polovnom robom u specijalizovanim prodavnicama
- 47.81 Trgovina na malo hranom, pićima i duvanskim proizvodima na tezgama i pijacama
- 47.82 Trgovina na malo tekstilom, odjećom i obućom na tezgama i pijacama
- 47.89 Trgovina na malo ostalom robom na tezgama i pijacama
- 47.91 Trgovina na malo preko pošte ili Interneta
- 47.99 Ostala trgovina na malo izvan prodavnica, tezgi i pijaca
- 49.31 Gradski i prigradski kopneni prevoz putnika
- 49.32 Taksij prevoz
- 49.39 Ostali kopneni prevoz putnika, d. n.
- 49.41 Drumski prevoz robe
- 49.42 Usluge preseljenja
- 52.10 Skladištenje robe
- 52.21 Uslužne djelatnosti u kopnenom saobraćaju
- 52.24 Pretovar tereta
- 52.29 Ostale pomoćne djelatnosti u prevozu
- 55.10 Hoteli i sličan smještaj
- 55.20 Odmarališta i ostali smještaj za kraći odmor
- 55.30 Kampovi i prostori za kampovanje
- 55.90 Ostali smještaj
- 56.10 Djelatnosti restorana i usluge dostave hrane
- 56.21 Djelatnosti kateringa
- 56.29 Ostale djelatnosti pripreme i posluživanja (dostave) hrane
- 56.30 Djelatnosti pripreme i posluživanja pića
- 58.21 Izdavanje računarskih igara



- 43.11 Uklanjanje objekata
- 43.12 Pripremni radovi na gradilištu
- 43.13 Ispitivanje terena za gradnju bušenjem i sondiranjem
- 43.21 Elektroinstalacioni radovi
- 43.22 Uvođenje instalacija vodovoda, kanalizacije, gasa i instalacija za grijanje i klimatizaciju
- 43.29 Ostali građevinski instalacioni radovi
- 43.31 Fasadni i štukturni radovi
- 43.32 Ugradnja stolarije
- 43.33 Postavljanje podnih i zidnih obloga
- 43.34 Farbarski i staklarski radovi
- 43.39 Ostali završni građevinski radovi
- 43.91 Podizanje krovnih konstrukcija i pokrivanje krovova
- 43.99 Ostale specijalizovane građevinske djelatnosti, d. n.
- 45.11 Trgovina automobilima i motornim vozilima lake kategorije
- 45.19 Trgovina ostalim motornim vozilima
- 45.20 Održavanje i popravka motornih vozila
- 45.31 Trgovina na veliko dijelovima i priborom za motorna vozila
- 45.32 Trgovina na malo dijelovima i priborom za motorna vozila
- 45.40 Trgovina, održavanje i popravka motocikala, dijelova i pribora za motocikle
- 46.11 Posredovanje u trgovini poljoprivrednim sirovinama, živim životinjama, tekstilnim sirovinama i poluproizvodima
- 46.12 Posredovanje u trgovini gorivima, rudama, metalima i industrijskim hemikalijama
- 46.13 Posredovanje u trgovini drvenom građom i građevinskim materijalom
- 46.14 Posredovanje u trgovini mašinama, opremom za industriju, brodovima i avionima
- 46.15 Posredovanje u trgovini namještajem, robom za domaćinstvo i robom od metala i gvožđa
- 46.16 Posredovanje u trgovini tekstilom, odjećom, krznom, obućom i proizvodima od kože
- 46.17 Posredovanje u trgovini hranom, pićima i duvanom
- 46.18 Posredovanje u trgovini specijalizovanoj za određene proizvode ili grupe ostalih proizvoda
- 46.19 Posredovanje u trgovini raznovrsnim proizvodima
- 46.21 Trgovina na veliko žitaricama, sirovim duvanom, sjemenjem i hranom za životinje
- 46.22 Trgovina na veliko cvijećem i sadnicama (rastinjem)
- 46.23 Trgovina na veliko živim životinjama
- 46.24 Trgovina na veliko sirovom, nedovršenom i dovršenom kožom
- 46.31 Trgovina na veliko voćem i povrćem
- 46.32 Trgovina na veliko mesom i proizvodima od mesa
- 46.33 Trgovina na veliko mlijekom, mliječnim proizvodima, jajima, jestivim uljima i mastima
- 46.34 Trgovina na veliko pićima
- 46.35 Trgovina na veliko duvanskim proizvodima
- 46.36 Trgovina na veliko šećerom, čokoladom i proizvodima od šećera
- 46.37 Trgovina na veliko kafom, čajem, kakaom i začинима
- 46.38 Trgovina na veliko ostalom hranom obuhvatajući ribe, ljuskare i mekušce
- 46.39 Nespecijalizirana trgovina na veliko hranom, pićima i duvanom
- 46.41 Trgovina na veliko tekstilom
- 46.42 Trgovina na veliko odjećom i obućom
- 46.43 Trgovina na veliko električnim aparatima za domaćinstvo
- 46.44 Trgovina na veliko porcelanom, staklarijom i sredstvima za čišćenje
- 46.45 Trgovina na veliko parfimerijskim i kozmetičkim proizvodima
- 46.47 Trgovina na veliko namještajem, tepisima i opremom za rasvjetu
- 46.48 Trgovina na veliko satovima i nakitom
- 46.49 Trgovina na veliko ostalom robom za domaćinstvo
- 46.51 Trgovina na veliko računarima, perifernom opremom i softverom
- 46.52 Trgovina na veliko elektronskim i telekomunikacionim dijelovima i opremom
- 46.61 Trgovina na veliko poljoprivrednim mašinama, opremom i priborom
- 46.62 Trgovina na veliko alatnim mašinama
- 46.63 Trgovina na veliko mašinama za rudarstvo i građevinarstvo
- 46.64 Trgovina na veliko mašinama za industriju tekstila i mašinama za šivanje i pletenje
- 46.65 Trgovina na veliko namještajem za kancelarije
- 46.66 Trgovina na veliko ostalim kancelarijskim mašinama i opremom
- 46.69 Trgovina na veliko ostalim mašinama i opremom
- 46.71 Trgovina na velikočvrstim, tečnim i gasovitim gorivima i sličnim proizvodima
- 46.72 Trgovina na veliko metalima i metalnim rudama
- 46.73 Trgovina na veliko drvetom, građevinskim materijalom i sanitarnom opremom
- 46.74 Trgovina na veliko robom od metala, instalacionim materijalom, uređajima i opremom za vodovod i grijanje

58.29 Izdavanje ostalog softvera
59.11 Proizvodnja filmova, video filmova i televizijskog programa
59.12 Djelatnosti koje slijede nakon proizvodnje filmova, video filmova i televizijskog programa
59.13 Distribucija filmova, video filmova i televizijskog programa
59.14 Djelatnosti prikazivanja filmova
59.20 Djelatnosti snimanja zvučnih zapisa i izdavanje muzičkih zapisa
62.01 Računarsko programiranje
62.02 Djelatnosti savjetovanja o računarima, tj. o računarskim sistemima
62.03 Upravljanje računarskom opremom i sistemom
62.09 Ostale uslužne djelatnosti koje se odnose na informacione tehnologije i računare
63.11 Obrada podataka, hosting i pripadajuće djelatnosti
63.12 Internetski portali
63.91 Djelatnosti novinskih agencija
63.99 Ostale informacione uslužne djelatnosti, d. n.
68.10 Kupovina i prodaja sopstvenih nekretnina
68.20 Iznajmljivanje i poslovanje sopstvenim nekretninama ili nekretninama uzetim u zakup (lizing)
68.31 Agencije za nekretnine
68.32 Upravljanje nekretninama uz naplatu ili na osnovu ugovora
70.10 Djelatnosti upravljanja
70.21 Odnosi s javnošću i djelatnosti saopštavanja
70.22 Savjetovanje koje se odnosi na poslovanje i ostalo upravljanje
71.11 Arhitektonske djelatnosti
71.12 Inženjerske djelatnosti i s njima povezano tehničko savjetovanje
71.20 Tehničko ispitivanje i analiza
72.11 Istraživanje i eksperimentalni razvoj u biotehnologiji
72.19 Ostalo istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim naukama
72.20 Istraživanje i eksperimentalni razvoj u društvenim i humanističkim naukama
73.11 Agencije za reklamu i propagandu
73.12 Usluge oglašavanja (predstavljanja) preko medija
73.20 Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnjenja
74.10 Specijalizovane dizajnerske djelatnosti
74.20 Fotografske djelatnosti
74.30 Djelatnosti prevodilaca i tumača
74.90 Ostale stručne, naučne i tehničke djelatnosti, d. n.
77.11 Iznajmljivanje i davanje u zakup (lizing) automobila i motornih vozila lake kategorije
77.12 Iznajmljivanje i davanje u zakup (lizing) kamiona
77.21 Iznajmljivanje i davanje u zakup (lizing) opreme za rekreaciju i sport
77.22 Iznajmljivanje video-traka i diskova
77.29 Iznajmljivanje i davanje u zakup (lizing) ostalih predmeta za ličnu upotrebu i domaćinstvo
77.31 Iznajmljivanje i davanje u zakup (lizing) mašina i opreme za poljoprivredu
77.32 Iznajmljivanje i davanje u zakup (lizing) mašina i opreme za građevinarstvo
77.33 Iznajmljivanje i davanje u zakup (lizing) mašina i opreme za kancelarije, obuhvatajući računare
77.34 Iznajmljivanje i davanje u zakup (lizing) saobraćajnih sredstava za plovidbu
77.35 Iznajmljivanje i davanje u zakup (lizing) vazduhoplovnih saobraćajnih sredstava
77.39 Iznajmljivanje i davanje u zakup (lizing) ostalih mašina, opreme i materijalnih dobara, d. n.
77.40 Davanje u zakup (lizing) prava na upotrebu intelektualne svojine i sličnih proizvoda, osim radova koji su zaštićeni autorskim pravima
79.11 Djelatnosti putničkih agencija
79.12 Djelatnosti tur-operatora
79.90 Ostale rezervacijske usluge i pripadajuće djelatnosti
81.10 Pomoćne djelatnosti upravljanja zgradama
81.21 Osnovno čišćenje zgrada
81.22 Ostale djelatnosti čišćenja zgrada i objekata
81.29 Ostale djelatnosti čišćenja
81.30 Uslužne djelatnosti uređenja i održavanja zelenih površina
82.11 Kombinovane kancelarijsko-administrativne uslužne djelatnosti
82.19 Fotokopiranje, priprema dokumenata i ostale specijalizovane kancelarijske pomoćne djelatnosti
82.20 Djelatnosti pozivnih centara
82.30 Organizacija sastanaka i poslovnih sajmova
82.91 Djelatnosti agencija za prikupljanje i naplatu računa i kreditnih kancelarija
82.92 Djelatnosti pakovanja
82.99 Ostale poslovne pomoćne uslužne djelatnosti, d. n.

93.21 Djelatnosti zabavnih i tematskih parkova
93.29 Ostale zabavne i rekreativne djelatnosti
95.11 Popravka računara i periferne opreme
95.12 Popravka komunikacione opreme
95.21 Popravka elektronskih uređaja za široku potrošnju
95.22 Popravka aparata za domaćinstvo i opreme za kuću i baštu
95.23 Popravka obuće i proizvoda od kože
95.24 Popravka namještaja i pokućstva
95.25 Popravka satova i nakita
95.29 Popravka ostalih predmeta za ličnu upotrebu i domaćinstvo
96.01 Pranje i hemijsko čišćenje proizvoda od tekstila i krzna
96.02 Frizerski i drugi tretmani za uljepšavanje
96.03 Pogrebne i pripadajuće djelatnosti
96.04 Djelatnosti za njegu i održavanje tijela
96.09 Ostale lične uslužne djelatnosti, d. n.

DJELATNOST SUBJEKTA UPISA – u vanjskotrgovinskom prometu

Spoljna trgovina u okviru registrovane djelatnosti

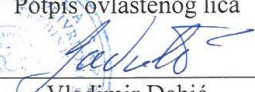
POSLOVNE JEDINICE SUBJEKTA UPISA

LICA OVLAŠTENA ZA ZASTUPANJE SUBJEKTA UPISA

U unutrašnjem i vanjskotrgovinskom prometu

Mirko Bigović, adresa: Vuka Karadžića 25, Trebinje, Trebinje, bez ograničenja ovlaštenja
lična karta: 6318098M2, Direktor

NAPOMENA

Potpis ovlaštenog lica

Vladimir Dabić





РЕПУБЛИКА СРПСКА
МИНИСТАРСТВО ЗА ПРОСТОРНО УРЕЂЕЊЕ,
ГРАЂЕВИНАРСТВО И ЕКОЛОГИЈУ

Трг Републике Српске 1, Бања Лука, тел: 051/339 592 факс: 051/ 339 653 Е-mail:kabinetministra@mgr.vladars.rs
www.vladars.rs

Број: 15.02-364-56/25

Датум: 11.06.2025. године

Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске на захтјев инвеститора „6-D“ д.о.о. Требиње, за издавање локацијских услова за промјену намјене – дјелатности пословно производног објекта, на подручју Града Требиње, на основу члана 62. став 2. Закона о промету експлозивних материја и запаљивих течности и гасова („Службени гласник Републике Српске“, број 78/11 и 58/16) и члана 59. став 2. тачка в) Закона о уређењу простора и грађењу („Службени гласник Републике Српске“, број 40/13, 105/16, 3/16 и 84/19) доноси

ЛОКАЦИЈСКЕ УСЛОВЕ

за реконструкцију пословног објекта, у сврху промјене његове пословне дјелатности, на земљишту означеном као к.ч. бр. 66/17 к.о. Волујац у Требињу

I Подаци о локацији:

Локација пословног објекта је смјештена у западном дијелу ширег урбаног подручја Требиња, на територији Града Требиње. Иста је утврђена текстом и графичким прилогом – План парцелације урбанистичко-техничких услова бр. 83-П/25 од 28.01.2025. године, „Урбис центар“ д.о.о. Бања Лука.

Грађевинска парцела објекта је површине 5.096 m² и чини ју земљиште означено као к.ч. бр. 66/17 к.о. Волујац.

II Подаци о објекту

1. Врста објекта: пословни објекат - погон за пиролизу отпада од пластике

Постојећи пословно производни објекат, који посједује грађевинску дозволу бр. 07-361-39/23 од 05.02.2024. године, мијења пословну дјелатност у погон за пиролизу отпада од пластике.

Предметни објекат је дефинисан текстуалним и графичким прилозима урбанистичко-техничких услова бр. 83-П/25 од 28.01.2025. године.

Поред радова на реконструкцији постојећег објекта, овим локацијским условима су обухваћени и сви потребни радови вањског уређења грађевинске парцеле, као и извођење осталих потребних радова на унутрашњој електр енергетској, водоводној, канализационој, телекомуникационој и термоенергетској инфраструктури грађевинске парцеле потребних за промјену врсте пословне дјелатности, а који су дефинисани

текстуалним и графичким прилозима урбанистичко-техничких услова бр. 83-П/25 од 28.01.2025. године.

2. Карактер објекта:

Објекат је сталног карактера.

3. Хоризонтални и вертикални габарити:

- Радови реконструкције објекта се врше у сврху промјене пословне дјелатности и дефинисани су текстуалним дијелом урбанистичко-техничких услова бр. 83-П/25 од 28.01.2025. године.
- Задржавају се постојећи габарити објекта. Позиција, хоризонтални и вертикални габарити објекта дефинисани су графичким прилогом - План грађевинских и регулационих линија и текстуалним дијелом урбанистичко-техничких услова бр. 83-П/25 од 28.01.2025. године.

4. Приступ објекта на јавни пут:

- Предметни комплекс посједује приступ на магистрални пут – М1-109 Бања Лука – Приједор, а преко јавне саобраћајнице (изграђене на к.ч. бр. 839/1 к.о. Волујац), како је приказано на графичком прилогу - План саобраћаја и нивелације урбанистичко-техничких услова бр. 83-П/25 од 28.01.2025. године.

Унутар грађевинске парцеле, појединачним садржајима се приступа преко интерних саобраћајних и манипулативних површина дефинисаних истим урбанистичко-техничким условима.

5. Повезивање објекта на комуналну инфраструктуру:

- Пословни објекат је везан на интерне мреже инфраструктуре у оквиру грађевинске парцеле комплекса, а затим одређене интерне мреже на одговарајуће, јавне мреже инфраструктуре како је то утврђено урбанистичко-техничким условима бр. 83-П/25 од 28.01.2025. године.
- Потребне нове пословне дјелатности објекта за водоводном, канализационом и електроенергетском мрежом ријешити повезивањем инсталација објекта на одговарајуће, интерне мреже инфраструктуре унутар грађевинске парцеле.

6. Посебни услови:

- Уколико приликом израде пројекта реконструкције буде утврђена потреба промјене и реконструкције постојећих прикључака пословног комплекса на јавну инфраструктуру – водоводну, електроенергетску и телекомуникациону мрежу, а због потребе самог процеса који ће се одвијати у објекту, на техничку документацију је потребно прибавити сагласност надлежних комуналних предузећа која управљају истом.
- У складу са рјешењем бр. 15.4.1-96-77/25 од 06.06.2025. године Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске, потребно је прибавити еколошку дозволу Министарства прије издавања грађевинске дозволе.
- Прије израде пројектне документације, потребно је извршити анализу постојећег стања објекта. Приликом израде пројекта реконструкције водити рачуна о конструктивној стабилности и сигурности објекта. Уколико радовима реконструкције буду обухваћени конструктивни - носиви елементи објекта или се радовима реконструкције утиче на њихову оптерећеност, техничком документацијом обухватити статичку анализу конструкције.
- С обзиром да предметни дио насеља не посједује јавну канализациону мрежу, приликом пројектовања одводње отпаданих и оборинских вода поштовати одредбе Правилника о третману и одводњи отпадних вода за подручја градова и насеља гдје

нема јавне канализације („Службени гласник Републике Српске“, број 68/01), као и одребе прибављених водних смјерница које су саставни дио локацијских услова.

III Саставни дио локацијских услова су:

1. Урбанистичко-технички услови за промјену намјене пословно-производне хале у погон за пиролизу отпада од пластике капацитета 9,9 t/dan ба к.ч. бр. 66/17, к.о. Вољујац у Требињу, бр. 83-II/25 од 28.01.2025. године, „Урбис центар“ д.о.о. Бања Лука,
2. Грађевинска дозвола пословно-производне хале бр. 07-361-39/23 од 05.02.2024. године, Одјељење за просторно уређење Град Требиње,
3. Водне смјернице бр. 01-03-3А-6936/24 од 17.12.2024. године, ЈУ „Воде Српске“,
4. Рјешење бр. 15.4.1-96-77/25 од 06.06.2025. године, Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске,
5. Извод из Регулационог плана „Пословна зона Вољујац“- текстулани и графички прилог плана,
6. Мишљење јединице локалне самоуправе бр. 15-364-238/25 од 20.05.2025. године, Одјељење за капиталне инвестиције Град Требиње,
7. Сагласност на локацију бр. 743-1/25 од 17.04.2025. године, „Водовод“ а.д. Требиње,
8. Сагласност на локацију бр. 03.0222-1377-02/25. године, ОДП „Електро-Херцеговина“ а.д. Требиње и
9. Подаци о земљишту - копија катастарског плана за предметно земљиште од 11.02.2025. године и Лист непокретности бр. 147 к.о. Бољујац од 11.02.2025. године, Републичка управа за геодетске и имовинско-правне односе Бања Лука - ПЈ Требиње.

IV Локацијски услови представљају основ за издавање грађевинске дозволе.
Уз захтјев за издавање грађевинске дозволе инвеститор је дужан доставити:

- техничку документацију - главни пројекат,
- извјештај о ревизији техничке документације,
- доказ о ријешеним имовинско-правним односима,
- сагласност „Водовод“ а.д. Требиње (уколико долази до промјене начина прикључења објекта на јавну водоводну прежу)
- електроенергетску сагласност,
- водну сагласност,
- сагласност надлежне организационе јединице МУП-а РС на мјере и нормативе заштите о пожара предвиђене у техничкој документацији,
- еколошку дозволу Министарства за просторно уређење, грађевинарства и екологије Републике Српске,
- рјешење о висини накнаде за уређење грађевинског земљишта и ренте и доказ о уплати ових накнада,
- доказ о уплати доприноса од 0,3% од предрачунске вриједности грађевинских радова за финансирање премјера и успостављања катастра некретнина у корист Републичке управе за геодетске и имовинско-правне послове Бања Лука и
- доказ о уплати републичке административне таксе по тарифном броју 52. Закона о административним таксама („Службени гласник Републике Српске“, број 100/11).

V Инвеститор је дужан техничку документацију израдити у складу са овим локацијским условима обједињеним са урбанистичко-техничким условима и прибављеним сагласностима, а у складу са Законом о уређењу простора и грађењу, Правилником о садржају и контроли техничке документације („Службени гласник

Републике Српске", број 101/13), другим прописима донесеним на основу Закона и посебним прописима.

VI Локацијски услови важе до измјене важећег или доношења новог документа просторног уређења, а уколико инвеститор не поднесе захтјев за издавање грађевинске дозволе у року од годину дана од дана издавања локацијских услова, прије подношења захтјева дужан је затражити увјерење да издати локацијски услови нису промијењени.

VII Контролу издатих локацијских услова врши републичка урбанистичко-грађевинска инспекција.

Достављено:

1. „6-D“ д.о.о. Требиње
2. Одјељење за просторно уређење Град Требиње
3. Републичка урбанистичка-грађевинска инспекција
4. а/а



РЕПУБЛИКА СРПСКА
РЕПУБЛИЧКА УПРАВА ЗА ГЕОДЕТСКЕ
И ИМОВИНСКО-ПРАВНЕ ПОСЛОВЕ
БАЊА ЛУКА
ПОДРУЧНА ЈЕДИНИЦА ТРЕБИЊЕ

Катастарска општина: Вулујац
Број плана: 2
Номенклатура листа: -
Размјера плана 1:1000

УР БРОЈ: 21.47-952.4-2-96/2024-8
ДАТУМ: 11.02.2025

КОПИЈА КАТАСТАРСКОГ ПЛАНА
Размјера 1:1000



ПОДАЦИ О НОСИОЦИМА ПРАВА				
ПЛ/ЛН	Назив	Адреса	Право	Удио
147	КОДИАКХЕМ ДОО ТРЕБИЊЕ	Требинје, Требиње, Шумадијска 7	Својина	1/1
ПОДАЦИ О ПАРЦЕЛАМА				
ПЛ/ЛН	Парцела	Начин коришћења	Назив	Површина (m2)
147	66/17	Пашњак 3. класе	Драчева Нива	5128

Израдио/ла
Шиповац (Радмило) Миомир

Шиповац



Овјерава:

Овјерава

РЕПУБЛИКА СРПСКА
ВЛАДА
МИНИСТАРСТВО ЗА ПРОСТОРНО УРЕЂЕЊЕ
ГРАЂЕВИНАРСТВО И ЕКОЛОГИЈУ
БАЊА ЛУКА
Трг Републике Српске 1

Број: 15.4.1-96-77/25
Датум: 06.06.2025. године

Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију, рјешавајући по захтјеву за претходну процјену утицаја на животну средину носиоца пројекта „Б-Д“ д.о.о. Требиње, о утврђивању обавезе спровођења процјене утицаја и прибављања студије утицаја на животну средину за постројење за пиролизу отпада од пластике дневног капацитета 9,9 t на к.ч. број 66/17, К.О. Вољујац, Требиње, а на основу члана 66. Закона о заштити животне средине („Службени гласник Републике Српске“, бр. 71/12, 79/15 и 70/20), члана 3. став 1. тачка б) подтачка 1) алинеја 5) Правилника о пројектима за које се спроводи процјена утицаја на животну средину и критеријумима за одлучивање о потреби спровођења и обиму процјене утицаја на животну средину („Службени гласник Републике Српске“, број 124/12), члана 190. Закона о општем управном поступку („Службени гласник Републике Српске“ бр. 13/02, 87/07, 50/10 и 66/18) и члана 76. став 2. Закона о републичкој управи („Службени гласник Републике Српске“, бр. 115/18, 111/21, 15/22, 56/22, 132/22 и 90/23) д о н о с и

РЈЕШЕЊЕ

1. Носилац пројекта „Б-Д“ д.о.о. Требиње, није дужан спроводити процјену утицаја на животну средину, нити прибављати студију утицаја на животну средину за постројење за пиролизу отпада од пластике дневног капацитета 9,9 t на к.ч. број 66/17, К.О. Вољујац, Требиње.
2. Носилац пројекта је дужан покренути поступак за издавање еколошке дозволе у Министарству за просторно уређење, грађевинарство и екологију за пројекат из тачке 1. за активност одређену овим рјешењем и локацијским условима, у складу са одредбама члана 85. Закона о заштити животне средине.
3. Докази уз захтјев за издавање еколошке дозволе морају бити усклађени са мишљењем Министарства здравља и социјалне заштите, Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичког завода за заштиту културно - историјског и природног наслеђа, те мишљењем Града Требиње.
4. Ово рјешење важи двије године од дана доношења.
5. Ово рјешење се доставља свим странкама које су узеле активно учешће у предметном поступку и објављује на интернет страници Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију.
6. Административна такса за издавање овог рјешења обрачуната је и уплаћена у износу од 50,00 KM.

Образложење

Дана 07.05.2025. године носилац пројекта „6-D“, обратио се Министарству за просторно уређење, грађевинарство и екологију, са захтјевом за претходну процјену утицаја на животну средину за постројење за пиролизу отпада од пластике дневног капацитета 9,9 t на к.ч. број 66/17, К.О. Волујац, Требиње. Уз захтјев су достављени Подаци о предметном пројекту, израђени од стране лиценцираног правног лица ЈНУ „Институт за заштиту у екологију Републике Српске“, Бања Лука, а чији је садржај прописан чланом 64. Закона о заштити животне средине.

У достављеним Подацима за претходну процјену утицаја на животну средину је наглашено да предметни систем посједује сва техничка рјешења за поступак пиролизе којим ће се термохемијски третирати неопасне врсте пластичног отпада у сврху добивања енергената. Пројекат обухвата дјелимично изграђен производни објект у просторном обухвату пословне зоне Волујац, у западном дијелу ширег урбаног подручја Требиња, окружен објектима пословне и производне намјене на сусједним парцелама и ширем подручју, на надморској висини 277-278 m. Укупна бруто грађевинска површина износи 1 105 m², од чега производна хала заузима 751 m². У ужој околини нису присутни стамбени објекти. Површинске воде нису присутне на терену, а воде се одводњавају према ријеци Требишњици подземним током.

Предметно постројење за пиролизу отпада од пластике дневног капацитета 9,9 t, у К.О. Волујац, Требиње је усклађено са стандардима сигурности, процјене и смањења ризика, а такође задовољава директиве које се посебно односе на осигурање здравља и сигурности при управљању машинама.

Од употребе 9,9 t пластике на дневном нивоу, предвиђа се настанак следећих производа: 7-9 t пиролитичког уља, 1-2 m³ син-гаса и 1-2 t угљеничног остатка. Од 7-9 t (= 8 000 kg) пиролитичког уља даље настају, у зависности од састава пиролитичког уља и параметара, фракције лаких дестилата (бензин и лакше фракције) 1 600 - 2 400 kg, дизелских фракција 3 200-4 000 kg и тешких фракција 800 - 1 600 kg.

Према произвођачкој спецификацији, сировине у предметном процесу чиниће следећи пластични деривати: полиетилен, полипропилен, полистирен, полиетилен велике густине, полиетилен мале густине и слично, осим поливинилхлорида и полиетилентерефталата, због састава сировине и спречавања емисија штетних гасова у ваздух.

Предвиђена технолошка опрема у континуираном технолошком процесу рада који се примјењује укључује реактор, бочни и горњи уређај за снабдијевање сировинама, предфилтер, вертикални филтер, измјењивач топлоте, резервоаре за складиштење пиролитичког уља, водени хладњак, вентилатор, уређај за избацивање и резервоар за угљенични остаток, дробилицу за пластику, транспортну трака, контролну панел плоча, вакуум пумпу, пнеуматски вентиле, горњоник, резервоар гаса, мјераче температуре, притиска, вакуума, димњак, резервоаре за складиштење, горњонике за сагоревање син-гаса, вентиле и друго. Реактор је изграђен од материјала отпорног на високе температуре, дужине 7 m, 2,56 m у пречнику, дебљине стијенке 12 mm, са завојима од 14 mm дебљине, са лопатицом за мијешање која убрзава поступак мијешања материјала и ефикасност, посједује дупли плашт од 6 mm жељезне плоче. Поступак се изводи загријавањем унутрашњости реактора до 450 °C помоћу врелог ваздуха. Предвиђени капацитет дробилице за пластику је 2,5-3 t пластичног материјала по сату, уз 900 обртаја у минути. Дробилица уситњава материјал и просијавоу кроз решетку од 1 cm пресека отвора. Дозатором се преноси издробљена сировина на бочној страни, помоћу пужног транспортера који сабија сировину и снабдијева реактор. Материјал веће специфичне тежине се преноси у реактор путем горњег дозатора електромотор спречава нагомилавање материјала на ивицама. На врху и дну реактора се налазе

вентили отпорни на топлоту, а са њима се регулише доток кисеоника у реактор. Настали гасови одлазе у предфилтер који задржава прашину и крупније честице, а у посуди филтера је смјештен мјерач притиска и вакуума. Улога вертикалног филтера је у смањењу брзину насталих гасова, а на тај начин омогућава одстрањивање нечистоћа из насталих гасова. Измјењивач топлоте омогућава контакт вруће паре са хладном водом, која се кондензује у течност и одводи у резервоаре за прикупљање и складиштење. Три жељезна резервоара за складиштење на предметној локацији су димензија по 3 m дужине, пречника 1,23 m и запремине 3,5 m³, дебљине зида 6 mm.

Финални производи се чувају у раздвојеним намјенским резервоарима према тачки испаравања. Уређај за избацивање угљеничног остатка, пужни транспортер смјештен је на дну реактора и избацује угљенични остатак у одређеним временским интервалима. Резервоар за складиштење и хлађење угљеничног остатка је дужине 3 m и пречника 1,23 m.

Континуирани технолошки поступак се састоји од следећих фаза: складиштење сировине, при чему се отпад од пластике транспортује на предметну локацију и складишти у складишту које је изграђено од наткривене бетониране подлоге. Фаза припреме обухвата сортирање са комбинованим, ручним и аутоматским радњама, при чему се отклања непожељни отпад од PVC и PET, као и материјали од метала и стакла, транспорт пластичне сировине у дробилицу, дробљење, транспорт издробљење сировине у реактор, пиролиза, филтрација и кондензација гасова, складиштење производа и нуспроизвода пиролизе, уклањање угљеничног остатка.

Послије фазе припреме, слиједи транспорт отпадне пластике до дробилице, гдје се сировина уситњава до димензија честица мањих од 50 mm. Уситњена сировина се затим транспортује и убацује у реактор уз помоћ пужног транспортера на врху реактора и у бочном дијелу, гдје се материјал високе густине додаје кроз горњи отвор, а материјал мале густине се компресује и уводи кроз бочни отвор реактора. У реактору се сировина загријава помоћу горисоника до постизања температуре 350 °C, уз континуирано мијешање. Већ на температури од 150 °C почиње процес гасификације. На високим температурама, полимери се распадају на мање молекуле, при чему настају гасне и течне фракције. Вентилатор за циркулацију ваздуха распоређује топлоту равномерно у реактору, омогућавајући загријавање помоћу ваздуха. Управљање процесом се контролише помоћу аутоматске контролне табле.

У постројењу се раскладна вода рецикулише. Потрошња воде износи 7 t воде седмично, уз допуњавање од 1 t дневно због испаравања. Димни гасови који настају током процеса, одводе се у димњак. Технолошка фаза филтрације и кондензације насталих производа подразумијева филтрирање у предфилтеру, затим у торањском филтеру, при чему вакумска пумпа убрава кретање гасова.

Након проласка гаса кроз торањски филтер, долази до измјењивача топлоте гдје се одвија кондензација и стварање кондензата, пиролитичког уља, које се сакупља у прихватни резервоар, те се системом цјевовода одводи у један од три вањска подземна резервоара за складиштење у оквиру предметног обухвата. Дио гаса који се није кондензовао у овом процесу, одводи се до горисоника синтезног гаса на сагоријевање.

Уклањање мале количине угљеничног остатка који остаје након процеса производње даље се може користити као додатак грађевинским материјалима, а уклањање се одвија периодично, након неколико дана рада реактора путем транспортне пужнице, који се даље отпрема од стране овлашћеног правног лица за збрињавање отпада. У континуираном систему пражење реактора се одвија аутоматски, те се датим поступком спријечава лијепљење сувих остатака за зидове реактора и пужни транспортер.

Пречишћавање пиролитичког уља се третира у уљном постројењу вишестепеним каталитичким поступком дестилације, при чему настају висококвалитетна горива, дизел, бензин или теже фракције. При томе, раздваја се уље на фракције према тачкама кључања што омогућава циљану примјену готових производа. Добивена горива се даље рафинишу како би се оствариле

спецификације индустријских стандарда. Финални производи се чувају раздвојени према тачкама испаравања. У процесу се користе филтери за пречишћавање са глином и филтер за фино пречишћавање. Производи се складиште у резервоарима за складиштење, а допремају се транспортном пумпом. За складиштење производа формиран је вањски подземни резервоар запремине 100 m³.

У Подацима уз захтјев за претходну процјену описани су суштински утицаји пројекта на животну средину у складу са одредбама члана 64. Закона о заштити животне средине, уз опис елемената животне средине на које би пројекат могао утицати, у смислу емисија и производње отпада, искоришћавања природних добара, земљишта, воде и биодиверзитета. Поред тога, предложене су мјере за спречавање, смањивање или уклањање штетних утицаја пројекта на животну средину.

У току разматрања и одлучивања о захтјеву Министарство је, у складу са чланом 65. Закона о заштити животне средине, доставило захтјев са документацијом на мишљење следећим субјектима: Министарству здравља и социјалне заштите, Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичком заводу за заштиту културно - историјског и природног наслеђа и Граду Требиње.

Истовремено, о поднесеном захтјеву за претходну процјену утицаја Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију је дана 16.05.2025. године обавијестило јавност и заинтересовану јавност објављивањем информација и постављањем података о предметном пројекту на службеној интернет страници Министарства. Заинтересована јавност могла је да изврши увид у садржај захтјева и достављене Податке, те да достави мишљење, примједбе, коментаре или сугестије у року од 15 дана од дана објављивања овог Обавјештења.

У остављеном року мишљење на захтјев и документацију доставили су: Министарство здравља и социјалне заштите, односно ЈЗУ „Институт за јавно здравство Републике Српске“, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републички завод за заштиту културно - историјског и природног наслеђа и Град Требиње.

Министарство здравља и социјалне заштите, односно ЈЗУ „Институт за јавно здравство Републике Српске“ у стручном мишљењу број 500-4308-1/25 са јавно-здравственог становишта наводи следеће: „Увидом у достављену документацију се уочава да се ради о постројењу за пиролизу пластике из комуналног отпада које се налази у насељу Волујац на парцели (5 128 m²) у оквиру Пословне зоне „Волујац“, удаљеној око 5 km од централног дијела Требиња и са посебном саобраћајницом повезаном са магистралним путем првог реда М1-109 Алексина Међа-Граница РС/ФБиХ (Радован-Ждријело). Предметна локација организована је у складу са регулационим планом уређења из 2015. године, Регулациони план "Пословна зона Волујац" Града Требиња. У најближој околини су производни и пословни индустријски објекти, док се најближи индивидуални објекат за становање налазе на удаљености око 500 m.

Технолошки процес пиролизе пластике је приказан и описан: прикупљање PE (полиетилен), PP (полипропилен), PS (полистирен), HDPE (полиетилен високе густоће), LDPE (полиетилен ниске густоће) и селекција одвајањем од PVC (поливинилхлорид) и PET (полиетилен терефталат) који се не користе због ослобађања нежељених загађујућих продуката емисија. Затим слиједи дробљење или уситњавање, обрада у реактору, пиролиза са деполимеризацијом и генерисање воска на температури ≤ 400°C, филтрација и кондензација насталих гасова, те складиштење насталог пиролитичког уља и уклањање нус продуката. Заостали угљенични остатак из реактора се одвози од стране лиценцираног правног лица као отпад/производ који се може користити у

грађевинарству. Дестилацијом пиролизичког уља добивају се различите фракције од лаких до тешких горива као крајњих производа.

Претходна процјена је свеобухватна и у њој су разрађени потенцијални ризици, штетни утицаји на окружење и начин минимизације на мјесту стварања, те предложене мјере превенције и предострожности.

Планом просторне организације задовољавају се потребе захтјеване производње, а уз објекат је предвиђена заштитна зона зеленог појаса. Снабдјевање водом за пиће и остале потребе објекта се врши путем јавног градског водоводног система. Санитарне отпадне воде објекта би се према плану требале одводити путем система градске канализације који још није изграђен, те се предлаже хигијенска диспозиција путем дво- или тро-коморне септичке јаме. Вода падавина одводи се у увале на предметној парцели, док воде са паркиралишта се одводе након пречишћавања у сепараторима масти и уља. Табелу са категорисаним врстама отпада је потпуна и усклађена у односу на одредбе Правилника о категоризацији и класификацији отпада („Службени гласник Републике Српске“, бр. 19/15, 79/18), а приказане категорије опасних отпадних материје уклањају кроз уговорени одвоз са лиценцираним правним лицем. Пиролиза генерише низ гасова, укључујући водоник (H_2), метан (CH_4), етилен (C_2H_4), пропилен (C_3H_6) и друге угљоводонике, што је резултат секундарних реакција дехидрогенације и деполимеризације са производњом главног производа пропилена у чијем настанку су главни доприносиоци фактори температура и брзина загријавања. Гас водоник је кључни производ пиролизе, који има примјену у горивним ћелијама и као чист носач енергије. Метан и други лаки угљоводоници могу се користити као гориво за производњу енергије или као сировине у хемијској индустрији. Осим тога, истраживања пиролизе комерцијалног термореактивног пластичног отпада указују на ослобађање високих концентрација CO_2 и CO као доминантних испарљивих гасова који се могу ухватити и користити у индустријским процесима попут карбонизације или производње синтетичког гаса. Течни производи, често називани пиролизним уљем, настају кондензацијом и хлађењем пара насталих током пиролизе пластике. Ове течности садрже сложену мјешавину угљоводоника, кисеоника и других спојева са потенцијалном примјеном као горива или хемијске сировине. Пиролизно уље може се рафинисати за производњу транспортних горива попут дизела и бензина што је у наведеном производном погону и предвиђено. Балансирање времена задржавања кључно је за постизање енергетске ефикасности.

Пиролиза мијешаног пластичног отпада може постићи високе стопе преусмјеравања пластике, нудећи квантитативну мјеру потенцијалног утицаја на смањење пластике која се одлаже на депоније, као и смањење загађења водних тијела уопште, као и изворишта воде за пиће, а кроз смањење гасова стаклене баште и ублажавање климатских промјена.

Еколошка разматрања подстакла су иновације у технологијама контроле емисија и пречишћавање уводећи напредне системе за чишћење гаса, ефикасно смањујући емисије загађивача и осигуравајући усклађеност са строгим стандардима квалитета ваздуха. Самим тим се постиже еколошка одрживост процеса пиролизе. Политика у Европској унији (ЕУ) и Директива (ЕУ) 2019/904 поставља амбициозне циљеве за рециклирање и смањење пластике за једнократну употребу. Један од циљева је постизање прикупљања од 90% пластичних боца до 2029. године, али и налаже употребу рециклираног садржаја у боцама за пића као допринос кружној економији. Кроз

Акциони план за кружну економију наглашава се важност промовисања пиролизе. Каталитичка пиролиза, посебно са катализаторима на бази зеолита, побољшава процес повећањем приноса течног горива до 15%. Будући напредак у катализаторима могао би додатно оптимизирати процес и смањити оперативне трошкове.

Штетни утицаји се могу повезати са аерозагађењем и главних фактора ризика попут буке, вибрације, прашине са микропластиком и гасова од рада машина који се рангирају пре свега као

професионални ризици, али они дјелују и на становништво из блиског окружења. Проведене истраживачке студије и употреба различити алата за симулацију комбиновани су за процјену очекиване концентрације загађивача у сегментима човјекове околине и храни. Индекс опасности и ризик од рака остају испод прага и за диоксине ($HI < 0,012$, $CR < 5,03 \times 10^{-7}$) и за PCBdl ($HI < 1,3 \times 10^{-7}$, $CR < 2,49 \times 10^{-7}$) у свим симулираним сценаријима, као и за најгори случај код дјецe као „најосјетљиве популационе подгрупе“ која конзумирају поврће и месо уз факторе неизвјесности до 1000. За VOC-ове добијени су различити резултати, јер су могућа поновљена цурења током рада постројења. Сви индекси ризика за бензен су испод прага ($HI < 0,175$, $CR < 1,41 \times 10^{-7}$). Акутни токсични ризик због удисања и ризик од рака због гутања житарица/поврћа су изнад прага ако се узму у обзир све несигурности. Процјена утицаја пиролизе на здравље животне средине је важна, па постројења за пиролизу отпадне пластике морају увијек бити опремљена свим системима за смањење емисија дизајнираним за постројење. И канцерогени и неканцерогени утицаји на људско здравље су генерално смањени, при чему су неке студије процјене показале значајно смањење повезаних ризика. Једноставно речено, постројења за пиролизу су енергетски интензивна па могу емитовати CO, NOx и SO₂, што може довести до загађења ваздуха и воде. Ова питања имају значајне финансијске импликације за власнике постројења који морају улагати у одговарајућу опрему за контролу загађења и редовно пратити емисије.

Закључно мишљење:

Поставља се питање оправданости провођења индикативних мјерења параметара квалитета ваздуха према захтјевима Уредбе о вриједностима квалитета ваздуха ("Службени гласник Републике Српске", број 124/12), уколико Град Требиње има мјерење квалитета ваздуха и наведене специфичне параметре значајне за емисије из пиролизе, као и нивоа буке у индустријској зони према Правилнику о граничним вриједностима интензитета звука ("Службени гласник Републике Српске", број 2/23), што би било релевантније у хали током рада постројења. Потребно је урадити испитивање здравствене исправности воде за пиће која ће се користити у предметном објекту према Правилнику о здравственој исправности воде намјењене људској потрошњи („Службени гласник Републике Српске", бр. 88/17, 97/18 и 93/23), ради стицања Атеста о здравственој исправности воде за пиће. У раду поштовати строге хигијенске принципе и провести мјере чишћења окружења (Протокол чишћења и одржавања у објекту и око њега) и ДДД мјере у спречавању настанка болести, а нарочито заразних болести преко вектора као што су глодари и друго. Узети треба у обзир потенцијалне директне и индиректне кумулативне утицаје на животну средину и проводити надзор над емисијама поред CO, NOx, SO₂ и других параметара контроле квалитета ваздуха, узевши у обзир могућа цурења и нивое диоксида, групу испарљивих органских једињења (BTEX - бензен, толуен, етил бензол и ксилен) који узрокују развој неких болести, укључујући и рак. Неопходно је именовати лице одговорно за управљање отпадом, израдити План управљања отпадним материјама у објекту у складу са важећом законском регулативом. У заштити јавног здравља потребно је слиједити смјернице Политике „Здравље 2020.“ Министарства здравља и социјалне заштите Републике Српске које као и СЗО заступа тезу да је здравље у свим политикама, те је потребан већи ниво одговорности свих сектора. Инвеститор је дужан за запослене поред личних и колективних мјера заштите обезбједити периодичне прегледе радника у надлежној здравственој установи."

Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде у мишљењу број 12.03.5-330-1205/25 наводи: „Рјешавајући по достављеном захтјеву, пажњу смо усмјерили на рјешења која су дата за коришћење и заштиту пољопривредног земљишта и вода, а у надлежности су нашег Министарства, у складу са чланом 65. Закона о заштити животне средине. Увидом у достављену документацију констатовано је да се предметни објекат налази на земљишту означеном као к.ч. број 66/17, К.О. Вољујац, Требиње, која је у обухвату Регулационог плана пословне зоне Вољујац.

Према наведеном документу предметна парцела се налази у зони привредне дјелатности које се односе на пословање, производњу, занатство и складишни простор. Уважавајући просторно-планску документацију, те разматрајући утицај пројекта на животну средину и наведене мјере заштите, сматрамо да је претходна процјена утицаја на животну средину прихватљива по свом обиму сагледавања и садржају обрађених података."

Републички завод за заштиту културно - историјског и природног наслеђа у мишљењу број: 07/1.20,21,30/625-378/25 наводи: „Увидом у достављену документацију и документацију Завода, утврђено је да се предметна локација не налази у заштићеном природном добру, нити у природном добру које је у поступку заштите или које је планирано за заштиту. У складу са чланом 15. став 2. Закона о заштити природе („Службени гласник Републике Српске” број 49/24), процјењујемо да се планирани радови и активности могу реализовати са становишта циљева заштите природе уз обавезу придржавања свих мјера за спречавање, смањивање, ублажавање или санацију штетних утицаја на животну средину предложеним у подацима за претходну процјену утицаја на животну средину. Такође, увидом у документацију и евиденцију Завода, утврђено је да се у предметном обухвату не налазе објекти културно-историјског наслеђа. Увидом у достављени документ, утврђено да је да ријеч о постојеће производно-пословном објекту, али и да се у оквиру грађевинске парцеле планирају изградити нови објекти као и пратећи садржаји (простор за паркинг, транспорт и слично), те је обавеза извођача радова, у складу са чланом 53. Закона о културним добрима, да уколико у току извођења грађевинских и других радова наиђе на археолошка налазишта или налазе, одмах без одлагања пренине радове и обавијести Завод, те да се предузму мјере да се налазиште или налаз не уништи или не оштети и да се сачува на мјесту и у положају у коме је откривен. Према приложеним графичким прилозима, на удаљености од око 200 м налази се праисторијски тумул, те се у склопу планираних активности мора водити рачуна да се ни на који начин простор археолошког налазишта не угрози или не оштети."

Одјељење за стамбено - комуналне послове, Град Требиње, у мишљењу број 06-370-1143/25 наводи: „Након увида у приложену документацију, мишљења смо да су подаци за претходну процјену утицаја на животну средину прихватљиви по обиму сагледавања и садржају обрађених података и да се пројекат може реализовати на бази параметара наведених у документу. У достављеним подацима за претходну процјену утицаја на животну средину (поглавље „План инфраструктуре-хидротехника), између осталог, спомиње се и третман отпадних вода, сепаратор уља и упојни бунар. Имајући у виду да је наведено да је третман отпадних вода у изградњи, потребно је јасније дефинисати рокове за изградњу и уградњу свега наведеног. Такође, у наредном поступку којим се буде третирао предметни пројекат, мора да садржи и следеће: нулто стање земљишта и ваздуха, јасно дефинисан мониторинг по областима, те контролу сировине која се користи за пиролизу, имајући у виду да је строго забрањена употреба PET и PVC пластике."

Мишљења смо да се за наведени пројекат заштита животне средине и умањење негативних утицаја на њу може осигурати само одабиром најбоље расположивих техника, те да се у том случају не очекују значајно негативни еколошки утицаји. Инвеститор је обавезан да поштује и примјењује мјере заштите током планирања, извођења радова и експлоатације у складу са законима и прописима који регулишу ову област и у складу са условима и мјерама заштите које ће бити одређене документом који је у обавези прибавити."

У законом предвиђеном року, а ни до дана доношења рјешења није било примједби, коментара и сугестија јавности и заинтересоване јавности на поднесени захтјев и документацију достављену Министарству за просторно уређење, грађевинарство и екологију.

Размотривши захтјев и Податке достављене уз захтјев за претходну процјену утицаја на животну средину, као и достављена мишљења Министарства здравља и социјалне заштите, Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичког завода за заштиту културно - историјског и природног наслеђа, те Града Требиње, а на основу одредби чланова 64, 65. и 66. Закона о заштити животне средине и члана 3. Правилника о пројектима за које се спроводи процјена утицаја на животну средину и критеријумима за одлучивање о потреби спровођења и обиму процјене утицаја на животну средину, Министарство је одлучило као у диспозитиву рјешења из следећих разлога:

Будући да ће се поступак пиролизе изводити у затвореном циклусу производње примјеном поступка на неопасне врсте отпада, селекцијом одабраном врстом пластичног отпада, смјештеном на локацији намјененој за дате активности, у пословној зони Волујац, не очекују се негативни утицаји на земљиште у смислу губитка његове употребне вриједности, деградације или контаминације. Предметни пројекат је смјештен у ненасељеном подручју, у којем доминирају објекти пословно-производне намјене.

Предметни обухват посједује изграђена водонепропусне бетонске подлоге на којима се одлаже пластични материјал и друге компоненте. У самом процесу се примјењује селективна употреба пластичне сировине, уз контролисане услове средине, притисак и температуру, праћене уз софтвером за евиденцију и контролу датих промјена, а сортирање се врши комбинованом ручно и аутоматски, при чему се уклањају непожељни пластични дијелови изграђени од PVC пластике и PET пластике, како је наглашено и у произвођачкој спецификацији, а датом селекцијом и правилном употребом сировине уз одабир одговарајуће технологије рада, спречиће се емисије штетних једињења и у ваздух.

Посматрајући карактеристике захвата и природу постројења, омогућени су стабилни услови система, како би спријечило и онемогућило неовлаштено или случајно испуштање загађујућих материја у ваздух, земљиште, водне реципијенте, у складу са граничним вриједностима прописаним законским нормативима. Висок степен уклањања емитованих гасова у ваздух омогућен је филтерима. Настали отпадни гасови прије испуштања у ваздух ће се пречишћавати у филтерима са металима и хемијским филтерима за филтрацију и редунцију емисија гасова. Постојење садржи техничке елементе којима је омогућено равномјерно загријавање при процесу пиролизе, ефикасност, те еколошки стандарди при раду.

Пиролизом се постиже одрживост животне средине и рјешава се проблем збрињавања и рециклирања велике количине пластичног отпада, који се не може на друге начине збринути, уз настанак квалитетних компоненти при датом процесу, а у складу са одредбама Законом о заштити животне средине и Закона о управљању отпадом („Службени гласник Републике Српске“, 111/13, 106/15, 16/18, 70/20, 63/21, 65/21).

Како ће се у датом процесу користити искључиво неопасни отпад као почетна сировина, самим тим неће долазити до емисија полихлорованих једињења, нити сличних једињења који би угрозили животну средину примјеном других врста сировина. Проводиће се мјерења емисија свих потенцијално негативних честица у ваздуху, а добивени резултати се поредити са граничним вриједностима емисија у складу са законским одредбама. У Подацима су предложене мјере заштите земљишта, које је носилац пројекта дужан да се придржава. У складу са предложеним мјерама, наглашена је обавеза израде санационог плана уколико дође до нарушавања стања земљишта изван граничних прописаних вриједности. У доказима уз захтјев за издавање еколошке дозволе, прописале се мјере рекултивације у оквирима мјера за заштиту земљишта.

У сљедећој фази, у Доказима, дефинисаће се карактеристике главних и помоћних сировина и готових производа, уз степен искоришћавања почетне сировине, степен влаге, степен деградације пластике, те стабилност готових производа и услови средине за складиштење и чување истих, с обзиром на кључне параметре који утичу на ефикасност самог процеса, добивања и искоришћавања сировине, а у зависности од тога и на животну средину. Поред наведеног, детаљније ће се обрадити поступак пречишћавања пиролитичког уља и биланс масе коначних производа.

Носилац пројекта је дужан спроводити мјере безбједности и заштите здравља на раду, мјере заштите животне средине и мјере заштите од пожара и експлозије, у складу са прописима који уређују ове области. У Доказима је потребно описати утицаје у ванредним ситуацијама, анализу ризика од инцидентних ситуација и несрећа већих размјера, уз мјере заштите од пожара, мјере за заштиту друштвених аспеката, те мјере превенције несрећних догађаја.

Измјенама и допунама Просторног плана Републике Српске до 2025. године назначено је да регија коју обухвата Требиње припада подручју са веома малим утицајем на животну средину, односно оптерећеност животне средине је занемарива. Сходно наведеном, и реализацијом предметног пројекта биће остварени и очувани дати услови, примјеном метода превенције, елиминације или смањења извора негативних утицаја на животну средину, у смислу селективног приступа, збрињавања и уклањања отпада пиролитичким процесом, уз поштовање правних норматива које регулишу дату област, а у Доказима ће се детаљније приказати и оцијенити постојеће стање животне средине.

Према томе, у сљедећој фази, у поступку прибављања еколошке дозволе, носилац пројекта се обавезује да поступи у складу са одредбама члана 85. Закона о заштити животне средине које се односе на садржај доказа уз захтјев за издавање еколошке дозволе, посебно на индикативна мјерења елемената животне средине, укључујући и индикативна мјерења квалитета земљишта и ваздуха, што је истакнуто и у мишљењу Одјелјења за стамбено-комуналне послове, град Требиње, уз степен загађености ваздуха, ниво буке, ниво зрачења, бонитет и намјену земљишта, као и садржај штетних и отпадних материја у земљишту, у складу са законском регулативом о граничним вриједностима загађења животне средине.

У оквирима предметног обухвата, просторно су распоређене манипулативне површине и зелени појас, простор за пријем пластике, простор за складиштење сировине са бетонском подлогом и сливним површинама и сливницама за одвођење отпадних вода, простор за реактор за пиролизу, складиштење производа и друго, при чему су испоштоване потребне дистанце у односу на друге објекте у ужој околини, као и прописане зоне заштите планираних цистерни за течни нафтни гас и пиролитичко уље.

У Доказима ће се прецизирати удаљености предметног обухвата од ентитетске линије разграничења и државних граница у околини, како би се установио потенцијални прекогранични степен утицаја пројекта. Потребно је приложити податке о доминантним вјетровима подручног обухвата, брзини и смјеру вјетра како би се установио правац простирања честица, уколико би дошло до значајнијих емисија истих. У Доказима ће се дефинисати основне хидролошке карактеристике предметне околине, те прецизирати удаљеност предметног пројекта од изворишта водоснабдијевања и зона санитарне заштите. Идентификоваће се присутна флора и фауна подручја, природна добра, заштићене, ријетке и угрожене биљне и животињске врсте у околини.

У Подацима је назначено да су на предметном обухвату изграђени прикључци за воду и струју, положене су инсталације за кишну и фекалну одводњу, док је уређај за третман отпадних вода у завршној фази израде. У самом процесу производње не настају технолошке отпадне воде. У прелазном рјешењу понуђено је рјешење којим би се третиране површинске воде испуштале у упојне бунаре. У складу са мишљењем Одјељења за стамбено-комуналне послове, Град Требиње, предочиће се постојећа и планирана рјешења хидротехничких услова на терену. Носилац пројекта се обавезује да примјењује предложене мјере заштите, које укључују мјере спречавања и неконтролисаног испуштања загађујућих материја у околину.

По окончаном поступку прибављања мишљења субјеката који су учествовали у предметном поступку, уз уважавање датих ставова по питању реализације пројекта, те узимајући у обзир наведене аспекте анализе, чињенично-правне аспекте пројекта, сврху и природу пројекта, те водећи се чињеницом да током трајања јавног увида није било примједби заинтересованих на наведени пројекат, Министарство закључује да спровођење процјене утицаја на животну средину није потребно, с обзиром на степен утицаја пројекта на животну средину.

Све неопходне мјере заштите животне средине које укључују и усклађивање са мишљењима других надлежних органа достављених у поступку претходне процјене утицаја на животну средину ће се прецизирати у Доказима уз заштјев за издавање еколошке дозволе, а мјерама које садржи еколошка дозвола се утицаји на животну средину из активности предметних објеката могу смањити или свести на најмању могућу мјеру.

Подаци достављени уз заштјев за претходну процјену су написани стручним техничким језиком, са текстуалним, нумеричним и графичним подацима како прописује члан 64. став 4. Закона о заштити животне средине, а мјерама које садржи еколошка дозвола се утицаји на животну средину из активности предметних објеката могу смањити или свести на најмању могућу мјеру, те је одлучено да спровођење процјене утицаја на животну средину и прибављање студије утицаја на животну средину није потребно.

Дакле, на основу свега напријед наведеног овај орган је одлучио као у диспозитиву рјешења, те утврдио да није потребно спровођење процјене утицаја на животну средину, нити прибављање студије утицаја на животну средину за предметни пројекат.

У складу са чланом 66. став 1. тачка б) и став 4. Закона о заштити животне средине, рјешење којим се утврђује да спровођење процјене утицаја и прибављање студије утицаја на животну средину није обавезно, важи двије године од дана његовог доношења.

У складу са чланом 66. став 7. Закона о заштити животне средине ово рјешење Министарство доставља носиоцу пројекта и у складу са чланом 65. став 1. наведеног закона, Министарству здравља и социјалне заштите, Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде, Републичком заводу за заштиту културно - историјског и природног наслеђа и Граду Требиње. Рјешење се такође поставља и на интернет страници Министарства у периоду од 30 дана од достављања рјешења носиоцу пројекта.

У складу са Законом о административним таксама, а по тарифном броју 68. („Службени гласник Републике Српске“ бр. 100/11, 103/11, 67/13 и 123/20) уз заштјев је приложен доказ да је уплаћен износ од 50,00 КМ за издавање рјешења о претходној процјени утицаја на животну средину.

Ово рјешење је коначно у управном поступку и против истог није дозвољена жалба. Против овог рјешења може се покренути управни спор код Окружног суда у Бања Луци, тужбом која се подноси у року од 30 дана од дана достављања рјешења. Тужба се предаје у потребном броју примјерка таксирана са износом од 100,00 KM судске таксе непосредно суду или му се шаље поштом препоручено. Уз тужбу се доставља ово рјешење у оригиналу, овјереном препису или овјереној фотокопији.

Достављено:

1. „Б-О“ д.о.о. Требиње,
Ул. Војводе Степе Степановића 248, 89 101 Требиње,
2. Министарству здравља и социјалне заштите,
3. Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде,
4. Републичком заводу за заштиту културно - историјског и природног наслеђа,
5. Одјељење за стамбено-комуналне послове, Град Требиње,
6. Евиденцију,
7. а/а.





РЕПУБЛИКА СРПСКА
ЈАВНА УСТАНОВА „ВОДЕ СРПСКЕ“ БИЈЕЉИНА

Милоша Обилића 51, 76300 Бијељина | Централа: 055/201-784 | Факс: 055/211-517
Е-пошта: bijeljina@voders.org | www.voders.org

Број: 01/6-2-5769-1/25
Датум: 29.07.2025. године

Јавна установа „Воде Српске“ Бијељина рјешавајући по захтјеву „Б-Д“ д.о.о. Требиње, у поступку издавања водне сагласности на пројектну документацију за реконструкцију пословног објекта, на основу чланова 125, 127. и 139. Закона о водама („Службени гласник Републике Српске“ бр. 50/06, 92/09, 121/12 и 74/17), члана 190. Закона о општем управном поступку („Службени гласник Републике Српске“ бр. 13/02, 87/07, 50/10 и 66/18), чланова 5, 7. и 17. Правилника о водоправним актима („Службени гласник Републике Српске“ број: 54/25) и чланова 17. и 19. Статута, **доноси**

Р Ј Е Ш Е Њ Е
О ВОДНОЈ САГЛАСНОСТИ

1. Инвеститору „Б-Д“ д.о.о. Требиње, улица: Војводе Степе Степановића 246, ЈИБ: 4405338340006, издаје се водна сагласност на пројектну документацију – Главни пројекат за промјену намјене пословно - производне хале у погон за пиролизу пластичног отпада.
Објекат ће се градити на земљишту означеном као к.ч. бр. 66/17 к.о. Волујац, град Требиње.
2. Водна сагласност престаје да важи истеком **рока од 1 (једне) године од дана издавања**, осим за објекте, уколико до тог рока буде прибављено одобрење за грађење и започети радови на објекту.
3. Водна сагласност се даје уз сљедеће услове:
 - 3.1. Да се реконструкција предметног објекта, врши у оквиру парцела за коју је инвеститор ријешио имовинско-правне односе, односно склопио са власником уговор о закупу или прибавио сагласност за кориштење дијела земљишта за наведену намјену,
 - 3.2. Да се сви радови на изградњи предметног објекта, изведу у свему према Главном пројекту – пословног објекта – хале, односно у складу са одговарајућим пројектним рјешењима којима су дефинисани габарити и карактеристике објекта, њихова диспозиција и избор материјала,
 - 3.3. Да се снабдијевање водом за санитарне и друге потребе објекта обезбјеђује из градског водоводног система у складу са Правилником о здравственој исправности воде намијењене за људску потрошњу („Службени гласник Републике Српске“ број: 88/17),
 - 3.4. Да се на одговарајући начин контролише потрошња употребљене воде, односно изврши уградња одговарајућих мјерних уређаја - водомјера, посебно за санитарне потребе и хидрантску мрежу, и исти одржавају у исправном стању, како је то предвиђено чланом 54. Закона о водама („Службени гласник Републике Српске“ број: 50/06, 92/09, 121/12 и 74/17),
 - 3.5. Да се приликом изградње предметног објекта предвиди прикупљање и адекватно збрињавање свог насталог отпадног материјала ван локације објекта, као и да се одлагање истог не врши у близини изворишта и водотока. Одабир локације за депоновање отпада мора бити извршен на начин да депоновани отпад нема штетног дјеловања на површинске и подземне воде, а све у складу са важећим прописима о поступању са отпадом,

- 3.6. Да се депоновање и пречишћавање санитарних отпадних вода врши у складу са Правилником о третману и одводњи отпадних вода за подручја градова и насеља гдје нема градске канализације („Службени гласник Републике Српске“ број: 68/01),
- 3.7. Да се посебним канализационим системом ријеша одводња оборинских вода са кровова објеката, односно саобраћајница, радних површина и платоа, те на одговарајући начин исте пречисте и уведу у реципијент,
- 3.8. Да се пречишћене санитарне и друге отпадне воде могу упустити у крајњи реципијент у складу са граничним вриједностима прописаним Правилником о условима испуштања отпадних вода у површинске воде („Службени гласник Републике Српске“ број: 44/01),
- 3.9. Да се сви радови изведу у складу са прописаним стандардима, техничким нормативима и нормама квалитета који важе за ову врсту радова,
4. Уколико изградњом предметног објекта, дође до промјене природног режима вода, а то проузрокује штете било каквог карактера инвеститор је обавезан да узроке штете отклони, а штету надокнади.
5. Након изградње објекта из тачке 1. овог рјешења, а прије издавања употребне дозволе инвеститор је дужан да прибави водну дозволу.

Образложење

Инвеститор, „Б-Д“ д.о.о. Требиње, поднио је захтјев број: 01/6-2-5769/25 дана 29.07.2025. године, за издавање водне сагласности на пројектну документацију - Главни пројекат за промјену намјене пословно - производне хале у погон за пиролизу пластичног отпада.

Објекат ће се градити на земљишту означеном као к.ч. бр. 66/17 к.о. Волујац, град Требиње.

Уз захтјев је достављена сљедећа документација:

- Рјешење о регистрацији број: 062-0-Reg-25-000142 од 12.05.2025. године, издато од Окружног привредног суда у Требињу,
- Пројектна документација - Главни пројекат за промјену намјене пословно - производне хале у погон за пиролизу пластичног отпада, урађен од стране „Урбис центар“ д.о.о. Бања Лука, број: 790-Р/25, јуни 2025. године,
- Локацијски услови за изградњу пословног објекта, издати од стране Министарства за просторно уређење, грађевинарство и екологију, дана 11.06.2025. године, под бројем: 15.02-364-56/25,
- Закључак о издавању водних смјерница број: 01/6-2-2889 -1/25 од 22.04.2025. године, издат од стране ЈУ „Воде Српске“ Бијељина, Сектор за управљање водама ОРС Требишњице.

Предметна локација налази се у приградском насељу Волујац, на око 6 км југозападно од урбаног подручја Требиња, на надморској висини од око 275 мнм. Предметни локалитет обухвата катастарску честицу означену као к.ч.бр. 66/17, К.О. Волујац, површине 5128м². Са сјеверне стране локације пружа се приступна саобраћајница.

На предметној локацији планирана је промјена намјене пословно - производне хале у погон за пиролизу пластичног отпада. Пословни објекат чине двије функционалне цјелине. Већи дио је високоприземне спратности намјењен за производњу и складиштење. Други дио је спратности П+1 намјењен за администрацију, пратеће и помоћне просторије у функцији производног погона. Хоризонтални габарити су 49,9х18,4м. Јужно од објекта планирана је надстрешница димензија 14х24м, минималне корисне висине од пода до доњег појаса кровне конструкције 4м. Намјена објекта је производно – пословна, пиролиза отпада од пластике са рафинацијом насталог пиролитичког уља. Унутар парцеле планира се и изградња кружне саобраћајнице, паркинг простора, манипулативног простора те постављање надземног резервоара за течни нафтни гас запремине 10м³ и подземног резервоара за уље запремине 100м³.

Објекат ће бити прикључен на јавну градску водоводну мрежу.

На предметном локалитету нема изграђена канализациона инфраструктура па се предвиђа изградња адекватног септика за санитарне отпадне воде. За потребе пречишћавања сливних отпадних вода планира се изградња сепаратора уља и масти прије упојног бунара. Пројектом је дефинисан сепаратор типа ROTO „Roto Roil NS60/6 l/s“ Bypass 10%, са бајпасом.

У погону пиролизе не настају отпадне (технолошке) воде.

Вањску хидрантску мрежу чине два надземна хидранта са свом пратећом опремом.

Водна сагласност се издаје се на одређено вријеме сходно члану 140. став 6. Закона о водама.

Инвеститор је дужан да након издавања ове водне сагласности поднесе захтјев за издавање водне дозволе за предметни објект у смислу члана 143. став 1. Закона о водама.

На основу достављене документације и утврђеног чињеничног стања одлучено је као у диспозитиву рјешења.

Административна такса за издавање водне сагласности на пројектну документацију, одређена је у износу од 150,00 КМ према Закону о административним таксама („Службени гласник Републике Српске“ бр. 100/11, 103/11 и 67/13), тарифни број 31, Тарифа републичких административних такса.

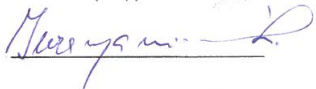
Упутство о правном средству:

Против овог Рјешења може се изјавити жалба Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде у року од 15 дана од дана пријема Рјешења.

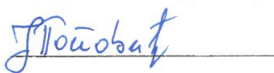
Жалба се предаје непосредно или препоручено путем поште Јавној Установи „Воде Српске“ Бијељина и таксира се са 10,00 КМ Републичке административне таксе по тарифном броју 2. Тарифе републичких административних такса.

Поступак водили:

Живомир Турањанин, дипл.менаџ.јавне управе



Јелена Поповић, дипл. правник



Бранко Чолић, дипл. инж.грађ.

Помоћник директора ЈУ „Воде Српске“

Сектор за управљање ОРСТ-Требиње



ДОСТАВЉЕНО:

1. Инвеститору
2. Реп.водна инспекција
3. Предмет
4. Водна књига
5. Архива



По овлашћењу
ДИРЕКТОРА
Мирослав Чвргић,дипл.инж.грађ.



	JAVNA ZDRAVSTVENA USTANOVA INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVSTVO REPUBLIKE SRPSKE REGIONALNI CENTAR TREBINJE 89101 Trebinje, Stepe Stepanovića bb Tel: (+387) 59 240 012, Fax: (+387) 59 240 012; (+387) 59 240 004 E-mail: rc.trebinje@phi.rs.ba Web: www.phi.rs.ba	0086
	ODJELJENJE ZA HIGIJENU IZVJEŠTAJ O UZORKU	

Broj izvještaja o uzorku	HHT- 606/V/07/2025
Datum izdavanja izvještaja	30.07.2025
Datum prijema uzorka	22.07.2025
Identifikacioni broj uzorka	606 / V

PODNOŠILAC ZAHTEJEVA:		
Naziv:	6-D	
Adresa:	STEPE STEPANOVIĆA 24 B .; TREBINJE	
Tel:	065/542-370	
Broj i datum podnošenja zahtjeva:	21.07.2025	
PODACI O VLASNIKU UZORKA (ako je različito)		
Naziv:	Adresa:	Telefon:

PODACI O UZORKU:	
Naziv uzorka:	VODA ZA PIĆE (prečišćena)
Proizvođač/adresa:	
Mjesto uzorkovanja:	PROIZVODNJA VOLUJAC
Datum uzorkovanja:	22.07.2025
Uzorkovanje izvršio:	STRUČNO LICE REGIONALNOG CENTRA BOŠKOVIĆ RADE
Napomene:	

Izvještaj o uzorku sadrži ukupno 5 stranice. Sastavne dijelove Izvještaja o uzorku čine sljedeći izvještaji o rezultatima ispitivanja:

1. Stručno mišljenje (1 stranica)
2. Izvještaj o rezultatima mikrobioloških ispitivanja (1 stranica)
3. Izvještaj o rezultatima fizičko – hemijskih ispitivanja (1 stranica)
4. Izvještaj o uzorkovanju i rezultatima mjerenja na terenu (1 stranica)



Izvještaj o uzorku odobrila:
 Tehnički rukovodilac odjeljenja za higijenu
 Dr Natalija Komnenović, specijalista higijene

Izvještaj o uzorku i rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivani uzorak. Za uzorak dobijen od podnosioca zahtjeva/vlasnika uzorka rezultati se primjenjuju na uzorak onakav kako je primljen. Institut ne preuzima odgovornost za tačnost i potpunost dobijenih informacija.
 Dokument se može reprodukovati i umnožavati isključivo u cjelosti. Nije dozvoljena upotreba u reklamne svrhe.

Strana 1 od 1

	JAVNA ZDRAVSTVENA USTANOVA INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVSTVO REPUBLIKE SRPSKE REGIONALNI CENTAR TREBINJE 89101 Trebinje, Stepe Stepanovića bb Tel: (+387) 59 240 012, Fax: (+387) 59 240 012; (+387) 59 240 004 E-mail: rc.trebinje@phi.rs.ba Web: www.phi.rs.ba ODJELJENJE ZA HIGIJENU	O090
STRUČNO MIŠLJENJE NA IZVJEŠTAJ O REZULTATIMA ISPITIVANJA		

Datum: 22.07.2025.

Identifikacioni broj: 606/V

Na osnovu Izvještaja o rezultatima fizičko-hemijskih i mikrobioloških laboratorijskih ispitivanja i Izvještaja o uzorkovanju i rezultatima mjerenja na terenu od 22.07.2025. te stručnog razmatranja utvrđeno je da uzorak pod identifikacionim brojem 606/V sa aspekta ispitivanih parametara:

ODGOVARA

shodno odredbama Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode namjenjene za ljudsku potrošnju (Sl. glasnik RS br. 88/17, 97/18, 93/23 i 96/24).

LJEKAR SPECIJALISTA
KOMNENIĆ dr. NATALIJA
specijalista
higijene-zdravstvene ekologije

Dr Natalija Komnenović
specijalista higijene-zdravstvene ekologije

Stručno mišljenje odnosi se na analizirani uzorak. Stručno mišljenje je sastavni dio Izvještaja o uzorku i mogu se koristiti samo zajedno. Dokument se može reprodukovati i umnožavati isključivo u cijelosti. Nije dozvoljena upotreba u reklamne svrhe.

Strana 1 od 1

	JAVNA ZDRAVSTVENA USTANOVA INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVSTVO REPUBLIKE SRPSKE REGIONALNI CENTAR TREBINJE 89101 Trebinje, Stepe Stepanovića bb Tel: (+387) 59 240 012, Fax: (+387) 59 240 012; (+387) 59 240 004 E-mail: rc.trebinje@phi.rs.ba Web: www.phi.rs.ba LABORATORIJA SANITARNE MIKROBIOLOGIJE	O088A
	IZVJEŠTAJ O REZULTATIMA MIKROBIOLOŠKIH ISPITIVANJA	

Broj izvještaja	MT-606/V/07/2025.
Naziv uzorka	Voda za piće (prečišćena)
Identifikacioni broj uzorka	606/V
Datum prijema uzorka u laboratoriju	22.07.2025.
Datum završetka ispitivanja	28.07.2025.
Stanje uzorka pri prijemu	Uzorak pri prijemu ispunjava zahtjeve standarda BAS EN ISO/IEC 7218:2008 potrebne za pristupanje mikrobiološkoj analizi.

Parametar	Utvrđena vrijednost	Referentna vrijednost	Jedinica mjere	Metoda ispitivanja
Ukupne koliformne bakterije	0	0	100 ml	BAS EN ISO 9308-1:2015 BAS EN ISO 9308-1/A1:2018
Escherichia coli	0	0	100 ml	BAS EN ISO 9308-1:2015 BAS EN ISO 9308-1/A1:2018
Broj kolonija na 37°C	1	20	1 ml	BAS EN ISO 6222:2003
Broj kolonija na 22°C	19	100	1 ml	BAS EN ISO 6222:2003
Enterococci	0	0	100 ml	BAS EN ISO 7899-2:2003

*Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (Sl.Glasnik R.Srpske 88/17, 97/18, 93/23 i 96/24 za prečišćene vode)

Napomena:

Ispitivanje parametara prema propisima:

Rezultati ispitivanja pokazuju da utvrđene vrijednosti ispitivanog uzorka **JESU** u granicama referentnih vrijednosti iz Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode namijenjene za ljudsku potrošnju, Službeni glasnik RS broj 88/17, 97/18, 93/23 i 96/24 za prečišćene vode.

Rezultate ispitivanja ovjerio:
 Tehnički rukovodilac laboratorije,
 Specijalista medicinske mikrobiologije sa parazitologijom
 Jelić dr. Danijela

Izvještaj o rezultatima mikrobioloških ispitivanja je sastavni dio Izvještaja o uzorku. Mogu se koristiti samo zajedno. Dokument se može reprodukovati i umnožavati isključivo u cijelosti. Nije dozvoljena upotreba u reklamne svrhe.

	JAVNA ZDRAVSTVENA USTANOVA INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVSTVO REPUBLIKE SRPSKE REGIONALNI CENTAR TREBINJE 89101 Trebinje, Stepe Stepanovića bb Tel: (+387) 59 240 012, Fax: (+387) 59 240 012; (+387) 59 240 004 E-mail: rc.trebinje@phi.rs.ba Web: www.phi.rs.ba LABORATORIJA ZA SANITARNU HEMIJU	O125
IZVJEŠTAJ O REZULTATIMA FIZIČKO-HEMIJSKIH ISPITIVANJA		ID: 606/V

Broj izvještaja	HT-606/V/07/2025
Naziv uzorka	Voda za piće (prečišćena)
Identifikacioni broj uzorka	606/V
Datum prijema uzorka u laboratoriju	21.07.2025.
Datum završetka ispitivanja	22.07.2025.

Parametar	Utvrđena vrijednost	Referentna vrijednost	Jedinica mjere	Metoda ispitivanja
Boja	bez	Prihvatljiva za potrošača i bez neuobičajenih promjena	-	UMHT053 ◊
Miris	bez	Prihvatljiv za potrošača i bez neuobičajenih promjena	-	UMHT054 ◊
Mutnoća	0,32	< 5	NTU	BAS EN ISO 7027-1:2017
Koncentracija vodonikovih jona (pH vrijednost)	8,00	6,5 - 9,5*	pH jedinica	BAS EN ISO 10523:2013
Utrošak KMnO ₄ (oksidativnost)	0,6	≤ 5	mg/l O ₂	BAS EN ISO 8467:2002
Amonijak (NH ₄ ⁺)	0,07	≤ 0,5	mg/l	UMHT038 ◊
Hloridi	< 5,0	≤ 250*	mg/l	BAS ISO 9297:2002
Nitriti (NO ₂)	< 0,01	≤ 0,50**	mg/l	SMEWW 24 th 4500-NO ₂ -B:2023 ◊
Nitrati (NO ₃)	< 2,0	≤ 50**	mg/l	SMEWW 24 th 4500-NO ₃ -B:2023
Gvožđe (Fe)	< 50	≤ 200	µg/l	SMEWW 24 th 3500-Fe B:2023 ◊
Elektroprovodljivost (na 20°C)	263	≤ 2500*	µS/cm	BAS EN 27888:2002

* Voda ne smije biti agresivna.

** Moraju se osigurati takvi uslovi da [nitrati]/50 + [nitriti]/3 ≤ 1, a uglaste zgrade označavaju koncentracije u mg/l za nitrate (NO₃) i nitrite (NO₂), pri čemu granična vrijednost iznosi 0,10 mg/l u vodi na izlasku iz uređaja za pripremu vode za piće.

Utvrđene vrijednosti parametara su u granicama referentnih vrijednosti prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode namjenjene za ljudsku potrošnju (Sl. glasnik RS br. 88/17, 97/18, 93/23 i 96/24).

Izveštaj ovjerio hemijski analitičar:
Mirjana Miletić, dipl.inž.neorganske tehnologije

Miletić Mirjana



◊ Metoda nije akreditovana od strane BATA prema BAS EN ISO/IEC 17025; Spisak akreditovanih područja dostupan na www.bata.gov.ba, registarski broj akreditacije LI- 40-01
Izveštaj o rezultatima fizičko-hemijskih ispitivanja je sastavni dio Izveštaja o uzorku i mogu se koristiti samo zajedno. Dokument se može reprodukovati i umnožavati isključivo u cijelosti. Nije dozvoljena upotreba u reklamne svrhe. Mišljenja/tumačenja navedena u ovom izvještaju su izvan akreditovanog područja.

Strana 1 od 1

	JAVNA ZDRAVSTVENA USTANOVA INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVSTVO REPUBLIKE SRPSKE REGIONALNI CENTAR TREBINJE 89101 Trebinje, Stepe Stepanovića bb Tel: (+387) 59 240 012, Fax: (+387) 59 240 012; (+387) 59 240 004 E-mail: rc.trebinje@phi.rs.ba Web: www.phi.rs.ba ODJELJENJE ZA HIGIJENU	0270
	IZVJEŠTAJ O UZORKOVANJU I REZULTATIMA MJERENJA NA TERENU	

Broj izvještaja	HHT-606/V/07/2025
Identifikacioni broj uzorka	606 / V
Naziv uzorka	Voda za piće (prečišćena)
Datum uzorkovanja	22.7.2025.
Datum završetka Izvještaja	22.7.2025.

Uslovi okoline	-
Metoda uzorkovanja/konzerviranja	BAS EN ISO 5667-1:2023 BAS ISO 5667-5:2007 BAS EN ISO 19458:2008
Komentar o uzimanju uzorka (izgled uzorka, vremenske prilike na terenu i sl.)	Sunčano bez padavina

MJERENJA NA TERENU

Parametar	Utvrdjena vrijednost	Referentna vrijednost	Jedinica mjere	Metoda ispitivanja
Temperatura	9,8	-	°C	SMEWW 24 th 2550 B, 2023
Rezidualni hlor	0,20	0,1-0,5	mg/l	UMHHT002◇

Metode dostupne na zahtjev klijenta

Ocjena rezultata ispitivanja: Utvrđene vrijednosti parametara za uzorak pod identifikacionim brojem ID-606 / V su u granicama referentnih vrijednosti prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (Sl.Glasnik RS br. 88/17, 97/18, 93/23 i 96/24).

Ovjera izvještaja o uzorkovanju

Tehnički rukovodilac Odjeljenja za higijenu
 Dr Natalija Komnenović, specijalista higijene zdravstvene ekologije

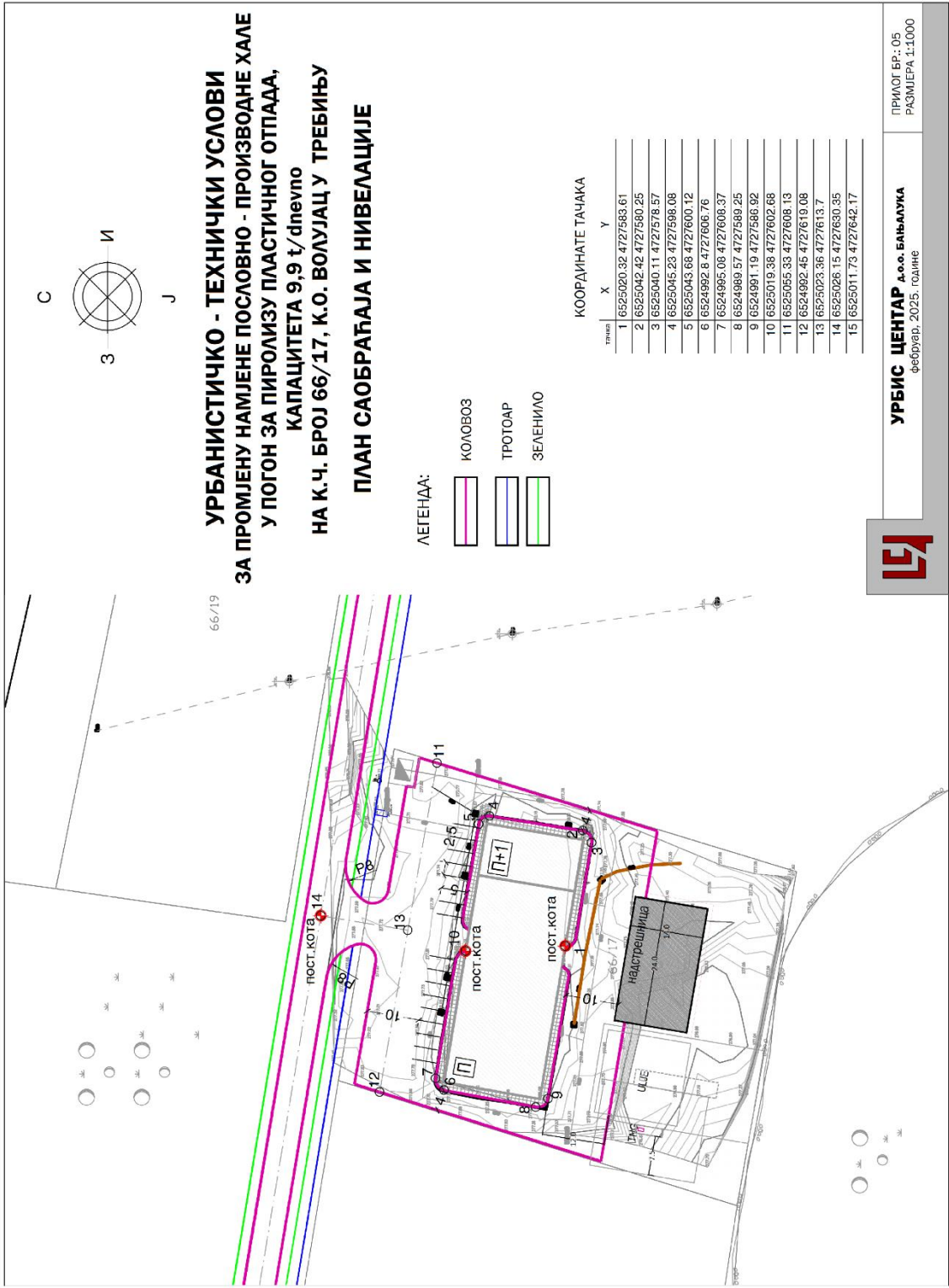
specijalista
 higijene zdravstvene ekologije



◇ Metode nisu akreditovane od strane BATA prema BAS EN ISO/IEC 17025; Spisak akreditovanih područja dostupan na www.bata.gov.ba, registarski broj akreditacije LI- 40-01
 Izvještaj o uzorkovanju i rezultatima mjerenja na terenu je sastavni dio Izvještaja o uzorku i mogu se koristiti samo zajedno. Dokument se može reprodukovati i umnožavati isključivo u cijelosti. Nije dozvoljena upotreba u reklamne svrhe.
 Mišljenja/tumačenja navedena u ovom izvještaju su izvan akreditovanog područja.

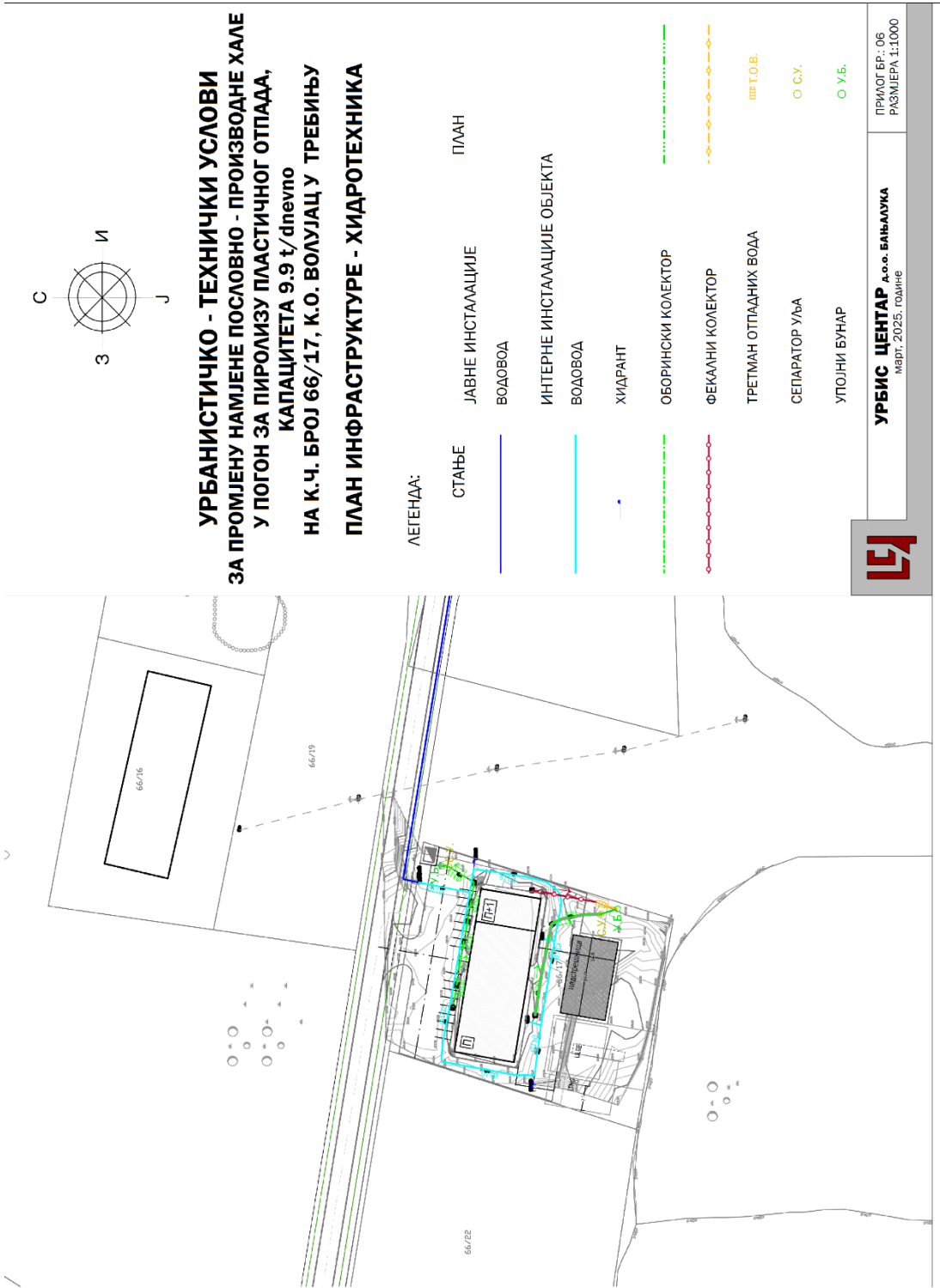
Strana 1 od 1

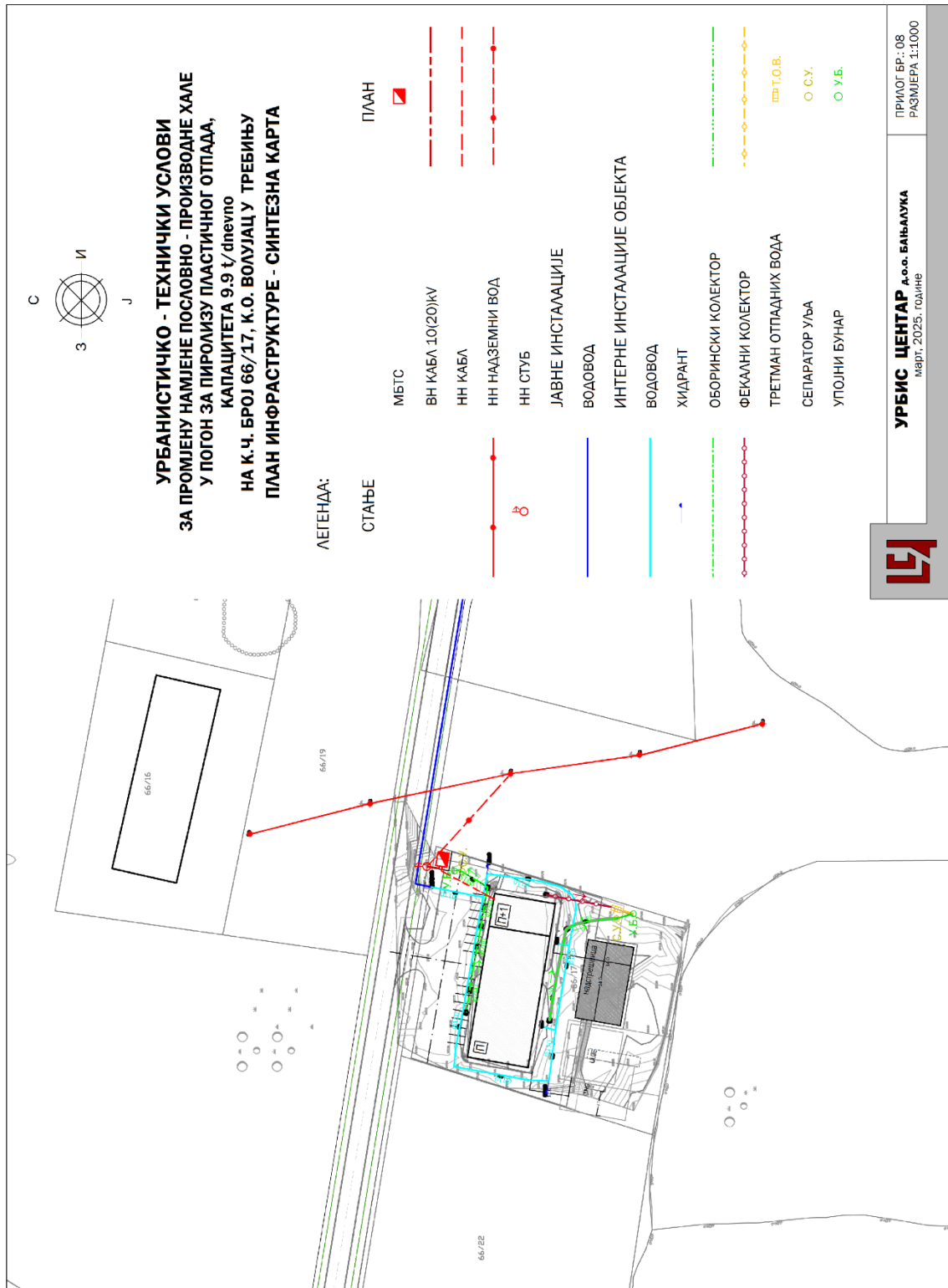


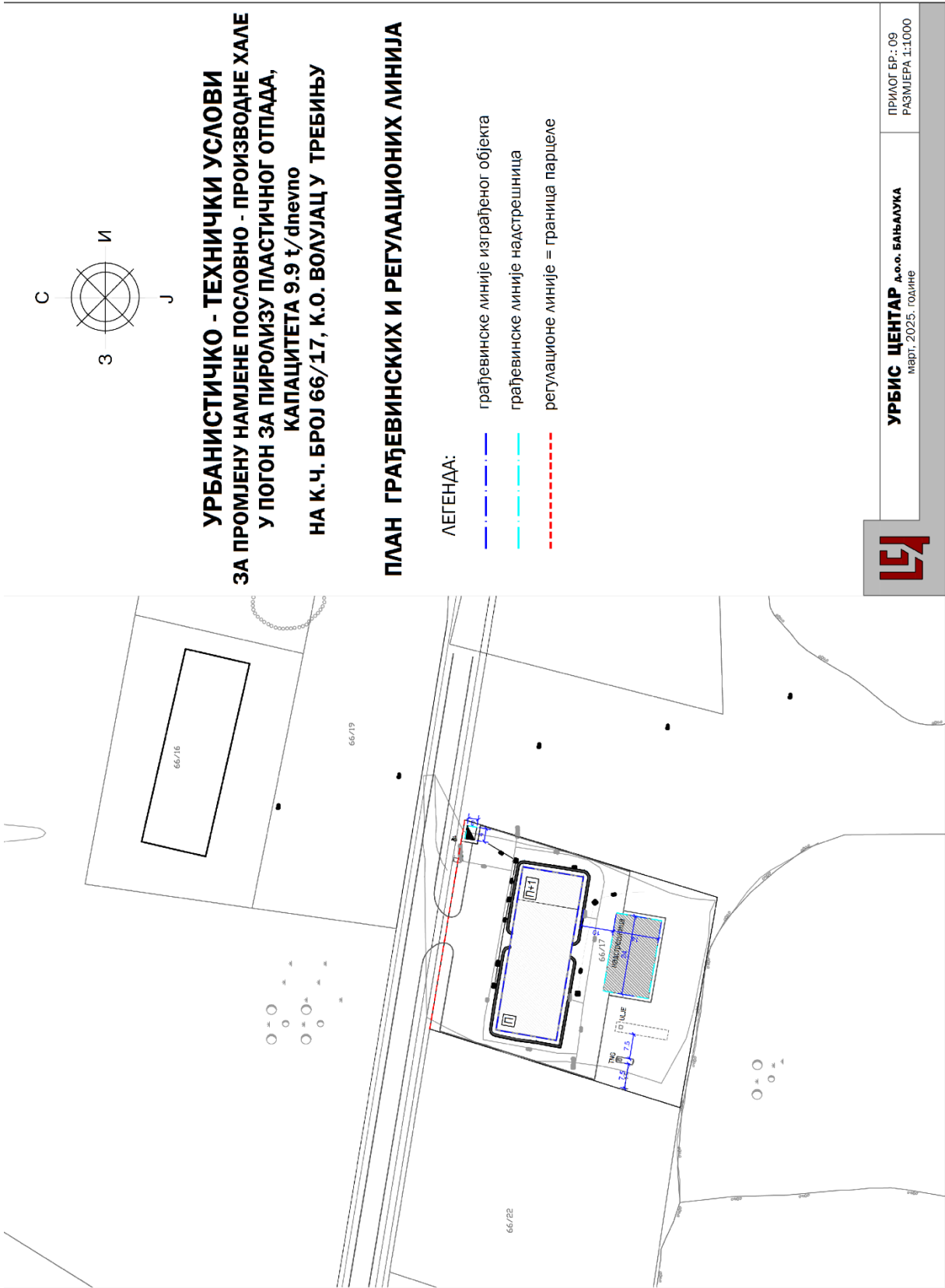


УРБИС ЦЕНТАР Д.О.О. БАЊАЛУКА
Фебруар, 2025. године

ПРИЛОГ БР.: 05
РАЗМЈЕРА 1:1000









Adresa: Vojvode Stepe Stepanovića 24B
Telefon: 011/542-370
JIB: 4405338340006

Бр.: 04/25

Датум: 28.08.2025. године

Предмет: Одлука о именовању лица одговорно за управљање отпадом

На основу Закона о управљању отпадом („Службени гласник Републике Српске“, бр. 111/13, 106/15, 16/18, 70/20, 63/21 и 65/21) именујем Александра Водирогу дипл.инж.грађ. као лице одговорно за управљање отпадом.

Директор
Мирко Бодирогић





ЈАВНА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКА УСТАНОВА
ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ И ЕКОЛОГИЈУ
РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ
БАЊА ЛУКА

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

IZVJEŠTAJ

o ispitivanju nivoa nejonizujućeg zračenja niskih
frekvencija za blindiranu trafostanicu
„6-D”
naponskog nivoa 10 (20)/0,42 kV/kV

Naručilac:
„6-D” d.o.o., Trebinje

Banja Luka, avgust 2025. godine

ЈИБ: 4401020860005 • ПДВ број: 401020860005 • МБС: 1-2170-00 • МБ: 1101862
НЛБ Банка: 5620990000088958 • UniCredit Bank: 5510010000876230 • Addiko Bank: 5520000000552575
Оснивач: Влада Републике Српске





SADRŽAJ:

1. UVOD.....	5
2. MJERNA OPREMA.....	5
3. OPŠTI PODACI O KORISNIKU IZVORA ZRAČENJA	6
4. OPIS LOKACIJE I MJERNE TAČKE	6
5. MJERNA NESIGURNOST	16
6. MAKSIMALNE DOZVOLJENE VRIJEDNOSTI.....	18
7. REZULTATI MJERENJA.....	20
8. TEORIJSKA PROCJENA IZLOŽENOSTI NA LOKACIJI	24
9. ZAKLJUČAK	35



	Electromagnetic Field Standards and Metrology Laboratory (LWMP) Telecommunications and Teleinformatics Department Wrocław University of Science and Technology 50-372 Wrocław ul. Janiszewskiego 9 (bud. C-5 pok. 801-803) fax: +48 (71) 3203189, tel: +48 (71) 3203087, 3202497, email: lwmp@pwr.edu.pl		 PCA POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI AP 078
	Calibration laboratory meets the requirements of the PN-EN ISO/IEC 17025:2018 standard, accredited by Polish Centre for Accreditation, a signatory to EA MLA and ILAC MRA that include recognition of calibration certificates. Accreditation No AP 078		
CALIBRATION CERTIFICATE			
Date of issue: 13 May 2025		Certificate No: LWMP/W/202/25	
Page 1/5			
OBJECT OF CALIBRATION	Maschek ESM-100 electromagnetic field meter no. 972028		
APPLICANT	Public Scientific Research Institution Institute of Protection and Ecology of the Republic of Srpska Vidovdanska street 43 78000 Banja Luka Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina		
CALIBRATION METHOD	Internal LWMP calibration procedure. PrW-1: Magnetic field and magnetic induction meter calibration (ed. 6: 28.04.2014) PrW-2: Electric and electromagnetic field meter calibration (ed. 6: 28.04.2014) PrW-4: Calibration using double-standardized field method (ed. 6: 28.04.2014)		
ENVIRONMENTAL CONDITIONS	Calibration was performed in laboratory headquarters in environmental conditions Temperature: (22 – 24) °C Humidity: (25 – 45) %		
DATE OF CALIBRATION	13 May 2025		
TRACEABILITY	This certificate is issued under the agreement EA MLA in the field of calibration and provides traceability of measurement results to the standards maintained in Central Office of Measures - Poland and PTB (Germany).		
CALIBRATION RESULTS	The results have been presented on pages 2-5 of this certificate including uncertainty of measurement		
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	Uncertainty of measurement has been evaluated in compliance with EA-4/02 M:2022 The expanded uncertainty assigned corresponds to a coverage probability of 95 % and the coverage factor k =2		
Head of Laboratory			
 KIEROWNIK Laboratorium Wzrostów i Metrologii Elektromagnetycznego dr inż. Piotr Sienkowski, prof. uczelni			
FT-PS-09_02 ver 3 03-06-2022			
This certificate may be presented or copied as a whole document only, and the calibration results apply only to the calibrated object in this certificate.			

Ob.01 (U.09_P.14)/01

3 / 36

Rezultati ispitivanja односе се искључиво на мјесто мјерења.
 Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.



Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција

OPŠTI PODACI:

NAZIV I SJEDIŠTE PRAVNOG LICA	JNU "Institut za zaštitu i ekologiju Republike Srpske", Banja Luka Vidovdanska 43, Banja Luka
ORGANIZACIONA JEDINICA PRAVNOG LICA	Laboratorija za zračenja
PREDMET	Sistematsko ispitivanje nivoa nejonizujućeg NF elektromagnetnog zračenja
IZVOR ELEKTROMAGNETNOG ZRAČENJA	Blindirana transformatorska stanica "6-D" 10 (20)/0,42 kV/kV
FREKVENTNI OPSEG	NF 50 Hz
MJESTO I VRIJEME VRŠENJA MJERENJA I VANJSKA TEMPERATURA VLAŽNOST	Volujac, Trebinje 18.08.2025. god. 14:45 - 15:15 temperatura 30°C, relativna vlažnost 47%, sunčano
KATASTARSKA ČESTICA I KATASTARSKA OPŠTINA	k.č. 66/17 KO Volujac, Trebinje
BROJ STRUČNOG NALAZA	1240/ 25
DATUM IZDAVANJA	28.08.2025. godine
NAZIV I ADRESA KORISNIKA USLUGA	"6-D" d.o.o., Trebinje Vojvode Stepe Stepanovića br.248, 89101 Trebinje
ISPITIVAČI	Mladen Kolonja, el. tehničar
	Ilija Dvizac, el. tehničar
TEHNIČKI RUKOVODILAC LABORATORIJA ZA ZRAČENJA	Sladana Rikić, dipl. inž. el
RUKOVODILAC LABORATORIJ ZA ZRAČENJA	Sladana Rikić dipl. inž. el



Ob.01 (U.09_P.14)/01

4 / 36

Rezultati ispitivanja односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.



1. UVOD

Mjerenje parametara NF elektromagnetnih polja provodi se u skladu sa sljedećom zakonskom regulativom i normativnim dokumentima:

- Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja, Službeni glasnik Republike Srpske broj 36/19
- Zakon o uređenju prostora i građenju (Službeni glasnik Republike Srpske, broj 40/13, 106/15, 3/16 i 84/19)
- Pravilnik o stručnim poslovima zaštite od elektromagnetnih polja, Službeni glasnik Republike Srpske, broj 43/20,
- Pravilnik o zaštiti od elektromagnetskih polja do 300 GHz, Službeni glasnik Republike Srpske, br. 99/19
- BAS IEC 61786:2010 – Mjerenje niskofrekventnih magnetnih i električnih polja kojima su izloženi ljudi - Posebni zahtjevi za instrumente i uputstvo za mjerenje (IEC 61786:1998, IDT)
- Pravilo 94/2021 o zaštiti od djelovanja elektromagnetnih polja u frekvencijskom opsegu od 9 kHz do 300 GHz (Službeni glasnik BiH broj 76/21) i međunarodnim standardima.

2. MJERNA OPREMA

Prilikom ispitivanja elektromagnetnih niskofrekventnih zračenja koristi se sljedeća mjerna oprema:

MJERAČ POLJA	
PROIZVOĐAČ:	MASCHEK
TIP:	3D H/E fieldmeter ESM-100
SERIJSKI BROJ:	972029
FREKVENTNI OPSEG:	5 Hz – 400 kHz
MJERNI OPSEG:	100 mV/m – 100 kV/m 1 nT – 20 mT
DALJINSKA KONTROLA:	Fibre optic cable
SOFTVER	Graph ESM – 100
DATUM KALIBRACIJE:	13. maj 2025. godine



Ob.01 (U.09_P.14)/01

5 / 36

Rezultati ispitivanja односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.



Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција

3. OPŠTI PODACI O KORISNIKU IZVORA ZRAČENJA

Korisnik izvora:	„6-D“ d.o.o., Trebinje
Adresa korisnika izvora:	Vojvode Stepe Stepanovića br.248, 89101 Trebinje
Namjena izvora:	Transformacija električnog napona na viši/niži naponski nivo
Koordinate izvora zračenja	42°41'32.52"N 18°18'02.75"E

4. OPIS LOKACIJE I MJERNE TAČKE

Na osnovu Narudžbenice o ispitivanju intenziteta nejonizujućeg elektromagnetnog niskofrekventnog zračenja, mjerenja intenziteta električnog i magnetnog polja date su za blindiranu transformatorsku stanicu „6-D“ naponskog nivoa 10 (20)/0,4 kV, nazivne snage 630 kVA u 8 mjernih tačaka. Pored rezultata mjerenja date su i predikcije intenziteta na određenim mjestima, na kojima je moguća intenzivnija izloženost profesionalne populacije.

Lokacija transformatorske stanice „6-D“ nalazi se u mjestu Volujac, tačnije na dijelu parcele označene kao k.č. 66/17 KO Volujac, opština Trebinje. Teren na kome se planira izgradnja trafostanice „6-D“ je bez nagiba, tipa pašnjak 3. klase, sa dimenzijama temelja (3,8 m x 2,0 m), na nadmorskoj visini cca 278 m sa prisustvom poslovnih objekat u neposrednoj blizini.

Uloga navedene trafo-stanice je da izvrši vezu između proizvodnog poslovnog kompleksa u vlasništvu investitora i postojećeg najbližeg 10 kV dalekovoda. Povezivanje trafostanicu „6-D“ naponskog nivoa 10 (20)/0,4 kV/kV i nazivne snage 630 kVA sa srednjenaponske strane na elektroenergetsku mrežu izvršit će se preko energetskog kabela tipa XHE-49A 3x(1x50/16 mm²) naponskog nivoa 10 kV i podzemno na prvi najbliži AB stub a zatim dalje na prolazni 10-kilovotni dalekovod koji dalje vodi na pripadajuću trafostanicu u nadležnosti distributivnog preduzeća ODS „Elektro-Hercegovina“.

Predmetna lokacija namijenjena za blindiranu transformatorskom stanicom nalazi se u sastavu privatnog poslovnog posjedu investitora koja bi radila bez prisustva stalne radne posade. Osnovna uloga navedne MBTS „6-D“ bila bi opskrba proizvodnog pogona za pirolizu plastičnog otpada električnom energijom. Opšta populacija je bez potrebe dužeg zadržavanja i biće samo u prolazu.

Mjeračem polja određene su mjerne tačke na kojima je električno i magnetno polje bilo najveće.

Na narednim slikama 1 i 2 prikazana je lokacija i satelitski snimak predmetne transformatorske stanice „6-D“ snage 630 KVA sa mjernim tačkama.

Ob.01 (U.09_P.14)/01

6 / 36

Rezultati ispitivanja односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.



Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција



Slika 1. Prikaz lokacije predmetne MBTS "6-D", naponskog nivoa 10 (20)/0.4 kV



Slika 2. Prikaz mjernih tačaka u neposrednoj blizini MBTS "6-D", naponskog nivoa 10 (20)/0.4 kV

Ob.01 (U.09_P.14)/01

7 / 36

Резултати испитивања односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.



Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција

Mjerenja su izvršena u sljedećim tačkama:

МЈЕРНА ТАЧКА 1



Slika 3. Fotografija mjernog mjesta broj 1 (MT1) izabrano u neposrednoj blizini planirane BTS "6-D", sa koordinatama MT1 (42°41'32.72"N 18°18'03.00"E)



Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција

МЈЕРНА ТАЧКА 2



Slika 4. Fotografija mjernog mjesta broj 2(MT2) izabrano u neposrednoj blizini planirane BTS "6-D", sa koordinatama MT2 (42°41'32.61"N 18°18'02.40"E)

Ob.01 (U.09_P.14)/01

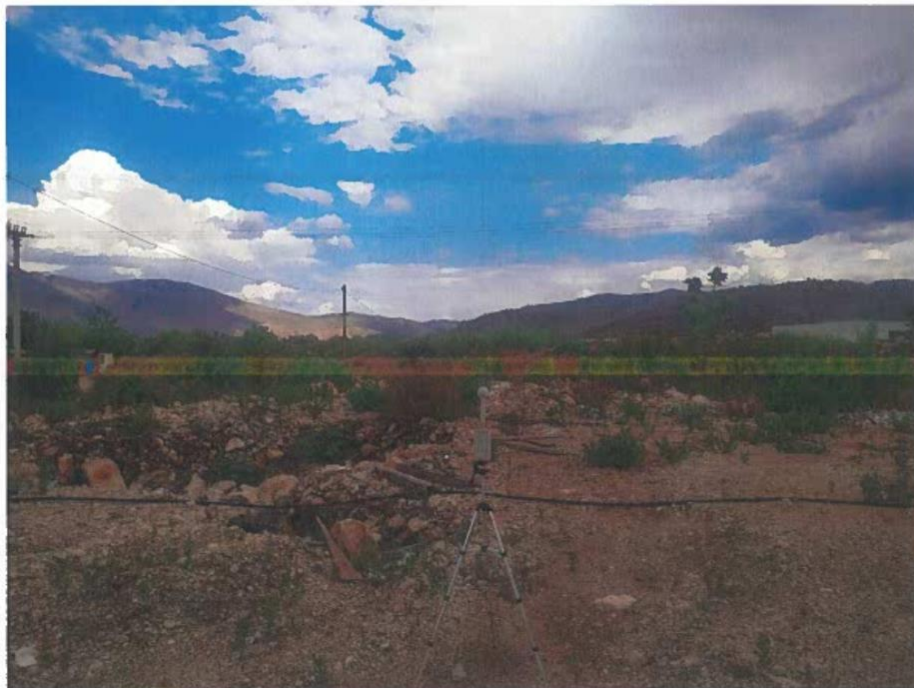
9 / 36

Резултати испитивања односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.



Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција

МЈЕРНА ТАЧКА 3



Slika 5. Fotografija mjernog mjesta broj 3 (MT3) izabrano u neposrednoj blizini planirane BTS "6-D", sa koordinatama MT3 (42°41'32.16"N 18°18'02.58"E)

Об.01 (U.09_P.14)/01

10 / 36

Резултати испитивања односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.



Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција

МЈЕРНА ТАЧКА 4



Slika 6. Fotografija mjernog mjesta broj 4 (MT4) izabrano u neposrednoj blizini planirane BTS "6-D", sa koordinatama MT4 (42°41'32.13"N 18°18'03.32"E)

Ob.01 (U.09_P.14)/01

11 / 36

Резултати испитивања односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.



Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција

МЈЕРНА ТАЧКА 5



Slika 7. Fotografija mjernog mjesta broj 5 (MT5) izabrano u neposrednoj blizini proizvodnog pogona za pirolizu plastičnog otpada, sa koordinatama MT5 (42°41'31.37"N 18°18'02.64"E)

Ob.01 (U.09_P.14)/01

12 / 36

Резултати испитивања односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.



Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција

МЈЕРНА ТАЧКА 6



Slika 8. Fotografija mjernog mjesta broj 6 (MT6) izabrano u neposrednoj blizini proizvodnog pogona za pirolizu plastičnog otpada, sa koordinatama MT6 ($42^{\circ}41'30.71''N$ $18^{\circ}18'01.88''E$)

Ob.01 (U.09_P.14)/01

13 / 36

Резултати испитивања односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.



Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција

MJERNA TAČKA 7



Slika 9. Fotografija mjernog mjesta broj 7 (MT7) izabrano u neposrednoj blizini proizvodnog pogona za pirolizu plastičnog otpada, sa koordinatama MT7 (42°41'31.09"N 18°18'00.28"E)

Ob.01 (U.09_P.14)/01

14 / 36

Rezultati ispitivanja односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.



Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција

МЈЕРНА ТАЧКА 8



Slika 10. Fotografija mjernog mjesta broj 8 (MT8) izabrano u neposrednoj blizini proizvodnog pogona za pirolizu plastičnog otpada, sa koordinatama MT8 (42°41'32.48"N 18°18'00.75"E)

Ob.01 (U.09_P.14)/01

15 / 36

Резултати испитивања односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.



Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција

5. MJERNA NESIGURNOST

Svaki mjerni postupak u sebi sadrži i slučajne pogreške. Kako se takve pogreške ne mogu izbjeći, a često ni kontrolisati, potrebno je identifikovati njihove uzroke i kvantifikovati njihov uticaj na ukupni rezultat mjerenja.

Mjerna nesigurnost električnog polja:

Mjerna veličina	Mjerna nesigurnost		Standardna nesigurnost
	U(xi)		u(xi)
AF	0.00000	%	0.00000
F	4.00000	%	2.31214
L	4.00000	%	2.31214
A	5.00000	%	2.89017
Uticaj mjeritelja	3.25000	%	1.87861
ΔT	1.00000	%	0.57803
Δr	0.00000	%	0.00000
Kombinovana standardna Nesigurnost $u_c(E) = \sqrt{\sum (c_i^2 \cdot u_i^2(x_i))}$			4.78627
Proširena nesigurnost (interval pouzdanosti 95 %) $U(E) = k \cdot u_c(E)$			9.57254

Ob.01 (U.09_P.14)/01

16 / 36

Rezultati ispitivanja односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.

	Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција
---	---

Mjerna nesigurnost magnetnog polja:

Mjerna veličina	Mjerna nesigurnost		Standardna nesigurnost
	U(xi)		u(xi)
AF	0.00000	%	0.00000
F	6.00000	%	3.46821
L	5.00000	%	2.89017
A	5.00000	%	2.89017
Uticaј mјeritelja	3.25000	%	1.87861
ΔT	1.00000	%	0.57803
Δr	0.00000	%	0.00000
Kombinovana standardna Nesigurnost $u_c(E) = \sqrt{\sum (c_i^2 \cdot u_e^2(x_i))}$			5.70946
Proširena nesigurnost (interval pouzdanosti 95 %) $U(E) = k \cdot u_c(E)$			11.41893

Faktor proširenja k utiče na sigurnost da veći broj mjerenja pripada intervalu koji smatramo sigurnim. Za vrijednost k=2 i slučajnu raspodjelu dobijamo da 95% rezultata mjerenja pripada intervalu. Za najnepovoljniji slučaj ljudske izloženosti elektromagnetnim poljima proširena mjerna nesigurnost za jačinu električnog polja iznosi 9,57% ($\pm 0,8$ dB) i za magnetno polje 11,42% ($\pm 0,94$ dB).

Napomena:

Parametar proširene mjerne nesigurnosti za jačinu električnog polja 9,57% ($\pm 0,8$ dB) i za magnetno polje 11,42% ($\pm 0,94$ dB) izračunat je u skladu sa Uputstvom za proračun mjerne nesigurnosti NF elektromagnetnog polja (Q.LAB.UP.12) i Obrascem za proračun mjerne nesigurnosti NF električnog polja (Q.LAB.OB.052 izd. 1).

Ob.01 (U.09_P.14)/01

17 / 36

Rezultati ispitivanja односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цијелости.



Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција

6. MAKSIMALNE DOZVOLJENE VRIJEDNOSTI

U tabelama ispod je dat kratak pregled graničnih vrijednosti za izlaganje u području povećane osjetljivosti (opšta populacija) i profesionalne osjetljivosti (tehničko osoblje).

Tabela 1. Granice izlaganja elektromagnetnom zračenju za područje povećane osjetljivosti

Frekvencija f	Jačina električnog polja E (V/m)	Jačina magnetnog polja H (A/m)	Gustina magnetnog fluksa B (μ T)	Vrijeme usrednjavanja t (minute)
< 1 Hz	5 600	12 800	16 000	/
1 Hz – 8 Hz	4 000	$12\,800/f^2$	$16\,000/f^2$	/
8 Hz – 25 Hz	4 000	$1\,600/f$	$2\,000/f$	/
0.025 kHz – 0.8 kHz	$100/f$	$1.6/f$	$2/f$	/
0.8 kHz – 3 kHz	$100/f$	2	2.5	/
3 kHz – 100 kHz	34.8	2	2.5	/
100 kHz – 150 kHz	34.8	2	2.5	6
0.15 MHz – 1 MHz	34.8	$0.292/f$	$0.368/f$	6
1 MHz – 10 MHz	$34.8/f^{1/2}$	$0.292/f$	$0.368/f$	6
10 MHz – 400 MHz	11.2	0.0292	0.0368	6
400 MHz–2000 MHz	$0.55f^{1/4}$	$0.00148 f^{1/2}$	$0.00184 f^{1/2}$	6
2 GHz – 10 GHz	24.4	0.064	0.08	6
10 GHz – 300 GHz	24.4	0.064	0.08	$68/f^{1.05}$

Tabela 2. Granice izlaganja elektromagnetnom zračenju za javna područja

Frekvencija f	Jačina električnog polja E (V/m)	Jačina magnetnog polja H (A/m)	Gustina magnetnog fluksa B (μ T)	Vrijeme usrednjavanja t (minute)
< 1 Hz	5 600	12 800	16 000	/
1 Hz – 8 Hz	4 000	$12\,800/f^2$	$16\,000/f^2$	/
8 Hz – 25 Hz	4 000	$1\,600/f$	$2\,000/f$	/
0.025 kHz – 0.8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	/
0.8 kHz – 3 kHz	$100/f$	2	2.5	/
3 kHz – 100 kHz	34.8	2	2.5	/
100 kHz – 150 kHz	34.8	2	2.5	6
0.15 MHz – 1 MHz	34.8	$0.292/f$	$0.368/f$	6
1 MHz – 10 MHz	$34.8/f^{1/2}$	$0.292/f$	$0.368/f$	6
10 MHz – 400 MHz	11.2	0.0292	0.0368	6
400 MHz–2000 MHz	$0.55f^{1/4}$	$0.00148 f^{1/2}$	$0.00184 f^{1/2}$	6
2 GHz – 10 GHz	24.4	0.064	0.08	6
10 GHz – 300 GHz	24.4	0.064	0.08	$68/f^{1.05}$

Ob.01 (U.09_P.14)/01

18 / 36

Rezultati ispitivanja односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цијелости.

	Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција
---	---

Tabela 3. Granice izlaganja elektromagnetskom zračenju za područje profesionalne izloženosti

Frekvencija f	Jačina električnog polja E (V/m)	Jačina magnetnog polja H (A/m)	Gustina magnetnog fluksa B (μ T)	Vrijeme usrednjavanja t (minute)
< 1 Hz	14 000	32 000	40 000	/
1 Hz – 8 Hz	10 000	32 000/ f^2	40 000/ f^2	/
8 Hz – 25 Hz	10 000	4 000/ f	5 000/ f	/
0.025 kHz – 0.8 kHz	250/ f	4/ f	5/ f	/
0.8 kHz – 3 kHz	250/ f	5	6.25	/
3 kHz – 100 kHz	87	5	6.25	/
100 kHz – 150 kHz	87	5	6.25	6
0.15 MHz – 1 MHz	87	0.73/ f	0.92/ f	6
1 MHz – 10 MHz	87/ $f^{1/2}$	0.73/ f	0.92/ f	6
10 MHz – 400 MHz	28	0.073	0.092	6
400 MHz-2000 MHz	1.375/ $f^{1/4}$	0.0073/ $f^{1/4}$	0.0046/ $f^{1/4}$	6
2 GHz – 10 GHz	61	0.16	0.20	6
10 GHz – 300 GHz	61	0.16	0.20	68/ $f^{1.05}$

Pri proračunu dozvoljenih vrijednosti frekvencije se uzimaju u obliku u kojoj su date u tabelama.



7. REZULTATI MJERENJA

Mjerne tačke, visina (h) na kojoj su mjerene/računate vrijednosti električnog i magnetnog polja, rezultati dobijeni mjerenjem intenziteta polja (E_{no}/B_{no}) u blizini neopterećene (bez napona) i opterećene (E_{opt}/B_{opt}) transformatorske stanice i priključnog dalekovoda, mjerene vrijednosti dobijene u blizini solarne elektrane pod naponom korigovane za mjernu nesigurnost (procenjena najveća vrijednost $E_{max} = (1 + 0,0957) E_{opt}$ i $B_{max} = (1 + 0,1142) B_{opt}$), prostorna srednja vrijednost,

$$\bar{E} = \sqrt{\frac{E_{max}(h = 0.5m)^2 + E_{max}(h = 1.0m)^2 + E_{max}(h = 1.5m)^2}{3}}$$

$$\bar{B} = \sqrt{\frac{B_{max}(h = 0.5m)^2 + B_{max}(h = 1.0m)^2 + B_{max}(h = 1.5m)^2}{3}}$$

teorijska predikcija intenziteta polja (E_{th} i B_{th}) prilikom maksimalnog opterećenja solarne elektrane i koeficijent izloženosti u trenutku mjerenja računat za oblast povećane osjetljivosti, izložene zračenju niskih frekvencija date su redom u Tabeli 4. za električno i u Tabeli 5. za magnetno polje. Nominalne vrijednosti električnog i magnetnog polja redom se računaju sljedećim formulama:

$$E_{nom} = \bar{E}, \quad i \quad B_{nom} = \frac{\bar{B}}{opterećenje}$$

Mjerene su i računate vrijednosti intenziteta električnog polja (E) u jedinicama V/m i gustine magnetnog fluksa tj. magnetne indukcije (B) izražene u jedinicama T, na tri različite visine od tla 0,5 m, 1,0 m i 1,5 m.

Granične vrijednosti inteziteta električnog polja frekvencije 50 Hz iznose:

- $E=5000$ V/m za područje profesionalnog izlaganja
- $E=2000$ V/m za područje povećane osjetljivosti.

Granične vrijednosti gustine magnetnog fluksa pri frekvenciji 50 Hz iznose:

- $B=100$ μ T za područje profesionalnog izlaganja
- $B=40$ μ T za područje povećane osjetljivosti.

Temperatura za vrijeme mjerenja:

30 °C

Ob.01 (U.09_P.14)/01

20 / 36

Rezultati ispitivanja односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цијелости.

	Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција
--	---

Tabela 4. Rezultati mjerenja i teorijska predikcija električnog polja

R. br.	Mjerno mjesto	h [m]	$E_{opt}[V/m]$	$E_{max}[V/m]$	$\bar{E}[V/m]$	n - izloženost (opšta populacija)	n - izloženost (profesionalna lica)
1	MT1	0.5	2,20	2,60	3,09	0,0015	0,0006
2	MT1	1.0	2,60				
3	MT1	1.5	2,30				
4	MT2	0.5	0,70	0,70	0,83	0,0004	0,0002
5	MT2	1.0	0,30				
6	MT2	1.5	0,60				
7	MT3	0.5	0,90	1,10	1,31	0,0007	0,0003
8	MT3	1.0	1,10				
9	MT3	1.5	1,00				
10	MT4	0.5	3,70	4,90	5,82	0,0029	0,0012
11	MT4	1.0	4,90				
12	MT4	1.5	4,30				
13	MT5	0.5	0,70	0,70	0,83	0,0004	0,0002
14	MT5	1.0	0,60				
15	MT5	1.5	0,70				
16	MT6	0.5	0,30	0,30	0,36	0,0002	0,0001
17	MT6	1.0	0,20				
18	MT6	1.5	0,10				
19	MT7	0.5	0,10	0,20	0,24	0,0001	0,0000
20	MT7	1.0	0,10				
21	MT7	1.5	0,20				
22	MT8	0.5	0,20	0,40	0,47	0,0002	0,0001
23	MT8	1.0	0,40				
24	MT8	1.5	0,30				

E_i - je električno polje i -te frekvencije

E_{RLi} - referentna vrijednost električnog polja za povećanu osjetljivost na i -toj frekvenciji

Ob.01 (U.09_P.14)/01

21 / 36

Rezultati ispitivanja односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.



	Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција
---	---

Tabela 5. Rezultati mjerenja i teorijska predikcija gustine magnetnog fluksa (magnetne indukcije)

R. br.	Mjerno mjesto	h [m]	$B_{opt}[\mu T]$	$B_{max}[\mu T]$	$\bar{B}[\mu T]$	$B_{nom}[\mu T]$	n - izloženost (opšta populacija)	n - izloženost (profesionalna lica)
1	MT1	0.5	0,000	0,000	0,000	-	0,0000	0,0000
2	MT1	1.0	0,000					
3	MT1	1.5	0,000					
4	MT2	0.5	0,000	0,000	0,000	-	0,0000	0,0000
5	MT2	1.0	0,000					
6	MT2	1.5	0,000					
7	MT3	0.5	0,000	0,000	0,000	-	0,0000	0,0000
8	MT3	1.0	0,000					
9	MT3	1.5	0,000					
10	MT4	0.5	0,000	0,000	0,000	-	0,0000	0,0000
11	MT4	1.0	0,000					
12	MT4	1.5	0,000					
13	MT5	0.5	0,000	0,000	0,000	-	0,0000	0,0000
14	MT5	1.0	0,000					
15	MT5	1.5	0,000					
16	MT6	0.5	0,000	0,000	0,000	-	0,0000	0,0000
17	MT6	1.0	0,000					
18	MT6	1.5	0,000					
19	MT7	0.5	0,000	0,000	0,000	-	0,0000	0,0000
20	MT7	1.0	0,000					
21	MT7	1.5	0,000					
22	MT8	0.5	0,000	0,000	0,000	-	0,0000	0,0000
23	MT8	1.0	0,000					
24	MT8	1.5	0,000					

 B_i - je intenzitet magnetne indukcije na i -toj frekvenciji B_{RLi} - referentna vrijednost magnetne indukcije za povećanu osjetljivost na i -toj frekvenciji

$$\bar{B} = \sqrt{\frac{B_{max}(h = 0.5m)^2 + B_{max}(h = 1.0m)^2 + B_{max}(h = 1.5m)^2}{3}}$$

Ob.01 (U.09_P.14)/01

22 / 36

Rezultati ispitivanja односе се искључиво на мјесто мјерења.

Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цијелости.





Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција

Prema „Službenom glasniku Republike Srpske“, broj 99/19, a u slučaju elektromagnetnih polja više nezavisnih izvora zračenja različitih frekvencija, za referentne veličine u opsegu do 10 MHz moraju biti ispunjena sljedeća dva zahtjeva :

$$\sum_{f=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} \frac{E_f}{E_{g,f}} + \sum_{f>1\text{MHz}}^{10\text{MHz}} \frac{E_f}{E_{g1}} \leq 1$$

$$\sum_{f=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} \frac{H_f}{H_{g,f}} + \sum_{f>1\text{MHz}}^{10\text{MHz}} \frac{H_f}{H_{g1}} \leq 1$$

- E_f - efektivna vrijednost jačine električnog polja u V/m na frekvenciji f .
- $E_{g,f}$ - granična vrijednost električnog polja u V/m na frekvenciji f (Tabela 1, 2 i 3)
- H_f - efektivna vrijednost jačine magnetnog polja u A/m na frekvenciji f .
- $H_{g,f}$ - granična vrijednost jačine magnetnog polja u A/m na frekvenciji f (Tabela 1, 2 i 3)



8. TEORIJSKA PROCJENA IZLOŽENOSTI NA LOKACIJI

Ispitivani objekat je blindirana transformatorska stanica „6-D“ pozicionirana na dijelu parcele označene kao k.č. 66/17 KO Volujac, na lokaciji koja je u sastavu poslovnog objekta u privredi. Opšta populacija biće samo u prolazu pored navedene predmetne trafostanice. Najveći napon 10 kV očekuje se na izlazu iz predmetne transformatorske stanice izgrađena od strane investitora a u cilju napajanja proizvodno-poslovnog kompleksa u vlasništvu investitora. Sa sredjenaponske SN strane položit će se 10 kV-tni energetski kabl i dalje povezati preko novog AB stuba na najbliži prolazni 10-kilovoltni dalekovod u nadležnosti Elektro-Hercegovina.

Za proračun intenziteta magnetnog polja korišćen je Bio-Savrov zakon. Rezultanta magnetnog polja B_r definiše se kao kvadratni korijen od srednje vrijednosti po jednom ciklusu T skalarnog proizvoda vektora $\vec{B} \cdot \vec{B}$ i izražava se sljedećom formulom:

$$\vec{B} = B_x(t)\vec{e}_x + B_y(t)\vec{e}_y + B_z(t)\vec{e}_z$$

$$\vec{B} = B_x \sin(\omega t + \alpha) \vec{e}_x + B_y \sin(\omega t + \beta) \vec{e}_y + B_z \sin(\omega t + \gamma) \vec{e}_z,$$

gdje su $\vec{e}_x, \vec{e}_y$ и $\vec{e}_z$ ortovi Dekartovog koordinatnog sistema.

Nakon usrednjavanja pomoću formule

$$B_r = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{-T/2}^{T/2} |\vec{B}|^2 dt}$$

dobija se

$$B_r = \sqrt{B_x^2 + B_y^2 + B_z^2}$$

gdje je B_r rezultatno magnetno polje.

Ono ne zavisi od razlike faza između provodnika i jedino je određeno srednjom vrijednošću kvadrata R.M.S svih aksijalnih komponenti magnetnog polja. Maksimalne i minimalne vrijednosti magnetnog polja, koje odgovaraju minimalnoj i maksimalnoj vrijednosti eliptičnih osa B_{min} и B_{max} se dobijaju iz uslova:

$$\frac{d|\vec{B}|}{dt} = 0, |\vec{B}| = \sqrt{\vec{B} \cdot \vec{B}}.$$

Rezultantno magnetno polje nakon određivanja minimalne i maksimalne vrijednosti osa elipse računa se pomoću izraza:

$$B_r = \sqrt{B_{min}^2 + B_{max}^2}.$$

Ob.01 (U.09_P.14)/01

24 / 36

Резултати испитивања односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.



Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција

Generalno, jedino intenzitete polja visokonaponski dalekovoda neophodno je procjenjivati računski. Intenziteti električnih polja su manji u blizini niskonaponskih vodova, distribucione opreme i baznih stanica. Podzemni vodovi (kablovi) su zaštićeni, tako da oni ne utiču na intenzitet polja iznad tla.

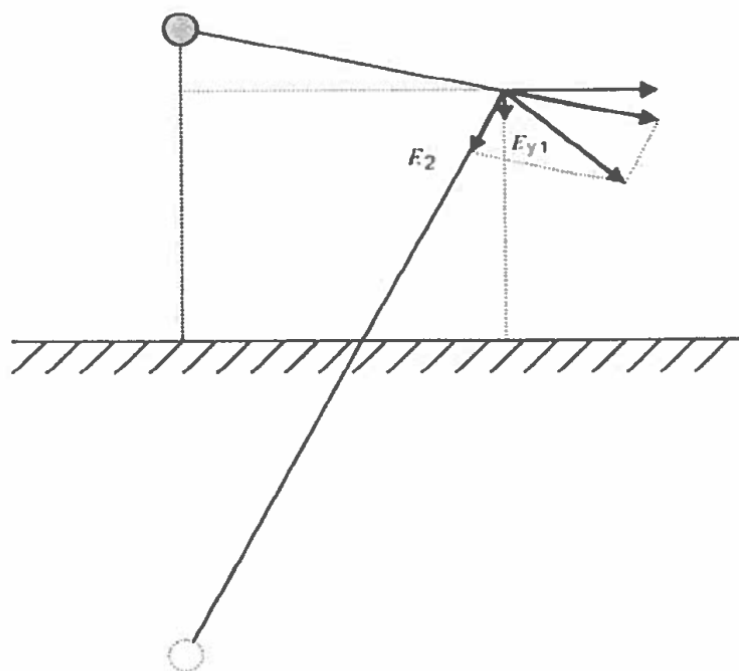
Jačina električnog polja E na udaljenosti r od linearnog provodnika, paralelnog tlu sa podužnom gustinom naelektrisanja λ računa se preko zakonitosti opisane formulom:

$$E = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \frac{1}{r}$$

gdje je:

$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ električna permitivnost vakuumu.

Pravac polja je pravac koji potiče iz tačke gdje se posmatra jačina polja i normalan je na podužno naelektrisanje. Za proračun intenziteta ukupnog polja koristi se metod likova, pri čemu se u tlu formira lik provodnika, čije je naelektrisanje suprotnog znaka u odnosu na provodnik i iznosi $-\lambda$. Ukupno polje u tački P u tom slučaju je superpozicija polja, generisanih provodnikom i njegovim likom, ilustrovana sljedećom slikom:



Slika 11. Ilustracija položaja lika, podužno naelektrisanog tijela i superpozicija polja generisanih ovim naelektrisanjima.

Ob.01 (U.09_P.14)/01

25 / 36

Резултати испитивања односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.



Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција

gdje se intenziteti generisanih polja računaju prema formulama:

$$E_1 = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \frac{1}{R_1}, \quad E_2 = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \frac{1}{R_2},$$

- $R_1 = \sqrt{(X_c - X_p)^2 + (h - Y_p)^2}$ и $R_2 = \sqrt{(X_c - X_p)^2 + (h + Y_p)^2}$ su udaljenosti tačke P od provodnika odnosno lika redom, (X_p, Y_p) su koordinate tačke u kojoj se mjeri polje, X_c i h ;
- h su redom lateralni položaj i visina podužnog naelektrisanja.

Komponente polja se nalaze preko sljedećih relacija:

$$E_{1x} = E_1 \frac{X_p - X_c}{R_1}, \quad E_{1y} = -E_1 \frac{h - Y_p}{R_1}$$

$$E_{2x} = -E_2 \frac{X_p - X_c}{R_2}, \quad E_{2y} = -E_2 \frac{h + Y_p}{R_2}$$

pri čemu se dobijaju konačni izrazi za komponente polja jednog podužnog naelektrisanja iznad tla, metodom likova:

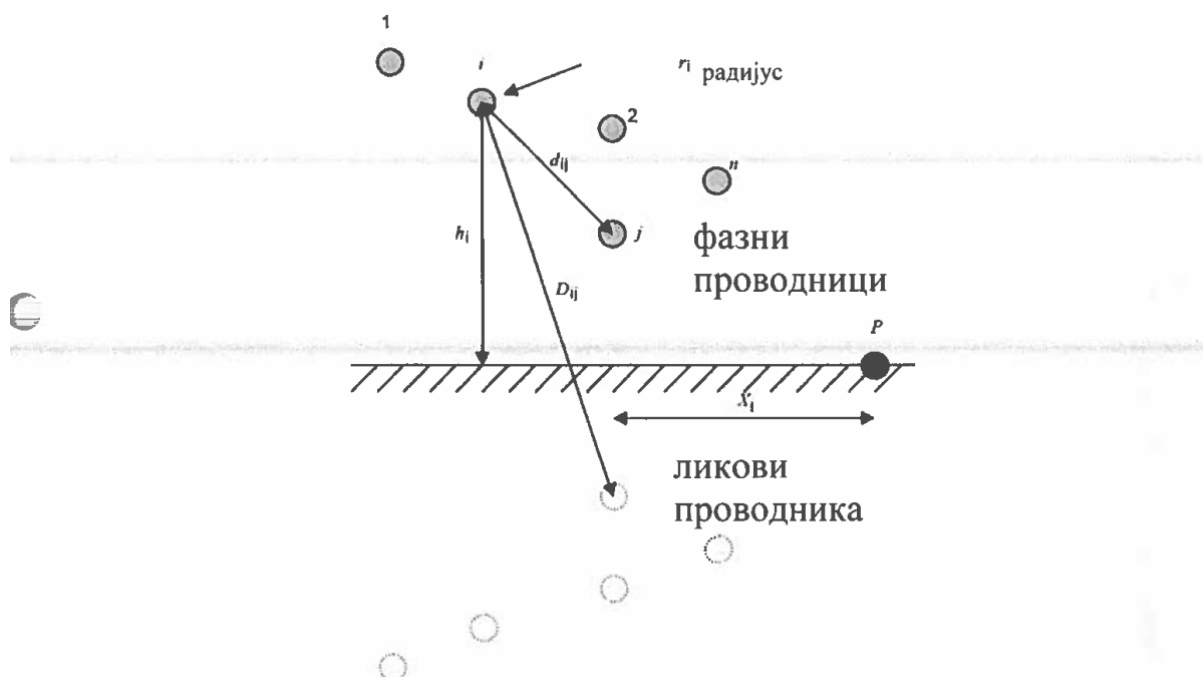
$$E_x = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \left[\frac{X_p - X_c}{R_1^2} - \frac{X_p - X_c}{R_2^2} \right], \quad E_y = \frac{-\lambda}{2\pi\epsilon_0} \left[\frac{h - Y_p}{R_1^2} + \frac{h + Y_p}{R_2^2} \right].$$

Potencijal V na površini provodnika, radijusa a je data relacijom:

$$V = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h}{a}.$$



Ako postoji više podužnih naelektrisanja tj. provodnika kao na sljedećoj slici:



Slika 12. Sistem od n faza provodnika sa likovima

da bi se našlo podužno naelektrisanje svakog od njih, a potom izračunalo i intenzitet polja potrebno je riješiti sljedeću matričnu jednačinu:

$$[P][\lambda] = [V],$$

gdje je:

$$[P] = \begin{bmatrix} \cdot & \cdot & P_{1j} \\ \cdot & P_{ii} & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{bmatrix}, P_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln\left(\frac{2h}{r_i}\right), i = 1, \dots, n, P_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln\left(\frac{D_{ij}}{d_{ij}}\right), i \neq j;$$

- n - broj provodnika;
- D_{ij} - je udaljenost između provodnika označenog indeksom i i slike provodnika j ;
- d_{ij} - je udaljenost između provodnika i i j ;
- r_i - je radijus provodnika i .

Ob.01 (U.09_P.14)/01

27 / 36

Резултати испитивања односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.



Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција

Komponente električnog polja E_{xi} i E_{yi} generisane provodnikom i u tački P nalaze se preko izraza

$$E_{xi} = \frac{\lambda_i}{2\pi\epsilon_0} \left[\frac{X_P - X_{ci}}{R_{1i}^2} - \frac{X_P - X_{ci}}{R_{2i}^2} \right], E_{yi} = \frac{-\lambda_i}{2\pi\epsilon_0} \left[\frac{h_i - Y_P}{R_{1i}^2} + \frac{h_i + Y_P}{R_{2i}^2} \right],$$

gdje su:

X_{ci} horizontalne koordinate provodnika podužnog naelektrisanja λ_i , a njihova rastojanja od tačke P su $R_{1i} = \sqrt{(X_{ci} - X_P)^2 + (h - Y_{Pi})^2}$ и $R_{2i} = \sqrt{(X_{ci} - X_P)^2 + (h + Y_P)^2}$.

Na osnovu zakona superpozicije nalaze se ukupne komponente električnog polja kao

$$E_x = \sum_{i=1}^n E_{xi}, E_y = \sum_{i=1}^n E_{yi}.$$

Rezultanta električnog polje data je izrazom

$$E_r = \sqrt{E_x^2 + E_y^2 + E_z^2},$$

gdje su:

- $E_i^2, i = x, y, z$ uzajamno ortogonalne komponente električnog polja.

Iz uslova:

$$\frac{d|\vec{E}|}{dt} = \frac{d\sqrt{\vec{E}\vec{E}}}{dt} = 0$$

nalazi se minimum i maksimum magnitude električnog polja redom E_{min}, E_{max} , što je minimalna odnosno maksimalna vrednost od kvadratne sredine R.M.S odnosno najmanja i najveća vrijednost ose elipse električnog polja. Odakle se konačno nalazi rezultanta električnog polja.

Na osnovu dobijenih podataka o maksimalnom opterećenju ispitivanog napojnog kabla kojim se planira izvršiti priključenje proizvodno poslovnog kompleksa firme „6-D“ doo na trofaznu niskonaponsku mrežu, kao i njegove konstrukcije, izvršen je proračun procjene maksimalnog intenziteta magnetnog polja u prostoru gdje je moguća izloženost opšte populacije. Za potrebe procjene izloženosti strujno generisanom magnetnom polju korišćene su granične vrijednosti date u tabelama Tabela 1. Tabela 2. i Tabela 3.

Polja su računata duž lateralnog profila dužine 10 m, ortogonalnog na pravac pružanja vodiča, sa središtem u centru sistema vodiča pri ulasku u TS 10/0,4 kV.

Ob.01 (U.09_P.14)/01

28 / 36

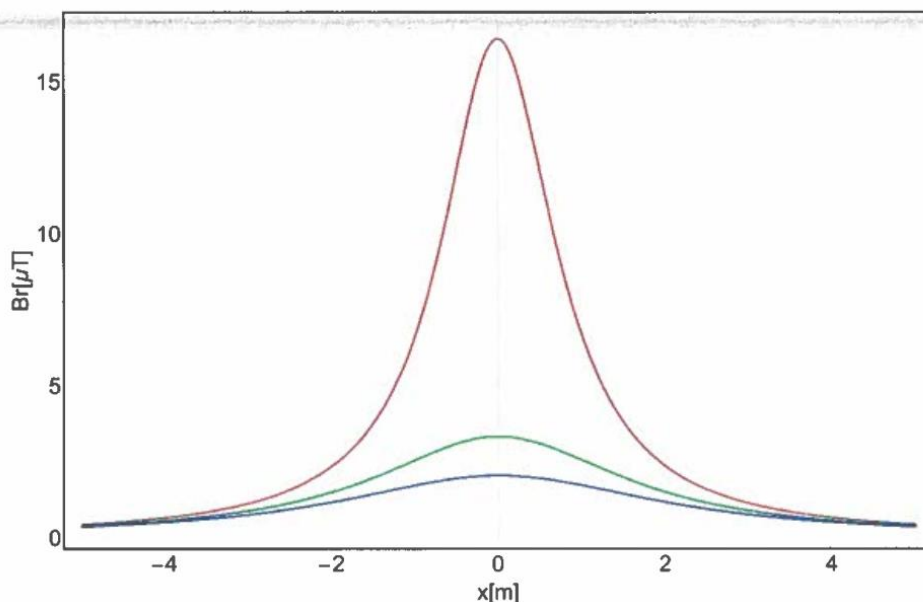
Резултати испитивања односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.



Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција

Prema teorijskim proračunima najveća izloženost za opštu populaciju pa i za profesionalna lica očekuje se na mjestu polaganja podzemnog voda naponskog nivoa 10 kV na izlazu, sa srednjenaponske strane trafostanice 10 (20)/0,4 kV. Na osnovu tehničkih specifikacija, dostavljenih od strane investitora, na izlazu iz trafostanice sa SN strane naponskog nivoa 10 kV u jedan kablovski kanal položit će se 3 jednofazna kabla tipa XHE-49A (1x50/16 mm²), strujnog opterećenja 278 A, položene u kanal širine 0.4 m na dubinu 0.8 m formiranih faza u trolist.

Sa niskonaponske strane, u zajednički rov (kablovski kanal) položit će se 3x2 kabla tipa XP00-A-4x185 mm² (upletenih faza) sa međusobnim razmakom između kablova 0,1 m položenih na dubinu 0,8 m (ukupno 6 kablova). Dozvoljeno strujno opterećenje navedenog tipa kabla iznosi 313 A. Struja će generisati magnetno polje, prostorne distribucije predviđene proračunom i prikazane na sljedećim graphicima. Zbog konačne debljine vodiča, splet neće u potpunosti atenuirati pojavu magnetnog polja oko njih, stoga je rađena njegova procjena uračunavajući rastojanje provodnih faza kao posljedica debljine vodiča.



Slika 13. Intenzitet magnetnog polja na uzlazu u sabirnu trafostanicu na dijelu niskonaponske NN mreže, duž lateralnog profila dužine 10 m iznad podzemnih vodova maksimalno strujno opterećenih, na tlu (plava linija) i na visinama 1 m i 1,5 m redom prikazane zelenom i crvenom linijom redom.

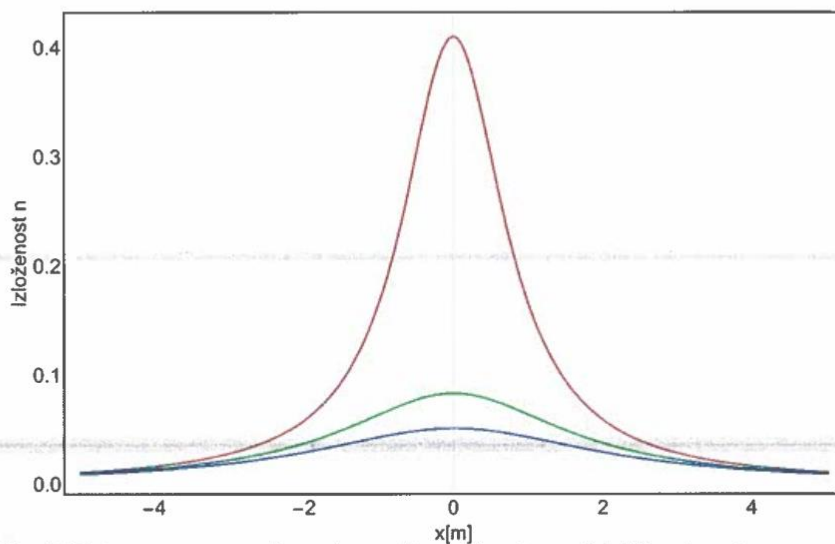
Ob.01 (U.09_P.14)/01

29 / 36

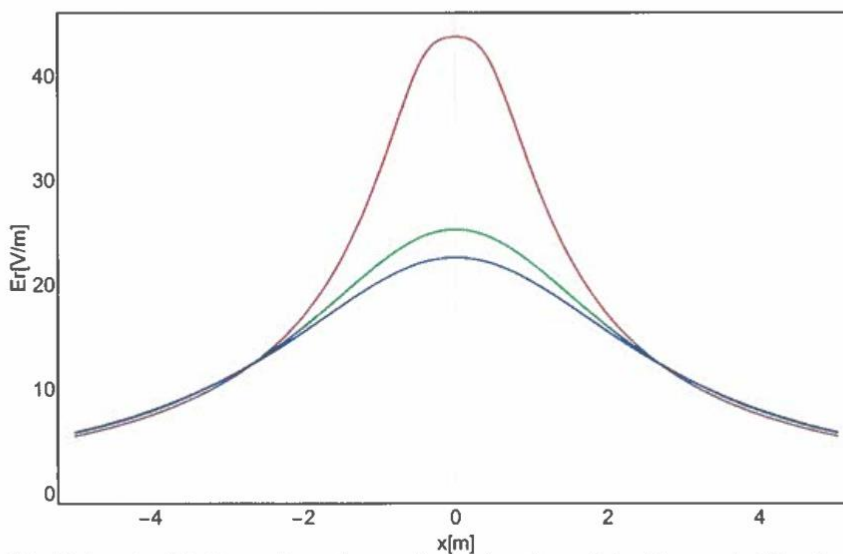
Rezultati ispitivanja odnose se isključivo na mjesto mjerenja.
Izveštaj se može reprodukovati i umnožavati isključivo u cijelosti.



Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција



Slika 14. Izloženost magnetnom polju na ulazu u sabirnu trafostanicu na dijelu NN mreže u odnosu na granične vrijednosti za opštu populaciju, duž lateralnog profila dužine 10 m iznad podzemnih vodova maksimalno strujno opterećenih, na tlu prikazana plavom i na visinama 1 m i 1,5 m iznad tla prikazane zelenom i crvenom linijom redom.



Slika 15. Intenzitet električnog polja na ulazu u sabirnu trafostanicu na dijelu niskonaponske NN mreže, duž lateralnog profila dužine 10 m iznad podzemnih vodova pod naponom od 0,4 kV, na tlu (plava linija) i na visinama 1 m i 1,5 m redom prikazane zelenom i crvenom linijom redom.

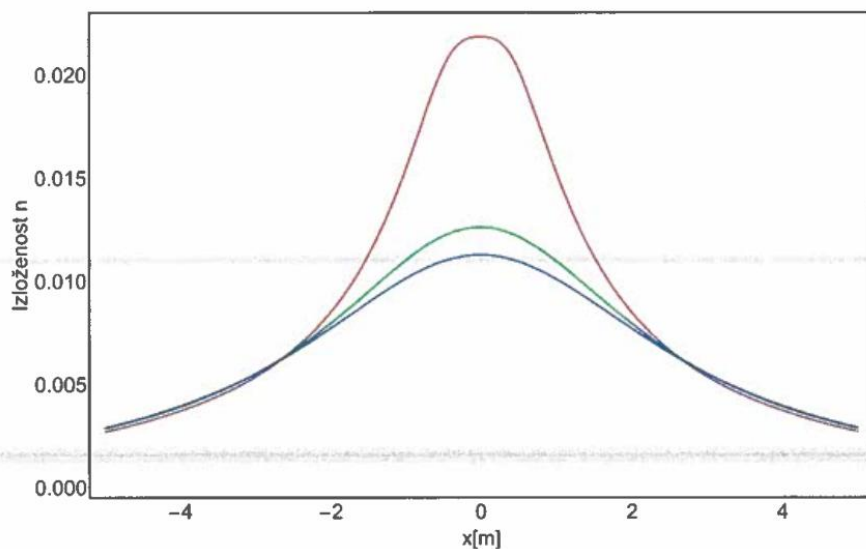
Ob.01 (U.09_P.14)/01

30 / 36

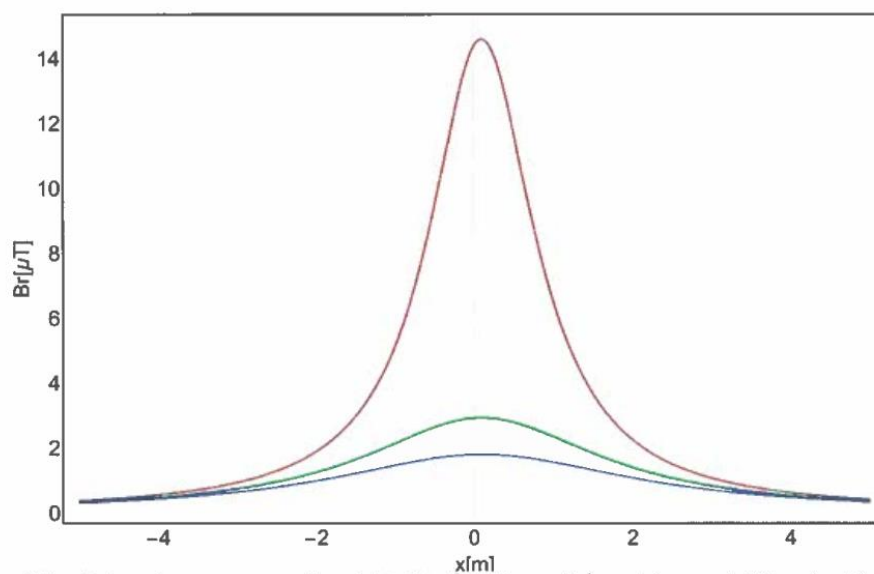
Rezultati ispitivanja односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.



Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција



Slika 16. Izloženost električnom polju na ulazu u sabirnu trafostanicu na dijelu NN mreže u odnosu na granične vrijednosti za opštu populaciju, duž lateralnog profila dužine 10 m iznad podzemnih vodova napona 0,4 kV, na tlu prikazana plavom i na visinama 1 m i 1,5 m iznad tla prikazane zelenom i crvenom linijom redom.



Slika 17. Intenzitet magnetnog polja na izlazu iz trafostanice na dijelu srednjenaponske SN mreže, duž lateralnog profila dužine 10 m iznad podzemnih vodova pri maksimalnom strujnom opterećenju, na tlu (plava linija) i na visinama 1 m i 1,5 m redom prikazane zelenom i crvenom linijom redom.

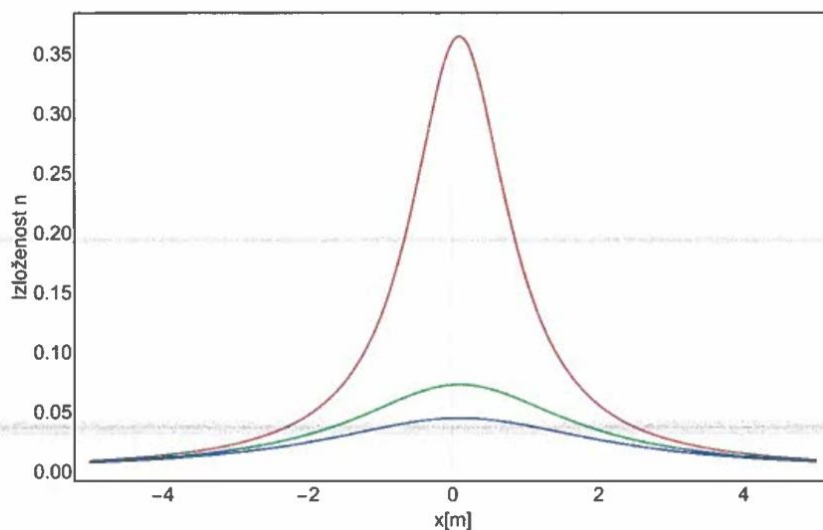
Ob.01 (U.09_P.14)/01

31 / 36

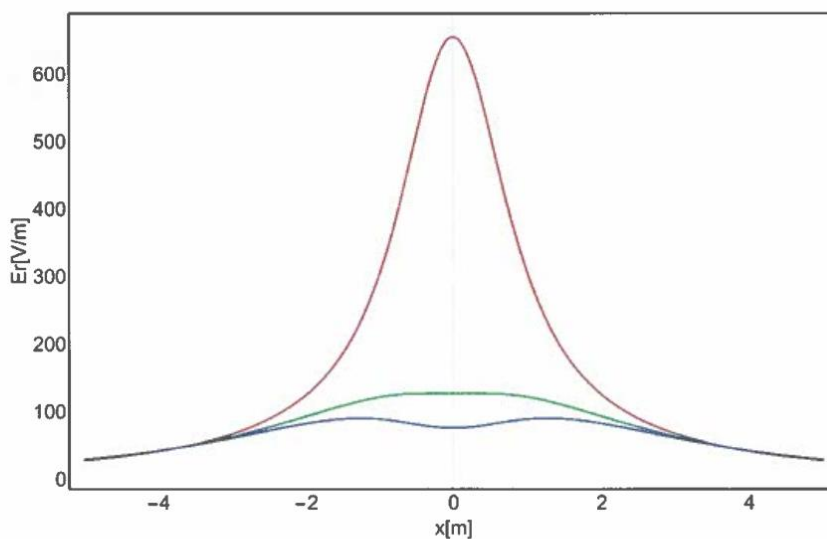
Rezultati ispitivanja односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.



Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција



Slika 18. Izloženost magnetnom polju na izlazu iz trafostanice na dijelu srednjenaponske SN mreže u odnosu na granične vrijednosti za opštu populaciju pri maksimalnom strujnom opterećenju, duž lateralnog profila dužine 10 m iznad podzemnih vodova, na tlu prikazana plavom i na visinama 1 m i 1,5 m iznad tla prikazane zelenom i crvenom linijom redom.



Slika 19. Intenzitet električnog polja na izlazu iz trafostanice na dijelu srednjenaponske SN mreže, duž lateralnog profila dužine 10 m iznad podzemnih vodova naponski maksimalno opterećenih, na tlu (plava linija) i na visinama 1 m i 1,5 m redom prikazane zelenom i crvenom linijom redom.

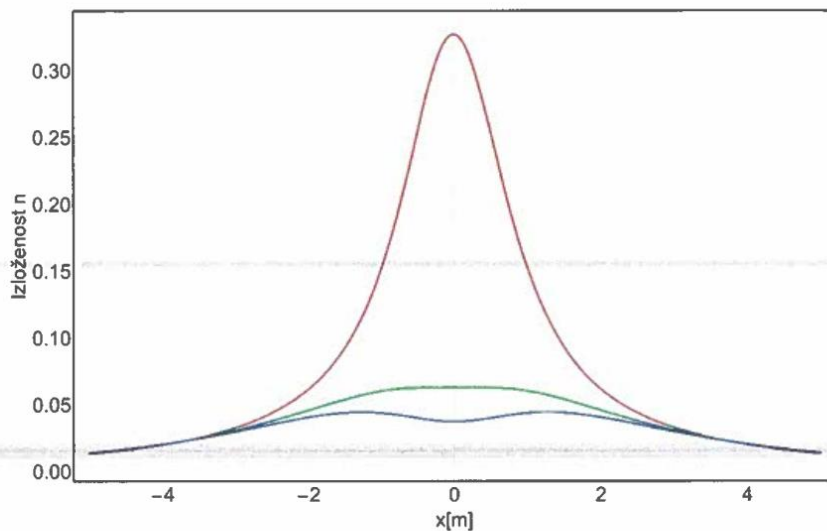
Ob.01 (U.09_P.14)/01

32 / 36

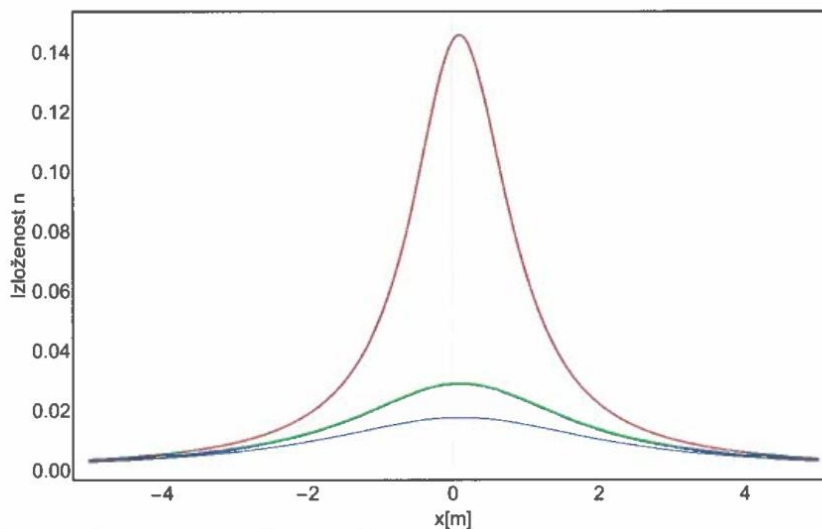
Rezultati ispitivanja односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.



Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција



Slika 20. Izloženost električnom polju na izlazu iz trafostanice na dijelu sredjenaponske SN mreže u odnosu na granične vrijednosti za opštu populaciju pri maksimalno naponski opterećenju, duž lateralnog profila dužine 10 m iznad podzemnih vodova, na tlu prikazana plavom i na visinama 1 m i 1,5 m iznad tla prikazane zelenom i crvenom linijom redom.

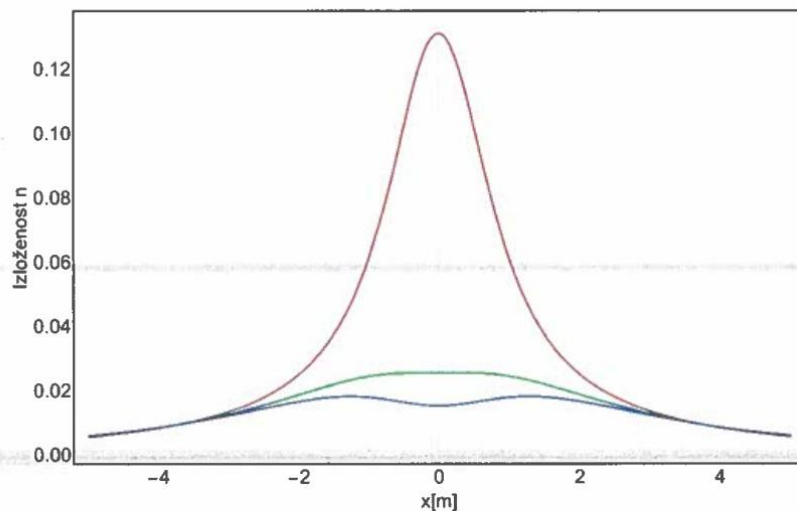
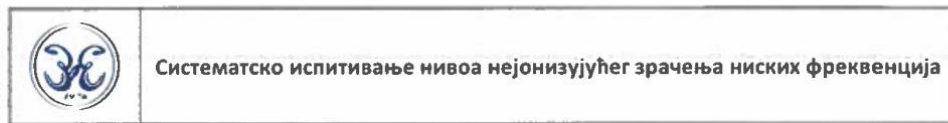


Slika 21. Izloženost magnetnom polju na izlazu iz trafostanice na dijelu sredjenaponske SN mreže u odnosu na granične vrijednosti za profesionalna lica pri maksimalnom strujnom opterećenju, duž lateralnog profila dužine 10 m iznad podzemnih vodova, na tlu prikazana plavom i na visinama 1 m i 1,5 m iznad tla prikazane zelenom i crvenom linijom redom.

Ob.01 (U.09_P.14)/01

33 / 36

Резултати испитивања односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.



Slika 22. Izloženost električnom polju na izlazu iz trafostanice na dijelu srednjenaponske SN mreže u odnosu na granične vrijednosti za profesionalna lica pri maksimalnom naponskom opterećenju, duž lateralnog profila dužine 10 m iznad podzemnih vodova, na tlu prikazana plavom i na visinama 1 m i 1,5 m iznad tla prikazane zelenom i crvenom linijom redom.

Najveća izloženost magnetnom i električnom polju u prostoru oko niskonaponske i srednjenaponske mreže očekivano je na tlu, na ulazu izlazu iz trafostance gdje su provodnici najgušće raspoređeni. U oblasti niskonaponske mreže najveća izloženost opšte populacije magnetnom polju iznosi 0,4, a električnom 0,02.

Na osnovu ovih podataka može se konstatovati da nigde u oblasti niskonaponske NN mreže neće postojati prekomjerna izloženost električnom niti magnetnom polju lica opšte populacije, a samim tim niti profesionalnih lica.

Slično, u oblastima srednjenaponske SN mreže, najveća izloženost biće neposredno na tlu iznad rovova pružanja provodnika. Prema prikazanim rezultatima, u oblasti SN mreže najveća izloženost opšte populacije magnetnom polju iznosi 0,35 dok je maksimalna vrijednost njihove izloženosti električnom polju 0,3.

Iz prikazanih podataka može se konstatovati da nigdje u oblasti srednjenaponske SN mreže ne postoji mogućnost prekomjerne izloženosti opšte populacije električnom niti magnetnom polju, a samim tim niti profesionalnih lica.



Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских
фреквенција

9. ZAKLJUČAK

Iz „Tabele 4. vidi se da je **jačina električnog polja** u mjeranim tačkama **UNUTAR** propisanih vrijednosti, a u skladu sa Pravilnikom o zaštiti od elektromagnetskih polja do 300 GHz, „Službeni glasnik Republike Srpske“, broj 99/19 „područje povećane osjetljivosti“, „područje profesionalne osjetljivosti“ i „javna područja“. Prema tome, navedeni izvor elektromagnetnog zračenja **ZADOVOLJAVA** propisane vrijednosti jačine električnog polja.

Iz Tabele 5. vidi se da je **jačina magnetnog polja** u mjeranim tačkama **UNUTAR** propisanih vrijednosti, a u skladu sa Pravilnikom o zaštiti od elektromagnetskih polja do 300 GHz, „Službeni glasnik Republike Srpske“, broj 99/19 „područje povećane osjetljivosti“, „područje profesionalne osjetljivosti“ i „javna područja“. Prema tome, navedeni izvor elektromagnetnog zračenja **ZADOVOLJAVA** propisane vrijednosti jačine magnetnog polja.

Ovo je posljednja stranica izvještaja.

	Систематско испитивање нивоа нејонизујућег зрачења ниских фреквенција
---	---

БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА
BOSNIA AND HERZEGOVINA
ИНСТИТУТ ЗА АКРЕДИТОВАЊЕ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ
INSTITUTE FOR ACCREDITATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA


ACCREDITATION
EA MLA ПОТПИСНИК
EA MLA signatory

На основу члана 9. Закона о акредитовању Босне и Херцеговине издаје се
In accordance of article 9. of Law on Accreditation of Bosnia and Herzegovina it is issued

СЕРТИФИКАТ О АКРЕДИТАЦИЈИ
ACCREDITATION CERTIFICATE

којим се потврђује да
confirming that

ЈНУ "Институт за заштиту и екологију Републике Српске", Бања Лука
Лабораторија за ваздух и емисије, Лабораторија за зрачење
Видовданска 43.
78000, Бања Лука

испуњава захтјеве стандарда BAS EN ISO/IEC 17025:2018 у погледу способности
за обављање испитивања
complies with requirements of BAS EN ISO/IEC 17025:2018 for competence to carry out testing

Детаљи о подручју акредитације, као и остали подаци значајни за акредитацију,
дати су у додатку, који чини њен саставни дио.
Details of accreditation scope, as well as other data relevant for the accreditation,
are specified in the Annex, that is its integral part.

Број акредитације Number accreditation	Акредитација важи до Accreditation is valid until
LI – 86 – 01	04. 09. 2025.

(Прва акредитација / Initial accreditation: 05. 09. 2017.)

Сарајево, 23.08.2023.



Директор:
Director


мр.ср. Драган Приморац

Об.01 (U.09_P.14)/01

36 / 36

Резултати испитивања односе се искључиво на мјесто мјерења.
Извјештај се може репродуковати и умножавати искључиво у цјелости.



ЈАВНА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКА УСТАНОВА
ИНСТИТУТ ЗА ЗАШТИТУ И ЕКОЛОГИЈУ
РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ
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

Извјештај о испитивању земљишта

„6-D“ ДОО ТРЕБИЊЕ

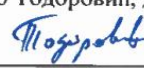
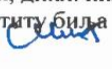
Узорак 1 – земљиште у кругу постројења за пиролизу отпада од
пластике на к.ч. број 66/17, к.о. Волујац у Требињу

Бања Лука, јул 2025. год.

ЈИБ: 4401020860005 • ПДВ број 401020860005 • МБС: 1-2170-00 • МБ: 1101862
НЛБ Банка: 5620990000088958 • UniCredit Bank: 5510010000876230 • Addiko Bank: 5520000000552575
Оснивач: Влада Републике Српске

	Извјештај о испитивању земљишта
---	--

ОПШТИ ПОДАЦИ

Назив и сједиште правног лица	ЈНУ "Институт за заштиту и екологију Републике Српске", Бања Лука Видовданска 43, Бања Лука
Организациона јединица правног лица	Лабораторија за воде, земљиште и отпад
Предмет	Извјештај о испитивању земљишта
Број извјештаја	1160/25
Идентификациони број узорка	1160/25-1ЛЗ
Назив узорка	Узорак земљишта
Узорковање извршио	„6-D“ д.о.о. Војводе Степе Степановића 248, 89 101 Требиње (наручилац услуге)
Мјесто узорка	Узорак 1 – земљиште у кругу постројења за пиролизу отпада од пластике на к.ч. број 66/17, к.о. Вољујац у Требињу
Датум узорковања	20. 07. 2025. год.
Датум издавања	02. 09. 2025. год
Назив и адреса корисника услуга	„6-D“ д.о.о. Војводе Степе Степановића 248, 89 101 Требиње
Испитивач	Жељко Тодоровић, дипл. хемичар 
Технички руководиоца лабораторије за воде, земљиште и отпад	Светлана Илић, дипл. инж. пољ. за заштиту биља 
Руководилац лабораторије за воде, земљиште и отпад	Светлана Илић, дипл. инж. пољ. за заштиту биља 

ВД ДИРЕКТОРА

Проф. др Предраг Илић





Извјештај о испитивању земљишта

РЕПУБЛИКА СРПСКА
ВЛАДА
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, 79/15 и 70/20), члана 5. Правилника о условима за обављање дјелатности из области заштите животне средине („Службени гласник Републике Српске“, број 28/13, 74/18 и 63/22) и Рјешења о испуњености услова за обављање дјелатности из области заштите животне средине број 4-Е/03 од 29.06.2023. године, и з д а ј е

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 29.06.2023. године до 29.06.2027. 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: 29.06.2023. године



	Извјештај о испитивању земљишта
---	--

ИЗВЈЕШТАЈ О РЕЗУЛТАТИМА ИСПИТИВАЊА ЗЕМЉИШТА

ЛОКАЦИЈА УЗОРКОВАЊА:

**Узорак 1 – земљиште у кругу постројења за пиролизу отпада од пластике на к.ч.
број 66/17, к.о. Вољујац у Требињу**

Параметар који се испитује	Утврђена вриједност mg/kg апсолутно суве материје	Гранична вриједност mg/kg апсолутно суве материје	Коригована гранична вриједност mg/kg апсолутно суве материје	Задовољава граничну/кориговану вриједност
Метали				
Хром (Cr)	130	100	85	не/не
Бакар (Cu)	33	36	27,3	да/не
Никл (Ni)	125	35	27,5	не/не
Олово (Pb)	< 8,0	85	70,5	да/да
Цинк (Zn)	60	140	107	да/да

% Глине	17,5
% Органске материје	3,0



Извјештај о испитивању земљишта

ЗАКЉУЧАК

На основу поређења добијених вриједности са граничним и коригованим вриједностима према Правилнику о граничним и ремедијационим вриједностима загађујућих, штетних и опасних материја у земљишту („Службени гласник Републике Српске“, бр. 82/21), закључује се следеће:

У Узорку 1 параметри:

- Хром (Cr): не задовољава граничну и кориговану граничну вриједност.
- Бакар (Cu): не задовољава кориговану граничну вриједност.
- Никл (Ni): не задовољава граничну и кориговану граничну вриједност.
- Олово (Pb): задовољава граничну и кориговану граничну вриједност.
- Цинк (Zn): задовољава граничну и кориговану граничну вриједност.

Ово је последња страница извјештаја.

Primjenjena zakonska regulativa

- Zakon o zaštiti životne sredine ("Službeni glasnik Republike Srpske" br. 71/12, 79/15 i 70/20),
- Zakon o zaštiti vazduha ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 124/11, 46/17),
- Zakon o vodama ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 50/06, 92/09, 121/12, 74/17),
- Zakon o upravljanju otpadom ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 111/13, 106/15, 16/18, 70/20, 63/21 i 65/21),
- Zakon o zaštiti na radu ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 1/08, 13/10),
- Zakon o zaštiti od požara ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 94/19),
- Zakon o uređenju prostora i građenju ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 40/13, 106/15, 3/16 и 84/19),
- Zakon o zaštiti prirode ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 49/24),
- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada ("Službeni glasnik Republike Srpske", broj 19/15 i 79/18),
- Pravilnik o tretmanu i odvodnji otpadnih voda za područja i gradova i naselja gdje nema javne kanalizacije („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 68/01).
- Pravilnik o uslovima ispuštanja otpadnih voda u površinske vode („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 44/01),
- Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode namijenjene za ljudsku potrošnju („Službeni glasnik Republike Srpske", br. 88/17, 97/18 i 93/23),
- Pravilnik o graničnim vrijednostima intenziteta buke ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 02/23),
- Uredba o vrijednostima kvaliteta vazduha ("Službeni glasnik Republike Srpske“, broj 124/12),
- Uredba o uslovima za monitoring kvaliteta vazduha ("Službeni glasnik Republike Srpske“, broj 124/12),
- Uredba o termičkom tretmanu otpada ("Službeni glasnik Republike Srpske“, broj 54/17),
- Pravilnik o preventivnim mjerama za bezbjedan i zdrav rad na radnom mjestu („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 30/12),
- Pravilnik o preventivnim mjerama za bezbjedan i zdrav rad pri izlaganju buci („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 56/16),
- Pravilnik o postupku i rokovima preventivnih i periodičnih pregleda i ispitivanja opreme za rad i preventivnih i periodičnih ispitivanja uslova radne sredine („Službeni glasnik Republike Srpske“, br. 66/08, 52/09 i 107/09)
- Pravilnikom o graničnim i remedijacionim vrijednostima zagađujućih, štetnih i opasnih materija u zemljištu ("Službeni glasnik Republike Srpske", br. 82/21).

**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

DOKAZA UZ ZAHTJEV ZA IZDAVANJE EKOLOŠKE DOZVOLE

1. Projektna dokumentacija je izrađena saglasno Projektom zadatku Investitora.
2. Projektna dokumentacija je izrađena u skladu sa zakonskim odredbama **Zakona o zaštiti životne sredine ("Službeni glasnik Republike Srpske" br. 71/12, 79/15 i 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, 04.09.2025. godine

VD DIREKTOR

Prof. dr Predrag Ilić