

# Analiza rizika u koncepcijskoj fazi projekta Sortirnica Mihačeva Draga u Rijeci

---

**Adžajlić, Jasmin**

**Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Civil Engineering / Sveučilište u Rijeci, Građevinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:157:255351>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-15**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Civil Engineering - FCERI Repository](#)



image not found or type unknown

**SVEUČILIŠTE U RIJECI  
GRAĐEVINSKI FAKULTET**

**Jasmin Adžajlić**

**ANALIZA RIZIKA U KONCEPCIJSKOJ FAZI PROJEKTA  
*SORTIRNICA OTPADA MIHAČEVA DRAGA U RIJECI***

**Diplomski rad**

**Rijeka, 2020.**

**SVEUČILIŠTE U RIJECI  
GRAĐEVINSKI FAKULTET**

**Stručni specijalistički diplomski studij  
Graditeljstvo u priobalju i komunalni sustavi  
Upravljanje projektima**

**Jasmin Adžajlić  
JMBAG: 2427002795**

**ANALIZA RIZIKA U KONCEPCIJSKOJ FAZI PROJEKTA  
*SORTIRNICA OTPADA MIHAČEVA DRAGA U RIJECI***

**Diplomski rad**

**Rijeka, rujan 2020.**

Naziv studija: **Specijalistički diplomski stručni studij**

Znanstveno područje: Tehničke znanosti

Znanstveno polje: Građevinarstvo

Znanstvena grana: Organizacija i tehnologija građenja

Tema diplomskog rada

**ANALIZA RIZIKA U KONCEPCIJSKOJ FAZI PROJEKTA „SORTIRNICA MIHAČEVA DRAGA U RIJECI“**

**RISK ANALYSIS IN THE INITIATION PHASE OF PROJECT „WASTE COMPOSITION PLANT MIHAČEVA DRAGA IN RIJEKA“**

Kandidat: **JASMIN ADŽAJLIĆ**

Kolegij: **UPRAVLJANJE PROJEKTIMA**

Diplomski rad broj: **SPEC-2020-07**

**Zadatak:**

Za investicijski projekt „Sortirnica otpada Mihačeva Draga u Rijeci“ potrebno je izvršiti analizu potencijalnih rizika za cijeli životni ciklus projekta, a koje je moguće predvidjeti u koncepcijskoj fazi projekta. Pri tome se sugerira kvalitativni pristup analize rizika.

Rad treba sadržavati :

1. Definiciju problema i ciljeve rada
2. Opis metodologije
3. Analizu rizika na projektu
4. Prijedlog mjera odgovora riziku
5. Zaključak
6. Literaturu

Tema rada je uručena: 24. veljače 2020.

**Komentor:**

doc. dr. sc. Ivan Marović  
dipl. ing. građ.

**Mentorica:**

prof. dr. sc. Diana Car Pušić,  
dipl. ing. građ.

## IZJAVA

Diplomski rad sam izradio samostalno, u suradnji s mentoricom i komentorom i uz poštivanje pozitivnih građevinskih propisa i znanstvenih dostignuća iz područja građevinarstva. Građevinski fakultet u Rijeci je nositelj prava intelektualnog vlasništva u odnosu na ovaj rad.

---

Jasmin Adžajlić

U Rijeci, 11. rujna 2020.

## SAŽETAK

U diplomskom radu analiziraju se rizici u koncepcijskoj fazi projekta *Sortirnica otpada Mihačeva Draga u Rijeci*. Analiza rizika obuhvaća identifikaciju, klasifikaciju i kvantifikaciju pretpostavljenih rizika za navedeni projekt kroz njegove tri faze: fazu projektiranja, fazu građenja i fazu korištenja postrojenja za sortiranje otpada. Nakon analize svih rizika dane su mjere prevencije i mjere odgovora za njihovo smanjenje ili potpuno otklanjanje. Na kraju su navedene mjere praćenja i kontrole rizika tijekom životnog vijeka projekta.

**Ključne riječi:** sortirnica otpada, analiza rizika, identifikacija, klasifikacija, kvantifikacija, mjere prevencije i mjere odgovora na rizike, praćenje i kontrola rizika.

## ABSTRACT

The graduate thesis analyzes the risks in the conceptual phase of the Mihačeva Draga waste sorting plant project in Rijeka. The risk analysis includes the identification, classification and quantification of the assumed risks for the considered project through its three phases: the design phase, the construction phase and the use phase of the waste sorting plant. After the analysis of all risks, prevention measures and response measures for their reduction or complete elimination are given. Finally, risk monitoring and control measures over the life cycle of the project are listed.

**Keywords:** waste sorting plant, risk analysis, identification, classification, quantification, prevention measures and risk response measures, risk monitoring and control.

## SADRŽAJ

POPIS TABLICA.....	1
POPIS SLIKA .....	2
1. PROJEKTNI ZADATAK .....	3
2. UVOD .....	4
3. UPRAVLJANJE RIZICIMA .....	6
3.1. Općenito o rizicima .....	6
3.2. Planiranje upravljanja rizicima.....	8
3.3. Identificiranje rizika .....	12
3.4. Analiziranje rizika .....	15
3.5. Planiranje odgovora na rizike.....	17
3.6. Nadziranje i kontroliranje rizika .....	19
4. PROJEKT SORTIRNICE U RIJECI .....	21
4.1. Opći i tehnički podaci .....	21
4.2. Opis lokacije i građevina.....	23
4.2.1. Lokacija.....	23
4.2.2. Hala sortirnice .....	28
4.2.3. Nadstrešnica za balirani reciklažni materijal.....	29
4.2.4. Kolna vaga.....	30
4.2.5. Natkriveno parkiralište.....	30
4.3. Problemi na lokaciji .....	31
5. ANALIZA POTENCIJALNIH RIZIKA.....	35
5.1. Metodologija istraživanja rizika.....	35
5.2. Identifikacija rizika .....	40
5.3. Klasifikacija rizika .....	42
5.4. Kvantifikacija rizika.....	45
5.5. Mjere prevencije i odgovora na rizike.....	50
5.6. Praćenje i kontrola rizika.....	58
5.6.1. Praćenje i kontrola rizika u fazi projektiranja .....	62
5.6.2. Praćenje i kontrola rizika u fazi građenja .....	63
5.6.3. Praćenje i kontrola rizika u fazi korištenja .....	65
5.7. Zaključna razmatranja.....	70
6. ZAKLJUČAK .....	71
7. LITERATURA.....	74
PRILOZI .....	76

## POPIS TABLICA

- Tablica 1: Popis predviđenih rizika (izradio autor u suradnji s voditeljem projekta sortirnice).*
- Tablica 2: Popis predviđenih rizika (izvor: Odjel za zaštitu okoliša i kvalitete).*
- Tablica 3: Popis svih identificiranih rizika (izradio autor).*
- Tablica 4: Prikaz svih rizika klasificiranih prema izvoru rizika (izradio autor).*
- Tablica 5: Prikaz klasificiranih rizika s izračunatom veličinom izloženosti riziku (izradio autor).*
- Tablica 6: Prikaz rangiranih rizika prema izloženosti riziku (izradio autor).*
- Tablica 7: Pojavnost rangiranih rizika u fazama projekta (izradio autor).*
- Tablica 8: Pojavnost klasificiranih rizika u fazama projekta (izradio autor).*
- Tablica 9: Pojavnost klasificiranih rizika tijekom faza projekta (izradio autor).*
- Tablica 10: Klasificirani rizici koji utječu na vrijeme, trošak i kvalitetu projekta (izradio autor).*
- Tablica 11: Rangirani rizici koji utječu na vrijeme, trošak i kvalitetu projekta (izradio autor).*



## POPIS SLIKA

- Slika 1: Smještaj lokacije sortirnice između Osječke ulice i Drenovskog puta (izvor: <https://katastar.hr>, pristup 8.7.2018.).
- Slika 2: Katastarska snimka parcele sortirnice (izvor: <https://katastar.hr>, pristup 8.7.2018.).
- Slika 3: Parcela sortirnice, pogled prema moru (foto autor).
- Slika 4: Parcela sortirnice, pogled prema ulazu (foto autor).
- Slika 5: Geodetski situacijski nacrt, M 1:500 (preuzeto iz Projekta).
- Slika 6: Situacija parcele sortirnice, M 1:500 (preuzeto iz Projekta).
- Slika 7: Opasan "S-zavoj" ispod vijadukta, donji zavoj (foto autor).
- Slika 8: Opasan "S-zavoj" ispod vijadukta, gornji zavoj (foto autor).
- Slika 9: Pogled prema raskrižju s Osječkom ulicom (foto autor).
- Slika 10: Pogled prema raskrižju s Drenovskim putem (foto autor).
- Slika 11: Hodogram aktivnosti za provođenje analize rizika (izradio autor).

## 1. PROJEKTNI ZADATAK

Potrebno je izraditi analizu rizika u koncepcijskoj fazi projekta izgradnje sortirnice otpada *Mihačeva Draga* u gradu Rijeci.

Na osnovu dobivene projektne dokumentacije sortirnice otpada (zajednička oznaka projekta: Z 2/18, izrađenog od projektnog ureda *Žagar d.o.o.* iz Čakovca), za građevinu **Postrojenje za sortiranje odvojeno prikupljenog otpada (sortirnica)** u naselju Mihačeva Draga u gradu Rijeci, u koncepcijskoj fazi projekta, potrebno je izvršiti analizu potencijalnih rizika, koji bi mogli nepovoljno utjecati na realizaciju projekta izgradnje i korištenja sortirnice.

Analiza rizika u koncepcijskoj fazi izvršit će se tako da sve rizike najprije identificiramo, klasificiramo i kvantificiramo, zatim analiziramo samo izdvojene potencijalne rizike te na njih damo mjere odgovora na rizike i na kraju predvidimo mjere praćenja i kontrole za rizike najvećeg očekivanog utjecaja. Korištena metodologija navedena je u literaturi (Čulo, 2010.) i (pmi.com, 2009.).

## 2. UVOD

Projekt izgradnje sortirnice otpada je vrlo složen projekt. On se sastoji od nekoliko dijelova. To su projektiranje građevine, projektiranje novog pogona i primjena novog poslovnog procesa. Projektom definiramo što očekujemo kao rezultat projekta, koje je vrijeme za izvršenje i koji su resursi potrebni za dovršenje projekta. Realizacija ciljeva zasniva se na skupu procesa u kojima se primjenjuju različita znanja, vještine, alati i tehnike. Ti procesi nisu međusobno odvojeni, već se mogu ispreplitati, preklapati i ponavljati do konačnog dovršenja. Budući se procesi odvijaju u vremenu, nema projekta bez problema i nema projekta bez promjena. Zato se nameće potreba za predviđanjem mogućih problema i promjena prije njihovog pojavljivanja. Na taj način, može se utjecati, na smanjenje negativnih učinaka na zadane okolnosti ili stanje projekta. Predviđeni problemi i promjene nazivaju se rizici.

Rizici postoje u svakom projektu ili procesu. Upravljanje rizicima započinje pripremom planova za rješavanje potencijalnih problema još u koncepcijskoj fazi projekta. Zato je potrebno prepoznati rizike, odnosno pojave koje bi mogle negativno utjecati na projekt. Analiziranjem potencijalnih rizika mogu se planirati mjere za uklanjanje ili smanjenje štetnih posljedica. Štoviše, analiziranje i praćenje rizika treba biti stalna aktivnost tijekom cijelog životnog vijeka projekta. Preventivne mjere treba koristiti kad god je to moguće. Na taj način rješavaju se temeljni uzroci, a ne posljedice. Upravljanje rizicima treba biti strukturiran i ponovljiv proces rješavanja problema. To podrazumijeva dokumentiranje i upotpunjavanje znanja o rizicima. Upravljanjem rizicima značajno se utječe na vrijeme, troškove te opseg i kakvoću projekta u svim kasnijim fazama, uključujući i upotrebnu fazu projekta.

Razlog obrade ove teme je analiziranje rizika za projekt sortirnice otpada te upotpunjavanje spoznaja o takvim objektima i njihovom projektiranju. Ovakvi objekti imaju sve veću važnost u gradovima i naseljima. Oni su važan korak u procesu ekološkog zbrinjavanja otpada i recikliranju korisnog otpadnog materijala.

U ovom diplomskom radu obradit će se tema analize rizika u koncepcijskoj fazi projekta sortirnice otpada u Mihačevoj Dragi u Rijeci. Analizirat će se rizici za sve faze projekta: fazu projektiranja, fazu građenja i fazu korištenja sortirnice.

Prvi korak je identificiranje rizika, tj. predviđanje i prepoznavanje svih potencijalnih rizika. Zatim slijedi analiziranje rizika. To podrazumijeva određivanje vjerojatnosti pojavljivanja određenog rizika i utvrđivanje utjecajnosti tog rizika na projekt. Iza toga treba predvidjeti moguće mjere prevencije i mjere odgovora na rizike.

Za identificiranje rizika treba najprije istražiti dokumentaciju koja sadrži registar rizika za projekt sortirnice otpada. Prema dostupnim izvorima i malobrojnosti sortirnica otpada u Hrvatskoj, autor nije u saznanju o postojanju baze podataka, u kojoj bi bili navedeni svi do sada prepoznati rizici za takvu vrstu objekata. Stoga će se do potencijalnih rizika doći anketnom metodom, odnosno pomoću intervjua. Intervjui će se provesti sa referentnim stručnjacima koji su radili na takvom projektu i koji su praktično upućeni u radno-operativne procese sortirnice otpada. Ispitanici će iznijeti podatke u skladu s njihovim praktičnim iskustvom. Opisati će potencijalne rizike i prema njihovoj procjeni, odrediti vjerojatnosti pojavljivanja rizičnih događaja i veličinu njihove štetnosti i utjecaja na projekt.

Diplomski rad ima tri glavna poglavlja. Prvo poglavlje govori općenito o rizicima i o teoriji upravljanja rizicima. U njemu su dane definicije rizika te teoretska saznanja o rizicima kao osnova za analiziranje rizika. Analiziranje rizika razrađeno je u potpoglavljima koja govore o planiranju upravljanja rizicima, identificiranju rizika, analiziranju rizika, planiranju odgovora na rizike i na kraju, o nadziranju i kontroliranju rizika.

Drugo poglavlje govori o projektu sortirnice otpada na lokaciji Mihačeva Draga u Rijeci. Ono sadrži tri potpoglavlja. U prvom su dani opći i tehnički podaci. Drugo potpoglavlje se bavi opisom lokacije i prikazom građevina na parceli. Treće potpoglavlje obrađuje moguće probleme i rizike vezano za okoliš, koje bi mogla uzrokovati buduća sortirnica otpada.

Treće poglavlje razrađuje analizu rizika za konkretnu sortirnicu otpada u Mihačevoj Dragi u Rijeci. U njemu se provodi cjelokupna analiza potencijalnih rizika za navedenu sortirnicu. Daje se osvrt na metodologiju istraživanja te se u potpoglavljju identifikacija rizika, formira lista svih pretpostavljenih rizika. Slijede potpoglavlja u kojima se klasificiraju i kvantificiraju pretpostavljeni rizici. Klasificiraju se prema izvorima nastajanja, a kvantificiraju u rangove, na temelju izračunate brojčane vrijednosti izloženosti projekta svakom pojedinom riziku. Radi bolje preglednosti sačinjene su tablice klasificiranih i kvantificiranih rizika. Slijedi potpoglavlje u kojem se navode i opisuju mjere prevencije i mjere odgovora na rizike. Na kraju je potpoglavlje u kojemu su dani prijedlozi i sugestije za praćenje i kontrolu rizika te potpoglavlje sa zaključnim razmatranjima.

Naposljetku, slijedi zaključak rada, popis korištene literature, a na kraju su prilozi s popisom dokumenata i grafičkih priloga.

Cilj rada je izvršiti analizu rizika za projekt sortirnice otpada na danoj lokaciji. Na temelju dobivenih spoznaja istaći će se rizici kojima je projekt najviše izložen te dati mjere prevencije i mjere odgovora za njihovo smanjenje ili potpuno uklanjanje.

### 3. UPRAVLJANJE RIZICIMA

#### 3.1. Općenito o rizicima

Tijekom povijesti građenja postojala je svijest o rizicima, ali nije postojala sustavna metodologija odgovora na rizike. Razvojem matematike i računalnih znanosti omogućena je izrada informatičkih alata za sustavno upravljanje rizicima.

s

U svakom građevinskom projektu je potrebno istražiti i analizirati rizike koji mogu utjecati na realizaciju projekta i kasnije na učinkovitost građevine i postrojenja u tijeku upotrebe. Posebno treba istaći rizike koji mogu imati utjecaja na ljude iz okruženja, širu javnost i na interese investitora kao direktnih sudionika u projektu.

Procjena rizika ima veliki značaj, jer se iskustveno pokazalo da bez provođenja procjene rizika projekta, troškovi projekta mogu značajno financijski odstupati od predviđenog budžeta. To odstupanje, tj. očekivana dobit može se razlikovati i do 30% (Čulo, 2010.) na štetu investitora. Financijska odstupanja mogu se pojaviti u pripremnoj fazi projekta i tijekom realizacije projekta. Upravljanje rizicima direktno utječe na uspješnost projekta i zadovoljstvo investitora i korisnika. Upravljanje rizicima, ali i povoljnim prilikama, provodi se u svim fazama životnog vijeka projekta. To podrazumijeva uočavanje i predviđanje mogućih odstupanja (pozitivnih i negativnih) u odnosu na postavljene ciljeve i specifičnosti projekta.

Tijekom 1960. godine, skupina stručnjaka (Learned, Christensen, Andrew i dr.) razvija SWOT model za analizu odluka (engl. *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*; hrv. Snage, Slabosti, Prilike, Prijetnje), za kratkotrajne uvjete i kompleksne okolnosti odlučivanja (Bandić i Orešković, 2015.).

Osim spomenutog modela analize odluka u kojoj se rizici shvaćaju kao prijetnje prema ljudima, okolišu i samom projektu, **definicije rizika** pronalazimo iz više izvora.

Anićev *Rječnik hrvatskoga jezika* (Anić, 2007.) opisuje rizik kao opasnost koja se do stanovite mjere može predvidjeti i kojoj se može odrediti intenzitet.

Internetska stranica *Hrvatski jezični portal* (hjp.znanje.hr, 27.12.2018.), (etimološko značenje pojma "rizik": tal. *rischio, risco, risico*; fr. *risque*; srgrč. *rizikón*: plaća vojnika najamnika; arap. *rizq*: dnevnic) ponavlja Anićevo tumačenje i dopunjava značenje:

- opasnost koja se do stanovite mjere može predvidjeti i kojoj se može odrediti intenzitet,
- eventualni gubitak ili šteta protiv kojih se plaća osigurnina ("izložiti se riziku", "preuzeti na sebe rizik", "bez rizika").

Na internetskoj stranici *Hrvatska enciklopedija*, Leksikografskog zavoda *Miroslav Krleža* (enciklopedija.hr, 27.12.2018.) navedeno je slijedeće značenje rizika:

- općenito, mogućnost da se pri ostvarenju određenog cilja taj cilj ne ostvari u potpunosti ili djelomično;
- mogućnost pogibelji, opasnosti;
- izloženost nezgodi, nesreći;
- u tehnici, poznavanje stanja u kojem se kao posljedica neke odluke može pojaviti niz rezultata čija je vjerojatnost nastupanja poznata donosiocu odluke;
- u ekonomiji, opasnost nastupa neželjena događaja i mogućnost gubitka ili smanjenja imovine, i druge definicije rizika u poslovanju, osiguranju, pravu.

S internetskog portala *Wikipedije – Slobodne enciklopedije* (hr.wikipedia.org, 13.5.2020.) dano je sljedeće značenje:

- kalkulirana prognoza moguće štete odnosno u negativnom slučaju gubitka ili opasnosti; osim ljudima, može značiti mogućnost štete imovine, životinja, prirode; biti pod rizikom znači biti subjekt štete nekog procesa ili aktivnosti;
- stupanj rizika je funkcija vjerojatnosti i opasnosti od štete; s obzirom na brojnost načina na koje se ljudima može naškoditi, većina je cijelo vrijeme pod određenim stupnjem rizika;
- za nacionalnu sigurnost, predstavlja mogućnost ili potencijal nastanka negativnih posljedica za državnu sigurnost, a određuje se na temelju procjene vjerojatnosti nastanka štetnog događaja i mogućih štetnih posljedica.

Iz skripti s predavanja (Marović, 2017.) se napominje da riječ rizik dolazi od latinske riječi *risicare* (smjeti, usuditi se), te se kaže da je rizik odabir, a ne sudbina. Dalje se navode definicije rizika:

- mjera vjerojatnosti pojave ishoda, veličine ishoda ili njihove međusobne kombinacije,
- mogući potencijal neželjene ili negativne posljedice događaja ili aktivnosti,
- vjerojatnost pojavljivanja hazarda, loših posljedica, gubitaka itd.,
- neizvjesna nepoznanica, a po svojoj prirodi može biti pozitivnog ili negativnog karaktera,
- kombinacija ili frekvencija nastanka definirane opasnosti ili povoljne prilike i značaj tog nastanka.

Inženjeri prilaze riziku i promatraju ga s aspekta pouzdanosti, sigurnosti i utjecaja okoline.

Rizik je povezan s budućim događajima, posljedicama/ishodima, neizvjesnošću, vjerojatnošću i znanjem. Treba paziti na značenje pojmova, pa tako neizvjesnost ne može zamijeniti vjerojatnost i obrnuto.

U knjizi (Čulo, 2010.) nalazimo definicije rizika koje su sličnog značenja u svojoj suštini, pa se navode sljedeće definicije:

- Kombinacija ograničenja i neizvjesnosti, kao jednostavna definicija rizika (Larry Krantz, CEO of Euro Log Ltd., Velika Britanija),
- Određena vjerojatnost nastupa okolnosti koja može nepovoljno utjecati na ostvarenje ciljeva investicijskog projekta (Čulo, 2010.),
- Kombinacija vjerojatnosti nekog događaja i posljedica tog događaja (odredbe ISO/IEC 73-2002); s tim postavkama se vodi i sljedeća definicija britanskog *Rječnika aktualnih pojmova*: Šansa, odnosno vjerojatnost pojave gubitka ili

negativnih posljedica (Oxford Dictionary of Current English). A tu rizik sadrži dvije neovisne komponente, i to: - Vjerojatnost pojave rizika (engl. *Risk probability*), i  
- Utjecaj rizika na projekt (engl. *Risk impact*).

Obje komponente treba kvantificirati da bi se različiti rizici mogli objektivno analizirati, međusobno uspoređivati i poredati po intenzitetu potencijalnih utjecaja na projekt. Slijedeća definicija je skoro istog sadržaja, a glasi:

- Kombinacija vjerojatnosti neželjenog (rizičnog) događaja i njegovih posljedica koje ovise o stupnju osjetljivosti, odnosno o mogućem utjecaju rizičnog događaja na projekt (Skendrović, 2008.). Kraće,  
Rizik = Vjerojatnost rizičnog događaja x Izloženost projekta tom događaju.

Profesor Skendrović (Skendrović, 2008.), napominje da se izloženost projekta nekom riziku može izmjeriti veličinom posljedica koje bi nastup rizičnog događaja mogao prouzročiti. Navedene posljedice su prikazane (Čulo, 2010.):

U smislu posljedica rizik može:

- a) utjecati na:
  - vrijeme – zastoje ili kašnjenje projekta,
  - troškove projekta,
  - kvalitetu odnosno performanse građevine.
- b) izazvati:
  - štetu ili gubitak imovine,
  - povredu ili smrt ljudi.
- c) djelovati na:
  - resurse koji se troše u projektu,
  - dovršene dijelove ili cijelu građevinu.

U posljednjih tridesetak godina došlo je do povećanog razmatranja novih teorija vezanih za organizacijske strukture i modela upravljanja građevinskim projektima. Dosadašnje upravljanje je bilo orijentirano na dovršenje i primopredaju građevine u zadanim okvirima, a sve prema potrebama i ciljevima investitora. Poznati trendovi upravljanja građevinskim projektima se naročito povezuju s takozvanim, klasičnim *čeličnim trokutom* koji čine **vrijeme, kvaliteta i novac** (troškovi).

Novija istraživanja navode transformaciju iz tzv. *čeličnog trokuta* u drugačije trokute, pa je tako značajna teza **MR čeličnog trokuta** (Radujković i suradnici, 2015.) koju čine **promjene, ograničenja i rizici**. Zasižno nema poduhvata u građevinarstvu bez bilo kakvih izmjena, bez unutarnjih i vanjskih ograničenja, kao i bez mogućih rizičnih događaja. Zato je upravljanje građevinskim projektima fokusirano na te promjene, ograničenja i naravno rizike, koji utječu na dovršenje i isporučivanje građevine prema zadanim uvjetima. Također, kroz te nove fokuse (promjene, ograničenja i rizici) se zapravo upravlja i vremenom, i novcem, a onda i kvalitetom.

### 3.2. Planiranje upravljanja rizicima

Planiranje upravljanja rizicima je (Divjak i Buć, 2009.) i (PMI, 2004.) proces odlučivanja o pristupu upravljanja rizicima i provođenju potrebnih aktivnosti kroz životni ciklus projekta.

Ovaj proces je važan zbog osiguranja najpovoljnijeg načina upravljanja rizicima s obzirom na vrstu rizika i značajnosti projekta.

Upravljanje rizikom je dio osnovnih znanja koja su potrebna za uspješno upravljanje projektom, a iz svjetskih stručnih literatura se točno opisuju ta osnovna znanja (Radujković, 2010.) i (PMI, 1998.). Upravljanje projektom obuhvaća niz procesa među kojima je i upravljanje rizicima:

Upravljanje sadržajem projekta

Upravljanje ciljevima projekta

**Upravljanje rizicima**

Upravljanje komunikacijama u projektu

Upravljanje ljudskim resursima

Upravljanje nabavom i logistikom

Upravljanje vremenom

Upravljanje troškovima

Upravljanje kvalitetom

Upravljanje projektom provodi voditelj projekta na čelu sa svojim timom, čije su iskustvo i kompetencije ključne za uspješnost upravljanja. Investitor, voditelj projekta i njegov tim imaju najveću odgovornost u projektu, kod prepoznavanja, analize i odgovora na rizike. Oni moraju poduzeti aktivnosti radi eliminiranja ili smanjenja posljedica rizika i nesigurnosti općenito. Zato je postupak upravljanja rizicima sastavni dio upravljanja projektom.

Prema članku *Građevinara* (Radujković, 2010.) voditelj projekta, zbog same naravi posla, treba posjedovati i razvijati posebne osobine i vještine. Navest ćemo zahtjevne osobine i vještine koje imaju osobe predisponirane za uspješnog voditelja projekta. Uspješan voditelj projekta mora biti: odlučan, pošten, inteligentan, otvoren, motivator, dominantan, samouvjeren i siguran, komunikator i govornik, organizator i planer, fleksibilan i prilagodljiv, graditelj svoga tima i disciplinirani lider, s visokom energetske razinom, interpersonalno osjetljiv, sposoban pri rješavanju konflikta te da zna riskirati. Potonja osobina, da zna riskirati, objašnjava da voditelj projekta mora preuzeti rizik kojim će upravljati. Empirijska je činjenica da projekti koji nemaju rizike vjerojatno i malo vrijede, a da bi preuzeo rizik mora imati stručna znanja iz upravljanja rizikom. Morao bi znati veličinu rizika, koja je određena vjerojatnošću rizičnog događaja i posljedicama tog rizika.

Voditelj projekta je (capm.hr, 11.9.2020.) odgovoran za vlastito osposobljavanje kao i svih članova tima za proaktivan rad. On mora biti na oprezu prema rizicima i prilikama, treba biti predan procesu upravljanja rizicima te spreman uključiti interesne strane, a po potrebi i kvalificirane stručnjake – konzultante u taj proces.

Kako je navedeno u članku *Građevinara* (Radujković i Sjekavica, 2017.),

" *kada ne bi bilo rizika, promjena i ograničenja u projektu, njihov (op.a. voditelj projekta i tim) posao bio bi puno jednostavniji jer bi se neprekidno provodio početni projektni plan, a put do uspjeha bio bi sigurniji.* "



Zbog toga je za uspješno upravljanje projektom važno neprekidno upravljanje s tri komponente: rizicima, promjenama i ograničenjima u projektu. Zato voditelj projekta i tim za upravljanje projektom moraju imati dokument ili plan na temelju kojeg donose odluke.

Plan upravljanja projektom se sastavlja prije početka rada, kontinuirano se održava i dopunjuje, a na kraju projekta se dokumentira ostvareno. To dokumentiranje, ostvarenih smjernica i naučenih lekcija, kod zatvaranja projekta je izuzetno važno zbog narednih uspjeha sličnih projekata u budućnosti.

Svi projekti su podijeljeni na faze projekta, a svaka ima svoj značaj, duljinu trajanja i obuhvat djelovanja. Završetak svake faze je trenutak revidiranja dotadašnjeg razvoja projekta te donošenja svih važnih odluka za uspješan kontinuitet i završetak projekta. Odnosno, na kraju svake faze se nanovo vrši prepoznavanje i analiziranje rizika za ostale faze projekta te se odlučuje o daljnjem upravljanju rizicima. Donošenje odluka se zasniva na podacima tijekom razvoja projekta gdje se potvrđuju ili osporavaju početne tvrdnje. Ako se osporavaju početne tvrdnje onda postoji mogućnost pojave novih rizika s kojima se također treba upravljati.

Projektni rizici su moguće pojave na koje se treba, može i mora pravovremeno, djelotvorno i dosljedno djelovati. Upravljanje rizicima na projektima koji su dobro planirani, svodi se na balansiranje unutarnjih (projektnih) i vanjskih utjecaja. Kod upravljanja rizicima slabo planiranih projekata, treba izvršiti analizu uspješnosti upravljanja. Na temelju te analize može se izvršiti prilagođavanje stvarnim uvjetima i izmjena planiranih ciljeva.

Upravljanje rizicima, kao dio upravljanja projektom, je vrlo dinamična aktivnost. Za kvalitetno upravljanje projektom, temeljno je pravovremeno upravljanje dijelovima projekta u svakoj pojedinoj fazi. Mora se voditi računa o svim mogućim segmentima, kao i o njihovoj povezanosti, kako bi se ostvario planirani cilj.

Do sada je u svijetu proveden velik broj istraživanja te je objavljeno niz radova koji govore o upravljanju rizicima u graditeljskim projektima. U njima su dane različite metode za identifikaciju rizika, za kvalitativnu i kvantitativnu analizu rizika te mjere odgovora na rizike. U članku časopisa *Građevinar* (Burcar Dunović, Radujković i Vukomanović, 2013.), se definira pojam upravljanja rizicima kao *formalno ustrojen proces za sustavno identificiranje, analizu i odgovor na rizične događaje kroz životni vijek projekta kako bi se postigao optimalan stupanj otklanjanja ili kontrole rizika*. To je kontinuiran i učestao proces s više ciklusa kojim se produbljuje shvaćanje rizika, a provodi se u svim projektnim fazama.

Na proučavanju o upravljanju rizicima, osobito u građevinskim projektima, radili su brojni stručnjaci, a neke se navodi u slijedećim odlomcima (Bandić i Orešković, 2015.):

- Skupina istraživača pod vodstvom prof. Petera Thompsona i dr. Johna Perryja su poslije svojih istraživanja donijeli izvještaj *"Risk Management in Engineering Construction"* (An SERC Project Report, 1986.) u kojem iznose spoznaju da je rizik u projektima često ignoriran ili je tretiran na potpuno proizvoljan, tj. pojednostavljen način. Tako da je jednostavno "dodavano 10% rezerve" ili drugi postotak kod nestandardnih projekata, koja uvećava procijenjeni trošak provedbe ili vrijeme trajanja uobičajenih (standardnih) projekata. Tim načinom su pokrivanе (zaštićene) sve nesigurnosti, odnosno predviđeni rizici koji se mogu pojaviti u projektu. Ovakav pristup ne uključuje specifičnosti svakog projekta i njime se zapravo ne uključuje upravljanje rizicima. Nadalje, autori su predložili umjesto rezerve, uvođenje

najizglednijih tolerancija (gornje i donje) u odnosu na procijenjeni trošak ili vrijeme. Tolerancija bi se mijenjala kroz sve faze životnog vijeka projekta, te su zaključili da se najveći rizici tj. nesigurnosti javljaju u najranijim fazama projekta, i da upravljanje rizicima (kao dio upravljanja projektom) mora biti kontinuirana aktivnost tijekom ukupnog životnog vijeka projekta (engl. *Project Life Cycle - PLC*),

- Smith iznosi stav o upravljanju projektnim rizicima kao kontinuiranom procesu, te potvrđuje smanjivanje rizika kako napreduje realizacija projekta (Smith, N.J., *Managing Risk in Construction Project*, 1999.),
- Perry navodi da upravljanje rizicima u građevinskim projektima treba provoditi na kreativan način, a nikako kao skup pravila (Perry, J.G., *Risk Management – an Approach for Project Managers*, 1986.),
- Mills je opisao sistematski pristup upravljanju projektnim rizicima (Mills, A., *A Systematic Approach to Risk Management for Construction*, 2002.),
- International Standards Organisation (ISO), ISO 31000, *Risk Management – Principles and guidelines*, 2009., definira rizik kao utjecaj neizvjesnosti na postizanje ciljeva projekta, a posljedica neizvjesnosti je odstupanje od ciljeva tog projekta (pozitivno ili negativno). Ciljevi se svrstavaju prema vrsti (financijski, terminski tj. vremenski, održivi utjecaj na okolinu tzv. održivi razvoj i dr.) i mogu se odnositi na različite razine (strateški, taktički, operativni ciljevi).

U postupku upravljanja rizicima, bitno je poznavati sve faze tog procesa koje se moraju obuhvatiti, prema smislenom, ustaljenom i logičnom redoslijedu. Zato je uobičajeno, proces upravljanja rizicima podijeliti na ove faze (Čulo, 2010.) i (pmi.com, 2009.):

- planiranje upravljanja rizicima,
- identifikacija rizika,
- kvalitativna analiza rizika,
- kvantitativna analiza rizika,
- odgovor riziku,
- praćenje i kontrola rizika.

Navedenu prvu fazu (planiranje upravljanja rizicima) potrebno je jasno i točno isplanirati, jer je time veća mogućnost uspješne provedbe slijedećih procesa upravljanje rizicima. Za dobro definiranje prve faze procesa, planiranje upravljanja rizicima (Čulo, 2010.) potrebni su slijedeći podaci:

- poslovni utjecajni čimbenici,
- značajke organizacijskih procesa,
- ciljevi projekta,
- plan upravljanja projektom.

Tada se uključuju svi odgovorni dionici u upravljanju rizicima kako bi se stvorio Plan upravljanja rizicima koji postaje sastavni dio cjelokupnog plana upravljanja projektom. U taj novoizrađeni Plan upravljanja rizicima (Čulo, 2010.) uključeni su slijedeći dijelovi:

- metodologiju,
- uloge i odgovornosti,
- troškove,
- vrijeme,
- kategorije rizika,
- definiciju rizika, vjerojatnost i utjecaj,

- matricu vjerojatnosti i utjecaja,
- toleranciju rizika (svih dionika),
- format izvješća,
- praćenje.

Sušтина upravljanja rizicima je minimalizirati vjerojatnost pojave rizičnih događaja te, ako se pojave, kontrolirati posljedice tih rizika. Ako tijekom upravljanja projektima nema uspješnog i sveobuhvatnog upravljanja rizicima kroz životni vijek projekta, onda je provođenje projekta zahtjevno i neučinkovito te osuđeno na neuspjeh.

### 3.3. Identificiranje rizika

Identificiranje rizika je (Divjak i Buć, 2009.) i (PMI, 2004.) iterativan (učestao) postupak jer se tijekom životnog ciklusa projekta pojavljuju novi rizici, koji nisu definirani u početnoj fazi projekta. Nadalje se navodi da u postupku identificiranja i opisivanja rizika, sudjeluju članovi projektnog tima i svi dionici kojima je u interesu rano detektiranje rizika. Tijekom ovog procesa upravljanja rizicima se obrađuju ulazni podaci i ocjenjuje njihov značaj na projekt. Podaci se dobivaju pregledom publikacija stručnih i znanstvenih studija, kao i iskustvima iz prijašnjih sličnih projekata te njihovim planovima upravljanja projektom i rizicima.

Identificiranje predviđenih rizika se provodi na slijedeći način: među potencijalnim konzultantima odabiru se oni s najvećim iskustvom i stručnošću, zatim se spoznaje i iskustva iz već provedenih sličnih projekata primjenjuju u danom projektu. Nastoji se ispraviti netočnosti procjene i nepreciznosti ocjene isplativosti projekta te nejasnoće vizije investitora i njegov labilan stav prema realizaciji projekta. Ako se taj prvi korak ne odradi kako treba, onda će čitav poduhvat biti nesiguran, a možda i izgubljen. To će dovesti do prepoznavanja mogućih rizika i njihovog adekvatnog vrednovanja. Prepoznavanje rizika se može smatrati najbitnijom fazom u postupku upravljanja rizikom.

Za skoro svaku aktivnost na realizaciji projekta postoji mogućnost neželjenog tijeka. Prilično je otežano sastaviti općeniti popis svih rizika. Građevinski projekti se razlikuju po veličini, sadržaju, tipu i specifičnosti svakog pojedinog poduhvata. Zato ukupni popis rizika nastaje dodavanjem popisa rizika koji su zajednički svim građevinskim projektima, uz specifični popis rizika za pojedini projekt. Taj se popis izrađuje nakon istraživanja potencijalnih izvora rizika specifičnih za projekt, također nepovoljnih rizičnih događaja te nepovoljnih učinaka kao posljedica neželjenih scenarija.

Za točno i sigurno definiranje predviđenih rizika, osobito je važno poznavati parametre koji određuju i ograničavaju rizike. Zato je važno proučiti zasebno svaki rizik s njegovim parametrima na koje je potrebno djelovati da se smanji neizvjesnost ostvarivanja predviđenog cilja projekta. Ti parametri kojima identificiramo rizike trebaju biti točno strukturirani, ponovljivi i podložni kontroli.

Tijekom planiranja projekta potrebno je identificirati sve moguće rizike, kako bi se moglo isplanirati načine njihovog otklanjanja ili značajnog smanjenja utjecaja tih rizika na sam

projekt. Neke rizike nije moguće predvidjeti u fazi planiranja projekta, a ti nepredvidivi rizici se mogu pojaviti bilo kada tokom ostvarivanja projekta.

Planirani, odnosno predvidivi rizici dobivaju se iz raspoloživih podataka, prethodnih istražnih radnji, iskustveno te u skladu s odobrenim novčanim sredstvima. Njih se navodi objedinjeno u listi rizika. Identificirani rizici se razvrstavaju prema određenoj klasifikaciji u grupe sa sličnim obilježjima i karakteristikama pojavnosti. Lista treba sadržavati planirane mjere i postupke za sprečavanje tih predviđenih pojava te njihovo uklanjanje, kao i smanjenje njihovih posljedica.

Kod identificiranja rizika (Čulo, 2010.) potrebni su sljedeći ulazni podaci:

- poslovni čimbenici investitora,
- značajke organizacijskih procesa (stečeno znanje),
- ciljevi projekta,
- plan upravljanja rizicima,
- plan upravljanja projektom.

Postupak identifikacije rizika je veoma kreativan proces. To je produkt timskog rada ekspertnih osoba (Burcar Dunović, Radujković i Vukomanović, 2013.) za određene dijelove projekta i u kome se koristi **registar rizika** istih ili sličnih prošlih projekata ako oni postoje. Ako stručni tim ne posjeduje vlastitu bazu podataka za rizike ili ona uopće ne postoji, onda je potrebno stvoriti registar rizika, za takve i slične projekte koji će se koristiti i nadopunjavati u budućnosti. Registar rizika treba sadržavati slijedeće (Divjak i Buć, 2009.) i (PMI, 2004.):

- popis identificiranih rizika,
- popis potencijalnih odgovora na rizike,
- glavne uzroke koji povećavaju vjerojatnost pojave identificiranih rizika,
- ažuriranu kategorizaciju rizika.

U listi identificiranih rizika kao dio registra rizika, uvrštene su informacije o svakom predviđenom riziku (Čulo, 2010.), koje moraju sadržavati:

- opis rizika,
- veličinu rizika u novčanim jedinicama,
- vjerojatnost pojave rizičnog događaja bez poduzimanja nikakve akcije (oznaka: (#1)),
- prvu čistu veličinu rizika: veličina rizika pomnožena s (#1),
- odgovornu osobu ili organizaciju,
- akcije i trošak odgovora na rizik,
- vjerojatnost pojave rizičnog događaja s poduzimanjem akcije (oznaka: (#2)),
- drugu čistu veličinu rizika: veličina rizika pomnožena s (#2),
- ukupnu veličinu rizika: čista veličina rizika uvećana za trošak odgovora na rizik,
- datum početka: procijenjeni početak rizičnog događaja,
- datum završetka: procijenjeni završetak rizičnog događaja.

Bitno je u postupku identifikacije rizika razlikovati poslovni rizik i projektni rizik. Ako se ostvarenje investicijskog projekta svede na postizanje određenog opsega projekta u okviru

ograničenja vremena i troškova, onda je rizike moguće podijeliti (Čulo, 2010.) u tri osnovne skupine:

1. rizik dovršetka (**vremena**) – neizvjesnost završetka projekta u planiranom vremenu,
2. rizik **troškova** – neizvjesnost zadržavanja troškova unutar planiranog proračuna,
3. rizik izvedbe (**kvalitete**) – neizvjesnost ostvarenja projekta u traženoj kvaliteti.

Ovom fazom identifikacije rizika, bitna su što točnija saznanja o vjerojatnosti pojave rizika i posljedica pojedinih rizika. U svakom projektu identificiraju se brojni rizici. Među njima ima onih koji imaju veliku mogućnost pojave i koji bi prouzročili velike štetne posljedice. Te rizike koncentriramo u skupinu ključnih rizika. Zadatak cijelog procesa identifikacije i analize rizika je pronaći približno pet do deset rizika s najvećim utjecajem. Većinom su to rizici koji utječu i na troškove projekta.

Za investicijske projekte uobičajeno je identificirane rizike klasificirati kao unutarnje i vanjske. Unutarnji projektni rizici su oni koje je moguće kontrolirati, a vanjski rizici su oni koje je nemoguće kontrolirati, pa se još nazivaju i rizici okruženja projekta. Postoji više načina klasifikacije rizika koje se temelje na sličnim obilježjima ili prema vlastitom određivanju grupa rizika. Jedan od mogućih načina klasifikacije rizika (Čulo, 2010.) naveo je FIDIC, a sastoji se od šest klasifikacija prema:

- geografskoj distribuciji,
- veličini projekta,
- pravnom sustavu,
- posljedicama pojave rizičnog događaja,
- vremenskom tijeku projekta,
- mogućnosti osiguranja projekta.

U nastavku je prikazana klasifikacija prema izvorima rizika (Čulo, 2010.) koja je prikladna za potrebe ovog diplomskog rada. U njoj se navodi devet izvora rizika:

- fizički rizici,
- rizici okoline,
- rizici u projektiranju,
- logistički (opskrbni) rizici,
- financijski rizici,
- pravni rizici,
- politički rizici,
- rizici građenja,
- rizici uporabe objekta.

Također se može odrediti razdioba rizika projekta s četiri osnovna gledišta (Čulo, 2010.), a za svako gledište su navedene vrste rizika. Rizici projekta se mogu promatrati s četiri osnovna gledišta:

1. Svaki sudionik u projektu gleda na rizike sa svog stajališta:
  - a) investitori,
  - b) izvođači,
  - c) zajmodavci,
  - d) vlast,
  - e) korisnici,

- f) upravitelji objekta, itd.
- 2. Mogu se podijeliti po vrstama:
  - a) komercijalni (financijski i tržišni rizici),
  - b) politički,
  - c) viša sila.
- 3. Mogu biti svojstveni:
  - a) projektu,
  - b) zemlji u kojoj se projekt izvodi,
- 4. Mogu se podijeliti na fazu projekta:
  - a) tijekom pripreme projekta,
  - b) tijekom gradnje,
  - c) tijekom uporabe objekta.

Za diplomski rad se promatraju rizici projekta iz ova četiri gledišta:

- iz investitorskog stajališta kao sudionika u projektu,
- kao komercijalnih rizika (prema vrstama),
- koji su svojstveni pojedinačnom projektu,
- obuhvaćenih tijekom pripreme projekta (u koncepcijskoj fazi projekta).

Na posljetku, može se reći da identificiranje rizika najviše ovisi o iskustvu voditelja projekta i njegovog tima. Voditelj projekta nadalje primjenjuje one iskušane metode i tehnike identificiranja rizika koje su se pokazale dobrima, a izbjegavat će one metode koje vode prema lošim i štetnim posljedicama.

### **3.4. Analiziranje rizika**

Analiziranje rizika je (Divjak i Buć, 2009.) i (Kerzner, H., 2003.) proces ispitivanja svakog pojedinog identificiranog rizičnog događaja radi procjene vjerojatnosti njegova nastanka i predviđanja njegova utjecaj na projekt.

Provođenje projekta, a naročito izrada projektne dokumentacije i samo građenje u fazi izvođenja, vrlo je sveobuhvatan i složen proces. Taj proces je određen složenim višeslojnim interakcijama, između teorije i prakse, odnosno između arhitekata, inženjera i konzultanata, s interesima izvođača. Sve to treba uskladiti s projektnim ograničenjima i prohtjevima iz okoline, kao i sa zahtjevima samog investitora.

Sa čitavim procesom mora upravljati investitor uz svoje konzultante, a od krucijalne važnosti za njega je da napravi potrebne korake na početku projekta u koncepcijskoj fazi (tj. fazi oblikovanja projektne ideje), a to su: identificiranje rizika projekta, analiziranje tih rizika te predviđanje prihvatljivih mjera odgovora na rizike. To mora biti zadatak investitora, to jest projektnog menadžmenta koji je njemu na usluzi.

Na razne projekte (čak i sličnih obilježja), utječu brojni rizici različitim načinima. Rizik koji utječe na projekt može biti i iste veličine, oblika i određene kvalitete, a da se drugačije očituje, jer je svaki projekat svojstveno složen, unikatan (jedinствен) i neponovljiv. Zato se za svaki projekat, naročito građevinski projekat, mora pojedinačno napraviti analiza rizika.

Izradom analize rizika smanjuju se ili čak reduciraju neželjeni, tj. rizični događaji te se tako posredno utječe na planirane troškove, vrijeme trajanja projekta i na kvalitetu konačno realiziranog projekta. Znamo da produljenje trajanja projekta i smanjenje kvalitete, mogu značajno utjecati na povećanje troškova projekta.

Tijekom izrade analize rizika ponajviše nam pomažu relevantne baze podataka, a koje u stvarnosti postoje za vrlo ograničeni broj rizičnih događaja (realiziranih ili potencijalnih). Ako nije dostupna ili uopće ne postoji relevantna baza podataka, onda se vjerojatnost pojave rizika određuje subjektivno. Takvo određivanje vjerojatnosti rizičnih događaja temelji se na informacijama i podacima kojima raspolažu projektanti, menadžeri i drugi stručnjaci koji su uključeni u projekt.

Za većinu slučajeva ne postoje informacije (ili ih je malo ili su nepotpune), pa se u tom slučaju radi kvalitativna procjena vjerojatnosti pojave rizika takozvanom kvalitativnom metodom. Tom metodom, procijenjena vjerojatnost (Bandić i Orešković, 2015.) se može iskazati:

- opisno (mala, srednja ili velika vjerojatnost pojave rizika, kod malo informacija),
- novčanim jedinicama (postojanje dovoljno informacija kojima predviđamo utjecaje),
- brojčano (najbolji način, postojanje više informacija; od 0 do 1, tj. 0% – 100%).

Osim kvalitativne metode postoje i druge metode. Prema skripti (Marović, 2017.), tri su osnovne metode analize rizika:

- Pojednostavljena analiza rizika (engl. *Simplified Risk Analysis*), kvalitativni tip analize: pomoću neformalne procedure se utvrđuje slika rizika koristeći grupne razgovore i "*brainstorming*"; rizici se mogu prikazati grubom skalom rizika (nizak, srednji, visok) ne koristeći nijednu formalnu metodu analize rizika,
- Standardna analiza rizika (engl. *Standard Risk Analysis*), kvalitativni ili kvantitativni tip analize: koristi se formalnom procedurom kojom se provode poznate metode analize rizika (poput HAZOP-a, engl. "Hazard and Operability Studies") i grube metode analize rizika; ovdje se često koriste matrice rizika za prezentaciju vrijednosti,
- Modelna analiza rizika (engl. *Model-based Risk Analysis*), kvantitativni tip analize: u ovoj analizi se upotrebljavaju kvantitativne tehnike za izračun rizika (kao što su "*event-tree*" analiza i "*fault-tree*" analiza rizika).

Analiza rizika se (Divjak i Buć, 2009.) i (PMI, 2004.) sastoji od kvalitativne i kvantitativne analize.

**Kvalitativnom analizom rizika** se rangiraju identificirani rizici prema njihovoj izloženosti i važnosti u odnosu na buduća djelovanja. Svakom riziku se predviđa vjerojatnost pojave i jačinu učinka na projekt. Odnosno veličina izloženosti riziku je umnožak dviju komponenti (faktora), vjerojatnosti pojave rizika i utjecajnosti (efekta) tog rizika kada se pojavi.

Ova kvalitativna procjena se primjenjuje kada ne postoji ili nije dostupna baza podataka o rizicima, tzv. registar rizika, za određenu vrstu građevine. Baza podataka treba, osim popisa rizika, sadržavati sve potrebne indikatore za izračun mogućih posljedica koje utječu na trajanje, troškove i kvalitetu projekta. Za potrebe izračuna veličine izloženost riziku,

prethodno se izrađuju matrice vjerojatnosti i utjecajnosti rizika. Za procjenu su bitni iskustvo, znanje te intuicija, kao i podaci iz prošlih projekata.

Kvalitativne metode se najčešće koriste u početnoj fazi projekta kada nema potrebnih podataka za kvantitativni pristup te i za one rizike koje se ne mogu kvantificirati. Ove metode su po naravi ovisne o subjektivnom promišljanju, a učestala greška je optimistična odrednica pri kvalitativnoj procjeni. Metode se najčešće koriste prije kvantitativnih analiza rizika, obuhvaćajući sve rizike, a poslije se rade kvantitativne analize za one rizike koje se može analizirati.

**Kvantitativnom analizom rizika** se vrši točno izračunavanje vjerojatnosti pojave rizika i utjecajnosti rizika na projekt. Ovom procjenom rizika se dobiva brojčana vrijednost kojom se mjeri predviđeni učinak rizika. Dodatna kvantitativna analiza se provodi i za najutjecajnije rizične događaje proizašlih iz kvalitativne analize rizika.

Kvantitativna procjena se primjenjuje kada postoji relevantna baza podataka s kojom se određuje distribucija vjerojatnosti i izračunava utjecaj rizika na trajanje, troškove i kvalitetu. U kvantitativnoj analizi se koriste određene metode i tehnike, poput: analize osjetljivosti, procjene očekivanih troškova, metode odlučivanja u neizvjesnim okolnostima (na primjer: tehnike modeliranja i simulacije – planiranje scenarija, stablo odluka, stablo grešaka, analiza Monte Carlo).

Kvantitativne metode se koriste provjerenim ili određenim veličinama prilikom mjerenja intenziteta i veličine štetnog događaja te projektne osjetljivosti. Ove metode se baziraju na istovremenim određivanju utjecajnosti svih identificiranih i kvantificiranih rizika. Kakvoća i efikasnost kvantitativne procjene zavisi o preciznosti ulaznih informacija, stvarnosti hipoteza te vještine i nadarenosti onoga koji procjenjuje.

Prema istraživanjima provedenih u Hrvatskoj, na više od stotinu projekata, dalo se zaključiti da jako mali, skoro beznačajan broj tih projekata bude okončan u definiranom roku i predviđenom budžetu. To ukazuje na pojačano uvođenje upravljanja projektima, s time i upravljanja rizicima projekata, kojima će se bolje identificirati rizike te poduzeti potrebne mjere odgovora za sprječavanje, smanjenje i uklanjanje djelovanja tih rizika.

### **3.5. Planiranje odgovora na rizike**

Voditelj projekta, odnosno cijeli projektini tim prema prethodno sastavljenom popisu rizika (u fazi identifikacije i klasifikacije rizika), provodi kvantifikaciju i izrađuje plan otklanjanja utjecaja navedenih rizika. Projektini tim odabire najprihvatljivije načine odgovora na rizike radi sprječavanja, uklanjanja i umanjenja utjecaja rizika, koji su identificirani i rangirani, a zahvaljujući vlastitom iskustvu tima te iskustvu i znanju vanjskih suradnika.

Svakom identificiranom riziku se određuje prikladan odgovor na rizik, s obzirom na njegovu izloženost riziku. Postupak za sprječavanje utjecaja predviđenih rizika (Bandić i Orešković, 2015.) u pravilu se provodi u tri koraka:

1. korak: identifikacija i procjena prioriteta rizika za ciljani projekt,
2. korak: poduzimanjem akcija za uklanjanje i/ili minimiziranje rizika,
3. korak: izrada mogućih planova za uklanjanje mogućih neželjenih posljedica.



Ako bi se razmatrao samo pojedini rizik, odnosno veličina izloženosti projekta tom riziku, onda to ne bi imalo upotrebnu vrijednost bez usporedbe rizika i donošenje odluka o mjerama odgovora za pojedine rizike.

Postoje tri osnovne strategije odgovora na negativne pojave rizičnih događaja (Divjak i Buć, 2009.), a to su:

- izbjeci rizik,
- prenijeti rizik,
- ublažiti rizik.

Nabrojane strategije mogu se proširiti s još dvije dodatne strategije (Čulo, 2010.):

- **izbjegavanje rizika** – promjena plana upravljanja projektom tako da se ukloni prijetnja, ili izolira projektni cilj od utjecaja rizika ili da se promijene ciljevi koji su u dosegu rizika;
- **prenošenje rizika** – prebacivanje negativnog utjecaja prijetnje uključujući i pravo na prijenos na treću stranu. Prijenos rizika moguće je ostvariti na više načina: osiguranjem putem polica osiguranja, garancija i jamstava, sklapanjem posebnih ugovora u kojima se penali prebacuju na izvoditelja, sklapanjem ugovora o izgradnji putem koncesije (tzv. BOT model: engl. *Build-Operate-Transfer*, hrv. izgraditi-upravljati-prenositi), prebacivanjem odgovornosti i autoriteta na višu razinu, uključivanjem specijaliziranih tvrtki u projekt;
- **ublažavanje rizika** – (smanjivanje neizvjesnosti) uključuje postupke smanjenja: vjerojatnosti pojave, kao i utjecaja rizika na prihvatljivu razinu;
- **prihvatanje rizika** – primjenjuje se u slučajevima kada se ne mijenja plan upravljanja projektom prema rizicima ili kada nema druge strategije; kod pasivnog prihvatanje rizika nema aktivnosti, dok su kod aktivnog prihvatanja predviđene rezerve vremena, ili novaca ili drugih resursa;
- **odgovor na posebne slučajeve** – projektni tim ima plan odgovora na rizike koji se aktivira u određenim slučajevima, prethodno definiranih uvjeta.

Iz Priručnika *Temeljne individualne kompetencije za upravljanje projektima* (capm.hr, 11.9.2020.) dane su mogući odgovori na rizike:

- izbjegavanje rizika,
- prihvatanje ili povećanje rizika,
- otklanjanje izvora rizika,
- promjena izglednosti,
- promjena posljedica,
- dijeljenje rizika s drugima,
- prihvatanje rizika na osnovi odluke dostupnih informacija,
- pripremanje i provođenje plana za nepredviđene situacije.

Oni neprihvatljivi rizici koje treba pratiti zahtijevaju prikladan plan odgovora na rizike. Izvedba tog plana odgovora na rizike mora se kontinuirano ažurirati i kontrolirati prilikom izmjena veličina važnosti/izloženosti rizika te kod pojave novih rizika.

Kod pripreme Plana odgovora na rizike, u knjizi (Čulo, 2010.) napomenuti su ciljevi plana odgovora na rizike su:

- odgovarajući odgovor na svaki rizik (mjere odgovora se obnavljaju i dopunjuju u registru rizika),
- izmijenjeni plan upravljanja projektom (s dodatkom aktivnosti odgovora na te rizike),
- ugovorni sporazumi vezani s raspodjelom rizika (specificirani za svakog pojedinog sudionika).

U praksi se odabire optimalni odgovor na pojedini rizik (Divjak i Buć, 2009.) i (Kerzner, H., 2003.) s obzirom na jačinu rizika i toleranciju voditelja projekta prema tom riziku. Na odabir odgovora riziku postoje i druge važne sastavnice kao što su dostupnost i kvaliteta nužnih resursa te procedure i politike upravljanja projektom. Prema tim procedurama i politikama, voditelj projekta ima veću ili manju slobodu odlučivanja, a većom slobodom donošenja odluka, prihvaća jaču izloženost rizicima.

Voditelj projekta prilikom upravljanja rizicima koristi specifične tehnike i metode odgovora na rizike, određuje odgovornost za rizike te izrađuje procjenu vremena i troškova tijekom rješavanja rizičnih problema.

Poslije ove faze tijekom procesa upravljanja rizicima se dopunjuje registar rizika slijedećim podacima: opisom aktivnosti primjene strategije prema prihvaćenim strategijama odgovora na rizike, odgovornim osobama za rješavanje rizika i njihovim dužnostima, trajanje provođenja i količinu svih nužnih sredstava, rezervnim planovima te popisom rizika koji su proizašli ili se javljaju kao posljedice nakon provođenja mjera odgovora na rizike.

Mjere odgovora za svaki rizik odabrat ćemo u skladu s vrstom rizika i okolnostima u kojima se može pojaviti. S vremenom one se mogu mijenjati i nadopunjavati u skladu s vanjskim okolnostima i većem iskustvu ljudi uključenih u projekt.

### **3.6. Nadziranje i kontroliranje rizika**

Pojedine rizike nije moguće predvidjeti u planiranju projekta, pa se takvi nepredvidivi rizici mogu javiti bilo kada tijekom realizacije projekta. To bi onda značilo da menadžeri na projektu, trebaju pratiti sve pojave tijekom odvijanja projekta, uključujući okruženje u kojem se projekt odvija. Te pojave, koje se moraju prepoznati što ranije, mogu nepovoljno utjecati (ponekad i povoljno) na samo provođenje projekta, a mogu ga i ugroziti.

Nepredvidivi rizici koji se uočavaju, većinom su prepoznati u sljedećim uzrocima (Bandić i Orešković, 2015.):

- pojava novih i nepoznatih tehnologija,
- promjene tržišnih uvjeta,
- neiskustvo u radnim procesima,
- veličina i kompleksnost projekata,
- posljedice politike (osobito u međunarodnim projektima).

Svi članovi projektnog tima imaju obvezu i dužnost konstantno motriti promjene u okolišu da što prije uoče pojave rizika. O tim predviđenim i nepredviđenim pojavnostima rizika, kao i o utjecaju tih rizika na projekt, trebaju pravodobno i redovito izvještavati cijeli projektni menadžment.

Na osnovi procjene utjecaja rizika u novonastalim okolnostima i dosadašnjem stanju projekta, projektni menadžer (voditelj projekta) prilagođava očekivani slijed operacija i načine djelovanja na te rizike te poduzima odgovarajuće mjere za uklanjanje ili umanjivanje posljedica rizika na projekt.

Praćenje i kontrola svih rizika obuhvaća više elemenata (Čulo, 2010.):

- korištenje alternativnih strategija,
- izvršenje rezervnih planova,
- poduzimanje korektivnih akcija i promjene plana upravljanja projektom,
- obnavljanje organizacijskih procesa (te bazu podataka naučenih lekcija i stečenih iskustava za naredne projekte).

Nadovezujući se na nabrojano, to su u biti procesi identifikacije rizika, analize i planiranja za novonastale rizike, kao i praćenje i ponovno analiziranje dosadašnjih rizika. Zatim je tu praćenje plana za posebne uvjete, praćenje rezidualnih rizika, revizija izvršenosti odgovora na rizike s uključenom učinkovitošću tih odgovora.

Tim procesima se kontroliraju:

- valjanosti projektnih zaključaka,
- promjene rizika od početnog stupnja s analizom trenda kretanja,
- poštivanje propisa i procedura.

Zaključak se svodi na to da se planirani odgovori na rizike, uključeni u Plan upravljanja projektom, provode za cijelo vrijeme odvijanja projekta, ali je obavezno stalno provoditi praćenje i kontrolu novih i izmijenjenih uvjeta, a time i rizičnih pojava.

## 4. PROJEKT SORTIRNICE U RIJECI

Svi tehnički podaci i nacrtna dokumentacija (Prilozi) su preuzeti iz projektne dokumentacije, zajednička oznaka projekta: Z 2/18, **Postrojenje za sortiranje odvojeno prikupljenog otpada (sortirnica)** u naselju Mihačeva Draga u gradu Rijeci, u daljnjem tekstu Projekt.

### 4.1. Opći i tehnički podaci

Projekt sortirnice otpada u gradu Rijeci, punog naziva Postrojenje za sortiranje odvojeno prikupljenog otpada (sortirnica) u naselju Mihačeva Draga u Rijeci, je budući pogon kojim će upravljati Komunalno društvo Čistoća d.o.o. iz Rijeke, odnosno Grad Rijeka kao osnivač te pravne osobe.

Investitor projekta sortirnice je Komunalno društvo Čistoća d.o.o. iz Rijeke. Glavni projekt i strukovne odrednice projekta (arhitektonski projekt) je izradio projektantski ured Žagar d.o.o. iz Čakovca.

Mjesto gradnje sortirnice je Rijeka u naselju Mihačeva Draga, na području mjesnog odbora Škurinjska Draga. Prostor sortirnice otpada obuhvaća katastarske čestice: k.č. 555/7, k.č. 557/2, k.č. 557/3, k.č. 557/4 i k.č. 900/8, ukupne površine 5.856 m<sup>2</sup>, upisanih u katastarsku općinu k.o. Stari Grad, u Rijeci. Ovaj je podatak iz Projekta, a u međuvremenu je došlo do izmjena u katastarskim česticama (objedinjavanje čestica, veličina površina). Prema novom Prijepisu posjedovnog lista (u Prilozima) naveden je stopostotni vlasnik Komunalno društvo Čistoća d.o.o. iz Rijeke, na katastarskim česticama (broj; uporaba/namjena; površina):

k.č. 557/2	dvorište	157 m <sup>2</sup>
k.č. 557/3	put	68 m <sup>2</sup>
k.č. 900/8	gospodarsko dvorište	5.636 m <sup>2</sup> .

Sveukupna površina parcele s obuhvatom tih triju čestica iznosi 5.861 m<sup>2</sup> (više od pola hektara), s time da je skoro cjelokupna površina sortirnice (96%) na najvećoj parceli/čestici 900/8, a dvije manje čestice su na uskom pojasu uz prometnicu gdje je planiran potporni zid.

Sukladno Prostornom planu uređenja grada Rijeke (SN PGŽ 31/03, 26/05, 14/13 i SN GR 3/17) te Generalnom urbanističkom planu grada Rijeke (SN PGŽ 7/07, 14/13 i SN GR 8/14, 3/17), predmetne građevne čestice se nalaze u građevinskom području izdvojene namjene, K3 poslovno–komunalno servisna, na području planske oznake K3-8 (komunalno-servisno područje Mihačeva Draga). Čestica je formirana na način da je uz jugoistočni rub Ulice Mihačeva Draga, na katastarskim česticama 557/2 i 557/3, sačuvan potreban koridor za rekonstrukciju predmetne ulice, s proširenjem kolnika na 6,00 m i izgradnjom pješačkog nogostupa širine 1,60 m. Građevna čestica nema neposrednog kontakta s građevinskim područjem naselja.

Prema dobivenim informacijama i dokumentima pravne službe Odjela gradske uprave za komunalni sustav Grada Rijeke, se doznaje da je u listopadu 2018. godine, od Odjela gradske uprave za provedbu dokumenata prostornog uređenja i građenje, izdana građevinska dozvola

za građenje postrojenja za sortiranje odvojeno prikupljenog otpada – sortirnice. U ožujku 2019., Odjel donosi izmjenu građevinske dozvole u kojoj se zamjenjuje dosadašnji investitor Komunalno društvo Čistoća d.o.o. novim investitorom Gradom Rijekom. Izmijenjena građevinska dozvola postaje pravomoćna i konačna. Obje građevinske dozvole (prvobitna i izmijenjena) su predočene u Prilozima.

Nadalje se saznaje, da je od lipnja 2019. uslijedio postupak davanja suglasnosti Gradu Rijeci kao investitoru gradnje za upis prava građenja u korist Grada, od Komunalnog društva Čistoća d.o.o. kao vlasnika zemljišta na kojem će se graditi sortirnica. Odnosno, Komunalno društvo Čistoća d.o.o. daje suglasnost Gradu Rijeci za upis prava građenja.

Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije u svibnju 2019. (uz četiri izmjene) je uputilo Otvoreni poziv za izgradnju i/ili opremanje postrojenja za sortiranje odvojeno prikupljenog otpada (efondovi.mrrfeu.hr., 8.4.2020.). Grad Rijeka se prijavio za izgradnju sortirnice reciklabilnog otpada koji bi bio smješten na novoj lokaciji blizu reciklažnog dvorišta *Mihačeva Draga*. U listopadu 2019., ugovor o financiranju izgradnje sortirnice otpada, potpisali su predstavnici Ministarstva zaštite okoliša i energetike, Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i Grada Rijeke. Ukupna procijenjena vrijednost radova je više od 37,3 milijuna kuna (5 milijuna Eura), s time da udio od skoro 85% (oko 31,3 milijuna kn, odnosno oko 4,2 milijuna €) financira Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, koji dobiva bespovratna novčana sredstva iz Kohezijskog fonda Europske unije. S internet stranice Ministarstva zaštite okoliša i energetike (mzoe.gov.hr., 8.4.2020.) se navodi da će preostali iznos od 6 milijuna kuna osigurati Grad Rijeka i sve jedinice lokalne samouprave, gradovi i općine tzv. riječkog prstena, na kojemu Komunalno društvo Čistoća d.o.o. ima koncesiju za prikupljanje i zbrinjavanje komunalnog otpada. Grad Rijeka je u veljači 2020. raspisao natječaj za radove na izgradnji i nabavu uređaja, a planirani završetak izgradnje sortirnice i puštanja u pogon je krajem 2021. godine.

U Elaboratu tehničko-tehnološkog rješenja, koji je prethodio izradi Projekta, se navodi da tehnološki proces postrojenja obuhvaća prijam otpada iz komunalnih vozila za selektirani otpad, zatim sušenje, sortiranje, baliranje, tehnološku separaciju neiskorištenog materijala i reciklažu sirovina koje se mogu vrednovati na tržištu, a prema skladu s principima održivog razvitka i zaštite okoliša.

Iz Projekta doznajemo da se postrojenje sortirnice otpada sastoji od sljedećih građevina:

- a) hale sortirnice,
- b) nadstrešnice (prostor za odlaganje baliranog reciklažnog materijala),
- c) kolne vage (postrojenje za vaganje),
- d) parkirališta (konstrukcija natkrivenog parkirališta i potporni zid).

Postrojenje sortirnice otpada ima glavnu svrhu sortiranja (razvrstavanja, selektiranja otpada), a sve njegove funkcije su:

- prihvata otpada (prikupljenog u spremnicima),
- sortiranje raznih vrsta otpada,
- baliranje i skladištenje razvrstanog otpada,
- odvoženje baliranog otpada prema centrima za recikliranje (na daljnji postupak uporabe i prerade otpadnih sirovina).

Spremnici za odvojeno prikupljanje otpada su raspoređeni po gradovima i općinama riječke okolice, zapremine od 1.100 litara (više od 1m<sup>3</sup>). Oni su postavljeni na lokacije određene od Grada Rijeke, na prijedlog Komunalnog društva Čistoća d.o.o., uz suglasnost više službi. Na svakoj lokaciji unutar tzv. riječkog prstena nalaze se u pravilu četiri spremnika različitih boja za sortirani otpad iz kućanstva. Otpad koji se odbacuje u spremnike mora biti uredan i čist, na način da se sortirani otpad odlaže u jedan od tri spremnika, a preostali komunalni otpad se odlaže u preostali plastični zeleni ili metalni sivi spremnik.

Predviđeni kapacitet pogona sortirnice je **7 tona po satu** (7 t/h), a to je oko **50 tona dnevno** (50 t/dan) za rad u jednoj smjeni.

Projektom je predviđeno sortiranje osam vrsta otpada:

1. papir,
2. karton,
3. plastika – polivinilklorid (PVC), polietilena (PE), polipropilena (PP) i drugi,
4. PET – Polietilen tereftalat,
5. MET – Metalna ambalaža (limenke, konzerve, aluminijske folije i sl.),
6. metal – sitniji metal,
7. staklo,
8. tekstil.

Predviđen je i jedan produkt iz otpada:

1. gorivo dobiveno iz otpada (RDF – eng. *Refuse Derived Fuel*).

## 4.2. Opis lokacije i građevina

### 4.2.1. Lokacija

Planirano postrojenje sortirnice otpada locirano je na središnjem dijelu grada Rijeke te prema gornjem kopnenom dijelu grada (u tlocrtnom središtu grada). To područje Mihačeve Drage je zapravo kotlina (draga) smještena između riječkih naselja Pulac (gornji dio) i Škurinje (donji dio), zatim istočno od vijadukta *Mihačeva Draga* kao dio riječke zaobilaznice, koja prolazi pored obližnjih škurinjskih nebodera, tzv. eševa.

Predmetna građevna čestica je nepravilnog tlocrtnog oblika, izdužena u smjeru jugozapad – sjeveroistok, omeđena ulicom Mihačeva Draga sa sjevera i sjeverozapada te omeđena pokosom brda s juga i jugoistoka. Zapravo, parcela je omeđena ravnim linijama, oblika modificiranog trapeza najveće duljine oko 120 metara i poprečne širine oko 50 metara. Najveći dio građevne čestice zauzimaju tri pretežno horizontalne zemljane zaravni (terase) nastale nasipavanjem, s nadmorskim visinama od 124 m n.m., 129,50 m n.m. i 131 m n.m. (metara nad morem). Ti platoi se sada koriste za parking (gornji plato), za smještaj starih metalnih spremnika (donji plato), a srednji plato je obrastao travom, niskim raslinjem i pokojim stablom. Zemljane terase (platoi) prate kosinu ulice koja se u duljini građevne čestice postupno uzdiže od kote 121,85 m n.m. do 133,35 m n.m.

Snimkama iz katastra zemljišta (Slika 1 i Slika 2) je vidljiva lokacija između Osječke ulice i Drenovskog puta. Narednim fotografijama se vidi parcela sortirnice (Slika 3 i Slika 4).



Slika 1: Smještaj lokacije sortirnice između Osječke ulice i Drenovskog puta (izvor: <https://katastar.hr>, pristup 8.7.2018.).



Slika 2: Katastarska snimka parcele sortirnice (izvor: <https://katastar.hr>, pristup 8.7.2018.).



Slika 3: Parcela sortirnice, pogled prema moru (foto autor).



Slika 4: Parcela sortirnice, pogled prema ulazu (foto autor).



Položaj svih građevinskih objekata (hale, nadstrešnice, vage i parkirališta) na raspoloživoj građevnoj čestici je projektiran usklađivanjem njezinog oblika, topografijom obuhvaćenog terena, tehnološkim procesom rada postrojenja te odredbama prostorno-planske regulative.

Na pretežitom dijelu građevne čestice formira se operativni plato, s halom sortirnice u središnjem dijelu. Nadstrešnica za odlaganje baliranog reciklažnog materijala smještena je u istočnom dijelu građevne čestice. Postrojenje za vaganje nalazi se unutar kolno – manipulativne površine uz jugoistočni rub hale. U istočnom dijelu, uz jugoistočnu granicu građevne čestice, smješteno je natkriveno parkiralište. Priključenje građevne čestice na javnu prometnu površinu – Ulicu Mihačeva Draga, predviđeno je u sjeveroistočnom dijelu građevne čestice, izvođenjem kolno-pješačkog priključka odmaknutog od ruba kolnika navedene ulice, sa zasebnim kolnim i pješačkim metalnim vratima na poziciji ulaza na građevnu česticu.

Uzdruž jugozapadnog, jugoistočnog i istočnog ruba planirane građevinske čestice formirana je zelena površina, koja se na površini uređuje oblaganjem humusnog sloja u debljini od min. 20 cm, te sadnjom autohtonog niskog i visokog zelenila. Predviđena je sadnja približno 24 stabala na formiranim zelenim površinama koje se izvode u nagibima od 6% do 1:1,5.

Prometne površine na vanjskom dijelu građevne čestice (kolne, manipulativne, parkirne i pješačke) u najvećem dijelu se izvode sa završnom površinskom oblogom od nosivo-habajućeg sloja asfaltbetona, a u manjem se dijelu kao završna obloga javljaju predgotovljeni betonski elementi (zatravnjene betonske ploče). Nivelacijske kote kolno – manipulativnih površina platoa kreću se u rasponu od 127,60 m n.m. (okretište za vozila u zapadnom dijelu građevinske čestice) do 130,20 m n.m. (manipulativna površina uz nadstrešnicu u istočnom dijelu).

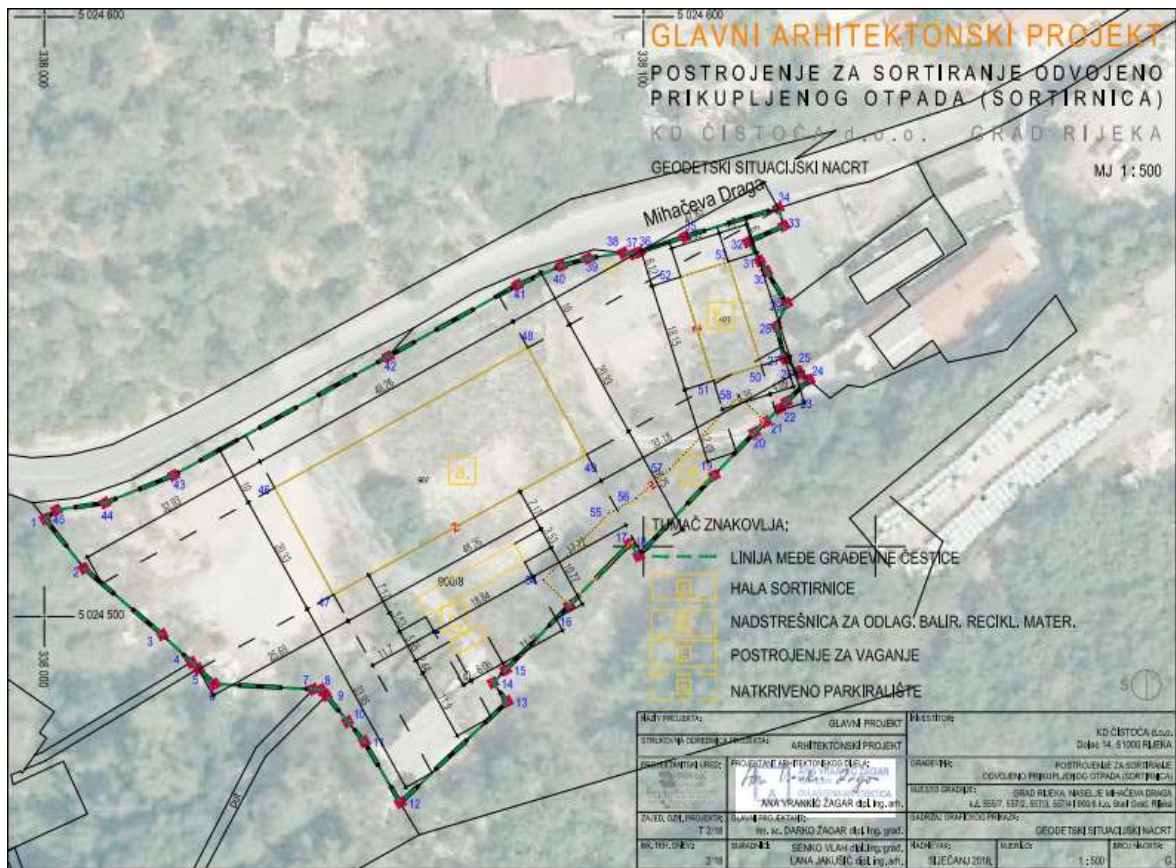
Visinske razlike između projektiranog platoa i okolnog terena savladavaju se gradnjom potpornih zidova i konstrukcije natkrivenog parkirališta.

Udaljenost hale sortirnice od granice građevinske čestice najmanja je na poziciji sjeverozapadnog pročelja, prema Ulici Mihačeva Draga, gdje iznosi 10 m. Udaljenost nadstrešnice za odlaganje baliranog reciklažnog materijala od granice građevinske čestice prema Ulici Mihačeva Draga iznosi 6 m, a prema istočnoj granici građevinske čestice iznosi 4 m ili više. Natkriveno parkiralište smješteno je uz jugoistočnu granicu građevinske čestice. Podna ploča parkirališta prekrit će se slojem zemlje i humusnog pokrivača te hortikulturno urediti travom i niskim zelenilom.

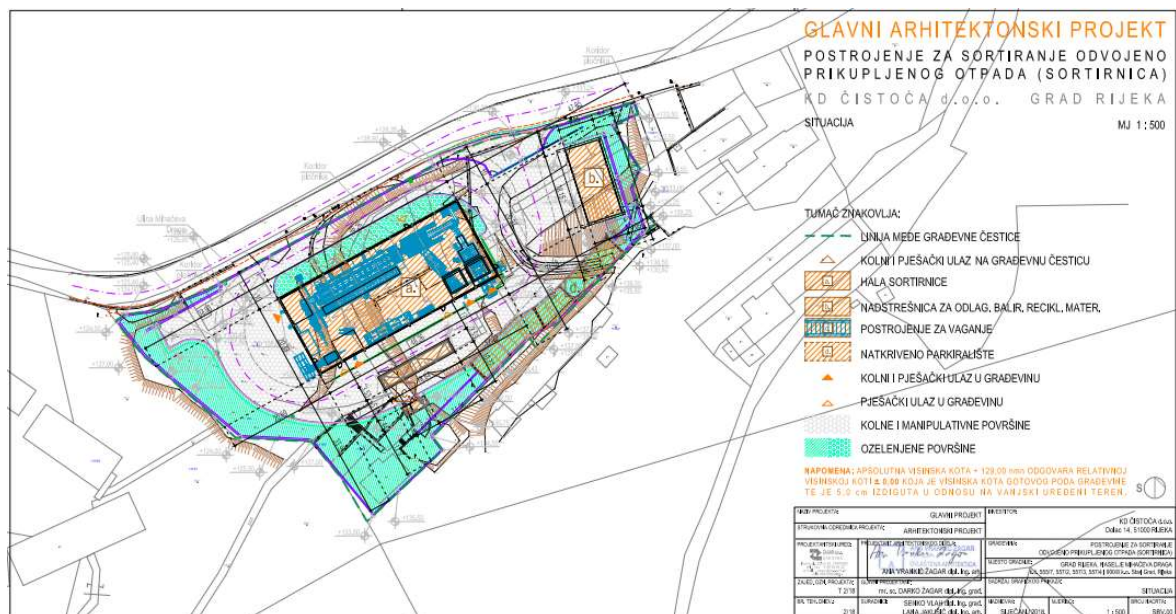
Duž jugozapadnog, jugoistočnog i istočnog ruba planirane građevinske čestice formirana je kontinuirana zelena površina, sačinjena od niskog i visokog zelenila. Uz sjeverozapadno pročelje hale sortirnice formira se pojas širine 5,10 m, namijenjen parkiranju osobnih vozila, sa završnom oblogom od predgotovljenih betonskih travnih ploča. Uzduž vanjskih pročelja nadstrešnice za odlaganje baliranog reciklažnog materijala formira se pojas sa završnom oblogom od predgotovljenih betonskih travnih ploča, u širini od 1,25 m.

Formirana građevinska čestica planiranog postrojenja ogradit će se laganom metalnom ogradom, izrađenom od vertikalnih nosača i žičanih mreža.

Zbog bolje preglednosti parcele i građevina, iz grafičkog dijela Projekta je izdvojen Geodetski situacijski nacrt (Slika 5) te Situacija parcele sortirnice (Slika 6) s prikazom tlocrtnih dispozicija planiranih objekata. Obje slike su također prikazane u Prilozima u većem A3 formatu.



Slika 5: Geodetski situacijski nacrt, M 1:500 (preuzeto iz Projekta).



Slika 6: Situacija parcele sortirnice, M 1:500 (preuzeto iz Projekta).

#### 4.2.2. Hala sortirnice

Centralni objekt hale sortirnice, pravokutnog tlocrta dimenzija 48 m x 20 m (48,26 m x 20,33 m = 981,13 m<sup>2</sup>), namijenjen je smještaju postrojenja za sortiranje odvojeno prikupljenog otpada. Unutar objekta hale, uz dužu južniju stranu, predviđeni su 3 kontejnera (2 prizemna i 1 katni), duljine 12 m x širine 2,5 m x visine 2,8 m (5,6 m). Donji kontejneri su prostori za garderobu i sanitarni čvor, za muškarce i žene. Gornjem kontejneru se pristupa vanjskim stepenicama u kojem je uredski prostor i spremište-arhiva. Nivelacijska kota uređenog poda hale postavljena je na koti 129,00 m n.m.

Građevinski projekt definira nosivu konstrukciju slobodnostojeće jednobrodne tipske čelične hale osnog raspona 20,0 m, ukupne osne duljine 8 x 6,0 m = 48,0 m, korisne visine 6,72 m (do donjeg ruba zatege), sa stupovima osne visine 6,24 m, u kojoj će biti smještena sortirnica za korisni otpad.

Glavnu nosivu konstrukciju hale tvore poprečni čelični okviri od IPE 330, upeti u temeljne blokove, međusobno udaljeni 6,0 m. Na južnom pročelju je prečka okvira prepuštena za 2,50 m koja tvori nadstrešnicu.

Spojevi stupova i prečke okvira su pojačani proširenjem. Prečke su u sljemenu spojene čelnim pločama i 8 vijaka M 20. Srednji dio okvira je pojačan zategom od INP 120, koja je priključena na donju pojasnicu prečke u ravnini njezinog hrpta. Stupovi okvira su upeti u temeljne blokove pomoću 3+3 sidrena vijka Ø30 S235 i ležajnih ploča debljine 40 mm. Stupovi su zavareni za ležajne ploče kutnim zavarima debljine 6 mm, po cijelom obodu IPE profila.

Na zabatima su projektirani identični poprečni okviri od IPE 330, s time da su predviđeni zabatni stupovi od IPE 300, upeti u temeljne blokove s 3+3 sidrena vijka Ø30 i ležajnih pločica 30 mm.

Pokrov hale od tankih termoizolacijskih sendvič panela nagiba 15° nose podrožnice od IPE 120, položene na međusobnom osnom razmaku od 1,32 m. Podrožnice su predviđene kao kontinuirane grede. Nastavljanje podrožnica je predviđeno od 15% do 20% raspona preko oslonca. Podrožnice leže na prečkama poprečnih okvira s kojima su povezane vijcima M16. Na krovu hale je predviđena postava solarne elektrane ukupne instalirane snage 120 kW, na dva polja 60 kW + 60 kW.

Zidovi hale do visine 3 m su od blok opeke, temeljeni na temeljnim gredama, uokvireni čeličnim stupovima i horizontalnim a.b. serklažom. Iznad kote +3,0 predviđena je obloga hale od laganih termoizolacijskih panela. Paneli su na uzdužnim pročeljima pričvršćeni na uzdužnu rešetku, okvire prozora (CP 80/40/4) i stupove. Na zabatima su paneli pričvršćeni na nosače pročelja od CP 140/80/4 i stupove. Uzdužne rešetke, na vrhu uzdužnih zidova tvore pojasnice od HOP C 140/80/4 na osnom razmaku od 88 cm te ispuna od dijagonala i vertikala od HOP C 70/40/4. Na njih se obostrano nastavljaju krovni spregovi od plosnih čeličnih profila 60/6 mm i vertikalni spregovi s križnim dijagonalama od plosnih čeličnih profila 75/6 mm i odgovarajućim napinjalkama.

Svi čelični elementi izrađeni su od čelika kvalitete S 235JR.

Ukupna duljina hale od 48 m dopušta da se cijela hala izvede kao jedna dilatacija. Hala je u uzdužnom smjeru stabilizirana uzdužnim rešetkama, te s dva krovna i dva vertikalna sprega.

Temeljne stope na kojima leže stupovi poprečnih okvira dimenzija su 260 x 140 x 110 cm, a temeljne stope zabatnih zidova dimenzija su 190 x 100 x 110 cm. Temeljne stope međusobno su povezane temeljnim gredama 25/40 cm, koje su pojačano armirane ispod kolnih ulaza.

Podna ploča u hali je projektirana od betona C 30/37, debljine 20 cm, armirana obostrano i ispod reški u polovici debljine. Podnu ploču treba dilatirati na površine oko 30 m<sup>2</sup> (6 m x 5 m), izrezivanjem reški dubine 8 cm. Šljunčani tampon ispod podne ploče treba nabiti do  $Me = 80 \text{ MN/m}^2$ . Ispod podne ploče, ploča dna bazena i temeljnih greda treba izvesti sve isto, s time da debljina tampona može iznositi 30 cm.

Temeljenje hale treba izvesti u sloju postojećeg kamenog nabačaja, odnosno novog kamenog nasipa. Novi kameni nasip treba izvesti u slojevima uz nabijanje vibrovaljcima i prethodno uklanjanje površinskog sloja postojećeg kamenog nabačaja. U oba slučaja ispod donjeg ruba temeljnih stopa stupova hale treba iskopati 50 cm kamenog nasipa, na dno položiti geotekstil i iznad njega izvesti tampon od mehanički stabiliziranog drobljenog kamena granulacije 0 – 63 mm i nabiti ga do modula stišljivosti  $Ms = 80 \text{ MN/m}^2$ .

#### **4.2.3. Nadstrešnica za balirani reciklažni materijal**

Prostor odlaganja baliranog reciklažnog materijala je jednostavna natkrivena konstrukcija, slobodnostojeća građevina, pravokutnog tlocrta dimenzija 18 m x 8 m (18,14 m x 8,37 m = 151,83 m<sup>2</sup>). Nadstrešnica je smještena kod ulazno/izlaznog cestovnog priključka na sjevernom dijelu parcele. Nivelacijska kota nadstrešnice za odlaganje baliranog reciklažnog materijala postavljena je na koti 130,25 m n.m.

Nadstrešnica je slobodnostojeća građevina koju tvore četiri poprečna čelična okvira raspona 8 m, položena na međusobnoj osnoj udaljenosti od 6 m. Poprečni okviri čine stupovi od IPE 300 (osne visine 663 cm, odnosno 567 cm) i jednostrešno položene prečke od IPE 270, koja je prepuštena na prednjoj strani za 2 m. Poprečni okviri nose podrožnice od IPE 120, položene na osnom razmaku od 120 cm za koje su pričvršćeni tanki krovni termoizolacijski paneli.

Nadstrešnica je otvorena s tri strane, a sa stražnje je zatvorena termoizolacijskim panelima koje nose horizontalni pravokutni cijevni profili CP 120/80/4. Konstrukcija nadstrešnice je stabilizirana jednim krovnim vjetrovnim spregom, koji se nastavlja na vertikalni spreg u srednjem polju stražnjeg zida nadstrešnice. Konstrukcija nadstrešnice je u uzdužnom smjeru stabilizirana uzdužnim rešetkama, krovnim i vertikalnim spregom.

Svi čelični elementi izrađeni su od čelika kvalitete S 235JR.

Temeljne stope na kojima leže stupovi poprečnih okvira dimenzija su 240 x 100 x 110 cm, međusobno povezane temeljnim gredama 25/40 cm, koje su pojačano armirane ispod kolnih ulaza.

Podna ploča je projektirana od betona C 30/37, debljine 20 cm, armirana obostrano i ispod reški u polovici debljine. Podnu ploču treba dilatirati na površine oko 30 m<sup>2</sup> (6 m x 5 m), izrezivanjem reški dubine 8 cm. Šljunčani tampon ispod podne ploče treba nabiti do  $Me = 80 \text{ MN/m}^2$ . Ispod podne ploče i temeljnih greda treba izvesti sve isto, s time da debljina tampona može iznositi 30 cm.

Stupovi okvira su upeti u temeljne blokove pomoću 3+3 sidrena vijka Ø30 S235 i ležajnih ploča debljine 30 mm. Stupovi su zavareni za ležajne ploče kutnim zavarima debljine 6 mm, po cijelom obodu IPE profila.

Nadstrešnica će biti temeljena na sloju postojećeg kamenog nabačaja. Ispod donjeg ruba temeljnih stopa stupova nadstrešnice treba iskopati 50 cm kamenog nasipa, na dno položiti geotekstil i iznad njega izvesti tampon od mehanički stabiliziranog drobljenog kamena granulacije 0 – 63 mm i nabiti ga do modula stišljivosti  $Ms = 80 \text{ MN/m}^2$ .

#### **4.2.4. Kolna vaga**

Pored se nalazi kolna vaga za teška vozila koja mjeri ulazne i izlazne parametre (osovinsko opterećenje, razlikovnu i ukupnu masu) svih transportnih vozila. Postrojenje za vaganje sastoji se od kolne vage, dimenzija 19 m x 3,5 m (18,84 m x 3,53 m) i upravljačkog kontejnera, pravokutnog tlocrta dimenzija 6 m x 2,5 m (6,06 m x 2,44 m = 14,79 m<sup>2</sup>).

Konstrukcija vage je upuštena u teren, a oslanja se na temeljne trakove. Treba ju izvesti sukladno nacrtima isporučitelja vage.

#### **4.2.5. Natkriveno parkiralište**

Natkriveni prostor uz visoki potporni zid (do visine 8 metara) na jugoistočnoj strani parcele, je namijenjen parkiranju službenih i osobnih vozila. U natkrivenom parkiralištu formira se 16 okomitih parkirnih mjesta dimenzija 5,00 x 2,50 m.

Armirano betonska konstrukcija natkrivenog parkirališta sastoji se od temelja, zidova, stupova, greda, pokrovne ploče i vijenca. Građevina je smještena u istočnom dijelu građevne čestice, neposredno uz njenu jugoistočnu granicu, na duljini od 44,62 m. Tlocrtna dispozicija konstrukcije oblikom je usklađena s granicom građevne čestice. Konstrukcija se izvodi u širini od 5,75 m, a građevinska bruto površina iznosi 258,04 m<sup>2</sup>.

Uz granicu građevne čestice izvodi se zid debljine 50 cm. Uzduž prednjeg ruba konstrukcije (prema hali sortirnice) izvode se stupovi tlocrtnih dimenzija 50 x 50 cm. Svijetli otvor između zida i stupova iznosi 4,75 m. Zid i stupovi na vrhu se povezuju gredama širine 50 cm, s promjenljivom visinom, od 100 do 150 cm. Rasponi poprečnih greda iznose 4,25 m, a uzdužnih, na prednjem pročelju 7,50 – 11,22 m (svijetli otvori). Na 4 pozicije između stupova se izvode poprečni zidovi debljine 30 cm.

Pokrovna ploča se izvodi u debljini od 30 cm te je za 25 cm prepuštena u odnosu na rubove prednjih greda i stupova. Vijenac se izvodi na prednjem rubu ploče (prema hali) i na bočnim rubovima konstrukcije, u debljini od 25 cm, u visini od 70 cm iznad pokrovne ploče. Na stražnjem licu zida i na pokrovnoj ploči izvodi se hidroizolacija. Na kruni zida, iznad pokrovne ploče, izvodi se zid širine u kruni 40 cm, s prednjim licem u nagibu 10:1, sa svrhom uklapanja konstrukcije u postojeći teren na rubu građevinske čestice. Na pokrovnoj ploči izvodi se beton za pad, s poprečnim nagibom gornje površine od 1% (pad prema vijencu). Hidroizolacija ploče se izvodi na izvedenom sloju betona za pad. Prostor između vijenca i rubnog zida ispunjava se čistim zemljanim materijalom i oblaže humusnim slojem u debljini od 20 cm. Završna površina izvodi se u približnom nagibu od 10% s padom prema vijencu, a na humusiranoj površini sije se trava i sadi nisko autohtono zelenilo.

Visina konstrukcije natkrivenog parkirališta prilagođena je nivelaciji prometnih površina na građevnoj čestici i postojećem terenu na granici građevne čestice. Donji rub temelja izvodi se na visini kote 128,00 – 129,00 m n.m., a gornji rub pokrovne ploče na visini 136,00 – 137,00 m n.m. Ukupna visina konstrukcije od dna temelja do vrha vijenca iznosi 8,50 – 9,50 m. Krana rubnog potpornog zida izvodi se na visini kote 137,50 – 139,50 m n.m. Svi armirano-betonski elementi konstrukcije izvode se od betona C 30/37 i armature B 500B.

Temelji se izvode na sloju podložnog betona debljine 10 cm, izvedenog od betona C 12/15. Na krani rubnog potpornog zida postavlja se lagana metalna ograda visine 1,03 – 1,73 m, a na vijencu ograda visine 1,03 m.

### 4.3. Problemi na lokaciji

Promatrajući lokaciju buduće sortirnice otpada, odmah se uočavaju dva problema. Prvi se odnosi na posljedice koje nastaju radom sortirnice, a to su buka i zagađenje zraka prašinom i neugodnim mirisima. Ovaj problem spada u ekološke probleme. Drugi problem se odnosi na utjecaj prometnice na rad sortirnice. Zbog blizine prometnice svako oštećenje kolnika i statičke stabilnosti prometnice može ugroziti odvijanje prometa prema sortirnici i sigurnost ljudi u krugu sortirnice. Ovaj problem spada u prometne probleme.

Ekološki problemi proizlaze iz činjenice da se pogon sortirnice otpada nalazi relativno blizu prvih kuća na pedesetak metara. Negodovanje mjesnog stanovništva će biti izraženije kada sortirnica bude u funkciji jer će tada postrojenje proizvoditi ne jaku, ali konstantnu buku s udarnim vibracijama (zvučna i udarna buka). Tijekom rada moguća je pojava povremenog ispuštanja neugodnih mirisa, a njihov intenzitet i trajanje ovisit će o puhanju vjetrova, njihovom smjeru i jačini. Također je prisutno veće ili manje, ali konstantno zagađenje zraka prašinom i dimom. Stvaranje prašine uzrokuju operativne radnje sortiranja, usitnjavanja, prešanja, utovara i istovara otpada, a pojavu dima stvara prolaženje teretnih vozila cestom te dolazak i odlazak svih vozila iz sortirnice.

Prometni problemi koji bi se javljali tijekom rada pogona sortirnice vezani su prvenstveno uz probleme na cesti kojom se odvija promet do sortirnice. Može se pretpostaviti da će tom uskom cestom prometovati veći broj vozila, naročito teških teretnih vozila za dovoz i odvoz otpada (kamioni, kamioni s prikolicom i poluprikolicom-šleperi). Takav pojačani promet može izazvati niz rizičnih pojava, kao što su povećana emisija štetnih plinova, nesnošljiva buka te udarna buka i opasne vibracije prilikom prolaska kamiona uz postojeće kuće. Treba napomenuti da će teretna vozila biti u većini slučajeva preopterećena (dovozom sortiranog otpada i odvozom baliranog otpada) pa postoje i sigurnosni problemi kao što su: oštećenje kolnika, iskliznuće kamiona s ceste ili udaranje u rubne dijelove cesta i građevina. Zato bi trebalo projektirati postojeću prometnicu za vozila većih gabarita koja bi imala veću širinu, predviđene nagibe i zavoje te poboljšanje odvodnje, pokosa i potpornih zidova prometnice. Time bi se smanjila mogućnost nastajanja navedenih opasnosti.

Ne smije se izostaviti i velika opasnost za ljudske živote koja prijete od pojačanog prometa kolnikom teških teretnih vozila. Rizične opasnosti se osobito tiču djece koja svakodnevno prolaze tom cestom na neuređenom pločniku, na putu do Osnovne škole Škurinje. Kao mjera za sprečavanje najtežih posljedica, potrebno je ohrapaviti asfalt te postaviti jaku ogradu (čeličnu ili betonsku) uz cestu prema uređenim nogostupima.

Kako je predviđeno projektom, kapacitet pogona je 7 tona otpada na sat, to jest oko 50 tona pedsortiranog komunalnog otpada na dan, što znači pojačano dnevno prometovanje kamiona prema sortirnici. Ako je dnevna proizvodnja baliranog otpada oko 50 tona onda je potrebno, prosječno isto toliko otpada, dnevno odvesti prema industrijskim postrojenjima za reciklažu, nezavisno od popunjenosti prostora skladišta ispod nadstrešnice.

Dnevno dopremanje reciklabilnog otpada prema sortirnici obavljat će kamioni (komunalna vozila), a otpremanje sortiranog otpada iz sortirnice prema reciklažnim industrijskim postrojenjima vršit će njihovi vlastiti kamioni ili od autoprijevozničkih tvrtki. Za prosječno dnevno dopremanje 50 tona otpada (50 t/dan), trebat će minimalno 3 kamiona s nosivošću

više od 16 tona, ako su potpuno napunjeni. A za prosječno dnevno otpremanje isto toliko otpada (50 tona), trebat će: 3 kamiona (nosivosti 16,5 tona), ili 2 kamiona s poluprikolicom – šlepera (nosivosti 25 tona) ili 2 kamiona i 1 kamion s poluprikolicom (šleper).

To se može vizualno predočiti:

Dopremanje (50 t/dan):      3 kamiona x oko 16,5 t = 50 tona, ili  
4 kamiona x oko 12,5 t = 50 tona ili  
5 kamiona x oko 10,0 t = 50 tona.

Otpremanje (50 t/dan):      3 kamiona x oko 16,5 t = 50 tona, ili  
2 šlepera x 25 t = 50 tona ili  
2 kamiona x oko 16,5 t = 33 tone +  
1 šleper x 25 t = 25 tona = (33 t + 25 t = 58 tona).

Lokalnom cestom (ulicom Mihačeva Draga) prolaze teški kamioni zbog više razloga. Za potrebe sortirnice otpada, prosječno dnevno će prometovati oko 7 kamiona (uzmimo 4 vozila u dopremanju otpada i 3 vozila u otpremanju otpada), u oba smjera dolaska i odlaska. Tom lokalnom cestom također prometuju kamioni i druga komunalna vozila prema gradskom reciklažnom dvorištu *Mihačeva Draga* u većoj brojnosti. Njima se dodaju drugi kamioni, kombiji i osobna vozila koja dovoze sortirani otpad fizičkih i pravnih osoba. Navedenom prometovanju se dopunjavaju teška teretna vozila koji idu prema obližnjem *Građevinskom reciklažnom dvorištu* koje preuzima raznovrsnu građevinsku šutu, asfalt i slični inertni materijal. Na kraju su tu i teška vozila koja samo prolaze tom lokalnom cestom, skraćujući put između naselja Škurinje i Braščine. Sve ovo ukazuje na veliko prometno opterećenje lokalne ceste koja će se brzo istrošiti, kako same konstrukcije ceste tako i kolničke površine.

Lokalna cesta se pruža između raskrižja, donjeg s Osječkom ulicom i gornjeg s ulicom Drenovskim put, ukupne duljine oko 1,5 kilometar, a sortirnica otpada se nalazi približno na polovici ukupne duljine lokalne ceste. Kako je navedeno, uska cesta je s puno oštih zavoja (čak s dva polukružna zavoja ispod vijadukta), na dosta mjesta je nepregledna s nedostatnim pokosima, a na gornjoj trećini je usko izvedena pa se javlja nemogućnost mimoilaženja čak dvaju osobnih vozila. Otežan je prilaz i prometovanje cestom kako kamionima tako i kamionima s poluprikolicom (šleperima). Najizraženiji izazov je za kamione s prikolicom koji teško savladavaju oštre i strme polukružne zavoje, kao i samo priključenje na raskrižje lokalne ceste na donju prometnicu (Osječku ulicu). Spoj lokalne ceste s gornjim raskrižjem prema Drenovskom putu nikako nije prihvatljivo za šlepere i kamione s prikolicom jer je nemoguće savladati uske zavoje u kojima i manji kamion ima poteškoće prolaza. Gornje raskrižje je jako nepregledno za vozila u priključenju/isključenju s lokalnom cestom, a nije kvalitetno izveden vertikalni prijevoj te lokalne ceste. Stoga se većina komunikacije izvodi preko donjeg raskrižja koje bi bilo neophodno rekonstruirati radi boljeg prometovanje teških teretnih vozila prema i iz sortirnice otpada prije izgradnje i korištenja pogona. Spoj s donjim raskrižjem koriste teretna vozila u dolasku i odlasku iz sortirnice zbog priključenja na riječku zaobilaznicu preko Osječke ulice.

Fotografijama je prikazana cesta ispod vijadukta i kod spojeva s oba raskrižja (Slike 7-10).



Slika 7: Opasan "S-zavoj" ispod vijadukta, donji zavoj (foto autor).



Slika 8: Opasan "S-zavoj" ispod vijadukta, gornji zavoj (foto autor).





Slika 9: Pogled prema raskrižju s Osječkom ulicom (foto autor).



Slika 10: Pogled prema raskrižju s Drenovskim putem (foto autor).

## 5. ANALIZA POTENCIJALNIH RIZIKA

### 5.1. Metodologija istraživanja rizika

Autor diplomskog rada nije u saznanju o postojanju registra rizika za objekt sortirnice otpada. Preliminarni popis rizika sačinjen je na temelju razgovora s mentorima, te nakon konzultiranja dostupne literature i samostalnog promišljanja o mogućim rizičnim pojavama. Za prikupljanje dodatnih informacija o predviđenim rizicima pristupilo se provođenju intervjua **anketnom metodom** (metodom primarnog istraživanja), koja se zasniva na (Kapustić, 1989.) postavljanju ciljanih pitanja vezanih za rizične pojavnosti ili događaj. Intervjui su provedeni pomoću nestandardiziranog upitnika. Ispitanici su u takozvanim *otvorenim pitanjima* slobodno iznosili informacije o problemima i rizicima za postrojenje sortirnice otpada.

Intervjuirane su dvije osobe s dugogodišnjim iskustvom rada na takvim i sličnim projektima. Prva intervjuirana osoba je savjetnik za kapitalne i razvojne investicije, Odjela gradske uprave za komunalni sustav, Direkcije plana, razvoja i gradnje, u Gradu Rijeci, građevinske struke koji je ujedno i voditelj projekta sortirnice otpada te zastupa interese Grada kao investitora. Njegovo intervjuiranje je rezultiralo potvrđivanjem relevantnog popisa većine rizika pri čemu je dao svoju procjenu vjerojatnosti pojave svakog opisanog rizika te njegovog utjecaja na projekt (Tablica 1). Druga intervjuirana osoba je voditeljica Odjela za zaštitu okoliša i kvalitetu, iz tvrtke Metis d.d., Kukuljanovo, čija je djelatnost prikupljanje i sortiranje otpada sličnim postupcima kao kod buduće sortirnice otpada. U ovom slučaju intervjuiranje je rezultiralo parcijalnim popisom rizika, koji se mogu pojaviti tijekom praktične upotrebe i korištenja sortirnice (Tablica 2). Poslije izvršenih intervjua, proveo se zajednički objedinjeni popis svih identificiranih rizika (Tablica 3) u kojem su izabrani veći od dva istovjetna rizika. To su opasnost od požara te zastoji zbog nezadovoljstva građana.

Kada se odredio projektni zadatak s glavnim ciljem predviđanja i analiziranja mogućih rizika u koncepcijskoj fazi, slijedi proces upravljanja rizicima koji se zasniva na kvalitativnoj metodi analize svakog pojedinog rizika. Metodom opisanom u prethodnom odlomku izvršila se identifikacija svih predviđenih rizika tako, da su mnogi bili prvotno određeni, a neki dopisivani nakon provedenih intervjua s odabranim stručnjacima. Nakon toga je sastavljen popis svih rizika (Tablica 4) koji su klasificirani i grupirani prema izvorima rizika (Čulo, 2010.). Navedena tablica daje prikaz klasificiranih rizika s identifikacijskim brojem, uz brojčani podatak o vjerojatnosti pojave rizika (u postocima) i brojčani iznos utjecaja tog rizika (do sto). Osim tih stupaca s vjerojatnosti pojave rizika i utjecajnosti rizika na projekt, slijedećim tablicama se dopunjava stupac s izloženosti riziku na projekt, kao umnožak vjerojatnosti i utjecajnosti. Rizici s najvećom izloženosti su ujedno najveća prijetnja, odnosno najutjecajniji te se oni zasebno analiziraju. Za polovicu najvećih rizika se pronalaze primjerene mjere prevencije i odgovora. Raspoređenih u tri faze, svim se predviđenim rizicima određuju mjere praćenja i kontrole. Zaključak opisuje sažetak rada i donosi sveukupno promišljanje, uz sugestiju postupka za provođenje i kontrolu potencijalnih rizika.

Svi nabrojani procesi u analiziranju rizika su shematski prikazani Hodogramom aktivnosti za provođenje analize rizika (Slika 11).



Tablica 1: Popis predviđenih rizika (izradio autor u suradnji s voditeljem projekta sortirnice).

Redni broj	Vrste rizika	Vjerojatnost rizika	Utjecajnost rizika
		(0 - 100 %)	(0 - 100)
1.	Nedovoljno razmatranje lokacije objekta	5%	90
2.	Nepredviđene stavke troškovnika u projektu	60%	90
3.	Male jedinične cijene u stavkama troškovnika	14%	85
4.	Promjena stanja i vlasništva zemljišta	1%	100
5.	Nejasan početak i završetak radova na gradnji	27%	100
6.	Pomak početka radova (politički razlozi, viša sila)	75%	100
7.	Nemotiviranost građana za sortiranje otpada	40%	70
8.	Nesigurnost izvora financiranja projekta	15%	100
9.	Izmjena i dopuna uvjeta javne nabave	20%	85
10.	Izbor i nabava primjerenih uređaja sortirnice	60%	60
11.	Nepotpunost istražnih radnji na parceli	3%	100
12.	Nepredviđena potrebna infrastruktura	4%	90
13.	Mogućnost prelijevanja otpadne vode	9%	100
14.	Bujica od velikih kiša koje se slijevaju dragom	40%	75
15.	Prekoračenje dozvoljenih vrijednosti buke	20%	100
16.	Opasnost od požara (izvan i unutar sortirnice)	20%	95
17.	Naleti jakog vjetra (nošenje prašine, papira i sl.)	50%	30
18.	Ometanje montiranje konstrukcije zbog bure	8%	85
19.	Otežani pristup i transport opreme i uređaja	95%	100
20.	Opasnosti pri gradnji i montaži konstrukcije	6%	90
21.	Nepredviđene opasnosti u korištenju opreme	75%	90
22.	Nedovoljno provođenje mjera zaštite na radu	11%	80
23.	Stjecanje iskustava pri uhodavanju procesa	65%	95
24.	Pomanjkanje i nedovoljna stručnost radnika	44%	90
25.	Otežano prometovanje većih i težih vozila	90%	100
26.	Opasnost prometovanja cestom i raskrižjima	80%	70
27.	Prekidi u opskrbi energentima (struje, nafte)	10%	100
28.	Kvaliteta, prekidi i pomanjkanje isporuke vode	7%	90
29.	Neisplativost korištenja i održavanja sortirnice	35%	85
30.	Zastoji rada zbog nezadovoljstva građana	2%	70

Tablica 2: Popis predviđenih rizika (izvor: Odjel za zaštitu okoliša i kvalitete).

Redni broj	Vrste rizika	Vjerojatnost rizika	Utjecajnost rizika
		(0 - 100 %)	(0 - 100)
1.	Opasnost od požara (izvan i unutar sortirnice)	50%	100
2.	Zastoji rada zbog nezadovoljstva građana	25%	100
3.	Loše održavanje dijelova opreme (trake, preše)	50%	100
4.	Neodržavanje kanalizacije oborinskih voda	10%	100
5.	Neredovito održavanje i čišćenje separatora	10%	100
6.	Loše kontroliranje i atestiranje mjernih uređaja	5%	100
7.	Obustava rada zbog nepotpune dokumentacije	50%	100
8.	Predugo čekanje dozvola (okolišna, za otpad)	40%	100

Tablica 3: Popis svih identificiranih rizika (izradio autor).

Redni broj	Vrste rizika	Vjerojatnost rizika	Utjecajnost rizika
		(0 - 100 %)	(0 - 100 )
1.	Nedovoljno razmatranje lokacije objekta	5%	90
2.	Nepredviđene stavke troškovnika u projektu	60%	90
3.	Male jedinične cijene u stavkama troškovnika	14%	85
4.	Promjena stanja i vlasništva zemljišta	1%	100
5.	Nejasan početak i završetak radova na gradnji	27%	100
6.	Pomak početka radova (politički razlozi, viša sila)	75%	100
7.	Nemotiviranost građana za sortiranje otpada	40%	70
8.	Nesigurnost izvora financiranja projekta	15%	100
9.	Izmjena i dopuna uvjeta javne nabave	20%	85
10.	Izbor i nabava primjerenih uređaja sortirnice	60%	60
11.	Nepotpunost istražnih radnji na parceli	3%	100
12.	Nepredviđena potrebna infrastruktura	4%	90
13.	Mogućnost prelijevanja otpadne vode	9%	100
14.	Bujica od velikih kiša koje se slijevaju dragom	40%	75
15.	Prekoračenje dozvoljenih vrijednosti buke	20%	100
16.	Opasnost od požara (izvan i unutar sortirnice)	50%	100
17.	Naleti jakog vjetra (nošenje prašine, papira i sl.)	50%	30
18.	Ometanje montiranje konstrukcije zbog bure	8%	85
19.	Otežani pristup i transport opreme i uređaja	95%	100
20.	Opasnosti pri gradnji i montaži konstrukcije	6%	90
21.	Nepredviđene opasnosti u korištenju opreme	75%	90
22.	Nedovoljno provođenje mjera zaštite na radu	11%	80
23.	Stjecanje iskustava pri uhodavanju procesa	65%	95
24.	Pomanjkanje i nedovoljna stručnost radnika	44%	90
25.	Otežano prometovanje većih i težih vozila	90%	100
26.	Opasnost prometovanja cestom i raskrižjima	80%	70
27.	Prekidi u opskrbi energentima (struje, nafte)	10%	100
28.	Kvaliteta, prekidi i pomanjkanje isporuke vode	7%	90
29.	Neisplativost korištenja i održavanja sortirnice	35%	85
30.	Zastoji rada zbog nezadovoljstva građana	25%	100
31.	Loše održavanje dijelova opreme (trake, preše)	50%	100
32.	Neodržavanje kanalizacije obrinskih voda	10%	100
33.	Neredovito održavanje i čišćenje separatora	10%	100
34.	Loše kontroliranje i atestiranje mjernih uređaja	5%	100
35.	Obustava rada zbog nepotpune dokumentacije	50%	100
36.	Predugo čekanje dozvola (okolišna, za otpad)	40%	100
<b>Ukupno: 36 rizika</b>			

Tablica 4: Prikaz svih rizika klasificiranih prema izvoru rizika (izradio autor).

Broj grupe	Grupa rizika	Ident. broj	Vrste rizika	Vjerojatnost rizika	Utjecajnost rizika
				( 0 - 100 %)	( 0 - 100 )
I	Fizički	1.	Nedovoljno razmatranje lokacije objekta	5%	90
		25.	Otežano prometovanje većih i težih vozila	90%	100
		26.	Opasnost prometovanja cestom i raskrižjima	80%	70
II	Rizici okoline	14.	Bujica od velikih kiša koje se slijevaju dragom	40%	75
		16.	Opasnost od požara (izvan i unutar sortirnice)	50%	100
		17.	Naleti jakog vjetrova (nošenje prašine, papira i sl.)	50%	30
III	Rizici u projektiranju	2.	Nepredviđene stavke troškovnika u projektu	60%	90
		3.	Male jedinične cijene u stavkama troškovnika	14%	85
		5.	Nejasan početak i završetak radova na gradnji	27%	100
IV	Logistički (opskrbeni)	7.	Nemotiviranost građana za sortiranje otpada	40%	70
		10.	Izbor i nabava primjerenih uređaja sortirnice	60%	60
		24.	Pomanjkanje i nedovoljna stručnost radnika	44%	90
		27.	Prekidi u opskrbi energentima (struje, nafte)	10%	100
		28.	Kvaliteta, prekidi i pomanjkanje isporuke vode	7%	90
V	Financijski	8.	Nesigurnost izvora financiranja projekta	15%	100
		29.	Neisplativost korištenja i održavanja sortirnice	35%	85
		36.	Predugo čekanje dozvola (okolišna, za otpad)	50%	100
VI	Pravni	4.	Promjena stanja i vlasništva zemljišta	1%	100
		9.	Izmjena i dopuna uvjeta javne nabave	20%	85
		35.	Obustava rada zbog nepotpune dokumentacije	40%	100
VII	Politički	6.	Pomak početka radova (politički razlozi, viša sila)	75%	100
		30.	Zastoji rada zbog nezadovoljstva građana	25%	100
VIII	Rizici građenja	11.	Nepotpunost istražnih radnji na parceli	3%	100
		12.	Nepredviđena potrebna infrastruktura	4%	90
		18.	Ometanje montiranje konstrukcije zbog bure	8%	85
		19.	Otežani pristup i transport opreme i uređaja	95%	100
		20.	Opasnosti pri gradnji i montaži konstrukcije	6%	90
IX	Rizici uporabe	13.	Mogućnost prelijevanja otpadne vode	9%	100
		15.	Prekoračenje dozvoljenih vrijednosti buke	20%	100
		21.	Nepredviđene opasnosti u korištenju opreme	75%	90
		22.	Nedovoljno provođenje mjera zaštite na radu	11%	80
		23.	Stjecanje iskustava pri uhadavanju procesa	65%	95
		31.	Loše održavanje dijelova opreme (trake, preše)	50%	100
		32.	Neodržavanje kanalizacije oborinskih voda	10%	100
		33.	Neredovito održavanje i čišćenje separatora	10%	100
		34.	Loše kontroliranje i atestiranje mjernih uređaja	5%	100
<b>Ukupno: 36 rizika</b>					

## 5.2. Identifikacija rizika

Identifikacija rizika je postupak prepoznavanja i utvrđivanja rizika koji utječu na projekt sortirnice i preciznog opisivanja svakog rizika posebno. Za identificiranje rizika koristila se kvalitativna metoda na temelju prije prepoznatih rizika te iskustva i znanja stručnjaka. Na taj način svi identificirani rizici za projekt sortirnice su:

1. nedovoljno razmatranje ostvarivosti projekta i tehničke dokumentacije sortirnice na danoj lokaciji;
2. površna razrada projektne dokumentacije pa time i mogućnost pojavljivanja nepredviđenih stavki troškovnika kod faze izvođenja radova;
3. mogućnost neprimjerenih i malih jediničnih cijena u stavkama troškovnika zbog promjena cijena na tržištu nabave materijala i opreme;
4. neriješena vlasnička situacija na objedinjenoj parceli koja se sastoji od više katastarskih čestica;
5. nije potpuno određen (definiran) početak i završetak radova na izgradnji sortirnice, nisu određeni rokovi i penali;
6. prolongira se početak radova zbog politike financiranja investicije ili zbog više sile (elementarne nepogode, prirodne katastrofe, epidemije/pandemije i sl.);
7. kašnjenje dovršenja izgradnje sortirnice može rezultirati gubitkom povjerenja građana u ideju sortiranja otpada i smanjuje njihovu motivaciju za odvajanje otpada;
8. provjeriti sveukupne izvore financiranja (uvjete, rate i rokove otplate) do okončanja izgradnje i tijekom korištenja objekta sortirnice;
9. predvidjeti što sve u projektu spada pod uvjete javne nabave te pripremiti potrebnu dokumentaciju;
10. utvrditi projektom predviđene uređaje i opremu za sortirnicu radi njihove nabave prema potrebnim specifikacijama;
11. mogući zastoji u gradnji radi nepotpunih podataka o geološkim, geomehaničkim i hidrometeorološkim uvjetima za šire područje sortirnice;
12. nepredviđena i nedefinirana potrebna infrastruktura elektroinstalacija, dovod i odvodnja vode (broj, dimenzija cijevi, količina vode) i hidrantska mreža;
13. mogućnost izlivanja procjedne i zauljene vode iz komore za sakupljanje otpadnih voda u okoliš i po prometnici;
14. pojava povremenih velikih kiša, odnosno bujičnih poplava koje se slijevaju klancem (dragom) prema pogonu;

15. moguće povremeno prekoračenje maksimalno dozvoljenih vrijednosti izvora buke na postrojenju sortirnice;
16. rizik od požara u pogonu i izvan njega (zbog nepropisnih elektroinstalacija u obližnjim kućama i zbog guste borove šume u okolici sortirnice);
17. zbog mogućih naleta jakog vjetra stvara se prašina, ona odnosi papir i ostali lakši otpad i pri tom otežava rad zaposlenicima i uzrokuje kvarenje osjetljivih dijelova strojeva i uređaja;
18. bura može ometati postavljanje montažne konstrukcije i izazvati veliku opasnost od padova, lomova, prevrtanja dijelova konstrukcije te ugroziti ljude u krugu sortirnice;
19. otežan pristup i transport materijala, opreme i uređaja tijekom gradnje i opremanja (uski putovi, veliki nagibi, oštri zavoji, mogući odroni zemljanih pokosa i nasipa);
20. opasnosti pri gradnji konstrukcije hale i montaži opreme (neuvježbani tim za prihvat i montažu novih tipova i načina montiranja opreme);
21. postojanje nepredviđenih opasnosti pri uporabi (korištenju) i održavanju nove opreme i uređaja, te prilagođavanje novim tehnikama i uvjetima rada;
22. nedovoljno i loše provođenje mjera zaštite na radu, posebno kod korištenja novih tehnologija i novih postrojenja;
23. nedovoljno znanje i iskustvo zaposlenika pri uhodavanju rada na novim strojevima i s novom tehnologijom rada;
24. smanjena efikasnost zbog pomanjkanja zaposlenika i njihove nedovoljne stručnosti u operativnim radnjama na sortiranju otpada;
25. otežano prometovanje većih i težih vozila (kamiona, komunalnih vozila) pri dolasku i odlasku iz sortirnice;
26. opasnost prometovanja lokalnom cestom do sortirnice, kao i na oba raskrižja (prema gornjoj ulici Drenovski put i donjoj Osječkoj ulici);
27. prekidi u opskrbi energentima: električne energije, nafte i njezinih derivata za potrebe pogona sortirnice i vozila;
28. prekidi u isporuci vode ili pomanjkanje vode (potreban je veći protok) potrebne za rad pogona; cijevi su postavljene plitko, tako da je u ljetnom razdoblju voda topla (nije prikladna za piće, a možda i za neke procese rada), a zimi i u hladna razdoblja može uzrokovati pucanje cijevi;
29. neisplativost korištenja i održavanja pogona sortirnice (manji prihodi, a veći rashodi i troškovi redovitog i izvanrednog održavanja čitavog pogona, i drugo);
30. mogući zastoji i obustave građevinskih radova i funkcioniranja sortirnice zbog nezadovoljstva okolnog stanovništva, udruga građana i ostalih dionika;



31. nemarno i loše održavanje pokretnih dijelova opreme sortirnice poput transportnih traka, svih preša za sortirani otpad i slično;
32. neodržavanje kanalizacijskog sustava oborinskih voda (cijevi, rešetke, kanalice) koje može dovesti do poplavlivanja okolnih površina;
33. neredovito održavanje i čišćenje cijelog sustava separatora može izazvati izlivanje tehničke vode iz sustava;
34. neadekvatno i neredovito kontroliranje i atestiranje mjernih uređaja te načina njihove upotrebe;
35. zastoji u procesu rada, zbog nepotpunosti i neusklađenosti dokumentacije s važećim zakonskim propisima;
36. predugo čekanje na potrebne dozvole od nadležnih upravnih tijela (poslije puštanja u pogon), kao što su okolišna dozvola, dozvola za neopasni otpad i drugo.

### **5.3. Klasifikacija rizika**

Svi nabrojani identificirani rizici svrstani su u devet grupa prema izvorima rizika (Čulo, 2010.). To su slijedeće grupe: fizički rizici, rizici okoline, rizici u projektiranju, logistički tj. opskrbeni rizici, financijski rizici, pravni rizici, politički rizici, rizici građenja i rizici uporabe objekta. U svakoj grupi navedeni su pojedinačni identificirani rizici, pri čemu je u zagradi dan redni (identifikacijski) broj iz popisa svih identificiranih rizika.

#### 1. Fizički rizici su:

- (1.) nedovoljno razmatranje ostvarivosti projekta i tehničke dokumentacije sortirnice na danoj lokaciji;
- (25.) otežano prometovanje većih i težih vozila (kamiona, komunalnih vozila) pri dolasku i odlasku iz sortirnice;
- (26.) opasnost prometovanja lokalnom cestom do sortirnice, kao i na oba raskrižja (prema gornjoj ulici Drenovski put i donjoj Osječkoj ulici).

#### 2. Rizici okoline su:

- (14.) pojava povremenih velikih kiša, odnosno bujičnih poplava koje se slijevaju klancem (dragom) prema pogonu;
- (16.) rizik od požara u pogonu i izvan njega (zbog nepropisnih elektroinstalacija u obližnjim kućama i zbog guste borove šume u okolini sortirnice);

- (17.) zbog mogućih naleta jakog vjetra stvara se prašina, ona odnosi papir i ostali lakši otpad i pri tom otežava rad zaposlenicima i uzrokuje kvarenje osjetljivih dijelova strojeva i uređaja.

### 3. Rizici u projektiranju su:

- (2.) površna razrada projektne dokumentacije pa time i mogućnost pojavljivanja nepredviđenih stavki troškovnika kod faze izvođenja radova;
- (3.) mogućnost neprimjerenih i malih jediničnih cijena u stavkama troškovnika zbog promjena cijena na tržištu nabave materijala i opreme;
- (5.) nije potpuno određen (definiran) početak i završetak radova na izgradnji sortirnice, nisu određeni rokovi i penali.

### 4. Logistički (opskrbni) rizici su:

- (7.) kašnjenje dovršenja izgradnje sortirnice može rezultirati gubitkom povjerenja građana u ideju sortiranja otpada i smanjuje njihovu motivaciju za odvajanje otpada;
- (10.) utvrditi projektom predviđene uređaje i opremu za sortirnicu radi njihove nabave prema potrebnim specifikacijama;
- (24.) smanjena efikasnost zbog pomanjkanja zaposlenika i njihove nedovoljne stručnosti u operativnim radnjama na sortiranju otpada;
- (27.) prekidi u opskrbi energentima: električne energije, nafte i njezinih derivata za potrebe pogona sortirnice i vozila;
- (28.) prekidi u isporuci vode ili pomanjkanje vode (potreban je veći protok) potrebne za rad pogona; cijevi su postavljene plitko, tako da je u ljetnom razdoblju voda topla (nije prikladna za piće, a možda i za neke procese rada), a zimi i u hladna razdoblja može uzrokovati pucanje cijevi.

### 5. Financijski rizici su:

- (8.) provjeriti sveukupne izvore financiranja (uvjete, rate i rokove otplate) do okončanja izgradnje i tijekom korištenja objekta sortirnice;
- (29.) neisplativost korištenja i održavanja pogona sortirnice (manji prihodi, a veći rashodi i troškovi redovitog i izvanrednog održavanja čitavog pogona, i dr.);
- (36.) predugo čekanje na potrebne dozvole od nadležnih upravnih tijela (poslije puštanja u pogon), kao što su okolišna dozvola, dozvola za neopasni otpad i drugo.

### 6. Pravni rizici su:

- (4.) neriješena vlasnička situacija na objedinjenoj parceli koja se sastoji od više katastarskih čestica;
- (9.) predvidjeti što sve u projektu spada pod uvjete javne nabave te pripremiti potrebnu dokumentaciju;
- (35.) zastoji u procesu rada, zbog nepotpunosti i neusklađenosti dokumentacije s važećim zakonskim propisima.

#### 7. Politički rizici su:

- (6.) prolongira se početak radova zbog politike financiranja investicije ili zbog više sile (elementarne nepogode, prirodne katastrofe, epidemije/pandemije i sl.);
- (30.) mogući zastoji i obustave građevinskih radova i funkcioniranja sortirnice zbog nezadovoljstva okolnog stanovništva, udruga građana i ostalih dionika.

#### 8. Rizici građenja su:

- (11.) mogući zastoji u gradnji radi nepotpunih podataka o geološkim, geomehaničkim i hidrometeorološkim uvjetima za šire područje sortirnice;
- (12.) nepredviđena i nedefinirana potrebna infrastruktura elektroinstalacija, dovod i odvodnja vode (broj, dimenzija cijevi, količina vode) i hidrantska mreža;
- (18.) bura može ometati postavljanje montažne konstrukcije i izazvati veliku opasnost od padova, lomova, prevrtanja dijelova konstrukcije te ugroziti ljude u krugu sortirnice;
- (19.) otežan pristup i transport materijala, opreme i uređaja tijekom gradnje i opremanja (uski putovi, veliki nagibi, oštri zavoji, mogući odroni zemljanih pokosa i nasipa);
- (20.) opasnosti pri gradnji konstrukcije hale i montaži opreme (neuvježbani tim za prihvat i montažu novih tipova i načina montiranja opreme).

#### 9. Rizici uporabe objekta su:

- (13.) mogućnost izlivanja procjedne i zauljene vode iz komore za sakupljanje otpadnih voda u okoliš i po prometnici;
- (15.) moguće povremeno prekoračenje maksimalno dozvoljenih vrijednosti izvora buke na postrojenju sortirnice;
- (21.) postojanje nepredviđenih opasnosti pri uporabi (korištenju) i održavanju nove opreme i uređaja, te prilagođavanje novim tehnikama i uvjetima rada;

- (22.) nedovoljno i loše provođenje mjera zaštite na radu, posebno kod korištenja novih tehnologija i novih postrojenja;
- (23.) nedovoljno znanje i iskustvo zaposlenika pri uhodavanju rada na novim strojevima i s novom tehnologijom rada;
- (31.) nemarno i loše održavanje pokretnih dijelova opreme sortirnice poput transportnih traka, svih preša za sortirani otpad i slično;
- (32.) neodržavanje kanalizacijskog sustava oborinskih voda (cijevi, rešetke, kanalice) koje može dovesti do poplavlivanja okolnih površina;
- (33.) neredovito održavanje i čišćenje cijelog sustava separatora može izazvati izlijevanje tehničke vode iz sustava;
- (34.) neadekvatno i neredovito kontroliranje i atestiranje mjernih uređaja te načina njihove upotrebe.

Klasificirani rizici su prikazani u Tablici 4 te svrstani u grupe (klase) prema izvoru rizika. Svakom pojedinom riziku je pridodan identifikacijski broj rizika te dana njegova vjerojatnost i utjecajnost rizika.

#### 5.4. Kvantifikacija rizika

Za kvantifikaciju rizika potrebno je svakom riziku pridružiti dvije brojčane veličine. To su vjerojatnost pojave rizičnog događaja i utjecajnost rizika na projekt. Utjecaj rizika na projekt podrazumijeva veličinu, prirodu i trajanje posljedica rizika. One se izražavaju brojčanim vrijednostima, i to vjerojatnost rizika (0 – 100 %), a utjecajnost rizika (0 – 100). Umnoškom brojčanih vrijednosti tih dvaju veličina, dobivamo broj koji pokazuje veličinu izloženosti projekta svakom pojedinom riziku (0 – 100).

Ako izloženost riziku označimo s IR, vjerojatnost pojave rizika s VPR i utjecaj rizika na projekt s URP, kraće možemo pisati:

$$IR = VPR \cdot URP \quad (1)$$

Dobivena formula analogna je poznatoj formuli za snagu električne energije P kao umnoška napona U i jakosti struje I. Kraće:

$$P = U \cdot I \quad (2)$$

Dodavanjem posljednjeg stupca Tablici 4, dobivamo tablicu u kojoj je iskazana brojčana vrijednost izloženosti riziku (Tablica 5). Izloženost riziku može poprimiti vrijednosti od 0 do 100 te nam omogućava kvantificiranje razmatranih rizika.

U Tablici 5 su klasificirani rizici s izračunatom izloženosti projekta svakom riziku, dok su u slijedećoj tablici svi rizici rangirani prema tim veličinama izloženosti riziku (Tablica 6).

Tablica 5: Prikaz klasificiranih rizika s izračunatom veličinom izloženosti riziku (izradio autor).

Broj grupe	Grupa rizika	Vrste rizika	Vjerojatnost rizika	Utjecajnost rizika	Izloženost riziku
			( 0 - 100 % )	( 0 - 100 )	( 0 - 100 )
I	Fizički	Nedovoljno razmatranje lokacije objekta	5%	90	<b>4,50</b>
		Otežano prometovanje većih i težih vozila	90%	100	<b>90,00</b>
		Opasnost prometovanja cestom i raskrižjima	80%	70	<b>56,00</b>
II	Rizici okoline	Bujica od velikih kiša koje se lijevaju dragom	40%	75	<b>30,00</b>
		Opasnost od požara (izvan i unutar sortirnice)	50%	100	<b>50,00</b>
		Naleti vjetra (nošenje prašine, papira i sl.)	50%	30	<b>15,00</b>
III	Rizici u projektiranju	Nepredviđene stavke troškovnika u projektu	60%	90	<b>54,00</b>
		Male jedinične cijene u stavkama troškovnika	14%	85	<b>11,90</b>
		Nejasan početak i završetak radova gradnje	27%	100	<b>27,00</b>
IV	Logistički (opskrbeni)	Nemotiviranost građana za sortiranje otpada	40%	70	<b>28,00</b>
		Izbor i nabava primjerenih uređaja sortirnice	60%	60	<b>36,00</b>
		Pomanjkanje i nedovoljna stručnost radnika	44%	90	<b>39,60</b>
		Prekidi u opskrbi energentima (struje, nafte)	10%	100	<b>10,00</b>
		Kvaliteta, prekidi i manjak isporuke vode	7%	90	<b>6,30</b>
V	Financijski	Nesigurnost izvora financiranja projekta	15%	100	<b>15,00</b>
		Neisplativost korištenja i održavanja objekta	35%	85	<b>29,75</b>
		Predugo čekanje dozvola (okolišna, za otpad)	50%	100	<b>50,00</b>
VI	Pravni	Promjena stanja i vlasništva zemljišta	1%	100	<b>1,00</b>
		Izmjena i dopuna uvjeta javne nabave	20%	85	<b>17,00</b>
		Obustava rada zbog nepotpune dokument.	40%	100	<b>40,00</b>
VII	Politički	Zastoji rada zbog nezadovoljstva građana	25%	100	<b>25,00</b>
		Pomak početka radova (polit.razlozi, viša sila)	75%	100	<b>75,00</b>
VIII	Rizici građenja	Nepotpunost istražnih radnji na parceli	3%	100	<b>3,00</b>
		Nepredviđena potrebna infrastruktura	4%	90	<b>3,60</b>
		Otežani pristup i transport opreme i uređaja	95%	100	<b>95,00</b>
		Opasnosti pri gradnji i montaži konstrukcije	6%	90	<b>5,40</b>
		Ometanje montiranje konstrukcije zbog bure	8%	85	<b>6,80</b>
IX	Rizici uporabe	Mogućnost prelijevanja otpadne vode	9%	100	<b>9,00</b>
		Prekoračenje dozvoljenih vrijednosti buke	20%	100	<b>20,00</b>
		Nepredviđene opasnosti u korištenju opreme	75%	90	<b>67,50</b>
		Nedovoljno provođenje mjera zaštite na radu	11%	80	<b>8,80</b>
		Stjecanje iskustava pri uhodavanju procesa	65%	95	<b>61,75</b>
		Loše održavanje opreme (trake, preše)	50%	100	<b>50,00</b>
		Neodržavanje kanalizacije oborinskih voda	10%	100	<b>10,00</b>
		Neredovito održavanje i čišćenje separatora	10%	100	<b>10,00</b>
Loše kontroliranje i atestiranje mjer. uređaja	5%	100	<b>5,00</b>		
<b>Ukupno: 36 rizika</b>					

Tablica 6: Prikaz rangiranih rizika prema izloženosti riziku (izradio autor).

Broj ranga	Visina ranga	Vrste rizika	Vjerojatnost rizika	Utjecajnost rizika	Izloženost riziku
			( 0 - 100 % )	( 0 - 100 )	( 0 - 100 )
5	Vrlo visok	Otežani pristup i transport opreme i uređaja	95%	100	<b>95,00</b>
		Otežano prometovanje većih i težih vozila	90%	100	<b>90,00</b>
4	Visok	Pomak početka radova (polit.razlozi, viša sila)	75%	100	<b>75,00</b>
		Nepredviđene opasnosti u korištenju opreme	75%	90	<b>67,50</b>
		Stjecanje iskustava pri uhodavanju procesa	65%	95	<b>61,75</b>
3	Umjeren	Opasnost prometovanja cestom i raskrižjima	80%	70	<b>56,00</b>
		Nepredviđene stavke troškovnika u projektu	60%	90	<b>54,00</b>
		Opasnost od požara (izvan i unutar sortirnice)	50%	100	<b>50,00</b>
		Loše održavanje opreme (trake, preše)	50%	100	<b>50,00</b>
		Obustava rada zbog nepotpune dokument.	50%	100	<b>50,00</b>
2	Nizak	Predugo čekanje dozvola (okolišna, za otpad)	40%	100	<b>40,00</b>
		Pomanjkanje i nedovoljna stručnost radnika	44%	90	<b>39,60</b>
		Izbor i nabava primjerenih uređaja sortirnice	60%	60	<b>36,00</b>
		Bujica od velikih kiša koje se lijevaju dragom	40%	75	<b>30,00</b>
		Neisplativost korištenja i održavanja objekta	35%	85	<b>29,75</b>
		Nemotiviranost građana za sortiranje otpada	40%	70	<b>28,00</b>
		Nejasan početak i završetak radova gradnje	27%	100	<b>27,00</b>
		Zastoji rada zbog nezadovoljstva građana	25%	100	<b>25,00</b>
1	Vrlo nizak	Prekoračenje dozvoljenih vrijednosti buke	20%	100	<b>20,00</b>
		Izmjena i dopuna uvjeta javne nabave	20%	85	<b>17,00</b>
		Naleti vjetra (nošenje prašine, papira i sl.)	50%	30	<b>15,00</b>
		Nesigurnost izvora financiranja projekta	15%	100	<b>15,00</b>
		Male jedinične cijene u stavkama troškovnika	14%	85	<b>11,90</b>
		Prekidi u opskrbi energentima (struje, nafte)	10%	100	<b>10,00</b>
		Neodržavanje kanalizacije oborinskih voda	10%	100	<b>10,00</b>
		Neredovito održavanje i čišćenje separatora	10%	100	<b>10,00</b>
		Mogućnost prelijevanja otpadne vode	9%	100	<b>9,00</b>
		Nedovoljno provođenje mjera zaštite na radu	11%	80	<b>8,80</b>
		Ometanje montiranje konstrukcije zbog bure	8%	85	<b>6,80</b>
		Kvaliteta, prekidi i manjak isporuke vode	7%	90	<b>6,30</b>
		Opasnosti pri gradnji i montaži konstrukcije	6%	90	<b>5,40</b>
		Loše kontroliranje i atestiranje mjer. uređaja	5%	100	<b>5,00</b>
		Nedovoljno razmatranje lokacije objekta	5%	90	<b>4,50</b>
		Nepredviđena potrebna infrastruktura	4%	90	<b>3,60</b>
		Nepotpunost istražnih radnji na parceli	3%	100	<b>3,00</b>
		Promjena stanja i vlasništva zemljišta	1%	100	<b>1,00</b>
<b>Ukupno: 36 rizika</b>					

Navedenu formulu,  $P = U \cdot I$ , može se tumačiti na način da je potencijal rizika P jednak umnošku učestalosti rizika U i intenziteta rizika I, što je analogno formuli (1).

Ona daje prikaz svih rizika poredanih prema izloženosti riziku od najveće do najmanje vrijednosti u pet rangova. Ti su rizici grupirani tako, da najviši rang čine vrlo visoki rizici koji poprimaju brojčanu vrijednost izloženosti riziku od 80 do 100, iza slijede visoki rizici s brojčanom vrijednošću izloženosti riziku od 60 do 80, zatim umjereni rizici s vrijednošću izloženosti riziku od 40 do 60, pa niski rizici s vrijednošću izloženosti riziku od 20 do 40, te vrlo niski rizici s vrijednošću izloženosti riziku od 0 do 20.

Primjećujemo da su **vrlo visoki rizici** u rang 5 koji su vezani za promet i transport, odnosno otežani pristup teretnim vozilima prilikom prijevoza konstrukcije, uređaja i opreme za vrijeme gradnje objekta i tijekom prijevoza tereta (otpada) u razdoblju korištenja sortirnice.

Pogotovo je izražen rizik projekta zbog otežanog pristupa i transporta opreme i uređaja prilikom građenja sortirnice. On poprima brojčanu vrijednost izloženosti riziku 95.

Za njim slijedi rizik od otežanog prometovanja većih i težih vozila s brojčanom izloženosti riziku od 90. Iako drugi rizik ima nešto manju brojčanu vrijednost izloženosti riziku, ipak zabrinjava to što je taj rizik prisutan tijekom cijelog vremena korištenja sortirnice. Oba rizika imaju maksimalnu utjecajnost na projekt. Njihova vjerojatnost pojavljivanja je također vrlo visoka (95% i 90%).

U **visoki rizik**, rang 4, spadaju tri rizika koji poprimaju vrijednosti od 61,75 do 75. Prvi rizik je pomak početka radova zbog ekonomskih (političkih) razloga ili zbog više sile (razne elementarne nepogode, mogućnost pojave epidemije ili pandemije). Drugi rizik je od nepredviđenih opasnosti u korištenju opreme, a treći rizik je nedovoljnog iskustva djelatnika pri uhadavanju procesa sortiranja otpada.

Do pomaka početka radova može doći iz različitih razloga. Ponekad je to vrijeme ishodovanja građevinske dozvole. Također može nastati zastoje zbog nezatvorene financijske konstrukcije. Nastoji se iskoristiti sredstva iz namjenskih fondova za ekološki održive projekte ili projekte financirane iz fondova Europske unije koji su se u međuvremenu otvorili. Iznenadni zastoje nastaju i zbog pojave elementarnih nepogoda u koje spadaju prirodne katastrofe i šira rasprostranjenost oboljenja stanovništva zbog bakterijske ili virusne infekcije, epidemije ili čak pandemije.

U sklopu sortirnice koristi se specifična oprema koja danas doživljava brze i velike promjene. Zato treba predvidjeti vrijeme u kojem će se djelatnici osposobiti za rad na novoj opremi.

U djelatnosti zbrinjavanja otpada mijenjaju se i unaprjeđuju tehnološki procesi zbrinjavanja otpada te iz toga proizlazi potreba za prilagodbom djelatnika na nove procese u okviru sortiranja otpada.

Među navedenim rizicima najviše se ističe rizik od pomaka početka radova koji ima vjerojatnost pojave 75%, a utjecajnost na projekt 100 te izloženost projekta tom riziku iznosi visokih 75 bodova ( $75\% \cdot 100 = 75$ ).

**Umjereni, srednji rizici**, ranga 3 obuhvaćaju niz od pet rizika za koje je brojčana vrijednost izloženosti riziku od 50 do 56.

Najvišu vrijednost poprima rizik koji nastaje prometovanjem lokalnom cestom, a osobito na donjem raskrižju kod skretanja vozila iz Osječke ulice u prometnicu koja vodi prema sortirnici i obratno, iz sortirnice prema glavnoj prometnici. Teška teretna vozila sa poluprikolicom teško bi savladavala oštar zavoj na koso položenim prometnicama. To bi moglo rezultirati prevrtanjem teretnog vozila i ugrožavanjem sudionika u prometu. Druga mogućnost pristupa je sa Drenovskog puta preko Braščina. Taj priključak je opasan zbog nedovoljne preglednosti prilikom uključanja na glavnu prometnicu. Dvije ceste se spajaju na početku dugačkog i oštrog polukružnog zavoja oko kojeg ne postoje širi pokosi, jer je glavna prometnica na tom mjestu usječena u brijeg. Zato, vjerojatnost pojave opasnosti na cesti i oba raskrižja iznosi čak 80%, dok je utjecajnost tog rizika na projekt 70 te konačna izloženost riziku iznosi 56 bodova ( $80\% \cdot 70 = 56$ ).

Rizik od nedovoljno detaljne razrade projektne dokumentacije i zbog naknadnih radova može rezultirati pojavom nepredviđenih troškova tijekom faze izvođenja radova. Ta vjerojatnost pojavljivanja iznosi 60%, a utjecajnost na projekt 90 te je izloženost projekta ovom riziku 54 bodova ( $60\% \cdot 90 = 54$ ).

Rizik od požara u pogonu i izvan njega može se pojaviti s vjerojatnošću 50%, ima vrlo visoku utjecajnost na projekt (100) pa je izloženost riziku 50 bodova ( $50\% \cdot 100 = 50$ ).

Rizik od neodržavanja pokretnih dijelova sortirnice poput transportnih traka i svih preša za sortirani otpad, kao i rizik zastoja u procesu rada, zbog neusklađenosti dokumentacije s važećim zakonskim propisima, imaju vjerojatnost pojavljivanja 50%, a utjecajnost 100 te je izloženost projekta za svaki taj rizik 50 bodova ( $50\% \cdot 100 = 50$ ).

Zadnja tri navedena rizika imaju maksimalnu izraženu utjecajnost, prema iskazu osobe koja radi u sortirnici, pa zato na njih treba usmjeriti posebnu pažnju. Treba naglasiti da su to rizici koji su trajno prisutni tokom rada sortirnice.

**Niski rizici** ranga 2 sadrže osam vrsta rizika s rasponom brojčanih vrijednosti izloženosti riziku između 25 i 40.

Najveću utjecajnost na projekt sortirnice imaju tri rizična događaja. To je neočekivano trajanje dobivanja potrebnih dozvola za kontinuirani rad pogona sortiranja otpada koje propisuju pravilnici i zakoni, a kontroliraju redovite nadležne inspeksijske službe. Zbog nepotpunosti, manjkavosti ili propusta u potvrdama i dozvolama, te službe mogu obustaviti rad sortirnice do pribavljanja dokumentacije, zatim dugoročno obustaviti rad, pa čak i trajno prekinuti obavljanje djelatnosti do daljnjega. Iako spada u niske rizike, na ovaj rizik treba obratiti pažnju zbog navedenih posljedica.

Drugi rizik je nejasan početak i završetak radova projekta. U pripremi projekta morao se, s obzirom na nepredviđene okolnosti, redefinirati početak radova i rok završetka izgradnje. U ugovoru o gradnji navedeni su novi rokovi i određeni penali za slučaj prekoračenja definiranih rokova gradnje.

Treći rizični događaj ima veliki utjecaj na projekt sortirnice jer uzrokuje poteškoće i zastoje zbog nezadovoljstva okolnog stanovništva, udruga građana (ekoloških grupa, zelenih) i drugih. Prosvjedi se mogu desiti u većim ili manjim razmjerima tokom građenja sortirnice i tokom njenog rada. Do nezadovoljstva građana može doći zbog lokacije sortirnice, a nakon izgradnje, zbog eventualnih neugodnih mirisa i buke.

Ostali predviđeni rizici u rang 2 su: rizik od pomanjkanja i nedovoljne stručnosti radnika koji bi se javljalo u početnoj fazi od godine dana, rizik zbog nabave loše i neadekvatne opreme za sortirnicu, rizik od bujičnih slijevanja, naplavlivanja i odronjavanja nakon obilnih i dugotrajnih kiša, koje se slijevaju dragom na kojoj je sortirnica, rizik zbog



neisplativosti korištenja i održavanja sortirnice, rizik zbog nemotiviranosti stanovnika za sortiranje otpada na kućnom pragu.

U rangu 1 koji obuhvaća **vrlo niske rizike** ima osamnaest rizika. Ako je ukupan broj rizika trideset i šest, znači da polovica rizika spada u vrlo niske rizike. Zanimljivo je da polovica rizika iz ranga 1 ima maksimalnu brojčanu vrijednost utjecajnosti na projekt, dok im je vjerojatnost pojavljivanja vrlo niska pa je i izloženost riziku također vrlo niska (od 1 do 20).

Posebno se ističu dva rizika pri vrhu ranga 1 zbog visokih vrijednosti utjecajnosti na projekt. To su: rizik od prekoračenja maksimalno dozvoljenih vrijednosti buke u radu postrojenja i rizik koji proizlazi iz nesigurnosti izvora financiranja (uvjeti ugovaranja, rate i rokovi otplate, i slično) do okončanja izgradnje i početka korištenja objekta sortirnice otpada. Međutim, vjerojatnost pojave ovih rizika nije velika pa je izloženost projekta ovim rizicima relativno niska.

Moramo navesti još jedan rizik iz ovog ranga koji se ističe velikom vjerojatnošću pojavljivanja koja iznosi 50%, a radi se o riziku od naleta bure što je česta klimatska pojava na prostoru gdje je locirana sortirnica.

Preostali rizici iz ovog ranga su: rizik od nepotpune dokumentacije kod javne nabave; rizik kod promjena cijena materijala i opreme uzrokuje manje jedinične cijene u stavkama ugovornog troškovnika; rizik od prekida u opskrbi energentima poput električne energije, dizelskih goriva za pogon sortirnice i službenih vozila; rizik od prekida u isporuci vode ili pomanjkanje vode zbog slabijeg protoka može smanjiti ili obustaviti funkcioniranje sortirnice. Tri slična rizika su: rizik od poplavlivanja platoa sortirnice i okolnih površina koje dolazi zbog neodržavanja kanalizacijskog sustava oborinskih voda; rizik od neredovitog čišćenja sustava separatora koji može izazvati izlivanje tehničke vode; rizik od izlivanja procjedne i zauljene vode iz prostora komore sortirnice. Slijede: rizik od lošeg provođenja svih mjera zaštite na radu, a posebno kod korištenja novih tehnologija u novim postrojenjima; rizik koji uzrokuje neredovito kontroliranje i atestiranje mjernih uređaja. Prilikom gradnje i montaže konstrukcije objekta uočavaju se dva rizika koji nastaju zbog jakog vjetra (bure) te od neuvježbanosti tima za prihvat i montažu novih tipova i načina montiranja opreme. U početku projekta su prisutna ova četiri rizika: rizik od nedovoljnog razmatranja ostvarivosti objekta na danoj lokaciji; rizik zbog neriješenih vlasničkih odnosa na objedinjenoj parceli; rizik od zastoja zbog nepotpunih geoloških, geomehaničkih i hidrometeoroloških istražnih radnji; rizik od lošeg projektiranja instalaterskih mreža zbog čega su potrebne dodatne cijevi za dovod i odvod vode, hidrantsku mrežu, kao i kabeli za pojačanu distribuciju visokonaponske mreže. Trebalo bi ispitati da li je potrebna izgradnja transformatorske stanice za potrebe sortirnice. Također, trebalo bi ispitati da li je potrebna izgradnja interne vodospreme zbog potrebe za većom količinom vode u pogonu sortirnice.

## 5.5. Mjere prevencije i odgovora na rizike

Nakon što smo obrazložili i kvantificirali rizike, u nastavku ćemo dati mjere odgovora na sve rizike navedene u tri najviša ranga. Oni imaju vrlo visoku, visoku i umjerenu brojčanu vrijednost izloženosti riziku. Također, ćemo navesti mjere prevencije i odgovore na izraženi rizike iz najnižih rangova. To su rizici s niskom i vrlo niskom izloženosti riziku.

## Mjere prevencije i odgovora na rizike ranga 5

U rangu 5 su dva rizika s najvišom izloženosti projekta riziku. Prvi rizik je otežani pristup vozilima do sortirnice i poteškoće prilikom transporta opreme i uređaja. Treba imati na umu da je oprema većeg volumena i mase, velike visine i duljine, jer spada u kategoriju specijalnog tereta. Prijevoz se vrši dugim priključnim vozilima (tzv. labudicama) po postojećim putevima koji su uski, s oštrim zavojima i velikim nagibima. Na tim cestama postoji mogućnost odrona zemljanih pokosa i nasipa zbog vibracija, težine vozila i nepovoljnih vremenskih uvjeta. Izloženost projekta ovom riziku iznosi visokih 95.

Mjere prevencije i odgovora na opisani rizik su:

- proširenje prometnice na kritičnim dijelovima,
- uređivanje postojeće prometnice,
- ojačanje potpornih zidova, nasipa i pokosa prometnice.

Primijetimo da navedenim mjerama nećemo eliminirati opisani rizik, ali ćemo njima djelomično spriječiti i ublažiti izloženost ovom riziku. Proširenje prometnice trebalo bi izvršiti u dijelovima oštih polukružnih zavoja, jer je na njima premali polumjer zakretanja za teška vozila s prikolicama. Proširenjem bi se zasjekli dijelovi zemljano-kamenog materijala uz cestu, a taj novi pokos bi se izveo s nagibom. Na dijelovima ceste, osobito zavojima trebalo bi pojačati nasipe i potporne zidove da mogu izdržati teži promet. Uređivanje postojeće prometnice trebalo bi obuhvatiti projektiranje nagiba prometnice (uzdužnih i poprečnih, pregiba) i odvodnju vode u tim nagibima. Ovu mjeru trebalo bi provesti prije građenja sortirnice otpada. Radove bi trebala izvesti nadležna uprava za ceste na zahtjev investitora. Ova mjera se provodi jednokratno.

Drugi rizik je otežano prometovanje većih i težih vozila poput kamiona, kamiona s (polu)prikolicom i komunalnih vozila pri dolasku i odlasku iz sortirnice tijekom rada postrojenja sortirnice otpada. U odnosu na prvi rizik, ovaj je rizik dugotrajan i učestao tijekom korištenja sortirnice. Prema saznanju autora, promet dolaska i odlaska kamiona je oko 50 puta dnevno po lokalnoj prometnici, jer je nedaleko i reciklažno dvorište u kojem se vrši istovar sortiranog otpada sa područja grada i okolice. Izloženost projekta ovom riziku iznosi visokih 90.

Mjere prevencije i odgovora na opisani rizik su:

- predvidjeti kompletno uređenje postojećih putova,
- projektiranje novih prometnih rješenja,
- izrada novih i čvršćih potpornih zidova, kao i boljih pokosnih nasipa,
- pojačanje prometnice debljim asfaltom i boljim slojevima prometnice.

Pošto su oba rizika vezana za prometovanje po toj uskoj i strmoj prometnici, dobro bi bilo da se poduzmu jedinstvene mjere za uređenje takve nesigurne prometnice. Trebalo bi temeljito razmotriti cijelu prometnicu, lokalnu cestu, koja se proteže od donjeg raskrižja s Osječkom ulicom i gornjeg raskrižja s Drenovskim putem u ukupnoj duljini od 1,5 km (1500 metara). Potrebno je proširenje skoro čitave ceste na širinu od minimalno 6 metara, bez pješake staze. Zato bi se na dijelovima prometnice trebali izvesti otkopi za potrebne pokose, temeljenje i nasipavanje te bi se trebali napraviti potporni zidovi projektirane visine, debljine i čvrstoće. Trebalo bi voditi računa o otjecanju vode s prometnice u pravilnim nagibima prema upojnim i retencionim bazenima. Trebalo bi kvalitetno izvesti sve slojeve kolnika, kamene nasipe, drenažu i asfaltne slojeve. Završni sloj asfalta (gornji nosivi sloj) trebao bi biti od najkvalitetnijeg granulata, s većim projektnim opterećenjem i sa strukturom otpornom

na habanje. Trebalo bi urezati kosa rebra u asfalt za bolje otjecanje vode i bolje prijanjanje pneumatika. Također, trebalo bi postaviti horizontalnu i vertikalnu signalizaciju s prometnim znakovima, bočnim cestovnim stupićima, deblje iscrtanim bočnim, središnjim i poprečnim trakama za usporavanje prometa. Trebalo bi postaviti metalne cestovne odbojnice te izvesti bolje osvjetljenje čitave prometnice. Također, ove radove bi trebala izvesti nadležna uprava za ceste na zahtjev investitora, najbolje prije početka izgradnje sortirnice. Ova mjera se provodi jednokratno.

#### **Mjere prevencije i odgovora na rizike ranga 4**

Rang 4 obuhvaća tri rizika. Prvi je rizik od pomaka početka radova. Do odgode može doći zbog nepravovremenog dobivanja građevinske dozvole. Uzrok odgodi može biti iz financijskih razloga. Čeka se konačna odluka o načinu financiranja ili se želi iskoristiti sredstva iz namjenskih fondova za ekološki održive projekte ili projekte financirane iz fondova Europske unije. Nepredviđeni pomak ili zastoj radova se može javiti uslijed više sile (elementarne nepogode, prirodne katastrofe, epidemije, pandemije i sl.). Izloženost projekta ovom riziku iznosi 75.

Mjere prevencije i odgovora na opisani rizik su:

- pravovremena priprema dokumenata za ishodovanje građevinske dozvole,
- ubrzavanje procesa za dobivanje građevinske dozvole,
- pravovremeno praćenje i prijavljivanje na natječaje za dobivanje financijskih sredstava iz namjenskih fondova,
- pravovremeno zatvaranje financijske konstrukcije za cijeli projekt,
- prije početka radova izvršiti osiguranje gradilišta radi umanjenja šteta od elementarnih i drugih nepogoda,
- zaštititi sve radnike i osoblje u slučaju pojave većeg obima virusne bolesti (epidemije/pandemije).

Da bi se provela prva mjera treba formirati tim stručnjaka, pravnika i inženjera, koji bi u skladu s važećim zakonskim propisima, pripremili svu potrebnu dokumentaciju za ishodovanje građevinske dozvole. Za ubrzavanje procesa dobivanja građevinske dozvole, pravni tim se može koristiti upućivanjem predstavki i požurnica prema lokalnoj samoupravi. Investitor treba aktivno pratiti natječaje za sufinanciranje ekološki održivih projekata te pravovremeno osigurati sredstva za financiranje cijelog projekta. Treba izvršiti osiguranje gradilišta preko osiguravajućeg društva koje osigurava od elementarnih nepogoda pa i od pandemije. U slučaju pojave epidemije ili pandemije, treba provesti sve zdravstvene mjere koje propisuje Zakon. Ove mjere treba provesti prije početka radova u skladu sa zadanim rokovima predviđenima u projektu.

Drugi je rizik od nepredviđenih opasnosti pri uporabi i održavanju nove opreme i uređaja, te prilagođavanje djelatnika novim tehnikama i uvjetima rada. Izloženost projekta ovom riziku iznosi 67,50.

Mjere prevencije i odgovora na opisani rizik su:

- preuzeti iskustvo od djelatnika upoznatih s radom na istim ili sličnim postrojenjima,
- provoditi održavanje i servisiranje opreme i uređaja te vođenje evidencije o istom,
- pojačano paziti na opasnosti od nove opreme i uređaja (pokliznuća, zahvaćanje dijelova radne uniforme i slično).

Na početku korištenja novih postrojenja treba angažirati djelatnike s iskustvom rada na istim ili sličnim postrojenjima izvan postojeće tvrtke. Treba imati na umu da je uhadavanje proces s određenim vremenskim trajanjem. Provođenje ove mjere je jednokratno.

Za novu i specifičnu opremu i uređaje potrebno je voditi urednu evidenciju servisa te bilježiti korisne primjedbe. Redovno održavanje opreme i uređaja provodi se u skladu s tehničkim podacima i naputcima. Mjera se provodi tijekom cijelog razdoblja rada sortirnice od strane zaduženih djelatnika. U krugu pogona treba postaviti znakove upozorenja na vidljivim mjestima, koji bi djelatnicima u svakom trenutku usmjeravali pažnju na opasnosti od pokliznuća, prignječenja, zahvaćanja odjeće itd. Simboli i oznake postavljaju se na početku rada sortirnice na mjestima predviđenim projektom.

Treći je rizik od nedovoljnog znanje i iskustva zaposlenika pri uhadavanju rada na novim strojevima i s novom tehnologijom rada. Zato što je prethodni rizik sličan ovome, mjere odgovora će biti iste u nekim segmentima. Izloženost projekta ovom riziku iznosi 61,75.

Mjere prevencije i odgovora na opisani rizik su:

- svladavanje novih radnih procesa prema novim uvjetima rada,
- preuzeti znanja i iskustvo zaposlenika koji su radili na takvim poslovima,
- redovito provoditi sve propisane mjere zaštite na radu.

Za svladavanje novih radnih procesa prema novim uvjetima rada, treba provesti obuku djelatnika. Također je korisno angažirati djelatnike od kojih se može preuzeti potrebno znanje i steći početno iskustvo. Mjera se provodi jednokratno tijekom rada sortirnice. O mjerama zaštite na radu vodi računa stalno zaposleni stručnjak ili služba u zavisnosti od broja djelatnika. Mjera se provodi kontinuirano tijekom rada sortirnice.

### **Mjere prevencije i odgovora na rizike ranga 3**

Rang 3 sadrži pet rizika. Prvi je rizik opasnost prometovanja lokalnom cestom do sortirnice, kao i na oba raskrižja (prema gornjoj ulici Drenovski put i donjoj Osječkoj ulici). Mogle bi se pojaviti i poteškoće u zastoju rada sortirnice zbog građevinskih radova na proširenju i uređenju nerazvrstane ceste, kao i raskrižja na gornjem spoju (ulica Drenovski put) i donjem spoju (Osječka ulica) lokalne ceste s glavnim prometnicama. Predviđena mogućnost pojavljivanja za ovaj rizik je visokih 80% pa je vrlo vjerojatno da će se vršiti radovi na rekonstrukciji barem jednog spoja lokalne ceste na glavnu. Izloženost projekta ovom riziku iznosi 56.

Mjere prevencije i odgovora na opisani rizik su:

- rekonstruirati oba raskrižja lokalne ceste s Drenovskim putem i Osječkom ulicom,
- povećati preglednost i popraviti vertikalne pregibe na gornjem spoju prometnice,
- proširiti voznu traku i povećati preglednost na donjem spoju prometnice,
- za odvoženje baliranog otpada koristiti teretna vozila bez prikolica.

Najbolje bi bilo kad bi se rekonstrukcija oba raskrižja izvršila tijekom radova na lokalnoj cesti spomenutih u rizicima ranga 5. Tada bi ovaj rizik bio uklonjen prije početka gradnje i rada sortirnice. Za pretpostaviti je, da se ovi radovi neće izvršiti u tom vremenu, nego kasnije, kada se bude uvidjelo da postoje poteškoće u prometovanju vozila u navedenim raskrižjima. Radi kontinuiranog rada sortirnice ne bi trebalo istovremeno rekonstruirati oba raskrižja, već jedno iza drugog. Donji spoj lokalne ceste s Osječkom ulicom je bitniji jer se njime obavlja cjelokupni promet dolaska i odlaska vozila s prikolicom sa sortirnice, a

također ta prometnica vodi prema zaobilaznici. Lokalna cesta prema gornjem spoju ima više uskih zavoja i prolaza koji ne jamče sigurnost i mogućnost prolaza vozilima s prikolicom. Ako bi se vršili građevinski radovi na oba raskrižja, na gornjem spoju treba popraviti vertikalne pregibe kod spajanja cesta te povećati sigurnosnu preglednost vozilima. Na donjem spoju također treba povećati preglednost pri ulasku u raskrižje te proširiti voznu traku iz sortirnice zbog boljeg obuhvaćanja desnog zavoja prema zaobilaznici. Dok se ne izvrše navedeni radovi prema sortirnici mogu prometovati manja teretna vozila bez prikolice. Ova mjera je trajnog karaktera do izvršenja radova na uređenju raskrižja.

Drugi je rizik od nedovoljno detaljne razrade troškovnika i projektne dokumentacije jer se mogu pojaviti nepredviđene i naknadne stavke troškovnika tijekom izvođenja radova. Takve stavke se obično pojavljuju tokom svake gradnje i rekonstrukcije objekta pa se za njih unaprijed osiguravaju financijska sredstva. Izloženost projekta ovom riziku iznosi 54.

Mjere prevencije i odgovora na opisani rizik su:

- detaljnije proučiti projektну dokumentaciju i predvidjeti sve stavke troškovnika,
- bolje opisati sve predviđene ugovorne stavke troškovnika,
- osigurati rezervna financijska sredstva radi izbjegavanja zastoja u gradnji.

Pomnom razradom i detaljnim proučavanjem cjelokupne projektne dokumentacije treba predvidjeti sve radove pa time i sve stavke troškovnika. Također treba točno i potpuno opisati ugovorne stavke troškovnika radi izbjegavanja dodatnih troškova. Iako se za ostvarenje projekta predviđaju financijske rezerve, dobro bi bilo osigurati dodatna sredstva za nepredviđene radove kako bi se izbjegle obustave i zastoji zbog pomanjkanja novčanih sredstava. Ove mjere se provode u projektnoj fazi od strane investitora, projektanata, inženjera i konzultanata.

Treći je rizik od požara u pogonu sortirnice i izvan njega koji može nastati zbog više uzroka. U pogonu je moguće zapaljenje papira i sličnog otpada od iskre, opuška i drugog, te zbog velikog napona i kratkog spoja u elektromreži. Slični uzroci su izvan sortirnice. Mogu nastati zbog loše i nepropisne elektroinstalacije u obližnjim kućama. Požar se može proširiti na guste borove šume u okolici sortirnice, a također može i započeti od niskog raslinja uz cestu. Izloženost projekta ovom riziku iznosi 50.

Mjere prevencije i odgovora na opisani rizik su:

- provjera svih električnih uređaja u pogonu sortirnice i na širem platou,
- pažnja na iskrenje koji uzrokuju zapaljenje papira i sličnog otpada,
- predvidjeti prostor za pušenje,
- osigurati pepeljare za opuške i kante za otpatke,
- redovito pregledavati ručne aparate za gašenje požara,
- kontrolirati ispravnost hidrantske mreže za gašenje požara u pogonu i oko njega.

Da bi se spriječio požar manjih ili većih razmjera treba redovito provjeravati sve električne uređaje i instalacije u samom pogonu i izvan njega. Za zaposlenike treba predvidjeti prostor gdje je dozvoljeno pušenje, kao i pepeljaru i kantu za razne otpatke. Tijekom rada treba se pripaziti na moguće iskrenje uređaja koji bi uzrokovali zapaljenje gorivog materijala. Predviđenim projektom protupožarne zaštite u pogonu i izvan njega su predviđena mjesta za ručne protupožarne aparate za početno gašenje vatre. Potrebno je redovito kontrolirati sve aparate za gašenje požara, a također i ispravnost hidrantske mreže koja je instalirana na parceli sortirnice. Vanjski i unutarnji nadzemni hidranti moraju biti uredni i pristupačni, a njima se služe pripadnici javne vatrogasne postrojbe te pripadnici interne vatrogasne službe.

Ove mjere se provode tijekom čitavog rada pogona od strane stručnjaka i zaposlenika na zaštiti od požara, a svi ostali zaposlenici trebaju paziti na izbjegavanje opasnih radnji koji mogu izazvati pojavu požara.

Četvrti je rizik od lošeg održavanja pokretnih dijelova postrojenja, poput transportnih traka i preša za sortiranje otpada. Na tim dijelovima događaju se učestali kvarovi pa je zato izloženost projekta ovom riziku 50.

Mjere prevencije i odgovora na opisani rizik su:

- redovito čišćenje i održavanje pokretnih traka, valjaka, ležajeva i slično,
- održavanje i servisiranje svih preša koje potiskuju i baliraju otpad,
- voditi podatke u knjižici evidencije provedenog servisa.

Redovitim servisiranjem i održavanjem se sprječavaju kvarovi na svim dijelovima uređaja i opreme za sortiranje otpada. Osobito treba paziti na trake koje transportiraju komade otpada, pripadajuće rotirajuće valjke i ležajeve ispod pokretnih traka. Kontroliranjem i servisiranjem manjih i većih strojeva koji prešaju otpad smanjujemo i reduciramo opasnosti i kvarove koji mogu nastati neodržavanjem tih dijelova. Svi radovi na servisiranju se uvode u evidencijsku servisnu knjižicu radi točnih pokazatelja uzroka i vrste kvarova. Ove mjere se poduzimaju tijekom rada sortirnice otpada, a provode ih serviseri na održavanju navedenih dijelova.

Peti je rizik od zastoja i obustave u procesu rada, zbog neusklađenosti dokumentacije s važećim zakonskim propisima. Zastoji mogu biti zbog propusta u pribavljanju potrebnih dokumenata za funkcioniranje pogona, a i zbog neispunjenih i netočnih podataka u pratećim evidencijama. Izloženost projekta ovom riziku iznosi 50.

Mjere prevencije i odgovora na opisani rizik su:

- pratiti promjene u zakonskim propisima i pravovremeno usklađivati svu obaveznu dokumentaciju sa zakonskim propisima,
- stalno raditi na pravovremenom pribavljanju dokumenata potrebnih za rad sortirnice,
- kontrolirati ispisivanje pratećih evidencija za svaki pojedini otpad.

Obveznim praćenjem i primjenom zakonskih propisa stvara se zakonski okvir za rad i funkcioniranje sortirnice. Svakodnevnom vođenjem i kontroliranjem evidencije za svaki pojedinačni otpad sprječavamo zastoje i obustave rada. Nadzor nad dokumentacijom i sveukupnim radom pogona za razvrstavanje otpada vrše nadležne inspeksijske službe. Ove mjere provode rukovodioci u suradnji s pravnom službom. Mjere se provode svakodnevno tijekom rada sortirnice.

## **Mjere prevencije i odgovora na rizike ranga 2**

U rangu 2 ćemo izdvojiti tri rizika koji imaju izraženiju utjecajnost na projekt s najvišom vrijednošću. Prvi je rizik od predugog čekanja na potrebne dozvole od strane nadležnih upravnih tijela tijekom rada sortirnice. Jedni od tih dokumenata su okolišna dozvola, dozvola za neopasni otpad i slično. Izloženost projekta ovom riziku iznosi 40.

Mjere prevencije i odgovora na opisani rizik su:

- pravovremena predaja svih dokumenata za pribavljanje dozvola (okolišne dozvole, dozvole za neopasni otpad i sl.),
- poduzeti ubrzanje dobivanja svih potrebnih dozvola ako je potrebno.

Tim stručnjaka, pravnika i inženjera, treba pripremiti svu potrebnu dokumentaciju za pribavljanje dozvola za rad sortirnice i pravovremeno uputiti zahtjeve za izdavanje dozvola od strane nadležnih tijela. Postupak za ubrzavanje dobivanja potrebnih dozvola za rad, provodi pravni tim upućivanjem predstavi i požurnica nadležnim službama. Mjere provodi formirani tim u početku puštanja u pogon sortirnice te tijekom predviđenih razdoblja rada sortirnice kada treba obnoviti zakonom propisane dozvole.

Drugi je rizik od neprecizno određenog početka i završetka radova na izgradnji sortirnice. Ovaj rizik se može nadovezati na rizik iz ranga 4 u kojem se navodi pomak početka radova zbog nedobivanja građevinske dozvole za izgradnju postrojenja sortirnice, iz financijskih razloga ili zbog korištenja namjenskih fondova Europske unije. Izloženost projekta ovom riziku iznosi 27.

Mjere prevencije i odgovora na opisani rizik su:

- odrediti načine financiranja cijelog projekta,
- pravovremeno zatvaranje financijske konstrukcije za cijeli projekt,
- definirati u ugovoru o građenju bitne stavke (cijenu radova, početak, rokove gradnje te uvjete i kazne za izvoditelje),
- započeti radove na gradnji pogona odmah po dobivanju građevinske dozvole.

U fazi koncipiranja i definiranja projekta, investitor treba odrediti načine financiranja projekta, od početka do njegovog zatvaranja. Investitor, uz okupljeni tim stručnjaka, treba osigurati sredstva za financiranje cijelog projekta. Na pripremi ugovora o građenju radi čitav tim stručnjaka. Oni preciziraju sve bitne stavke i uvjete građenja (cijenu koštanja radova, početak radova, rokove gradnje te uvjete i kazne za izvoditelje). Kada se dobije građevinska dozvola potrebno je odmah započeti s pripremnim i zemljanim radovima. Ove mjere je potrebno provesti na početku projekta i prije započinjanja radova na gradnji sortirnice.

Treći je rizik od mogućih zastoja i obustava građevinskih radova i rada sortirnice zbog nezadovoljstva okolnog stanovništva, udruga građana i ostalih dionika. Izloženost projekta ovom riziku iznosi 25.

Mjere prevencije i odgovora na opisani rizik su:

- prethodno provesti javnu raspravu o gradnji objekta sortirnice,
- pravovremeno, istinito i jasno pismeno odgovoriti na sve primjedbe i upite građana, komunalnih službi i ostalih dionika u gradnji,
- uvažavati i rješavati probleme okolnih stanovnika nastalih zbog rada sortirnice.

Poslije izvršenog projektiranja, a naravno prije početka građenja, potrebno je provesti javnu raspravu o gradnji objekta sortirnice i pratećih građevina. Tokom javne rasprave, investitor sa resornim stručnjacima trebaju istinito i jasno odgovoriti na upite građane, po mogućnosti pismenim putem. Također će se pismeno očitovati i prema komunalnim službama koje obično propisuju uvjete, a na kraju rasprave dati svoje mišljenje. Javna rasprava je bitna da se uvažavaju mišljenja građana i stanovnika u okolici te da se nađe najbolje rješenje koje je optimalno za ispunjenje svih zahtjeva, kako građana, tako i struke. Negodovanje okolnog stanovništva se može javiti tijekom gradnje i tijekom korištenja sortirnice. Zato treba otvoriti kanale komunikacije sa zainteresiranim strankama, kako bi se pravovremeno rješavali nastali problemi na zadovoljstvo svih dionika vezanih za sortirnicu otpada. Prve dvije mjere se provode u fazi projektiranja. Mjeru za rješavanje problema okolnog stanovništva vezano uz rad sortirnice treba provoditi tijekom gradnje i njezinog rada. Mjere provodi investitor zajedno s timom stručnjaka koji se bave komunalnom djelatnošću i zaštitom okoliša.

## Mjere prevencije i odgovora na rizike ranga 1

U rangu 1 ćemo izdvojiti tri rizika koji su izraženiji. Dva rizika se izdvajaju po utjecajnosti na projekt s najvećom vrijednošću, a vjerojatnost pojave ovih rizika nije velika pa je izloženost projekta ovim rizicima relativno niska. Prvi je rizik koji uzrokuje povremeno prekoračenje maksimalno dozvoljenih vrijednosti buke. To prekoračenje buke uzrokuju strojevi i uređaji dok rade, a najizloženiji su djelatnici koji rade na njima ili u njihovoj blizini. Izloženost projekta ovom riziku iznosi 20.

Mjere prevencije i odgovora na opisani rizik su:

- kontrolirati funkcioniranje i mjeriti vrijednosti buke na strojevima i uređajima,
- izvanredno popravljati dijelove strojeva koji utječu na povećanje buke,
- zaštititi djelatnike osobnim zaštitnim sredstvima i opremom,
- prekinuti rad ako se ustanovi prekoračenje maksimalno dozvoljenih vrijednosti buke.

Za praćenje intenziteta buke trebalo bi ugraditi detektore koji bi signalizirali prekoračenja maksimalno dozvoljenih vrijednosti buke. Potrebno je redovito kontrolirati funkcioniranje strojeva i uređaja koji proizvode veliku buku. Potrebno je odmah izvršiti popravke na dijelovima strojeva iz kojih se javlja pojačana buka. Obavezno je zaštititi sve djelatnike osobnim zaštitnim sredstvima i opremom. Ako se ustanovi prekoračenje maksimalno dozvoljenih vrijednosti buke, potrebno je prekinuti rad strojeva. Na taj način sačuvalo bi se zdravlje zaposlenika u sortirnici i okolnog stanovništva. Ove mjere se primjenjuju tijekom rada sortirnice otpada. Prve dvije mjere provode serviseri, a ostale dvije mjere, stručnjaci zaštite na radu.

Drugi rizik proizlazi iz nesigurnosti i nepovoljnosti izvora financiranja (uvjeti, rate i rokovi otplate) do početka izgradnje objekta sortirnice. Izloženost projekta ovom riziku iznosi 15.

Mjere prevencije i odgovora na opisani rizik su:

- dobra priprema investitora za financiranje projekta,
- provjeriti sveukupne izvore i načine financiranja.

Kod zatvaranja financijske konstrukcije iznimno je važno da se ugovore bankarski aranžmani s povoljnim uvjetima i obvezama. Potrebno je provjeriti i potvrditi sveukupne izvore financiranja čitavog projekta sortirnice. Prvotna je namjera da troškovi u radu sortirnice budu manji od uprihođenih financijskih sredstava koji se stvaraju razvrstavanjem i prodajom baliranih paketa otpada. Na taj način sortirnica "sama sebe isplaćuje", a to se postiže dobrim upravljanjem svim resursima (ljudskim, financijskim, materijalnim, tehnološkim i drugim). Ove mjere provodi investitor, voditelji i tim pravnih i ekonomskih stručnjaka u pripremi projekta sortirnice.

Treći je rizik od mogućeg naleta vjetrova koji uzrokuje stvaranje prašine te odnošenje papira i lakšeg otpada. Prašina, papiri i sitni otpad otežavaju rad zaposlenicima. Čestice prašine mogu uzrokovati kvarenje osjetljivih dijelova strojeva i uređaja. Ovaj se rizik ističe po vjerojatnosti pojavljivanja (50%) pa je izloženost projekta ovom riziku 15.

Mjere prevencije i odgovora na opisani rizik su:

- pratiti vremensku prognozu radi predviđanja puhanja jakih vjetrova,
- redovito održavati čistoću prostora sortirnice; izvanredno poduzeti čišćenje prije nepovoljne vremenske prognoze,



- zatvarati vrata i prozore u hali sortirnice te dodatno zaštititi strojeve i uređaje od ulaženja prašine i ostalog sitnog otpada.

Da bi se izbjegle štetne posljedice ovog rizika potrebno je prvenstveno pratiti vremensku prognozu te poduzeti potrebne mjere čišćenja u prostoru pogona, kako bi se smanjila količina prašine i sitnog otpada te spriječio njihov ulazak u prostor sortirnice. Potrebno je zatvarati vrata i prozore te dodatno zaštititi strojeve i uređaje koji su osjetljivi na prašinu. Na taj način spriječilo bi se eventualno kvarenje strojeva i uređaja, a djelatnici bi mogli nesmetano obavljati poslove. Ove mjere su kontinuiranog karaktera tijekom rada sortirnice. Praćenje vremenske prognoze obavlja poslovođa, a čišćenje vrše zaduženi djelatnici. Dodatnu zaštitu strojeva i uređaja obavljaju serviseri i strojari.

Za preostale rizike iz ranga 2 i ranga 1 nisu razrađene mjere odgovora, jer oni imaju relativno malu vjerojatnost pojavljivanja, a time i malu izloženost projekta tim rizicima. U slijedećem potpoglavlju koje govori o praćenju i kontroli rizika, razmotrit ćemo ukratko i te izostavljene rizike i odrediti vremensku učestalost i način njihovog praćenja.

## 5.6. Praćenje i kontrola rizika

Proces praćenja i kontrole rizika se provodi tijekom cijelog životnog vijeka projekta. Da bi bolje sagledali vrijeme pojavljivanja rizika formirane su tri tablice (Tablica 7, Tablica 8 i Tablica 9) s rizicima tijekom vremenskih faza. To su faze projektiranja, građenja i korištenja. U Tablici 7 su rangirani rizici uz moguće pojavnosti u fazama projekta. Tablica 8 prikazuje klasificirane rizike, također prema mogućem pojavljivanju u projektnim fazama. Tablica 9 raspoređuje klasificirane grupe rizika prema učestalosti pojavljivanja tijekom faza projekta, od početnog projektiranja, preko građenja do kontinuiranog korištenja.

Najbolje bi bilo tijekom rada postrojenja za sortiranje otpada, kontinuirano vršiti analiziranje ulaznih parametara koji utječu na pogon, ali i izlaznih parametara koje sortirnica uzrokuje svojim djelovanjem. U procesu vođenja i obrađivanja statističkih podataka, analiziranja cjelokupnog procesa rada i analiziranja rizika u fazi korištenja sortirnice, može doći do:

- pojave novih identificiranih rizika,
- izmjene i dopune već postojećih identificiranih rizika,
- izmjene i dopune brojčanih vrijednosti faktora za pojedine vrste rizike (vjerojatnost i utjecajnost rizika) koji utječu na ukupni produkt (izloženost riziku),
- izmjene brojčane vrijednosti izloženosti projekta pojedinog rizika prema određenim događanjima u radu, promjeni veličine utjecaja tog rizika ili drugih okolnosti, a nezavisno od prije navedenih dvaju faktora,
- izmjene mjera odgovora na rizike zbog izmjene veličine izloženosti rizika, zbog boljih i promijenjenih načina provedbe mjera prevencije i odgovora na rizike, te zbog novih spoznaja o pojedinom analiziranom riziku,
- promjene načina praćenja i kontrole rizika zbog promjene mjera odgovora na rizike ili zbog novih i promijenjenih načina nadziranja i kontroliranja.

Tablica 7: Pojavnost rangiranih rizika u fazama projekta (izradio autor).

Broj ranga	Visina ranga	Vrste rizika	Faze projekta		
			projektiranje	gradenje	korištenje
5	Vrlo visok	Otežani pristup i transport opreme i uređaja			
		Otežano prometovanje većih i težih vozila			
4	Visok	Pomak početka radova (polit.razlog, viša sila)			
		Nepredviđene opasnosti u korištenju opreme			
		Stjecanje iskustava pri uhodavanju procesa			
3	Umjeren	Opasnost prometovanja cestom i raskrižjima			
		Nepredviđene stavke troškovnika u projektu			
		Opasnost od požara (izvan i unutar sortirnice)			
		Loše održavanje opreme (trake, preše)			
		Obustava rada zbog nepotpune dokument.			
2	Nizak	Predugo čekanje dozvola (okolišna, za otpad)			
		Pomanjkanje i nedovoljna stručnost radnika			
		Izbor i nabava primjerenih uređaja sortirnice			
		Bujica od velikih kiša koje se lijevuju dragom			
		Neisplativost korištenja i održavanja objekta			
		Nemotiviranost građana za sortiranje otpada			
		Nejasan početak i završetak radova gradnje			
		Zastoji rada zbog nezadovoljstva građana			
1	Vrlo nizak	Prekoračenje dozvoljenih vrijednosti buke			
		Izmjena i dopuna uvjeta javne nabave			
		Naleti vjetra (nošenje prašine, papira i sl.)			
		Nesigurnost izvora financiranja projekta			
		Male jedinične cijene u stavkama troškovnika			
		Prekidi u opskrbi energentima (struje, nafte)			
		Neodržavanje kanalizacije oborinskih voda			
		Neredovito održavanje i čišćenje separatora			
		Mogućnost prelijevanja otpadne vode			
		Nedovoljno provođenje mjera zaštite na radu			
		Ometanje montiranje konstrukcije zbog bure			
		Kvaliteta, prekidi i manjak isporuke vode			
		Opasnosti pri gradnji i montaži konstrukcije			
		Loše kontroliranje i atestiranje mjer. uređaja			
		Nedovoljno razmatranje lokacije objekta			
		Nepredviđena potrebna infrastruktura			
Nepotpunost istražnih radnji na parceli					
Promjena stanja i vlasništva zemljišta					
<b>Ukupno: 36 rizika</b>					

Tablica 8: Pojavnost klasificiranih rizika u fazama projekta (izradio autor).

Broj grupe	Grupa rizika	Vrste rizika	Faze projekta		
			projektiranje	građenje	korištenje
I	Fizički	Nedovoljno razmatranje lokacije objekta			
		Otežano prometovanje većih i težih vozila			
		Opasnost prometovanja cestom i raskrižjima			
II	Rizici okoline	Bujica od velikih kiša koje se lijevaju dragom			
		Opasnost od požara (izvan i unutar sortirnice)			
		Naleti vjetra (nošenje prašine, papira i sl.)			
III	Rizici u projektiranju	Nepredviđene stavke troškovnika u projektu			
		Male jedinične cijene u stavkama troškovnika			
		Nejasan početak i završetak radova gradnje			
IV	Logistički (opskrbi)	Nemotiviranost građana za sortiranje otpada			
		Izbor i nabava primjerenih uređaja sortirnice			
		Pomanjkanje i nedovoljna stručnost radnika			
		Prekidi u opskrbi energentima (struje, nafte)			
		Kvaliteta, prekidi i manjak isporuke vode			
V	Financijski	Nesigurnost izvora financiranja projekta			
		Neisplativost korištenja i održavanja objekta			
		Predugo čekanje dozvola (okolišna, za otpad)			
VI	Pravni	Promjena stanja i vlasništva zemljišta			
		Izmjena i dopuna uvjeta javne nabave			
		Obustava rada zbog nepotpune dokument.			
VII	Politički	Zastoji rada zbog nezadovoljstva građana			
		Pomak početka radova (polit.razlog, viša sila)			
VIII	Rizici građenja	Nepotpunost istražnih radnji na parceli			
		Nepredviđena potrebna infrastruktura			
		Otežani pristup i transport opreme i uređaja			
		Opasnosti pri gradnji i montaži konstrukcije			
		Ometanje montiranje konstrukcije zbog bure			
IX	Rizici uporabe	Mogućnost prelijevanja otpadne vode			
		Prekoračenje dozvoljenih vrijednosti buke			
		Nepredviđene opasnosti u korištenju opreme			
		Nedovoljno provođenje mjera zaštite na radu			
		Stjecanje iskustava pri uhodavanju procesa			
		Loše održavanje opreme (trake, preše)			
		Neodržavanje kanalizacije oborinskih voda			
		Neredovito održavanje i čišćenje separatora			
Loše kontroliranje i atestiranje mjer. uređaja					
<b>Ukupno: 36 rizika</b>					

Tablica 9: Pojavnost klasificiranih rizika tijekom faza projekta (izradio autor).

Broj grupe	Grupa rizika	Vrste rizika	Faze projekta		
			projektiranje	građenje	korištenje
VI	Pravni	Promjena stanja i vlasništva zemljišta			
		Izmjena i dopuna uvjeta javne nabave			
		Obustava rada zbog nepotpune dokument.			
III	Rizici u projektiranju	Nepredviđene stavke troškovnika u projektu			
		Male jedinične cijene u stavkama troškovnika			
		Nejasan početak i završetak radova gradnje			
VIII	Rizici građenja	Nepotpunost istražnih radnji na parceli			
		Nepredviđena potrebna infrastruktura			
		Otežani pristup i transport opreme i uređaja			
		Opasnosti pri gradnji i montaži konstrukcije			
		Ometanje montiranje konstrukcije zbog bure			
I	Fizički	Nedovoljno razmatranje lokacije objekta			
		Otežano prometovanje većih i težih vozila			
		Opasnost prometovanja cestom i raskrižjima			
VII	Politički	Zastoji rada zbog nezadovoljstva građana			
		Pomak početka radova (polit.razlog, viša sila)			
V	Financijski	Nesigurnost izvora financiranja projekta			
		Neisplativost korištenja i održavanja objekta			
		Predugo čekanje dozvola (okolišna, za otpad)			
IV	Logistički (opskrbeni)	Nemotiviranost građana za sortiranje otpada			
		Izbor i nabava primjerenih uređaja sortirnice			
		Pomanjkanje i nedovoljna stručnost radnika			
		Prekidi u opskrbi energentima (struje, nafte)			
		Kvaliteta, prekidi i manjak isporuke vode			
II	Rizici okoline	Bujica od velikih kiša koje se lijevaju dragom			
		Opasnost od požara (izvan i unutar sortirnice)			
		Naleti vjetra (nošenje prašine, papira i sl.)			
IX	Rizici uporabe	Mogućnost prelijevanja otpadne vode			
		Prekoračenje dozvoljenih vrijednosti buke			
		Nepredviđene opasnosti u korištenju opreme			
		Nedovoljno provođenje mjera zaštite na radu			
		Stjecanje iskustava pri uhodavanju procesa			
		Loše održavanje opreme (trake, preše)			
		Neodržavanje kanalizacije oborinskih voda			
		Neredovito održavanje i čišćenje separatora			
Loše kontroliranje i atestiranje mjer. uređaja					
<b>Ukupno: 36 rizika</b>					

### **5.6.1. Praćenje i kontrola rizika u fazi projektiranja**

U fazi projektiranja uočavamo rizik od nejasnog početka i rizik od pomaka početka radova na izgradnji sortirnice. S ovim rizicima je povezan rizik od nesigurnosti izvora financiranja. Na pomak početka radova može utjecati i rizik od promjene stanja i vlasništva parcele na kojoj se objekt gradi, kao i iznenadne pojave elementarne nepogode, prirodne katastrofe te pojave epidemije ili pandemije. Izmjene i dopune uvjeta javne nabave, također mogu utjecati na pomak početka radova.

Za uklanjanje rizika od pomaka radova, tim stručnjaka (pravnik, ekonomista i inženjera) aktivno prati i provjerava zakonske okvire i uvjete za pravovremenu pripremu kompletne dokumentacije za dobivanje potrebnih dozvola i osiguranje financijskih sredstava, kako bi se poštivao zacrtani početak radova. Također, prije početka radova treba izvršiti potrebne radnje na osiguranju gradilišta i svih djelatnika.

Predviđene mjere za praćenje i kontrolu navedenih rizika su:

- pravovremena priprema svih dokumenata za dobivanje građevinske dozvole,
- ubrzavanje procesa za dobivanje građevinske dozvole,
- započeti radove na gradnji pogona odmah po dobivanju građevinske dozvole,
- definirati u ugovoru o građenju bitne stavke (cijenu radova, početak, rokove gradnje te uvjete i kazne za izvoditelje),
- pravovremeno praćenje i prijavljivanje na natječaje za dobivanje novčanih sredstava iz namjenskih fondova,
- pravovremeno zatvaranje financijske konstrukcije za cijeli projekt,
- prije početka radova izvršiti osiguranje gradilišta od elementarnih nepogoda,
- zaštititi sve zaposlenike u slučaju pojave virusne bolesti (epidemije/pandemije),
- provjeriti sveukupne izvore i načine financiranja,
- raspisivanje natječaja (praćenje uvjeta i rokova) za javnu nabavu usluga i opreme,
- pokretanje postupka za reguliranje i dobivanje vlasničkih prava na parceli građenja.

Ove mjere treba provesti prije početka radova na izgradnji sortirnice u skladu sa zadanim rokovima predviđenim projektom. Na taj način ovi rizici bi se potpuno uklonili u fazi projektiranja, tj. prije početka građenja.

**Rokovi provedbe:** prije početka izgradnje sortirnice.

**Provode:** investitor i tim stručnjaka.

Ovdje treba navesti još tri rizika na koja treba djelovati već u koncepcijskoj fazi projekta. To je rizik od nedovoljno temeljitog razmatranja ostvarivosti projekta i tehničke dokumentacije na danoj lokaciji za izgradnju i kasnije korištenje sortirnice. Na to se nadovezuje rizik od netočno definirane potrebne infrastrukture elektroinstalacija, dovoda i odvodnje vode (broj, dimenzija cijevi, količina vode) i hidrantske mreže. Postoji i rizik od površne razrade projekta pa time i mogućnost pojavljivanja nepredviđenih stavki troškovnika u fazi izvođenja radova.

Predviđene mjere za praćenje i kontrolu navedenih rizika su:

- ponovno temeljito razmotriti dokumentaciju o lokaciju i izgradnji sortirnice od strane nezavisnih stručnjaka,
- uvažiti sugestije za dodatne radnje za poboljšanje uvjeta za gradnju i rad pogona,
- ponovno razmotriti projekt za infrastrukturu sortirnice te utvrditi da li su zadovoljene potrebne količine vode i električne energije,

- predvidjeti gradnju manje trafostanice za zadovoljenje pojačanih potreba pogona,
- predvidjeti postavljanje dodatnih podzemnih cijevi za snabdijevanje pogona vodom,
- detaljnije proučiti projektnu dokumentaciju i predvidjeti sve stavke troškovnika,
- bolje opisati sve predviđene ugovorne stavke troškovnika,
- osigurati rezervna financijska sredstva radi izbjegavanja zastoja u gradnji.

Ove mjere se provode u projektnoj fazi od strane investitora, projektanata, inženjera, konzultanata i drugih stručnjaka.

**Rokovi provedbe:** prije početka izgradnje te tijekom gradnje objekta.

**Provode:** investitor, projektni tim, nezavisni vanjski stručnjaci.

Prije nabave svih strojnih uređaja i opreme instaliranih u pogonu sortirnice treba se znati koji su zadani ciljevi rada i funkcioniranja pogona da bi se točno utvrdile tražene performanse uređaja i opreme. Netočnosti u ciljevima pa i potrebnim specifikacijama mogu dovesti do pojave rizika većih troškova, neučinkovitosti, mogućih kvarova pa čak i opasnosti po ljudski život.

Predviđene mjere za praćenje i kontrolu navedenih rizika su:

- prema projektu iščitati ciljeve rada pogona, vijek trajanja uređaja, i slično,
- utvrditi točne specifikacije uređaja i opreme koji se nabavljaju javnim natječajem,
- kontrolirati i pratiti provođenje javne nabave uređaja i opreme,
- uviđati i pratiti promjene tijekom rada pogona te implementirati dobivene podatke i iskustva prilikom nabave drugih uređaja i opreme.

Prve tri mjere treba provesti prije početka radova na izgradnji pogona sortirnice, a posljednja mjera se provodi kontinuirano.

**Rokovi provedbe:** prije početka izgradnje pogona, kontinuirano.

**Provode:** investitor i tim stručnjaka.

### ***5.6.2. Praćenje i kontrola rizika u fazi građenja***

U fazi građenja postoji rizik od zastoja u gradnji radi nepotpunih podataka o geološkim, geomehaničkim i hidrometeorološkim uvjetima za šire područje sortirnice. Do zastoja u radu može doći zbog financijskih poteškoća neprimjerenih i malih jediničnih cijena troškovnika zbog promjena cijena na tržištu nabave materijala i opreme.

Predviđene mjere za praćenje i kontrolu navedenih rizika su:

- izvršiti dodatna istraživanja na građevinskom terenu,
- upotpuniti dobivenim nalazima projektnu dokumentaciju,
- predvidjeti i izvršiti dodatne radove na građevinskom terenu,
- angažirati dodatna financijska sredstva za nepredviđene troškove i troškove zbog promjena tržišnih cijena za predviđene stavke troškovnika.

Ako se u tijeku gradnje pojave neočekivani nepovoljni geomehanički, geološki i slični uvjeti, onda se moraju vršiti dodatna istraživanja na području građevinskog terena radi povećanja sigurnosti gradnje.

**Rokovi provedbe:** tijekom faze građenja.

**Provode:** nadzorni inženjer, projektant, investitor, projektni tim.

Tijekom gradnje moguć je rizik od jakog vjetrova, juga ili bure, koji može ometati postavljanje montažne konstrukcije i izazvati veliku opasnost od padova, lomova, prevrtanja dijelova konstrukcije te ugroziti ljude u krugu sortirnice. Pri gradnji i montaži konstrukcije postoji rizik od nedovoljne dobre uvježbanosti tima za prihvat i montažu novih tipova i načina montiranja konstrukcije.

Predviđene mjere za praćenje i kontrolu navedenih rizika su:

- praćenje vremenske prognoze,
- kraće obustavljanje radova za vrijeme jakih vjetrova,
- osigurati i ojačati dijelove gradilišta koji se pod naletom vjetrova mogu odvojiti, poletjeti, prevrtati i slično,
- preventivno osigurati dobru obuku montera za nove tipove konstrukcija,
- prilikom montiranja pažljivo pratiti postavljanje dijelova konstrukcije od strane iskusnih inženjera.

Sve mjere se poduzimaju tijekom gradnje, a provode ih ovlaštene inženjeri i poslovođe.

**Rokovi provedbe:** u tijeku gradnje.

**Provode:** ovlaštene voditelj gradilišta s inženjerima i poslovođama.

Prema prethodno provedenoj analizi rizika najveća opasnost za projekt sortirnice u Mihačevoj Dragi u Rijeci proizlazi iz više rizika koji se odnose na prometovanje teretnih vozila prema sortirnici. Postojeći putevi su uski, sa oštrim zavojima i velikim nagibima. Mogući su odroni zemljanih pokosa i nasipa zbog vibracija pri prolasku težih vozila i zbog erodiranja tla tijekom kiša. Posebno zabrinjava činjenica da je ovaj rizik prisutan za čitavo vrijeme izgradnje sortirnice, ali i tijekom njenog korištenja. Predviđeni promet u fazi korištenja je približno pedesetak dolazaka specijalnih komunalnih vozila i kamiona s poluprikolicama za odvoz baliranog otpada. Lokalna prometnica se proteže od donjeg raskrižja s Osječkom ulicom i gornjeg raskrižja s Drenovskim putem. Ta raskrižja nisu sigurna za prometovanje dugačkih vozila prilikom transporta dijelova konstrukcije i opreme, a i većih kamiona s poluprikolicama za odvoz baliranog otpada.

Predviđene mjere za praćenje i kontrolu navedenih rizika su:

- proširenje prometnice na kritičnim dijelovima,
- urediti postojeću prometnicu (ugrađivanje novog asfaltnog zastora sa stabilnom podkonstrukcijom, montiranje duplih i pojačanih cestovnih odbojnika, postavljanje prometnih znakova, cestovnih stupića, kolnih oznaka, uspornika, odvodnju vode),
- poboljšati i povećati potporne zidove, nasipe i pokose prometnice,
- projektirati novo prometno rješenje,
- rekonstruirati oba raskrižja lokalne ceste s Drenovskim putem i Osječkom ulicom,
- povećati preglednost i popraviti vertikalne pregibe na gornjem spoju prometnice,
- proširiti voznu traku i povećati preglednost na donjem spoju prometnice,
- za odvoženje baliranog otpada koristiti teretna vozila bez prikolica, koji zadovoljavaju sigurnosne uvjete prometa na cestama.

Rekonstrukciju lokalne ceste i raskrižja najbolje bi bilo provesti prije početka građenja. Ako se ove mjere ne provode, onda će ovi rizici biti prisutni za čitavo vrijeme gradnje i korištenja sortirnice. To može dovesti do stradanja ljudi i velikih materijalnih troškova. Ova mjera se provodi jednokratno.

**Rokovi provedbe:** poželjno bi bilo prije početka gradnje.

**Provode:** nadležna uprava za ceste.

### 5.6.3. Praćenje i kontrola rizika u fazi korištenja

U fazi korištenja uočavamo niz rizika koji se mogu svrstati u grupe prema utjecaju na zaposlenike i funkcioniranje sortirnice. Najprije ćemo navesti rizike vezane na pojavljivanje opasnosti tijekom rada sortirnice. To su rizici od pojave velikih kiša i naleta bure. Oni mogu uzrokovati bujične poplave koje se slijevaju klancem prema pogonu. Također zbog naleta bure stvara se prašina koja otežava rad zaposlenicima i uzrokuje kvarenje osjetljivih dijelova strojeva i uređaja.

Predviđene mjere za praćenje i kontrolu navedenih rizika su:

- pratiti vremensku prognozu radi predviđanja vremenskih nepogoda,
- redovito održavati čistoću prostora sortirnice te izvanredno čišćenje prije nepovoljne vremenske prognoze,
- predvidjeti postavljanje barijera koje priječe i usmjeravaju dotok vode.

Ove mjere su kontinuiranog karaktera tijekom rada sortirnice. Praćenje vremenske prognoze obavlja poslovođa, a ostale radove na sprečavanju i umanjenju štetnosti ovih pojava vrše zaduženi djelatnici.

**Rokovi provedbe:** kontinuirano.

**Provode:** djelatnici.

Rizici od nepredviđenih opasnosti su rizik od požara u pogonu sortirnice i izvan njega te rizik od prekomjerne buke koji nastaje u pogonu sortirnice. Za zaštitu ljudi od opasnosti treba provoditi propisane mjere zaštite na radu.

Predviđene mjere za praćenje i kontrolu navedenih rizika su:

- provoditi sve zakonom propisane mjere zaštite na radu,
- provjeravati sve električne uređaja u pogonu sortirnice i na širem platou,
- paziti na iskrenje koji uzrokuje zapaljenje papira i sličnog otpada,
- kontrolirati zaposlenika da li se služe određenim prostorom za pušenje,
- čistiti pepeljare za opuške i kante za otpatke,
- redovito pregledavati ručne aparate za gašenje požara,
- kontrolirati ispravnost hidrantske mreže za gašenje požara u pogonu i oko njega,
- mjeriti vrijednosti buke i kontrolirati funkcioniranje strojeva i uređaja,
- vršiti izvanredne popravke dijelove strojeva koji utječu na povećanje buke,
- zaštititi djelatnike osobnim zaštitnim sredstvima i opremom,
- prekinuti rad ako se ustanovi prekoračenje maksimalno dozvoljenih vrijednosti buke.

Prijetnje od požara su uvijek prisutne pa se ove mjere provode u radno vrijeme sortirnice i izvan njega. Kontrolu protupožarnih aparata i uređaja obavljaju stručnjaci i zaposlenici na zaštiti od požara. Mjerenje vrijednosti buke na strojevima i uređajima te kontrolu njihovog funkcioniranja rade ovlaštene serviseri. Stručnjaci zaštite na radu kontroliraju nošenje zaštitnih sredstva i opreme od strane djelatnika, a mogu obustaviti rad pogona u slučajevima opasnosti po ljudsko zdravlje i život.

**Rokovi provedbe:** kontinuirano, periodično u skladu s tehničkim uputama.

**Provode:** stručnjaci i zaposlenici na zaštiti od požara te ostali zaposlenici, ovlaštene serviseri, stručnjaci zaštite na radu.



Postoje rizici koji nastaju zbog neodržavanja pokretnih dijelova postrojenja sortirnice, sustava separatora otpada, mjernih uređaja na sortirnici, kanalizacijskog sustava oborinskih voda i komore za sakupljanje otpadnih voda (procjedne i zauljene vode).

Predviđene mjere za praćenje i kontrolu navedenih rizika su:

- čistiti i održavati pokretne dijelove (trake, valjke, ležajeve i slično),
- održavati i servisirati sve preše koje potiskuju i baliraju otpad,
- redovito čistiti cijeli sustav separatora otpada,
- atestirati i kontrolirati sve mjerne uređaje na sortirnici,
- kontrolirati funkcioniranje i čistiti sve dijelove kanalizacijskog sustava oborinskih voda (cijevi, rešetke, kanalice, i dr.),
- pratiti nivoe otpadnih voda u komorama, također kontrolirati i održavati komore za sakupljanje procjednih i zauljenih voda,
- voditi podatke u knjižici evidencije provedenih servisa.

Sve mjere se poduzimaju tijekom rada sortirnice, a provode ih ovlaštene serviseri i djelatnici.

**Rokovi provedbe:** kontinuirano, periodično u skladu s tehničkim uputama.

**Provode:** ovlaštene serviseri i djelatnici.

Prilikom rada mogu se javiti rizici neprilagođenosti djelatnika novim tehnikama i uvjetima rada, rizik od nedovoljnog znanja i iskustva zaposlenika, te rizik od pomanjkanja potrebnog broja djelatnika na određenim poslovima.

Predviđene mjere za praćenje i kontrolu navedenih rizika su:

- preuzeti znanja i iskustvo zaposlenika upoznatih s radom na sličnim postrojenjima,
- redovno održavati i servisirati opremu i uređaje te voditi evidenciju o servisima,
- paziti na opasnosti od nove opreme i uređaja (pokliznuća, zahvaćanje dijelova radne uniforme i slično),
- kontrolirati svladavanje novih radnih procesa prema novim uvjetima rada,
- redovito provoditi sve propisane mjere zaštite na radu,
- voditi dobru kadrovsku politiku zapošljavanja i obučavanja zaposlenika.

Sve mjere se poduzimaju tijekom rada sortirnice. Povremeno i periodično provodi se obuka zaposlenika. Kontinuirano se obavlja održavanje i servisiranje opreme i uređaja u skladu s tehničkim uputama.

**Rokovi provedbe:** povremena i periodična obuka zaposlenika, kontinuirano, periodično u skladu s tehničkim uputama.

**Provode:** ovlaštene serviseri, stručnjaci i zaposlenici zaštite na radu; djelatnici i kadrovska služba.

Svakako treba navesti rizik zbog prekida opskrbe energijom i vodom, do kojeg može doći zbog više uzroka. Jedan od njih je i financijske prirode. Postoji i rizik od neisplativosti rada sortirnice zbog lošeg upravljanja radnim procesima i financijama.

Predviđene mjere za praćenje i kontrolu navedenih rizika su:

- kontrolirati i održavati strojeve, uređaje, opremu i cijeli vozni park,
- pratiti opskrbu vodom (ulazne i izlazne parametre, količinu i kvalitetu vode),
- održavati i servisirati uređaje za vodoopskrbu,
- redovno održavati i servisirati opremu i uređaje te voditi evidenciju o servisima,

- odgovorno upravljati svim resursima (ljudima, tehnologijom, objektima, voznim parkom, novčanim sredstvima, itd.),
- provoditi redovno i izvanredno održavanje čitavog pogona sortirnice.

Sve navedene mjere se prate i kontroliraju tijekom rada sortirnice, a kontroliranje količine i kvalitete vode se prati osobito u ljetnim i zimskim razdobljima.

**Rokovi provedbe:** kontinuirano, periodično u skladu s tehničkim uputama.

**Provode:** djelatnici, ovlašteni serviseri.

Do zastoja u procesu radu može doći zbog neusklađenosti dokumentacije s važećim zakonskim propisima. Tu također postoji rizik od predugog čekanja na potrebne dozvole od strane nadležnih upravnih tijela.

Predviđene mjere za praćenje i kontrolu navedenih rizika su:

- pratiti promjene u zakonskim propisima i pravovremeno usklađivati obveznu dokumentaciju sa zakonskim propisima,
- kontrolirati ispisivanje pratećih evidencija za svaki pojedini otpad,
- pravovremena predaja svih dokumenata za pribavljanje dozvola (okolišne dozvole, dozvole za neopasni otpad i sl.),
- poduzeti ubrzanje dobivanja svih potrebnih dozvola ako je potrebno.

Rukovodioci s pravnom službom svakodnevno provode praćenje, kontrolu i pribavljanje potrebne dokumentacije. Prije početka korištenja potrebno je pribaviti zakonom predviđenu dokumentaciju te je tijekom rada obnavljati i usklađivati s novonastalim situacijama.

**Rokovi provedbe:** prije početka rada sortirnice, kontinuirano.

**Provode:** rukovodioci, pravna služba.

Postoje i rizici koji proizlaze iz nezadovoljstva građana koji žive u blizini sortirnice. To može rezultirati obustavom građevinskih radova i obustavom rada sortirnice. Građani mogu izgubiti povjerenje u korisnost sortirnice i motivaciju za sortiranje otpada.

Predviđene mjere za praćenje i kontrolu navedenih rizika su:

- obavijestiti stanovnike o gradnji objekta sortirnice,
- pravovremeno usmeno i pismeno odgovoriti na sve primjedbe i upite građana te ostalih dionika u gradnji,
- uvažavati i rješavati probleme okolnih stanovnika nastalih zbog gradnje i rada sortirnice,
- educirati građane o pravilima i načinu zbrinjavanja otpada, a po potrebi organizirati i provoditi radionice u vezi zaštite okoliša.

**Rokovi provedbe:** tijekom građenja i korištenja.

**Provode:** investitor, projektni tim, komunalni djelatnici.

Naposljetku, radi preglednosti utjecaja bazičnih parametara, mogu se prikazati klasificirani i rangirani rizici koji utječu na tri ključne veličine koje čine takozvani *klasični čelični trokut* (vrijeme, novac, kvaliteta), odnosno utječu na trajanje projekta, troškove projekta te kvalitetu radova i usluga. Zato su predočeni klasificirani rizici te su im pridružene veličine iz modela *čeličnog trokuta* na koje utječu ti rizici (Tablica 10). Na sličan način su prikazani rangirani rizici (Tablica 11) te su im pridružene iste veličine iz modela (vrijeme, trošak, kvaliteta).

Tablica 10: Klasificirani rizici koji utječu na vrijeme, trošak i kvalitetu projekta (izradio autor).

Broj grupe	Grupa rizika	Vrste rizika	Veličine iz modela čeličnog trokuta		
			vrijeme	trošak	kvaliteta
I	Fizički	Nedovoljno razmatranje lokacije objekta			
		Otežano prometovanje većih i težih vozila			
		Opasnost prometovanja cestom i raskrižjima			
II	Rizici okoline	Bujica od velikih kiša koje se lijevaju dragom			
		Opasnost od požara (izvan i unutar sortirnice)			
		Naleti vjetra (nošenje prašine, papira i sl.)			
III	Rizici u projektiranju	Nepredviđene stavke troškovnika u projektu			
		Male jedinične cijene u stavkama troškovnika			
		Nejasan početak i završetak radova gradnje			
IV	Logistički (opskrbeni)	Nemotiviranost građana za sortiranje otpada			
		Izbor i nabava primjerenih uređaja sortirnice			
		Pomanjkanje i nedovoljna stručnost radnika			
		Prekidi u opskrbi energentima (struje, nafte)			
		Kvaliteta, prekidi i manjak isporuke vode			
V	Financijski	Nesigurnost izvora financiranja projekta			
		Neisplativost korištenja i održavanja objekta			
		Predugo čekanje dozvola (okolišna, za otpad)			
VI	Pravni	Promjena stanja i vlasništva zemljišta			
		Izmjena i dopuna uvjeta javne nabave			
		Obustava rada zbog nepotpune dokument.			
VII	Politički	Zastoji rada zbog nezadovoljstva građana			
		Pomak početka radova (polit.razlog, viša sila)			
VIII	Rizici građenja	Nepotpunost istražnih radnji na parceli			
		Nepredviđena potrebna infrastruktura			
		Otežani pristup i transport opreme i uređaja			
		Opasnosti pri gradnji i montaži konstrukcije			
		Ometanje montiranje konstrukcije zbog bure			
IX	Rizici uporabe	Mogućnost prelijevanja otpadne vode			
		Prekoračenje dozvoljenih vrijednosti buke			
		Nepredviđene opasnosti u korištenju opreme			
		Nedovoljno provođenje mjera zaštite na radu			
		Stjecanje iskustava pri uhodavanju procesa			
		Loše održavanje opreme (trake, preše)			
		Neodržavanje kanalizacije oborinskih voda			
		Neredovito održavanje i čišćenje separatora			
Loše kontroliranje i atestiranje mjer. uređaja					
<b>Ukupno: 36 rizika</b>					

Tablica 11: Rangirani rizici koji utječu na vrijeme, trošak i kvalitetu projekta (izradio autor).

Broj ranga	Visina ranga	Vrste rizika	Veličine iz modela čeličnog trokuta		
			vrijeme	trošak	kvaliteta
5	Vrlo visok	Otežani pristup i transport opreme i uređaja			
		Otežano prometovanje većih i težih vozila			
4	Visok	Pomak početka radova (polit.razlog, viša sila)			
		Nepredviđene opasnosti u korištenju opreme			
		Stjecanje iskustava pri uhodavanju procesa			
3	Umjeren	Opasnost prometovanja cestom i raskrižjima			
		Nepredviđene stavke troškovnika u projektu			
		Opasnost od požara (izvan i unutar sortirnice)			
		Loše održavanje opreme (trake, preše)			
		Obustava rada zbog nepotpune dokument.			
2	Nizak	Predugo čekanje dozvola (okolišna, za otpad)			
		Pomanjkanje i nedovoljna stručnost radnika			
		Izbor i nabava primjerenih uređaja sortirnice			
		Bujica od velikih kiša koje se lijevaju dragom			
		Neisplativost korištenja i održavanja objekta			
		Nemotiviranost građana za sortiranje otpada			
		Nejasan početak i završetak radova gradnje			
		Zastoji rada zbog nezadovoljstva građana			
1	Vrlo nizak	Prekoračenje dozvoljenih vrijednosti buke			
		Izmjena i dopuna uvjeta javne nabave			
		Naleti vjetra (nošenje prašine, papira i sl.)			
		Nesigurnost izvora financiranja projekta			
		Male jedinične cijene u stavkama troškovnika			
		Prekidi u opskrbi energentima (struje, nafte)			
		Neodržavanje kanalizacije oborinskih voda			
		Neredovito održavanje i čišćenje separatora			
		Mogućnost prelijevanja otpadne vode			
		Nedovoljno provođenje mjera zaštite na radu			
		Ometanje montiranje konstrukcije zbog bure			
		Kvaliteta, prekidi i manjak isporuke vode			
		Opasnosti pri gradnji i montaži konstrukcije			
		Loše kontroliranje i atestiranje mjer. uređaja			
		Nedovoljno razmatranje lokacije objekta			
		Nepredviđena potrebna infrastruktura			
Nepotpunost istražnih radnji na parceli					
Promjena stanja i vlasništva zemljišta					
<b>Ukupno: 36 rizika</b>					

## 5.7. Zaključna razmatranja

Provedenom analizom rizika identificirano je trideset i šest rizika. Određene su grupe rizika prema izvorima rizika. Izračunata je izloženost projekta svakom riziku. Rizici su rangirani prema veličini izloženosti riziku. Istaknuti su rizici koji imaju najveću izloženost.

Između svih analiziranih rizika ističu se oni koji se odnose na prometovanje vozila lokalnom prometnicom i neadekvatnim raskrižjima s glavnim prometnicama. Rizici se povećavaju tijekom vremenskih nepogoda kao što su kiša, snijeg, tuča, bura, magla i slično.

Preporuča se donošenje kompletno novog prometnog rješenja te rekonstrukcija lokalne ceste i oba raskrižja prije faze građenja sortirnice otpada.

Faktori na koje treba obratiti pažnju kod rekonstrukcije ceste i oba raskrižja su:

- proširiti **lokalnu cestu** osobito u oštrim i nepreglednim zavojima,
- izraditi potrebne cestovne nasipe i pokose sa zaštitnom mrežom,
- izgraditi armirano-betonske potporne zidove s ogradom na kruni zida,
- položiti i stabilizirati sve slojeve u konstrukciji ceste,
- asfaltirati kolnički zastor (potrebni asfaltni slojevi s grubljom strukturom otpornom na habanje radi sigurnijeg zaustavljanja),
- izvesti kolnik u pravilnim nagibima radi sigurnije vožnje i boljeg otjecanja vode,
- osigurati otjecanje vode s ceste prema bočnim kanalima (rigolima) prema budućim upojnim bunarima i retencionim bazenima,
- napraviti pješački pločnik uz cestu,
- iscertati pješačke prijelaze na mjestima većeg prelaženja ljudi i djece,
- označiti horizontalnu i vertikalnu signalizaciju s bočnim cestovnim stupićima,
- montirati metalne cestovne odbojnice na opasnim mjestima
- postaviti cestovne uspornike na kritičnim dijelovima (obično na zavojima),
- omogućiti adekvatno osvjetljenje čitave prometnice s ekološkim svjetlima,
- na **gornjem raskrižju** ispraviti vertikalne pregibe kod spajanja prometnica,
- izvesti bolje usjeke na polukružnom zavoju cestu radi sigurnije preglednosti vozila,
- rekonstruirati **donje raskrižje** radi povećanja preglednosti pri ulasku i izlasku,
- proširiti voznu traku iz lokalne ceste zbog boljeg obuhvaćanja desnog zavoja.

## 6. ZAKLJUČAK

U diplomskom radu **Analiza rizika u koncepcijskoj fazi projekta *Sortirnice otpada Mihačeva Draga u Rijeci***, nakon provedene analize, dobiven je precizan uvid u rizike projekta, na temelju kojih su doneseni korisni zaključci za uspješnu provedbu Projekta.

Najveću prijetnju Projektu čine rizici koji se odnose na prometovanje teretnih vozila prilikom transporta u gradnji i tijekom korištenja sortirnice. Prometni putovi prema postrojenju sortirnice vrlo su nesigurni i opasni za korištenje. Treba imati na umu da se transport vrši teškim i velikim teretnim vozilima, u svim vremenskim okolnostima pa postoji velika vjerojatnost prometnih nezgoda, proklizavanja, izlijetanja i prevrtanja kamiona sa ili bez prikolica. Lokalna prometnica koja vodi do sortirnice nije projektirana za takvo povećano prometno opterećenje i takva vozila. Nadalje, ona je povezana s dvije veće prometnice, Osječka ulica i Drenovski put, preko dva raskrižja. Ulaz u Mihačevu Dragu je s oba raskrižja pod oštrim kutom, nedovoljne širine i preglednosti te nepropisnih nagiba. To je velika prijetnja sigurnosti prometovanja u novim uvjetima tijekom građenja sortirnice i njezinog korištenja. Iz priloženih dokumenata je vidljivo da je lokacija sortirnice otpada definitivno donesena Prostornim planom Grada Rijeke te je dobivena građevinska dozvola za nju. Da bi se smanjili i eliminirali opisani veliki prometni rizici, preporuča se izrada novog prometnog rješenja za rekonstrukciju lokalne ceste i oba raskrižja prije faze građenja sortirnice.

S druge strane, postojanje sortirnice praktički u centru gradu, koja je dobro povezana sa svim gradskim područjima ima i svoje prednosti, jer se otpad zbrinjava na mjestu nastanka. Time se postižu velike uštede kod transporta otpada zbog blizine sortirnice. Također, građani mogu samoinicijativno donositi vlastiti otpad na obližnje reciklažno dvorište. Nakon procesa sortiranja, nastali separirani otpad lako se može transportirati cestovnim, željezničkim i morskim putevima prema reciklažnim industrijama u Hrvatskoj, Europi i šire. Na taj način se najbolje ostvaruju ekološki principi poznati kao "5R" (engl. *Rethink, Reduce, Reuse, Recover, Recycle*; hrv. promisliti, smanjiti, ponovo koristiti, oporabiti, reciklirati).

Druga grupa značajnih rizika odnosi se na posljedice koje mogu nastati radom takvog postrojenja u blizini stanovanja velikog broja ljudi. Zbog operativnih radnji tijekom sortiranja, usitnjavanja, prešanja, utovara, istovara i transporta otpada, moguće je zagađenje zraka prašinom i dimom te pojava povremenog ispuštanja neugodnih mirisa. Postrojenje za sortiranje proizvodi umjerenu, ali konstantnu buku i vibracije. Iz toga proizlazi veliki rizik od izražavanja nezadovoljstva okolnog stanovništva i udruga građana koje može rezultirati pomakom početka radova na izgradnji sortirnice kao i do zastoja i duže obustave tijekom rada. Kako bi se odgovorilo na taj rizik potrebno je otvoriti sve dostupne komunikacijske kanale sa zainteresiranim strankama na pravovremenom rješavanju mogućih problema. Pri tom je potrebno istinito i jasno u javnoj raspravi i pisanim putem odgovoriti na sve primjedbe i upite zainteresiranih stranaka.

Za smanjenje prethodno navedenih negativnih pojava tijekom rada sortirnice treba ugraditi najkvalitetniju opremu. Ona mora zadovoljavati zadane ciljeve rada i funkcioniranja pogona na najsigurniji način. Njenim redovitim održavanjem, servisiranjem, kontroliranjem i atestiranjem od strane mjerodavnih stručnjaka, smanjili bi se rizici na najmanju moguću mjeru.

Također treba uzeti u obzir da se prilikom rada mogu javiti rizici neprilagođenosti djelatnika novim tehnikama i uvjetima rada, rizici od nedovoljnog znanja i iskustva zaposlenika, te rizici od pomanjkanja potrebnog broja djelatnika na određenim poslovima. Da bi se eliminirali i smanjili ovi rizici treba voditi dobru kadrovsku politiku i konstantno obučavanje djelatnika za rad na postrojenjima i zaštitu na radu s posebnim naglaskom na stjecanje teorijskih i praktičnih znanja s područja ekologije.

Treba naglasiti još jedan važan zaključak koji je proizašao iz provedenih analiza rizika. Za uspješnost Projekta u svim njegovim fazama treba vršiti praćenje i kontrolu predviđenih rizika. Također je potrebno detektirati i prepoznati potencijalne nove rizike koji se mogu javiti tijekom cijelog životnog vijeka Projekta te za njih iznaći primjerene mjere odgovora. U ovom radu u potpoglavlju 5.5. detaljno su razrađene mjere prevencije i odgovora na identificirane rizike kao i mjere njihovog praćenja i kontrole. Za nove potencijalne rizike treba razraditi mjere odgovora i mjere praćenja i kontrole u skladu s prethodno navedenim. Neki navedeni rizici mogu vremenom nestati, a za neke može doći do promjene veličine izloženosti Projekta riziku. Slijedeće potpoglavlje 5.6. obuhvaća praćenje i kontrolu rizika. To je važan radni materijal i dokument kojeg treba svakodnevno koristiti i nadopunjavati u skladu s nastalim promjenama. Za taj odgovoran posao treba angažirati jednog stručnog djelatnika koji bi se bavio isključivo postupkom upravljanja rizicima tijekom cjeloživotnog trajanja Projekta sortirnice otpada.

Nakon gore obrazloženih ciljeva postavljenih u uvodnom dijelu ovog diplomskog rada, ostvaren je cijeli niz dodatnih ciljeva korisnih za buduće slične projekte. Na prvom mjestu je detaljno razrađen postupak analiziranja rizika projekta. Literatura o upravljanju rizicima za slične građevine je relativno skromna i segmentirana, a ovaj rad daje cjelovit uvid u rizike i njihovu analizu za sortirnicu otpada. Problemi koji su se javljali prilikom izrade ovog rada je nesistematičnost podataka i nepostojanje dokumentacije o sličnim objektima. Tako, na primjer, u stručnoj literaturi ne postoji registar rizika za takve građevine. Na upućene zamolbe Ministarstvu zaštite okoliša i energetike, Komunalnom društvu Ponikve eko otok Krk d.o.o., Gradskom komunalnom poduzeću PRE-KOM d.o.o., Gradskom komunalnom poduzeću ČAKOM d.o.o. i tvrtki Tehnix d.o.o. da mi dostave registar rizika za slične građevine, dobio sam odgovor od Ministarstva i Komunalnog društva Ponikve o njihovom nepostojanju (u Prilozima). Ostali se nisu očitovali. Nastavno, doprinos ovog rada je početni registar rizika koji se može mijenjati, nadopunjavati i nadograđivati prema specifičnostima budućih projekata. Uz registar rizika, dana je metodologija i hodogram aktivnosti u provođenju analize rizika, koji se također mogu koristiti u sličnim projektima.

Tijekom pisanja rada pokazalo se da je najveći problem identificiranje rizika i određivanje intenziteta ulaznih veličina u brojčanom obliku. Naime, anketnom metodom intervjuirani su stručnjaci koji se bave problematikom zbrinjavanja otpada. Nažalost, odazvala su se samo dva meritorna stručnjaka. Ako tome pridodamo doprinos dvoje mentora ovog rada i moj osobni, ukupno je to pet stručnjaka. Smatram da bi veći broj stručnjaka dalo širi spektar potencijalnih rizika.

Ulazne veličine su vjerojatnost pojave rizika i njegova utjecajnost. Anketom dobivene ocjene su dane na temelju subjektivnih iskustava ispitanika pa ih možemo smatrati proizvoljnima te nisu dostatne za egzaktnu analizu i preciznu kvantifikaciju rizika. Iako su ovi problemi bili prisutni u ovom radu, analizom je dan okvirni uvid u rizike jer je omogućio njihovo rangiranje po izloženosti riziku.

Odatle slijede sugestije za buduća istraživanja. Praćenjem svakog pojedinog rizika tijekom projekta potrebno je stvoriti bazu podataka koja bi dala statistički utemeljene ocjene vjerojatnosti njihove pojave i utjecajnosti rizika na projekt. Sve većom potrebom za zbrinjavanjem otpada i gradnjom sličnih pogona, biti će sve više stručnjaka, koji će moći dati svoj doprinos u statistički relevantnim istraživanjima ove problematike.

Sortirnice otpada su najvažnija karika za naš sustav gospodarenja otpadom. To su svojevrsne industrijske instalacije u kojima se otpad automatizirano razvrstava prema veličini, težini, gustoći, magnetnim svojstvima i slično, uz pomoć različitih tehnologija i senzora. Razvoj postrojenja za sortiranje otpada do njihove robotizacije je dugotrajan proces. Pritom, one su ekonomski subjekti koji moraju zadovoljavati kriterije isplativosti i samoodrživosti. Sve su to veliki tehnički, tehnološki, ekonomski i civilizacijski izazovi u svrhu očuvanja naše planete Zemlje.



## 7. LITERATURA

1. Projekt Z 2/18, *Postrojenje za sortiranje odvojeno prikupljenog otpada (sortirnica)*, izrađen od Projektnog ureda Žagar d.o.o. iz Čakovca, Komunalno društvo Čistoća d.o.o., Rijeka, 2018.
2. Anić, Vladimir, *Rječnik hrvatskoga jezika*, Europapress holding d.o.o. i Novi liber d.o.o., Zagreb, 2007.
3. Bandić, Mladen i Orešković, Mirko, *Projektne menadžment u graditeljstvu*, Hrvatska sveučilišna naklada, Tehničko veleučilište u Zagrebu, Zagreb, 2015.
4. Čulo, Ksenija, *Ekonomika investicijskih projekata*, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Građevinski fakultet, Osijek, 2010.
5. Kapustić, Slavko, *Metodika organizacijskog projektiranja*, Zagreb, radna organizacija za grafičku djelatnost, Samobor, 1989.
6. Kerzner, H.: *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling*, Eighth Edition, John Wiley & Sons, 2003.
7. PMI, Project Management Institute: *Project Management Body of Knowledge*, Upper Darby PA USA, 1998.
8. PMI, Project Management Institute: *A Guide to the Body of Knowledge*, Third Edition, Pennsylvania, USA, 2004.
9. Radujković, Mladen i suradnici, *Organizacija građenja*, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2015.
10. Marović, Ivan, *Materijali iz vježbi na kolegiju Upravljanje projektima*, skripta, Građevinski fakultet, Rijeka, akademska godina 2017/18.
11. Skendrović, Vladimir, *Predavanje kolegija Upravljanje građevinskim projektima*, skripta, Građevinski fakultet u Osijeku, 2008.
12. Burcar Dunović, Ivana, Radujković, Mladen i Vukomanović, Mladen, *Razvoj i implementacija registra rizika kod građevinskih projekata*, časopis Građevinar, br.65, str.23-35, 1/2013.
13. Cerić, Anita i Marić, Tamara, *Određivanje prvenstva pri upravljanju rizicima građevinskih projekata*, časopis Građevinar, br.63, str.265-271, 3/2011.
14. Divjak, Blaženka i Buć, Sanjana, *Sustav upravljanja rizicima u projektima javne stanogradnje*, časopis Građevinar, br.61, str.1-13, 1/2009.
15. Radujković, Mladen, *Voditelj projekta*, časopis Građevinar, br.52, str.143-151, - 3/2000.

16. Radujković, Mladen i Sjekavica, Mariela, *Razvoj modela za poboljšanje uspješnosti upravljanja projektom analizirajući rizike, promjene i ograničenja*, časopis Građevinar, br.69, str.105-120, 2/2017.
17. IPMA, *Temeljne individualne kompetencije za upravljanje projektima*, Knjiga 1, Verzija 4.0., 2018., [capm.hr](http://capm.hr), pristup 11.9.2020.
18. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, *Hrvatska enciklopedija*, <https://enciklopedija.hr>, pristup 27.12.2018.
19. *Project Management Book of Knowledge*, [www.pmi.com](http://www.pmi.com), 7.2.2009.
20. Republika Hrvatska, Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova Europske unije, <https://efondovi.mrrfeu.hr>, pristup 8.4.2020.
21. Republika Hrvatska, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, <https://mzoe.gov.hr>, pristup 8.4.2020.
22. Zajednički projekt nakladničke kuće Znanje i Srce, *Hrvatski jezični portal*, <http://hjp.znanje.hr>, pristup 27.12.2018.
23. *Wikipedija – Slobodna enciklopedija*, <https://hr.wikipedia.org>, pristup 13.5.2020.

## PRILOZI

### Dokumenti:

1. Prijepis posjedovnog lista s podacima o katastarskim česticama za sortirnicu otpada, <https://oss.uredjenazemlja.hr>, pristup 8.7.2019.
2. Građevinska dozvola, Grad Rijeka, pravna služba za komunalni doprinos i legalizaciju, Odjel gradske uprave za komunalni sustav, Direkcija plana, razvoja i gradnje, odgovor 6.2.2019.
3. Izmjena građevinske dozvole, Grad Rijeka, pravna služba za komunalni doprinos i legalizaciju, Odjel gradske uprave za komunalni sustav, Direkcija plana, razvoja i gradnje, odgovor 6.2.2019.
4. Službeni odgovor na upit o registru rizika, Republika Hrvatska, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom, Sektor za održivo gospodarenje otpadom ([okolis.puo@mzoe.hr](mailto:okolis.puo@mzoe.hr), [okolis.otpad@mzoe.hr](mailto:okolis.otpad@mzoe.hr)), odgovor 23.4.2020.
5. Odgovor komunalnog društva o registru rizika, Ponikve eko otok Krk d.o.o., ([zeljko.braut@ponikve.hr](mailto:zeljko.braut@ponikve.hr), [ema.brusic@ponikve.hr](mailto:ema.brusic@ponikve.hr)) stručnjak zaštite na radu, odgovor 21.4.2020.

### Grafički prilozi:

1. Naslovna strana; Mapa 1: Geodetski projekt
2. Naslovna strana; Mapa 2: Arhitektonski projekt
3. Geodetski situacijski nacrt M 1: 500
4. Geodetska situacija građevine; Situacija građevine na geodet. podlozi M 1:1000
5. Glavni arhitektonski projekt; Geodetski situacijski nacrt M 1: 500
6. Glavni arhitektonski projekt; Situacija M 1: 500
7. Glavni arhitektonski projekt; Tlocrt temelja hale sortirnice M 1: 100
8. Glavni arhitektonski projekt; Tlocrt prizemlja hale sortirnice M 1: 100
9. Situacija vodoopskrbe i odvodnje M 1: 500
10. Karakteristični presjeci prometnih površina, Tlocrtna dispozicija M 1: 500
11. Situacija – NN i DTK razvod M 1: 500
12. Elaborat tehničko-tehnološkog rješenja; Situacija M 1: 500
13. Elaborat tehničko-tehnološkog rješenja; Situacija, Pročelja, Tlocrt M 1: 2000/200



REPUBLIKA HRVATSKA  
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA  
PODRUČNI URED ZA KATASTAR RIJEKA

NESLUŽBENA KOPIJA

Stanje na dan: 07.07.2019. 22:43

PRIJEPIS POSJEDOVNOG LISTA

Katastarska općina: STARI GRAD (Mbr. 324779)

Posjedovni list: 3450

Udio	Prezime i ime odnosno tvrtka ili naziv, prebivalište odnosno sjedište upisane osobe	OIB
1/1	KD ČISTOĆA D.O.O., DOLAC 14, 51000 RIJEKA, HRVATSKA (VLASNIK)	06531901714

Podaci o katastarskim česticama

Zgr	Dio	Broj katastarske čestice	Adresa katastarske čestice/Način uporabe katastarske čestice/Način uporabe zgrade, naziv zgrade, kućni broj zgrade	Površina/m2	Broj D.L.	Posebni pravni režimi	Primjedba
		557/2		157	98		
			DVORIŠTE	157			
		557/3		68	98		
			PUT	68			
		900/8		5636	98		
			GOSPODARSKO DVORIŠTE	5636			
<b>Ukupna površina katastarskih čestica</b>				<b>5861</b>			

NAPOMENA: Ovaj prijepis posjedovnog lista nije dokaz o vlasništvu na katastarskim česticama upisanim u posjedovnom listu.



REPUBLIKA HRVATSKA  
PRIMORSKO-GORANSKA ŽUPANIJA  
GRAD RIJEKA

Odjel gradske uprave za provedbu dokumenata  
prostornog uređenja i građenje

KLASA: UP/I-361-03/18-01/17  
URBROJ: 2170/01-13-02-18-8/VL  
Rijeka, 10. rujna 2018. godine

Ovo je rješenje pravomoćno

18.10.2018.

U Rijeci,

19.10.2018.

Stavljeno osoba:



Odjel gradske uprave za provedbu dokumenata prostornog uređenja i građenje Grada Rijeka, rješavajući po zahtjevu koji je zatražio investitor: KD ČISTOĆA d.o.o., Dolac 14, Rijeka OIB: 06531901714, zastupan po Senko Vlah, dipl.ing. građ., direktor tvrtke PLAN- MAR d.o.o., Laginjina 6/D, Rijeka OIB: 48794542036 temeljem članka 99. stavak 1. Zakona o gradnji („Narodne novine“ broj 153/13 i 20/17), izdaje sljedeću

### GRAĐEVINSKU DOZVOLU

#### 1. Dozvoljava se:

Građenje postrojenja za sortiranje odvojeno prikupljenog otpada- sortirnice, komunalne namjene, 2. skupine, na dijelovima katastarskih čestica br. 555/7, 557/2, 557/3, 557/4 i 900/8, katastarska općina STARI GRAD, novoformirana katastarska čestica br. 900/8 katastarska općina STARI GRAD po zahtjevu koji je zatražio KD ČISTOĆA d.o.o., Dolac 14, Rijeka OIB: 06531901714, zastupan po Senko Vlah, dipl.ing. građ., direktor tvrtke PLAN- MAR d.o.o., Laginjina 6/D, Rijeka OIB: 48794542036, u skladu sa glavnim projektom, zajedničke oznake Z 2/18, od siječnja 2018. godine, koji je ovjerio glavni projektant mr.sc. Darko Žagar, dipl.ing. građ., broj ovlaštenja G 318, tvrtka ŽAGAR d.o.o., Ivana pl. Zajca 23, Čakovec, a sastavni je dio građevinske dozvole.

#### 2. Glavni projekt iz točke 1. izreke ove dozvole sadržava:

- Geodetski projekt, oznake 372/17, od siječnja 2018. godine, projektant Sandro Viškanić, dipl. ing. geod., broj ovlaštenja Geo 719, tvrtka NEKRETNINE d.o.o., Kostrena ovjeren od Državne geodetske uprave, Područni ured za katastar Rijeka, Klasa: 932-06/2018-02/8-18-3, Urbroj: 541-17-02/8-18-3, od 19. ožujka 2018. godine.
- Arhitektonski projekt, oznake 2/18, od siječnja 2018. godine, projektant Ana Vrkić Žagar, dipl.ing. arh., broj ovlaštenja A 3720, tvrtka ŽAGAR d.o.o., Ivana pl. Zajca 23, Čakovec,
- Građevinski projekt konstrukcije, oznake 2/18, od siječnja 2018. godine, mr.sc. Darko Žagar, dipl.ing. građ., broj ovlaštenja G 318, tvrtka ŽAGAR d.o.o., Ivana pl. Zajca 23, Čakovec,
- Elektrotehnički projekt i projekt solarne elektrane, oznake 008/2018, od siječnja 2018. godine, projektant Marijan Marciuš, dipl.ing.el., broj ovlaštenja E 238, tvrtka MTB inženjering d.o.o., Trnavska 19, Macinec



REPUBLIKA HRVATSKA  
PRIMORSKO-GORANSKA ŽUPANIJA  
GRAD RIJEKA

Odjel gradske uprave za provedbu dokumenata  
prostornog uređenja i građenje

KLASA: UP/I-361-03/19-04/3  
URBROJ: 2170/01-13-02-19-2/VL  
Rijeka, 14. veljača 2019. godine

Ovo je rješenje pravomoćno

12.02.2019

U Rijeci,

09.04.2019.



na osobu  
*[Signature]*

Odjel gradske uprave za provedbu dokumenata prostornog uređenja i građenje Grada Rijeke, temeljem članka 99. stavka 2. Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17), nakon provedenog postupka po zahtjevu investitora : GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka putem Odjela gradske uprave za komunalni sustav , Titov trg 3, Rijeka (OIB:54382731928 ), kojim su zatražili izdavanje rješenja o izmjeni građevinske dozvole, KLASA: UP/I-361-03/18-01/17, URBROJ: 2170/01-13-02-18-8/VL od 10. rujna 2018. godine, izdaje

### IZMJENU GRAĐEVINSKE DOZVOLE

1. Građevinska dozvola, KLASA: UP/I-361-03/18-01/17, URBROJ: 2170/01-13-02-18-8/VL od 10. rujna 2018. godine mijenja se u imenu investitora, tako da se dosadašnji investitor: KOMUNALNO DRUŠTVO ČISTOČA d.o.o., Dolac 14, Rijeka (OIB: 06531901714 ) zamjenjuje novim investitorom: GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka (OIB:54382731928 ).

2. U svemu ostalom navedena građevinska dozvola ostaje nepromijenjena.

3. Ovo rješenje sastavni je dio već izdate građevinske dozvole, KLASA: UP/I-361-03/18-01/17, URBROJ: 2170/01-13-02-18-8/VL od 10. rujna 2018. godine.

### O b r a z l o ž e n j e

Odjel gradske uprave za provedbu dokumenata prostornog uređenja i građenje, izdao je građevinsku dozvolu, KLASA: UP/I-361-03/18-01/17, URBROJ: 2170/01-13-02-18-8/VL od 10. rujna 2018. godine kojom se investitoru: KOMUNALNO DRUŠTVO ČISTOČA d.o.o., Dolac 14, Rijeka (OIB: 06531901714 ) odobrilo građenje postrojenja za sortiranje odvojeno prikupljenog otpada – sortirnica na k.č. 555/7, 557/2, 557/3, 557/4 i 900/8 k.o. STARI GRAD, novoformirana k.č. 900/8 k.o. STARI GRAD i ta je građevinska dozvola postala pravomoćna i konačna.

Novi investitor: GRAD RIJEKA, Korzo 16, Rijeka putem Odjela gradske uprave za komunalni sustav , Titov trg 3, Rijeka (OIB:54382731928 ), podnio je zahtjev za izdavanje rješenja o izmjeni navedene građevinske dozvole jer je tijekom građenja došlo do promjene imena investitora.

## Registar rizika za sortirnicu otpada

**Jasmin Adžajlić <jasmin.adzajlic@gmail.com>**

16. tra 2020.  
17:42

prima tehniX, pre-kom, zeljko.braut, cakom, okolis.puo

tehnix@tehnix.com,  
pre-kom@pre-kom.hr,  
zeljko.braut@ponikve.hr,  
cakom@cakom.hr,  
okolis.puo@mzoe.hr.

Poštovani,

S obzirom da pišem diplomski rad na temu analize rizika za sortirnicu otpada, zanima me, da li imate saznanja o predviđenim rizicima za takve pogone i da li postoji registar rizika za sortirnicu otpada?

Ako imate popis predviđenih rizika i/ili registar rizika, molim Vas da mi ih pošaljete. Uz pomoć stručnjaka sam sastavio popis rizika te ih obradio kroz sve faze analize, ali ne znam da li su to svi rizici koji postoje.

S poštovanjem,

Jasmin Adžajlić

**okoliš otpad <okolis.otpad@mzoe.hr>**

23. tra 2020.  
10:40

prima ja

Poštovani,

sljedom Vašeg upita u kojem nas pitate imamo li popis predviđenih rizika i/ili registar rizika te saznanja o predviđenim rizicima za sortirnicu otpada, dostavljamo odgovor.

Iz Vašeg upita nije razvidno na koje rizike se referirate. Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19 i 98/19; u tekstu: Zakon) nije propisano vođenje popisa rizika i/ili registra za sortirnice otpada u smislu opasnosti i štetnosti za ljudsko zdravlje i okoliš.

Potrebno je istaknuti da svako postrojenje za obradu otpada uključujući i sortirnicu otpada treba biti konstruirano i izvedeno na način da ne predstavlja opasnosti za operatera i da ne šteti ljudskom zdravlju i okolišu.

Također, članku 9. stavku 1. Zakona propisano je da se gospodarenje otpadom provodi na način koji ne dovodi u opasnost ljudsko zdravlje i koji ne dovodi do štetnih utjecaja na okoliš, a osobito kako bi se izbjeglo sljedeće:

1. rizik od onečišćenja mora, voda, tla i zraka te ugrožavanja biološke raznolikosti,
2. pojava neugode uzorkovane bukom i/ili mirisom,
3. štetan utjecaj na područja kulturno-povijesnih, estetskih i prirodnih vrijednosti te drugih vrijednosti koje su od posebnog interesa,
4. nastajanje eksplozije ili požara.

Nadalje, obveza izrade procjene rizika regulirana je člankom 18. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18 i 96/18), a Pravilnikom o izradi procjene rizika (NN 112/14) propisani su uvjeti, način i metoda izrade procjene rizika, obvezni sadržaji obuhvaćeni procjenom i podaci na kojima se procjena rizika temelji te klasifikacija opasnosti, štetnosti i napora na radu i u vezi s radom, a više o tome možete naći na [mrežnim stranicama Ministarstva rada i mirovinskog sustava](#).

S poštovanjem,

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš i održivo gospodarenje otpadom  
Sektor za održivo gospodarenje otpadom  
Directorate for environmental impact assessment and sustainable waste management  
Sector for sustainable waste management

t: +385 1 3717 229  
e: [okolis.otpad@mzoe.hr](mailto:okolis.otpad@mzoe.hr)

Radnička cesta 80, 10000 Zagreb  
[www.mzoe.gov.hr](http://www.mzoe.gov.hr)



## Registar rizika za sortirnicu otpada

**From:** Jasmin Adžajlić <[jasmin.adzajlic@gmail.com](mailto:jasmin.adzajlic@gmail.com)>  
**Sent:** Thursday, April 16, 2020 5:42 PM  
**To:** [tehnix@tehnix.com](mailto:tehnix@tehnix.com); [pre-kom@pre-kom.hr](mailto:pre-kom@pre-kom.hr); [zeljko.braut@ponikve.hr](mailto:zeljko.braut@ponikve.hr); [cakom@cakom.hr](mailto:cakom@cakom.hr); [okolis.puo@mzoe.hr](mailto:okolis.puo@mzoe.hr)  
**Subject:** Registar rizika za sortirnicu otpada

Poštovani,

S obzirom da pišem diplomski rad na temu analize rizika za sortirnicu otpada, zanima me, da li imate saznanja o predviđenim rizicima za takve pogone i da li postoji registar rizika za sortirnicu otpada?  
Ako imate popis predviđenih rizika i/ili registar rizika, molim Vas da mi ih pošaljete. Uz pomoć stručnjaka sam sastavio popis rizika te ih obradio kroz sve faze analize, ali ne znam da li su to svi rizici koji postoje.

S poštovanjem,

Jasmin Adžajlić

**Željko Braut <[zeljko.braut@ponikve.hr](mailto:zeljko.braut@ponikve.hr)>**

pet, 17. tra  
07:01

prima ja, Ema

Poštovana,  
Uputiti ću Vas na našeg stručnjaka zaštite na radu Emu Brusić.  
[Ema.brusic@ponikve.hr](mailto:Ema.brusic@ponikve.hr)  
Bilo bi dobro da se kolegici u kratkim crtama predstavite i dajete neki „dokaz“ ozbiljnosti zahtijeva.

Sretno!

Željko Braut

**Jasmin Adžajlić <[jasmin.adzajlic@gmail.com](mailto:jasmin.adzajlic@gmail.com)>**

pet, 17. tra  
18:04

prima Ema.brusic

Poštovana gđo. Brusić,

Poslao sam e-mail, ali je Vaš kolega Željko Braut predložio da se obratim Vama, stručnjakinji zaštite na radu. Dovršavam diplomski rad na temu "Analiza rizika u koncepcijskoj fazi projekta sortirnice otpada *Mihačeva Draga* u Rijeci", kod mentorice doc.dr.sc. Diana Car-Pušić i

komentora doc.dr.sc. Ivana Marovića, na Građevinskom fakultetu u Rijeci, stručnog specijalističkog diplomskog studija. Zanima me, da li imate podatke o predviđenim rizicima za pogon sortirnice otpada i da li uopće postoji registar rizika za sortirnicu otpada?

Samostalno sam predvidio 30-ak mogućih rizika, a voditeljica odjela za zaštitu okoliša i kvalitete iz "Metis"-a (gđa. Mirna Perović Komadina) je u razgovoru napomenula 6 predviđenih rizika koji se javljaju tijekom korištenja sortirnice. Voditelj projekta, gosp. Eddy Ropac iz Grada Rijeke je dao svoje mišljenje o vjerojatnosti, utjecajnosti i izloženosti riziku prema popisu rizika.

U diplomskom radu sam obradio sve faze analize (identifikacija, klasifikacija, kvantifikacija, mjere odgovora na rizike te praćenje i kontrolu), ali bih volio znati da li su to svi predviđeni rizici koji postoje za sortirnicu otpada. Pa ako imate saznanja o popisu predviđenih rizika i/ili registar rizika, molim Vas da mi ih pošaljete.

Srdačan pozdrav,

Jasmin Adžajlić  
mobitel: 091/561-6083

**Emu Brusić <ema.brusic@ponikve.hr>**

uto, 21. tra  
09:49

prima ja

Poštovani,

U prilogu Vam šaljem izvod iz Procjene rizika za reciklažno dvorište i odlagalište otpada Treskavac. Procjenom su analizirane opasnosti i štetnosti koje proizlaze iz opisa poslova na reciklažnom dvorištu te samog mjesta rada (obuhvaćeni su i odlagalište otpada i kompostana), tako da sve definirane opasnosti ne proizlaze nužno iz rada na samom sortiranju otpada. Nadam se da će vam ovo pomoći pri izradi rada, a za eventualna pojašnjenja ili dodatne upite, slobodno me kontaktirajte.

Lp,

Vršanska 14  
51500 Krk

Stručnjak zaštite na radu  
Emu Brusić, struč. spec. ing. sec  
Tel: 051 654 653  
Mob: 091 165 4688  
e-mail: [ema.brusic@ponikve.hr](mailto:ema.brusic@ponikve.hr)

Područje privitaka



Ponikve EKO - 4 - Gospodarenje otpadom - reciklažno i odlagalište.pdf



**Nekretnine d.o.o.**  
**za geodetske poslove**

Adresa ureda: Ivana Dizmana 10, 51000 Rijeka, Tel./fax: +385 51 312 160  
Sjedište društva: Mažeri 11, 51221 Kostrena, Hrvatska / Croatia  
MB: 3508676 • OIB: 71914261124  
IBAN: HR3724020061100390448  
ŽR: 2402006-1100390448  
SWIFT: ESBCHR22

Tvrtka je ovlaštena za obavljanje poslova državne izmjere i katastra nekretnina prema rješenju Državne geodetske uprave: KLASA: UP/I 930-03/06-02/147, Ur. broj: 541-01/1-08-2, Zagreb od 31.01.2008.

Investitor: KOMUNALNO DRUŠTVO ČISTOĆA d.o.o.  
DOLAC 14, 51 000 RIJEKA  
OIB: 06531901714

Broj projekta: 12-17/GP  
Zajednička oznaka projekta: Z2/18

Razina projekta: Glavni projekt

Mapa: 1

Broj elaborata: 372/17

Oznaka geodetskog projekta prema Upisniku: 236/17

## GEODETSKI PROJEKT

### POSTROJENJE ZA SORTIRANJE ODVOJENO PRIKUPLJENOG OTPADA ( SORTIRNICA)

na k.č. 900/8 (nastaje iz dijela k.č. 555/7, 557/2, 557/3, 557/4 i 900/8)

u K.o. STARI GRAD

ŽAGAR d.o.o., Ivana pl. Zajca 23  
40 000 Čakovec, OIB: 49476923555

Glavni projektant:

mr.sc. DARKO ŽAGAR, dipl. ing. građ.



Rijeka, siječanj 2018.

Ovlašteni inženjer geodezije:

Sandro Viškanić, dipl. ing. geod.

Sandro Viškanić  
dipl. ing. geod.  
Ovlašteni inženjer geodezije  
NEKRETNINE d.o.o.  
Kostrena  
Geo 716

Direktor: S. Viškanić, dipl. ing. geod.

NEKRETNINE d.o.o.  
za geodetske poslove  
Mažeri 11, KOSTRENA

Društvo je upisano u registar trgovačkog suda u Rijeci pod MBS 040005707 • Temeljni kapital: 20.000,00 kuna uplaćen u cjelosti • Uprava društva: Sandro Viškanić dipl. ing., direktor • Žiro račun broj: 2402006-1100390446 kod Erste & Steiermärkische bank d.d. IBAN HR3724020061100390448 • Matični broj/porezni broj: 3508676 • OIB 71914261124  
Tel / fax +385 51 312 160 • Mail: info@nekretnine-geodezija.hr • Web: www.nekretnine-geodezija.hr





PROJEKTNI URED:

**ŽAGAR d.o.o.**  
Ivana pl. Zajca 23  
40 000 ČAKOVEC  
tel/fax 040 395023  
OIB 49476923555

INVESTITOR:

**KD ČISTOĆA d.o.o.**  
Dolac 14  
51 000 RIJEKA  
OIB 06531901714

NAZIV GRAĐEVINE:

## POSTROJENJE ZA SORTIRANJE ODVOJENO PRIKUPLJENOG OTPADA (SORTIRNICA)

MJESTO GRADNJE:

GRAD RIJEKA, NASELJE MIHAČEVA DRAGA,  
k.č. 555/7, 557/2, 557/3, 557/4 i 900/8 k.o. Stari Grad, Rijeka

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:

Z 2/18

GLAVNI PROJEKTANT:

**mr. sc. DARKO ŽAGAR dipl. ing. građ.**

NAMJENA PROJEKTA:



## GLAVNI PROJEKT

STRU KOVNA ODREDNICA PROJEKTA:

## ARHITEKTONSKI PROJEKT MAPA 2

BROJ TEHNIČKOG DNEVNIKA:

2/18

PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA:

**ANA VRANKIĆ ŽAGAR dipl. ing. arh.**

SURADNIK / AUTOR PROJEKTA:

**LANA JAKUŠIĆ dipl. ing. arh.**

ODGOVORNA OSOBA U PROJEKTNOM UREDU, DIREKTOR:

**mr. sc. DARKO ŽAGAR dipl. ing. građ.**

MJESTO I DATUM IZRADE PROJEKTA:

ČAKOVEC, SIJEČANJ 2018.






Katastarska općina: Stari Grad  
MBR: 3324779  
Broj lista katastarskog plana: 98  
Elaborat broj: 372/18  
Oznaka geodetskog projekta prema Upisniku: 236/18  
U Rijeci, siječanj 2018.

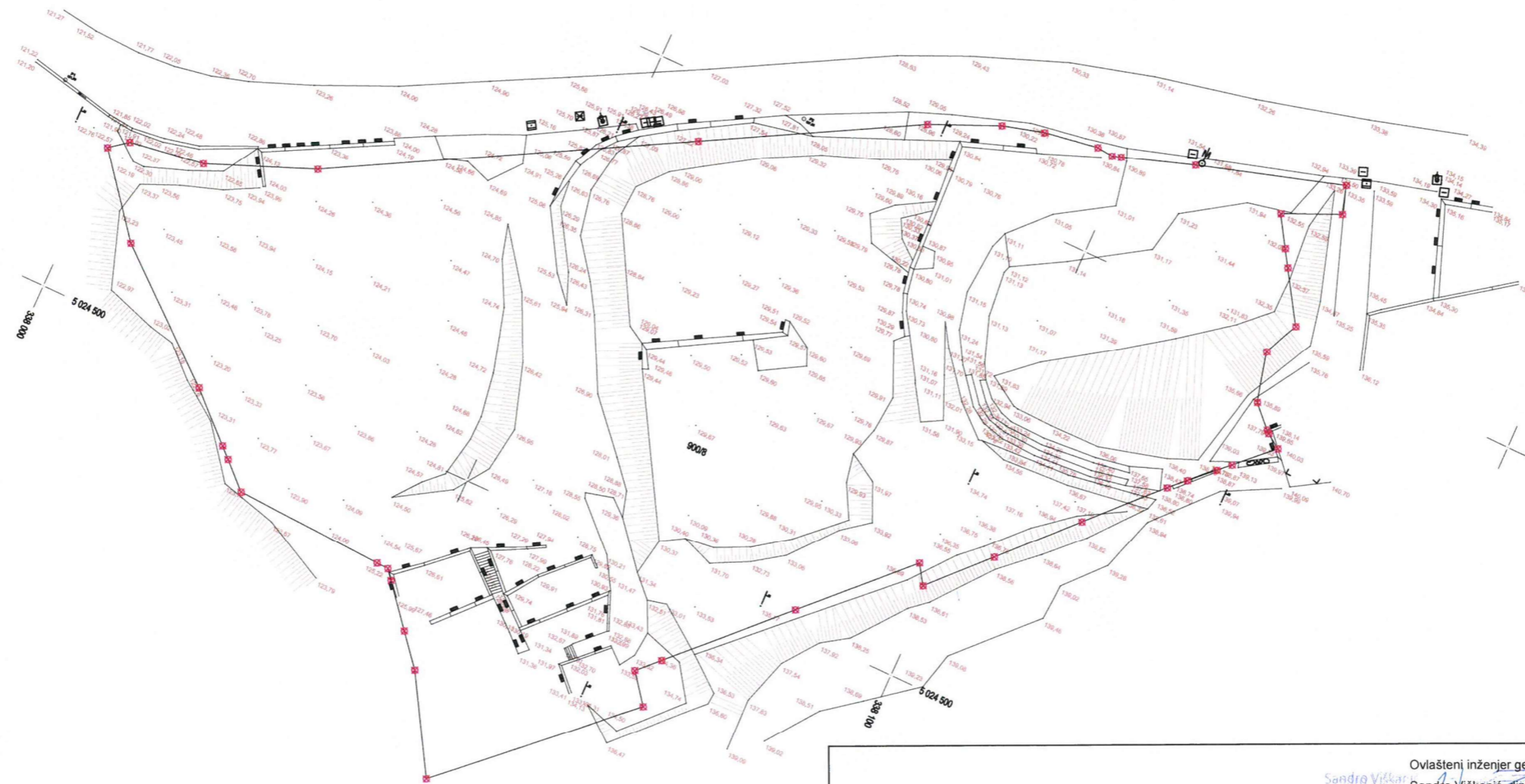


### GEODETSKI SITUACIJSKI NACRT

M = 1:500

LEGENDA:

- |   |                                   |   |                        |
|---|-----------------------------------|---|------------------------|
|  | snimljeni detalj - stvarno stanje |  | stup mješovite namjene |
|  | podzid                            |  | revizijsko okno        |
|  | suhozid                           |  | ptt okno               |
|  | pokos                             |  | hidraintsno okno       |
|  | drveće                            |  | vodovodno okno         |
|  | željezna ograda                   |  | zatvarač               |
|  | kameni zid                        |   |                        |
|  | gromača                           |   |                        |
|  | drveni telekomunikacijski stup    |   |                        |



Elaborat broj: 372/17  
U Rijeci, siječanj 2018.

Ovlašteni inženjer geodezije:  
Sandro Viškarić, dipl. ing. geod.  
Sandro Viškarić, dipl. ing. geod.

Ovlašteni inženjer geodezije:  
NEKRETNINE d.o.o.  
Kostrena  
Geo 719

NEKRETNINE d.o.o.  
za geodetske poslove  
Mažeri 11 KOSTRENA  
(potpis ovlaštene osobe)



Nekretnine d.o.o.  
za geodetske poslove

## GEODETSKA SITUACIJA GRAĐEVINE

M 1:1000

Katastarska općina: Stari Grad

MBR: 324779

Broj lista katastarskog plana: 98

Elaborat broj: 372/17

Oznaka geodetskog projekta prema Uputniku: 236/17

U Rijeci, studanj 2018.



Ovlaštenik inženjer geodetije:  
Sandra Viškanić, dipl. ing. geod.

Ovlaštenik inženjer geodetije  
NEKRETNINE d.o.o.  
za geodetske poslove  
Mladec 11, KOSTRENA

(potpis ovlaštene osobe)

Prostor za potpisivanje

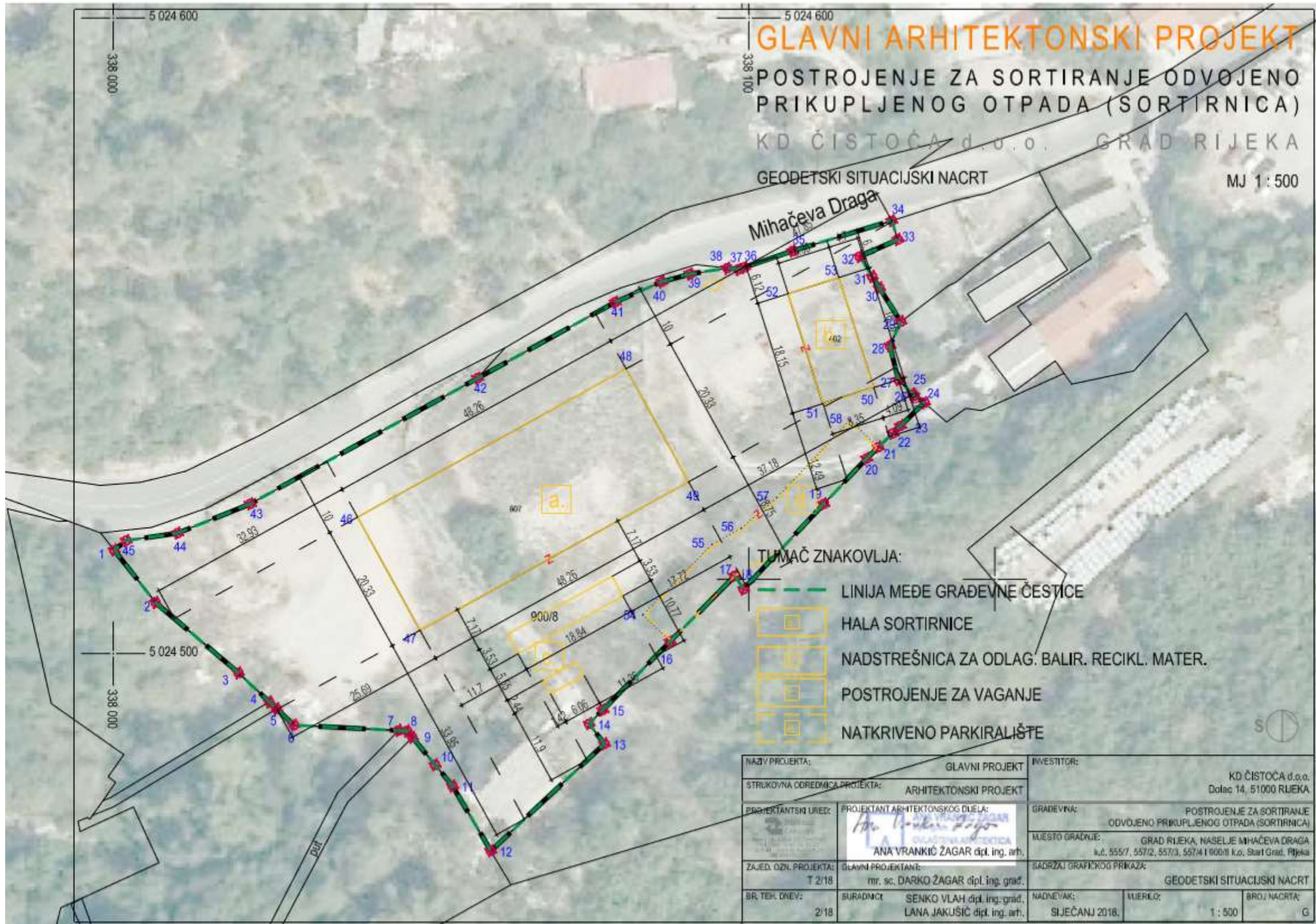
## SITUACIJA GRAĐEVINE NA GEODETSKOJ PODLOZI

M 1:1000

### LEGENDA

- HALA SORTIRNICE
- NADSTREŠNICA ZA ODLAGANJE BALIRANOG RECIKLAŽNOG MATERIJALA
- POSTROJENJE ZA VAGANJE
- NATKRIVENO PARKIRALIŠTE
- KOLNI PRILAZ ČESTICI
- PJEŠAČKI PRILAZ ČESTICI
- POTPORNİ, OGRADNI, OBLOŽNI I PARAPETNI ZIDOVI

<b>PLAN - MAR d.o.o.</b> Rijeka, Laginjina ulica 6/D OIB: 48794542036 tel./fax: 051 / 339-881 e-mail: info@plan-mar.hr	
<b>Investitor:</b> KOMUNALNO DRUŠTVO ČISTOČA d.o.o. Dolac 14 51 000 Rijeka	<b>Građevina:</b> POSTROJENJE ZA SORTIRANJE ODVOJENO PRIKUPLJENOG OTPADA (SORTIRNICA) <b>Razina obrade:</b> Glavni projekt
<b>Dio projekta:</b> MAPA 6 PROJEKT VANJSKOG UREĐENJA GRAĐEVNE ČESTICE I VODOOPSKRBE I ODVODNJE	<b>Mjesto gradnje:</b> Grad Rijeka, naselje Mihačeva Draga k.č. 555/7, 557/2, 557/3, 557/4 i 900/8 k.o. Stari grad <b>Vrsta projekta:</b> Građevinski projekt
<b>Projektant:</b> S. Vlah, dipl.ing.građ.	<b>Sadržaj nacrt:</b>  SITUACIJA GRAĐEVINE NA GEODETSKOJ PODLOZI M 1:1000
<b>Mjesto i datum:</b> Rijeka, 01. 2018.	<b>Datoteka:</b> 1:1.5t_grad_050_900.dwg
<b>Zajednička oznaka projekta:</b> Z 2 / 18	<b>Broj projekta:</b> 12-17 / GP
	<b>List:</b> 1.1



# GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT

POSTROJENJE ZA SORTIRANJE ODVOJENO  
PRIKUPLJENOG OTPADA (SORTIRNICA)

KD ČISTOČA d.o.o. GRAD RIJEKA

SITUACIJA

MJ 1 : 500



## TUMAČ ZNAKOVLJA:

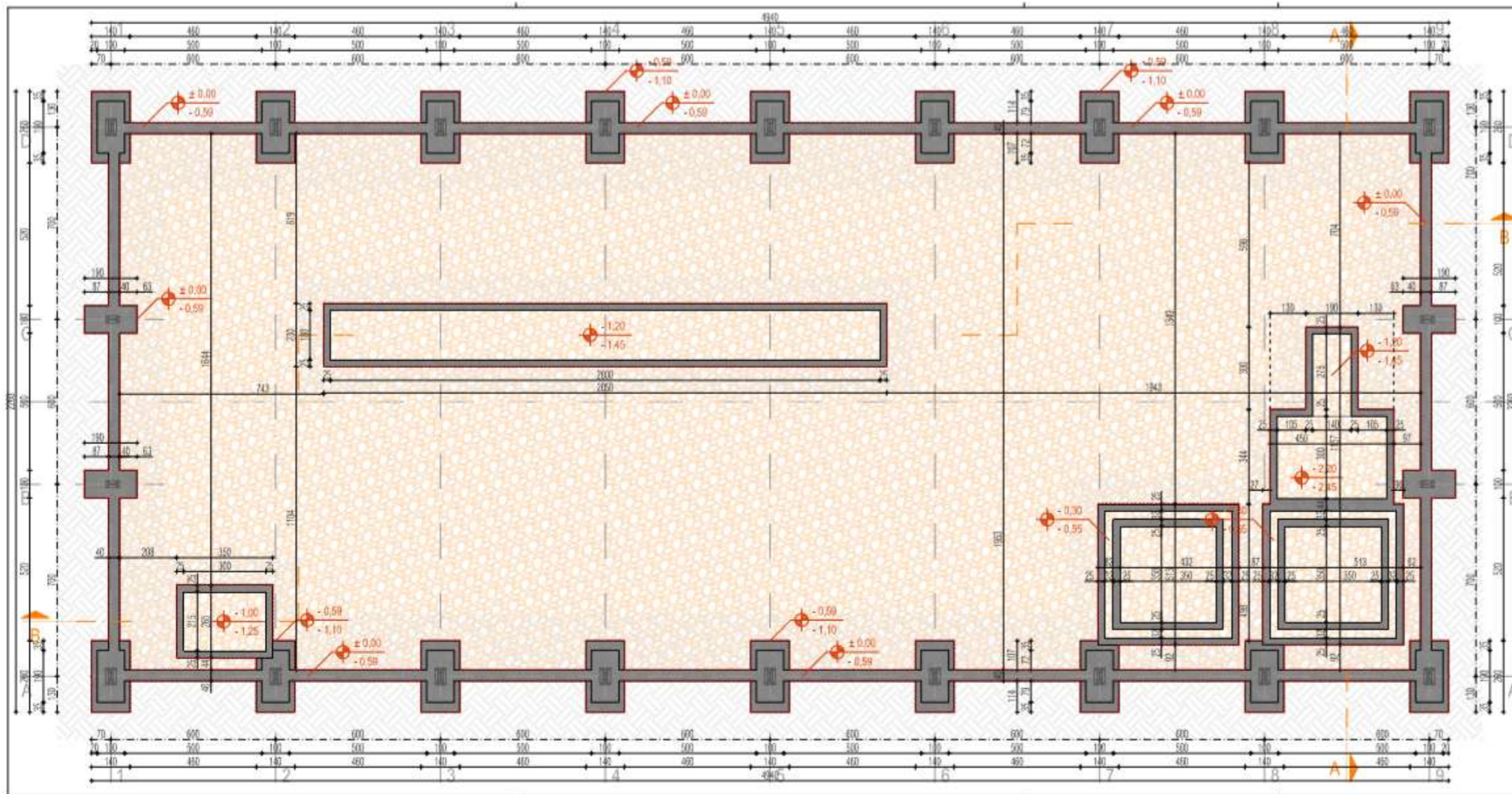
- LINIJA MEĐE GRAĐEVNE ČESTICE
- KOLNI I PJEŠAČKI ULAZ NA GRAĐEVNU ČESTICU
- HALA SORTIRNICE
- NADSTREŠNICA ZA ODLAG. BALIR. RECIKL. MATER.
- POSTROJENJE ZA VAGANJE
- NATKRIVENO PARKIRALIŠTE
- KOLNI I PJEŠAČKI ULAZ U GRAĐEVINU
- PJEŠAČKI ULAZ U GRAĐEVINU
- KOLNE I MANIPULATIVNE POVRŠINE
- OZELENJENE POVRŠINE

**NAPOMENA:** APSOLUTNA VISINSKA KOTA + 129,00 nmn ODGOVARA RELATIVNOJ VISINSKOJ KOTI ± 0,00 KOJA JE VISINSKA KOTA GOTOVOG PODA GRAĐEVINE TE JE 5,0 cm IZDIGUTA U ODNOSU NA VANJSKI UREĐENI TEREN.



NAZIV PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT	INVESTITOR:	KD ČISTOČA d.o.o. Dolac 14, 51000 RIJEKA		
STRUKOVNA ODREĐENJA PROJEKTA:	ARHITEKTONSKI PROJEKT	PROJEKTOVANJE:	POSTROJENJE ZA SORTIRANJE ODVOJENO PRIKUPLJENOG OTPADA (SORTIRNICA)		
PROJEKTANTSKI URED:	PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG DJELA:	MJESTO GRADNJE:	GRAD RIJEKA, NASELJE MIHAČEVA DRAGA č.k. 555/7, 557/2, 557/3, 557/4 I 900/8 i.o. Star Grad, Rijeka		
ZAJED. OZNAČENJE PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKTANT:	SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA:	SITUACIJA		
BR. TEH. DNEV:	SURADNIKI:	NADNEVAC:	MJERNOŠĆ:	BR. DNEVA:	BR. DNEVA:
2/18	mr. sc. DARKO ŽAGAR dipl. ing. građ. LANA JAKUŠIĆ dipl. ing. arh.	SIJEČANJ 2018.	1 : 500	2/18	SBV.00





## GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT

POSTROJENJE ZA SORTIRANJE ODVOJENO  
PRIKUPLJENOG OTPADA (SORTIRNICA)

KD ČISTOČA d.o.o. GRAD RIJEKA

a. HALA SORTIRNICE

TLOCRT TEMELJA

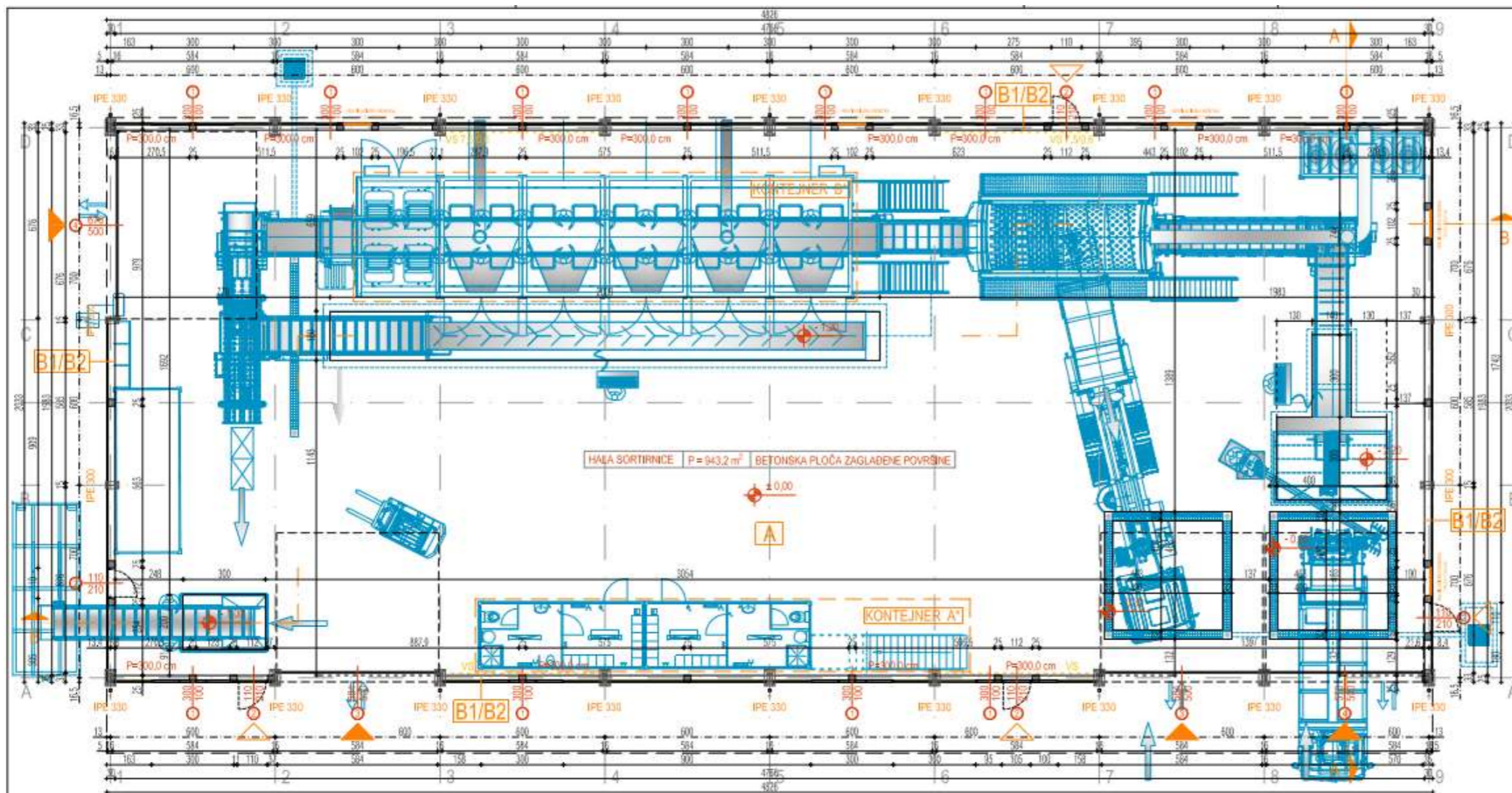
MJ 1:100

**NAPOMENA:** Sukladno geotehničkom elaboratu, izvesti zamjenu temeljnog materijala u akciju dubine 50,0 cm ispod donjeg ruba temeljnih stupa i 30,0 cm ispod donjeg ruba podne ploče i temeljnih greda. Zamjenu materijala izvesti iskopom postojećeg tla, pokrivanjem geotekstilom na temeljno tlo (-----), s minimalnim preklapom od 50,0 cm i ugradnjom sloja tampona od mehanički stabiliziranog drobljenog kamena sa zbijanjem.

**NAPOMENA:** RELATIVNA VISINSKA KOTA ± 0.00 JE VISINSKA KOTA GOTOVOG PODA GRADEVINE TE JE 5,0 cm IZDIGUTA U ODNOSU NA VANJSKI UREĐENI TEREN.



NABAVI PROJEKTA:		GLAVNI PROJEKT		FINANSITOR:	
STRUKOVNA ODOBRENJA PROJEKTA:		ARHITEKTONSKI PROJEKT		KD ČISTOČA d.o.o. Dobro 14, 51000 RIJEKA	
PROJEKTANTOV IZROD:		PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG DIELA:		GRAĐEVNIK:	
ANNA VRANKIĆ ŽAGAR d.d. ing. arh.		ANA VRANKIĆ ŽAGAR d.d. ing. arh.		POSTROJENJE ZA SORTIRANJE ODVOJENO PRIKUPLJENOG OTPADA (SORTIRNICA)	
ZAJEL. OZVL. PROJEKTAČ:		GLAVNI PROJEKTAČ:		POSREDOVANJE/GRADNINIKOVSKI POMOĆNIK:	
Z. ŽILJAVIĆ		mr. sc. DARKO ŽAGAR d.d. ing. građ.		a. HALA SORTIRNICE	
SR. TEL. DNEV.:		SARAJEVO:		TLOCRT TEMELJA	
2/18		SENKO VLAKIĆ d.d. ing. građ.		SJEČANJE 2016.	
		LARA JAKUŠIĆ d.d. ing. arh.		MATERIJAL:	
				SROU. MASTRA:	
				1:100	
				S.01	



# GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT

POSTROJENJE ZA SORTIRANJE ODVOJENO  
PRIKUPLJENOG OTPADA (SORTIRNICA)

KD ČISTOČA d.o.o. GRAD RIJEKA

a. HALA SORTIRNICE

TLOCRT PRIZEMLJA

MJ 1:100

DETALJNIJI PRIKAZ KONTEJNERA A I S SE NALAZI U NACRTIMA S.09 I S.10.

ISKAZ SLOJEVA KONSTRUKTIVNIH DMELOVA:

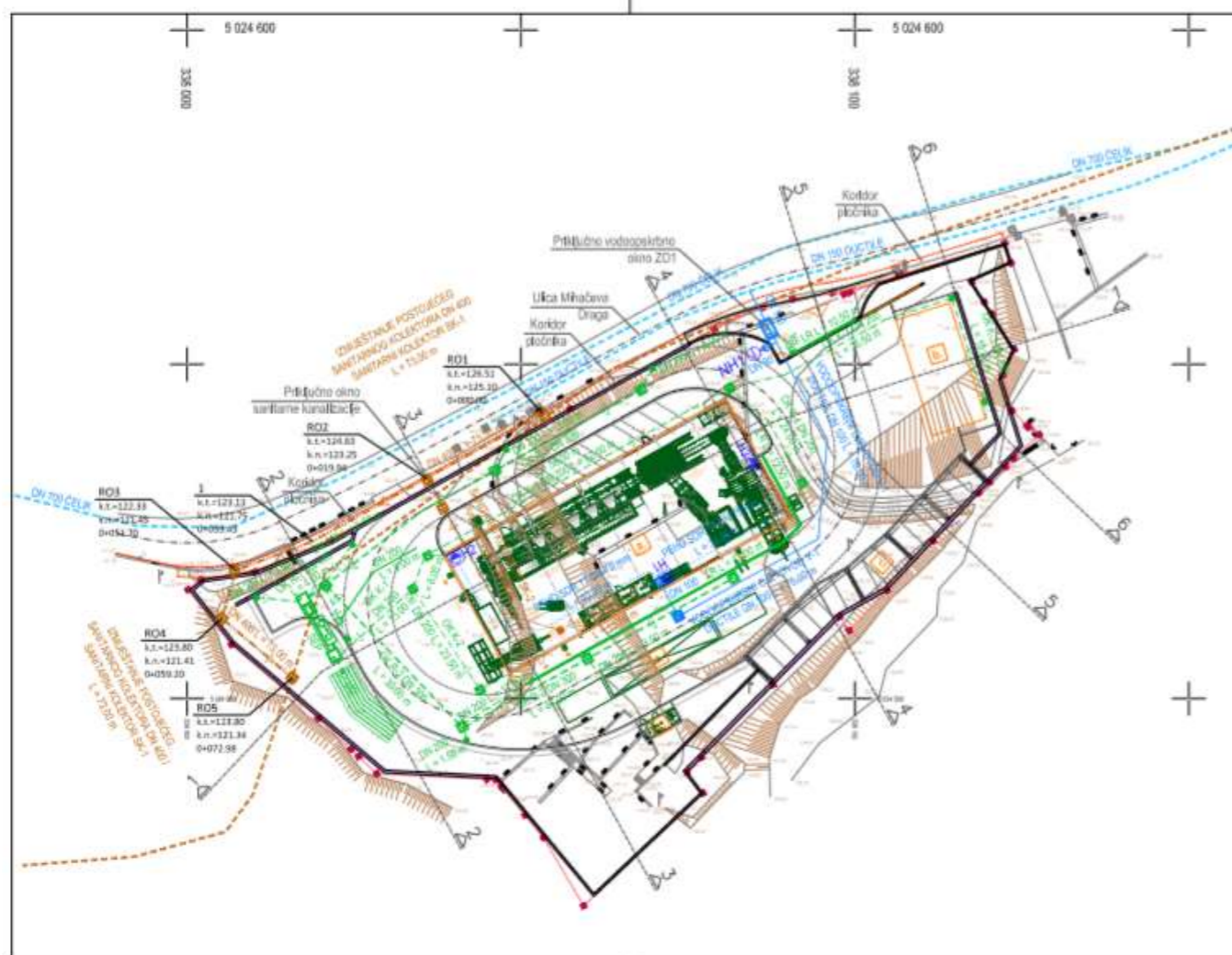
<b>A   POD NA TLU</b>		<b>B1   VANJSKI ZID - DONJI DIO</b>	
ab. podna ploča (zaglađene površine)	20,0 cm	unutarnja žbuka	2,0 cm
tl. višestruka hidroizolacija s ul. od sl. v.	1,0 cm	člik opeka	25,0 cm
podložni beton	10,0 cm	vanjska žbuka	2,0 cm
tročepni kamen	30,0 cm		
<b>B2   VANJSKI ZID - GORNJI DIO</b>		<b>fasadni toplinskoizolacijski paneli</b>	
		5,0 cm	
		metalna podkonstrukcija: IPE 330, HOP CP 140/80/4	

NAPOMENA: RELATIVNA VISINSKA KOTA ± 0,00 JE VISINSKA KOTA GOTOVOG PODA GRADEVINE TE JE 5,0 cm IZDIGUTA U ODNOSU NA VANJSKI UREĐENI TEREN.

NAZIV PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		INVESTITOR: KD ČISTOČA d.o.o. Drlac 14, 51000 RIJEKA	
STRUKTURNA OPEDEBNICA PROJEKTA: ARHITEKTONSKI PROJEKT		PROJEKTOVANJE: POSTROJENJE ZA SORTIRANJE ODVOJENO PRIKUPLJENOG OTPADA (SORTIRNICA)	
PROJEKTOVANJE URED: ANA VRBANJIC ŽAGAR d.d. Inž. arh.		PROJEKTOVANJE: ANA VRBANJIC ŽAGAR d.d. Inž. arh.	
DANIL GONJALSKI: Z 2/18		GLAVNI PROJEKTANT: inž. sc. DARKO ŽAGAR d.d. Inž. grad.	
SRJ TEH. CRTEŽ: 2/18		PRILAZNIK: SENKO VLAH d.d. Inž. grad. LANA JAKUŠIĆ d.d. Inž. arh.	
		PROJEKTOVANJE: HALA SORTIRNICE TLOCRT PRIZEMLJA	
		PROJEKTOVANJE: SUEĆANJU 2016. LIJEPLJ. BROJ VORTIR: 1:100 S.02	

SITUACIJA VODOOPSKRBE I ODVODNJE

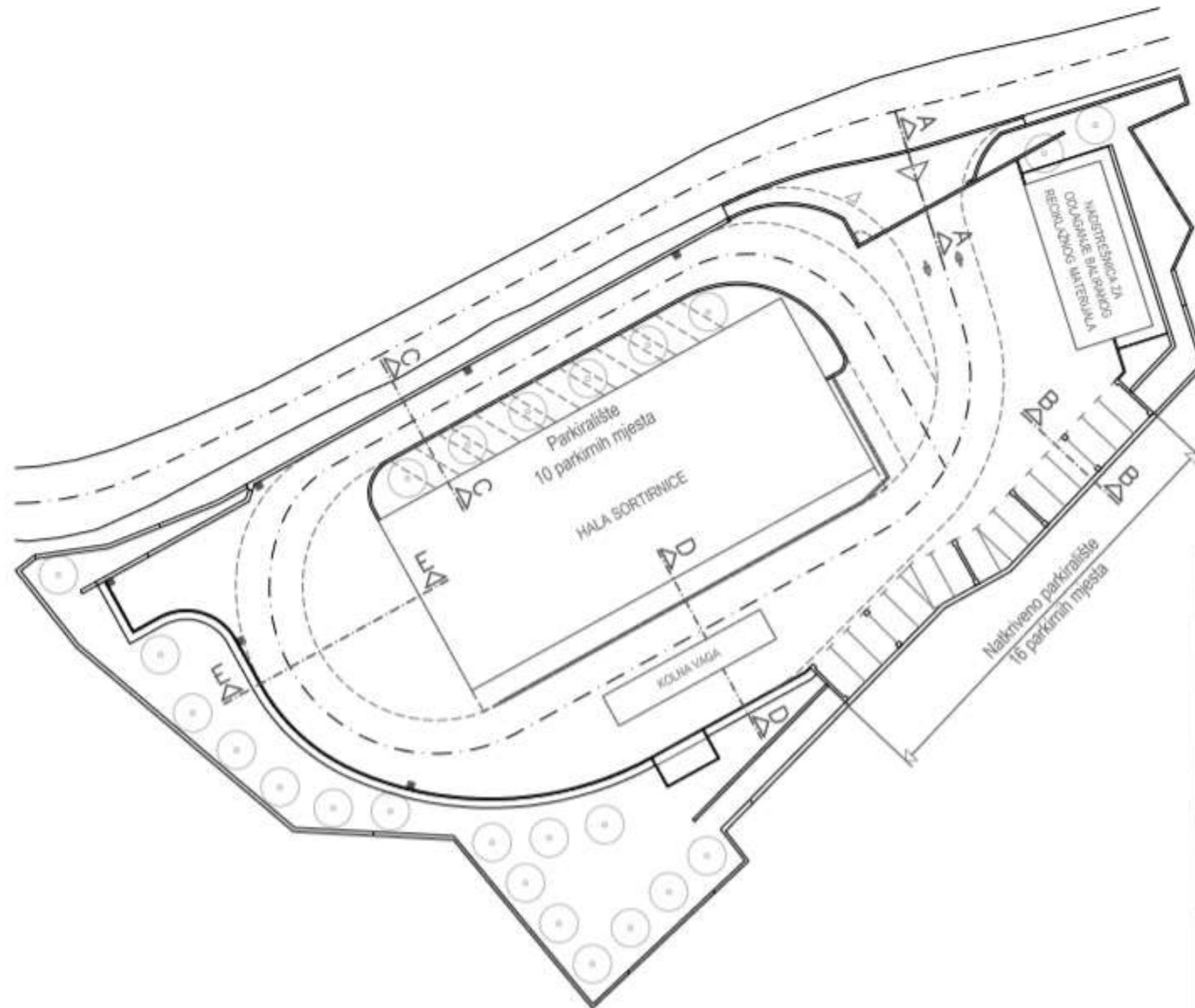
M 1:500



- LEGENDA**
- HALA SORTIRNICE
  - NADSTREŠNICA ZA ODLAGANJE BALIRANOG RECIKLAŽNOG MATERIJALA
  - POSTROJENJE ZA VAGANJE
  - NATKRIVENO PARKIRALIŠTE
  - KOLNI PRILAZ ČESTICI
  - PJEŠAČKI PRILAZ ČESTICI
  - KOLNO PJEŠAČKI ULAZ U HALU
  - PJEŠAČKI ULAZ U HALU
- VODOOPSKRBA**
- POSTOJEĆI VODOOPSKRBNI CJEVOVODI DN 700 / DN 150
  - PLANIRANI VODOOPSKRBNI SANITARNO HIDRANTSKI CJEVOVOD V-1 DN 100
  - PRIKLJUČNO VODOOPSKRIBNO OKNO ZD1
  - VANJSKA VODOVODNA OKNA
  - NADZEMNI HIDRANTI
  - PLANIRANI UNUTARNJI SANITARNI / HIDRANTSKI VOD
  - UNUTARNJA VODOVODNA OKNA
  - HIDRANTI UNUTARNE HIDRANTSKE MREŽE
- SANITARNA ODVODNJA**
- POSTOJEĆI SANITARNI KOLEKTOR DN 400
  - PLANIRANI SANITARNI KOLEKTOR SK-1 DN 400
  - PLANIRANI SANITARNI KOLEKTOR SK-2 DN 200
  - REVIZIJSKA OKNA SANITARNE ODVODNJE
- OBORINSKA ODVODNJA**
- PLANIRANI OBORINSKI KOLEKTORI DN 300
  - PLANIRANI OBORINSKI KOLEKTORI DN 200
  - REVIZIJSKA OKNA OBORINSKE ODVODNJE
  - UNJSKA REŠETKA OBORINSKE ODVODNJE
  - SLIVNIČKA OKNA OBORINSKE ODVODNJE ODVAJAJ NASTI I ULJA (SEPARATOR)
  - UPOJNA GRADEVINA

<b>PLAN - MAR d.o.o.</b> Rijeka, Legijinska ulica 6/D OIB: 48794542036 tel. fax: 051 / 220-031 e-mail: info@plan-mar.hr	
<b>Investitor:</b> KOMUNALNO DRUŠTVO ČISTOČA d.o.o. Dolac 14 51 000 Rijeka	<b>Graditelj:</b> POSTROJENJE ZA SORTIRANJE ODVOJENO PRIKUPLIENOG OTPADA (SORTIRNICA) Razina obradac: Glavni projekt
<b>Ime projekta:</b> MAPA 6 PROJEKT VANJSKOG UREĐENJA GRADEVNE ČESTICE I VODOOPSKRBE I ODVODNJE	<b>Mjesto gradnje:</b> Grad Rijeka, naselje Mihaljeva Draga k.č. 555/7, 557/2, 557/3, 557/4 i 800/8 k.o. Stari grad Vrsta projekta: Građevinski projekt
<b>Projektant:</b> S. Vikić, inž. grad. 	<b>Sadržaj nacrt:</b> SITUACIJA VODOOPSKRBE I ODVODNJE M 1:500
<b>Mjesto i datum:</b> Rijeka, 01. 2018.	<b>Datoteka:</b> vuk_vukovic_2018_01_01
<b>Zajednička oznaka projekta:</b> 2 / 18	<b>Broj projekta:</b> 12-17 / GP 1.5

KARAKTERISTIČNI PRESJECI PROMETNIH POVRŠINA  
 LIST 1/6  
 TLOCRTNA DISPOZICIJA  
 M 1:500



 <b>PLAN - MAR d.o.o.</b> <span style="float: right;">Rijeka, Laginjina ulica 6/D</span> <small>OIB: 48794542036 tel./fax: 051 / 339-881 e-mail: info@plan-mar.hr</small>	
<b>Investitor:</b> KOMUNALNO DRUŠTVO ČISTOČA d.o.o. Dolac 14 51 000 Rijeka	<b>Građevina:</b> POSTROJENJE ZA SORTIRANJE ODVOJENO PRIKUPLJENOG OTPADA (SORTIRNICA)
	<b>Razina obrade:</b> Glavni projekt
<b>Dio projekta:</b> MAPA 6 PROJEKT VANJSKOG UREĐENJA GRAĐEVNE ČESTICE I VODOOPSKRBE I ODVODNJE	<b>Mjesto gradnje:</b> Grad Rijeka, naselje Mihačeva Draga k.č. 555/7, 557/2, 557/3, 557/4 i 900/8 k.o. Stari grad
	<b>Vrsta projekta:</b> Građevinski projekt
<b>Projektant:</b> S. Vlah, dipl.ing.građ.	<b>Sadržaj nacrt:</b> KARAKTERISTIČNI PRESJECI PROMETNIH POVRŠINA LIST 1/6 TLOCRTNA DISPOZICIJA M 1:500
	
<b>Mjesto i datum:</b> Rijeka, 01. 2018.	<b>Datoteka:</b> 3.1.1.KP_SBI_500.dwg
<b>Zajednička oznaka projekta:</b> Z 2 / 18	<b>Broj projekta:</b> 12-17 / GP
<b>List:</b> 3.1.1	

GEODETSKA PODLOGA S UCRTANOM  
SITUACIJOM GRAĐEVINE

M 1:500



LEGENDA

- A HALA SORTIRNICE
- B NADSTREŠNICA ZA ODLAGANJE SAUVRANOG REKLAŽNOG MATERIJALA
- C POSTROJENJE ZA VAGANJE
- D NATKROVNO PARKIRALIŠTE
- E KOLNI PRILAZ ČESTICI
- F PJEŠAČKI PRILAZ ČESTICI
- G KOLNO PJEŠAČKI ULAZ U HALU
- H PJEŠAČKI ULAZ U HALU
- I GRANICA GRAĐEVNE ČESTICE
- J KOLNE I MANIPULATIVNE POVRŠINE
- K BETONSKE POVRŠINE
- L ZELENE POVRŠINE - NISKO I VISOKO ZELENILLO
- M TRAVNE PLOČE
- N POTPORNI, OBLOŽNI I OGRADNI ŽOBN

- OPREMA**
- 1 - KOLNA I MANIPULATIVNA POVRŠINA
  - 2 - BETONSKE POVRŠINE
  - 3 - ZELENE POVRŠINE - NISKO I VISOKO ZELENILLO
  - 4 - TRAVNE PLOČE
  - 5 - POTPORNI, OBLOŽNI I OGRADNI ŽOBN
- PROJEKCIJA**
- 1 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 2 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 3 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 4 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 5 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 6 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 7 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 8 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 9 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 10 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 11 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 12 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 13 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 14 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 15 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 16 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 17 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 18 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 19 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 20 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 21 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 22 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 23 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 24 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 25 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 26 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 27 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 28 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 29 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 30 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 31 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 32 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 33 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 34 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 35 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 36 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 37 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 38 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 39 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 40 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 41 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 42 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 43 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 44 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 45 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 46 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 47 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 48 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 49 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 50 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
- OPREMA**
- 1 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 2 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 3 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 4 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 5 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 6 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 7 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 8 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 9 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 10 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 11 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 12 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 13 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 14 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 15 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 16 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 17 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 18 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 19 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 20 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 21 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 22 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 23 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 24 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 25 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 26 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 27 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 28 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 29 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 30 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 31 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 32 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 33 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 34 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 35 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 36 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 37 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 38 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 39 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 40 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 41 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 42 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 43 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 44 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 45 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 46 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 47 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 48 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 49 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE
  - 50 - TRAJNO ODRŽIVOSTI I VAGANJE ZA NEKVALIFIKOVANE OSOBE

<b>TEH PROJEKT ELEKTROTEHNIKA d.o.o.</b> PODRUČJE ZA PROJEKTIRANJE I KODIRANJE INŽENJERSKOG NISKA			
Projekat:	KD ČISTOČA d.o.o. Dulac 14, 51 000 Rijeka	Šifra projekta:	0
Projektant:	TEH PROJEKT ELEKTROTEHNIKA d.o.o.	Šifra objekta:	01/18
Projekt:	POSTROJENJE ZA SORTIRANJE ODVOJENO POKUPLENOG OTPADA (SORTIRNICA)	Šifra lokacije:	1-500
Projektant:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Šifra objekta:	2-2/18
Projektant:	GLAVNI PROJEKT	Šifra objekta:	7
Projekt:	SITUACIJA - NN I DTK RAZVOD	Šifra objekta:	E 042/17-GP
Projekt:		Šifra objekta:	2
Projekt:		Šifra objekta:	1
Projekt:		Šifra objekta:	1

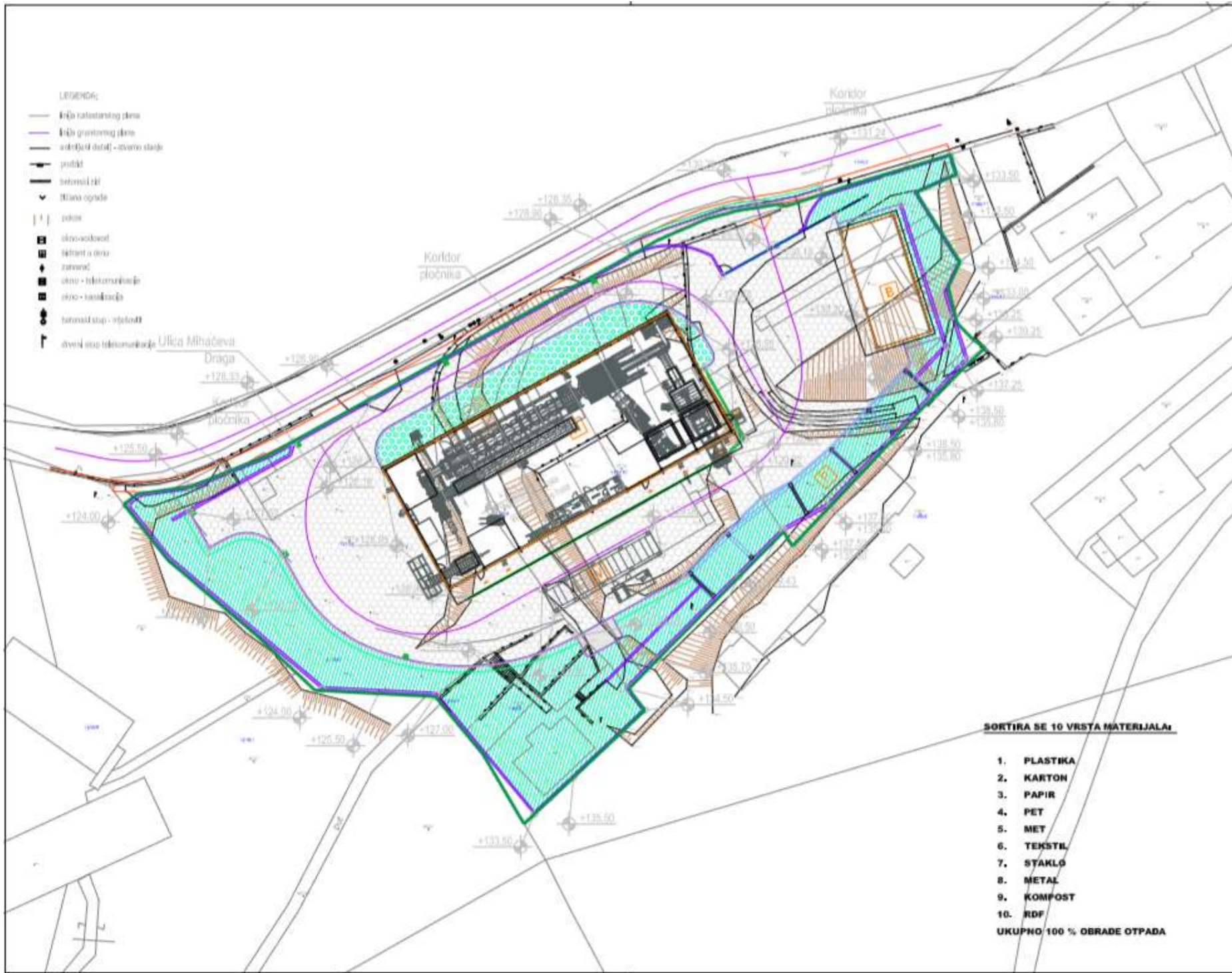
# GLAVNI PROJEKT ELABORAT TEHNIČKO - TEHNOLOŠKOG RJEŠENJA

POSTROJENJE ZA SORTIRANJE ODVOJENO  
PRIKUPLJENOG OTPADA (SORTIRNICA)

KD ČISTOČA d.o.o. GRAD RIJEKA

SITUACIJA

MJ 1:500



- LEGENDA:
- linija rastezanog plana
  - linija granicnog plana
  - određeni detalj - izvorno stanje
  - profil
  - tehnološki zid
  - ▼ otpadna opteka
  - zid
  - okno - otvori
  - krovna oplata
  - završna
  - otvorena komunikacija
  - otvorena komunikacija
  - tehnološki stup - vijetovi
  - ↑ otvorena komunikacija

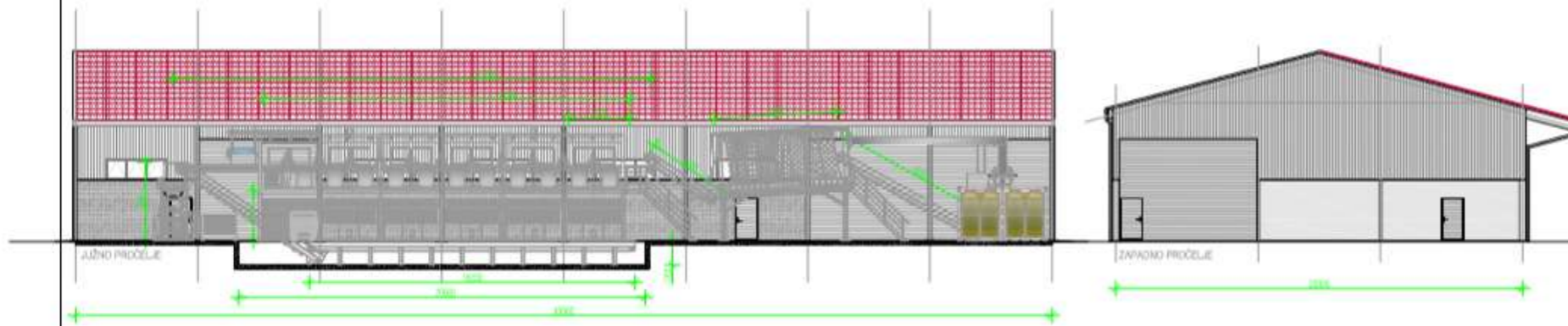
**SORTIRA SE 10 VRSTA MATERIJALA:**

1. PLASTIKA
  2. KARTON
  3. PAPIR
  4. PET
  5. MET
  6. TEKSTIL
  7. STAKLO
  8. METAL
  9. KOMPOST
  10. RDF
- UKUPNO 100 % OBRADE OTPADA**



NAZIV PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		INVESTITOR: KD ČISTOČA d.o.o. Dolac 14, 51000 RIJEKA	
STRUKOVNA ODREDBICA PROJEKTA: ELABORAT TEHNIČKO - TEHNOLOŠKOG RJEŠENJA		GRAĐEVINA: POSTROJENJE ZA SORTIRANJE ODVOJENO PRIKUPLJENOG OTPADA (SORTIRNICA)	
PROJEKTANTSKI URED:	PROJEKTANT: STJEPAN GRAĐEČAK dipl. ing. str.	MJESTO GRADNJE: GRAD RIJEKA, NASELJE MIHAJEVA DRAGA k.a. 5557, 5572, 5573, 5574 I 9000 k.o. Star Grad, Rijeka	SAVRHA GRAFIČKOG PRIKAZA: SITUACIJA
ZAJED. OZNAČENJE PROJEKTA: Z 2/18	GLAVNI PROJEKTANT: mr. sc. ĐARKO ŽAGAR dipl. ing. grad.	NADNEVAK: SUJEČANJ 2018.	MJERILO: 1:500
BR. TEH. DNEV: 2/18			BROJ NACRTA: T.01

PROČELJA



# GLAVNI PROJEKT ELABORAT TEHNIČKO - TEHNOLOŠKOG RJEŠENJA

POSTROJENJE ZA SORTIRANJE ODVOJENO  
PRIKUPLJENOG OTPADA (SORTIRNICA)

KD ČISTOČA d.o.o. GRAD RIJEKA

SITUACIJA

MJ 1 : 2000

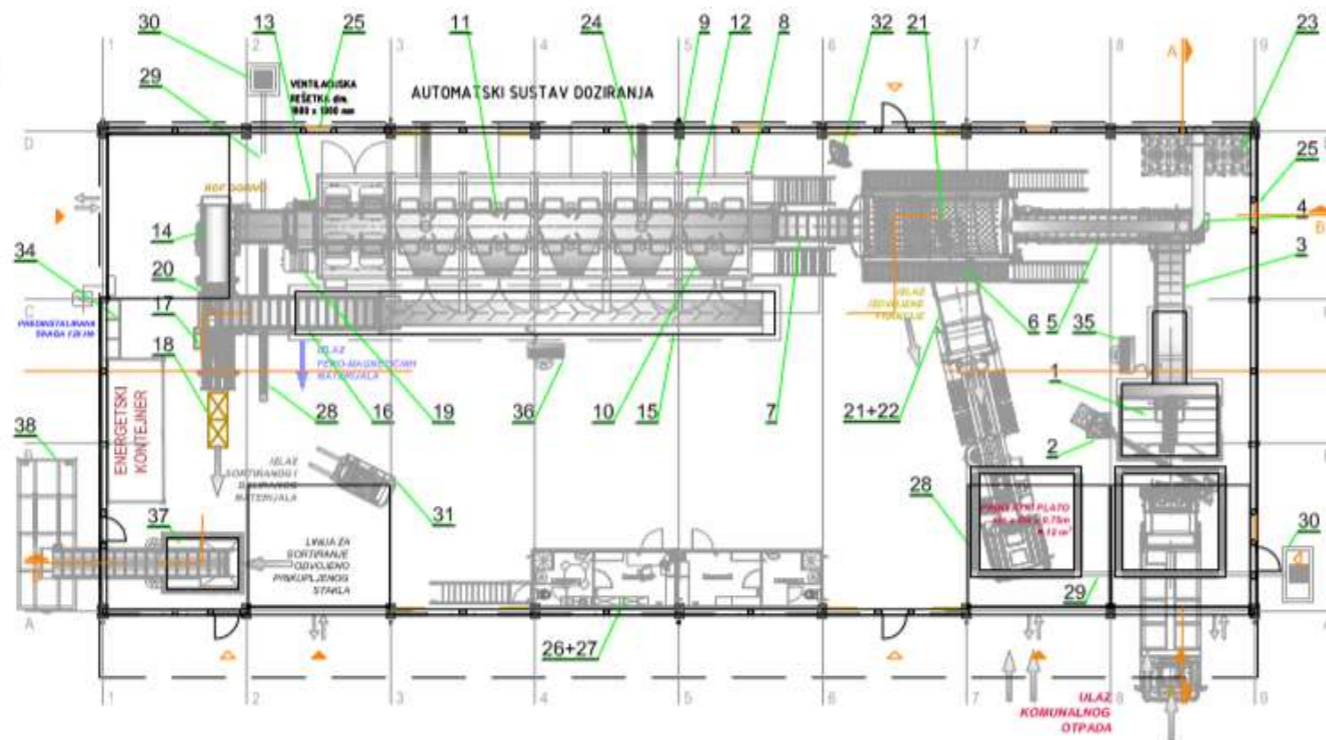
PROČELJA

MJ 1 : 200

TLOCRT

MJ 1 : 200

TLOCRT



**SORTIRA SE 10 VRSTA MATERIJALA:**

1. PLASTIKA
  2. KARTON
  3. PAPIR
  4. PET
  5. MET
  6. TEKSTIL
  7. STAKLO
  8. METAL
  9. KOMPOST
  10. RDF
- UKUPNO 100 % OBRADE OTPADA

SITUACIJA



NAZIV PROJEKTA:		GLAVNI PROJEKT		INVESTITOR:	
STRUČNOVA ODREDBICA PROJEKTA:		ELABORAT TEHNIČKO - TEHNOLOŠKOG RJEŠENJA		KD ČISTOČA d.o.o. Dolac 14, 51000 RIJEKA	
PROJEKTANTSKI URED:	PROJEKTANT:	GRAĐEVINAR:	POSTROJENJE ZA SORTIRANJE ODVOJENO PRIKUPLJENOG OTPADA (SORTIRNICA)		
ZAJED. OZNAČENJE PROJEKTA:	Z 2/18	PROJEKTANT:	STJEPAN GRADEČAK dipl. ing. str.		
BR. TEH. DNEV:	2/18	GLAVNI PROJEKTANT:	mr. sc. DARKO ŽAGAR dipl. ing. grad.	NADNEVNIK:	SIJEČANJ 2018.
				MJERILO:	1 : 2000 / 1 : 200
				SITUACIJA / PROČELJA / TLOCRT	
				BRU. NACRTA:	
				T.02	