

# Mogućnost revitalizacije eksploatacijskog polja "Barilović"

---

**Dusper, Laura**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:204:542391>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-03**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
AGRONOMSKI FAKULTET

**MOGUĆNOST REVITALIZACIJE  
EKSPLOATACIJSKOG POLJA „BARILOVIĆ“**

ZAVRŠNI RAD

Laura Dusper

Zagreb, lipanj, 2024.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
**AGRONOMSKI FAKULTET**

Preddiplomski studij:  
Krajobrazna arhitektura

**MOGUĆNOST REVITALIZACIJE  
EKSPLOATACIJSKOG POLJA „BARILOVIĆ“**

ZAVRŠNI RAD

Laura Dusper

Mentor: izv. prof. art. Monika Kamenečki

Zagreb, lipanj, 2024.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
AGRONOMSKI FAKULTET

**IZJAVA STUDENTA  
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

Ja, **Laura Dusper**, JMBAG 0178125856, izjavljujem da sam samostalno izradila završni rad pod naslovom:

**MOGUĆNOST REVITALIZACIJE EKSPLOATACIJSKOG POLJA „BARILOVIĆ“**

- da sam jedina autorica ovoga završnog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj završni rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga završnog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznata s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Potpis studentice*

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
AGRONOMSKI FAKULTET

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI ZAVRŠNOG RADA

Završni rad studentice **Laure Dusper**, JMBAG 0178125856, naslova

**MOGUĆNOST REVITALIZACIJE EKSPLOATACIJSKOG POLJA „BARILOVIĆ“**

mentor je ocijenio ocjenom \_\_\_\_\_.

Završni rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ pred povjerenstvom koje je prezentaciju ocijenilo ocjenom \_\_\_\_\_, te je studentica postigla ukupnu ocjenu<sup>1</sup> \_\_\_\_\_.

Povjerenstvo:

potpisi:

1. izv. prof. art. Monika Kamenečki mentor

\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_ član

\_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_ član

\_\_\_\_\_

---

<sup>1</sup> Ocjenu završnog rada čine ocjena rada koju daje mentor (2/3 ocjene) i prosječna ocjena prezentacije koju daju članovi povjerenstva (1/3 ocjene).



# Sadržaj

<b>Sažetak.....</b>	<b>8</b>
<b>1. Uvod.....</b>	<b>1</b>
1.1. Problem rada .....	3
1.2. Cilj rada .....	3
1.3. Metodologija rada .....	3
<b>2. Eksploatacijska polja .....</b>	<b>4</b>
2.1. Relevantni zakoni i regulative .....	5
2.2. Metode revitalizacije .....	7
2.3. Primjeri revitalizacije .....	8
<b>3. Smještaj eksploatacijskog polja Barilović.....</b>	<b>11</b>
3.1. Krajobrazne značajke .....	14
3.2. Staništa .....	15
3.3. Pedološke značajke i geomorfološke značajke .....	16
3.4. Povijest naselja Barilović .....	18
3.5. Demografija.....	19
3.6. Sadržaj i turizam naselja Barilović.....	20
<b>4. Analize eksploatacijskog polja „Barilović“ .....</b>	<b>21</b>
4.1. Promet i komunikacije .....	21
4.2. Vodeni elementi .....	23
4.3. Vizure .....	24

<b>5. Sanacija eksploatacijskog polja .....</b>	<b>26</b>
5.1. Tehnička sanacija .....	26
5.2. Biološka sanacija.....	28
<b>6. Mogućnosti revitalizacije .....</b>	<b>29</b>
<b>7. Prijedlog revitalizacije .....</b>	<b>30</b>
<b>8. Rasprava .....</b>	<b>33</b>
<b>9. Zaključak .....</b>	<b>34</b>
<b>10. Literatura.....</b>	<b>35</b>
<b>11. Popis tablica .....</b>	<b>37</b>
<b>12. Popis slika.....</b>	<b>37</b>
<b>Životopis.....</b>	<b>39</b>



## **Sažetak**

Završnog rada studentice **Laure Dusper**, naslova:

### **MOGUĆNOST REVITALIZACIJE EKSPLOATACIJSKOG POLJA „BARILOVIĆ“**

Eksploatacijsko polje „Barilović“ je aktivno površinsko eksploatacijsko polje tehničko-građevnog kamena. Smješteno je u Karlovačkoj županiji uz rijeku Koranu, između naselja Barilovići i Šćulac. Oba naselja imaju slabiju povezanost s gradom Karlovcem, ali izniman potencijal turističkog razvoja obzirom na prirodne vrijednosti i povijesne kulturne znamenitosti. Sanacijom i revitalizacijom eksploatacijskog polja moguće je osigurati prostor koji će sadržajem i funkcijom doprinijeti aktivnom korištenju te aktivirati socijalni i ekonomski potencijal. Cilj rada je istražiti mogućnosti i metode revitalizacije degradiranih prostora te izraditi prijedlog smjernica i sadržaja revitalizacije obuhvata, čime bi se doprinijelo lokalnoj zajednici i turističkoj ponudi.

**Ključne riječi:** eksploatacijsko polje, degradirani prostori, sanacija, revitalizacija

## **Summary**

Of the final work - student **Laura Dusper**, entitled:

### **POSSIBILITY OF REVITALIZING THE “BARILOVIĆ” EXPLOITATION FIELD**

The exploitation field "Barilović" is an active surface exploitation field of technical-building stone. It is located in Karlovac County along the Korana River, between the villages of Barilovići and Šćulac. Both settlements have a weaker connection with the city of Karlovac, but exceptional potential for tourist development considering the natural values and historical cultural sights. By rehabilitating and revitalizing the exploitation field, it is possible to provide a space that will contribute to active use in terms of content and function and activate social and economic potential. The aim of the work is to investigate the possibilities and methods of revitalization of degraded areas and to create a proposal for the guidelines and content of the revitalization of the area, which would contribute to the local community and the tourist offer.

**Keywords:** exploitation field, degraded areas, recovery, revitalization

# 1. Uvod

Danas je sve veći naglasak na održivom korištenju prirodnih resursa pa tako i na revitalizaciji i iskorištavanju industrijskih kapaciteta. Revitalizacija eksploatacijskih polja iznimno je važan dio procesa iz mnogo razloga. Prvenstveno je nužna ekološka obnova eksploatiranih površina, kako bi se utjecalo na smanjenje mogućnosti daljnje degradacije poput erozije i desertifikacije, zatim estetska vrijednost te ekonomska i socijalna korist za lokalnu zajednicu koja je često i nekoliko desetljeća pod utjecajem negativnih procesa eksploatacije. Stoga degradirana zemljišta traže obnovu i zbog kvalitete života lokalnih zajednica. Važno je naglasiti da se sanacija i prenamjena treba što ranije uključiti u plan rudarskih i građevinskih radova, koje će se izvoditi tijekom ili nakon istih.

Krajobrazna arhitektura, kao interdisciplinarna struka koja se bavi analiziranjem, planiranjem, projektiranjem i upravljanjem vanjskih prostora, čini ključnu ulogu u procesu revitalizacije eksploatacijskih polja. Time omogućava transformiranje degradiranih područja u dijelove urbanog ili ruralnog krajobraza funkcionalnih i estetskih vrijednosti s ciljem poboljšanja okoliša i kvalitete života ljudi.

Procesom eksploatacije tehničko-građevnog kamena dolazi i do negativnih posljedica. Najčešće se vađenjem kamena značajno izmjenjuje krajobraz uklanjanjem vegetacije i mijenjanjem topografije, što ima negativan vizualni utjecaj, čime se estetska vrijednost područja smanjuje. Uklanjanjem vegetacije i tla uništavaju se i neka prirodna staništa životinja što utječe na bioraznolikost. Eksploatacija uzrokuje buku i vibraciju koja može utjecati na stanovnike tog područja, životinje, ali i na građevine u blizini. Postoji opasnost i od zagađenja kvalitete zraka prašinom koja nastaje pri bušenju, odnosno miniranju stijene. Osim utjecaja na zrak, moguć je i negativan utjecaj na vodne resurse u blizini, ukoliko takvih ima. To može biti onečišćenje vode, smanjenje podzemnih voda ili čak narušavanje protoka vode uzrokovano iskopima.

Praćenjem plana radova prema zakonu, izbjegava se i smanjuje mogućnost svake opasnosti i negativnih utjecaja na okoliš i kvalitetu života. Revitalizacija kamenoloma nužna je kako bi se ostvarila obnova tog područja u ekološkom i ekonomskom smislu. Osim obnove, omogućava se napredak te se otvaraju nove mogućnosti i opcije u socijalnom aspektu.

U ovom radu analizirat će se obuhvat eksploatacijskog polja „Barilović“ obradom prostorno planske dokumentacije vezane za eksploatacijsko polje, proučavanjem literature revitalizacije i sanacije te istraživanjem relevantnih zakona i potencijalnih pristupa. Cilj rada je predložiti prenamjenu kamenoloma kako bi se omogućili svi aspekti reaktiviranja.

Uz opisivanje procesa eksploatacije i sanacije te navođenje relevantnih zakona za izvedbu sanacije i revitalizacije, spominju se i primjeri revitaliziranih eksploatacijskih polja. U radu se inventarizira smještaj, sadržaj i trenutno stanje eksploatacijskog polja i naselja kojem ono pripada. Nakon analiziranja područja uz obuhvat, istražuju se tehnička i biološka sanacija nakon same eksploatacije. Dobiveni rezultati se koriste za izradu smjernica prijedloga revitalizacije eksploatacijskog polja „Barilović“.

## **1.1. Problem rada**

Eksploatacijsko polje „Barilović“ smješteno je uz županijsku cestu te se nalazi u neposrednoj blizini dva naselja. Iako je eksploatacijsko polje kraćom stranom vezano za prometnicom te je rudarskim projektom osigurano da s prometnice vizualno nije eksponirano, nužno je izraditi adekvatni prijedlog revitalizacije i sanacije po završetku rada kamenoloma. Trenutno od strane općine ne postoje definiran projektni program koji bi definirao metodu revitalizacije kojom bi se adekvatno prilagodio projekt uređenja ovog degradiranog prostora.

## **1.2. Cilj rada**

Cilj rada je predložiti mogućnosti revitalizacije eksploatacijskog polja kroz ekološki, ekonomski i socijalni aspekt. Svakako će se u obzir uzeti postojeća javna infrastruktura naselja i potencijal lokacije kako bise aktiviralo i unaprijedila kvaliteta društvenog života zajednice.

## **1.3. Metodologija rada**

Za izradu ovog završnog rada koristilo se terensko i kabinetsko istraživanje. Obilaskom lokacije eksploatacijskog polja „Barilović“ i naselja izrađena je fotodokumentacija, inventarizacija i analiza obuhvata i okolnog područja. Kabinetskim istraživanjem proučavana je dostupna literatura o metodama revitalizacije i mogućnostima prenamjene degradiranih prostora, prostorno-planska dokumentacija i studije, te druga dostupna literatura. Sinteza prikupljenih podataka poslužila je za izradu konceptualnog prijedloga revitalizacije. Za izradu grafičkih priloga rada korišteni su AutoCad, Adobe Photoshop programi.

## 2. Eksploatacijska polja

Eksploatacijsko polje je prostor namijenjen izvođenju rudarskih radova, ograničeno je horizontalno na površini zemlje, a prostire se neograničeno u dubinu zemlje. (Zakon o rudarstvu, 2013.) Eksploatacijska polja moguće je razvrstati prema namjeni i vrsti resursa koji se vade. To mogu biti rudarska, naftna i plinska polja, mineralna, geotermalna, šumska, poljoprivredna i vodna polja. Također, pojedina vrsta polja može imati i više različitih podvrsta, odnosno pristupa eksploataciji. Eksploatacijsko polje može biti površinsko (otvoreni kopovi), podzemno (rudnici), podzemno vodno polje itd. Prema podacima iz 2019. godine u Republici Hrvatskoj je 350 aktivnih eksploatacijskih polja, dok je neaktivnih 146. Svako od njih je površinsko. (Popis aktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina, 2019.)

Zakon o rudarstvu (2013.) eksploataciju dijeli na više vrsta, a to su eksploatacija mineralnih sirovina; ugljikovodika, mineralne i geotermalne vode kada se koristi u energetske svrhe; te eksploatacija arhitektonsko-građevnog kamena. Navodi se da se eksploatacijom arhitektonsko-građevnog kamena smatra otkopavanje i oblikovanje kamena u blokove na eksploatacijskom polju. U Popisu aktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina (2019.) stoji nekoliko vrsta mineralnih sirovina. Osim arhitektonsko-građevnog kamena, navodi se tehničko-građevni kamen, građevni pijesak i šljunak, keramička i vatrostalna glina, ciglarska glina, kremen, gips i dr. Vrsta mineralne sirovine na eksploatacijskom polju „Barilović“ je tehničko-građevni kamen. Takav materijal eksploatira se miniranjem i drobljenjem (Gašparović et. al. 2009.).

Prije samog postupka eksploatacije stijene, potrebno je obaviti istraživanje ležišta, dobiti potrebne dozvole za izvođenje projekta i pripremiti lokaciju za daljnje radove, što podrazumijeva izgradnju pristupnih puteva i infrastrukture te čišćenje površine, odnosno uklanjanje površinskog sloja tla i vegetacije. Nakon pripremnog dijela slijedi eksploatacija, odnosno bušenje rupa za eksploziv i miniranje stijene. Tehnike se razlikuju ovisno o vrsti stijene. Zatim slijedi utovar dobivenog materijala te transport istog. Ovisno o vrsti konačnog proizvoda, slijedi obrada stijene. Tek nakon svih uspješno obavljenih koraka obavlja se sanacija lokacije, koja podrazumijeva vraćanje površinskog sloja tla, sadnju vegetacije i ostale mjere revitalizacije te lokacije.

Važno je napomenuti da sanacija lokacije, nije samo obavezan sastavni dio svakog rudarskog projekta površinske eksploatacije stijene, nego je poželjno sanirati ležište tijekom eksploatacije, odnosno dok je eksploatacijsko polje još aktivno. Danas u Hrvatskoj rijetko možemo naići na aktivno eksploatacijsko polje gdje je to slučaj. Često se sanacija ne izvrši, čak i kada se eksploatacijsko polje zatvori i već se vodi kao neaktivno. (Španjol et. al., 1996.) Zbog toga je dobro planirati izvedbu projekta uzimajući u obzir da je moguće započeti obnovu jednog dijela eksploatacijskog polja, dok drugi dio tek prolazi kroz proces samog otkopavanja, odnosno miniranja stijene. Dakle, umjesto da se polje eksploatira odjednom, radovi se mogu odvijati u fazama.

## 2.1. Relevantni zakoni i regulative

Eksploatacija mineralnih sirovina, pa tako i sanacija eksploatacijskih polja, u Republici Hrvatskoj regulirane su zakonima i propisima koji osiguravaju ispravan način izvedbe, sigurnost zaposlenika, zaštitu okoliša te ekonomski razvoj. Ključni zakoni i regulative koji su relevantni za eksploatacijska polja navedeni su u nastavku poglavlja.

**Zakon o rudarstvu** temeljni je zakon za projekte eksploatacije, koji određuje istraživanje, pripremu, eksploataciju, obradu i transport mineralnih sirovina te sanaciju eksploatacijskog polja. Ovaj zakon propisuje:

- uvjete za izdavanje dozvola za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina,
- prava i obveze voditelja projekta,
- mjere za zaštitu okoliša,
- postupke sanacije nakon završetka eksploatacije. (Zakon o rudarstvu, 2013.)

**Zakon o prostornom uređenju** također ima vrlo važnu ulogu u reguliranju projekata eksploatacije. Ovaj zakon regulira prostorno planiranje, namjenu te izdavanje građevinskih dozvola. Relevantne odredbe za eksploataciju polja uključuju:

- prostorno planiranje eksploatacijskih polja,
- uvjete za gradnju objekata potrebnih za eksploataciju,
- mjere zaštite prostora i uključivanje eksploatacijskih aktivnosti u širi prostorni kontekst. (Zakon o prostornom uređenju, 2023.)

**Zakon o zaštiti okoliša** propisuje mjere zaštite okoliša i održivog razvoja. Elementi ovog zakona koji se odnose na eksploatacijska polja uključuju:

- provođenje procjene utjecaja na okoliš (PUO),
- mjere za sprječavanje onečišćenja tla, vode i zraka,
- izvještavanje o stanju okoliša. (Zakon o zaštiti okoliša, 2007.)

**Zakon o zaštiti prirode** određuje zaštitu prirodnih područja i biološke raznolikosti. Pri izvođenju projekata eksploatacije polja, potrebno se pridržavati sljedećih odredbi:

- očuvanja zaštićenih područja te životinjskih i biljnih vrsta,
- postupaka procjene utjecaja na biološku raznolikost,
- mjera ublažavanja negativnih utjecaja na okolno područje i vrste. (Zakon o zaštiti prirode, 2013.)

**Zakon o vodama** regulira upravljanje i zaštitu vodnih resursa. Ključne točke vezane za eksploatacijska polja propisuju:

- zaštitu podzemnih i površinskih voda od onečišćenja,
- uvjete za ispuštanje otpadnih voda,
- mjere za sanaciju onečišćenih voda. (Zakon o vodama, 2009.)

**Pravilnik o procjeni utjecaja na okoliš** određuje zahvate za koje je obvezna procjena utjecaja na okoliš, sadržaj i način izrade studije, način donošenja ocjene i zaključka o namjeravanom zahvatu, izvještavanje javnosti te prava i obveze sudionika u postupku. (Pravilnik o procjeni utjecaja na okoliš, 2000.)



## 2.2. Metode revitalizacije

Svaka revitalizacija smatra se vraćanjem života u prostor. U slučaju prostora degradiranog vađenjem stijene, revitalizacija podrazumijeva prije svega biološku sanaciju, a onda i prvobitne ili nove namjene prostora. Revitalizaciju kamenoloma moguće je izvesti na razne načine pa tako Gašparović, Mrđa i Petrović (2009.) na temelju analiziranih primjera iz svijeta, definiraju vrste revitalizacije, odnosno modele krajobrazne sanacije i prenamjene kamenoloma. Broje četiri metode; rekultivaciju krajobraza, perivojno oblikovanje, interpolaciju arhitekturom i umjetničku interpretaciju.

Rekultivacija krajobraza predstavlja obnovu koja ne planira nužno korištenje prostora ili ekonomsku korist, nego vraćanje krajobraza u prvotni oblik ili približno njemu. Metoda se ostvaruje biološkom sanacijom čiji je postupak do konačnog rezultata dugotrajan. Biološka sanacija uključuje vraćanje površinskog sloja tla, sadnju vegetacije, stvaranje novih staništa za povratak i stabilnost bioraznolikosti. Druga metoda je perivojno oblikovanje, odnosno stvaranje nove namjene, sadržaja, novih oblikovnih i vegetacijskih obilježja. Stvara se novi identitet prostora kojim je moguće postići i ekonomsku opravdanost. Interpolacija arhitekturom predstavlja rješenje za izazovan građevni prostor kojem u fokusu nije biološka obnova, već mijenjanje devastiranog krajobraza u izgradnju arhitektonskih elemenata. Ukoliko je eksploatacijsko polje smješteno u blizini naseljenog područja, ovom metodom postaje sastavni dio istog. Ovom metodom moguće je ostvariti širenje grada, odnosno naselja, prostorno žarište, razne gradske funkcije itd. Posljednja metoda revitalizacije kamenoloma je umjetnička interpretacija prostora koju su autori još nazvali i *land art*. *Land art* je smjer u likovnoj umjetnosti koji se temelji na stvaranju umjetničkih djela na prirodnom materijalu u slobodnom otvorenom prostoru. (Gašparović et. al., 2009.)

Navedene metode nisu ograničene, mogu se kombinirati međusobno, ali i s nekim novim elementima revitalizacije prostora. Služe kao smjernice za daljnje pristupe obnove i prenamjene eksploatacijskih polja.

## 2.3. Primjeri revitalizacije

U ovom poglavlju navode se izvedeni primjeri degradiranih područja koji se do danas koriste. U Francuskoj 1990. godine revitaliziran je kamenolom „Biville“ u mjestu Pointe de la Hague. Vrsta eksploatiranog materijala je arhitektonsko-građevni kamen, a metoda prenamjene je rekultivacija krajobraza. Intervenirano je pošumljavanje, šetnica i jezero na kojem je omogućen ribolov. Na slici 1. prikazana je fotografija stubišta i pogleda na jezero.

„Parc de la Creueta del Coll“ je park nastao revitalizacijom modela perivojnog oblikovanja i umjetničke interpretacije. Nalazi se u španjolskom gradu Barceloni, otvoren je 1976. godine, a osim prostora za šetnju, sport, igru, kupanje i odmor, u parku se nalazi i betonska skulptura, umjetnika Eduarda Chillide koja je obješena na sajlama iznad bazena. Umjetničko djelo vidljivo je na slici 2.

Jedan od najzanimljivijih primjera interveniranja arhitekturom u krajobraz je stadion smješten u gradu Braga. Izgrađen je 2004. godine za europsko nogometno prvenstvo održavano u Portugalu. Na slici 3. vidi se uklapanje stadiona u reljef nastao eksploatacijom, a slika 4. prikazuje pogled na eksploatiranu stijenu s nogometnih tribina stadiona.

Navedeni primjeri uspješno revitaliziranih eksploatacijskih polja ili njihovi segmenti, mogu poslužiti kao adekvatni modeli za revitalizaciju eksploatacijskog polja „Barilović“. Svaki primjer prikazuje različite pristupe revitalizacije koji su prilagođeni specifičnim uvjetima, reljefu, vrsti stijene, vegetaciji i potrebama lokalne i šire zajednice. Primjeri su pregledno prikazani u tablici 1. na sljedećoj stranici. Posebno se ističe primjer u Barceloni zbog primjene metode rekultivacije krajobraza koja je najizglednija za primjer u Bariloviću.

NAZIV	LOKACIJA	METODA	VRSTA EKSPLOATIRANOG MATERIJALA	GODINA REALIZACIJE
<i>Biville</i>	Pointe de la Hague, Francuska	rekultivacija krajobraza	arhitektonsko-građevni kamen	1990.
<i>Crueta del Coll</i>	Barcelona, Španjolska	perivojno oblikovanje + umjetnička interpretacija	arhitektonsko-građevni kamen	1987.
<i>Braga</i>	Braga, Portugal	interpolacija arhitekturom	arhitektonsko-građevni kamen	2003.

*Tablica 1. Primjeri revitaliziranih eksploatacijskih polja*



*Slika 1. Modeliranje terena prema umjetnom jezeru, Biville, Francuska  
Izvor: Bruel Delmar*



*Slika 2.. Šetnica, bazen i skulptura u parku Creueta del Coll, Španjolska  
Izvor: Barcelona Turisme*



*Slika 3. Stadion Braga prilagođen eksploatiranim stijenama, Portugal  
Izvor: Arhitektonske razglednice*

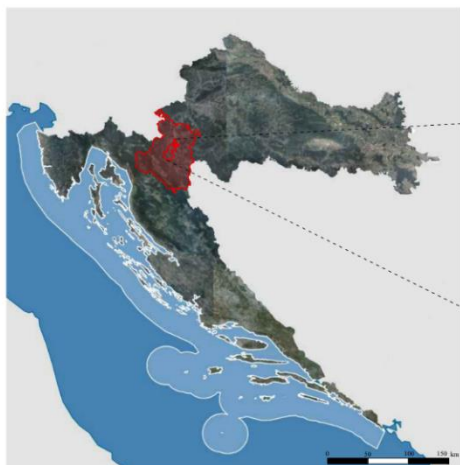


*Slika 4. Pogled sa tribina stadiona Braga na eksploatiranu stijenu, Portugal  
Izvor: Arhitektonske razglednice*

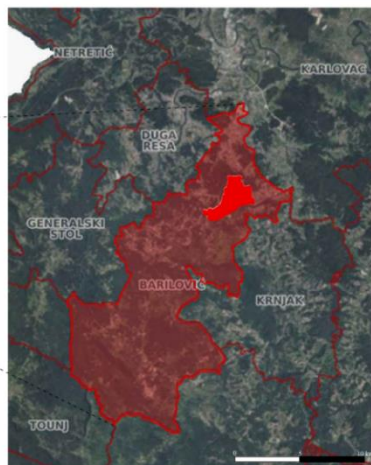


### 3. Smještaj eksploatacijskog polja Barilović

Naselje Barilović smješteno je u istoimenoj općini u Karlovačkoj županiji. Udaljeno je petnaestak kilometara južno od grada Karlovca. U brežuljkastim krajevima proteže se uz tok rijeke Korane. Susjedna naselja Bariloviću su Kosijersko selo, Koranski brijeg, Gornji Velemerić, Donji Velemerić, Podvozić, Carevo selo, Mali Kozinac i Šćulac. Obuhvat je smješten u dva naselja u općini, to su naselja Barilović i Šćulac. Granica dva naselja prikazana je u prilogu 18., a udaljenost od istih u prilogu 19. Eksploatacijsko polje udaljeno je 1 kilometar od središta naselja Barilović, prijevoznim sredstvom potrebno je 2 minute vožnje, a pješaćenjem 20 minuta. Naselje Šćulac nalazi se na udaljenosti od 850 metara od obuhvata, minutu vožnje te 11 minuta hoda. Smještaj između naselja moguće je vidjeti na slici 8. Najbliže naseljene obiteljske kuće smještene su 500 metara istočno od obuhvata. Slike 5., 6. i 7. prikazuju smještaj od šireg prema užem obuhvatu, odnosno od smještaja Karlovačke županije do eksploatacijskog polja „Barilović“.



Slika 5. Karlovačka županija  
Izvor podloge: Geoportal, DGU

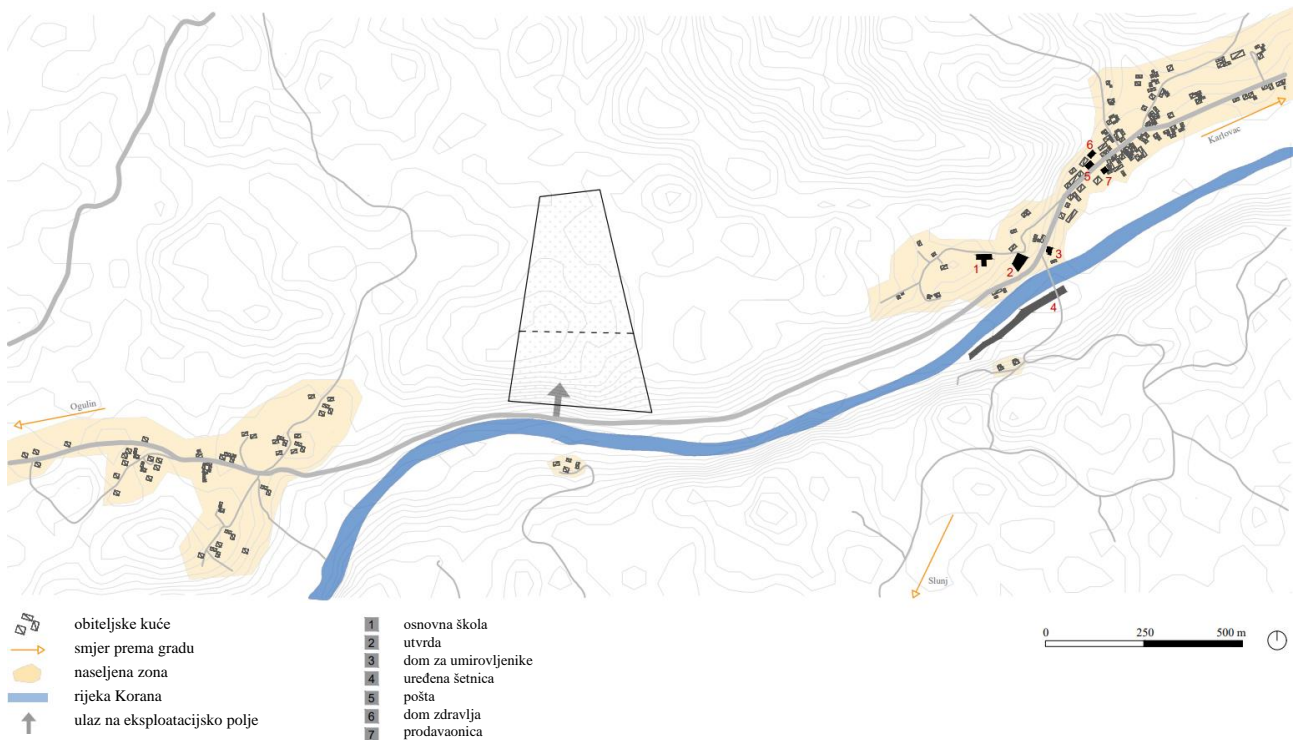


Slika 6. Općina Barilović  
Izvor podloge: Geoportal, DGU



Slika 7. Naselje Barilović  
Izvor podloge: Geoportal, DGU

Na eksploatacijskom polju „Barilović“ eksploatacija se obavlja od 2004. godine (SUO – „Barilović“, 2022.). Površina iskopanog materijala obuhvaća preko 6,2 ha. Osnovni plato je na apsolutnoj koti od 123 m n.v. Dug je oko 200 metara, a širok oko 80. Uz osnovnu razinu, eksploatiranjem su razvijene još tri razine. Svaka se razina nalazi od 12 do 14 metara više od prethodne. Obuhvat eksploatacijskog polja moguće je vidjeti na slikama 8. i 9.

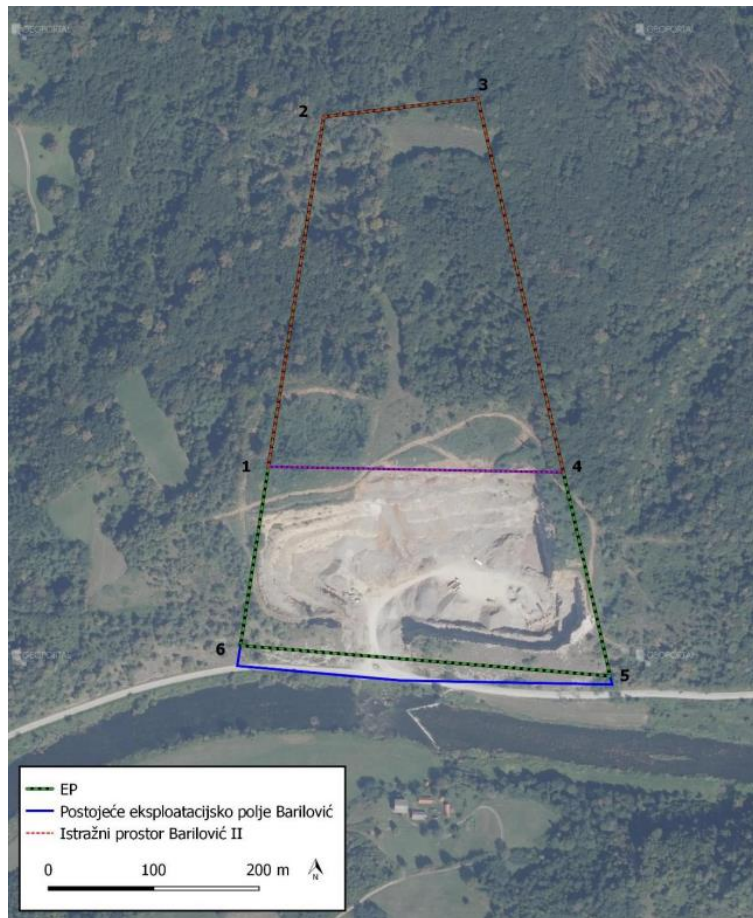


Slika 8. Smještaj eksploatacijskog polja u odnosu na naselja Barilović i Šćulac

U tijeku je proširenje eksploatacijskog polja „Barilović“. Novo eksploatacijsko polje „Barilović II“ planirano je sjeverno od postojećeg, što je moguće vidjeti na slici 9. Njegova površina iznosit će 7,3 ha. Prema idejnom rješenju planirana je eksploatacija na četiri etaže uključujući osnovnu od 123 m n.v. kao i na postojećem dijelu kamenoloma. Eksploatacijske rezerve koje će biti eksploatirane u trajanju od narednih 20 godina, iznose gotovo 3 milijuna m<sup>3</sup>, odnosno 150 000 m<sup>3</sup> godišnje. (SUO – „Barilović“, 2022.) Trenutno stanje radova na eksploatacijskom polju vidljivo je na slici 10.

U Studiji o utjecaju na okoliš eksploatacije tehničko-građevnog kamena na budućem eksploatacijskom polju „Barilović“, vezano za sanaciju, stoji da je završnu biološku

rekultivaciju potrebno provesti u roku godine dana nakon završetka eksploatacije. Trenutno ne postoji detaljni projekt sanacije ili prenamjene kamenoloma.



Slika 9. Obuhvat eksploatacijskog polja „Barilović II“  
Izvor: SUO – „Barilović“, 2022.



Slika 10. Trenutno stanje radova na eksploatacijskom polju (svibanj, 2024.)



### 3.1. Krajobrazne značajke

Prema Krajobraznoj regionalizaciji Hrvatske Karlovačka županija pripada kontinentalnoj biogeografskoj regiji te se nalazi unutar šest krajobraznih regija. To su Nizinska područja sjeverne Hrvatske, Žumberak i Samoborsko gorje, Panonska gorja, Kordunska zaravan, Gorski kotar i Lika. Upravo zbog raznolikosti krajobraza, ovo područje je vrlo specifično i vrijedno. Atraktivnost kraja čine obale rijeka Korane, Mrežnice, Kupe i Dobre među brežuljcima i brdima te kontrasti i prijelazi livada, šuma i poljoprivrednih površina. Karakteristike ovog područja vidljive su na fotografiji u slici 11. Prirodni elementi ovog prostora je prije svega rijeka Korana pripada zaštiti područja Natura 2000. Zatim bjelogorična šuma koja okružuje isti. Antropogeni učinak, osim na samom kamenolomu, iščitava se na prometnici, odnosno županijskoj cesti koja se pruža na južnoj strani obuhvata paralelno s rijekom Koranom.



*Slika 11. Pogled s utvrde na brežuljkasti krajobraz (svibanj, 2024.)*



## 3.2. Staništa

Prema Karti staništa iz 2004. godine eksploatacijsko polje „Barilović“ potpuno okružuju mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume. Na slici 12. prikazana je karta staništa uz obuhvat eksploatacijskog polja „Barilović“. Oznake koje se pojavljuju na karti objašnjene su u nastavku, prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova i karti staništa; **A** 2.3. - stalni vodotoci, **A** 4.1. - tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi, **C** 2.3.2. - mezofilne livade košanice Srednje Europe, **C** 3.3.1. - brdske livade uspravnog ovsika na karbonatnoj podlozi, **C** 5.4.1.1. - visoke zeleni s pravom končarom, **D** 1.2.1. - mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva, **E** - šume, **I** 1.7. - međe i ograde kultiviranih površina, **J** - izgrađena i industrijska područja. (Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa, 2021.)



Slika 12. Karta staništa  
Izvor podloge: Karta staništa 2004.

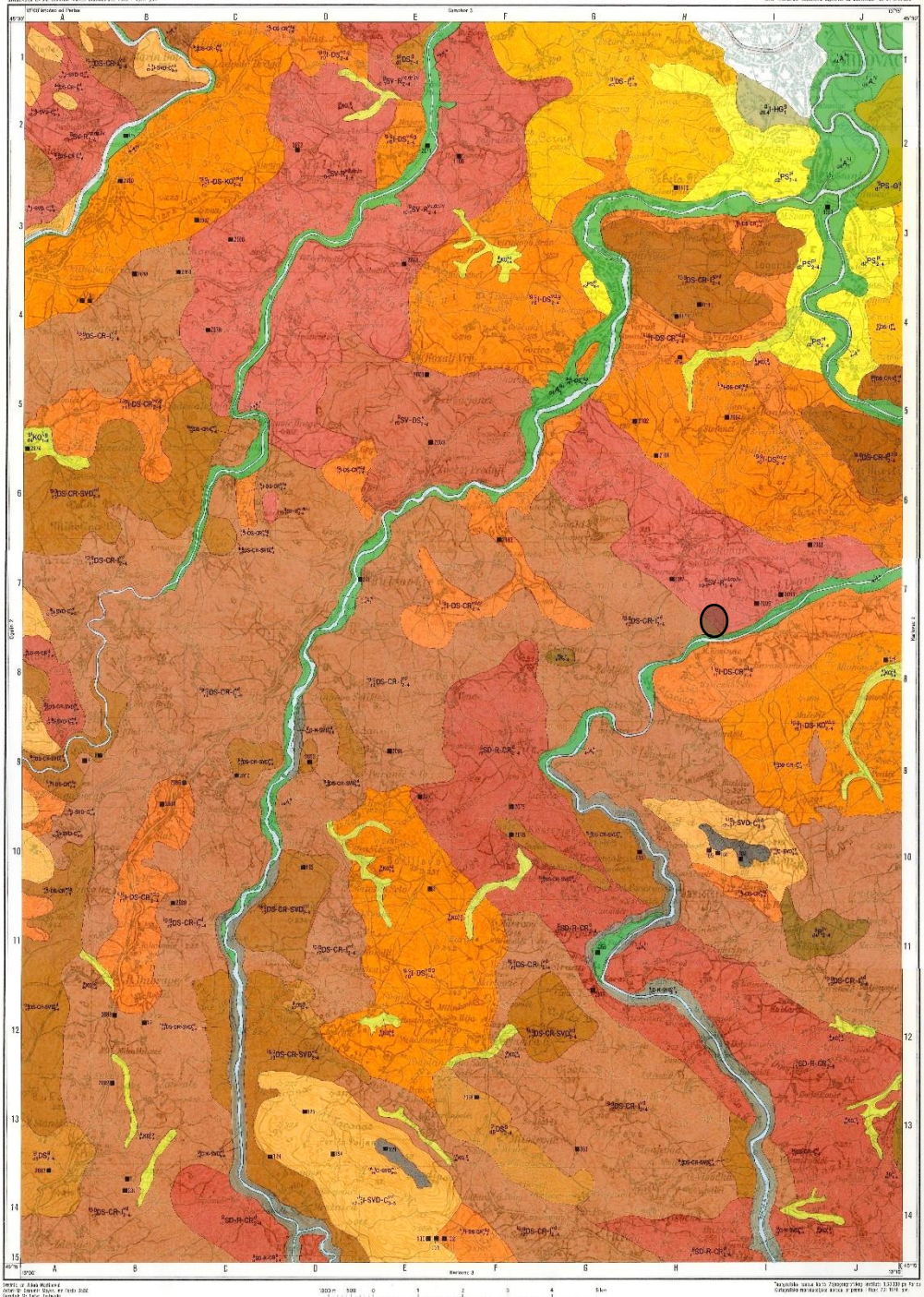
### 3.3. Pedološke značajke i geomorfološke značajke

Prema pedološkoj karti prikazanoj na slici 14., današnje eksploatacijsko polje Barilović nalazi se području dvije različite vrste tla. To su smeđe tlo na crvenici te smeđe tlo na vapnencu i dolomitu. Vrste pripadaju terestričkim tlima koja se vlaže isključivo oborinskom vodom, a suvišna voda se bez duljeg zadržavanja procjeđuje kroz tlo. Također, takva su tla lako uočljiva ljudskim okom. Slika 13. prikazuje pogled na eksploatiranu stijenu trenutnog stanja, te se jasno mogu vidjeti slojevi vapnenca i dolomita. Uzimanjem uzoraka mineralne sirovine sa eksploatacijskog polja, određena je kvaliteta tehničko-građevnog kamena. Utvrđeno je da mineralna sirovina zadovoljava uvjete za proizvodnju agregata za kamenozastite, za asfaltbetone, za bitumenizirane nosive slojeve na autocestama i cestama svih razreda prometnog opterećenja, zatim za proizvodnju agregata i željezničkog tucanika te drobljenog, nesepariranog kamena za izgradnju i održavanje gospodarskih cesta (SUO – „Barilović“).



*Slika 13. Pogled na eksploatiranu stijenu (svibanj, 2024.)*





- IZNAŠENJE DOPUNJSKIH OZNAKA ODGOVORNOŠĆI KARTIRANJE JEDINICE**
- I. Vrsta vegetacije**
- 1. travnjak
  - 2. šuma
  - 3. pašnjak
  - 4. livada
  - 5. pašnjak
  - 6. livada
  - 7. pašnjak
  - 8. livada
  - 9. pašnjak
  - 10. livada
  - 11. pašnjak
  - 12. livada
  - 13. pašnjak
  - 14. livada
  - 15. pašnjak
  - 16. livada
  - 17. pašnjak
  - 18. livada
  - 19. pašnjak
  - 20. livada
- II. Forme i veličine reka i potoka**
- 1. reka
  - 2. potok
  - 3. potok
  - 4. potok
  - 5. potok
  - 6. potok
  - 7. potok
  - 8. potok
  - 9. potok
  - 10. potok
  - 11. potok
  - 12. potok
  - 13. potok
  - 14. potok
  - 15. potok
  - 16. potok
  - 17. potok
  - 18. potok
  - 19. potok
  - 20. potok
- III. Stijena i tlo i drvećanstvo**
- 1. stijena
  - 2. tlo
  - 3. drvećanstvo
  - 4. drvećanstvo
  - 5. drvećanstvo
  - 6. drvećanstvo
  - 7. drvećanstvo
  - 8. drvećanstvo
  - 9. drvećanstvo
  - 10. drvećanstvo
  - 11. drvećanstvo
  - 12. drvećanstvo
  - 13. drvećanstvo
  - 14. drvećanstvo
  - 15. drvećanstvo
  - 16. drvećanstvo
  - 17. drvećanstvo
  - 18. drvećanstvo
  - 19. drvećanstvo
  - 20. drvećanstvo
- IV. Tekućina i ostali prirodni objekti**
- 1. tekućina
  - 2. ostali prirodni objekti
  - 3. ostali prirodni objekti
  - 4. ostali prirodni objekti
  - 5. ostali prirodni objekti
  - 6. ostali prirodni objekti
  - 7. ostali prirodni objekti
  - 8. ostali prirodni objekti
  - 9. ostali prirodni objekti
  - 10. ostali prirodni objekti
  - 11. ostali prirodni objekti
  - 12. ostali prirodni objekti
  - 13. ostali prirodni objekti
  - 14. ostali prirodni objekti
  - 15. ostali prirodni objekti
  - 16. ostali prirodni objekti
  - 17. ostali prirodni objekti
  - 18. ostali prirodni objekti
  - 19. ostali prirodni objekti
  - 20. ostali prirodni objekti
- V. Ostali objekti**
- 1. objekti
  - 2. objekti
  - 3. objekti
  - 4. objekti
  - 5. objekti
  - 6. objekti
  - 7. objekti
  - 8. objekti
  - 9. objekti
  - 10. objekti
  - 11. objekti
  - 12. objekti
  - 13. objekti
  - 14. objekti
  - 15. objekti
  - 16. objekti
  - 17. objekti
  - 18. objekti
  - 19. objekti
  - 20. objekti

**LEGENDA KARTIRANIH JEDINICA TLA - MAPPING UNITS**

1.010	1.020	1.030	1.040	1.050	1.060	1.070	1.080	1.090	1.100	1.110	1.120	1.130	1.140	1.150	1.160	1.170	1.180	1.190	1.200
[Color swatch]	[Color swatch]	[Color swatch]	[Color swatch]	[Color swatch]	[Color swatch]	[Color swatch]	[Color swatch]	[Color swatch]	[Color swatch]	[Color swatch]	[Color swatch]	[Color swatch]	[Color swatch]	[Color swatch]	[Color swatch]	[Color swatch]	[Color swatch]	[Color swatch]	[Color swatch]
[Detailed text descriptions for each soil unit, including soil type, horizon, and characteristics]																			

Slika 14. Pedološka karta Karlovca  
 Izvor: Šumarski institut Jastrebarsko (1973./1974.)



### 3.4. Povijest naselja Barilović

Naselje Barilović kroz prošlost je bilo značajno središte za vojna događanja te je bilo važna pozicija u obrani od Turaka. U Domovinskom ratu također je bila jedna od točaka obrane Karlovačke županije. Brežuljkasti kraj značajan je po mnogim arheološkim nalazima, uključujući stari grad u naselju Barilović uzdignut iznad rijeke Korane imenovan po drevnoj obitelji Barilović, koji se prvi puta spominje u 15. stoljeću (*Općina Barilović*). Utvrda je u vremenu od Domovinskog rata do danas doživjela tek obnovu krova na kuli te nije imala nikakvu ulogu u održavanju manifestacija za lokalnu zajednicu. Fotografije trenutnog stanja utvrde vidljive su na slikama 15. i 16.

Postoje neka zaštićena kulturna dobra koja se nalaze u okolici eksploatacijskog polja „Barilović“. Najbliži su ostaci mlina na rijeci Korani (Mali Kozinac) oko 600 metara od eksploatacijskog polja, a onda utvrda, odnosno stari grad Barilović na udaljenosti otprilike 800 metara. Ostala kulturna baština nalazi se na 1 do 2 kilometra udaljenosti. Građevine kulturne baštine u blizini se mogu podijeliti na povijesne civilne građevine, sakralne građevine, etnološke građevine, arheološka područja te memorijalna obilježja.



Slika 15. Unutrašnjost utvrde (svibanj, 2024.)



Slika 16. Kula utvrde (svibanj, 2024.)

### 3.5. Demografija

Prema popisu stanovništva iz 2021. godine Karlovačka županija broji 112 195 stanovnika. Prema prijašnjim popisima stanovništva, Karlovačku županiju pa tako i općinu Barilović prati pad broja stanovnika. Općina Barilović ima 2 673, od čega u samom naselju Barilović živi 295 stanovnika. Mladih osoba do 35 godina je 103. U naselju živi 70 osoba starijih od 65 godina. Naselje Šćulac broji 136 stanovnika, od kojih 34 osobe imaju više od 60 godina. Južna naselja Karlovačke županije broje pad broja stanovnika još od Domovinskog rata krajem posljednjeg stoljeća. Međutim, u općini Barilović stanje kretanja stanovništva je pozitivno upravo zbog prometne povezanosti i blizine gradu Karlovcu (Razvojna strategija Karlovačke županije 2020.+ , 2018.). Pozitivna kretanja stanovništva mogu svakako biti poticaj da se osigura adekvatan javni prostor poput uređenih parkovnih površina, sportsko-rekreacijski sadržaji, edukativni prostori, prostori za kulturna događanja na otvorenom i slično. Manja naselja često zbog financijski mogućnosti imaju nedostatak javnih sadržaja koji bi doprinijeli društvenoj povezanosti korisnika.

### 3.6. Sadržaj i turizam naselja Barilović

Općina turiste privlači brežuljkastim krajobrazom, livadama i šumama, rijekom Koranom, povijesnom utvrdom. Ispod prometnog mosta nalazi se uređena šetnica uz rijeku te zone za odmor. U okolini naselja Barilović nalaze se nekadašnji rimski trgovački putovi te sarkofazi koje je moguće pronaći po šumama. U blizini se nalazi i Bubijeva jama, Vražića pećina, Mramorna pećina kod Siče, brdo Martinščak i kapelica na vrhu (*Općina Barilović*). Također, vrlo su atraktivna kupališta na Korani i Mrežnici. Osim kupanja, pruža se mogućnost doživjeti prostor iz kanua ili čamca. Prostor barilovičke općine je privlačan i za one koji se bave lovom s obzirom da u blizini postoji lovište kojim gospodari lovačko društvo „Belaj“ (*Web stranice Karlovačke županije*). Na slikama 17. i 18. su fotografije šetnice uz rijeku Koranu te pogled sa šetnice na utvrdu.

Područje u blizini grada Karlovca bogato je prirodnim ljepotama i sadržajem u okolini. Naselje Šćulac isključivo čine obiteljske kuće, dok Barilović ima osnovne sadržaje lokalnog centra. Međutim, osim što samo naselje Barilović ne nudi nikakav sadržaj za svoje stanovnike, ono nema niti prostor koji bi omogućio održavanje događanja. S obzirom da se nalazi blizu velikog grada i posjeduje atraktivan karakter, ima potencijala za ostvarenje društvenog angažmana. Eksploatacijsko polje „Barilović“ završetkom projekta eksploatacije zauzet će više od 7 hektara površine (SUO – „Barilović“, 2022.). Takav prostor, udaljen svega 1 kilometar od naselja, pruža idealnu mogućnost socijalnog razvoja, ne samo stanovnicima pripadajućih naselja, nego i široj zajednici.



Slika 17. Šetnica uz rijeku Koranu (svibanj, 2024.) Slika 18. Pogled na utvrdu s rijeke Korane (svibanj, 2024.)

## 4. Analize eksploatacijskog polja „Barilović“

U ovom poglavlju analizirat će se eksploatacijsko polje „Barilović“ i njegov okolni prostor. Analize prostora su ključne za razumijevanje trenutnog stanja i potencijala koji prostor ima. Služe kao temelj za prijedlog obnove eksploatacijskog polja.

### 4.1. Promet i komunikacije

Južno od eksploatacijskog polja nalazi se županijska cesta koja prati tok rijeke Korane. Između eksploatacijskog polja i prometnice postoji zaštitni pojas kamenoloma širine 40 metara vidljiv na slici 19. Prilaz eksploatacijskom polju s ceste je širok i vrlo pregledan, ali polje nije vizualno izloženo više od dvadesetak metara udaljenosti od samog ulaza na kamenolom. U prilogu 25. Prikazana je karta koja prikazuje smještaj prometnice između eksploatacijskog polja i rijeke te postojeći ulaz.

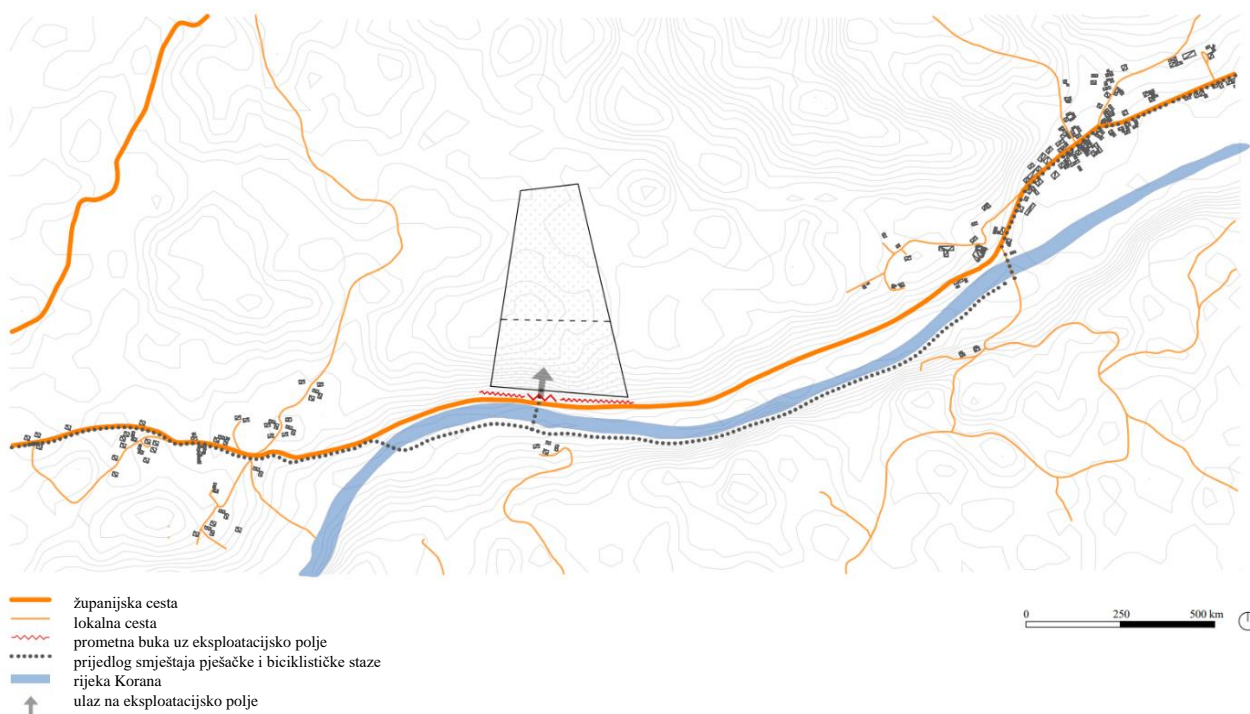
Prema zakonu o cestama, propisan je i zaštitni pojas županijske ceste širine 15 metara. Uz cestu uz eksploatacijsko polje „Barilović“ ne postoji pločnik niti na jednom dijelu u potezu od Barilovića do Šćulca. Na sjevernoj strani prometnice, koja je široka 6 metara, nema prostora za pješačku niti biciklističku stazu, dok na južnoj strani postoji oko 50 centimetara širine od prometnice do nagiba, odnosno korita rijeke Korane.



*Slika 19. Zaštitni pojas eksploatacijskog polja, prometnica, rijeka Korana – pogled prema istoku (svibanj, 2024.)*

Županijska cesta je prilično prometna, a samim time proizvodi buku koja može utjecati na boravak revitaliziranog prostora. S obzirom na visoke etaže eksploatacijskog polja, buka je većim dijelom spriječena, osim na samom otvorenom ulazu udaljenom oko 50 metara od

prometnice. Pješačku i biciklističku stazu moguće je izgraditi s južne strane rijeke Korane. U takvom slučaju prenamjene kamenoloma, bio bi potreban most za pristup revitaliziranom prostoru. Također, bilo bi korisno izgraditi komunikaciju koja bi povezivala prije svega naselje Barilović i eksploatacijsko polje, a zatim i naselje Šćulac koje bi tako bilo spojeno sa sadržajem i susjednim naseljem. Pješačke komunikacije na obuhvatu eksploatacijskog polja, osim glavnih staza na najnižoj razini, mogle bi se ostvariti i na nekoj od etaža kamenoloma. Na slici 20. vidljivo je područje koje obuhvaća eksploatacijsko polje i njegova susjedna naselja Šćulac i Barilović. Također, označene su županijske i lokalne ceste te prijedlog putanje pješačke i biciklističke staze.



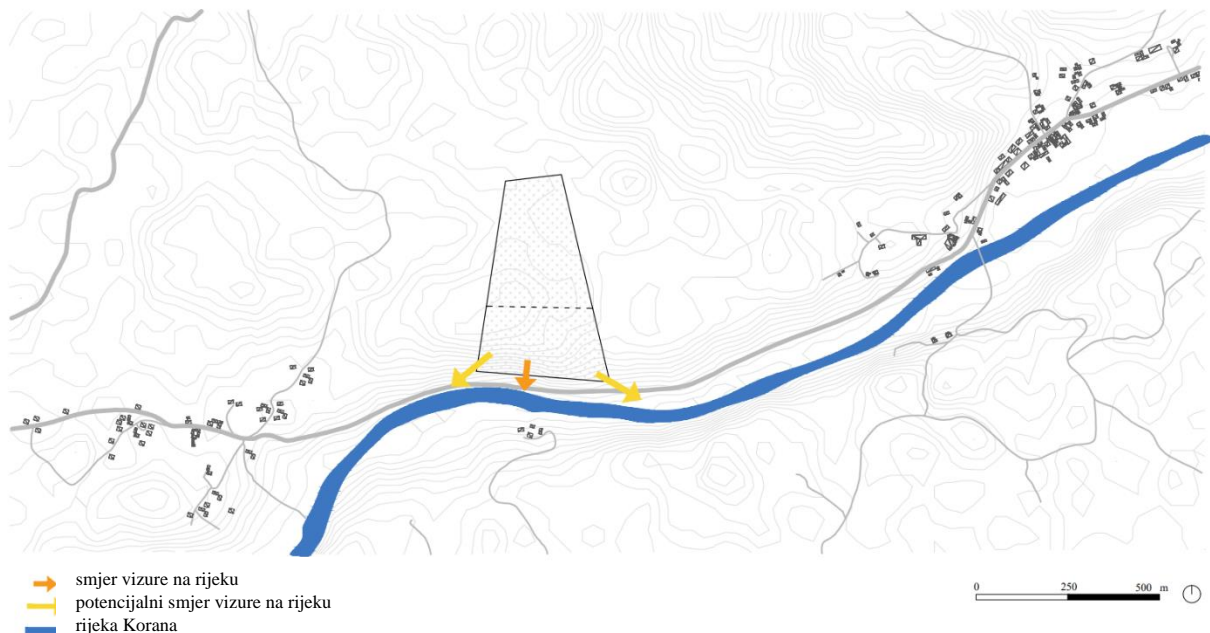
Slika 20. Analiza prometa uz eksploatacijsko polje



## 4.2. Vodeni elementi

Eksploatacijsko polje nalazi se na sjevernoj strani rijeke Korane koja je jedna od ključnih krajobraznih i turističkih elemenata naselja i općine Barilović. Pored toga, rijeka Korana pripada ekološkoj mreži Natura 2000. Zbog zaštitnog pojasa kamenoloma do prometnice, gotovo je nemoguć doticaj eksploatiranog materijala s vodom. Korana je jedino hidrografsko tijelo u blizini eksploatacijskog polja „Barilović“ što se može vidjeti na slici 21. Od Barilovića, uz eksploatacijsko polje pa sve do Šćulca, rijeka Korana široka je oko 40 metara, dok je njena obala sa svake strane široka po 5 do 10 metara.

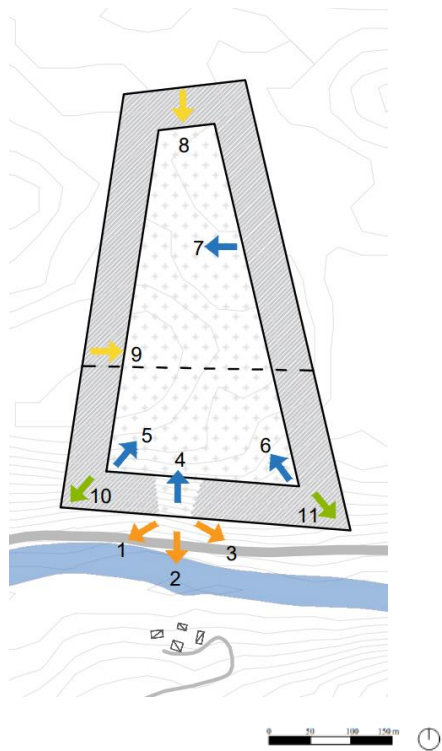
Vodeni elementi prostoru pridodaju vizualnu, auditivnu i ambijentalnu vrijednost. Stoga je pri revitalizaciji poželjno sačuvati trenutno stanje rijeke te vizuru na barem dio iste. Trenutno je rijeku jedino moguće vidjeti sa samog ulaza na kamenolom, međutim postoji mogućnosti stvoriti još pogleda na rijeku i krajobraz. To je moguće s najviših točaka eksploatacijskog polja. Zbog zaštitnog pojasa kamenoloma do prometnice, gotovo je nemoguć doticaj eksploatiranog materijala s vodom. Unutar obuhvata nije potrebno stvarati nove vodene elemente. Osim toga, poželjno je da naglasak uz prostor obuhvata ostane na rijeci Korani.








Slika 21. Trenutne i potencijalne vizure s eksploatacijskog polja na rijeku Koranu

### 4.3. Vizure

Vizualna izloženost eksploatacijskog polja „Barilović“ s prometnice postojeća je tek na dvadesetak metara udaljenosti od ulaza na eksploatacijsko polje. Između prometnice i polja ostavljen je zaštitni sloj koji sprječava vizure s ceste na kamenolom. Iz naselja se eksploatacijsko polje ne može vidjeti. Na slici 22. prikazana je karta koja pokazuje smjer vizura, a u nastavku fotografije prve tri vizure. Slika 23. prikazuje pogled (1) s kamenoloma na prometnicu i rijeku Koranu u smjeru naselja Šćulac koje zbog vegetacije nije vidljivo. Na idućoj slici 24. vidi se vizura (2) koja je usmjerena ravno na nekoliko obiteljskih kuća s druge strane rijeke, koje jedine imaju vizualnu izloženost na kamenolom. Vizura na slici 24. (3), usmjerena je prema istoku, u smjeru naselja Barilović. Pogled je gotovo potpuno spriječen stijenom zaštitnog pojasa kamenoloma. Vizure budućeg stanja, potpuno tehnički saniranog eksploatacijskog polja, na tlocrtu su prikazane različitim bojama prema smjeru i visinskim točkama gledišta. Vizura s ulaza na unutrašnjost eksploatacijskog polja (4) duga je i otvorena, a sužavanje obuhvata prema sjeveru naglašava izduženost. Južne vizure obuhvata na osnovnoj visini kamenoloma (5 i 6), također pružaju pogled u daljinu. Na takvim mjestima poželjan je otvoren pogled na uređeni obuhvat. Vizura 7 vrlo je kratka u odnosu na ostale, ali široka. Takve vizure su još jedan razlog za obaveznu sadnju vegetacije na pokosima nakon tehničke sanacije. Žute vizure označavaju mjesta na visokim etažama eksploatacijskog polja. Razlika između najviše i najniže visinske kote je čak 65 metara, stoga je vizura označena brojem 9 itekako poželjna. Vizuru 9 itekako je poželjno ostvariti zbog pogleda na cijeli obuhvat, a ukoliko je smještena na najvišoj etaži, moguće djelomično vidjeti i rijeku Koranu. Pogled na rijeku i karakteristični krajobraz barilovičkog područja, omogućile bi vizure na južnim etažama, 10 i 11. Pri krajobraznom uređenju eksploatacijskog polja, na tim rubovima poželjno je posjetiteljima ostvariti pristup.



-  vizure prema van s ulaza (fotografije)
-  vizure prema unutrašnjosti s najniže točke
-  vizure prema unutrašnjosti s najviše točke
-  vizure prema van s najviše točke
-  etaže eksploatacijskog polja

Slika 22. Smjerovi vizura eksploatacijskog polja



Slika 23. Vizura 1 – s eksploatacijskog polja na zapad (svibanj, 2024.)



Slika 24. Vizura 2 – s eksploatacijskog polja na jug (svibanj, 2024.)

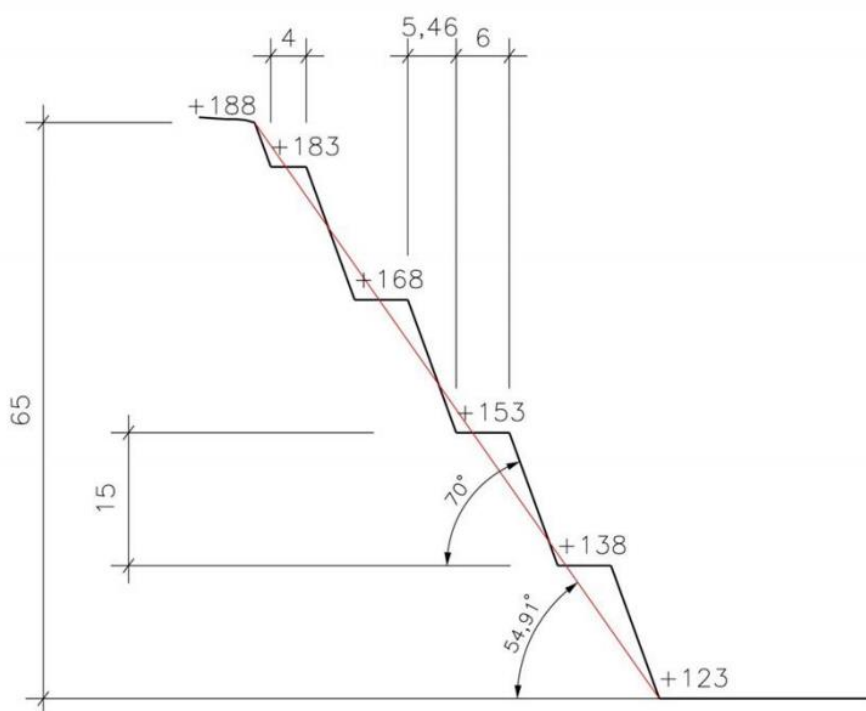


Slika 25. Vizura 3 – s eksploatacijskog polja na istok (svibanj, 2024.)

## 5. Sanacija eksploatacijskog polja

### 5.1. Tehnička sanacija

Za kvalitetnu, bržu i jednostavniju tehničku sanaciju potreban je ispravan postupak miniranja tijekom eksploatairanja stijene. Na fotografijama stijene eksploatacijskog polja „Barilović“ (slika 13.) jasno se vidi da dosad izvedene etaže nisu u dobrom stanju. Njihove visinske razlike su u redu, ali etažne kosine nisu izvedene. S obzirom da ravnina pokosa u rudarskom projektu sanacije mora biti pod kutom od barem 70 stupnjeva, pri tehničkom saniranju nakon eksploatacije bit će potrebno ispravljanje. Prema idejnom rješenju proširenja eksploatacijskog polja „Barilović“ planirane su četiri etaže s maksimalnom visinom površinskog kopa od 65 metara. Kut nagiba završne kosine površinskog kopa je  $54,9^\circ$ , dok kut nagiba etažne kosine iznosi  $70^\circ$ , a završna širina etažne ravni 6 metara. Zaravnjene etaže planirane su širine 6 metara, osim najviše koja bi bila široka 4 metra. (SUO – „Barilović“, 2022.) Na slici 26. prikazana je skica presjeka završne kosine površinskog kopa, a na slici 27. je tlocrt predviđenog stanja tehničke sanacije po završetku rudarskog projekta.



Slika 26. Završna kosina površinskog kopa

Izvor: SUO – „Barilović“, 2022.





## 5.2. Biološka sanacija

Biološka obnova obuhvaća vraćanje površinskog sloja tla, sadnju vegetacije, a samim time i stvaranje novih staništa za povratak i stabilnost bioraznolikosti. Osim toga, tu pripada čišćenje i održavanje okolnih voda. Također, u sanaciju je važno uključiti i vodozračni sustav za biljke. Nakon vađenja kamena, neki dijelovi, čak i nakon tehničke sanacije, ne mogu biljkama pružiti povoljne uvjete. Španjol i suradnici (1996.) navode da je na takvim mjestima dobro razrahljivanje matične podloge i dodavanja plodnog materijala. Međutim, nekim dijelovima stijene ne bi pomogla ni ova metoda, već je potrebno stavljanje zaštitne mreže, a kroz nju je moguć rast biljnih vrsta poput puzavica i penjačica. Povratak biljnog svijeta važan je i za zaštitu od erozije tla, pogotovo na većim nagibima pokosa, kao što je to na eksploatacijskim poljima.

„Odabir sadnog materijala ovisi o zemljopisnom položaju kamenoloma, autohtonoj klimatskozonskoj fitocenozi, klimatskim prilikama, geološko-pedološkim prilikama (fizikalna i kemijska svojstva tla), biološko-ekološkim svojstvima vrsta, mogućnosti osiguranja proizvodnje ili nabave sadnog materijala (sjemena i biljaka).“ (Španjol et. al., 1996.)

Ekološka obnova podrazumijeva povratak biljnog materijala. Primarne vrste koje se predlažu su *Quercus robur* (hrast) i *Carpinus betulus* (grab), s obzirom da se obuhvat nalazi u šumi istih. Osim te dvije najznačajnije autohtone vrste, još neke prikladne za područje Barilovića, a koje se predlažu u sadnji vegetacije pri sanaciji eksploatacijskog polja su: *Alnus glutinosa* (crna joha), *Acer campestre* (klen), *Acer pseudoplatanus* (gorski javor), *Betula pendula* (breza) i dr. Od grmova i penjačica prikladne su vrste *Cornus mas* (drijen), *Ligustrum vulgare* (kalina), *Crataegus oxyacantha* (obični glog); *Hedera helix* (bršljan), *Clematis vitalba* (obična pavitina) i dr.

Nakon sadnje biljnog materijala, biološka sanacija nije gotova, ona je dugogodišnji proces održavanja. Neophodno je brinuti o zaštiti biljnog materijala te ukoliko je potrebno, popunjavati i mijenjati ili čistiti i prorjeđivati biljke.

## 6. Mogućnosti revitalizacije

Revitalizaciju eksploatacijskog polja općenito je moguće izvesti na mnogo načina. Važno je da to bude sveobuhvatan pristup koji podrazumijeva ekološku, ekonomsku i socijalnu obnovu.

Pri revitalizaciji svakog eksploatacijskog polja, pa tako i polja „Barilović“ obavezno je prije svega biološki sanirati obuhvat. Najvažnije je to učiniti na pokosima etaža kako bi se spriječile mogućnosti erozije tla, pogotovo u slučaju korištenja i dodavanja sadržaja na osnovnoj razini eksploatacijskog polja. U ekonomskom aspektu moguće je napraviti obnovu razvojem turizma ili iskorištavanjem obnovljivih izvora energije, na primjer, solarnih panela ili vjetroelektrane. Društvena revitalizacija uključuje stvaranje sadržaja za stanovnike okolnog područja, poput parka, igrališta, edukacijskih zona itd. U planiranje projekta revitalizacije, osobito u socijalnom aspektu, nužno je uključivanje lokalne zajednice za postizanje uspješne obnove koja će se tako koristiti i omogućiti ekonomski povratak i društveni napredak.

Moguće su razne metode revitalizacije eksploatacijskog polja „Barilović“. Svaku od navedenih metoda u radu, moguće je ostvariti na istraživanom obuhvatu. Međutim, nije svaka od metoda nužna, stoga je bilo potrebno odrediti prikladnu metodu na temelju istraživanja, kako bi pripadajuće područje ostvarilo svoj potencijal razvoja. Predložena je revitalizacijska metoda perivojnog oblikovanja eksploatacijskog polja.

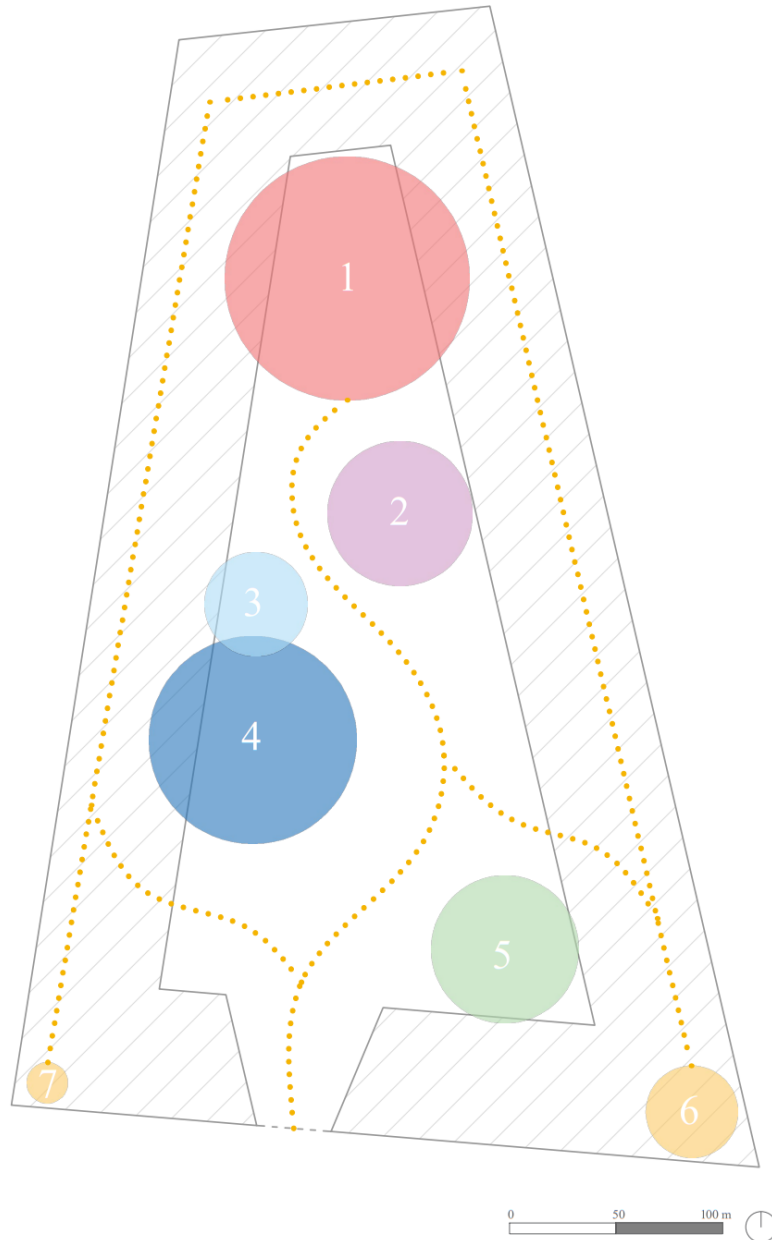
## 7. Prijedlog revitalizacije

Za područje općine i naselja Barilović, nije upitno je li potreban razvoj i napredak. Razvoj u socijalnom, ali i ekonomskom smislu, uključuje sadržaj namijenjen prije svega stanovnicima naselja, ali i turistima koje bi upravo taj sadržaj privukao u kraj. Inventarizacijom i analizom prostora eksploatacijskog polja „Barilović“ te istraživanjem naselja moguće je predložiti projektni program revitalizacije. Prijedlog se temelji na navedena 3 aspekta obnove u završnom radu – ekološki, ekonomski i socijalni.

Od četiri navedene metode revitalizacije - rekultivacija krajobraza, perivojno oblikovanje, interpolacija arhitekturom i umjetnička interpretacija (*land art*), ovim projektom uređenja bila bi obuhvaćena druga metoda, perivojnog oblikovanja krajobraza. Povratkom vegetacije, projektiranjem parka te uvođenjem turističko-ugostiteljskog objekta i scene koja bi osim pripadajućoj općini, služila i Karlovačkoj županiji. Na slici 28. prikazan je zoning sadržaja na obuhvatu te smjer komunikacija kroz prostor. Osim zona za scenu, sport, igru i druga boravišta, predviđene su i šumske i livadske zone. Konceptualni prijedlog moguće je vidjeti na slici 29.

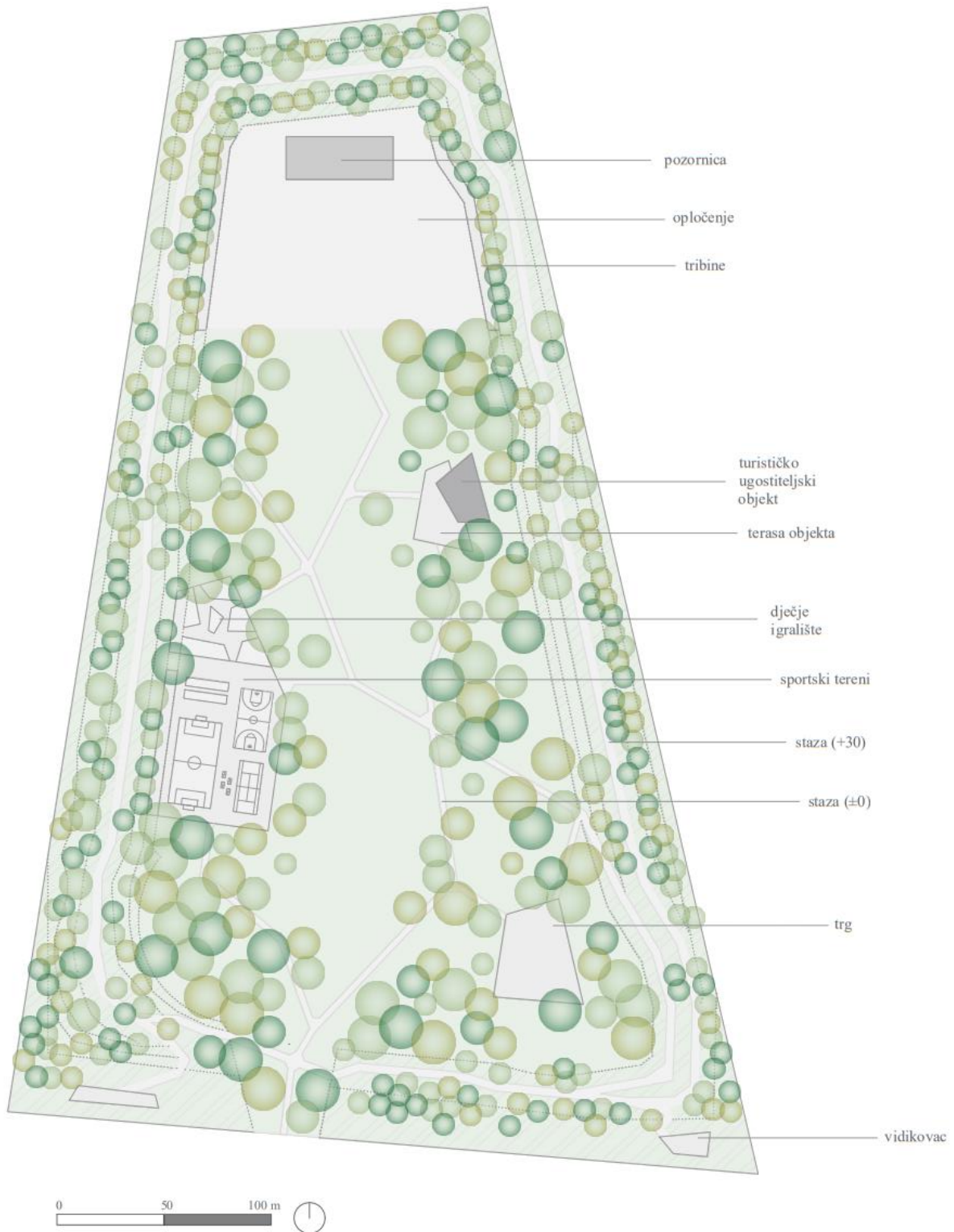
S obzirom da naselje nema centralni prostor za sastajanje i održavanje manifestacija, takav je prostor predložen za revitalizaciju eksploatacijskog polja u naselju. Takav prostor omogućio bi stanovnicima aktivnosti za koje trenutno nemaju mogućnosti niti prostora. Šetnica čija je dužina ukupno nešto više od 2 kilometra omogućila bi pješačko kretanje kroz šumske zone i livade uz sadržaj parka. Za sanirane visinske razlike etaža prijedlog je napraviti ograđenu šetnicu koja okružuje cijeli obuhvat te vodi do vidikovaca na južnim rubovima. Vidikovac u konceptu projekta revitalizacije tek je pomoćni element sadržaju koji već postoji, a to je karakteristični krajobraz. Uz zapadne rubove pokosa smješten je sportski sadržaj i dječje igralište. Sportska zona uključuje košarkaško i malo nogometno igralište, bočalište i stolove za stolni tenis. Dječje igralište također je, za razliku od tribina uz sportske terene, smješteno uz pokos terena kako bi se djelomično iskoristio i za igru. Sjeverni dio obuhvata zauzima prostor za scenu koji sadrži pozornicu i tribine iskorištene kosinom eksploatairane stijene. Taj prostor služio bi održavanju koncerata, predstava, festivala i raznih događanja. Opločenje uz scenu namijenjeno je u razne svrhe koje bi koristile, ne samo općini Barilović, nego i Karlovačkoj županiji. Kroz takva događanja omogućen je ekonomski povratak.





- 1 scena
- 2 turističko-ugostiteljski objekt
- 3 dječje igralište
- 4 sportska zona
- 5 trg
- 6 vidikovac
- 7 vidikovac
- komunikacije
- etažirani teren

Slika 28. Zoning eksploatacijskog polja



Slika 29. Konceptualni prijedlog revitalizacije eksploatacijskog polja „Barilović“

## 8. Rasprava

Prema rudarskom projektu, eksploatacijsko polje „Barilović“ bit će aktivno još minimalno dvadeset godina. (SUO – „Barilović“, 2022.) U tom periodu potrebno je ispravno obavljati eksploataciju stijene, kako bi tehnička, a time i biološka sanacija mogla biti uspješno obavljena. Također, bilo bi poželjno da se što prije napravi projekt revitalizacije, kako bi se već tijekom aktivne faze eksploatacijskog polja moglo minirati i sanirati pokose prema tehničkim detaljima projekta sanacije.

Brojna istraživanja nam daju uvid kako postoje razne metode revitalizacije koje se sve češće primjenjuju. Povratak degradiranih područja kroz sanaciju i revitalizaciju omogućuju povećanju vrijednosti cijelog područja, a ponajviše je to značajno lokalnoj zajednici koja višegodišnja negativna iskustva u periodu eksploatacije vežu sa novim iskustvom korištenja prostora kroz pozitivnu prizmu društvenih vrijednosti.

Problem povezanosti obuhvata s naseljenim područjem moguće je riješiti izgradnjom pješačkih i biciklističkih staza od naselja Šćulac do naselja Barilović. Time bi se omogućio lakši i sigurniji put do obuhvata i njegovo buduće korištenje, s obzirom da trenutno uz županijsku cestu ne postoji kolnik. Buka s prometnice već je samim rudarskim projektom gotovo u potpunosti spriječena zbog visinske razlike etaža od 65 metara, nastalih tehničkom sanacijom nakon procesa eksploatacije. Dodatan sloj biljnog materijala pridonijet će blokiranju glasnih zvukova prema obuhvatu.

Revitalizacijom eksploatacijskog polja naselja Barilović i Šćulac prije svega bi dobili središte za društvena događanja, odmor i šetnju. Prijedlog za etaže i njihove kosine u međuprostoru, koje se javljaju kao posljedica saniranja eksploatacijskog polja, jest jest prvenstveno ekološka sanacija i stabilizacija kosina, ali i njihovo iskorištavanje za tribine uz pozornicu na otvorenom, tribine uz sportske terene te kao dio dječjeg igrališta. Zaravnjeni platoi između kosina na rubovima obuhvata iskorištavaju se za šetnju i odmor te za vidikovce na južnim stranama obuhvata, s kojih je omogućen pogled na park, ali i na krajobraz barilovićkog područja. Otvorena pozornica za koncerte i festivale doprinosi široj zajednici Karlovačke županije. Procesom sanacije, revitalizacije, a zatim i korištenja uređenog eksploatacijskog polja, dolazi do ekonomskog razvoja stvaranjem novih radnih mjesta. Tako se može potaknuti lokalno gospodarstvo kroz povećanu potrošnju i turističke prihode.

## 9. Zaključak

Revitalizacija bi trebala biti uzoran postupak nakon svakog rudarskog projekta eksploatacije. Eksploatacijska polja često su smatrana isključivo nepovratno uništenim prostorom, dok danas ona zapravo pružaju nove izazove za obnovu i prenamjenu prostora. Transformacija eksploatacijskog polja u multifunkcionalni prostor koristi prije svega poboljšanju kvalitete života lokalnoj zajednici, kroz korištenje novih sadržaja unutar njihovog okruženja. Osim toga, koristi i ekonomskom razvoju stvaranjem novih radnih mjesta i turističkih prihoda. Istraživanje je pokazalo da eksploatacijsko polje „Barilović“ ima izniman potencijal da revitalizacijom postane značajan prostor susreta i druženja oba spomenuta naselja koja trenutno veže prometnica i rijeka. Prijedlogom revitalizacije eksploatacijskog polja „Barilović“ moguće je osigurati promicanje edukativne, kulturne i sportske ponude što može povećati i prepoznatljivost naselja.

## 10. Literatura

1. Zakon o rudarstvu, Narodne novine, NN 56/2013
2. Popis aktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj (2019.)
3. Popis neaktivnih eksploatacijskih polja mineralnih sirovina u Republici Hrvatskoj (2020.)
4. Gašparović S., Mrđa A., Petrović L., (2009.), Modeli pejzažne sanacije i prenamjene kamenoloma – Oporavak pejzaža, *Znanstveni časopis za arhitekturu i urbanizam*
5. Španjol Ž., Anić I., Oršanić M., Tikvić I., Baričević D., (1996.), Biološka sanacija kamenoloma, Znanstveno-stručni skup, *Zaštita prirode i okoliša i eksploatacija mineralnih sirovina*
6. Studija o utjecaju na okoliš, Eksploatacija tehničko-građevnog kamena na budućem eksploatacijskom polju „Barilović“, (2022.), izrađivač studije: Mundo melius d.o.o.
7. Pravilnik o popisu stanišnih tipova i karti staništa, Narodne novine, NN 27/2021.
8. Razvojna strategija Karlovačke županije 2020.+ (2018.), Karlovačka županija i Javna ustanova Regionalna razvojna agencija Karlovačke županije
9. Zakon o prostornom uređenju, Narodne novine, NN 67/2023
10. Zakon o zaštiti okoliša, Narodne novine, NN 110/2007
11. Zakon o zaštiti prirode, Narodne novine, NN 80/2013
12. Zakon o vodama, Narodne novine, NN 153/2009
13. Pravilnik o procjeni utjecaja na okoliš, Narodne novine, 59/2000

Internetski izvori:

14. *Karta staništa 2004.*, *Bioportal*, dostupno na: <https://bioportal.hr/gis/>
15. *Web stranice Karlovačke županije*, dostupno na: <https://www2.kazup.hr/o-zupaniji/gospodarstvo/lovstvo.html>
16. *Općina Barilović, službene stranice*, dostupno na: <https://opcina-barilovic.hr/>

17. *Atelier de paysages Bruel Delmar*, dostupno na:

<https://www.brueidelmar.fr/en/project/1/biville-quarrypark/>

18. *Barcelona Turisme*, dostupno na:

<https://www.barcelonaturisme.com/wv3/en/page/454/parc-de-la-creueta-del-coll.html>

19. *Arhitektonske razglednice*, dostupno na:

<https://arhitektonskerazglednice.com/skulptura-u-zelenilu-braga-municipal-stadium/>

20. *Državna geodetska uprava (DGU), Geoportal*, dostupno na: <https://geoportal.dgu.hr/>

## **11. Popis tablica**

Tablica 1. Primjeri revitaliziranih eksploatacijskih polja

## **12. Popis slika**

- Slika 1. Modeliranje terena prema umjetnom jezeru, Biville, Francuska
- Slika 2. Šetnica, bazen i skulptura u parku Creueta del Coll, Španjolska
- Slika 3. Stadion Braga prilagođen eksploatiranim stijinama, Portugal
- Slika 4. Pogled sa tribina stadiona Braga na eksploatiranu stijenu, Portugal
- Slika 5. Karlovačka županija
- Slika 6. Općina Barilović
- Slika 7. Naselje Barilović
- Slika 8. Smještaj eksploatacijskog polja u odnosu na naselja Barilović i Šćulac
- Slika 9. Obuhvat eksploatacijskog polja „Barilović II“
- Slika 10. Trenutno stanje radova na eksploatacijskom polju
- Slika 11. Pogled s utvrde na brežuljkasti krajobraz
- Slika 12. Karta staništa
- Slika 13. Pogled na eksploatiranu stijenu
- Slika 14. Pedološka karta Karlovca
- Slika 15. Unutrašnjost utvrde
- Slika 16. Kula utvrde
- Slika 17. Šetnica uz rijeku Koranu
- Slika 18. Pogled na utvrdu s rijeke Korane

- Slika 19. Zaštitni pojas eksploatacijskog polja, prometnica, rijeka Korana – pogled prema istoku
- Slika 20. Analiza prometa uz eksploatacijsko polje
- Slika 21. Trenutne i potencijalne vizure s eksploatacijskog polja na rijeku Koranu
- Slika 22. Smjerovi vizura eksploatacijskog polja
- Slika 23. Vizura 1 – s eksploatacijskog polja na zapad
- Slika 24. Vizura 2 – s eksploatacijskog polja na jug
- Slika 25. Vizura 3 – s eksploatacijskog polja na istok
- Slika 26. Završna kosina površinskog kopa
- Slika 27. Predviđeno završno stanje eksploatacije
- Slika 28. Zoning eksploatacijskog polja
- Slika 29. Konceptualni prijedlog revitalizacije eksploatacijskog polja „Barilović“



## Životopis

Laura Dusper rođena je 27.8.2001. u Zagrebu gdje 2016. završava osnovnu školu Brezovica i glazbenu osnovnu školu Pavla Markovca. Iste godine polaže tečaj engleskog jezika u Engleskoj. 2018. godine sudjeluje u organizaciji Kiparske kolonije (Kornica, Bosna i Hercegovina).

2020. godine završava Nadbiskupsku klasičnu gimnaziju s pravom javnosti te upisuje studij Krajobrazne arhitekture na Agronomskom fakultetu u Zagrebu. 2021. projektom renovacije kulturnog dvorca Brezovice zaključuje tečaj „Moj EU projekt“. 2022. godine završavanjem akademije stječe zanimanje organizatora vjenčanja. 2023. odrađuje stručnu praksu na Lošinju u održavanju krajobraza uz vile, hotele i šetnice te radi na prijedlozima uređenja segmenata krajobraza. Iste godine u Firenci stječe znanje A2 razine talijanskog jezika. Tijekom studiranja preddiplomskog studija Krajobrazne arhitekture, 2024. sudjeluje na natječaju i izložbi uređenja krajobraza uz četvrti paviljon na Agronomskom fakultetu.