



*Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta: "Eksploatacija uglja na površinskom kopu "Poqe C", za kapacitet od 5 mil.tona godišve, sa otkopavawem odlagališta "Isto~na kipa"*

## U V O D

### 1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

### 2. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PLANIRA IZVOĐENJE PROJEKTA

- 2.1. Usklađenost lokacije sa prostorno - planskom dokumentacijom
- 2.2. Potrebne površine zemljišta
- 2.3. Pedološke, geomorfološke, geološke, hidrogeološke i seizmološke karakteristike terena
  - 2.3.1. Pedološke karakteristike
  - 2.3.2. Morfološke karakteristike
  - 2.3.3. Morfološke karakteristike
  - 2.3.4. Hidrogeološke karakteristike
  - 2.3.5. Seizmološke karakteristike
- 2.4. Vodni resursi i izvorišta vodosnabdevanja
- 2.5. Klimatske karakteristike
- 2.6. Flora, fauna i ekosistemi
- 2.7. Topografija i karakteristika pejzaža
- 2.8. Nepokretna kulturna dobra
- 2.9. Naseljenost i koncentracija stanovništva
- 2.10. Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima i objektima infrastrukture i suprastrukture

### 3. OPIS PROJEKTA

- 3.1. Opis prethodnih radova na izvođenju projekta
- 3.2. Opis objekta, planiranog procesa i tehnološke karakteristike
  - 3.2.1. Opis objekta
  - 3.2.2. Proizvodni proces i tehnološke karakteristike
    - 3.2.2.1. Otkopavanje otkrivke
    - 3.2.2.2. Otkopavanje i transport uglja
  - 3.2.3. Angažovanje osnovne mehanizacije na polju "C" sa otkopavanjem odlagališta "Istočna kipa"
  - 3.2.4. Planirani broj zaposlenih na Površinskom kopu "Polje C" prema organizacionim jedinicama
  - 3.2.5. Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina, potrebnog materijala za izgradnju i dr.
- 3.4. Prikaz vrste i količine ispuštenih gasova, vode i drugih tečnih gasovitih otpadnih materija po tehnološkim celinama
- 3.5. Prikaz tehnologije tretiranja svih vrsta otpadnih materija  
Prikaz uticaja predložene tehnologije i izabranog tehnološkog procesa



*Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta: "Eksploatacija uga na površinskom kopu "Poqe C", za kapacitet od 5 mil.tona godišve, sa otkopavawem odlagališta "Isto~na kipa"*

#### **4. PRIKAZ GLAVNIH ALTERNATIVA**

- 4.1. Izbor predložene lokacije
- 4.2. Alternativni tehnološki postupak

#### **5. PRIKAZ STANJA ŽIVOTNE SREDINE NA LOKACIJI I BLIŽOJ OKOLINI**

- 5.1. Stanovništvo
- 5.2. Flora, Fauna
- 5.3. Zemljište, voda vazduh i buka
  - 5.3.1. Zemljište
  - 5.3.2. Voda
    - 5.3.2.1. Rezultati merenja kvaliteta voda ( reke Peštan, otpadnih voda i vodovoda Medoševac )
  - 5.3.3. Vazduh
    - 5.3.3.1. Rezultati merenja kvaliteta vazduha
  - 5.3.4. Buka
    - 5.3.4.1. Rezultati merenja nivoa buke
- 5.4. Klimatski činioci
- 5.5. Nepokretna kulturna dobra
- 5.6. Karakteristika pejzaža
- 5.7. Medusobni odnos navedenih činilaca

#### **6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU**

- 6.1. Vazduh, voda, zemljište, buka, intezitet vibracije, toplota i zračenje
  - 6.1.1. Kvalitet vazduha
    - 6.1.1.1. Uticaj na kvalitet vazduha
      - 6.1.1.1.1. Identifikacija izvora zagađenja
      - 6.1.1.1.2. Procena uticaja emisija prašine na okolinu
    - 6.1.2. Uticaj PK na kvalitet površinskih i podzemnih voda
      - 6.1.2.1. Površinske vode
      - 6.1.2.2. Kvalitet podzemnih voda
    - 6.1.3. Zemljište



*Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta: "Eksploatacija ugga na površinskom kopu "Poqe C", za kapacitet od 5 mil.tona godišve, sa otkopavawem odlagališta "Isto-na kipa"*

- 6.1.4. Buka i vibracije
  - 6.1.4.1. Procena potencijalne opasnosti i očekivanog uticaja buke na životnu sredinu
- 6.1.5. Svetlost, toplota
- 6.2. Zdravstveni uticaji
- 6.3. Klimatske karakteristike
- 6.4. Eko-sistemi
- 6.5. Naseljenost, koncentracija i migracija stanovništva
- 6.6. Namena i korišćenje degradiranih površina
- 6.7. Komunalne infrastrukture
- 6.8. Kulturno nasleđe
- 6.9. Uticaj na pejzaž

## 7. PROCENA UTICAJAN NA ŽIVOTNU SREDINU U SLUČAJU UDESA

- 7.1. Nastajanja požara i eksplozije
- 7.2. Ispuštanje opasnih materija u vode i zemljišta
- 7.3. Nekontrolisane emisije u atmosferu
- 7.4. Opasnost od opasnog napona dodira električnih instalacija i uređaja kao i udara groma
- 7.5. Opasnost od mogućih nepogoda
  - 7.5.1. Zemljotres
  - 7.5.2. Velike količine vode
  - 7.5.3. Klizišta

## 8. OPIS MERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, I OTKLANJANJA SVAKOG ZNAČAJNIJEG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

- 8.1. Mere koje su predviđene zakonom i drugim propisima, normativima standardima i rokovima za njihovo sprovođenje
  - 8.1.1. Mere u toku izgradnje objekta
  - 8.1.2. Mere u toku redovnog rada projekta
  - 8.1.3. Mere zaštite po prestanku rada projekta
- 8.2. Mere zaštite predviđene studijom (vazduh, voda, zemljište, buka, požar, flora i fauna)
  - 8.2.1. Zaštita vazduha
  - 8.2.2. Zaštita kopa od površinskih voda
  - 8.2.3. Zaštita kopa od podzemnih voda



*Studija o proceni uticaja na životnu sredinu projekta: "Eksploatacija ugqa na površinskom kopu "Poqe C", za kapacitet od 5 mil.tona godišve, sa otkopavawem odlagališta "Isto~na kipa"*

- 8.2.4. Zaštita zemljišta i ublažavanje uticaja na pejzaž
- 8.2.5. Zaštita od buke
- 8.2.6. Zaštita od požara
- 8.2.7. Zaštita flore i faune
- 8.2.8. Mere za ublažavanje društveno-ekonomskih uticaja
- 8.3. Mere koje će se preduzeti u slučaju udesa
- 8.4. Planovi i tehnička rešenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman i dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija i dr.)
- 8.5. Druge mere koje mogu uticati na sprečavanje ili smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu
- 8.6. Rezime mera predloženih Studijom za sprečavanje i smanjivanje negativnih uticaja na životnu sredinu

## 9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

- 9.1. Prikaz stanja životne sredine pre početka funkcionisanja projekta na lokacijama gde se očekuje uticaj na životnu sredinu
- 9.2. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu
- 9.3. Mesta, način i učestalost merenja utvrđenih parametara
  - 9.3.1. Monitoring kvaliteta vazduha
  - 9.3.2. Monitoring kvaliteta voda
  - 9.3.3. Monitoring nivoa buke
  - 9.3.4. Monitoring zemljišta
  - 9.3.5. Monitoring zdravstvenog stanja stanovništva
  - 9.3.6. Monitoring flore i faune
- 9.4. Razmatranje kontrola i usvajanje dobijenih rezultata

## 10. REZIME NETEHNIČKIH INFORMACIJA

## 11. PODACI O TEHNIČKIM NEDOSTACIMA



## УВОД

У склопу развојних планова Колубарског угљеносног басена разматрају се могући правци одржања континуитета производње угља из његовог источног дела, након опадања производње и гашење површинског копа "Поље Д".

Идејним пројектом са студијом оправданости проширења граница ПК "Поље Д", дефинисан је планирани развој овог копа, као и услови који морају бити испуњени да би реализација била могућа. У овом тренутку, још се нису стекли услови за проширење ПК "Поље Д" према овом пројекту, што је подстакло потребу и простор, за анализу могућности отварања, ПК "Поље Ц". Површински коп "Поље Ц" представља геолошку и технолошку целину са активним ПК "Поље Б".

Данас се површински коп "Поље Б" налази у фази санације, т.ј. активне припреме и ослобађања јаловинских маса које су активирањем клизишта на унутрашњем одлагалишту у 2006.год. прекриле и заробиле око милион тона резерви угља, спремних за експлоатацију.

У досадашњој урађеној техничкој документацији по којој се коп развија, западна граница ПК "Поље Ц" третирана је само до одлагалишта "Источна кипа". Студијом "Студија истражних радова на локацији "Источна кипа" у циљу утврђивања техно-економских услова за откопавање доказана је могућност откопавања резерви угља испод овог одлагалишта.

Чињеница да се откопавањем угља у простору одлагалишта "Источна кипа" максимално искоришћава лежиште уз повољан коефицијент откривке, и омогућава наставак експлоатације угља у континуитету из "Поља Б" ка "Поља Е". Ангажоваће се део опреме са "Поље Д" које ће због веће производње престати са радом пре планираног времена, то значи да експлоатација угља на овом простору представља релност и доноси вишеструке предности.

Сагласно захтевима Закона о рударству везаних за добијање одобрења за извођење рударских радова, у циљу прибављања сагласности органа надлежног за послове заштите животне средине о усклађености Идејног пројекта са Студијом оправданости експлоатације угља на ПК "Поље Ц", за капацитет 5 мил. тона угља годишње, са откопавањем одлагалишта "Источна кипа", са условима за заштиту и унапређење животне средине израђена је Студија о процени утицаја наведеног пројекта на животну средину.

Оно што је посебно важно да је **Студија о процени утицаја пројекта на животну средину саставни део техничке документације без којег се не може приступити извођењу пројекта.**

Основни дугорочни циљ заштите животне средине на ширем подручју колубарског лигнитског басена је да се обезбеде контролисани услови експлоатације лежишта лигнита и производње електричне енергије и истовремено умањи трајна деградација простора и загађивање животне средине.

Посебни циљеви заштите животне средине пре свега обухватају следеће:

- обезбеђивање услова за очување и рационално коришћење природних ресурса (резерве угља и воде),
- спречавање трансфера прљавих технологија,



- смањивање неконтролисаних испуштања загађујућих и токсичних материја и даље деградације животне средине,
- смањивање емисије сумпор диоксид, азотних оксида пепела и других токсичних материја и даља деградација животне средине,
- смањење количине отпада, прерада и рециклажа отпада,
- санирање загађених делова животне средине и деградираних простора,
- уграђивање концепта одрживог развоја и заштите животне средине у доношењу стратешких и инвестиционих одлука,
- предузимање систематских и трајних мера заштите, реституције и рехабилитације угрожене животне средине,
- предузимање систематских и трајних мера заштите становништва које је угрожено погоршањем стања животне средине,
- очување природних екосистема биодиверзитета,
- интегрална заштита ваздуха, воде и земљишта,
- развој система за информисање јавности о стању животне средине,
- увођење у праксу стимулативних и дестимулативних мера економске политике за управљање животне средине,
- санирање загађених делова животне средине у деградираном простору,
- очување и заштита подручја која се из стратешких разлога не смеју загађивати и уништавати (изворишта водоснабдевања, заштитни појасеви, заштитна природна добра),
- спечавање трансфера прљавих технологија и еколошки неефикасних постројења.

Носилац пројекта као власник је свакако најзаинтересованија страна, да се у потпуности поштује законска регулатива у области заштите животне средине.

Локација предметног пројекта у радној зони и реализоваће се у складу са планском документацијом, условима и сагласностима надложних органа што је уједно у складу са Законом о заштити животне средине (Сл. Гласник РС бр. 135/04, чл.9) тј. основним начелима заштите животне средине и то:

- **начело интегралности** - међусобно усаглашени планови, програми и прописи кроз систем дозвола и мера заштите животне средине.
- **начело превенције и предострожности** - свака активност носиоца пројекта се спроводи на такав начин да проузрокује најмању могућу промену у животној средини, ризик по животну средину и здравље људи биће спроведена, мерама, који спречавају или ограничавају утицај на животну средину на извору загађења и коришћењем најбољих расположивих и доступних технологија, технике и опреме.
- **начело одговорности** - носилац пројекта ће отклонити сва заостала загађења (багеровање шљунка на локацији пројекта, запуштеност локације и визуелна загађења)
- **начело загађивач плаћа** - носилац пројекта у складу са прописима, сноси укупне трошкове мера за спречавање и смањење загађења која укључује трошкове ризика по животну средину и трошкове уклањања штете нанете животној средини.

Студија о процени утицаја на животну средину пројекта: "Експлоатација угља на површинском копу "Поље Ц" за капацитет од 5 милиона тона годишње са откопавањем одлагалишта "Источна кипа" израђена је сагласно следећим законима и прописима:

- **Закон о заштити животне средине** "Службени гласник РС", број: 135/04,
- **Закон о процени утицаја на животну средину** "Службени гласник РС", број: 135/04,



- **Закон о стратешкој процени утицаја на животну средину**
- "Службени гласник РС", број: 135/04,
- **Закон о интегрисаном спречавању и контроли загађивања животне средине**
- "Службени гласник РС", број: 135/04,
- **Закон о рударству** "Службени гласник РС", број: 44/95 и 34/2006
- **Закон о геолошким истраживањима** "Службени гласник РС", број: 44/95,
- **Уредба о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину.** "Службени гласник РС", број: 84/05,
- **Уредба о врстама активности и постројења за које се издаје интегрисана дозвола** "Службени гласник РС", број: 84/05,
- **Правилник о садржини захтева о потреби процене утицаја и садржини захтева за одређивање обима и садржаја студије о процени утицаја на животну средину** "Службени гласник РС", број: 69/05,
- **Правилник о садржини студије о процени утицаја на животну средину**
- "Службени гласник РС", број: 69/05
- **Правилник о начину поступања са отпацама који имају својство опасних материја** "Службени гласник РС", број: 12/95,
- **Правилник о методологији за процену опасности од хемијског удеса и од загађивања животне средине, мерама припреме и мерама за отклањање последица** "Службени гласник РС", број: 60/94,
- **Правилник о критеријумима за одређивање локације и уређење депонија отпадних материја** "Службени гласник РС", број: 54/92,
- **Правилник о граничним вредностима емисије, начину и роковима мерења и евидентирања података** "Службени гласник РС", број: 30/97, 35/97,
- **Правилник о дозвољеном нивоу буке у животној средини** "Службени гласник РС", број: 54/92,
- **Уредба о садржини програма мера прилагођавања рада постојећег постројења или активности прописаним условима**
- "Службени гласник РС", број: 84/05,
- **Уредба о критеријумима за одређивање најбољих доступних техника, за примену стандарда квалитета, као и за одређивање граничних вредности емисија у интегрисаној дозволи**
- "Службени гласник РС", број: 84/05,
- **Закон о поступању са отпадним материјама**
- "Службени гласник РС", Број: 25/96, 26/96,
- **Правилник о условима и начину разврставања, паковања и чувања секундарних сировина** "Службени гласник РС", број: 55/01,
- **Правилник о опасним материјама у водама**
- "Службени гласник РС", број: 31/82,
- **Правилник о начину и минималном броју испитивања квалитета отпадних вода** "Службени гласник РС", број: 47/83, 13/84,
- **Правилник о дозвољеним количинама опасних и штетних материја у земљишту и методама за њихово испитивање**
- "Службени гласник РС", број: 23/94,
- **Закон о заштити од јонизујућих зрачења**
- "Службени лист СРЈ", број: 46/96, 85/05,
- **Правилник о максималним границама радиоактивне контаминације човекове средине и о вршењу деконтаминације** "Сл.лист СФРЈ", бр. 8/87,
- **Правилник о границама излагања јонизујућим зрачењима**
- "Службени лист СРЈ", број: 32/98,
- **Правилник о границама радиоактивне контаминације животне средине и о начину спровођења деконтаминације,**



- **Правилник о начину и условима, сакупљања, чувања, евидентирања, складиштења, обрађивања и одлагања радиоактивног отпадног материјала** "Службени лист СРЈ", број: 9/99,
- **Закон о производњи и промету отровних материја** "Службени лист СРЈ", број: 15/95, 28/96, 37/02,
- **Списак отрова чији су производња, промет и коришћење забрањени** "Службени лист СРЈ", број: 12/00,
- **Листа отрова разврстаних у групе** "Службени лист СРЈ", број: 12/00,
- **Закон о превозу опасних материја**  
"Службени лист СФРЈ", број: 27/90, 45/90, 24/94, 28/96, 21/99, 44/99, 68.
- **Закон о шумама**  
"Службени гласник РС", број: 46/91, 83/92, 54/93, 60/93, 53/93, 67/93, 48/94, 54/96,
- **Закон о водама** "Службени гласник РС", број: 46/91, 53/93, 67/93, 48/94, 54/96



## 1. ПОДАЦИ О НОСИОЦУ ПРОЈЕКТА

У оквиру ове тачке дати су основни подаци о носиоцу Пројекта.

### Подаци о носиоцу пројекта

Назив: РБ " КОЛУБАРА " д.о.о. Лазаревац  
огранак "ПОВРШИНСКИ КОПОВИ" БАРОШЕВАЦ

Седиште: Лазаревац

Адреса: Барошевац

Телефон: 011/8123-333

Фах: 011/8120-251

е-mail: [misa.stojakovic@rbkolubara.co.rs](mailto:misa.stojakovic@rbkolubara.co.rs)

Директор: Радосав Милић дипл.инг. рударства

Матични број: 07788053

Делатност: 10202 вађење и брикетирање лигнита

## 2. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ НА КОЈОЈ СЕ ПЛАНИРА ИЗВОЂЕЊЕ ПРОЈЕКТА

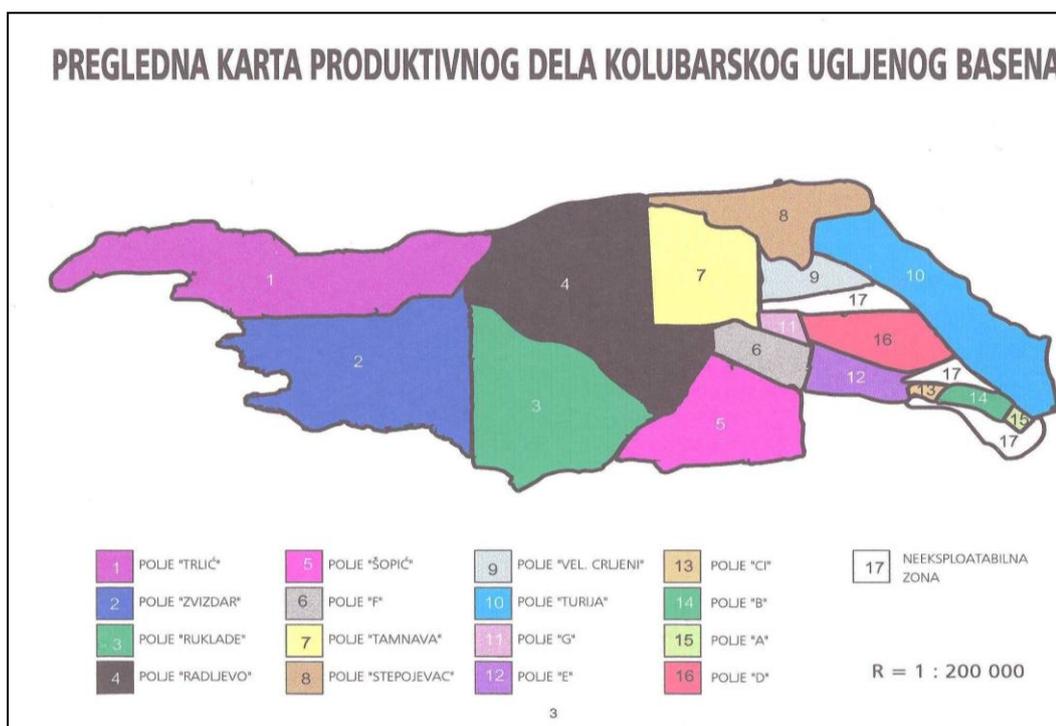
Колубарски угљоносни басен обухвата западни део Шумадије и простире се на западу до Коцељева, на истоку до Рудоваца и Пркосаве, на северу до Степојевца и на југу до Лајковца, односно Словца. Обухвата средњи и доњи ток реке Колубаре и њених главних притока: Лукавице, Пештана, Турије и Бељанице на источној, Тамнаве са Убом и Кладнице на западној страни. По оси исток-запад дуг је око 55 км, док је оса север-југ дужине 15 км. Захвата површину од око 600 км<sup>2</sup>.

Река Колубара дели басен на западни, већи и источни, мањи али економски значајнији део.

У источном делу (слика 2.0.а.) басена је оконтурено више експлоатационих и истражно-експлоатационих простора-поља, као што су: "А", "Б", "Ц", "Е", "Ф", "Г", "Велики Црљени", "Шопић-Лазаревац" и "Поље Д". У западном делу (слика 2.0.а.) басена је оконтурено више експлоатационих и истражно-експлоатационих простора-поља, као што су: "Трлић", "Звиздар", "Рукладе", "Радљево", "Тамнава".

Морфолошки, басен је представљен претежно равничарским и благо заталасаним тереном у коме је највиша кота терена 185-250 метара, док у деловима алувијалних равни реке Колубаре и притока, коте терена су испод 90 метара. Речна мрежа је добро развијена и припада сливу реке Колубаре, а самим тим сливу реке Саве, односно Дунава.

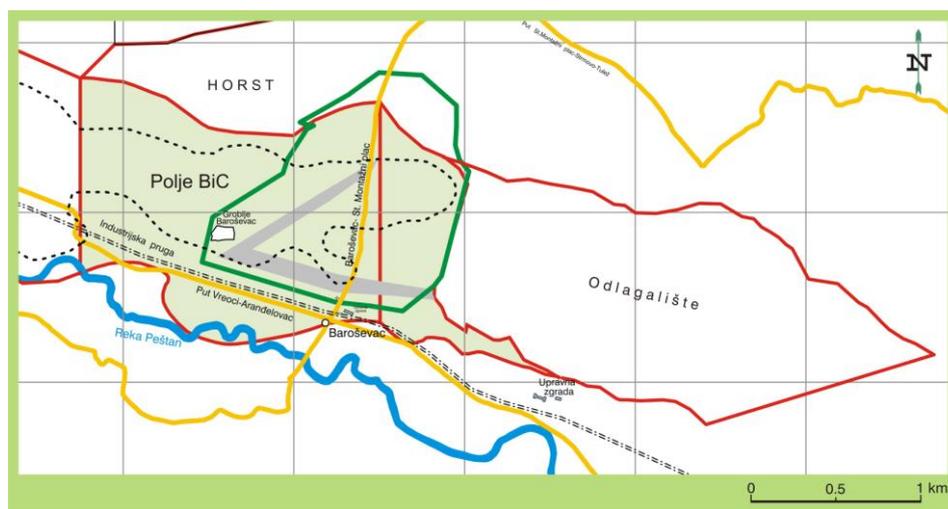
Саобраћајне прилике ширег подручја су изузетно повољне. Кроз централни део пролази пруга Београд-Бар и Ибарска магистрала, као и већи број регионалних путева. Уз то сам басен је од Рудоваца преко Вреоца и Великих Црљени до Обреновца повезан електрификационом индустријском пругом.



Слика 2.0.а.(Извор: Документација рудника)

Поље "Ц" налази се у југоисточном делу Колубарског угљоносног басена и представља његов саставни део. Површине је око 2 km<sup>2</sup>. Налази се на око 20 km од Лазареваца и 60 km од Београда. Рељеф подручја је благо заталасан са нижим подручјем у јужном ободном делу (коте терена око 120 m) и благо уздигнутим делом ка северу где је кота природног терена до 160 метара.

У источном и западном делу лежиште је у непосредном контакту са рудним пољима "Б" и "Е", док на јужном делу угаљ исклињава. У северном ободном делу (ка пољу "Д") је појава тзв. Барошевачког хорста (слика 2.0.б.) где се у виду антиклинале појављују подински пескови и региструју се танки прослојци угља. Овај угаљ не одређује економску вредност лежишта, те се ова зона углавном сматра непродуктивном у погледу угља.



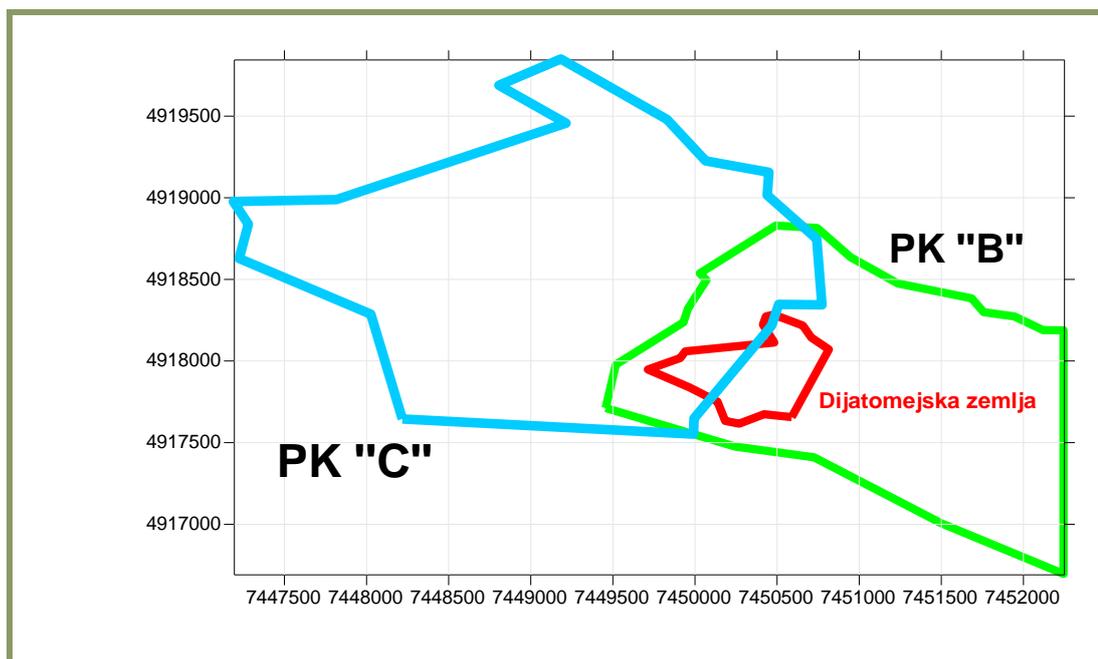
Слика 2.0.б. Лежиште угља "Поља Б и Ц" са пројектованим границама на угљу и откритци (сива и зелена линија) (Извор: Р.Свијаковић и др., 2005., Геолошка служба Рудовци)

На северном и северозападном делу лежишта формирано је спољашње одлагалиште поља "Д" (тзв. "Источна Кипа") са највишом висином од 210 метара. Источна и западна граница поља "Ц" су вештачке, поклапају се са истражним профилским линијама суседних поља. На источном делу ка пољу "Б" је линија  $Y = 7\ 450\ 500$ , док је на западу (ка пољу "Е") линија  $Y = 7\ 448\ 750$ .

Јужна и северна граница поља "Ц", поклапају се са истражним профилским линијама суседних поља. На северном делу ка "Пољу Д" је профилска линија  $Y = 4\ 919\ 500$ , док је на јужном (ка реци Пештан) је  $Y = 4\ 917\ 500$ . (Слика 2.0.с)

Јужним ободним делом подручја пролази пут Лазаревац-Вреоци-Аранђеловац, а паралелно путу пролази индустријска пруга Рудовци-Вреоци. Непосредно у зони пута и пруге протиче и река Пештан (слика 2.0.б.). На северном и северозападном делу лежишта формирано је спољашње одлагалиште "Поља Д" (тзв. "Источна Кипа") са највишом висином од 210 метара.

У погледу природних и геолошких структурних карактеристика слојева угља и осталих пратећих седимената, лежиште "Поље Ц" представља природни наставак "Поља Б" даље ка западу и "Пољу Е".



Слика 2.0.ц. Проспорино положај ПК "Поља Б" и ПК "Поља Б" (Извор: Б. Вучковић-Колубара - Пројект)

Простор површинског копа "Поља Ц" са заштитном зоном, заузима само мали део насељеног места Барошевац са значајним инфраструктурним објектима. На подручју овог површинског копа сем насељеног места налази се пут регионалног значаја Лазаревац - Аранђеловац, мрежа локалних саобраћајница, индустријска пруга уског колосека, река Пештан и гробље у Барошевцу.

## 2.1. Усклађеност локације са просторно - планском документацијом

Просторним планом Републике Србије подручје колубарског басена (на коме се налазе енергетски и руднички објекти) је дефинисано као подручје посебне намене. Проблематике заштите животне средине ширег и ужег подручја, да би се прецизније дефинисала неопходно је прикупити и сагледати постојећу планску документацију која покрива шире подручје како би се формирала веза између овог студијског истраживања и услова који из те документације произилазе.

За Колубарски басен виши просторно-плански документ је **Просторни план Републике Србије (Службени гласник Р.Србије бр.13/96)**.

Просторни план Републике Србије као стратешки развојни документ оријентисан је пре свега, на изналажење могућности решавања најзначајнијих просторних проблема који су настали у предходном периоду као и на утврђивање дугорочних (глобалних) циљева уређења простора и насеља.

Просторним планом Републике Србије стратешки је постављен захтев за обавезним усклађивањем коришћења простора са капацитетом и ограничењима природних и створених вредности а са потребама социоекономског развоја, што заправо представља основни концепт одрживог развоја.

Стратешки циљеви заштите животне средине дати одредбама (Просторног планирања Републике Србије) ППРС представљају факторе очувања еколошког интегритета простора тј. рационалног коришћења природних ресурса и заштите природних вредности животне средине.



Развој целог Колубарског лигнитског басена прописан је Стратегијом развоја енергетике Републике Србије, која је објављена у Службеном гласнику РС, 44/05. Сагласно општој стратегији назначеној у Просторном плану Републике Србије и у **Просторном плану Колубарског лигнитског басена**, развој ове области односи се на ефикасно и рационално коришћење природних потенцијала.

Елаборат резервације простора у колубарском угљоносном басену до 2020. године са пројекцијом развоја до краја века експлоатације у функцији развоја површинске експлоатације угља је био хитан и представља подлогу за израду и усвајање **Просторног плана подручја експлоатације колубарског лигнитског басена**.

Хитност усвајања Просторног плана утврђена је још 2003. године. Без таквих подлога, развој површинске експлоатације угља у "Колубари" постаје неизвестан, што може проузроковати смањену производњу електричне енергије.

У складу са претходно наведеним чињеницама, урађена је **Стратешка процена утицаја на животну средину Просторног плана подручја Колубарског лигнитског басена на животну средину**, према Закону о Стратешкој процени утицаја на животну средину (Сл. гласник СРС 135/04).

Просторни план развоја подручја експлоатације Колубарског лигнитског басена је у фази је усвајања. - Институт за архитектуру и урбанизам Србије (IAUS).

Урађен је План генералне регулације за подручје насеља Барошевац, Медошевац, Зеоке и Бурово. са циљем рационалног уређења и коришћење простора. План је усклађен са Просторним планом. административног подручја града Београда, Просторним планом подручја експлоатације Колубарског лигнитског басена, Просторним планом градске општине Лазаревац као и са урбанистичким плановима суседних подручја.

Такође, у складу са претходно наведеним чињеницама, урађена је **Стратешка процена утицаја плана генералне регулације за насеља Барошевац, Медошевац, Зеоке и Бурово на животну средину** према Закону о Стратешкој процени утицаја на животну средину (Сл. гласник СРС 135/04).

## 2.2. Потребне површине земљишта

Експлоатационо подручје површинског копа „Поље Ц” са откопавањем источног одлагалишта „Источна кипа” заузима простор површине око 4,5 km<sup>2</sup>. Налази се на простору катастарске општине Барошевац. На катастарским парцелама налазе се домаћинства мештана Барошевац, обрадиво земљиште, ливаде, шуме, воћњаци и др.

Ситуациона карта постојећег стања рударских радова са објектима инфраструктуре приказано је на **Прилогу бр.3**.

Простор површинског копа „Поље Ц” (без источног одлагалишта "Источне кипе") са заштитном зоном, заузима 153,25 ha. Копија плана катастарских парцела са уцртаним границама површинског копа "Поље Ц" приказано је на **Прилогу бр.1**.

## 2.3. Педолошке, геоморфолошке, геолошке, хидрогеолошке и сеизмолошке карактеристике терена

### 2.3.1. Педолошке карактеристике

Земљиште је површински слој чврсте земљине коре који је мање или више измењен под утицајем хидросфере, биосфере и атмосфере. Земљиште је отворен систем пошто се у



њему непрекидно одвијају одређени процеси и реакције. Унутар самог земљишта врши се размена материје са околином, транслокације и трансформације материјала.

Процеси и реакције које се одвијају у земљишту су веома комплексне јер укључују хемијске, биолошке и физичке реакције али се, такође, налазе под утицајем климе, вегетације и других организама. Сви ови процеси у земљишту се одвијају спонтано.

На околном подручју и самој локацији ПК "Поље Ц" јављају се следећи типови земљишта:

1. алувијална земљишта,
2. параподзол
3. подзол.

Алувијална земљишта заузимају мању површину, често су плављена и неповољна за пољопривреду. Параподзол је распрострањен на вишим деловима терена и преовлађује на овом подручју; спада у сиромашнији тип земљишта од претходног; користан је за привреду целог подручја јер је још довољно плодан.

Параподзол и слично земљиште покрива више од 50% површине подручја Колубарског басена и распрострањен је на надморској висини од 100 до 200 m. Одлика овог типа земљишта је формирање непропустљиве подлоге испод површине терена која задржава површинске воде. Овај тип земљишта је лошег састава са релативно високом киселашћу и ограниченим садржајем хранљивих састојака.

Садржај хумуса варира са дубином и током пољопривредних радова на овом типу земљишта неопходни су одводњавања и ђубрење. Параподзол је као тип земљишта доминантан и услед тога је његов пољопривредни потенцијал од важности за економију подручја.

Подзол спада у тип земљишта са мањом плодношћу такође од значаја за пољопривреду у овом подручју. Подзол је тип земљишта са релативно смањеним плодношћу и потенцијалом у односу на параподзол. Ниво продуктивности овог земљишта зависи од матичног супстрата.

На подручју Колубарског региона овај тип земљишта се налази на локалитетима велике влажности при чему долази до повећања киселости земљишта, испирања хранљивих састојака као и појаве ерозије.

У подручју лежишта "Поље Ц" (долина реке Пештан) земља се користи у пољопривредне сврхе и малим делом као насељено подручје.

На ширем испитиваном простору, у највећој мери су заступљени следећи типови вегетације: мочварна вегетација, долинска ливадска вегетација, ливаде и пашњаци на брежуљкастим теренима и знатне површине под шумском вегетацијом (Источна Кипа).

За ово подручје карактеристична је деградација тла услед интензивног копања угља, што доводи до формирања земљишта најниже класе бонитета, депосола и техногених земљишта. То су антропогена земљишта настала одлагањем јаловине, одлагањем пепела, као и сами површински копови на којима се врши експлоатација угља.

Од посебног значаја за ову локацију је насути материјал одлагалишта "Источна кипа" То је антропогени тип земљишта који је настао непланским насипањем различитих слојева земљишта у унутрашња и спољна одлагалишта.



Слика 2.3.1.а. Источно одлагалиште "Источна Кипа"

Насути материјал "Источна кипа" је недовољно испитан и различитог литолошког састава (квартарна глина и песак, квартарни пескови шљункови, плиоценске елевиритске глине, угаљ, плиоценски песак и неогене песковите глине).

Насути материјал "Источна кипа" је по свом гранулометријском саставу је песковита глина и прашинасти песак. Одликује се малом пластичношћу и обично се креће од тврде до меке конзистенције.

### 2.3.2. Морфолошке карактеристике

Подручје Колубарског басена у морфолошком погледу представља део Доњоколубарског басена. Овај басен јасно је ограничен брдима која се дижу са ниских површи са западне, јужне и источне стране, а на северу је отворен целом ширином према долини Саве и Панонској низији.

Басен припада типу отворених, ободних басена потковичастог облика, какви се срећу и на другим местима на граници динарске планинске низије. Дно басена широко је неколико десетина километара.

Морфолошки, басен представља претежно равничарски и благо заталасани терен са просечном надморском висином од око 150 m, у коме је највиша кота терена Стубички вис на ободу Лазаревца са 393 м.н.в, док су у деловима алувијалних равни реке Колубаре и притока, коте терена испод 90 м.н.в.

Распрострањеност терена са висинама већим од 200 m је незнатна и чини свега око 7% површине басена. У површима су усечене речне долине које, зависно од снаге речног тока, геолошког састава и општег нагиба терена које имају различите димензије, односно дубине, нагиба страна и изглед. Колубара као најјачи ток подручја, изградила је најдужу и највећу долину.

У свом делу тока кроз Доњоколубарски басен, северно од Ђелија река Колубара је изградила пространу алувијалну раван. Због веома малог нагиба терена, речни ток је био принуђен да кривуда, прави меандре, мења правац и напушта стара корита или да се рачва у неколико рукаваца.



### 2.3.3. Геолошке карактеристике

Поље "Ц" је изграђено од стена палеозојске, мезозојске и кенозојске старости.

#### ПАЛЕОЗОИК (Pz)

Палеозоик представља основу (фундамент) подручја, у највећој мери је представљен разним врстама метаморфисаних шкриљавих стена, при чему хлоритски шкриљци преовлађују. У пољу "Ц" доминантна је пликативна структура асиметричног синклинално-антиклиналног облика.

Дно синклинале је у централном делу лежишта, док су у јужном и северном делу крила антиклинале. У јужном делу региструјемо присуство хлоритских шкриљаца на површини терена са падом ка северу; док је у северном делу језгрени део антиклиналне форме Барошевачког хорста.

#### МЕЗОЗОИК (Mz)<sup>3</sup>

Стене мезозоика су локално заступљене. Региструју се у виду појава вулканита/плутонита дацитско-андезитског састава у уздигнутим деловима палеорељефа. Појаве вулканита регистроване су у зони Барошевачког хорста; као и у јужној зони лежишта. Детаљније изучавање вулканита није вршено, могли би одговорати дацитима са лежишта/каменолома "Барошевац"

#### КЕНОЗОИК (Kz)

Стене кенозоика су најзаступљеније у подручју лежишта. Представљене су серијом седименталних стена миоценско/плиоценске (M<sub>3</sub>/P<sub>1</sub>) старости, које дискордантно налажу на палеозојски шкриљави фундамент. Продуктивне су у погледу угља.

Формиране су у временском периоду крај миоцена (M<sub>3</sub>) – почетак плиоцена (P<sub>1</sub>). Израђују их разне врсте глина, пескова и алеврита. Почетком плиоцена (P<sub>1</sub>) створене су и наслаге угља који сада откопавамо. По старости и вертикалном просторном размештају могу се раздвојити на:

1. пескове и глине испод главног угљеног слоја,
2. међуслојне пескове и глине,
3. кровинске пескове и глине.

Детаљнији приказ и карактеристике ових седимената дати су у поглављима која обрађују у хидрогеолошким карактеристикама лежишта.

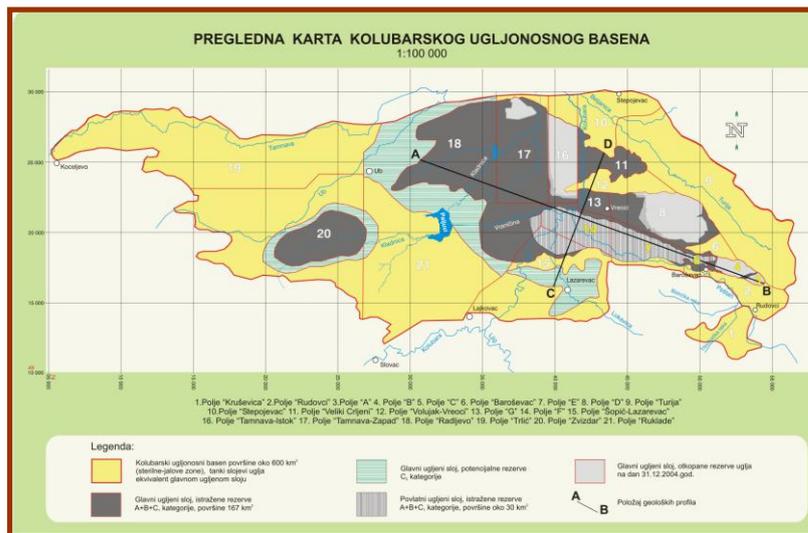
Са аспекта економске геологије (ИЛМС аспекта) најбитнији су слојеви угља. Лежиште се састоји од два засебна угљена слоја.

У вишим деловима присутан је горњи, односно повлатни угљени слој. Он је нешто млађи од доњег, мање је дебљине и знатно нижег квалитета у поређењу са доњим (главним) угљеним слојем. Налази се ближе површи терена, те је његова експлоатација олакшана и повољнија.

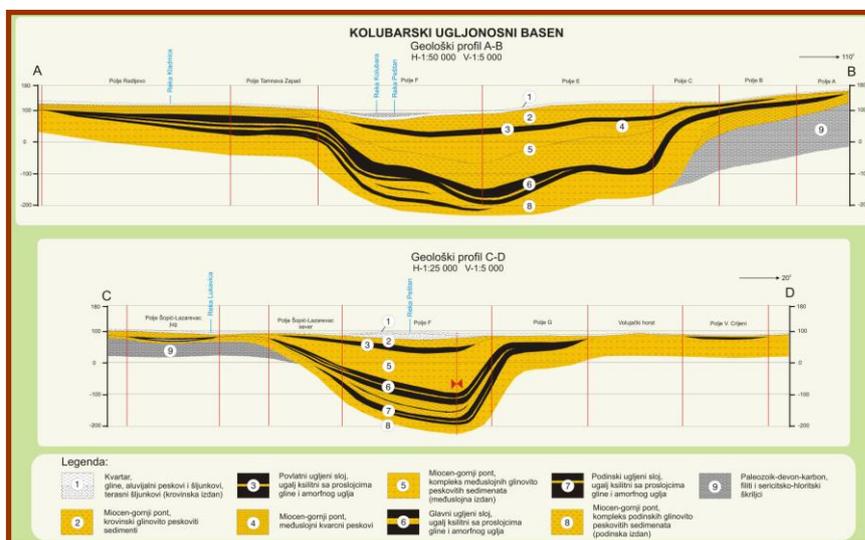
Економску вредност лежишта у много већој мери одређује доњи (главни) угљени слој. Он је нешто старији од повлатног, на већој је дубини, веће дебљине и бољег је квалитета. Локално угљ је више раслојен, местимично су то прослојци угља кроз јаловину, те се може говорити о присуству сложене угљоносне серије. Морфолошке одлике оба угљена слоја у потпуности одговарају морфо карактеристикама целе седиментне и метаморфоне серије стена посматраног подручја.

На крају циклуса седиментације, током Квартара ( $Q_{1,2}$ ) таложе се хетерогени шљункови и квартарне глине. Они представљају завршни циклус седиментације стена на овим просторима. Наведено је приказано на сликама 2.3.3.а. и 2.3.3.б.

**Слика 2.3.3.а. Прегледна карта Колубарског угљоносног басена, сиво назначено најпродуктивније подручје са аспекта количина и дебљина угља (Свијаковић, Пејровић, 2004., Рудовци)**



**Слика 2.3.3.б. Колубарски угљоносни басен, геолошки профили А-В и Ц-Д, црном бојом угљени слојеви (Извор: Свијаковић, Пејровић, 2004., Рудовци)**



## Геолошке резерве угља

Прорачун количина угља је извршен посебно за лежиште поље "Е", поље "Д" и поље "Б+Ц", при чему су такође засебно прорачунате масе угља у повлатном и у главном угљеном слоју. Резултати прорачуна количина угља износе:

Укупно повлатног угља:

Поље "Б+Ц"	6.020.000 t угља;
Поље "Е"	2.900.000 t угља;
<b>Поље "Е+Б+Ц"</b>	<b>8.920.000 t угља.</b>



Укупно главног угља:

Поље "Б+Ц"	37.200.000 t угља;
Поље "Е"	24.000.000 t угља;
Поље "Д"	17.500.000
<b>Поље "Е+В+С"</b>	<b>78.700.000 t угља.</b>

Прорачун количина преосталих маса геолошких резерви угља у главном и повлашном слоју поља "Е+Б+Ц+Д" Табела 2.3.3.а.

Повлатни + главни угљени слој	
	t
Б+Ц	43.220.000
Е	26.900.000
Б+Ц+Е	70.120.000
Д	17.500.000
Б+Ц+Е+Д	87.620.000

Односно укупно главног и повлатног угља:

Поље "Б+Ц"	43.220.000 t угља;
Поље "Е"	26.900.000 t угља;
<b>Поље "Е+В+С"</b>	<b>70.120.000 t угља.</b>

На ову количину заосталих геолошких резерви угља треба додати још и око 17.500.000 тона угља главног угљеног слоја из поља "Д" који није откопан површинским копом. Те заостале резерве главног угљеног слоја из поља "Д" су такозваном "Јужном крилу" поља "Д", налазе се непосредно северно иза поља "Б", "Ц" и "Е" сукцесивно; односно иза спољашњег одлагалишта "Источна кипа".

Укупно преосталих, заосталих и неоткопаних геолошких резерви угља оба угљена слоја, а у посматраном простору, има око 87.620.000 тона, односно заокружено:

Поље "Б+Ц"	43.220.000 t угља;
Поље "Е"	26.900.000 t угља;
Поље "Д"	17.500.000 t угља;
<b>Поље "Е+Б+Ц+Д"</b>	<b>87.620.000 t угља.</b>

Квалитет геолошких резерви угља прорачунат је у оквиру пројектованих контура површинског копа, засебно за повлатни, а засебно за главни угљени слој. Квалитет геолошких резерви повлатног угљеног слоја у контури захвата пројектованог површинског копа, а које се откопавају, износи:

DTE<sub>sr</sub> = 7,18MJ/kg,  
W<sub>sr</sub> = 54,97%,  
A<sub>sr</sub> = 12,35%.

Квалитет геолошких резерви главног угљеног слоја у контури захвата пројектованог површинског копа, које ће се откопавати, износи:

DTE<sub>sr</sub> = 8,33MJ/kg,  
W<sub>sr</sub> = 48,43%,  
A<sub>sr</sub> = 13,04%.

Односно, квалитет геолошких резерви угља повлатног и главног угљеног слоја у контури захвата пројектованог површинског копа, а које ће се откопавати, износи:

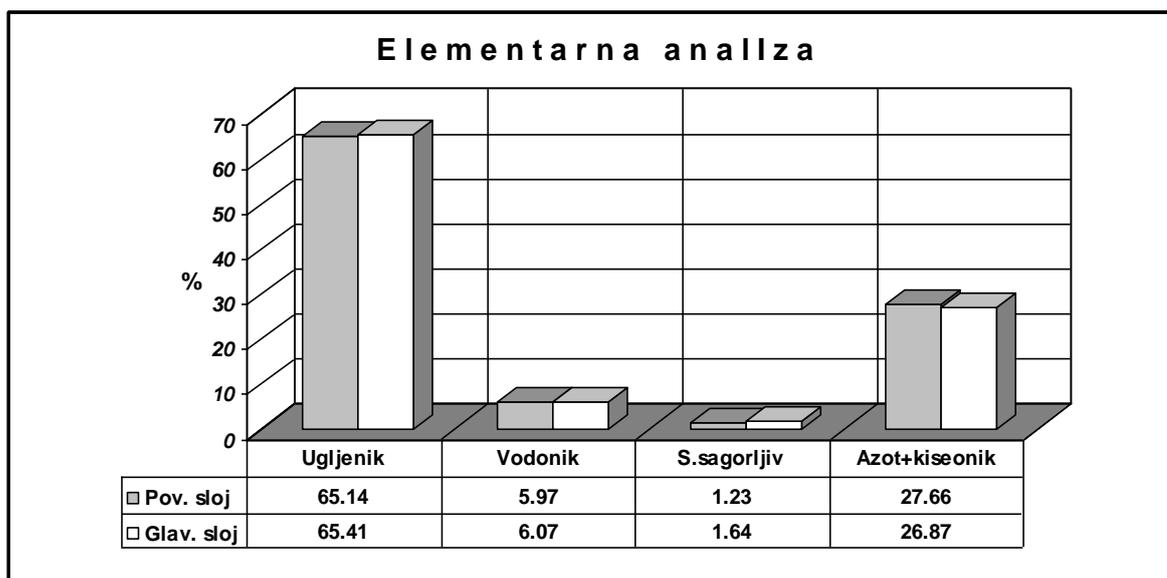
$$DTE_{sr} = 8,16 \text{ MJ/kg,}$$

$$W_{sr} = 49,43\%,$$

$$A_{sr} = 12,97\%.$$

### Елементарна анализа

Хемијски састав сагорљивог дела угљене супстанце са "Поља Ц" дефинисан је преко садржаја угљеника, водоника и азот/кисеоника. Анализа је вршена на узорцима без влаге и пепела. Елементарном анализом обухваћена су оба угљена слоја, а добијени резултати приказани су у следећем графикону.



**Угљеник** је доминантан састојак угљене супстанце и носилац је топлоте сагоревања (топлота сагоревања угљеника износи 34 MJ/kg), присутан је у облику (C-fix) и испарљивог угљеника.

Средњи садржај угљеника за повлатни угљени слој износи **65,00 %**, а за главни **64,95 %**. Из добијених резултата се види да не постоје практично никакве разлике у садржају угљеника у испитиваним слојевима.

**Водоник** је саставни део угљене супстанце и одликује се топлотом сагоревања (око 143190 KJ/kg). Средњи садржај водоника за повлатни угљени слој износи **5,86 %**, а за главни угљени слој **6,09 %**.

**Кисеоник+Азот** Учешће O+N је веома значајно са аспекта хемијског оплемењивања угља. Средњи садржај O+N за повлатни угљени слој износи **28,05 %**, а за главни **27,14 %**. Из добијених резултата се види да вредност O+N опада од повлатног ка главном слоју.

### Садржај мацерала и минерала угља на "Пољу Ц"

Повлатни угљени слој-доминантни мацерали су текстинит (19,58 %), атринит (17,50 %), улминит (12,25 %). Садржај денсинита (3,16 %) и гелинита (4,00 %) показују приближно уједначен садржај, док је садржај липтинита (0,50 %) и инертинита (1,58 %) веома низак.

Главни угљени слој-средњи садржај текстинита (24,22 %) и атринита (10,77 %) је нижи у главном угљеном слоју, али је зато виши садржај улминит (14,88 %). Садржај денсинита (2,65 %), липтинита (0,55 %) и инертинита (1,85 %) показују приближно исти садржај као у повлатном слоју, док је садржај гелинита (6,90 %) знатно већи у главном угљеном слоју.



Садржај ксилита из анализе мацерала износи 42 % (ксилит је нижег и средњег степена гелификације), средњи индекс гелификације је 0,66. Средњи садржај глиновите материје из испитиваних бушотина креће се у дијапазону (30,00 %-42,00 %), изузетак су средње вредности садржаја минералних материја у бушотинама Цх-11/82 и Ц-16<sup>6</sup>/82, а средњи садржај је практично исти као у повлатном слоју (40,33 %). Удео пирита је исти као и повлатном слоју (0,50-1,50), а најчешће испод 0,5 %.

#### 2.3.4. Хидрогеолошке карактеристике

Поље "Ц" представља природни наставак поља "Б" у простирању угљеног слоја, као и у структурним карактеристикама истог.

Геолошки услови и међусобни односи стена са својствима колектора и изолатора условили су хидрогеолошке карактеристике поља "Ц".

У склопу терена налазе се стенске масе са својствима **хидрогеолошких колектора и изолатора**. Њихов међусобни распоред условио је формирање више издани: кровинске-формирани у алувијалним шљунковима и песковима, међуслојне издани - формирани у међуслојним песковима и подинске издани - формирани у подинским песковима. Приказ издани види се на хидрогеолошким профилима север - југ, исток - запад на **Прилогу број 2**.

##### *Хидрогеолошки изолојори*

Палеозојски шкриљци су најстарије стене у подини угљеног слоја са својством хидрогеолошког изолатора. Леже на различитим дубинама преко сто метара у подручју дна синклинале и око десет метара на крилима синклинале.

Глина као изолатор има највеће процентуално учешће у директној подини угља. Ретко је чиста, чешће је песковита и са прослојцима угља и угљевите глине, различите боје од сиво-зелене до плаве. На пољу "Ц" угаљ је заступљен са два слоја значајније дебљине и више тањих прослојака у подини.

Главни угљени слој има континуално простирање и досеже дебљину и до 30 m (западни део поља). Према југу и северу дебљина се смањује до исклињења, а према западу граница са пољем "Е" се наставља константном дебљином.

##### *Хидрогеолошки колекјори*

###### Хидрогеолошки колекјор у алувијалним шљунковима

Алувијон реке Пештан изграђен је од седимената: шљункова, пескова, слабо до средње заглињених пескова. У њима је формирана алувијална издан. Простирање алувијалног колектора је са леве и десне стране реке Пештан, а бочно према северу наслањају се на терасне шљункове.

Према западу алувијон Пештана простире се до алувијона реке Колубаре и са њим сачињава јединствен хидрогеолошки колектор. Алувијални шљункови и пескови су ограничени на ниже делове терена, са коефицијентом филтрације који је одређен на основу гранулометријског састава по обрасцу USBR-а и креће се у вредностима  $K_f = 1.4 \cdot 10^{-2}$  до  $3.5 \cdot 10^{-6}$  cm/sec, што указује незнатну хетерогеност средине.

У шљунковима и песковима алувијона реке Пештан формирана је алувијална издан збијеног типа. Издан се прихрањује инфилтрацијом атмосферских падавина и из реке Пештан. Издан је са слободним нивоом, док су осцилације у зависности од хидролошких прилика које варирају од 1 - 2 m, у току хидролошке године. Пажњење издани врши се у реку Пештан и међуслојне пескове. Генерални правац кретања воде је од истока према западу и паралелан је правцу тока реке Пештан.



### Хидрогеолошки колектор у кровинским шљунковима

У вишим деловима лежишта у кровини угљене серије простиру се терасни шљункови. То су седименти различите гранулације, који су доста заглињени. Дебљина тог колектора је од 2-3м.

У вишим деловима лежишта, где се простиру терасни шљункови формирана је терасна издан, као део кровинске издани. Прихрањивање издани врши се инфилтрацијом падавина, а пражњење је дифузно у долинским странама јаруга и потока. Мала дебљина слоја и изузетна заглињеност шљункова утицали су да је ова средина мало испитивана. На основу распореда литолошких чланова издан у кровини је са слободним нивоом.

### Хидрогеолошки колектор у међуслојним песковима

Између два угљена слоја налазе се седименти са функцијом хидрогеолошког колектора кога чине: средњозрни, ситнозрни, местимично крупнозрни, сиво-смеђи до сиво-жути пескови. Простирање ових пескова везано је за простирање главног угљеног слоја. Већим делом, изнад пескова лежи горњи угљени слој који представља хидрогеолошки изолатор. Са јужне стране његово простирање је целом дужином поља "Ц".

Међуслојни пескови на истоку исклињавају према пољу "Б", према западу пескови се континуално простиру у поље "Е", променљиве су дебљине од 1 м у зони исклињења према југу и истоку, па до 90 м у западном, синклиналном делу где су најдебљи. Подину међуслојних пескова чине водонепропусни слој угља који је хидрогеолошки изолатор.

Кровину ових пескова у централном делу лежишта такође чини водонепропусни горњи угљени слој. Према северу и југу где је горњи угљени слој еродаван преко међуслојних пескова леже алувијални седименти реке Пештан и терасни шљункови. Коефицијент филтрације који је одређен на основу гранулометријског састава по обрасцу USBR-а креће се у вредности  $K_f = n \cdot 10^{-2}$  до  $n \cdot 10^{-5}$  cm/sek.

Између два угљена слоја у међуслојним песковима формирана је међуслојна издан која је под притиском - субартерска. У зонама где је угљан еродаван остварен је непосредан контакт са терасним шљунковима и алувијалним колектором. Издан је са слободним нивоом.

Генерално посматрано пијезометријски ниво опада од истока према западу. Прихрањивање издани врши се у зони исклињења горњег угљеног слоја, преко алувијона реке Пештан, инфилтрацијом површинске воде. Издан се природно празни преко алувијона реке Колубаре, где је остварена хидрауличка веза између међуслојне издани и издани у алувијону реке Колубаре и вештачким путем преко водозахватних објеката-бунара којима се каптира издан за потребе водоснабдевања.

### Хидрогеолошки колектор у подинским песковима

У подини главног угљеног слоја налазе се седименти изграђени од глина, слабо песковити до песковити са прослојцима угља. Њихова дубина залегања није тачно одређена обзиром да се истражним радовима ишло плитко у непосредну подину угља. На основу досадашњег степена истражености може се рећи да је реч о колектору ограниченог простирања и слабих филтрационих карактеристика.

Због слабе истражености хидрогеолошког колектора у подини угља немамо довољно података о овој издани, тј. њеног простирања, храњења, пражњења итд. Зна се на основу структурног односа стена са својствима изолатора и колектора да је издан формирана у њима под притиском.



Подинска издан је заједно са кровинском и међуслојном хидраулички повезана у алувијону реке Пештан, где угљени слој исклињава, а алувијални шљункови директно леже преко међуслојних и подинских пескова.

#### Дренарања хидрогеолошког колектора

На основу хидрогеолошких параметара, као и доброг коефицијента филтрације колектора који изграђују алувијални шљункови, може се закључити да ће се издан у њима лако дренирати у процесу експлоатације угља, и то дренажним каналима и отвореним косинама будућег површинског копа.

У вишим деловима терена лежишта поља "Ц" у терасним шљунковима формирана је терасна издан чије се дренарање врши дренажним каналима на отвореним косинама будућег копа.

Дренарање међуслојне издани ће бити отежано због структурних односа који владају у лежишту, као и велике дебљине хидрогеолошког колектора. Издан је под притиском и пре почетка експлоатације горњег угљеног слоја мора се **извршити дренарање издани и снижење пијезометарског нивоа испод подине горњег угљеног слоја.**

Експлоатацијом међуслојних пескова обараће се и пијезометарски ниво издани због чега треба урадити систем дренажних објеката (бунара) у циљу снижења нивоа издани.

#### **2.3.5. Сеизмолошке карактеристике**

Подручје колубарског угљеног басена налази се у сеизмички активној зони, где се могу догодити земљотреси значајног сеизмичког интензитета. Према официјелној сеизмолошкој карти која је подлога за грађење у сеизмичким подручјима за објекте I и II категорије у смислу Техничких норматива, а за период од 500 година земљотресна опасност је процењена интензитетом 8<sup>0</sup> MCS за подручје Уба, Обреновца и делове Лајковца и Лазаревца, односно 9<sup>0</sup> MCS за део Лазаревца и Лајковца. Објекти ван категорије и њихове локације морају бити предмет посебних сеизмолошких истраживања.

#### **2.4. Водни ресурси и изворишта водоснабдевања**

Основне хидролошко обележје Колубарском басену дају површинске воде. Главна река је Колубара, која тече од југа ка северу и дуж свог тока прикупља воду преко својих притока и одводи је у реку Саву, која припада Црноморском сливу.

Главне притоке реке Колубаре су Уб, Тамнава, Кладница, Враничина, Пештан и Турија. Основна одлика реке Колубаре и њених притока је бујичарски карактер, са великом сезонском варијабилношћу у протоку.

Јужним ободом лежишта поља "Ц" протиче река Пештан која тече од истока према западу и улива се у реку Колубару. У реку Пештан са њене леве и десне стране улива се већи број безимених потока који ће се приликом напредовања површинског копа по потреби измештати заједно са реком Пештан.

Река Пештан има нерегулисан режим отицања и спада у бујичне токове. У сушном периоду долази до саме границе пресушивања, а у кишном периоду на нерегулисано делу корита долази до изливања. Протицај реке Пештан прати Републички Хидрометеоролошки завод Србије на водомерној станици Зеоке (В.С Зеоке), која се налази на 9 km од ушћа.

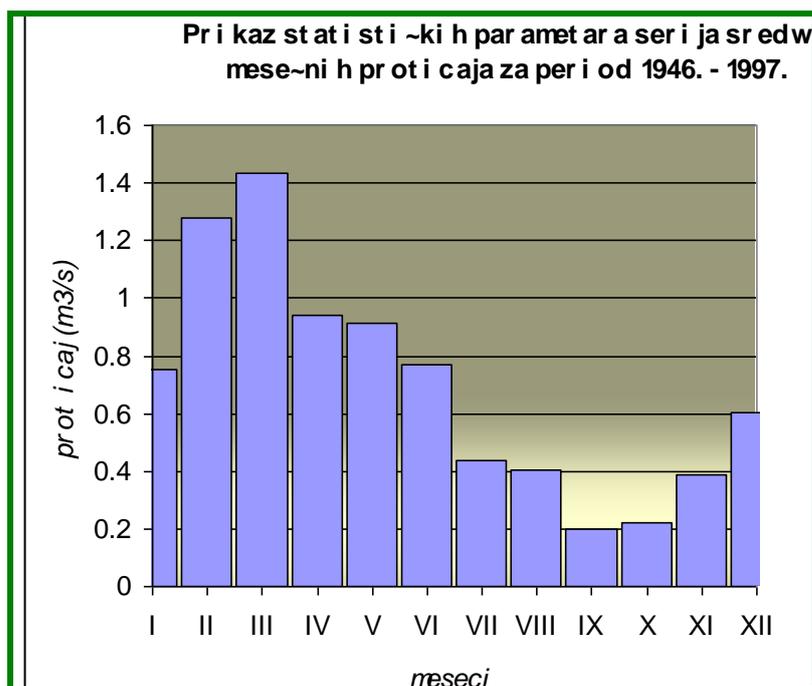
Приказ резултата урађене статистичке обраде средњих месечних протицаја за период од 1946-1997.год. дат је у Табели 2.4.а. Из табеле се види да је минимални средњи месечни протицај забележен у септембру и да је износио 0,198 m<sup>3</sup>/s, да је максимални средњи

месечни протицај од  $1,432 \text{ m}^3/\text{s}$  забележен у марту, док је просечни средњи годишњи протицај износио  $0,695 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Приказ статистичких параметара серија средње – месечних и средње годишњих проицаја за период од 1946-1997.год. за В.С. Зеоке, река Пешићан (Извор:РХМЗ Србије) Табела 2.4.а.

Статистички параметар	М е с е ц и												Год.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
$Q$ ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	0,755	1,277	1,432	0,943	0,914	0,770	0,435	0,405	0,198	0,224	0,387	0,605	0,695
$\Delta$ ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	0,719	1,291	1,583	1,306	1,242	1,260	0,654	1,038	0,348	0,385	0,596	0,721	0,518
$C_v$	0,95	1,01	1,1	1,39	1,36	1,64	1,50	2,056	1,75	1,72	1,38	1,19	0,74
$C_s$	1,55	1,12	2,04	3,34	2,0	3,76	3,23	4,15	5,15	4,26	3,39	1,79	1,44

- $Q(\text{m}^3/\text{s})$  средње-месечни и средње – годишњи проицај
- $\delta(\text{m}^3/\text{s})$  стандардна девијација
- $C_v$  коефицијент варијације
- $C_s$  коефицијент симетрије



Статистички су такође обрађени подаци за мале воде различитих трајања. У Табели 2.4.б. дат је приказ средњих протицаја у маловодним периодима.

Приказ средњих проицаја у маловодним периодима за различите обезбеђености у профилу В.С. Зеоке на реци Пешићан за период 1961-1972.год. (Извор:РХМЗ Србије) Табела 2.4.б.

Трајање Т-дана	$Q_{\min}(\text{m}^3/\text{s})$		
	80%	90%	95%
1	0,032	0,026	0,022
10	0,036	0,029	0,025
20	0,042	0,035	0,032
30	0,046	0,039	0,035
60	0,055	0,048	0,043
90	0,064	0,055	0,050
120	0,075	0,065	0,059
150	0,087	0,074	0,066
180	0,103	0,082	0,069

У табели 2.4.в. дат је приказ вероватноће појаве минималних средњих месечних протицаја за период 1946-1997.год.

**Приказ вероватноће појаве минималних средњих месечних протицаја на  
В.С.Зеоке(Извор:РХМЗ Србије) Табела 2.4.в.**

Статистички параметри			$Q_{min}(m^3/s)$							
Ср.вред.	$C_v$	$C_s$	50%	80%	90%	95%	97,5%	98%	99%	99,9%
0,11	0,951	4,045	0,079	0,054	0,046	0,042	0,039	0,038	0,036	0,033

Прорачун великих вода на овој локацији, дат је у Табели 2.4.г., извршен је применом статистичке анализе на серије максималних годишњих протицаја. Применом класичне процедуре пробалистичке анализе на серији годишњих максимума добијене су теоретске вредности максималних годишњих протицаја различитих вероватноћа појављивања на профилу В.С. Зеоке, које су се у нумеричком облику приказане у наведеној Табели.2.4.г.

**Приказ вероватноће појаве максимално годишњих протицаја на  
В.С.Зеоке(Извор:РХМЗ Србије) Табела 2.4.г.**

$F(km^2)$	Статистички параметри			$Q_{max}(m^3/s)$					Напомена
125	Средња вредност	$C_v$	$C_s$	0,1%	1%	2%	5%	10%	(период /тип криве)
	49,55	0,691	0,337	196	166	153	130	108	1951-1997log Pirson III

Због оштећења лимниграфа, водомерноа станица Зеоке престала је са радом још 2006.год, тако да су доступни хидролошки подаци једино за период од 1957 до 2006.год.

**Основне карактеристике серија средње годишњих протицаја на разматраним профилима  
Табела 2.4.д.**

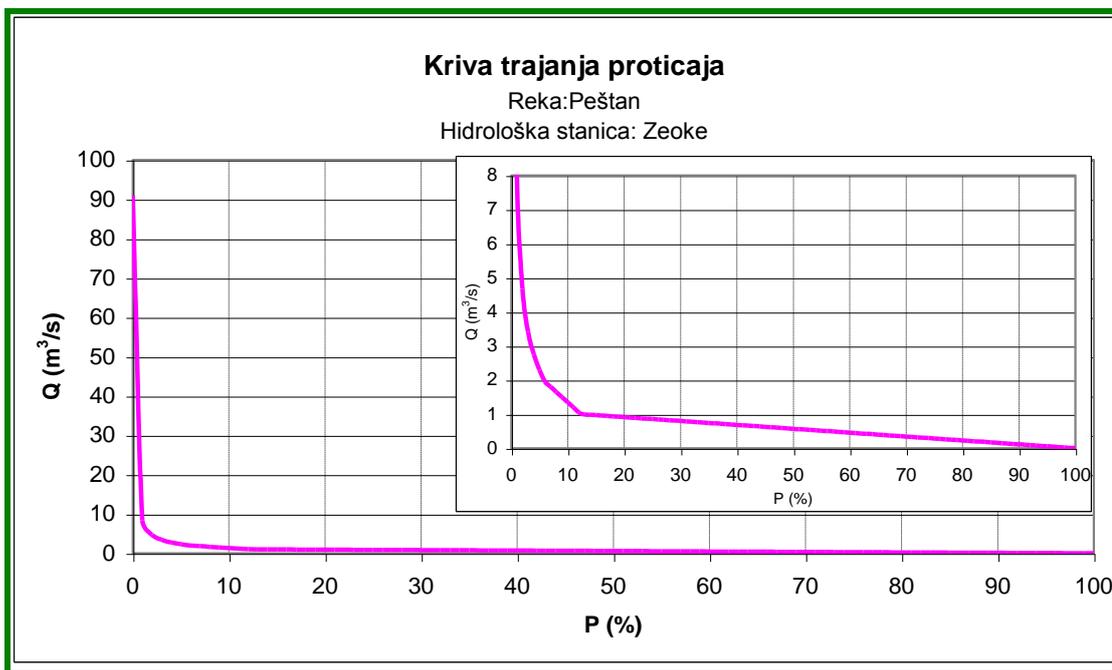
Профил	$\Phi$ (km <sup>2</sup> )	Љср (m <sup>3</sup> /с)	Цв	Цс	Љмин (m <sup>3</sup> /с)	Љмац (m <sup>3</sup> /с)	Љмац/Љмин
ХС Бели Брод	1896	15,72	0,37	1,27	3,61	38,96	10,79
ХС Зеоке	125	0,64	0,65	1,50	0,12	2,28	19,24
Колубара-пре у с а Пештана	1997	16,05	0,37	1,29	3,79	39,99	10,56
Колубара-после ушћа Пештана	2167	16,89	0,37	1,30	4,23	42,20	9,98
Пештан-на уливу у Колубару	170,1	0,84	0,60	1,73	0,16	2,99	18,16
Враничина-на уливу у Колубару	27,5	0,07	0,587	1,639	0,014	0,237	17,47
Колубара-пре улива измештеног Пештана	1963	15,96	0,37	1,29	3,77	39,77	10,54

За дефинисање криве трајања протицаја коришћене су формиране серије дневних протицаја на разматраним профилима. Примењене су стандардне процедуре прорачуна криве трајања, а резултати су приказани нумерички у табели 2.4.ђ. и графички на слици од 2.4.а.

Приказ криве трајања дневних протока на разматраним профелима ( $m^3/s$ )

Табела 2.4.ђ.

Трајање(%)	ХС Бели Брод	ХС Зеоке	Колубара- пре ушћа Пештана	Колубара- после ушћа Пештана	Пештан-на ушћу у Колубару	Враничина- на ушћу у Колубару	Колубара- пре улива измештеног Пештана
0	451,00	91,00	458,23	462,07	118,71	6,21	450,69
1	135,84	8,36	139,26	141,02	10,33	0,843	138,26
2	88,72	4,68	90,69	94,13	5,81	0,474	90,21
5	50,10	2,29	51,05	54,01	2,88	0,233	50,97
10	32,34	1,35	33,13	35,04	1,66	0,127	32,93
20	19,83	0,91	20,39	21,61	0,94	0,061	20,27
30	14,48	0,80	15,01	15,85	0,82	0,040	14,93
40	11,04	0,68	11,43	12,02	0,71	0,029	11,37
50	8,67	0,57	8,94	9,50	0,59	0,023	8,91
60	6,72	0,46	6,96	7,40	0,47	0,018	6,93
70	4,99	0,34	5,18	5,52	0,35	0,014	5,16
80	3,59	0,23	3,73	4,02	0,24	0,011	3,71
90	2,48	0,11	2,59	2,92	0,12	0,0056	2,58
95	1,83	0,06	1,99	2,23	0,06	0,0028	1,99
98	1,25	0,02	1,36	1,57	0,02	0,0011	1,36
99	1,06	0,01	1,14	1,25	0,01	0,0006	1,14
100	0,49	0,01	0,51	0,58	0,02	0,020	0,50



Слика 2.4.а. Крива трајања протока на профилу ХС Зеоке



У Табели 2.4.ж. дате су основне карактеристике реке Колубаре, Кладнице, Тамнава, Пештана и Уба.

Основне карактеристике река (Извор: РХМЗ Србије) Табела 2.4.ж.

Река	Мерна места	Површина захвата, (km <sup>2</sup> /s)	Средњи проток воде, (m <sup>3</sup> /s)
Колубара	Дражевац	3588	20,8
	Бели брод	1869	16,06
	Словац	995	9,47
	Ваљево	340	3,66
Кладница	Паљиви Виш	74	0,26
Тамнава	Коцељево	208	1,22
Пештан	Зеоке	125	0,78
Уб	Уб	214	0,97

Корито реке Колубаре усечено је у површинске стене дубине од 4-7м. Само корито је узано и вијугаво због проласка кроз различита тла на подручју. Меандри су неправилног облика, са местимично оштрим скретницама, што утиче на нестабилност обала и самог корита.

Највећи водостај реке Колубаре јавља се у периоду од фебруара до априла, са учешћем од 42% у укупном годишњем протоку. Најмањи водостај јавља се од августа до октобра, са учешћем од 10% од укупног годишњег протока. Највећи годишњи проток јавља се у марту, а најмањи у септембру.

Експлоатација лигнита на површинским коповима условљава радикалне промене режима подземних вода, тако да се на анализираним подручјима у даљој будућности не може рачунати са стабилним снабдевањем водом из подземних аквифера. Услед обарања нивоа подземних вода све већи број локалних изворишта подземних вода неће бити употребљив.

**Неопходно је нагласити да су врло сложени услови заштите квалитета вода због постојања великих концентрисаних загађивача.**

Колубарски регионални систем за воду највишег квалитета у почетној фази развоја користи изворишта подземних вода. Акумулација "Стуборовни" проширује регионални систем и на заштићено извориште површинских вода на сливу Јабланице.

На подручју општине Лазаревац изграђено је **дванаест водоводних система**. Они служе за снабдевање пијаћом водом становништва и привреде као и за технолошку употребу. Обзиром на планиран развој рударско-енергетских објеката многи од ових система биће угрожени у перспективи.

Површинском експлоатацијом угља у централном делу Колубарског басена, физички се уништава међуслојна издан, већи део алувијалне издани и ремети се режим подинске издани. Поменути водоводни системи користе подземну воду из изворишта која каптирају воду из различитих издани.

**Водоводни систем "Лазаревац"** састоји се из два подсистема и снабдева становништво више насеља на подручју општина Лајковца и Лазареваца.



**Водоводни систем "Велики Црљени"** снабдева водом за пиће објекте термоелектране и део становништва Великих Црљена. Извориште чини више бушених бунара којима се каптира вода из подинске издани, капацитета 25л/с (планирано проширење до 40л/с). Планираном изградњом површинског копа "Велики Црљени" део овог изворишта је угрожено.

**Водоводни систем "Вреоци"** снабдева водом део становништва у Вреоцима и погоне "Колубара Прераде". Извориште чини више бушених бунара којима се каптира вода са различитих дубина из три различита хидрогеолошка колектора. Капацитет изворишта у садашњем стању износи 60л/с. Отварањем површинског копа на овом простору угрожава се извориште овог водовода.

**Водоводни систем "Медошевац"** снабдева водом за пиће становништво насеља од Медошевца до Рудоваца и индустријске објекте копова на том потезу. Бунарима се каптира вода из међуслојне издани укупног капацитета 30л/с. Изградњом нових површинских копова на овом простору, извориште система "Медошевац" се физички уништава.

**Водоводни систем "Тамнава-Исток 1 и 2"** тренутно служи за водоснабдевање индустријског круга у Каленићу и становништва по ободу површинског копа "Тамнава-Источно поље", који су остали без воде за пиће због утицаја површинског копа. Укупан капацитет система износи 30л/с. Извориште овог водоводног система је под директним утицајем одводњавања површинских копова.

**Водоводни систем "Каленић-ТЕ-ТО"** је у изградњи. Планирано је снабдевање водом за пиће индустријског круга у Каленићу и становништва на потезу Велики Црљени-Степојевац. Извориште "Каленић" каптира воду подинске издани, садашњег капацитета 30л/с са планираним проширењем до 100л/с.

Комплексност проблема водоснабдевања на датом подручју јасна је када се сагледа динамика планираног пресељења становништва. Измештање и регулација водотока у централном делу Колубарског басена представља спољашњу инфраструктуру развоја површинских копова угља, међутим ти радови ће имати утицај на режим и квалитет површинских и подземних вода на подручју.

**Решавању питања водоснабдевања целог овог подручја мора се посветити дужна пажња са планирањем развоја површинске експлоатације угља.**

## 2.5. Климатске карактеристике

На посматраном подручју клима има углавном карактеристике континуалне климе, са топлим и влажним летом и хладним зимама. Најхладнији месец је јануар, са просечном температуром у интервалу од -2,1 до -2,4<sup>0</sup>С, а најтоплији је јул са просечном температуром од 20,7<sup>0</sup>С. Приказ климатских карактеристика са одговарајућим метеоролошким показатељима, који ће бити дати у наставку текста (Табела 2.5.а. ), се ослања на вишегодишња осматрања у метеоролошкој станици Зеоке (М. С. Зеоке).

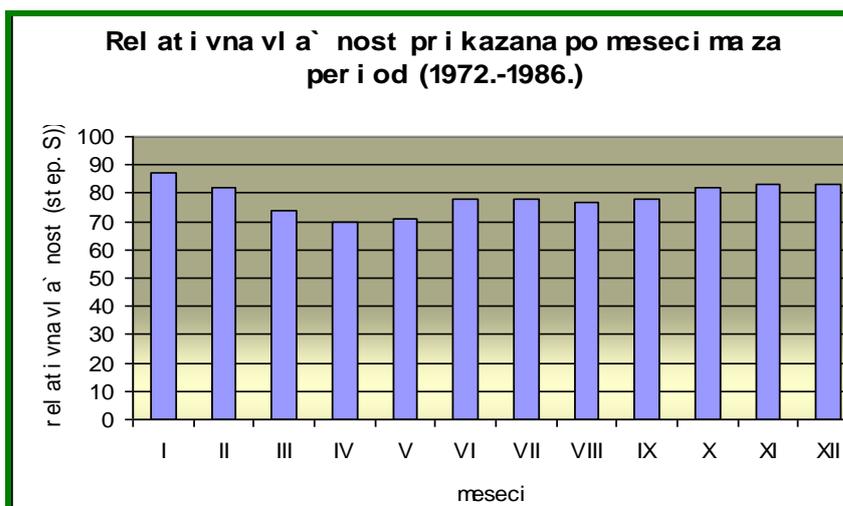
Подаци о температури земљишта су следећи:

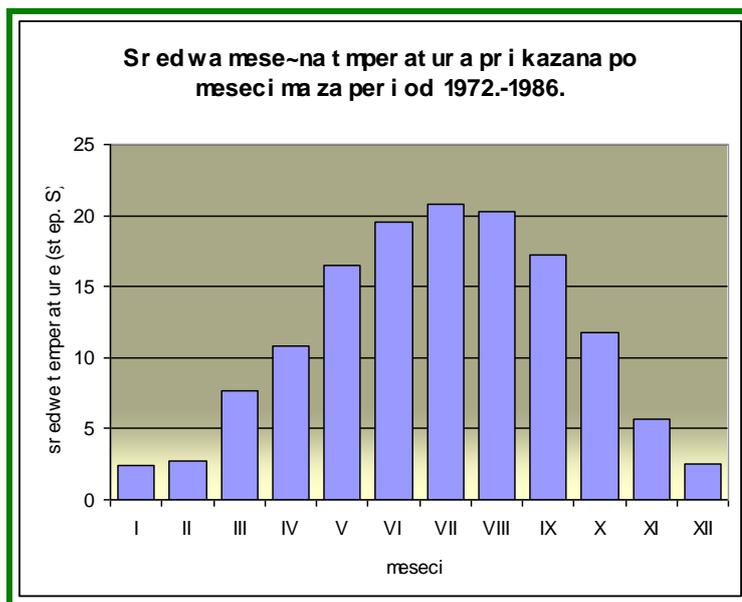
- најнижа температура земљишта на дубини од 50см износила је 1,6<sup>0</sup>С (регистровано у фебруару 1982. год.),
- највиша температура земљишта на истој дубини износила је 24,0<sup>0</sup>С (регистровано у августу 1985. год.).



Климатске карактеристике на М.С. Зеке период 1972-1986.год. (Извор:РХМЗ Србије)  
Табела 2.5.а.

Параметар	М е с е ц и												Год .
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средња температура	2,4	2,7	7,7	10,8	16,5	19,5	20,8	20,3	17,2	11,8	5,7	2,5	11,5
Апс.мах температура(С°)	23,3	22,5	28,0	29,5	30,6	35,0	36,8	37,6	34,5	29,0	22,5	20,2	
Апс.мин температура(С°)	-20,0	-14,5	-9,5	-4,0	0,5	3,0	5,0	6,0	0,0	-3,5	-22,5	-12,5	
Релативна влажност(С°)	87	82	74	70	71	78	78	77	78	82	83	83	79
Распоред падавина (mm)													
- Зима	157												
- Пролеће	185												
- лето	240												
- јесен	188												
- вегетативни период	427												
- годишња	769												





Поред ових карактеристика, за процену простирања загађујућих материја битни су и параметри ветра, јер је струјање ваздуха доминантан фактор који утиче на њихов транспорт. Карактеристике ветра са М.С. Зеоке дате су у Табели 2.5.б.

На основу података приказаних о просечним температурама може се закључити да се ради о умерено-континенталној клими на предметном подручју.

**Средње честине и брзине ветра по правцима (Извор:РХМЗ Србије)**

**Табела 2.5.б.**

Парам.	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
Чест. вет.(%)	3,6	1,9	0,5	1,6	10,4	10,3	2,7	3,3	4,2	1,4	1,0	1,8	8,0	6,1	2,6	2,4	35,4
Брз. Вет.(m/s)	3,9	3,3	3,6	3,9	5,3	6,2	5,4	4,4	4,2	4,1	4,1	3,5	3,9	4,3	4,4	4,0	

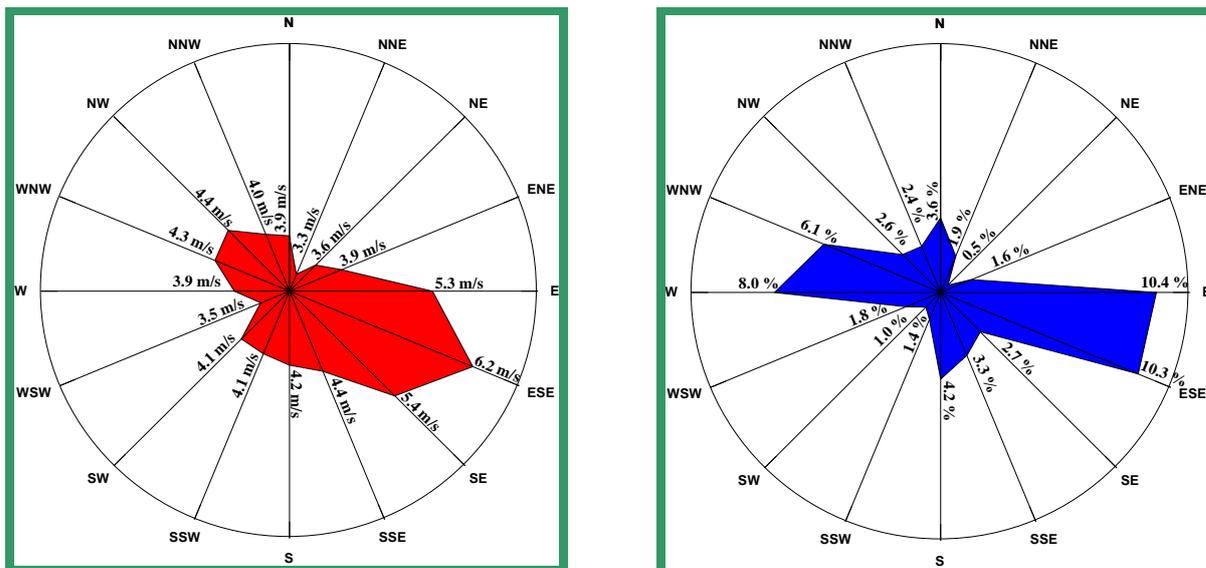
Основне карактеристике ветрова су следеће:

- посматрано подручје је у знатној мери у току године изложено дејству ветрова из различитих праваца,
- доминантни правци ветра су из другог и четвртог квадранта,
- у хладнијем периоду године дувају ветрови из правца севера и североистока, што доноси ниске температуре, као и кошава, мада нешто слабијег интензитета,
- у топлијем делу године доминантни ветрови су ветрови из западног и северозападног правца који доносе падавине,
- ветрови из источног и јужног правца су модификовани под утицајем планинског залеђа посматраног подручја (Космај, Букуља, Рудник).

Честина појаве појединих категорија стабилности атмосфере, које указују на тип турбулентних кретања која одређује процес дифузије загађујућих материја у ваздуху дате су у Табели 2.5.в.

**сстина појаве појединих категорија стабилности атмосфере (Извор:РХМЗ Србије)Табела 2.5.в.**

Годишње доба	A	B	C	D	E	F
Зима	0	4,23	12,54	37,55	4,26	41,67
пролеће	4,2	8,3	12,5	37,5	4,2	33,5
Лето	8,4	20,8	12,5	20,8	0	37,5
Јесен	0	12,5	12,5	25,2	4,2	45,6
Година	4,2	8,4	12,5	29,1	4,2	45,8

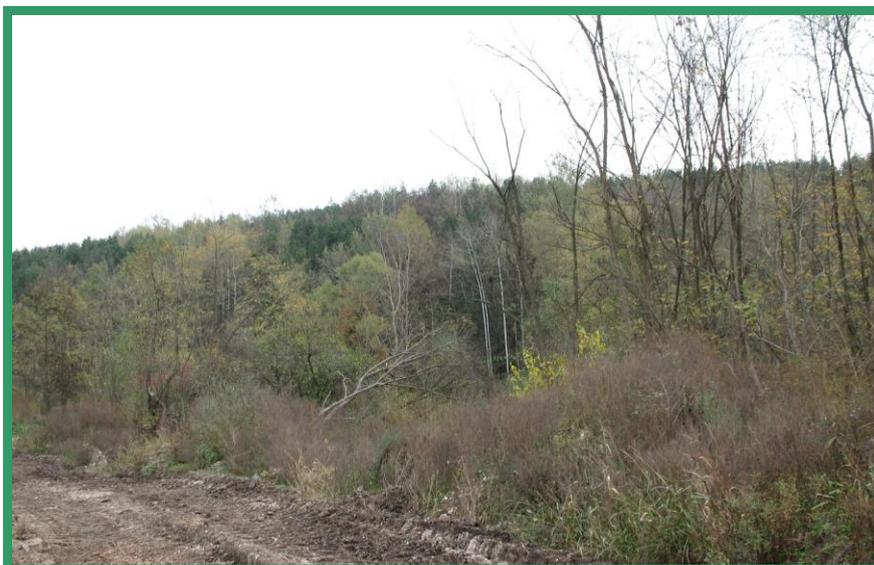


Слика 2.5.а. Приказ руже ветрова на посматраном подручју (Извор:РХМЗ Србије)

## 2.6. Флора, фауна и екосистеми

Увидом у Регистар заштићених природних добара на територији Лазаревца (1948-1998.) констатовано је да се на подручју не налазе заштићена природна добра. У широј околини нема заштићених биљних и животињских врста и њихових станишта. Створен је нови екосистем као последица деловања рударских активности на подручју при чему је значајно измењена природна животна средина.

Природна вегетација задржала се само поред река потока у виду мочвара, ливада и мањих шумских комплекса. Подручје је некада било богато храсто – лужњаковом и јасеновом шумом. Данас је шумска вегетација претворена у орнице, а на површинском копу је потпуно искрчена. На простору "Поља Б" на ком је завршена експлоатација, до сада је рекултивисана само површина од око 50ha, у крајњем југоисточном делу копа, која је пошумљена стаблима багрема.



Слика 2.6.а. Природна вегетација на одлагалишту "Источна коба"

Уништавањем природне вегетације (Слика 2.6.а.) уништена су и природна станишта многих животиња и птица. Сада на овим просторима преовлађују дивљи зечеви лисице, јелени кошуте. Од птица је заступљене су птице селице као што су ласте и роде. Од птица које су интересантне у смислу лова присутне су препелице и фазани.

У рекама се јављају рибље заједнице. Разноврсност рибљег фонда зависи од количине квалитета површинских водотокова. Река Колубара је најбогатија рибљим фондом. Заступљене су врсте клен, белица, штука, ређе шаран, а веома ретко и смуђ. У реци Пештан као и осталим рекама и потоцима рибљи фонд је сиромашнији.

## 2.7. Топографија и карактеристика пејзажа

Пејзажне карактеристике просторних целина на анализираном подручју представљају битан елемент за сагледавање укупних односа на релацији планирани површински коп-животна средина. Потребно је имати у виду да се при оваквим анализама ради о спречици психолошко афективној категорији која се изражава кроз укупно синергично деловање целокупног окружења на посматрача уз неизбежно присутне културолошке, социолошке и субјективне импликације.

У циљу квантификације одређених појава везаних за феномен оцене пејзажних карактеристика врши се раслојавање пејзажа на две основне категорије које подразумевају **физичке** односно **материјалне карактеристике** и **афективне** односно психолошке карактеристике.

У категорији материјалних карактеристика пејзажа спадају физичке карактеристике које могу бити природне и створене. Природне физичке карактеристике пејзажа су морфологија терена, вегетација, водене површине и небо а створене изграђеност и обрађеност. Психолошко-афективне карактеристике су живописност, јединство, кохерентност, хармонија, интактност итд.

**Морфологија терена** представља један од **примарних елемената** пејзажа тако да се утицаји у домену промене морфологије терена због изградње површинског копа сматрају и најзначајнијим. Морфолошке карактеристике анализираног простора детаљно су описане у оквиру поглавља о геолошким карактеристикама (Слика 2.7.а.).



Слика 2.7.а. Изглед пејзажа у непосредној близини будућег површинског копа

Валоризација вегетације подразумева њен визуелни и биолошки квалитет. Визуелни доживљај разноликости биљних врста достиже своју пуноћу у вегетативном периоду. Терен колубарског басена који је некада био богат шумама сада је значајно измењен.



Психолошко-афективне карактеристике пејзажа изражени су кроз питомост и хармонију у деловима култивисаних и обрађених површина, а живописност у долинама река. Неопходно је истаћи да је највећи део анализираних подручја у пејзажном смислу деградиран изградњом рударских индустријских објеката.

## 2.8. Непокретна културна добра

На подручју колубарског басена налазе се значајна културна наслеђа. Многа од њих откривена су приликом рударских радова и то у области реке Колубаре. Од културних наслеђа значајни су археолошки локалитети из праисториског доба местима Рудовац и Велики Црљени. У Рудовцима се налази локалитет Карађевац, а у Великим Црљенима Бољетин-Коларовац. Археолошки локалитети из римског перида пронађени су у Великим Црљенима, (Раковац), Рудовцима (Караула) и у Степојевцу (Баштина).

Стара гробља и сеоска гробља у главном потичу из средњег века, па су по томе и значајна са аспекта културне баштине. Скоро сва већа места имају спомен плоче, бисте палим борцима током НОБ-а, као и надгробне споменике ратницима.

Поред ових културних баштина треба споменути и народну архитектуру, цркве, манастире, гробља и крајпуташе. Старе куће значајне као народна архитектонска баштине сачуване су у местима Барошевац, Велики Црљени, Вреоци, Зеоке, Јунковац, Мали Црљени и Рудовци. Значајне цркве и манастири налазе се у местима Барошевац Вреоци, Јунковац Петка и Шопић.

## 2.9. Насељеност и концентрација становништва

Експлоатационо подручје ПК Поља "Б" налази се на подручју општине Лазаревац, на којој се и највише осећа утицај рударских радова. Најближа места су Барошевац, Рудовци, Мали Црљени, Зеоке, Бурово, Медошевац, Стрмово и Пркосава. У Табели 2.9.а. дат је број становника наведених насеља на основу пописа из 2000. год.

У структури насеља доминирају сеоска насеља разбијеног или збијеног типа. Основна одлика насеља је низак ниво урбанизације и мали број домаћинстава по селима. Типично сеоско домаћинство састоји се од куће са плацем и њивама. У оквиру плаца налазе се штале, амбар, и други објекти. У непосредној близини куће налазе се и њиве које служе и за пољопривредну обраду. Нека од домаћинстава имају мале пашњаке и шуме, нарочито у делу уз реке и потоке.

Градска насеља се не налазе изнад налазишта лигнита, већ су углавном лоцирана на ободу басена. Пример за наведено је Лазаревац. На целом подручју доминирају врло мала насеља, а више од 50% спада у категорију насеља до 1000 становника.

Број становника по насељима (попис 2000) Табела 2.9.а.

Насеље	Број становника
Лазаревац - општина	53.498
Барошевац	1.293
Медошевац	1.103
Мали Црљени	890
Зеоке	895
Вреоци	3332
Велики Црљени	4840
Јунковац	990

Највећи конфликт који се јавља у зонама експлоатације угља постоји због неопходности напредовања површинских копова са једне и развоја егзистенције насеља са друге стране. Назначајније манифестације овог конфликта представља заузимање земљишта, пресељење насеља, јавних, производних и комуналних објеката из зона рударских радова.

Највећи утицај рударских радова имаће насеље Барошевац са бројем становника 1293 (попис из 2000). Растојање између ближе границе копа ка насељу Барошевац је око 160м, као и приказ распореда објеката (река Пештан, пут Арађеловац Вреоци индустријска пруга стара, нова монтажа, гробље-Барошевац, одлагалиште Д и Б). дато је на Прилогу бр.3.



Слика 2.9.а. Изглед домаћинства у непосредној близини површинског копа

Експлоатација угља на Површинском копу Поља Ц са откопавањем Источног одлагалишта до краја експлоатације захтева исељавање 45 домаћинстава. Куће и окућнице се налазе са леве и десне стране пута Арађеловац-Вреоци, Прилог бр. 4. Парцеларна карта површинског копа поља Б и Ц са уцртаним планом експропријације приказано је на Прилогу бр 4.

Исељавање домаћинстава и измештање свих објеката мора бити усаглашено са *Проспорним планом подручја експлоатације Колубарског басена и Планом Генералне регулације за насеље Барошевац, Зеоке, Медошевац и Бурово.*

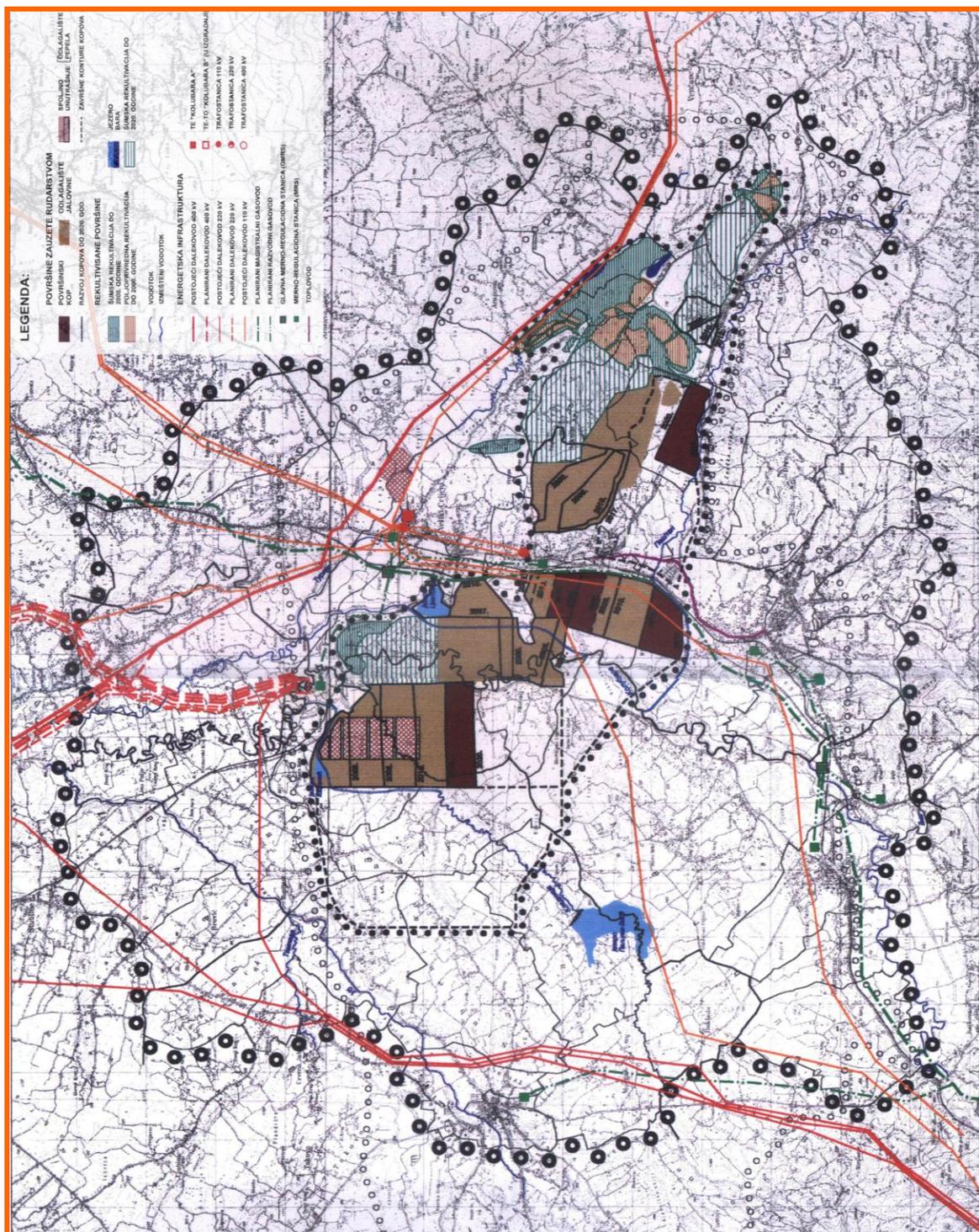
## 2.10. Подаци о постојећим привредним и стамбеним објектима и објектима инфраструктуре и супраструктуре

Кроз средишни део басена пролазе: Електрифицирана једноколосечна железничка пруга нормалног колосека Београд - Пожега и индустријске електрифициране пруге: двоколосечна пруга нормалног колосека Вреоци - Стублине и једно колосечна пруга уског колосека Рудовци - Вреоци - Велики Црљени.

Басен је испресецан низом савремених асфалтних путева, од којих су најзначајнији, магистрални пут Београд Степојевац, Љиг - Чачак и регионални путеви: Београд Обреновац, Уб - Ваљево, Аранђеловац-Лазаревац, Лајковац - Ваљево и Ваљево-Коцељево - Шабац (Слика бр 2.10 а.)

Најближи објекти за становање су у непосредној близини површинског копа "Б" и "Д".

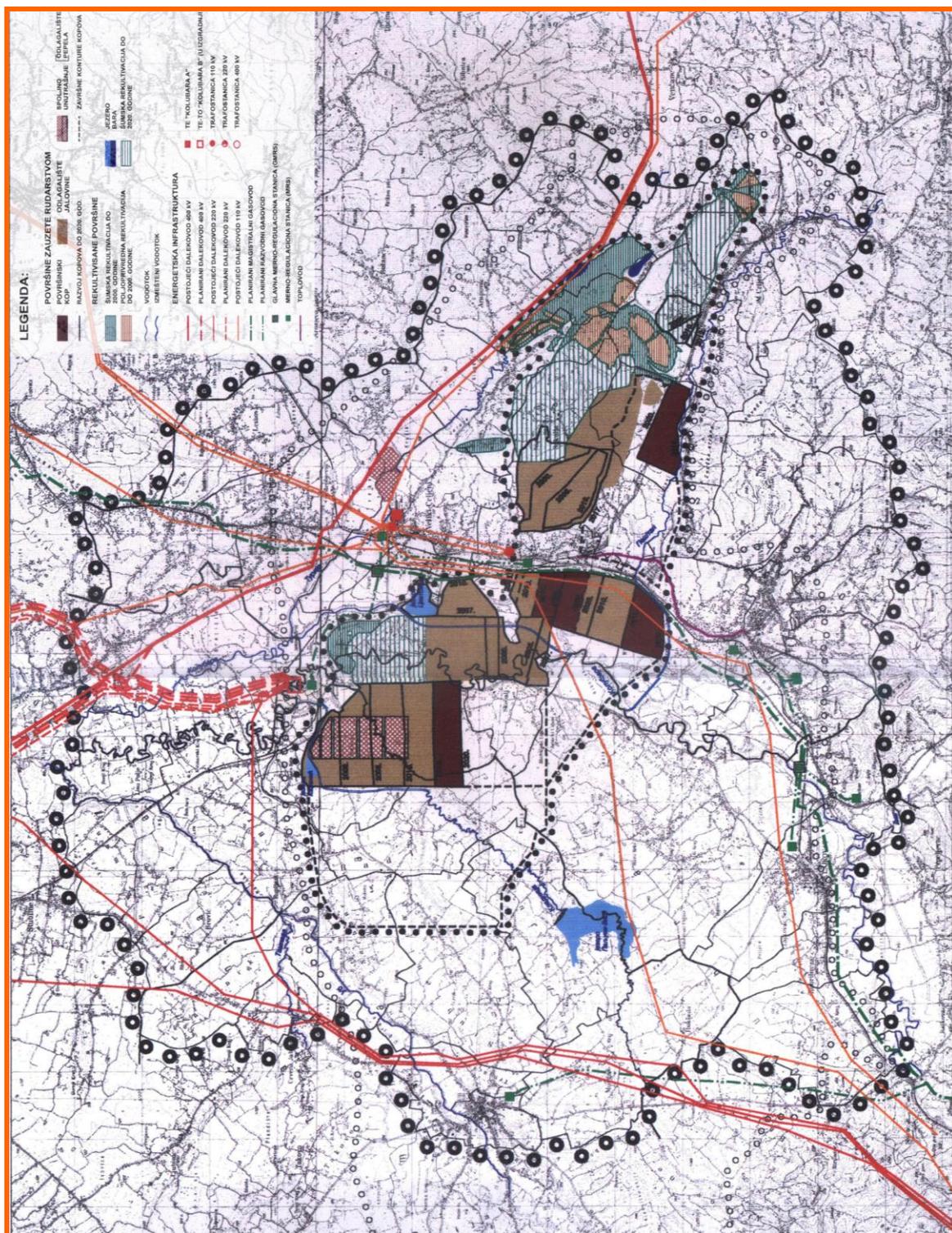
На ободу "Поља Ц" протиче река Пештан. ПК "Поље Ц" испресецан је низом локалних путева. Ово подручје се снабдева водом из **водовода Медошевац, водовод Зеоке Монтажни плац и водовод Јунковац.**



**Слика 2.10.а. Пућна и железничка мрежа**  
(извор:Просјорни план подручја експлоатације Колубарског лигњитског басена).

Овове треба додати и одређени број енергетских и других објеката локалног и ширег друштвеног значаја међу којима се пре свега истичу термоелектрана "Колубара А" у

Великим Црљенима, термоелектрана топлана (у изградњи) "Колубара Б", сушра угља у  
Вреоцима. На слици 2.10.6. приказана је енергетска инфраструктура подручја.



Слика 2.10. 6. Енергетска инфраструктура подручја  
(извор:Просјорни план подручја експлоатације Колубарског лигнитског басена).



### 3. ОПИС ПРОЈЕКТА

#### 3.1. Опис претходних радова на извођењу пројекта

За реализацију предметног пројекта, **Носилац Пројекта** обезбедио је следећу документацију:

- Потврда о резервама угља у лежишту "Поља Б и Ц", Колубарски басен број:310-01-00054/2005-06, 29.08.2005.год. МИНИСТАРСТВО РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ Републике Србије,
- Просторни план подручја експлоатације **колубарског лигнитског басена** У току је усвајање Институт за архитектуру и урбанизам Србије 2008.год.
- Водопривредне услове у поступку припреме техничке документације за одвођење површинских и подземних вода из копа "Поља Ц" са откопавањем одлагалишта Источна кипа у реципијент Пештан. РС МИНИСТАРСТВО ПОЉОПРИВРЕДЕ, ШУМАРСТВА И ВОДОПРИВРЕДЕ, Републичка дирекција за воде бр. 325-05-623/2008-07 од 06.08.2008.год. - Београд.
- Услови Заштите природе и животне средине за израду процене утицаја на животну средину експлоатације угља на ПК "Поље Ц" са откопавањем одлагалишта "Источна Кипа" 03-1746/3 од 02. 12. 2008. год - РС, Завод за заштиту природе Београд.
- Хидрометеоролошко мишљење у поступку израде Техничке документације-Идејног пројекта са студијом оправданости експлоатације угља на површинском копу "Поља Ц" бр. 92 I-I-496/2007-22 од 16. 01. 2008. год.Београд РС Републички хидрометеоролошки завод.
- Идејни пројекат са студијом оправданости експлоатације ПК "Поље Ц" за капацитет од 5 милиона тона годишње са откопавањем одлагалишта "Источна кипа" – Колубара-Пројект, Лазаревац, 2008.год.

#### 3.2. Опис објекта, планираног процеса и технолошке карактеристике

##### 3.2.1. Опис објекта

Пројектоване границе површинског копа "Поља Ц" са откопавањем источног одлагалишта "Источна кипа", обухвата простор који је већи од површине ПК "Поље Ц". У целости обухвата простор лежишта "Поља Ц", док у северном и западном делу рударским радовима залази у поље "Д" и "Е".

Почетак експлоатације угља на површинском копу "Поља Ц" и улазак механизације у простор одлагалишта "Источна Кипа", неопходно пре свега, урадити, претходне радове које обухватају следеће:

- Премештање монтажног плаца у Зеокама,
- Измештање сеоског гробља у Барошевцу,
- Измештање постојећег регионалног пута, индустријске пруге и реке Пештан на нову трасу

Почетак рударских радова на простору "Поља Ц" са откопавањем источног одлагалишта "Источна кипа" (формирано приликом отварања "Поља Д"), подразумева:

- откопавање претходно одложених маса,
- растерећење и довођење радних косина у положај да обезбеђују сигуран рад механизације и људства на копу
- динамика развоја радова усаглашена је са конструкцијом површинског копа и вертикалном поделом лежишта на етажне.



Ситуациона карта почетног стања рударских радова са окружењем приказано је на **Прилогу бр.3.**

Површински коп "Поље Ц" представља наставак рударских радова са "Поља Б" које је предходно проширен у део простора лежишта "Поља Ц".

**Северна граница** површинског копа "Поље Ц" је контура која ће обухватити угљени слој до природне границе која се налази испод Источног одлагалишта "Поља Д". **Западна граница** је пројектована граница "Поља Е" по усвојеној варијанти. **Источна граница** је крај пројектованих радова на "Пољу Б" где је проширена. **Јужна граница** је усвојена по III варијанти Студије „Избор ограничења и отварања површинског копа "Поља Е" за капацитет од 12 милиона тона угља годишње - Колубара Пројект 2007године.

Оконтурењем површинског копа откопаће се **62.690.000 тона равног угља** и **222.181.000 м<sup>3</sup>** откривке заједно са масама "Источног одлагалишта" са коефицијентом откривке од **3,36 м<sup>3</sup>/т.**

Због веома лоших геомеханичких карактеристика материјала који није хомоген, неповољно је откопавање спољашњег одлагалишта поља "Д". Постоје опасности од затрпаног отпада унутар самог одлагалишта (метални предмети, пањеви, делови темеља и сл.), а ту је и чињеница да је одлагалиште одавно рекултивисано. Међутим ово решење даје нам могућност премошћења недостајућих количина угља са "Поља Д" за електране у периоду од око три године, и добро решење за прелазак експлоатације са "Поља Д" и "Поља Б" у "Поље Е".

Скидањем маса "Источне кипе" обезбеђује се сигуран рад механизације на ПК "Поља Е". На ПК "Поље Е" сусреће се нагло залегање угљено слоја, велику дубину а мали простор на самом почетку експлоатације.

Посматрајући период првих 5 година, коефицијент откривке је драстично мањи у односу на просечан за цело лежиште (осим у 2008. год. када почиње производња угља на "Пољу Б" по извршеној санацији унутрашњег одлагалишта), што значи да ће у наредним годинама исти бити знатно неповољнији.

Израчунавање маса је било засновано на следећим обрађеним подацима (Студија истражних радова на локацији "Источна кипа" у циљу утврђивања техно-економских услова откопавања, ДП Колубара Пројект, 2007.год.) и критеријумима:

- Запреминска маса:
  - у горњем слоју.....1,16 t/m<sup>3</sup>
  - у главном слоју.....1,14 t/m<sup>3</sup>
- одвајање селективне јаловине веће од 1,0 m
- са губицима у експлоатацији од 5%

Израчунавање маса је извршено за сваку годину посебно на јаловини као и за два слоја угља укључујући и међупрослојке. Добијени резултати у оквиру годишњег прорачуна маса а према предложеној механизацији дали су следеће показатеље у табели бр.3.2.1.а.

**Табела бр.3.2.1.а.**

Година	Јаловина (мил. м <sup>3</sup> )	Горњи слој (мил. т)	Главни слој (мил. т)	укупно (мил. т)	коефицијент откривке J : Y
2008	3,65+4,514	0,99		0,99	3,68 (8,24)
2009	3,92+10,000	1,535	0,448	1,983	1,97 (7,01)
2010	6,87+ 5,000	2,894	0,766	3,660	1,87 (3,24)
2011	9,02+3,699	2,506	0,916	3,422	2,63 (3,71)
2012	12,08	2,295	1,353	3,648	3,31
<b>укупно</b>	<b>35,54+23,213</b>	<b>10,22</b>	<b>3,483</b>	<b>13,703</b>	<b>2,59 (4,28)</b>



### **23,213<sup>+</sup> мил. м<sup>3</sup> су масе претходне откривке са одлагалишта "Источна кипа".**

Конфигурација терена "Поља Ц" је таква да се повећавају масе откривке, са напредовањем радова тј. улази се у све дубљи положај лежишта.

Површински коп "Поље Б" је најстарији активан површински коп у Рударском басену Колубара. Захвата источни део источног дела колубарског угљоносног басена.

Непосредно уз јужну границу површинског копа пролази регионални пут Вреоци-Аранђеловац који повезује коп са главном путном комуникацијом овог простора и магистралним путем Београд-Горњи Милановац.

Поред пута, непосредно уз њега изграђена је индустријска пруга Вреоци-Рудовци којом је површински коп повезан са главним железничким правцем Београд-Бар.

**Јужна граница** је дефинисана сигурносним растојањем према индустријској прузи Вреоци-Рудовци и на терену износи 70-80м. Генерални нагиб јужне завршне косине је 22°. Површински коп је на северној страни ограничен тако да је експлоатацијом обухваћен угљени слој до његове природне границе. Граница на терену је одређена избором сигурног угла нагиба северно завршне косине, тако да се безбедно откопа сав угаљ до подине у његовом повијеном делу, нагиб северне косине је 10,5°.

Сложена је ситуација када је у питању **западна и северо-западна** граница копа. Наиме, на западном правцу се налази Барошевачко гробље, на северо-западној страни се налази Источна кипа, која у претходним пројектним задацима није била предвиђена за откопавање, где би остале знатне количине угља и завршетак рударских радова на овом површинском копу. На источној страни се налази и трафо станица Зеоке 4.

Идејним пројектом (Експлоатација угља на површинском копу "Поље Ц" за 5 милиона тона годишње, са откопавањем одлагалишта Источна кипа), предвиђено је измештање гробља, трафо станице Зеоке 4 као и откопавање Источне кипе. Генерални нагиб северо-западне косине је 13,5° (правац према Источној кипи).

Што се тиче **источне границе**, исту посматрамо двојачко: као стварну границу копа у интерној мрежи за подручје Колубарског угљеног басена, или као источну границу експлоатационог подручја која се мења у зависности од стања рударских радова. Нагиб завршне косине кроз јаловинске етаже је до 12°, а кроз угљене 25°. Нагиб косина на јаловинским етажама у завршној косини је 45°, на угљеној етажи 60°.

### **3.2.2. Производни процес и технолошке карактеристике**

На површинском копу "Поље Б" данас се ради на санацији унутрашњег одлагалишта по пројекту Huesker-Gascher-2007. године, где ће се припремом предложеном овим пројектом ослободити око 1.000.000 t РУ од наклизалих маса.

Овај коп се развија према Главном пројекту I фазе (1.000.000 t РУ) проширења површинског копа "Поља Б" на 3.000.000 t РУ годишње, којим је третирана западна граница ПК "Поља Ц" само до "Источне кипе".

Студијом истражних радова на локацији "Источна кипа", доказана је могућност откопавања резерви угља испод овог одлагалишта уз повољан коефицијент откривке у циљу утврђивања техно-економских услова за откопавање.

Границе будућег копа "Поља Ц" одређене су према истражним радовима Студије а завршне косине према захтеваним геомеханичким условима радних средина на терену.



Слика 3.2.2.а. Изглед површинског копа

Експлоатација угља на "Пољу Ц" вршиће се у континуитету из "Поља Б" и на истој ће се ангажовати опрема са "Поља Б и Ц". Неопходно је, претходно сагледати развој фронтова откопавања угља од тренутног стања на "Пољу Б", време завршетка санације клизишта и планирати развој фронтова на откривци и угљу.

Неопходно је ускладити долазак и укључење механизације са "Поља Д", која ће пре свега бити ангажована на откопавању претходне откривке из "Источне кипе" а затим и нове механизације која ће такође бити ангажована на откопавању откривке на етажама.

### 3.2.2.1. Откопавање откривке

Откопавање, транспорт и одлагање откривке обавља се континуално применом БТО система. На копу је ангажован један БТО систем на два етажна нивоа. На првом етажном нивоу ради роторни багер С700 са самоходним транспортером РУДИС,а на другом етажном нивоу ради багер SchRs 350 са самоходним транспортером BRs 1200.

На спољашњем одлагалишту ради одлагач BRs 1600/(28+50)х17. Код одређивања начина рада на откривци основну улогу има стање досадашњих радова на "Пољу Б", рељеф терена, моћност откривке и геометрија угљеног слоја.

Радне нивелете багера су променљиве са напредовањем фронта радова према западу и северо-западу, пратећи геометрију угљеног слоја. Транспортери су ширине 1400 mm, брзине 4,5 m/s и капацитета  $Q=3500 \text{ m}^3/\text{h}$ . Систем одлагања је дубински са напредовањем према западу, максималне дубине одлагања од 16 м.

Багери дреглајни (ЕЅ 6/45-2 ком, Марион 7200-5ком) раде на санацији унутрашњег одлагалишта "Поља Б", као и на чишћењу кровине угља и скидању висинске разлике за роторне багере.

Јаловина са "Источне кипе" се откопава роторним багером SRs 1200 са одлагачем O-5 Ars 1600(37+60)х18. За 2009 годину планирано је укључење роторног багера SRs 1301(G-4) који остварује нивелету E175, одлаже се новим одлагачем ArsBRs 1600(28+50)х15.

Од 2010.године на откопавању откривке на "Пољу Ц" ради роторни багер SRs 1200 24/4 (пог. G-6).који у јуну 2010.године одлази на ревитализацију, а њега замењује G-1. G-6 ће



одлагати на спољашње одлагалиште "Поља Б", а масе које ће откопати G-1 ће бити одложене на унутрашње одлагалиште површинског копа "Поље Б". У току 2010.године SRs1301 (G-10) наставља са откопавањем "Источне кипе" по нивелети E175, одлажући масе у унутрашње одлагалиште "Поља Д".

Током 2011.године багер G-10 наставља са истом технологијом. Након завршеног откопавања на кипи прелази на први етажни ниво "Поља Б" где је радио G-6. Масе се одлажу преко одлагача ArsBRs 1600 у унутрашње одлагалиште "Поља Б".

На другом етажном нивоу ради G-1. На трећем етажном нивоу ће радити нов роторни багер G-11 са капацитетом од 6100 m<sup>3</sup>/cas, са новим одлагачем A<sub>2</sub>R<sub>2</sub>B 8500x60 и теоретским капацитетом од 8500 m<sup>3</sup>/cas. Предвиђене су и транспортне траке ширине 2000 мм. На четвртном етажном нивоу ради багер C700s који преко одлагача BRs 1600 одлаже висинске и дубинске блокове у унутрашње одлагалиште "Поља Б". Наизменично ради на откривци и угљу.

### 3.2.2.2. Откопавање и транспорт угља

На "Пољу Б" постоје два угљена слоја: **главни и повлатни**. Главни угљени слој је просечне дебљине 19-25m. На северној страни исклињава под углом од 45°, а на југу 1-5°. Повлатни угљени слој је мањег и ограниченог распростирања него главни угљени слој. Просечна дебљина се креће од 8,5-10 m на "Пољу Ц" око 5-14m на "Пољу Б". Угао радних косина за етажне на угљу су 70°.

Откопавање и транспорт угља обавља се једним БДТУ системом (багер ЕШ 6/45, дробилица, транспортери са траком, коси мост, и утовар у вагоне). Роторни багер SchRs 350 од 2010 ради искључиво на откопавању угља са самоходним транспортером BRs 1200. Од почетка 2012.године уводи се транспорт угља транспортерима са траком ширине 1600 mm, брзине 4,5 m/s.

Потребно је пет транспортера укупне дужине 4780 m. Ова дужина транспортера обезбеђује транспортну везу угља између "Поља Д" и сепарације у Вреоцима. Тада ће на откопавању угља до подине радити багер ЕШ 6/45.

Због технологије откопавања угља, биће потребно набавити још две расподелне станице (једна постоји на "Пољу Б"). Багер SchRs 350 стално ради на откопавању угља, док ће C700s наизменично копати и јаловину и угаљ.



Слика 3.2.2.6. Транспорти угља на ПК "Поље Б"



### Одлагање откривке се може вршити:

- на подину угљеног слоја директно у унутрашње одлагалиште,
- на спољашње одлагалиште (тј. унутрашње одлагалиште "Поља Б")

Ситуациона карта завршног стање рударских радова приказано у **Прилогу бр.4**  
Планирани завршетак рударских радова на овом објекту планиран је 2023.год.

### 3.2.3. Ангажовање основне механизације на пољу "Ц" са откопавањем одлагалишта "Источна кипа"

#### Спецификација основне опреме:

##### Угаљ

- Роторни багер SchRs350 12/5 који од 2010. године ради искључиво на откопавању угља;
- самоходни транспортер тип BRs 1200 x 29/32;
- багер дреглајн ЕЅ-6/45;
- дробилица;
- транспортни систем (ширина транспортери са траком ширине 1600 mm, брзина 4,5 m/s и то: Транспортер етажни .2.1, везни транспортер У-2, утоварни транспортер 2.4, локомотиве и вагони К-50 до почетка 2012.год.
- од почетка 2012.год. кад се уводи транспорт угља транспортерима са траком. В= 1600mm v = 4.5 m/s). Потребно је пет транспортера укупне дужине 4 780 метара до везе са транспортерима за одвоз угља са поља Д на сепарацију у Вреоцима.
- Три расподелне станице ( једна која већ постоји на Пољу Б и две нове са телескопским истоваром на понтонима.)

##### Откривка

- Роторни багер SRs 1200 24/4 (Г-6) завршава рад на овом копу и одлази на ревитализацију у јуну 2010 год. а укључује се багер SRs 1200 22/2(Г-1) на етажу на којој је радио багер SchRs C-700 у 2008. и 2009.);
- роторни багер тип SRs 1301, ради на откопавању претходне откривке на Источној кипи, 2009, 2010. год. и 10 месеци 2011. године а затим долази на етажу откривке у поље "Ц";
- нови III БТО систем са новим багером Г-11,  $Q_{\text{teor}}=6100\text{m}^3/\text{h}$ , новим одлагачем типа  $A_2\text{RsB } 8500\times 60$ ,  $Q_{\text{teor}}=8500\text{m}^3/\text{h}$  и новим транспортерима са траком Б =2000mm
- роторни багер SchRsC-700 који ради и на откопавању откривке на I етажном нивоу до доласка багера SRs 1200 22/2 (Г-1), затим силази да ради на откривци и угљу на IV етажном нивоу;
- утоварна колица;
- четири транспортна система (транспортери А-12; Б-8, Б-6 и Ц-3, II БТО систем; Б-12; Б-17; Б-7 и Ц-5, Б-22, 1.5, и 2.96; 2.5; 1.7; Б-16 и 2.9;)
- одлагач ARs 1600 (37+60) x 18 (0-V);
- одлагач ARs 1600 (28+50) x 15 нови
- одлагач типа  $A_2\text{Rs B.}8500 \times 60$  нови
- одлагач ARs 1600 (28+50) x 17,
- 4 претоварна воза;
- багер М-7200 (4 комада);
- самоходни транспортер BRs 1200 x 29/32;
- самоходни транспортер BRs 1400.37/50.1,
- самоходни транспортер BRs 1600 (17,5+32,5)15



## Спецификација помоћне опреме и помоћне механизације

Неопходна помоћна опрема и механизација за откопавање 5.000.000 t. Ру. За безбедан рад основне опреме која је ангажована на експлоатацији јаловине и угља, као и за њено одржавање, потребно ангажовање помоћне механизације. Основно правило код димензионисања помоћне механизације је да је уз роторни багер или одлагач неопходно присуство булдозера у смени.

У табели бр.3.2.3.а. дата је спецификација неопходне помоћне механизације. Димензионисање је извршено за случај када је сва основна опрема укључена у рад. У истој табели дато је такође и потребно ангажовање опреме кроз смену.

Табела бр. 3.2.3.а.

Ред бр.	Тип помоћне механизације	Пројектовано	Стварно стање		Потребно
			I смена	24 h	
1.	Булдозер снаге 230 kW	10	3	1	6
2.	Цевополагачи снаге 230 kW	4	1	1	2
3.	Хидраулични багер( V=1,2m <sup>3</sup> )	4	1		3
4.	Утоваривач гусеничар снаге110 kW	2	1		1
5.	Утоваривач (УЛТ) снаге 220 kW	2	-	-	2
6.	Чистач трака на гусеницама	1	1		-
7.	Скип (ровокопач на точковима)	1	1		-
8.	Грејдер	1	1		-
9.	Дизалица 20 t	1	1		-
10.	Дизалица 30 t	2	1		1
11.	Дизалица 80 t	1	1		-
12.	Ваљак	1	-		1
13.	Виљушкар 6 t	2	-		2
14.	УАЗ за боце	3	1		2
15.	УАЗ 6 места	21	1	5	15
16.	Возило за превоз радника од 20-26 места	10	1		9
17.	Камион 10-20 t	17	5		12
18.	ТАМ с краном	6	2		4
19.	Цистерна за снабдевање водом	2	-		2
20.	Цистерна за снабдевање горивом	2	1		1
21.	Вучни воз	1	1		-
22.	Санитетско возило	5	1		4
23.	Трактор	5	2		3

## 3.2.4. Планирани број запослених на Површинском копу "Поље Ц" према организационим јединицама

Предлог нове организације рада дат је у Табели бр. 3.2.4.а.

Табела бр. 3.2.4.а.

Ред. Број	Радна јединица	Потребан број радника
1.	Оператива погона	61
2.	I систем	162
3.	II систем	150
4.	III систем	150
5.	IV систем	146
6.	Систем дреглајна	99
7.	БТС систем	178
8.	Припремни радови и одводњавање	101
9.	Машинско одржавање	97
10.	Електро одржавање напојне и разводне мреже	23
11.	Одржавање средстава везе и електронику	10
12.	Управљање и контрола квалитета угља	10
	Поље Ц	1187



Потребан број радника за функционисање површинског копа је 1187.  
Приказ укупног броја запослених по квалификационој структури приказано је у Табели бр.3.2.4.б.

Табела бр. 3.2.4.б.

Радна снага - квалификација	Број радника	%
ВСС	47	3,96
ВКВ	250	21,07
ССС	242	20,38
КВ	308	25,95
ПК	180	15,16
НК	160	13,48
УКУПНО	1187	100

Потребна радна снага за функционисање БТО односно БТС система приказано је у Табели бр.3.2.4.в.

Табела бр. 3.2.4.в.

Ред. број	Назив радног места	квалификација	Струка	Број у смени	Број радника
1.	Шеф система	VII	Руд.		1
2.	Маш. инж. система	VII	Маш.		1
3.	Ел. инж. система	VII	Ел.		1
4.	Маш. пословођа	V	Маш.		1
5.	Ел. пословођа	V	Ел.		1
6.	Руд. пословођа	IV	Руд.	1	5
7.	Руд. надзор. одлаг.	IV	Руд.	1	5
8.	Маш. надзорник	IV	Руд.	1	5
9.	Ел. надзорник	IV	Ел.	1	5
10.	Рук. багера	V	Руд.	1	5
11.	Рук. истов.траке багера	III	Руд.	1	5
12.	Бравар за багер	V	Маш.	1	5
13.	Ел. за багер	V	Ел.	1	5
14.	Планер мајстор	IV	Руд.	1	5
15.	Руков. одлагача	V	Руд.	1	5
16.	Руков. истов. траке	III	Руд.	1	5
17.	Бравар за одлагач	V	Маш.	1	5
18.	Ел. за одлагач	V	Ел.	1	5
19.	Мазач	III	Маш.		4
20.	Бравари	III	Маш.		6
21.	Електричари	III	Ел.		3
22.	Руков. станице	III	Руд.	Бр.ст.х4· 1,3	
23.	Пом. радник	-	-	8	3+5

### 3.2.5. Приказ врсте и количине потребне енергије и енергената, воде, сировина, потребног материјала за изградњу и др.

На Површинском копу "Поља Ц" биће потрошња нормираног материјала иста као и на Површинском копу "Поља Д и Б" у претходном периоду.



Нормативи потрошње материјала и енергије при откопавању јаловине приказане су у табели бр.3.2.5.а.

Табела бр. 3.2.5.а.

Ред. број	Назив материјала	Јединица мере	Потрошња на 1000м <sup>3</sup>
1.	Електрична енергија	kWh	4.500
2.	Редукторско уље	l	2,8
3.	Остала уља	l	0,7
4.	Маст	kg	0,9
5.	Дизел гориво	l	8,0
6.	Бензин	l	20
7.	челична ужад	kg	1,4
8.	Б.Х.каблови	m	0,25
9.	Н.Н.каблови	m	0,6
10.	Гумена трака	m	0,42
11.	Засторни материјал	m <sup>3</sup>	1,3
12.	Резервни делови	kg	2,5

Норматив потрошње материјала и енергије при производњи угља приказане су у табели бр.3.2.5.б.

Табела бр. 3.2.5.б.

Ред. број	Назив материјала	Јединица мере	Потрошња на 1000м <sup>3</sup>
1.	Електрична енергија	kWh	5.000
2.	Редукторско уље	l	3,0
3.	Остала уља	l	0,85
4.	Маст	kg	1,1
5.	Дизел гориво	l	60
6.	Бензин	l	15
7.	Челична ужад	kg	1,4
8.	Б.Х. каблови	m	0,30
9.	Н.Н. каблови	m	0,70
10.	Гумена трака	m	0,50
11.	Засторни материјал	m <sup>3</sup>	1,0
12.	Резервни делови	kg	2,8

Норматив потрошње материјала и енергије за ЕЅ -6/45 приказано је у Табели бр.3.2.5.в.

Табела бр. 3.2.5.в.

Ред. број	Назив материјала	Јединица мере	Потрошња на 1000м <sup>3</sup>
1.	Редукторско уље	l	8
2.	Компресорско уље	l	0,135
3.	Маст	kg	2,0
4.	Челична ужад	kg	14,0
5.	Електрична енергија	kWh	2.000

### 3.4. Приказ врсте и количине испуштених гасова, воде и других течних гасовитих отпадних материја по технолошким целинама

У технолошком процесу експлоатације на ПК "Поља Ц" појавиће се одређене штетности, које поред негативног деловања на раднике у радној средини угрожавају и животну средину. Посматрано по технолошким целинама уочавају се различитости у погледу веће или мање присутности одређених штетности, а што је логична последица различитости примењених технологија при одређеним фазама производног процеса .



### **Загађивање ваздуха**

У току технолошког процеса откопавања откритке, загађеност ваздуха прашином је примарна штетност. Уношење дисперзне фазе (лебдеће минералне прашине) постоји такође и у свим фазама производње. Карактеристични извори су: тачкасти (багери на откопавању, багери одлагачи, помоћне машине), линијски (путеви на површинским коповима, трасе транспортера) и површински (активне етаже на површинском копу, одлагалишта јаловине).

Примарне изворе чине рударске машине и технолошка опрема у раду, а секундарне изворе чине све активне површине, са којих се лебдеће фракције из наталожене прашине под утицајем ветра емитују у ваздушну средину.

Интезитет издвајања лебдећих фракције прашине у ваздушну средину је у зависности од примарних и секундарних извора. Примарне изворе чине рударске машине и технолошка опрема у раду (багери, одлагачи, помоћне машине, транспортне траке), а секундарне изворе чине све активне површине (путеви, радне етаже, одлагалишта јаловине) са којих се лебдеће фракције из наталожене прашине под утицајем ветра емитују у ваздушну средину.

Емисија прашине јавља се при следећим активностима:

- На простору и у процесу вађења угља и одлагање јаловине;
- Разношење честица ветром са спољашњег одлагалишта;
- При транспорту угља и јаловине тракастим транспортерима и камионима;
- При утовару и истовару угља и јаловине.

На основу предвиђене технологије откопавања угља и одлагања јаловине на ПК "Поља Ц" које је описано у овом поглављу ове Студије, у Табели 3.4.а. приказани су основни параметри присутних извора емисије прашине на ПК "Поља Б". Такође у Табели су приказане количине веома финих честица које се емитује са простора посматраног копа, на основу литературних података може се усвојити да је учешће честица пречника 10 $\mu$ m 20% до 20 $\mu$ m око 40% док је највећи део честица величине изнад 50 $\mu$ m.



**Карактеристике основних извора емисије прашице на ПК "Поље Б" Табела 3.4. а.**

Извор емисије	Карактеристике
1. Роторни багер	Тип извора: површински
	Специфична емисија прашице: 0,256g/t
	Интензитет копања угља (средњи): 800 t/h
	Интензитет емисије прашице: 200 g/h
2. багер дреглајн ЕШ 6/45	Тип извора: површински
	Специфична емисија прашице: 0,004 kg/m <sup>3</sup>
	Интензитет копања угља (средњи): 130 m <sup>3</sup> /h
	Интензитет емисије прашице: 1,5 g/s
3. утовар угља	Тип извора: тачкасти
	Специфична емисија прашице: 6 g/t
	Интензитет копања угља (средњи): 800 t/h
	Интензитет емисије прашице: 1,35 g/s
4. утовар откривке	Тип извора: тачкасти
	Специфична емисија прашице: 4 g/t
	Интензитет копања угља (средњи): 1200 m <sup>3</sup> /h
	Интензитет емисије прашице: 1,5 g/s
5. транспорт угља	Тип извора: линијски
	Специфична емисија прашице: 0,025 g/m/s
	Укупна дужина транспортера траке: 850- 1050 m
	Интензитет емисије прашице: 21-26 g/s
6. транспорт откривке	Тип извора: линијски
	Специфична емисија прашице: <b>IBTO</b> 5.050-5.600 m <b>IIBTO</b> 1.000-2.700 m
	Интензитет емисије прашице: <b>IBTO</b> 126-140 g/s <b>IIBTO</b> 25-42 g/s

Укупан фонд загађења ваздуха прашицом је у великој зависности од метеоролошких услова, што значи да повремено, у тзв. сушним периодима током године, може представљати потенцијалног загађивача ваздуха у животној средини.

Код процене потенцијалног пожарног оптерећења као гориве материје узимају се у обзир угаљ и угљена прашина, затим гума (транспорт гуменим транспортерима), уља, мазива, електросталације и др.

Опасност од самоупале наталожене прашице постоји у конкретним условима технологије механизованог откопавања угља, транспорта и пресипа, пошто су неизбежне појаве таложења угљене прашице на појединим деловима постројења и уређаја.

Изразито брз пораст температуре код угљева склоних запаљењу настоје у интервалу од 60-100°C, те се та температура сматра критичном за samozапалење угља.



Појава токсичних гасова у нормалним производним условима везује се за радионички комплекс. У конкретним погонским условима, при извођењу заваривачких радова издваја се више токсичних гасова ( $Fe_2O_3$ ,  $CO$ ,  $SO_2$ ,  $O_3$ ). Њихово материјално појављивање у ваздуху је мањег обима и уско је лоцирано за места где се одвијају ови радови.

Од осталих загађења треба поменути опасност од деградације земљишта, док постојећи водотокови нису угрожени ни у једном делу пројектованог технолошког комплекса од, хемијских, механичких, биолошких загађивача.

### Загађивање вода

Површинска експлоатација лежишта угља према карактеристикама технолошког процеса може условити промене хидрогеолошких и хидролошких режима ужег и ширег подручја експлоатације као и емисије штетних материја у површинске и подземне воде.

Регистровани извор угрожавања су:

- промена хидрогеолошког и хидролошког режима подручја експлоатације, спуштање нивоа подземних вода,
- атмосферске воде које доспевају у контуру копа и одлагалишта.

У току експлоатације предметног пројекта постајаће:

- технолошке отпадне воде
- атмосферске падавине са кровних површина пратећих зиданих објеката
- санитарне отпадне воде на копу

Наведени утицаји рударских радова на режим подземних вода могу, пре свега, условити погоршење квалитета подземних вода услед продора загађујућих материја са подручја површинског копа, одлагалишта јаловине и радионица.

Могућа је појава смањење дотока подземних вода у бунаре са водом за пиће локалних насеља. У неким екстремним случајевима бунари могу чак пресушити. Тада је неопходна израда нових и дубљих бунара или алтернативног система за водоснабдевање. Рударске активности на површинском копу могу изазвати знатно исушивање терена уколико режим капиларне влаге у земљишту буде битно осиромашен у дужем временском периоду, што ће значајно утицати на вегетацију разматраног подручја.

Поред већ поменутих утицаја на хидролошку мрежу могуће је издвојити негативан утицај услед **контаминације површинских отпадних вода из помоћних рударских активности (радионице) услед просипања горива и мазива**. Наведени негативан утицај можемо уврстити у категорију случајних (инцидентних) загађења. У овом случају посебан проблем представља чињеница да се ради о готово тренутним високим концентрацијама које се временски не могу предвидети.

Укупне количине отпадних вода са површинског копа Поља Б које се испумпавају у Пештан по годинама приказане су у наредној табели 3.4.б. као физичко-хемијске карактеристике и анализа утицаја истих на квалитет реке Пештан дато је у тачки 5.3.2.

Табела 3.4.б.

година	Количина испумпане воде ( $M^3$ )
2004	617 785
2005	930 000
2006	210 000
2007	288 090



Опасности и штетности које се могу јавити код коришћења инсталација водовода и канализације су локалног карактера и малих размера. Добро организовано спровођење надзора и превентивних мера могу се контролисати негативан утицај:

- **за водовод**
  - нехигијенски извори снабдевања водом,
  - нечиста, неисправна инсталација,
  - могућност загађења услед проласка кроз шахт канализације, и сл.,
  - неиспитана водоводна мрежа под потребним притиском,
  - примена непрописног материјала за инсталације,
- **за канализацију**
  - недовољни падови канализације,
  - неправилно вођење канализационе мреже,
  - недовољан број и распоред вентилационих канала,
  - неправилан избор материјала,
  - неправилно димензионисање канализационе мреже,
  - неправилан избор и распоред ревизија и ревизионих шахтова.

За санитарно - фекалне воде из санитарних чворова запослених на предметној локацији градиће се одговарајућа септичка јама, коју ће по потреби празнити надлежно ЈКП општине Лазаревац.

### **Загађивање земљишта**

Укупна проблематика односа површинског копа и животне средине одређена је и релацијама које се јављају у домену загађења земљишта.

Проблематика заузимања површина потребних за изградњу површинског копа као и свих пратећих садржаја који су неопходни за функционисање експлоатације угља представља један од битних параметара меродаван за дефинисање односа површинског копа и животне средине.

У пројектованој технологији откопавања, транспорта и одлагања на површинском копу "Поља Ц" доћи ће до стварања:

- јаловине као последице експлоатације лигнита. Одлагање јаловине вршиће се на унутрашње одлагалиште, унутар откопаног простора копа "Поља Б и Д") (укупно 222.181.000 m<sup>3</sup> откривке).
- отпад везан за одржавање машина опреме и инсталација (истрошени резервни делови, метални отпад, уља, мазива, амбалажа од уља, зауљене крпе и др.)

Све време док траје експлоатација угља на П.К. "Поље Ц" није предвиђено одлагање откривке у откопаном простору површинског копа односно унутрашњем одлагалишту.

Почетак радова на одлагању откривке на овом простору везан је за рад на површинском копу "Поље Е".

### **Бука и вибрације**

Бука која потиче од рударских активности углавном ће утицати на запослене на месту извођења радова. Због тога се морају предузети одговарајуће мере заштите у циљу спречавања неповољног утицаја буке на раднике у руднику.

Идентификовани су следећи потенцијални извори буке у рударском комплексу:

- рударске машине (багер, утоварач),
- транспортне машине (транспортери са траком, камиони),
- помоћне машине (булдозер).



Додатни проблем када је у питању наши површински копови, посебно угља, јер је велики степен урбанизације околине самог копа. Куће од копа удаљене су само неколико стотине метара. У таквим условима непходне су одговарајуће мере заштите и поштовање технолошке дисциплине. Међутим ово није гарант да неће доћи до прекорачења дозвољеног нивоа буке у животној средини.

Велика производња угља захтева и робусну механизацију која по правилу прави знатну буку у радној средини. Међутим када се стамбени објекти налазе на само неколико стотине метара од копа тада проблем радне средине постаје и проблем животне средине. Посебан проблем је када је у питању механизација која је у знатној мери амортизована, што отежава, како конструктивно тако и финасиски, примену одговарајућих решења усмерених на снижавање емисије буке на самом извору.

Међутим и у таквим условима треба настојати изнаћи одређено решење било конструктивно, организационо или њиме слично, како би се утицај изабраног технолошког решења на животну средину свео на најмању могућу меру односно у законом дозвољене границе.

На терену на коме се налази лежиште површинског копа "Поље Ц" не очекује се присутна угроженост животне средине од вибрација, пошто се експлоатација лигнита на овом копу врши системом континуалног дејства роторни багер - транспортер са траком. На основу пројектоване технологије, може се потврдити да при експлоатацији лежишта "Поља Ц" неће постојати опасност од вибрација на околне објекте.

Опасност од штетних утицаја вибрација објективно постоји у појединим фазама рада рударских машина и везана је искључиво за радну околину.

### 3.5. Приказ технологије третирања свих врста отпадних материја

Животни простор подручја лежишта Колубара представља објекат угрожавања као последица одвијања технолошког процеса експлоатације и прераде минералне сировине. У циљу сагледавања могуће угрожавања животне средине потребно је изрећи квалитативну процену еколошког потенцијала, а затим интензитет утицаја технолошког процеса изазивањем и емитовањем одговарајућих утицаја и штетности.

У том смислу потребно је добро познавати промет загађивача, као и обезбедити њихов мониторинг у циљу да се штетне последице по биосферу смање, редукују или потпуно отклоне.

Као отпадне материје јављају се:

- јаловина откривка,
- отпад везан за одржавање машина опреме и инсталација-амортизовани,
- комунални отпад везан за број запослених,
- отпадна вода из технолошког процеса,
- санитарно-фекалне отпадне воде,
- дотрајало уље,
- комунални отпад,
- похабани резервни делови.

Технологија одлагања у почетној фази површинске експлоатације била је примитивна, а одлагање се вршило камионским и железничким транспортом. У том периоду се формирају врло неравне површине са многобројним депресијама и издигнутим купама одложеног супстрата (Турија).

Касније, увођењем савремене опреме у експлоатацију и коришћењем транспортних трака за одлагање откривке, стање се знатно побољшало, посебно што се у то време у процес



експлоатације уводи и техничка рекултивација, па су површине одложеног супстрата добијале сасвим нове и планиране контуре.

По саставу је и даље, па и данас одложени супстрат представљао конгломерат различито комбинованих по саставу и количини литолошких слојева откривке. На многим површинама се у горњем слоју налазе супстрати из најдубљих слојева откривке.

Производња угља врши се дневном експлоатацијом лежишта. Принцип савремене технологије у дневној експлоатацији угља састоји се од одстрањивања јалових материја механичким путем да би се открио угљени слој који се експлоатише.

Основни принцип и технологија површинске експлоатације данас примењен, у будућности неће бити значајније измењен, већ ће његов развој ићи у правцу рационализације производње и смањења утицаја на човекову околину.

У току површинске експлоатације лежишта "Поља Ц" потребно је откопати укупно откривке **222 181 000 m<sup>3</sup>** заједно са масама "Источног одлагалишта". Одлагање откривке врши се на унутрашње одлагалиште "Поља Д и Б".

Заменени резервни делови се прикупљају и разврставају на секундарне сировине (метални отпад, гумене траке) и опасан отпад (амбалажа од мазива, замашћене крпе, зауљени филтери) о коме се води посебна евиденција.

Секундарне сировине се предају регистрованим предузећима за сакупљање секундарних сировина, а опасан отпад се разврстава и пакује у безбедну амбалажу. Мора се поступити у складу са Правилником о начину поступања са отпацама које имају својство опасних материја ("Службени гласник РС бр. 12/95).

Комунални отпад потиче 100% од амбалаже и количина је везана за број запослених сакупља се у контејнере за комунални отпад који се редовно празни од стране надлежног локалног комуналног предузећа.

Отпадна вода из технолошког процеса и атмосферске воде се скупљају у водосабирник са таложницима. Вода без муља системом пумпи преко цевовода испумпава у реципијент Пештан. Чишћење таложника се обавља повремено, а талог се такође одлаже на одлагалиште. Атмосферске падавине се такође системом пумпи враћа у водотокове.

### **3.6. Приказ утицаја предложене технологије и изабраног технолошког процеса на животну средину**

Претежни део технологије има негативан утицај на динамичку равнотежу природе. Да ли и када ће се стабилност екосистема нарушити, да ли ће се и када природа надвладати ове неповољне утицаје, зависи само од интензитета материјалних и енергетских токова. Да се не би ови утицаји манифестовали, или барем минимизирали, користе се у технолошким процесима разне техничке, биолошке и друге мере заштите.

Производни процес је активност људи, машина и физичких процеса, чији резултат су одређене врсте производа.

Код сваког производног процеса делују три фактора:

1. Свесна активност, односно самостални рад човека.
2. Објекти рада, који се претварају у производе.
3. Радна средства.

Примарни статус у производном процесу има објекат рада, односно производ, полупроизвод, опрема и слично. За време свог животног века производ пролази кроз следеће етапе:

- Етапа развоја производа у којој се одвија истраживачка и развојна активност,
- Етапа производње,



- Етапа примене.

Производни процес могуће је према намени поделити на:

- главне производне процесе,
- помоћне производне процесе и
- споредне производне процесе

Дефинисати производни процес као систем значи ограничити (одредити) његове унутрашње елементе, елементе околине, везе између елемената система и везе система према околини, укључујући и животну средину.

Негативни утицај на животну средину предметног пројекта и мере за смањење негативних утицаја дат је у виду табеларног прегледа.

**Преглед основних облика загађења са мерама могућих интервенција:**

**Табела бр: 3.6.а.**

Негативан утицај	Порекло	Могуће интервенције
	ЕКСПЛОАТАЦИЈА	Рекултивација деградираних површина
Заузимање и деградација терена	Експлоатација на површинском копу и одлагање на спољашњем одлагалишту	Рекултивација деградираних површина
Загађивање ваздуха	Подизање дифузно материјала са отворених површина спољашњег одлагалишта Рад СУС мотора рударске опреме (издувни гасови) Утовар и транспорт (подизање прашине)	Обарање прашине орошавањем Употреба опреме са СУС моторима у еко изведби Регулација саобраћаја Орошавањем транспортних путева
Загађивање воде	Рударска опрема (цурење уља и мазива, акцидентно просипање нафтних деривата из резервоара и хидроинсталација рударске опреме) Глиновита компонента јаловине и најситније честице руде (физичко замућење водотока) Промена режима подземних и површинских вода	Редовна контрола заптивености инсталација. Забрана манипулације горивом и мазивом на површинском копу. Контролисано прикупљање површинских вода са површина радних етажа сабирање и таложење у таложнику и испуштање вода у реципијент након третмана у сепаратору масти и уља.
Загађивање тла	Рад рударске опреме (прашина, цурење уља и мазива, амбалажа од средстава, истрошени делови опреме). Боравак запослених (развејавање комуналног отпада)	Набавка атестиране опреме Регулација саобраћаја. Орошавањем места утовара и транспортних путева. Разврставање отпада, одлагање на безбедно место у безбедној амбалажи
Бука и вибрације	Рад СУС мотора рударске опреме. Откопавање Утовар и транспорт	Набавка атестиране опреме Засађивање више редног поља заштитног шумског појаса
Визуелно загађење	Изглед копа Прашину на зеленилу	Извођење рударских радова по Главном рударском пројекту. Озелењавање слободних површина.



*Студија о процени утицаја на животну средину пројекта:  
"Експлоатација угља на површинском коју "Поље Ц", за  
капацитет од 5 мил. тона годишње, са откопавањем  
одлагалишта "Источна кина"*

У претходној табели 3.6.а. извршена је идентификација извора загађења и дефинисање основних узрока њиховог настанка. Услед потребе детаљног описа могућих негативних утицаја технолошког процеса експлоатације угља на животну средину, они ће бити описани у посебном поглављу Студије и на основу конкретних показатеља утицаја Експлоатација лигнита у лежишту "Поља Ц".



## 4. ПРИКАЗ ГЛАВНИХ АЛТЕРНАТИВА

### 4.1. Избор предложене локације

Низ позитивних фактора како рударско-технолошких, тако и веома повољних економских утицао је на избор локације за експлоатацију угља из лежишта "Поља Ц". На првом месту, треба нагласити чињеницу да се откопавање угља у простору ПК "Поља Ц" које обухвата одлагалиште "Источна кипа" омогућава наставак експлоатације угља у континуитету из поља "Б" ка пољу "Е".

Доказано је да се на простору одлагалишта "Источна кипа" експлоатацијом угља максимално искоришћава лежиште уз повољан коефицијент откривке. Због веће производње угља на ПК Поља Д доћи ће до престанка рада копа пре планираног времена.

Повољна геолошка грађа, физичко-механичке и технолошке карактеристике као и потребе за електричном енергијом и коришћењем угља за широку потрошњу су битни параметри који иду у прилог експлоатацији сировине са овога копа.

Локалитет лежишта "Поља Ц" и његов непосредни обод својим географским положајем, развијеном путном и енергетском инфраструктуром, присуством главних и помоћних објеката, као и својим геолошким, техничким и технолошким карактеристикама показује се као добар избор за експлоатацију угља

Позитивни резултати геолошких истраживања у погледу рудних резерви, који задовољава прописе и стандарде, иду у прилог овом извору. Са Београдом, од кога је удаљен 45-55 км, колубарски угљоносни басен је повезан пругом Београд-Бар и Ибарском магистралом, а са осталим градовима, као што су: Аранђеловац, Младеновац, Ваљево и Обреновац, асфалтним путевима.

Добар географски положај РБ Колубара имао је пресудну улогу у његовом развоју и великом материјалном улагању од стране друштва ка најбољем путу за добијање енергије.

При планирању и пројектовању површинске експлоатације лежишта минералних сировина не постоји дилема у избору праве локације нити могућност разматрања алтернативних решења, јер је објекат површинског копа односно његова локација у функцији експлоатације предметног лежишта минералне сировине. Алтернативе постоје, али у домену усвојене технологије експлоатације као и контура (ограничења) предметне локације, али не и у погледу саме локације.

Ограничење површинског копа "Поља Ц" извршено је према следећим критеријумима:

- Са северне стране границу површинског копа чини стање радова на угљу ПК "Поље Д" у простору одлагалишта "Источна кипа"
  - Са јужне стране коп је одређен на површини терена путем Барошевац - Вреоци.
  - Са источне стране коп је ограничен пројектованим границама ПК "Поља Б".
  - Са западне стране коп је ограничен пројектованом границом ПК "Поља Е"
- Осим напред изнетог битни разлози за избор предложене локације су:**
- Решени имовинско-правни односи, носилац пројекта је власник предметних парцела.
  - Површински коп "Поље Ц" у тренутној ситуацији треба да обезбеди континуитет производње угља за потребе широке потрошње, термоелектрана и премости период до отварања поља "Е".



- Минимално нарушавање пејзажа након обављених радова на рекултивацији.

#### 4.2. Алтернативни технолошки поступак

Након опадања производње и гашење површинског копа "Поље Д" разматрају се развојни планова Колубарског угљеносног басена и могући правци одржања континуитета производње угља из његовог источног дела. Идејним пројектом са студијом оправданости проширења граница ПК "Поље Д", дефинисан је планирани развој овог копа, као и услови који морају бити испуњени да би реализација била могућа. У овом тренутку, још се нису стекли услови за проширење ПК "Поље Д" према овом пројекту, што је наметнуло потребу и простор, за анализу могућности отварања новог копа, ПК "Поље Ц". Површински коп "Поље Ц" представља геолошку и технолошку целину са активним ПК "Поље Б".

Површински коп "Поље Ц" се отвара за потребе снабдевања угљем термоелектране и пројектован је за годишњу производњу угља од 5 мил. тона што одговара потребама термоенергетског објекта.

Инвестициона улагања на овом копу у погледу механизације углавном се завршавају све док се не постигне задата производња.

Површински коп "Поље Ц" у тренутној ситуацији треба да обезбеди континуитет производње угља и премости период до отварања поља "Е" и стварања услова проширења "Поља Д".

Предмет ове Студије процене утицаја на животну средину је сагледавање наставка радова на експлоатацији овог лежишта угља које у претходном периоду експлоатисано на локацији "Поље Б", а сада се у функцији континуитета угља проширује и на ову локацију под називом "Поље Ц" са откопавањем одлагалишта "Источна кипа".



## 5. ПРИКАЗ СТАЊА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ НА ЛОКАЦИЈИ И БЛИЖОЈ ОКОЛИНИ

Енергетско-индустријски комплекс, има еколошку димензију која се испољава кроз загађивање ваздуха, земљишта, површинских и подземних вода, термално оптерећење средине, емисије буке, итд.

Приликом процене постојећег стања загађености на локалитету будућег површинског копа "Поље Ц" узета је у обзир два основна елемента-непосредне и посредне потенцијалне загађиваче као што су:

- Опрема и примењена технологија постојеће експлоатације угља на предметном пољу, са пратећим објектима - непосредно загађење;
- окружење локације будућег П.К. "Поље Ц" – посредно загађење.

У непосредне изворе потенцијалног загађења спада целокупна опрема која ће бити лоцирана на ПК "Поља Ц", а која је у функцији технолошког процеса експлоатације лигнита на предметном копу. То подразумева багере, пратећу механизацију, транспортне системе, локалне саобраћајнице (унутар копа као и у непосредној близини), одлагалиште јаловине на простору "Поља Б", активне радне као и све друге отворене површине које служе за експлоатацију.

У посредне изворе потенцијалног загађења убрајамо све што није директно везано за сам технолошки процес експлоатације, али у већој или у мањој мери може допринети свеукупном стању загађености (објекти и инфраструктура у ближој и даљој околини предметне локације).

У ближој околини предметног подручја налази се место Барошевац без фабричких погона. Насеља су углавном представљена у виду групација индивидуалних стамбених објеката са мањим или већим окућницама.

Од инфраструктуре присутна је мрежа локалних путева, локална водоводска мрежа, систем канализације је представљена септичким јамама.

Колубарски угљеносни басен је увео стандард ISO 9001 и ISO 14001 у производни процес где је дугорочни основ политике развоја рударства и енергетике стимулисање улагања у енергетски штедљиве, знањем интезивне и еколошки поузданије технологије.

Оцена стања животне средине заснива се на анализи узрочно-последичног ланца промена животне средине. У анализи су коришћене релевантне информације о карактеристикама технолошких процеса који се примењују у РБ Колубара, укључујући и спроведене мере заштите животне средине; подаци о резултатима мерења појединих параметара квалитета животне средине, одређени подаци о простору и друге информације од значаја за предмет овог пројекта.

ПК "Поље Ц" налази се у окружењу ПК "Д" и "Б". У наставку овог поглавља биће приказани резултати мерења основних чиниоца животне средине (вода, ваздух, земљиште бука).

Поред површинских копова "Б" и "Д" који су у непосредном контакту (просторно), на западу се налазе потенцијални загађивачи у нешто даљој околини:

- "Колубара-Прерада",
- "Ксела Србија",
- "Колубара-Метал",
- "Колубара-Универзал",
- Термоелектрана "Колубара А", Велики Црљени.



Од наведених објеката реално је очекивати да једино " Колубара-Прерада "- Вреоци, (погон мокре сепарације, сушара) и термоелектрана "Колубара А", могу имати услед одређених климатских (дување западног и северозападног ветра) чиниоца евентуалног утицаја на становништво села Барошевац.

Мокра сепарација прерађује око 3.000.000 t/god. лигнита. Технологија обухвата процесе чишћења угља у тешкој средини, затим сушење и класирање. Као отпадни производи из ових процеса јављају се јаловина (око 300.000t), која се одлаже на депонију и отпадне воде са већим концентрацијама неорганских и органских материја, које се одводе у постројење за пречишћавање. Примарним третманом отпадних вода сушаре врши се одвајање чврсте од течне фазе, а добијени муљ угљене прашине користи се у ТЕ и на комерцијалном тржишту. Прелив из таложника води се даље у постројење за пречишћавање отпадних вода.

Из сушаре се емитује око 410g/h H<sub>2</sub>C; 108g/h CO<sub>2</sub>; 23g/h NO<sub>X</sub>; 38g/h фенола; 1,82kg/h чврстих честица и др.

У оквиру "Колубара-Прераде", Топлана производи топлотну енергију (технолошку пару) која је потребна у погону сушаре и гас бетона а користи се и за грејање индустријског круга, стакленика и Лазаревца. Топлана има два генератора паре, укупног капацитета 140 t/h а потрошњу лигнита од 63,2 t/h.

Према резултатима мерења, из Топлане се емитује у ваздух до 42kg/h угљен монооксида, од 298 до 322kg/h сумпор диоксида, 34 до 72kg/h азотних - оксида и од 0,525 до 1,970t/h чврстих честица. Одвод димних гасова врши се преко електрофилтра за одвајање пепела ( $\varepsilon = 98\%$ ), а затим кроз армирано-бетонски димњак висине 80m, пречника 3m.

Пепео и шљака се мешају са водом (1:8) и хидраулички се транспортују на депонију, површине 54 хектара, у Јунковцу.

Отпадне воде из топлане придружују се осталим отпадним водама из погона прераде и подвргавају се третману у постројењу за пречишћавање.

Поред наведеног, у погонима прераде ствара се повећана бука. Због присуства радиоактивних громобрана и радиоактивних нивометара, могућ је повишен ниво радиоактивности у близини њихових локација.

"Колубара-Метал"-Вреоци, бави се производњом, ремонтом и монтажом опреме и машина за производњу и прераду угља. У свом саству има погон ливнице сивог лива, силумина и бронзе, инсталисаног капацитета 250t/g. Из куполне пећи ливнице емитују се гасовите загађујуће материје CO<sub>2</sub>, CO, SO<sub>2</sub> и дим, који се непречишћени испуштају у атмосферу кроз димњак висине 6 m.

У овим погонима настаје већа количина чврстог отпада (отпаци челика, месинга, алуминијума и других метала), која се продаје у рециклажу.

Отпадне воде из ливнице, загађене глином, песком и нагорелим остацима моделарске смеше, заједно са санитарним водама се одводе у централно постројење за пречишћавање. Поред тога, за примарно одвајање угља и масти користе се посебни сепаратори.

" Колубра-Универзал"-Велики Црљени, сачињавају три погона: производња сирове гуме, производња гумено-техничке робе и производња и регенерација гумених транспортних трака. Годишњи инсталисани капацитети су 10.000t сирове гуме, 750t гумено-техничке робе и 90.000m трака. У производњи се користи класична гумарска технологија. Ова

производња праћена је загађивањем ваздуха чврстим честицама, парама и гасовима претежно органских растварача.

Санитарне отпадне воде из погона пречишћавају се у постројењу "Биорол", пре упуштања у реку Турију. Код уграђених јављача пожара постоје извори јонизујућег зрачења. Чврсти отпад представљају комунални отпад и отпаци од гуме.

"Ксела Србија"-Вреоци, производи грађевински материјал. У погону се производе блокови од лаког гасбетона. Као сировине користе се кварцни песак, креч, алуминијумски прах и цемент. Све сировине се у затвореном циклусу умешавају, потом се изливају у калупе и излажу се термичком третману. Ова производња праћена је загађивањем ваздуха и земљишта чврстим честицама, емисијом буке и стварањем чврстог отпада.

Кроз подручје пролазе значајне путне и железничке саобраћајнице: магистрални путеви М-4 (Ваљево-Лазаревац-Аранђеловац), транспортна железничка пруга, као и већи број регионалних и локалних путева.

Штетни утицаји друмског и железничког саобраћаја на подручју могу бити бројни, али у оквиру досадашњих студија нису анализирани нити квантификовани.

На терену предвиђеном за отварање П.К. "Поља Ц" налази се неколико стамбених кућа без фабричких погона. Домаћинства су углавном представљена у виду индивидуалних стамбених објеката са мањим или већим окућницама. Будући да се ради о сеоском типу насеља (Слика 5.0.а.) у оквиру окућница заступљени су и објекти намењени за узгој крупне и ситне стоке и других домаћих животиња.



Слика 5.0.а.. Тип насеља на предметној локацији

Јужно од локалитета будућег П.К. "Поља Ц" налази се село Барошевац, а у непосредној близини је и магистрални пут Аранђеловац-Вреоци.

Северно и источно од будућег П.К. налазе се ПК "Д" и "Б", који се у еколошком смислу карактеришу пре свега емисијама гасова, прашине и буке. Повољни климатски параметри условљавају да поменути копови немају значајнијег утицаја на постојеће стање загађења.



Постојеће стање загађености ваздуха, вода земљишта и буке на ужем подручју ПК "Поље Ц" анализирно је на основу следећих извршених мерења и испитивања:

1. Периодични прегледи испитивања радне средине на ПК "Поља Б" (мерење физичких и хемијских штетности и микроклиматских услова), вршена од стране Катедре за вентилацију и техничку заштиту, Рударско - геолошког факултета у Београду и Рударског института из Земуна. (Табеле 5.3.3.а,б)
2. Испитивања физичко-хемијских микробиолошких и паразитолошких карактеристика површинских и отпадних вода и воде за пиће на утврђеним мерним местима, вршена од стране Градског завода за јавно здравље Центар за хигијену и хуману екологију - Лабораторија за хуману екологију и екотоксикологију 11000 Београд, Бул.Деспота Стефана 54-а акредитована лабораторија за испитивање JUS ISO/IEC 17025 (Табеле 5.3.2.1.а,б,в,г,д)
3. Испитивање квалитета земљишта са локалитета будућег површинског копа обавио је Пољопривредни факултет из Земуна (бр. док. 22/1034-1). Узорци су узети са шест локалитета са простора будућег копа (Табеле 5.3.1.а,б,в,г,д).
4. Испитивање квалитета ваздуха мерене су вредности имисије загађујућих неорганских материја (сумпор диоксид и чађи) и загађујућих материја у зони утицаја Површинског копа "Поље Д". Истраживање је извршено од стране А.Д. Заштита на раду и заштита животне средине "Београд". Испитивање квалитета ваздуха у животној средини (Табеле 5.3.3.1.а,б).
5. Мерење нивоа буке у животној средини извршила је акредитована лабораторија за заштиту средине при Рударском институту. (Табела 5.3.4.1.а).

**Мерна места постојећег стање загађености ваздуха, вода, земљишта и буке на ужем подручју ПК налазе се обележена на Прилогу 3.**

### 5.1. Становништво

Колубарски басен има релативно ниску насељеност подручја. На основу података из 1990 године, просечна насељеност износи 1,5 ст/ха. Привредне активности у оквиру РБ "Колубара" узрок је повећане урбанизације, посебно у централном делу басена.

Становништво се углавном концентрише у насељима Велики Црљени и Вреоци где се налазе производни погони прераде угља. Око 85% пољопривредног земљишта и 90% шума је у приватном поседу, а део припада државној (комунална, црквена задружна мешовита друштвена и друга) својина.

Основна активност становништва је пољопривредна производња у оквиру индивидуалних сеоских газдинстава, као и привређивања у оквиру РБ "Колубара" са различитим производним делатностима и инфраструктуром. У сеоским домаћинствима доминантно је старије становништво.

За ово подручје карактеристично је планско пресељење становништво у функцији развоја подручја за експлоатацију угља.

Места у којима је до сада становништво пресељено су: Каленић, Цветовац, Мали Борак, Скобаљ, Паљуви, Медошевац и Барошевац. Пресељено становништво је концентрисано у приградским зонама Лазареваца.

Колубарски басен има релативно мали број урбаних центара. Сеоска насеља су релативно мало насељена, са расутим кућама или групама кућа по целој територији атара. Од градских насеља на широј локацији издвајају се: Лазаревац, Уб, Обреновац и Лајковац. Према густини насељености једино Лазаревац има статус градског насеља са преко 50ст/ха.



## 5.2. Флора, Фауна

У долини реке Колубаре земљиште се углавном користи за пољопривреду, при чему се више од 70% територије Колубарског басена налази под усевама. Усеве на пољима чине кукуруз, пшеница, раж, овас и јечам. На предметном подручју има и повртарских култура као што су кромпир, паприка, пасуљ, купус, лук, грашак и др.

Значајан део пољопривредног земљишта прекривен је и вишегодишњим плантажама, односно воћњацима и виноградима.

Колубарски угљени басен има природну вегетацију који чине шуме, мочварне ливаде и мочваре. У равници подручја Колубаре јавља се вегетација тресетишта и мочвара са трском и рогозом. Рогоз (*Typha angustifolia*) се може наћи у удубљењима испуњеним водом током целе године. Мочварне аде (*Qdeschampsion cnespitosne*) се такође могу наћи на овом подручју. Котлинске ливаде (*nespiArrenatherion elatioris*) спадају у секундарне групације на стаништима лужњака и шума обичног граба.

На подручју општине Лазаревац у близини Ибарске магистрале, у складу са законом о заштити животне средине, успостављено је заштићено подручје. Ово подручје је богато храстом лужњаком (*Quercus robur*) и јасеном (*Fraxinus oxycarpa*).

Настањене животинске врсте у области Колубаре јесу зечеви (*Oryctolagus cuniculus*), лисице (*Vulpes, vulpes*), јелени (*Cervus elaphus*) и кошуће (*Capreolus capreolus*). Птичије врсте на анализираном подручју чине птице селице (*Iaste (Hirundo rustica)*) и роде (*Coconia sp.*) као и врсте од интереса за лов, препелице (*Cotumix cotumix*) и фазани (*Phasianus silchicus*).

Рибље врсте зависе од количине и квалитета воде у рекама и потоцима. У реци Клубари постоји неколико врста риба: клен, белица, штука, ређе шаран и веома ретко смуђ.

За сеоско подручје је уобичајено гајење домаћих животиња. Најзаступљеније је гајење свиња, живине, и оваца.

Животињске врсте које насељавају ово подручје заштићене су Законом о ловству. Одредбама овог Закона животинске врсте се могу заштити или трајном забраном лова или ловостајем.

У складу са законом о лову трајна забрана лова уведена је за следеће врсте: твор (*Putonus putonu L.*), мала ласица (*Mustela nivalis L.*), видра (*Vudra vudra L.*), вивак (*Vanelius vaneius L.*), обична чигра (*Stema hirundo L.*), ђубаста патка (*Aythia Fuligula L.*), ружичаста чапља (*Ardea purpurea L.*), мала бела чапља (*Egretta garzetta L.*), жута чапља (*Ardeola rolloides Scop.*), мали букач (*Ixobrychus minutus L.*), ветрушка кликтавка (*Falco tinnunculus L.*), црвеноноги соко (*Falco vespertinus L.*) обични шкањац (*Buteo bueto L.*), Луња (*Circus cyaneus L.*), црна луња (*Milvus migrans Bodd.*), сова (*Otus scops L.*), мала сова (*Athene noctua Scop.*). Поред наведених врста шумски мрав (*Formica rufa L.*) и његови мравињаци као и све врсте слепих мишева (*Chiroptera*) и њихова станишта заштићени су посебним одредбама Закона о заштити животне средине.

## 5.3. Земљиште, вода ваздух и бука

### 5.3.1. Земљиште

Експлоатацијом угља, земљишта се разарају и уништавају, а као последица не селективног откопавања земљишта настаје творевина помешаних геолошких слојева, нова антропогена земљишта, тзв. депосоли, земљишта са значајно смањеним производним способностима у односу на првобитна. За разлику од стручњака који се



баве експлоатацијом угља и који сматрају да се ради само о привременој промени намене коришћења земљишта, тј. да се заузето земљиште након експлоатације може лако вратити првобитној намени, стучњаци који се баве земљиштем, шумарском и пољопривредном праксом, сматрају да је то само делимично тачно и наводе да не постоје ни теоретски услови да се земљиште врати првобитној намени са потпуно не измењеним квалитетом солума.

Сам будући коп "Поље Ц" као и земљишта која се налазе у зони утицаја будућег копа припадају типу еутричних камбисола (гајњаче), који чини профил типа А-(В)-С, где је испод хоризонта у колубарском басену растресити материјал. Претежно су средње тешка земљишта, повољног водно-ваздушног капацитета (друга бонитетна класа) и погодују пољопривредној производњи.

Испитивање квалитета земљишта обавио је Пољопривредни факултет из Земуна (бр. док. 22/1034-1/). Узорци су узети са шест локалитета са простора будућег копа, и то:

1. Њива са десне пута Барошевац-Вреоци, обрђивана површина, у тренутку узорковања под пшеницом;
2. Њива са десне пута Барошевац-Вреоци, пар стотина метара од раскрснице која води ка старом гробљу, вишегодишња ратарска култура-луцериште;
3. Иста њива као узорак 3. само даље од пута, да би се елиминисала евентуална загађења која се везују за саобраћај;
4. Воћњак са простора будућег копа који се интензивно обрађује;
5. Њива испод пута Барошевац-Вреоци, дуж пута који води од дирекције ЕПС-а у Барошевцу ка магистралном путу;
6. Ливада у близини локалног гробља.

## Испитивање агрохемијских карактеристика узорака

Агрохемијске карактеристике узоркованог земљишта

Табела 5.3.1.а.

Узор. бр.	Дубина см	рН		СаСО <sub>3</sub> (%)	Хумус (%)	Укупан N (%)	C/N	NH <sub>4</sub> mg/Kg	NO <sub>3</sub> mg/Kg	NH <sub>4</sub> + NO <sub>3</sub> mg/Kg	Kg N/ha	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	K <sub>2</sub> O mg/100g
		H <sub>2</sub> O	KCl										
1	30	5.59	4.16	0.0	2.58	0.145	10.3:1	10.5	23.1	33.6	151.2	7.9	25.5
2	30	6.73	5.50	0.0	3.48	0.177	11.4:1	7.0	6.3	13.3	59.8	7.3	14.7
3	30	6.40	5.32	0.0	2.26	0.131	10.0:1	9.1	13.3	22.4	100.8	14.7	22.2
4	30	6.24	4.93	0.0	4.78	0.233	11.9:1	10.5	13.3	23.8	107.1	3.0	11.7
5	30	7.12	5.92	0.0	2.22	0.132	9.7:1	9.8	7.7	17.5	78.7	30.0	16.7
6	30	5.72	4.21	0.0	2.94	0.169	10.0:1	16.8	9.8	26.6	119.7	1.9	18.4

То су земљишта киселе реакције, неутралан је једино узорак 5. Повољних су минералних особина. На основу укупног и приступачног азота, закључује се да је плодност земљишта условљена интензивним ђубрењем минералним сировинама. Нивои калијума и фосфора су ниски до средњи (земљишта са преко 20mg/100g сматрају се богатим К и Р) и њихов садржај се може повећати калцификацијом земљишта.

Једино је код узорка 5 ниво приступачног Р изразито висок (30.0 mg/100g), као и резерва приступачног К (16.7 mg/100g), што је последица редовне примене минералног ђубрива. Ниво хумуса варира од ниског (узорак 3 и 5), преко средњег (узорак 1) до високог и изразито високог (узорак 2,4 и 6). Укупна плодност ових земљишта би се могла поправити, тамо где је то потребно, применом адекватних агротехничких мера.

## Присуство тешких метала у земљишту

Укупан садржај тешких метала је поређен са вредностима које су дате као МДК (Табела 5.3.1.б.) њиховог укупног садржаја у земљишту и на основу њих се квантификују као загађена, односно, незагађена.

Максималне дозвољене концентрације тешких метала

Табела 5.3.1.б.

Cu	Zn	Co	Pb	Ni	Cr	As
µg/g						
<100	<300	<50	<100	<50	<100	<25

Укупан садржај свих испитиваних метала не превазилази вредности МДК, што значи да се на овим локалитетима не може говорити о загађености земљишта тешким металима (Табела 5.3.1.в.). Треба истаћи непромењено стање вредности тешких метала код узорака 2 и 3, где се закључује да нема додатног загађења од саобраћајнице. Што све указује да је постојећа билна производња потпуно безбедна и не постоји могућност токсикације добијених намирница. Ово је посебно значајно пошто ово земљиште припада киселим земљиштима, где је покретљивост и приступачност тешких метала највећа.

Укујни садржај тешких метала у земљишним узорцима Табела 5.3.1.в.

Узорак бр.	Дубина	Fe	Mn	Cu	Zn	Co	Ni	Cr	Pb	Cd
	cm	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
1	30	2.05	608	15.71	28.5	7.85	19.65	26.39	25.59	<0.05
2	30	2.55	358.11	18.09	31.4	7.6	35.35	45.11	24.65	<0.05
3	30	1.59	534	13.97	25.35	7.86	31.35	36.71	20.66	<0.05
4	30	1.64	226	17.84	27.25	4.61	17.65	30.96	21.49	<0.05
5	30	2.58	710	29.60	36.20	10.09	36.65	41.87	23.86	<0.05
6	30	2.84	968	17.54	29.45	12.17	25.2	34.24	36.48	<0.05

Испитан је такође и њихов приступачни садржај, где је утврђено да њихове мобилне фракције не угрожавају билну производњу на овим земљиштима (Табела 5.3.1.г.).

Приспјучни садржај тешких метала

Табела 5.3.1.г.

Узорак бр.	Дубина	Fe	Mn	Cu	Zn	B	Co	Ni	Cr	Pb	Cd
	cm	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
1	30	155.9	25.45	2.13	0.6	0.42	0.11	1.33	0.016	2.87	0.074
2	30	85.93	9.08	2.38	0.76	0.9	0.05	1.37	0.011	2.97	0.058
3	30	69.01	13.87	1.54	1.63	0.86	0.08	1.98	0.059	2.43	0.07
4	30	78.04	4.19	2.71	0.75	1.0	0.07	1.33	0.016	3.19	0.056
5	30	78.29	17.16	4.93	1.44	1.28	0.08	0.80	0.014	3.27	0.094
6	30	148.24	25.25	1.97	0.49	0.64	0.14	1.95	0.011	3.0	0.09

Резултати који указују на садржај приступачности Mg и Ca (Табела 5.3.1.д.), као и на њихов међусобни однос типичан је за кисела земљишта, тако да би се њихова плодност могла значајно повећати уз калцификацију и додаток органске материје, осим код узорка 5 који је неутралне реакције па не захтева мере поправке.

Приспјучни садржај Ca и Mg

Табела 5.3.1.д.

Узорак бр.	Дубина	Ca	Mg	Ca/Mg
	cm	mg/100g		mmoleg/100g
1	0-30	139.23	25.83	3.28
2	0-30	373.12	69.61	3.25
3	0-30	182.77	30.03	3.69
4	0-30	304.71	50.92	3.63
5	0-30	245.31	34.86	4.26
6	0-30	178.75	32.76	3.31

Проширење копа на ове просторе, дефинитивно ће довести до поремећаја у структури копом захваћеног земљишта, међутим, ископ јаловине на овим просторима (према



познатим физичко-хемијским особинама) неће угрозити околна земљишта, нити биљну производњу која се обавља на рубним деловима будућег копа. Овоме доприноси мала миграциона способност јаловине које се у колубарском реону добијају ископом (не ради се о песковима који су подложни еолској ерозији).

Утврђени агрохемијски састав и утврђене ниске концентрације појединих фракција тешких метала (укупан и приступачан сдржај) смањује могућност токсикације нових површина овим штетним агенсима. Уколико се чак испитивани површински слојеви лагерију као спољна одлагалишта, они не садрже тешке метале изнад МДК и далеко су испод ових вредности. Ово је посебно важно јер суседна алувијална земљишта колубарског региона садрже висок сдржај никла и хрома.

### 5.3.2. Вода

Подручје на простору Колубарског угљеног басена по водопривредној проблематици је једно од најсложенијих у Републици Србији. Део слива реке Колубаре на анализираном простору је једно од маловоднијих подручја Србије које не може себе да подмирује водом већ је ослоњено и у интеракцији са читавим сливом Колубаре.

За површинске воде слива реке Колубаре карактеристично је да су водни ресурси оскудни, а протоци воде временски изразито неравномерни. Услед тога су површинске воде овог подручја еколошки веома угрожене. Ресурси подземних вода су по количини веома скромни при чему су поједина постојећа изворишта временски ограничена услед зависности од радова на површинским коповима.

Експлоатација лигнита на површинским коповима условљава радикалне промене режима подземних вода, тако да се на анализираним подручјима у даљој будућности не може рачунати са стабилним снабдевањем водом из подземних аквифера. Услед обарања нивоа подземних вода све већи број локалних изворишта подземних вода неће бити употребљив.

Неопходно је нагласити да су врло сложени услови заштите квалитета вода због постојања великих концентрисаних загађивача.

Критеријум за оцену утицаја рада копа на воде дефинисани су следећом постојећом законском регулативом:

- Уредбом о категоризацијом водотока (Sl. List SFRJ, br.5/68), по којој се река Пештан на целом свом току од изворишта до ушћа у реку Колубару сврстава у IV категорију водотока, док се река Колубара од ушћа реке Пештан до ушћа у реку Саву сврстава у IIb категорију водотока; Табела 5.3.2.а.
- Уредбом о класификацији вода међурејубличких водотока, међудржавних вода и вода обалног мора Југославије (Sl. List SFRJ, br.6/78), којом се дефинишу показатељи на основу којих се врши подела вода у класе и њихове граничне вредности, Табела 5.3.2.б.
- Правилником о опасним материјама у водама (Sl. glasnik SFRJ, br.31/82), чији је извод на основу параметара који се мере дат у Табели 5.3.2.в.
- Правилником о опасним материјама које се несмеју уносити у воде, чији је извод дат у Табели бр.5.3.2.в.
- Правилником о хигијенском исправности воде за пиће (Sl. List SFRJ, br.42/98), чији је извод дат у Табели бр.5.3.2.в.



Класе квалитета површинских вода

Табела 5.3.2.а.

Категорија	Опис
I	За употребу као пијаћа вода, у прехранбеној индустрији и гојење риба.
II	За рекреацију, за гојење риба и након прераде може се користити као пијаћа вода и у прехранбеној индустрији.
III	За наводњавање и у индустрији, осим у прехранбеној индустрији.
IV	За остале намене након прераде.

Класе су базиране на вредностима многих физичких и хемијских параметара квалитета набројаних у Табели 5.3.2.б.

Предвиђене карактеристике класа квалитета површинских вода

Табела 5.3.2.б.

Ред. број	Параметар	Јед.	Класа воде			
			I	II	III	IV
1	Растворљиви кисеоник, као минимум	mg/l	8	6	4	3
2	Засићење кисеоником:	%	90-100	75-90	50-75	30-50
	Засићење Суперзасићење					
3	<b>ВРК<sub>5</sub> на 20°C</b>	mg/l	2	4	7	20
4	<b>НРК</b>	mg/l	10	12	20	40
5	Слободна материја	mg/l	10	30	80	100
6	Суви остатак филтриране воде	mg/l	350	1000	1500	1500
	Површинска вода подземна вода					
7	<b>pH</b>	1	6,8-8,5	6,8-8,6	6,0-9,0	6,0-9,0
8	Боја	-	без	без	слаб	-
9	Мирис	-	без	без	слаб	-



**Максимално дозвољене концентрације опасних материја  
у водојоку и отпадним водама (Sl. glasnik SFRJ, br.31/82) Табела 5.3.2.в.**

Материја	МДК опасних материја у водама IV категорије, mg/l (Sl. glasnik .RS 31/78)	МДК опасних материја у отпадним водама, mg/l (Sl. list .SFRJ 3/66)	МДК опасних материја у води за пиће, mg/l (Sl. list .SFRJ 42/98)
Амонијак	0,5	0,1	0,1
Арсен	0,05	0,05	0,01
Гвожђе	1,0	-	0,3
Нафта	0,3	0,1	-
Нитрати (као N)	15,0	12,0	50
Нитрити (као N)	0,5	-	0,03
Олово	0,1	0,5	0,01
Цинк	1,0	1,0	3,0
Фенол	0,3	0,001	0,001
Кадмијум	0,01	0,01	0,003
Хром-тривалентни	0,5	0,5	0,05(укуп. Cr)
Хром шестовалентни	0,1	0,05	
Магнезијум	-	50,0	50,0
Сулфати		200,0	250,0
Хлориди			200,0
Масти и уља	-	-	0,1

### 5.3.2.1. Резултати мерења квалитета вода ( реке Пештан,отпадних вода и водовода Медошевац )

Из табеле 5.3.2.1.а. се може видети да је од 2006. до 2008. год. према највероватнијем броју колиформних бактерија (НБК), вода реке Пештан само код једног мерења (фебруар 2008.) била је квалитета класе III. У свим осталим случајевима је била ван III класе, обзиром да је МДК= 10000 НБК/100ml.

*Резултати микробиолошких и паразитолошких испитивања узорка воде реке Пешта Табела 5.3.2.1.а.*

Мерно место	Време узимање узорка	највероватнији број колиформних бактерија у 1l воде (НБК).	Коначна бактериолошка идентификација
Река Пештан узводно од поља "Б"	новембар 2006	38.000	E.colli Streptococcus"D" Proteus sp., Pseudomonas Aeruginose, Enterobacter sp
	новембар 2007	12.000	E.colli Enterobacter sp
	фебруар 2008	21.000	Streptococcus"D" E.colli
Река Пештан низводно од поља "Б"	новембар 2006	240.000	Streptococcus"D" E.colli Enterobacter sp.
	новембар 2007	16.000	E.colli Enterobacter sp.
	фебруар 2008	8.800	Streptococcus"D" E.colli

Квалитет отпадне воде са локалитета П.К. «Поље Д» према испитаним физичко-хемијским параметрима за овај период (табела 5.3.2.1.б.) је у односу на суспендоване материје био на узводном и низводном узорку класе III, а у 2008. класе II, док код узорка отпадне воде IV класе. После улива отпадне воде нису утицале на квалитет реципијента.

Што се тиче фенола, воде реке Пештан су имале квалитет класе III/IV, са интервалом појављивања од <0.001 (узводно 2006.г.) до 0.064 mg/l (узводно 2006.г.).



Резултати мерења физичких, физичко-хемијских и хемијских испитивања реке Пештан у  
периоду 2006-2008.год. Табела 5.3.2.1.6.

Параметар	Река Пештан узводно од копа	Река Пештан низводно од копа	Река Пештан узводно од копа	Река Пештан низводно од копа	Река Пештан узводно од копа	Река Пештан низводно од копа	MDV(Iv класа)
	новембар 2006	новембар 2006	новембар 2007	новембар 2007	фeбруар 2008	фeбруар 2008	
Температура °C	14.6	18.3	14.0	14.1	9.8	9.7	<33
Видљиве отпадне материје					без	без	без
Изглед	Мутна безбојна	Мутна безбојна	Мутна течност	Мутна течност	Мутна течност	Мутна течност	
Приметна боја			Без	без	безбојна	Приметна боја	без
Приметан мирис	На речне воде	На речне воде	без	без	На речне воде	На речне воде	без
pH вредност	7.9	7.9	7.3	7,3	7,7	7,7	6,0-9,0
Кисеоник одмах mg/O <sub>2</sub>	7.7	8.2	11.1	11.1	11.4	11.6	3
Засићење O <sub>2</sub> %	73	8.5	104	104	96	99	30-30
Амонијум јон NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mg/l	<0,5	<0.5	0,3	0,3	0,6	0,6	10,0
Нитрити NO <sub>2</sub> mg/l N	0,015	0.015	<0,002	<0,002	0,015	0,015	0,5
Нитрати NO <sub>3</sub> mg/l N	1.1	0.5	1,3	0.9	3.2	3.2	15,0
Хлориди mg/l Cl	31.2	20	17.0	17.0	17	17	-
Сулфати SO <sub>4</sub> mg/l	54.6	60.1	539.4	533.4	191	187.7	-
Утрошак KMnO <sub>4</sub> mg/l	20.5	31	30.9	30.9	18.9	19.5	40
Хемијска потрошња кисеоника НРК (из KMnO <sub>4</sub> ) mg/l O <sub>2</sub>	5.1	7.7	7.7	7.7	4.7	4.9	
Хемијска потрошња кисеоника НРК (из K <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ) mg/l O <sub>2</sub>	43	51		71	5	6	
Биохем. потрош. кисеоника ВРК <sub>5</sub> mg/l O <sub>2</sub>	1.9	1.7	2.0	2.3	2,4	4.0	20
Електро проводљивост μS/cm на 20° C	610	580	1034	1029	546	552	-
Суви остатак филтриране воде (105°C mg/l)	378	380	832	810	454	468	
Суспендоване мат. mg/l	13	50	50	69	50	38	100
Седиментне материје по Imhoff –u после 2h ml/l	0.1	0.1			<0.5	<0.5	1500
Детерџенти (анјонски) ABS mg/l	<0,1	<0.1	<0.10	<0,10	<0,10	<0.10	-
Угљоводоници пореклом из бензина (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> ) техника HEAD SPACE/GC/FID mg/l	<0.005	<0.005	<0.010	<0.10	<0.010	<0.010	
Нафта остала (индекс угљоводоника C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) техника GC/FID mg/l			0.050	0.182	<0.05	<0.05	
Остали параметри							
Фенол mg/l	<0,001	0.064	0,01	0,019	<0,012	0.003	0.3



Резултати мерења физичко-хемијских параметера квалитета отпадних вода са ПК Поља Б за период 2000 - 2005.год.. на месту излива у реку Пештан

Табела 5.3.2.1.в.

Параметар	2000	2002			24.06.2003.	02.03.2004.	2005.		Март 2008	MDV IV класа
		22.02.	13.06	07.11.			28.03	05.10		
Температура °C	6	5,5	21	7,8	26,6	2,8	15,6	20,3	13.0	<33
Изглед	Мутна безбојна	Мутна безбојна	Мутно мрка талог мрк	Мутна жућкаста	Мутна жућкаста	Мутна мрка	Мутно, црна талог црн	Мутна сива талог сив	Мутна безбојна	
Мирис	Без мириса	Без мириса	Без мириса	Без мириса	Без мириса	Без мириса	Без мириса	На речне	Без мириса	Без мириса
pH вредност	8,2	8,0	7,7	7,8	7,6	7,6	7,6	7,4	7,5	6.5-8,5
Кисеоник mg/lO <sub>2</sub>	11,2	12,12	7,16	12,99	7,32	14,24	0,12	8,9	11,6	>5
Засићење O <sub>2</sub> %	89,4	95,5	94,5	106,9	95,4	106,8	1,16	101	106	75-115
Амонијум јон NH <sub>4</sub> mg/l		0,3	0,45	0,2	0,6	0,2	0,8	0,2	0,2	10.0
Нитрити NO <sub>2</sub> mg/l	0,0	0,22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0091	<0,002	<0,002	1,0
Нитрати NO <sub>3</sub> mg/l	0,00	0,0	0,22	0,22	0,57	0,45	0,22	<0,5	<0,05	0,05
Хлориди Cl mg/l	47,2	14,0	28,0	28,1	14,1	11,3	28,1	5,6	16,9	10,0
Сулфати SO <sub>4</sub> mg/l	83,9	66,7	89,3	1091	26,1	337	62,3	136,8	413	
Утрошак KMnO <sub>4</sub> mg/l	21,0	24,3	39	27,5	21,0	30,1	35030	15,5	28,8	
Седиментне материје mg/l	0,0	0,3	0,5	0,2	0,2	0,2	400	0,3	0,2	
Анијонски детерџенти, mg/l ABS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,4
Суспендоване материје mg/l	37,4	81,0	179,0	41,4	23,2	94,4	257,4	7	104	30-40
Суви остатак филтриране воде mg/l	435	443	1190	1061	613	662	611	387	1021	1000
ВПК <sub>5</sub> mg/l O <sub>2</sub>	1,62	1,86	6,39	2,33	4,45	5,67	1421	1,5	0,7	4-6
НРК	5,25	6,1	9,75	6,7	5,25	7,5	8757	3,9	7,2	12
Минерална угља mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,014	<0,005	0,005	<0,005	<0,005	0.3
Електро проводљивост μS	900	1200	1100	800	500	1190	750	560	1066	

Оцена степена загађености отпадних вода са локалитета "Поља Б", као и процена њиховог утицаја на квалитет реципијента, врши се у складу са захтеваном класом водотока реке Пештан. На основу резултата мерења генерално се може проценити да отпадне воде које ће се уливати у реку Пештан неће утицати на њен квалитет, већ само на количину, односно на протоке.



а) Резултати мерења физичких физичко-хемијских и хемијских параметера воде из водовода "Медошевац" Нова Моншажа јун 2008 Табела 5.3.2.1.г.

Параметар	Нађена вредност	МДК	Ознака методе
Температура С <sup>0</sup>	19.5		HE SM 0001
Мирис	без	Без	HE SM 0003
Боја °Co-Pt скале	<5	5	HE SM 0002
Мутноћа NTU јединице	0.5	1	HE SM 0004
рН вредност	7.2	6,8-8,5	HE SM 0005
Утрошак КМnO <sub>4</sub> mg/l	3.7	8	HE SM 0006
Електро проводљивост $\mu$ S/cm на 20 <sup>0</sup> C	420	1000	HE SM 0008
Остатак испарења на 105 <sup>0</sup> C	280		HE SM 0001
Слоб. Хлор RCl mg/l Cl	0.20	0,5	HE SM 0001
Хлориди Cl <sup>-</sup> mg/l	10.5	200	HE SM 0001
Амонијак NH <sub>3</sub> mg/l	<0.05	0,1	HE SM 0002
Нитрити mg/l NO <sub>2</sub>	<0.006	0,03	HE SM 0003
Нитрати mg/l NO <sub>3</sub>	<0.5	50	HE SM 0010
Гвожђе укупно mg/l Fe	<0.05	0,3	HE SM 0027
Манган mg/l Mn	<0.05	0,05	HE SM 0004

Резултати анализе показују да је испитани узорак воде хемијски - исправан.

б) Резултати микробиолошких испитивања

Ознака методе испитивања	HE SM 0033	
	Налаз	MDV
Параметри		
Укупан број аеробних мезофилних бактерија у 1 ml воде	0	10
Колиформне бактерије фекалног порекла у 100 ml	0	0
Укупне колиформне бактерије у 100 ml	0	0
Стрептококе групе "D" у 100 ml	негативан	негативан
Протеус врсте у 100 ml	негативан	негативан
Сульфиторедукујуће клостридије у 100 ml	негативан	негативан
Псеудомонас аеругиноса у 100 ml	негативан	негативан

Изоловани микроорганизми идентификовани су као:

Резултати анализе показују да је испитивани узорак воде микробиолошки исправан.



а) Резултати мерења физичких, физичко-хемијских и хемијских параметера воде из водовода  
"Медошевац" Сива вода јун 2008

Табела 5.3.2.1.д.

Параметар		Нађена вредност	Ознака методе
Температура С <sup>0</sup>		17.5	HE SM 0001
Боја Co-Pt скале	стална	HE SM 0003	HE SM 0002
	привидна	HE SM 0002	
Мирис		без	HE SM 0003
Мутноћа NTU јединице		5.9	HE SM 0004
рН вредност		7.0	HE SM 0005
Утрошак КМnO <sub>4</sub> mg/l		2.8	HE SM 0006
Остатак испарења на 105 <sup>0</sup> С		280	HE SM 0001
Електро проводљивост $\mu$ S/cm на 20 <sup>0</sup> С		420	HE SM 0008
Слоб. Хлор RCl mg/l Cl		<0.05	HE SM 0001
Амонијак NH <sub>3</sub> mg/l		0.19	HE SM 0001
Нитрити mg/l NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>		<0.006	HE SM 0002
Нитрати mg/l NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		<0.5	HE SM 0003
Хлориди Cl <sup>-</sup> mg/l		4.2	HE SM 0011
Флуориди mg/l F <sup>-</sup>		0.14	HE SM 0014
Детерџенти (ањонски) mg/l		<0.02	HE SM 0017
Кисеоник mg/l O <sub>2</sub>		2.80	HE SM 0009
% засићења кисеоником		29	HE SM 0009
Феноли mg/l		<0.001	HE SM 0019
Минерална уља mg/l		<0.005	HE SM 0029
<b>МЕТАЛИ – спектрофотометрија</b>			
Гвожђе укупно mg/Fe		0.64	HE SM 0013
Манган mg/Mn		<0.05	HE SM 0013
<b>СПОРЕДНИ ПРОИЗВОДИ ДЕЗИНФЕКЦИЈЕ ( <math>\mu</math> g/l) – техника GC/ECD</b>			
Дибромацетонитрил		<0.01	HE SM 0006
Дихлорацетонитрил		<0.01	HE SM 0006
Трихлорацетонитрил		<0.01	HE SM 0016
Бромохлорацетонитрил		<0.01	HE SM 0026
Хлорпикрин		<0.01	HE SM 0006
1,1-дихлор-2-пропанон		<0.01	HE SM 0006
1,1,1-трихлор-2-пропанон		<0.01	HE SM 0006



ТРИХАЛОМЕТАНИ ( $\mu$ g/l) – tehnika GC/ECD		
Укупни ТХМ	<0.50	HE SM 0006
Бромоформ	<0.01	HE SM 0006
Дихлорброметан	<0.01	HE SM 0006
Дибромхлорметан	<0.01	HE SM 0006
Хлороформ	<0.50	HE SM 0006
ХЛОРОВАНИ АЛКАНИ( $\mu$ g/l) – tehnika GC/ECD		
1,1 дихлоретан	<0.01	HE SM 0006
1,2 дихлоретан	<0.01	HE SM 0006
Дихлорметан	<1.0	HE SM 0006
1,1,1 трихлоретан	<0.01	HE SM 0006
Угљентетрахлорид	<0.50	HE SM 0006
1,2-диброметан	<0.01	HE SM 0006
1,2-дибром-3-хлорпропан	<0.01	HE SM 0006
1.1.2.2-тетрахлоретан	<0.01	HE SM 0006

**б) Резултати биолошких испитивања**

Ознака методе испитивања	HE SM 0034
<b>НАЛАЗ:</b> У испитаном узорку воде утврђено је масовно присуство бактериофлоре гвожђа и мангана Gallionella sp. и Leptotrich типа, као и нефиламентозних Siderocapsaceae уз океризовани талог Fe (OH)3.	
<b>Биолошки индикатори нису нађени у датом узорку.</b>	

**ц) Резултати биолошких испитивања**

Ознака методе испитивања	HE SM 0033
Параметри	Налаз
Укупан број аеробних мезофилних бактерија у 1 ml воде	0
Колиформне бактерије фекалног порекла у 100 ml	0
Укупне колиформне бактерије у 100 ml	0
Стрептококе групе "D" у 100 ml	негативан
Протеус врсте у 100 ml	негативан
Сулфиторедукујуће клостридије у 100 ml	негативан
Псеудомонас аеруиноса у 100 ml	негативан
<b>Иzolовани микроорганизми идентификовани су као: Аеромонас сп.</b>	

Резултати мерења квалитета водовода Медошевац чији су резултати приказани у Табели 5.3.2.1.г.и -5.3.2.1.д.показују да у овој води нема прекомерне концентрације фенола, што би се свакако могло десити да је он присутан у угљу.

*(Извор о Резултатима испитивања узети су из Извештаја о испитивању, издао је Градски завод за јавно здравље Центар за хигијену и хуману екологију Лабораторија за хуману екологију и екојоксикологију 11000 Београд, Бул.Десетог Стефана 54-а акредитована лабораторија за испитивање JUS ISO/IEC 17025)*

### 5.3.3. Ваздух

Постојеће стање квалитета ваздуха у вези са предметним пројектом може се посматрати са два становишта:

- Квалитет ваздуха у животној средини на ширем подручју предметног пројекта
- Квалитет ваздуха на самом копу и у животној средини непосредно уз саму границу копа

Мерења квалитета ваздуха у оквиру простора ширег подручја ПК "Поља Б" тј. простор садашњег простора "Поља Ц" су вршена.

- Правилник о граничним вредностима емисије, начину и роковима мерења и евидентирању података (СЛ. Гласник РС, бр. 30/97, 35/97 )
- Правилник о граничним вредностима методама мерења и емисије , критеријума за успостављање мерних места и евиденција података (СЛ. Гласник РС, бр. 54/92, 30/99 )
- Правилник о начину и роковима за достављање извештаја о извршеним мерењима чистоће ваздуха (СЛ. Гласник СРС, бр. 27/73 )

У табели 5.3.3.а. дат је критеријум за процену квалитета ваздуха

**Критеријуми за процену квалитета ваздуха**

**Табела 5.3.3.а.**

Параметар	Критеријум
1	2
1. Лебдећа прашина	$MDK = \frac{10}{\% SiO_2 +}$ , mg/m <sup>3</sup> MDK - максимално дозвољена концентрација
2. Гасови	
- Угљен - моноксид (CO)	MDK = 50 ppm MDK = NO <sub>x</sub> 5 ppm
- угљен - диоксид (CO <sub>2</sub> )	MDK = 5000 ppm MDK = Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 5,0 mg/m <sup>3</sup>
- сумпор- диоксид (SO <sub>2</sub> )	MDK = 4 ppm (10 mg/m <sup>3</sup> ) MDK MnO <sub>2</sub> = 5,0 mg/m <sup>3</sup>
- трихлоретилен	MDK = 250 mg/m <sup>3</sup>
3. Бука	Leg(A) = 80 dB (средња вредност еквивалентног нивоа буке)
4. Вибрације	a= 0,32-3,15 (дозвољено ефективно убрзање) Td= 480 мин./смени (дозвољено време рада за измерени ниво вибрација)
5. Осветљеност	Дневна осветљеност – мин.30 lux
6. Микроклима	Ефективна температура – t <sub>ef</sub> =10-25 (одређује се из дијаграма на основу измерених параметара ваздуха шематизуре, влажности и брзине кретања ваздуха)



Обзиром да су ова мерења параметара радне средине урађена на Површинском копу "Поља Б" а треба имати у виду да је "Поље Ц" наставак рударских радова на "Пољу Б" тако да се процењује да ће мерни параметри (запрашеност, гасови и паре бука, вибрације, микроклима и осветљеност) бити скоро потпуно исти.

Табела 5.3.3.б. приказује укупан број испитиваних радних околина, као и процентуално учешће радних околина једним, два, три и више незадовољавајућих параметара, према испитивањима обављеним у лето 2004. год. на Површинском копу "Поље Б"

**Сумарни преглед утврђених стања по радним срединама за летињи период 2004. год.**  
**Табела 5.3.3.б.**

Параметар	Вредности	Процентуално учешће
Укупан број испитаних радних средина	10	100
Број радних средина у којима стање задовољава за све мерене параметре	1	10
Број радних средина у којима стање не задовољава један од мерних параметара	4	40
Број радних средина у којима стање не задовољавају два испитивана параметра	5	50
Број радних средина са незадовољавајућим условима	9	90

Како се на основу наведене табеле не види који су то параметри који би, под одређеним условима, могли имати утицаја и на околну животну средину приложена је и Табеле 5.3.3.а. и 5.3.3.в. приказује учешће задовољавајућих и незадовољавајућих параметара појединачно по штетностима.

Разлог за то је чињеница да наведена четири параметра сем што угрожавају радну околину, у одређеним условима (погони климатски параметри, пре свега правац ветра, као и знатни фактори прекорачења) у извесној мери (доприносе укупном фону загађења на посматраном локалитету) могу своје штетно дејство испољити и на околну животну средину. За разлику од њих микроклима и осветљеност су пре свега локалног карактера - превасходно везани за конкретну радну околину и као такви немају значајнијег утицаја на околну животну средину.

**Сумарни резултати мерења штетности у радним срединама на ПК "Поље Б"**  
**Табела 5.3.3.в.**

Назив штетности	Лето 2001.		Лето 2004.		Лето 2005		Зима 2005.	
	+(%)	- (%)	+(%)	- (%)	+(%)	- (%)	+(%)	- (%)
Запрашеност	20	80	61	39	24	76	28	72
Гасови и пара	100	0	100	0	100	0	100	0
Бука	30	70	-	-	64	36	66	34
Вибрације	100	0	-	-	97	3	96	4
Микроклима	100	0	100	0	66	34	57	43
Осветљеност	100	0	-	-	-	-	-	-

Сумарни приказ резултата дат је у Табели бр.5.3.3 в. На основу презентованих резултата може се закључити да су највећа одступања од прописаних услова радне средине забележена за параметар запрашеност, како у зимском, тако у летњем периоду. Поред тога, забележени су и негативни резултати мерења нивоа буке, али је



приметно смањење броја негативних резултата у последњим годинама у односу на мерења 2001.год., када је било 70 % случајева са прекомерним нивоима буке. Локације на којима су нивои буке изнад дозвољени су доминатно платформе поред погона и машинске сале.

Уочени узроци, који су довели до појаве повећаних утицаја неких од наведених штетности, понављали су се током рада копа и своде се на следеће:

- Лоша херметизација на опреми,
- Непримењивање аспирационих система на свим местима извора прашине,
- Слабо примењивање поступка за уклањање наталожене прашине,
- Непримењивање система за обарање лебдеће прашине,
- Слабо дихтовање кабина и држање отворених врата, што погоршава услове у радном простору

Као што се може видети из Табеле 5.3.3.в, доминантни загађивачи радне средине на П.К. "Поље Б" су прашина и бука. У случају прашине то значи да су на месту мерења констатоване концентрације лебдеће прашине веће од максимално дозвољених, односно да у одређеним условима, пре свега погодним климатским параметрима, емитована прашина може бити изнета и у околну животну средину.

У случају буке вероватноћа угрожавања околне животне средине такође постоји, али треба имати у виду да интензитет емитоване буке знатно и релативно брзо опада са повећањем растојања од извора буке (од 80 dB на извору буке површински коп до чак 5 dB на 500 m од копа). Предлог мера за побољшање радних услова дат је у Поглављу 8 и 9 ове Студије.

### 5.3.3.1. Резултати мерења квалитета ваздуха

У циљу утврђивања квалитета ваздуха мерене су вредности имисије загађујућих неорганских материја (сумпор диоксид и чађи) и загађујућих материја у зони утицаја Површинског копа "Поље Д". Истраживање је извршено од стране А.Д. Заштита на раду и заштита животне средине "Београд". Мерења су обављена на основу Закона о заштити животне средине ("Сл.гласник РС" бр. 66/91, 83/92, 53/93-др, 53/95 и 135/04) и Правилника о граничним вредностима имисија, методама мерења имисија, критеријумима за успостављање мерних места и евиденције података ("Сл.гласник РС" бр. 54/92, 19/06 и 30/99). Имисија је праћена од 28.11.2008. до 28.12.2008. године на четири мерна места.

- Мерно место број 1: Трафо станица Зеоке III.
- Мерно место број 2: Стара монтажа.
- Мерно место број 3: Нова монтажа).
- Мерно место број 4: Трафо станица Рудовци.

У табели 5.3.3.1.а. дати су сумирани резултати одређивања сумпор диоксида и чађи, а у табели 5.3.3.1.б. резултати одређивања таложних материја на мерним местима.

Сумирани резултати одређивања сумпор диоксида и чађи Табела 5.3.3.1.а.

	ГВИ	Средња месечна концентрација	Максимална дневна измерена концентрација	Број дана >ГВИ	
		µg/m <sup>3</sup>			
SO <sub>2</sub>	узорак 1	150	< 5	9.2	0
	узорак 2	150	< 5	8.4	0
	узорак 3	150	5.4	15.5	0
	узорак 4	150	6.3	23.5	0
чађ	узорак 1	50	11.7	44.6	0
	узорак 2	50	15.8	78.7	1
	узорак 3	50	3.9	22.4	0
	узорак 4	50	1.9	14.6	0



**Разулиаи одређивања шаложних материја Табела 5.3.3.1.б.**

ИСПИТИВАНИ ПАРАМЕТРИ	МЕРНО МЕСТО			
	1	2	3	4
рН вредност	5.92	6.55	7.51	6.10
Нерастворне таложне материје у mg/m <sup>2</sup> /дан	68.9	96.7	84.4	24.2
Растворне таложне материје у mg/m <sup>2</sup> /дан	23.4	68.9	2.4	23.9
Укупне таложне материје у mg/m <sup>2</sup> /дан	92.3	165.6	86.8	48.1
<b>ГВИ (укуп. тало. мат.)</b>	<b>450</b>			

На основу наведених мерења може се закључити да су:

- Измерене концентрације SO<sub>2</sub>, биле су испод граничне вредности имисије прописане Правилником о граничним вредностима, методама мерења имисије, критеријумима за успостављање мерних места и евиденцији података ("Сл.гласник РС" бр. 54/92, 19/06 и 30/99).
- Измерене концентрације чађи на три мерна места су биле испод, а на један дан на мерном месту 2 изнад дозвољених граничних вредности имисије за чађ прописане Правилником о граничним вредностима, методама мерења имисије, критеријумима за успостављање мерних места и евиденцији података ("Сл.гласник РС" бр. 54/92, 19/06 и 30/99).
- Мерене вредности концентрација таложних материја у трајању од 28 дана не прелазе граничне вредности имисије прописане поменути Правилником.

#### 5.3.4. Бука

##### 5.3.4.1. Резултати мерења нивоа буке

Мерење нивоа буке у животној средини извршила је акредитована лабораторија за заштиту средине при Рударском институту. Мерења су извршена 12. и 26.12.2008. у интервалу од 8-15h, на четири мерна места, и то:

1. Трафо станица Зеоке;
2. Стара монтажа;
3. Нова монтажа;
4. Трафо станица-Рудовци.

Резултати мерења нивоа укупне буке дати су у Табели.5.3.4.1.а.

**Мерење нивоа укупне буке**

**Табела .5.3.4.1.а.**

Узорак број	Датум мерења	Интервал мерења (min)	Рефер. време (min)	Leq dB(A)	Додатни ниво dB(A)	Меродавно ниво dB(A)	Допуштени ниво
1.	12.12.08.	15	15	60	/	60	65
	26.12.08.			52	/	52	65
2.	12.12.08.			66	/	66	65
	26.12.08.			54	/	54	65
3.	12.12.08.			56	/	56	65
	26.12.08.			53	/	53	65
4.	12.12.08.			58	/	58	65
	26.12.08.			50	/	50	65

Као закључак се добија податак да измерени ниво буке на мерним местима не прелазе допуштени ниво спољне буке за дневни режим, осим на локалитету Старе монтаже, 12.12.08. (према SRPS U.J6.205:1992.-Акустичко зонирање простора).

#### 5.4. Климатски чиниоци

Анализа климатских карактеристика подручја вршена је на основу податка Хидрометеоролошког завода Београд измерених за подручје града Београда и података са метеоролошке станице "Зеоке", која се налази на северном крилу површинског копа „Поља Д., на коти 157 м.



На основу географске ширине подручја, рељефа и мерних података на овим метеоролошким станицама може се констатовати да је на овом подручју заступљена умерено континентална клима.

Основне карактеристике ове климе су: **правилан годишњи ток температуре**, **довољна и равномерна количина падавина** и **одсуство јачих ваздушних струјања**.

**Подаци о температури ваздуха су следећи:**

- средња дневна температура ваздуха за пролеће 11,8°C, лето 20,2°C, јесен 11,6°C и зими 1,8°C,
- апсолутна минимална температура ваздуха регистрована је јануара 1980. године и износи -20,0°C,
- апсолутна максимална температура ваздуха регистрована је јула 1985. године и износила је 38°C,
- максимална разлика између минималне и максималне месечне температуре ваздуха јавља се у јануару 1980 године и износи 35,8°C,
- апсолутно годишње колебање температуре ваздуха је 56,8°C.
- у години има свега 29,7 ледених дана са средњом дневном температуром испод 0°C,
- средњи број дана са мразом, регистрована минимална температура испод 0°C, је 73,8,
- средњи број хладних дана са регистрованом минималном температуром испод -10°C је 15 дана у току године.

#### **Падавине**

Најниже вредности падавина јављају се у зимском периоду или у септембру месецу. Највише је падавина почетком лета, у јуну месецу. Максималне падавине значајне за прорачун и димензионисање хидротехничких објеката јављају се почетком лета. У самој генези отицаја великих вода меродавне су јаке кише краћег трајања од једног дана.

- максимална дневна количина падавина била је у августу 1985. године и износила је 126 mm,
- максимална годишња количина падавина од 695,2 mm била је 1985. године,
- максимална месечна количина падавина је 245,2 mm,
- просечан број дана са падавинама већим од 0,1 mm је 96,2 mm годишње,
- просечан број дана са падавинама већим од 10 mm је 23,5,
- максимална количина снежног покривача регистрована је јануара 1980. године у износу од 50 cm,
- просечан број дана са маглом је 23,5.

#### **Ветар**

На ширем подручју преовлађују **источни**, **југоисточни**, **западни** и **северозападни ветрови**. То су истовремено и ветрови који доносе падавине. Средња брзина ветра су доста уједначена по појединим правцима, мада су најјачи ветрови они, који су најчешће по правцу. Значајна је процентуална заступљеност тишина на овом подручју, преко 50% на основу чега се може рећи да ветрови у овом подручју не представља честу појаву.

- максимална брзина ветра регистрована 1979. године из правца југоистока и износила је 29,6 m/s,
- највећи средњи интензитет ветра имају ветрови из правца **истока** и **југоистока** у износу од **5,2 m/s** и **6,2 m/s**

**На основу праваца и интензитета дувања ветрова заступљених на овом простору површинског која, а у односу на насеље Барошевац које се налази јужно од која, најчешће не на удару доминантног ветра као једног од главних чинилаца разношења загађујућих материја у ваздуху, може се очекивати минимално загађење.**



## 5.5. Непокретна културна добра

Целокупно подручје Колубарског басена је богато елементима од културног значаја. Приликом интензивне експлоатације угља откривен је велики број разних остатака који датирају од најранијег неолитског периода до средњовековних налазишта.

Област колубарског басена има и историјску вредност пошто је то била локација на којој се одиграла веома важна битка током Првог Светског рата. Заштита културних споменика на подручју Колубарског басена је започела 1991. године и због тога је експлоатација угља регулисана законом по питању процедура које се примењују у случају археолошких налазишта.

Од културних наслеђа значајни су археолошки локалитети из праисторијског добра у местима Рудовци, Велики Црљени. У Рудовцима се налази локалитет Карађевац, а у Великим Црљенима Бољетин-Коларовац. У средњем делу долине реке Колубаре, откривена су три насеља која потичу из раног неолита. Прво је пронађено у пећини Салитра, са лежиштима која датирају од старијег палеолита до краја гвозденог доба, а друга два у манастирима близу Скобаља и Шимића близу Чучуге.

Археолошки локалитети из римског периода пронађени су у Великим Црљенима-Раковац, Рудовцима- Караула, Степојевцу-Баштина и близу Скобаља-Камалџ. Осим већ поменутих културних баштина треба навести и народну архитектуру, цркве, манастире, гробља и крајпуташе. Цркве и манастири од духовног, архитектонског и културног значаја налазе се у местима Барошевац, Вреоци, Јунковац, Петка и Шопић. У насељима Барошевац, Велики Црљени, Вреоци, Зеоке, Јунковац и Рудовци сачуване су старе куће значајне као народна архитектонска баштина са многим елементима традиционалне архитектуре.

## 5.6. Карактеристика пејзажа

Пејзажне карактеристике просторних целина на анализираном подручју представљају битан елемент за сагледавање укупних односа на релацији планирани површински коживотна средина. Потребно је имати у виду да се при оваквим анализама ради о специфичној психолошко афективној категорији која се изражава кроз укупно синергично деловање целокупног окружења на посматрача уз неизбежно присутне културолошке, социолошке и субјективне импликације.

У циљу квантификације одређених појава везаних за феномен оцене пејзажних карактеристика врши се раслојавање пејзажа на две основне категорије које подразумевају физичке односно материјалне карактеристике и афективне-односно психолошке карактеристике.

У категорији материјалних карактеристика пејзажа спадају физичке карактеристике које могу бити природне и створене. Природне физичке карактеристике пејзажа су морфологија терена, вегетација, водене површине и небо, а створене изграђеност и обрађеност. Психолошко-афективне карактеристике су живописност, јединство, кохерентност, хармонија, интактност итд.

Морфологија терена представља један од примарних елемената пејзажа тако да се утицаји у домену промене морфологије терена због изградње површинског копа сматрају и најзначајнијим.

Основна карактеристика рељефа анализираног простора је постојање равничарског терена, чија надморска висина не прелази 100 m (слика 5.6.а.). Значајна особина овог подручја је постојање речног тока које на анализираном простору представља део тока реке Пештан.



Слика 5.6.а. Изглед пејзажа у непосредној близини будућег  
Површинског копа

Психолошко-афективне карактеристике пејзажа изражене су кроз питомост и хармонију у деловима култивисаних и обрађених површина, а живописност у долинама река. Неопходно је истаћи да је највећи део анализираних подручја у пејзажном смислу деградиран изградњом рударских индустријских објеката.

### 5.7. Међусобни однос наведених чинилаца

Метод израде модела утицаја површинске експлоатације на средину припада аналитичко-квалитативном приступу, који се базира на избору једног броја, за процену утицаја релевантних критеријума и на додељивању различитог значаја тим критеријумима.

Овај модел је применљив и за процену утицаја посматраног објекта, односно површинског копа на животну средину.

1	<b>ИНВЕНТАРИСАЊЕ И ВРЕДНОВАЊЕ ПОТЕНЦИЈАЛА ПОДРУЧЈА</b>
	Процена: - актуелна погодност, - осетљивост на утицаје
↓2	<b>УТВРЂИВАЊЕ ВРСТЕ И ИНТЕНЗИТЕТА УТИЦАЈА ПОВРШИНСКОГ КОПА</b>
	- утицаји као последица изградње пратећих објеката, - утицај у току експлоатације, - утицаји након завршетка експлоатације.
↓3	<b>ПРОЦЕНА УТИЦАЈА</b>
↓4	<b>УМАЊИВАЊЕ ОШТЕЋЕЊА</b>

Како је приказано на алгоритму у првом кораку одређује се актуелна погодност потенцијала подручја и то на основу природних и антропогено измењених услова угроженог подручја.

Антропогена промена природно условљене погодности за угрожено подручје је утолико значајнија, ако кроз кумулативне утицаје постојећих оштећења и нових, проузрокованих површинским копом, дође до повећаног утицаја на средину. Осетљивост потенцијала подручја на утицаје, који су последица површинске експлоатације, зависиће од утврђених својстава природне и антропогено измењене основе. Висока осетљивост постоји тада, када се услед утицаја површинске експлоатације очекује јака промена природне основе.



У другом кораку потребно је поставити прогнозу могућих утицаја, која претпоставља тачне информације о конкретним обележјима примењене технологије површинске експлоатације, транспорту сировина, и др. Притом су обухваћени врста и интензитет утицаја. Као помоћно средство служи матрица:

#### Узрочник-еколошка промена стања-утицај

Значајан поступак у операционализацији је одређивање тежине изабраних различитих критеријума. Како је примењен квалитативни метод, за одређивање значаја критеријума усвојена је описна скала: висок, средњи и низак. Систем вредности је формиран на основу досадашњих практичних искустава, експертских знања, и сл.

#### Правило сажимања значаја вреднованих кријеријума

Процена осетљивости	Процена интензитета утицаја		
	Висок	Средњи	Низак
Висок	Висок	Висок	Средњи
Средњи	Висок	Средњи	Низак
Низак	Средњи	Низак	Низак

Процена очекиваних еколошких утицаја добија се прикључивањем прогнозираних утицаја површинске експлоатације са утврђеном специфичном осетљивости и погодношћу потенцијала на угроженом подручју.

Модел обухвата приказ конкретних могућности и избегавања оштећења при чему се морају размотрити техничке и биолошко-инжењерске мере заштите средине.

#### Могући утицаји изазвани откопавањем површинског која су:

Узрочник Површинска експлоатација	Пољопривреда	Становање	Шумарство	Експлоатација сировине	Заштита природе	Трајање утицаја
1	2	3	4	5	6	7
КЛИМА - ВАЗДУХ Загађење ваздуха Прашина БУКА	•	•	•		•	У току припреме експлоатације У току експлоатације
ЗЕМЉИШТЕ Ерозија водом	•		•			У току експлоатације Депонување јаловине
ДЕГРАДАЦИЈА ЗЕМЉИШТА	•					У току и након експлоатације
ВОДЕ Утицај на отицање вода	•					У току и након експлоатације
СЛИКА ПРЕДЕЛА Ограничавање визуелне комплексности		•				У току и након експлоатације
НАМЕН И КОРИШЋЕЊЕ ПОВРШИНА Заузимање површина а) Пољопривреда б) Налазиште минералних сировина	•			•		У току и након експлоатације

Може се проценити да подручје има средње потенцијале за пољопривреду. Остаци деградираних шума имају низак потенцијал за шумарство као привредну грану. Међутим, ако се заштита природе прихвати као интегрални део свих коришћења простора, онда можемо закључити да ово подручје има низак потенцијал за заштиту природе. Такође и потенцијал овог простора за рекреацију је процењен као низак.

Може се закључити да ово подручје има високе потенцијале за експлоатацију минералних сировина.



## 6. ОПИС МОГУЋИХ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА ПРОЈЕКТА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

### Могуће промене и утицаји пројекта на животну средину за време извођења радова

Свака људска активност у простору доводи до одређених промена и негативних утицаја у смислу нарушавања природне равнотеже. Површински копови су специфични индустријски објекти који се **не могу лоцирати према законским и техничким захтевима и параметрима** (просторна удаљеност у односу на људске англомерације, саобраћајне токове, квалитет земљишта према бонитетима класама и сл.).

Површински копови се отварају, тамо где су лежишта минералних сировина и не могу се изместити, просторно обликовати или организовати. Могу бити лоцирани на квалитетним земљиштима, близу или уз сама насеља, у зонама интересантним за туризам, у заштићеним природним добрима, па чак и у националним парковима

Заштита животне средине на подручју објеката великих и комплексних термоенергетских система представља један од прворазредних друштвених проблема. У оваквим случајевима негативне последице површинске експлоатације лигнита на животну средину углавном су резултат погрешно планиране изградње објеката индустријског комплекса, неконтролисане и неадекватне изградње стамбених насеља и инфраструктурних система као и недовољног познавања основних законитости у области заштите животне средине.

Последице прилагођавања природног окружења потребне друштвене заједнице најчешће су неочекиване због постојања врло осетљиве равнотеже свих еколошких елемената. Техногени утицај у екосистему може својим повратним деловањем на првобитне иницијаторе да доведе до нових стања и неповољних ефеката на животну средину и на самог човека.

Технологија површинске експлоатације лигнита, са свим својим карактеристикама, представља извор загађења животне средине. У том смислу се и активности као што су истраживање, планирање, пројектовање и експлоатација на површинским коповима јављају као врло значајни проблеми у области очувања и заштите животне средине.

Могуће промене и утицаји разматрају се кроз утицаје на: аерозагађење, деградацију земљишта и вегетације, загађење вода, буку и вибрације, и могуће удесне ситуације.

Ови утицаји су последица присуства људи и машина и технологије и организације извођења припремних радова у циљу уређења локације и они су генерално привременог карактера.

Припремни радови на будућем копу подразумевају крчење растиња и израду приступних путева од најближе саобраћајнице до највише етаже површинског копа. Последица ове активности огледа се у:

- Уништавање биљног света,
- Формирање новог рељефа,
- Емитовање буке, вибрација, прашине сагорелих гасова и топлоте.



Циљ овог поглавља је да се дефинишу могући утицаји конкретне људске активности, као и да се сагледају начини и методе којим се ти утицаји могу ублажити, односно свести на нивое који су прихватљиви.

Успешност сваког решења у домену заштите животне средине подразумева свестрано сагледавање и дефинисање свих могућих утицаја. Сагласно томе увек се као приоритет поставља обавеза дефинисања могућих утицаја у односу на основне еколошке категорије као што су ваздух, вода, тло, клима, флора, фауна, пејзаж и др.

Узроци штетности, који при томе настају, су:

- Отварање површинског копа са припремним радовима,
- Рад опреме и транспортних средстава за време експлоатације лежишта,
- Контакт са загађујућим материјама које се емитују при раду опреме и транспортних средстава

По свом трајању, штетности од експлоатације угља у животној средини, могу се поделити на:

- краткотрајне штетности,
- штетности са дуготрајним дејством и
- трајне штетности.

**Краткотрајним штетностима** се сматрају оне које се могу отклонити у, релативно, кратком времену до две године. У такве штетности спадају: уништавање ниског растиња и траве, израда привремених путева, депонија, одлагалишта, постављање привремених (монтажних објеката) итд.

**У дугорочне штетности** најчешће спадају они утицаји на животну средину, који трају док се активности на експлоатацији угља и период након престанка рада пројекта. По правилу, отклањање ових штетних последица се мора изводити комбиновано, уз доминантан утицај људског фактора. У ову групу генерално спадају:

- промена микроклиме,
- повлачење биљних и животињских врста са угроженог подручја,
- сеча дрвећа и сл.

**Трајне штетности** су карактеристичне за откопавање руде, а у мањој мери за прераду истог као једној од фаза експлоатације минералних сировина. Експлоатација лигнита у лежишту "Поље Ц" представља промену рељефа, деградацију и исцрпљивање необновљивог природног ресурса угља, и на тај начин изазива трајне промене.

Границе између краткорочних, дугорочних и трајних промена нису јасно изражене и зависе од ангажовања човека на њиховом санирању. У супротном може се десити да краткотрајне последице пређу у дуготрајне, па чак, и трајне штетности.

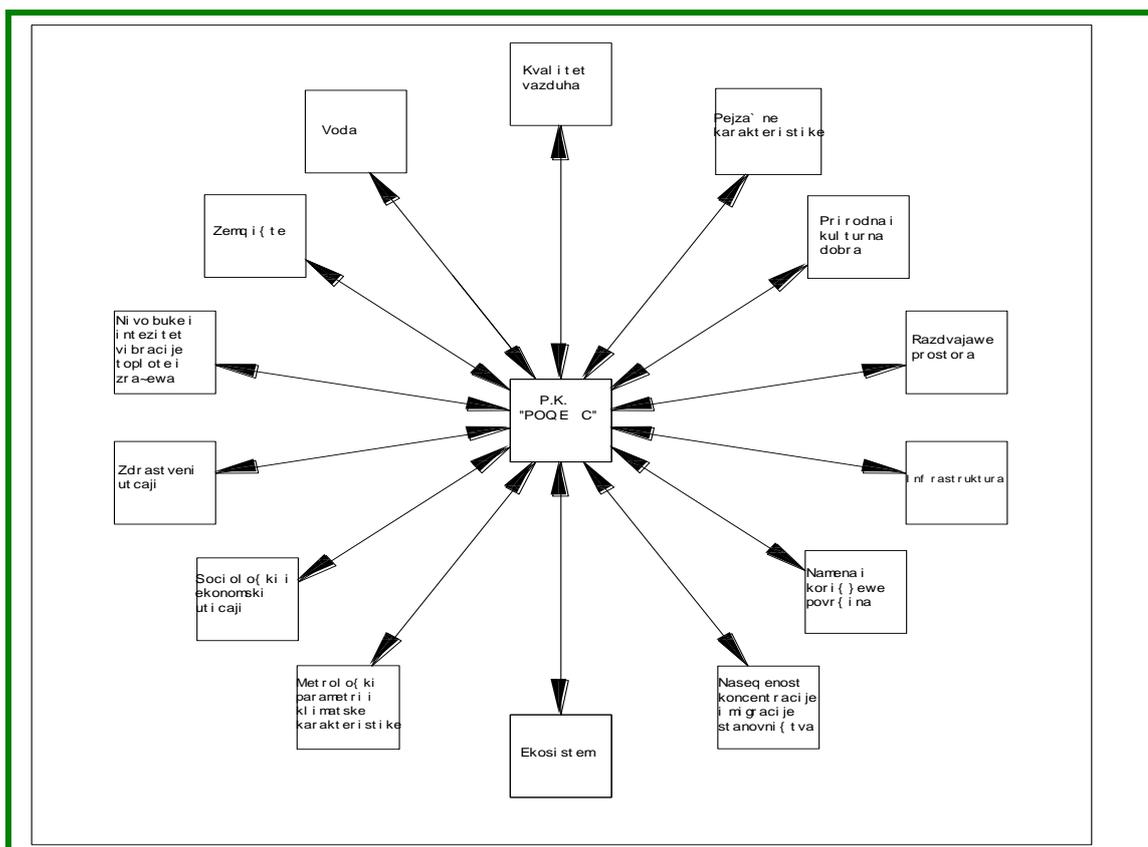
Када је у питању предметни пројекат, обзиром на претходно наведено, потребно је извршити процену утицаја Пројекта на животну средину и дефинисати циљеве управљања квалитетом животне средине од чега ће корист имати и Носилац Пројекта и локална заједница и друштво у целини.

Утицаји на животну средину који се јављају као последица експлоатације угља на планираној локацији имају трајни карактер и представљају утицаје посебно интересантне са становишта односа **"Експлоатација угља у лежишту "Поље Ц" - Животна средина.**

Сви процеси унутар елемената овог сложеног система се одвијају на основу зависности једних од других, било да се ради о органским или неорганским елементима. Технолошки процес, и постројење са својим специфичним карактеристикама у одређеним околностима може довести до поремећаја међусобних односа.

Промене се крећу од сасвим незнатних па до тако драстичних да поједини елементи потпуно могу изгубити своја основна обележја.

Системски приступ наведеним односима кроз анализу критеријума односа у већини случајева даје задовољавајуће резултате али само код њихове објективне квантификације и доследног поштовања међусобних односа.



Сл.6.а. - Матрица критеријума односа површински коју "Поље Ц"-животна средина

У оквиру овог студијског истраживања, уважавајући све специфичности којима се карактерише анализирани пројекат, све специфичности локације и карактеристике постојећих потенцијала разматрани су основни критеријуми који су кроз поступке квантификације доведени до одређених показатеља са основном намером да се постојећи односи квантификују и дефинише њихова права природа.

Досадашња искуства у домену третирања проблематике дефинишу матрицу утицаја при чему је потребно имати у виду да оваква матрица представља просторно и временски променљиву категорију. Релативни значај појединих утицаја и њихове апсолутне границе морају се посматрати у границама реалних просторних односа. Ово првенствено значи да се сваки утицај квантификовати уз помоћ верификованих података и да му се у зависности од конкретних локалних односа одредити прави значај.

У циљу квантификовања сваког од утицаја према његовом значају неопходно је за конкретне услове сваком утицају придружити низ показатеља који представљају егзактне величине које се затим користе у процесу вредновања. Неопходно је истаћи да се за одређене утицаје површинске експлоатације лигнита на животну средину не могу одредити егзактни показатељи при чему се део односа или комплетан утицај одвија у сфери субјективних односа.



Матрица критеријума и њихових показатеља приказана на слици 6.а. дефинише односе површинског копа и животне средине. Сви критеријуми приказани на слици 6.а. немају исту тежину, што долази до изражаја при уважавању конкретних просторних односа анализираних технологије експлоатације лигнита.

Дефинисање односа и оцене утицаја површинске експлоатације лигнита на животну средину могуће је само уколико се сваки од наведених критеријума (слика 6.а.) анализира у конкретним просторним односима и поступцима квантификације показатеља вреднује. На овај начин се стварају услови за избор оптималног технолошког решења.

Ниво информација које се односе, како на постојеће односе тако и на елементе технолошког процеса експлоатације, условљава могућност анализе само у оквиру карактеристичних просторних целина.

Проценом могућих узрочника загађивања и деградације животне средине у оквиру предметне студије утицаја површинске експлоатације лигнита на површинском копу "Поље Ц" обухваћени су следећи објекти:

- површински коп,
- унутрашње рудничко одлагалиште на "Пољу Д" и унутрашње одлагалиште "Поља Б".

Сви потенцијални узрочници загађивања животне средине у рударском комплексу анализирани су кроз категорије дефинисане интегралним катастром загађивача. Површинска експлоатација лежишта угља, на основу карактеристика самог технолошког процеса представља директан утицај

## 6.1. Ваздух, вода, земљиште, бука, интезитет вибрације, топлота и зрачење

### 6.1.1. Квалитет ваздуха

Потенцијални узрочници загађивања ваздуха на ПК "Поље Ц" могу бити:

- Суве површине на активним етажама и површинама,
- Локални путеви за кретање возила,
- Рударске машине и технолошка опрема

Сви наведени потенцијални узрочници загађивања ваздуха емитују **прашину и гасове**. Емисија прашине може бити изазвана дејством ветра, а извори прашине су сам технолошки процес уклањање откритке и ископавања угља, депоновање јаловине транспорт угља и јаловине камионима или тракастим транспортерима, ерозија активних подручја.

Утицај прашине посебно је изражен у сушном периоду. Разношење честица може проузроковати проблеме запосленима на копу, као и становницима насеља који се налазе у близини површинског копа. Минерална прашина присутна у ваздуху и садржи слободан кристал силицијум – диоксида и представља потенцијалну опасност од оболевања изложених радника и становништва.

**Емисија гасова** везана је за коришћење мотора са унутрашњим сагоревањем (булдожери, камиони, и други помоћни уређаји) при чему као основне загађујуће материје настају  $\text{NO}_x$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{SO}_2$  и  $\text{VOC}_s$ .

Значајну потенцијалну опасност за ваздух у животној средини представљају суспендоване честице (минерална прашина) чије вредности емисија у одређеним природним условима, могу бити изнад граничних вредности прописаних за настањена подручја. Настајање дисперзне фазе (лебдеће прашине) у ваздуху радне околине везано је у већој или мањој мери за све пројектоване фазе технолошког процеса површинске експлоатације лигнита.



Загађивање ваздуха издувним гасовима из мотора рударских утоварних, транспортних и помоћних машина везано је за емисије следећих гасова: угљенмооксида CO, угљендиоксида CO<sub>2</sub> азотних оксида NO<sub>x</sub>, сумпордиоксида SO<sub>2</sub>, акролеина и др. У ваздух животне средине уопштено из површинских копова доспевају загађујуће материје у виду прашине и гасова.

Утицај прашине на материјале најчешће је резултат узјамних дејстава прашине, као транспортног медија, и агресивних одпадних гасова који настају као продукт сагоревања. Посебно неповољни ефекат прашине на објекте је изражен због ефекта прљања и то нарочито ако се ради о продуктима непотпуног сагоревања (чађ).

Честице у ваздуху имају значајни утицај на временске прилике у близини тла. Један од утицаја је везан за интензитет соларне радијације која досеже до тла. Честице расипају сунчеве зраке у мањој или већој мери у различите таласне дужине зависно од величине честица, њихове концентрације, природе честица и др. Део сунчеве радијације честице апсорбују.

У ваздуху се најчешће налазе стабилне, нехигроскопне и са малом брзином таложења честица. Оптички ефекти ових честица, стварајући измаглицу, замућења и смањење видљивости су веома чести и познати.

У претходном поглављу дат је преглед утицаја површинских копова на околину. На основу предвиђеног технолошког процеса експлоатације угља на дефинисаном простору ПК "Поље Ц" у будућем периоду, ће бити процењени очекивани утицаји ових процеса на квалитет животне средине, на основу који ће се дефинисати потребне мере заштите животне средине (Поглавље 8).

#### **6.1.1.1. Утицај на квалитет ваздуха**

##### **6.1.1.1.1. Индентификација извора загађења**

Извори загађења ваздуха на површинском копу потичу у првом реду од присутне механизације за експлоатацију угља. Присутни полутанти су првенствено прашина и у мањој мери гасовити полутанти (NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>) садржани у издувним гасовима, који настају при сагоревању течног горива у моторима са унутрашњим сагоревањем, углавном присутним код помоћне опреме. Основна рударска опрема је на електрични погон.

Разматрани технолошки комплекс ни у једном делу технолошког процеса не ствара специфичне загађиваче ваздуха (хемијске, механичке или биолошке).

На основу досадашњих искустава и мерења квалитета ваздуха у радној средини на активним површинама, може се сматрати да су емисије гасовитих полутаната мале, да се зоне утицаја простиру унутар копа, дакле у **радној средини**. Утицај на простор ван граница копа је занемарљив.

##### **6.1.1.1.2. Процена утицаја емисија прашине на околину**

Карактеристике честице прашине, које се јављају при поменутих активностима, могу се дефинисати постојећим мерењима на појединим радним местима на коповима колубарског басена у току експлоатације. Мерења која су спроведена у периоду 2001 до 2005. год. обухватила су преко 80 локација на следећим местима: роторни багер (кабина), тракасти транспортери и одлагачи. Резултати мерења приказани су у Табели 6.1.1.1.2.а.

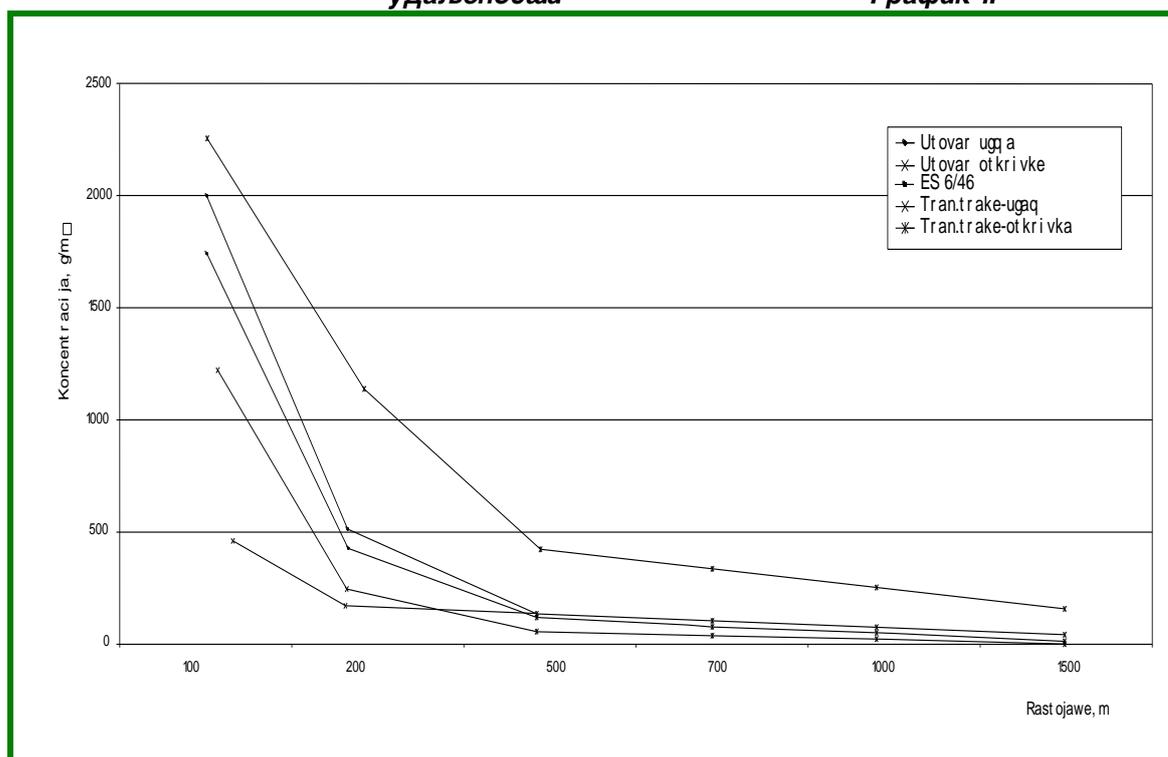
Основни резултати мерења нивоа загађености прашином

Табела 6.1.1.2..а.

Извор емисије	Мерно место	Садржај SiO <sub>2</sub> (%)	Концентрација суспендованих честица, mg/m <sup>3</sup>
Одлагач	Роторни багер, кабина	10-18	1,8-2,8
	Тракасти транспортер, споља	10-18	2-4
	Одлагач, споља	10-18	0,9-3,4
Угаљ	Роторни багер, кабина	3-7	1,6-2
	Тракасти транспортер, споља	3-7	2-3

Квантитативна процена утицаја извора прашине, чије су карактеристике дате у Табели 6.1.1.2.а. на загађење ваздуха, извршена је на основу релација за израчунавање концентрације честица у околини. Зависност концентрације од удаљености за наведене типове извора прашине приказане на Графику бр. 1.

Зависност концентрације честица за различите компоненте опреме од удаљености  
График 1.



С обзиром да концентрација опада са квадратом удаљености, добијени нивои и имисија честица прашине су испод МДК за околину већ на удаљеностима већим од 500 m (МДК износи 120µm/m<sup>3</sup> за насељена места и индустријска подручја), осим при транспорту јаловине када се могу очекивати виши нивои концентрација до удаљености од 1,5 km. Овде треба нагласити да се транспорт јаловине одвија у оквиру самог копа, тако да је положај транспортних трака удаљен од ивице копа, а њихова удаљеност од најближих кућа, зависно од фазе напредовања копа, креће се у интервалу 1-2 km.

Иначе, најближе настањене куће, које ће остати после експропријације у околини ПК "Поље Ц" налазе се са леве стране пута Вреоци-Барошевац-Рудовци, на територији насеља Барошевац Спасовине и Луке. Најближа домаћинства у насељу Спасовина удаљена су од најближе границе копа око 300 m, у насељу Луке око 500 m, а у насељу



Барошевац око 350 м. Са осталих страна експлоатациони простор окружен је деловима суседних копова или већ формираним одлагалиштима, где нема сталних насељених места. Приказ ближе околине завршног стања рударских радова површинског копа са положајем најближих насеља приказан је на **Прилогу бр.5**.

Међутим, ако се узме у обзир да се основне активности на експлоатацији угља одвијају у унутрашњости копа, стварна удаљеност ових домаћинстава од потенцијалних извора прашине увек је већа. Поред тога, правац напредовања копа је такав да се фронт напредовања удаљава од ових насељених места и креће се ка ПК "Поље Д", који се налази у наставку простора "Поља Б". Ако се узме у обзир и метеоролошки параметри локације, у првом реду учестаност ветрова из правца копа ка насељима, може се закључити да је положај копа у односу на ова насеља повољан, јер су ветрови из правца север и север – североисток са малом честином (3,6% за северни ветар и 1,9 % за север североисток).

Имајући у виду подручје које сам коп заузима, као и претходне анализе, генерално се може закључити да је доминантан утицај рударских активности на самом копу, а да је њихов допринос загађењу околног подручја у дозвољеним границама. Наведено важи нарочито имајући у виду да сам коп представља депресију у односу на околни простор, што такође отежава и смањује дomet распрострањавања честица.

Према Правилнику (Сл. гласник РС бр. 54/92) у наредној Табели дат је приказ граничних вредности имисија за неорганске материје:

**Граничне вредности имисије за неорганске материје**

**Табела 6.1.1.1.2.6.**

Загађујућа материја	Јединица мере	Ненасташњена и рекреативна подручја				Насташњена подручја			
		Време узорковања		X	C <sub>98</sub>	Време узорковања		X	C <sub>98</sub>
		24 часа	1 час			24 часа	1 час		
Сумпор-диоксид	µg/m <sup>3</sup>	100	150	30	150	150	350	50	350
Чађ	µg/m <sup>3</sup>	40	-	30	50	5	150	50	150
Суспендоване честице	µg/m <sup>3</sup>	70	-	40	100	120	-	70	200
Азот-диоксид	µg/m <sup>3</sup>	70	85	50	85	85	150	60	150
Приземни озон	µg/m <sup>3</sup>	65	120	60	120	85	150	80	150
Угљен-моноксид	µg/m <sup>3</sup>	3	5	3	5	5	10	3	10

Већина светских норматива из ове области дефинише граничне вредности аерозагађивача и у односу на биљке и материјале. Са становишта пољопривредних култура, где је проблематика аерозагађења у односу на биљке доминантно изражена, сматра се да су све врсте биљака заштићене за концентрације азотдиоксида од 0.02 mg/m<sup>3</sup> (дуготрајна вредност) и 0.10 mg/m<sup>3</sup> (краткотрајна вредност).

Негативни утицаји у случају сумпордиоксида могу се очекивати за концентрације од 0.60 mg/m<sup>3</sup> с тим што се мора нагласити да посебно осетљиве биљке захтевају граничну вредност од 0.25 mg/m<sup>3</sup>. Наведене вредности односе се на краткотрајне концентрације.



## 6.1.2. Утицај ПК на квалитет површинских и подземних вода

### 6.1.2.1. Површинске воде

Воде које треба одводити са површинског копа при одводњавању могу бити загађени чврстим честицама, муљем и хемијским материјама, што може утицати на квалитет воде у водопријемника.

ПК "Поље Ц" налазе се у сливу реке Пештан, која протиче са јужне стране копа. Приликом напредовања површинског копа предвиђено је измештање део речног тока реке Пештан (Слика бр.6.1.2.1.а).

Основни утицај површинске експлоатације је **промена квалитета и квантитета воде у реци Пештан, услед одвођења вода са копа у водоток.**

#### Одводњавање површинских вода "Поља Б".

Акумулација (А1) акумулира воде са сливног подручја Ђорђевића потока. Из ове акумулације вода се испумпава преко цевовода  $\varnothing 400$  mm пумпом VPN 200-3 у постојећи канал и крајњи рецепијент река Пештан.

Воде које гравитирају ка копу делом са северне стране и воде са северо-источног дела одлагалишта прихватају се постојећим каналима Ко-2 и Ко-2'. Вода се каналом Ко-2 прикупља у постојећи водосабирник акумулацију (А2) одакле се пумпом НК 50-20 испумпава цевоводом  $\square \varnothing 200$  mm у Церовити поток а као крајњи рецепијент реку Пештан. Воде се каналом Ко-2' одводе у Церовити поток па у реку Пештан.

Воде које гравитирају са северо-западне и западне стране копа прихватају се постојећим каналом који одводи воду у реку Пештан. Воде које гравитирају ка радном подручју прихватају се водосабирницима ГВС и ВС-С<sub>1</sub>.

Воде се из ГВС пумпом НК 50-20 испумпавају преко цевовода  $\varnothing 300$  mm и 400 mm у канал а као крајњи рецепијент река Пештан. Вода се из ВС-С<sub>1</sub> пумпом НК 50-20 испумпава преко цевовода  $\varnothing 300$  mm 400 mm у постојећи канал.

Водосабирници ВС-Ј<sub>1</sub> и ВС-Ј<sub>2</sub> прихватају део атмосферских вода које гравитирају са одлагалишта према радном подручју. Из водосабирника ВС-Ј<sub>1</sub> пумпом VPN 200-3 и НК 50-20 вода се испумпава цевоводом  $\square \varnothing 250$  mm и 400 mm у канал а као крајњи рецепијент река Пештан. Вода се из водосабирника ВС-Ј<sub>2</sub> пумпом VP 100-3 испумпава гуменим цревом у водосабирник ВС-Ј<sub>1</sub>.

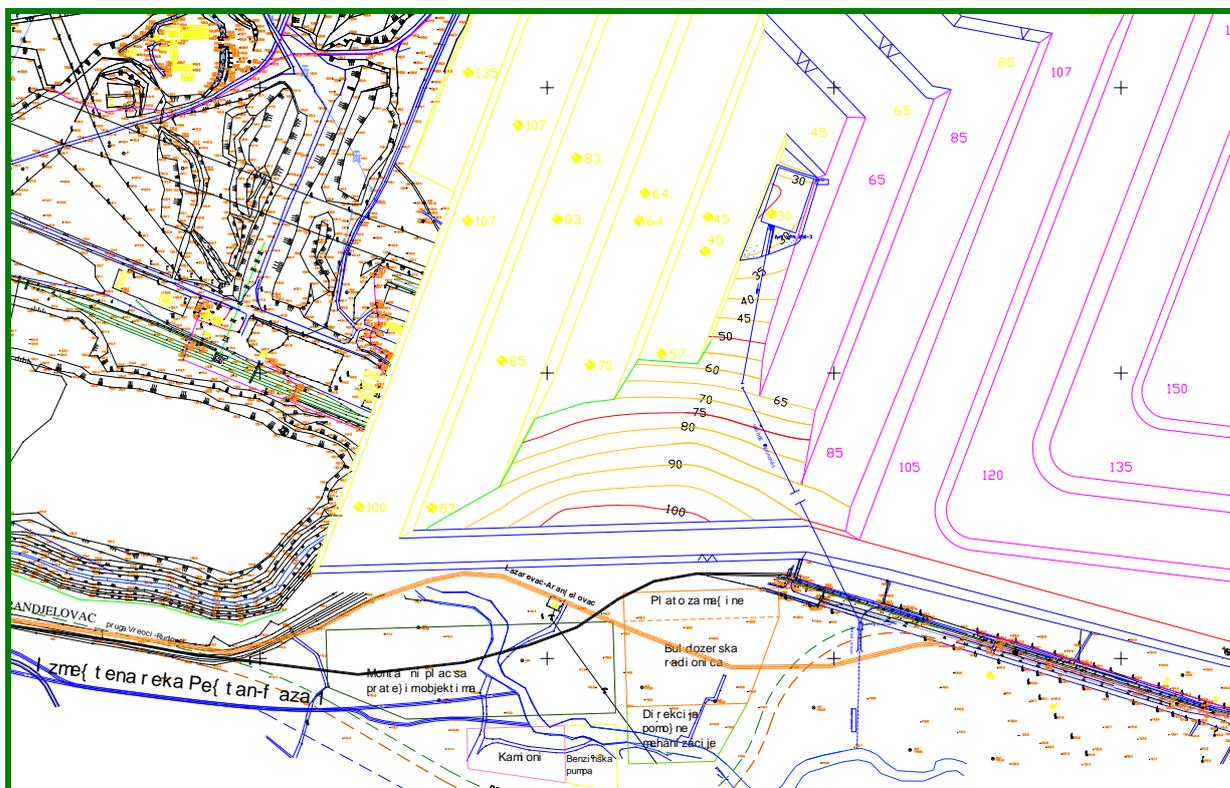
Са забарених места (угљених, јаловинских етажа, одлагалишта) вода се пребацује муљним пумпама до најближег водосабирника.

Река Пештан својим током не угрожава експлоатацију "Поља Ц"-Источно кипа већ је неопходно њено измештање због пресељења монтажног плаца са пратећим објектима. Измештање I фазе реке Пештан је обрађено "Идејним пројектом са Студијом оправданости отварања и изградње површинског копа "Поље Е" Колубара Пројект 2007.год. и Студијом оправданости дислокације капиталних инфраструктурних објеката и речних токова у функцији развоја површинске експлоатације угља у Колубарском басену (Ј. Черни 2006.год.).

Због пресељења монтажног плаца са пратећим објектима неопходно је за још 970 м направити дуже корито нове реке Пештан. Измештено корито реке Пештан мора бити вододрживо, и са следећим елементима на основу предходно наведених пројеката:

- ширина дна регулисаног корита.....b = 6m

- нагиб косина обала корита.....1:2
- дубина корита.....h = 3.5m



Слика 6.1.2. а. Приказ измењивања реке Пешићан и осталих пратећих објеката

Подземне воде које се прикупе дренажним каналима у косинама етажа и етажним каналима спроводиће се такође у водосабирник.

Очекивана количина воде која се у току године ободним каналима одводи у водосабирник ГВС па у реку Пештан прорачуната (програм DENWOP-2 Рударско-геолошки факултет) је на основу прилива површинских и подземних вода за 2012.год.

**Прилив подземних и површинских вода у водосабирник**

Ознака водосабирника	GVS-2012 godina
Која водосабирника	50
• вредносн коефицијент ошцаја	0.26
• вредносн висине надавина (mm)	55
• време шрајања надавина (min)	60
• величина сливне површине (km <sup>2</sup> )	2.079
• очекивани дошок са сливне површине (m <sup>3</sup> /s)	8.25

**Подземне воде**

Прилив подземних вода (l/s)	20
Укупи прилив воде у водосабирник (m <sup>3</sup> /s)	8.27
<b>Дневне и месечне надавине</b>	
Максималне дневне надавине (mm)	126.6
Максималне месечне надавине	245
Екционенн времена шрајања надавина	0.19



### Капњење почивка умјана од почивка падавина(х) 1

Прилив површинских вода је 55094.00 м<sup>3</sup> истовремено прилив подземних вода је 133.00 м<sup>3</sup> укупни прилив је 55227.00 м<sup>3</sup> са максималном запремином водосабирника 32009.00 м<sup>3</sup>, капацитетом умјине сиванице 667.00 (l/s) и временом изражњења водосабирника од 24h.

На основу мишљења хидрометеоролошког завода за израду предметног пројекта израда техничке документације треба да задовољи следеће услове:

Карактеристични протикаји реке Пештан на предметном потезу износе:

- рачунске велике воде:
  - стогодишња велика вода  $Q = 166 \text{ m}^3/\text{s}$
  - петогодишња велика вода  $Q = 153 \text{ m}^3/\text{s}$
- средње воде  $Q = 0.681 \text{ m}^3/\text{s}$
- мале воде  $Q = 0.042 \text{ m}^3/\text{s}$

Количине воде која ће се испуштати у реку Пештан износи 20-100% њеног средњег протока. То значи да се може очекивати да отпадне воде у зависности од физичко хемијског састава могу утицати на квалитет воде реке Пештан. Интезитет ових утицаја, наравно зависи од квалитета количини отпадних вода.

**На основу приказаних физичко хемијских карактеристика вода, које је наведене у Табелама 5.3.2.1.а,б,в. и количини отпадних вода у Табели 3.4.б. може се закључити да нема битног утицаја на квалитет реке Пештан.**

#### 6.1.2.2. Квалитет подземних вода

Планиране рударске активности на површинском копу "Поље Ц" утицаће на хидрогеолошки режим експлоатационог поља и окружења. Узимајући у обзир да су на овом простору већ присутне рударске активности, режим подземних вода је већ измењен у односу на стање пре почетка експлоатације.

Хидрогеолошке карактеристике ПК "Поље Ц" дефинишу постојеће издани које су описане у Поглављу 2.3.4. као што је наведено, издани које су од непосредног значаја за одбрану копа од вода су кровинска, подинска и међуслојна издан. Воде из кровинских издани у радној зони копа које се, преко дренажних канала из водосабирника, евакуишу ван радног подручја површинског копа и за њих се не предвиђају посебни објекти за заштиту копа од вода.

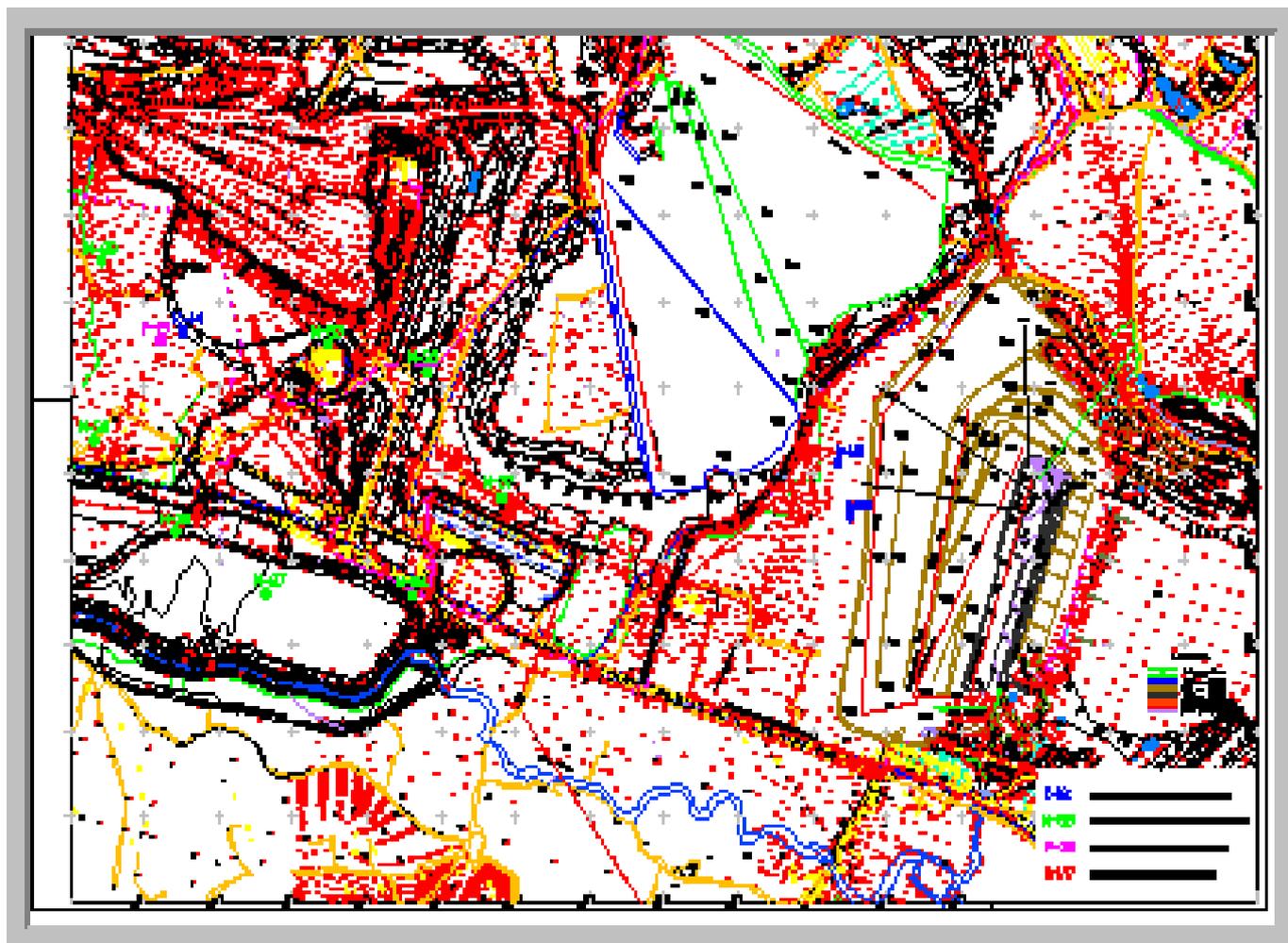
Дугорочно посматрано, на просторима директне експлоатације угља, као и на оним где се врши одлагање јаловине, доћи ће до успостављање нових хидрогеолошких услова. Утицај снижавања нивоа подземних вода у околном подручју осетиће се на одређеној удаљености од копа, што ће индиректно утицати на влажност земљишта, издашност постојећих бунара и промену квалитета воде за пиће из њих.

Са аспекта утицаја на околину, ови утицаји нису од значаја, с обзиром да се у околним, стално насељеним кућама, водоснабдевање врши из регионалног водовода, а не из појединачних бунара. Посредно ове појаве доводе до промене намене земљишта и отежаног водоснабдевања што често доводи до неопходности израде новог регионалног водовода.

На предметној локацији налазе се бунари који су задржали извесну количину. Међутим, будући да се ни један бунар не користи за водоснабдевање они се не одржавају. Продубљивањем и чишћењем одређеног броја добила би се већа количина воде за

употрбу. Бунари се углавном не одржавају јер сва домаћинства имају водоводом доведену воду.

На простору површинског копа "Поље Ц" прати се ниво подземних вода помоћу пијезометра. Распореда пијезометра приказан је се на слици 6.1.2.2.а.



Слика 6.1.2.2.а. Приказ распо­реда пијезометра и бунара, на предметној локацији



**Регистровани нивои подземних вода на ијезометрима дају су у следећој табели 6.1.2.а.**

Мерење нивоа подземне воде										
	Y	X	Zt	Zp	18.3.2009	1.4.2009	16.4.2009	29.4.2009	27.5.2009	17.6.2009
BC-4/05	7448783,6	4918266,51	136,18	137,01						
BC-5/06	7450061	4918270,28	145,77	146,9	43,8	42,61	42,45	42,25	41,35	41,3
Cv-3/07	7450068,7	4918278,66	146,06	146,62	41,9	41,3	41,22	41,18	40,8	40,75
Ch-21/05	7450125,3	4918124,72	145,83	146,25	39,2	40,3	41,3	41,27	40,39	40,2
K-14	7447881,94	4918659,53	131,14	131,64	17,65	18,00	17,02	17,22	16,82	17,05
P-19	7447835,58	4918637,56	127,52	128,02	34,72	34,66	37	37,2	37,02	36,1
M-37	7448970,27	4918194,52	132,58	132,87	45,02	45,1	47,8	45,2	45,8	45,7
M-36	7448631,00	4917917,20	118,43	118,72	31,07	31,2	29,4	31,4	27,8	27,9
M-35	7448696,10	4918553,01	139,6	139,9	56,89	57,2	59	57,6	58,6	58,5
M-33	7448373,22	4918622,59	135,28	135,66	51,98	52,12	52,9	52,22	51,8	51,7
M-32	7447854,82	4918104,40	124,97	125,33	40,67	40,52	40,6	40,62	39,2	39
M-30	7447579,66	4918347,23	119,27	119,77	37,00	37,40	37,3	37,6	37,57	37,7
M-29	7447608,41	4918866,82	130,60	131,10	48,70	49,40	49,6	49,2	49,4	49,75
Eb-1/07	7448331,79	4918758,80	148,79	149,87						
Eb-2/08	7447655,34	4918743,04	131,05	132,05						

**6.1.3. Земљиште**

Технолошки процес експлоатације лигнита на површинском копу "Поље Ц" проузрокује, до одређеног нивоа промену односно деградацију првобитне морфолошке и педолошке структуре терена и земљишта и издвајање штетних материја-минералне прашине у ваздушну средину, у одређеној концентрацији.

На основу сагледавања и анализе планираних и пројектованих рударских активности, предвиђених овим **пројектом** могуће је извршити процену утицаја експлоатације лигнита на површинском копу "Поље Ц" на земљиште. Основни утицај се огледа кроз следеће:

- губитак обрадивог земљишта на површинама на којима се врши експлоатација, минимално за период експлоатације, укључујући и период рекултивације,
- губитак обрадивог земљишта на површинама предвиђеним за изградњу пратеће инфраструктуре,
- губитак обрадивог земљишта на површинама на којима се врши одлагање јаловине,
- контаминација горњег слоја земљишта услед таложења прашине са подручја копа,
- промене намене земљишта у околини копа.

У циљу минимизирања наведених утицаја на земљиште, паралелно са развојем копа предвиђене су и мере за поновно коришћење овог простора, што је детаљније описано у Поглављу 8.

На посматраном подручју не постоји опасност од загађења земљишта нафтним дериватима јер је за процес рада предвиђена је ограничена количина за погон рударских, утоварних и помоћних машина и уз третман у потпуности сагласан са законским прописима.



#### 6.1.4. Бука и вибрације

Под **буком** подразумевамо сваки звук, који делује на човека непријатно, узнемиравајуће и штетно. Дејства вибрације и буке на човека су бројна, али ни до данас нису у потпуности изучена, углавном се одржавају на нервни систем а преко њега и на цео организам.

Могућност појаве неповољног утицаја прекомерне буке у радним околинама постоји у свим фазама експлоатације на површинском копу. Извори буке су рударске машине за откопавање, транспорт и помоћне радове: багери, утоварачи, булдозери, транспортери са траком, камиони, аутоцистерне.

Простирање буке од места настанка зависе од низа фактора и то:

- типа извора буке:
  - стационарне
  - покретна опрема
- трајање активности која производи буку,
- положај рецептора у односу на извор буке,
- присуство баријера простирања звука или рефлектора звука и
- других фактора као што су метеролошки услови (углавном правац и брзина ветра, влажност ваздуха), земљишна апсорпција и др.

Звучни таласи се од извора до човека шире или директно ваздухом, или преко машинске, односно грађевинске конструкције и даље опет ваздухом.

Под **вибрацијама** подразумевамо ширење звука по чврстим материјалима. Извори вибрација су исти као и извори буке.

Да би се проучио неки сложени звук, који настаје у природи потребно је познавати спектралну густину ефективних вредности звучног притиска на појединим фреквенцијама. На основу облика звучног спектра звукови се деле на три врсте и то:

1. **Чисти тон**- је једноставно синусно титрање које се приказује у облику једне линије на одређеној фреквенцији. У природи самостално не постоји.
2. **Музички тон** - је комбинација која се састоји од основног као и из већег или мањег броја хармоничних тонова.
3. **Шум** - је неправилно титрање у којем нема сталних амплитуда и фреквенција. Карактеристична врста шума је прасак, који је веома краткотрајна појава, велике снаге и оштрог успона.

Развијање буке на њене поједине фреквентне елементе назива се спектрална анализа буке у узаном континуалном настављеном појасу фреквенција. Фреквентно подручје је ограничено трајањем фреквенција и састоји од целих октава или терца октава (трећина октава) које се у пракси користе.

Како би се акустична мерења комплетирала и даље поједноставила, инструментима за мерење буке су уграђени фреквентни филтери да се приближе фреквентне карактеристике осетљивости као што их има ухо човека при различитим звучним притисцима. Филтери имају ознаке: А, Б, Ц и Д.

Мерење уз употребу филтера А, даје податке који се слажу глобално са субјективним нивоом или буком слушане ухом човека.

Филтер А, редукује сигнал у првој октави за око 40 dB, у другој за око 30 dB, у трећој за 20 dB, у четвртој за 10 dB и у петој за 3 dB. Филтер Б врши смањење у нискофреквентном



подручју, а филтер Ц пропушта чујни део спектра а карактеристике филтера Д истичу подручја високих фреквенција између 1,5 – 10 kHz, које човеку мање сметају.

**Бука је "невидљиво" загађење атмосфере.**

Дозвољени ниво буке који не ремети здравље човека је 45 dB. Гласни разговори, музика, вика и слично може бити до 90 dB, колико се региструје и у неким пословним просторима. Праг бола износи 120 dB.

Према штетности бука се дели у три степена:

- Бука првог степена је интензитета 30-60 dB, омета интелектуални рад и концентрацију,
- Бука другог степена штетности је интензитета 60-85 dB, јавља се у радној и животној средини индустријских објеката. Она делује штетно на централни нервни систем,
- Бука трећег степена прелази границу 85 dB, и када наступи изненада, долази до наглог грчења крвних судова и повећања крвног притиска. Бука овог степена оштећује централни нервни систем, кардиоваскуларни систем и чуло слуха.

Већина људи је навикнута на буку моторних возила, гласова деце, музике са стерео уређаја, индустријских постројења итд., јер је њој изложена из дана у дан.

Индустријски објекти и постројења, у којима нису предузете све мере заштите за спречавање емисије буке и вибрација, представљају загађиваче а сама бука и вибрације изнад дозвољених нивоа представљају вид загађења животне средине.

Бука коју генеришу опрема и уређаји индустријских објеката и постројења, генерално посматрано, порасла је у знатној мери. Допуштени ниво буке у радној средини индустријских објеката су знатно изнад допуштених нивоа буке у животној средини. Наиме, радници који раде на оваквим објектима су изложени индустријској буци одређено време од 5– 8 часова. Норме за индустријску буку полазе од тога да се оштећење слуха и здравља радника за време проведено на раду не врши трајно, то јест да се за време од 16 часовног одмора, организам радника доводи у стање потпуне психофизичке реституције. За разлику од радне средине норме нивоа буке за животну средину су много строжије.

Озбиљан проблем представља ширење буке из бучног индустријског простора у суседнештићене или слободне просторе. Због тога, на основу нивоа буке у предметном индустријском објекту потребно је предвидети мере за редукацију буке испод највиших дозвољених нивоа буке у животној средини обзиром на удаљеност вулнерабилних стамбених објеката који се налазе у непосредном окружењу.

На терену на ком се налази лежиште површинског копа "Поље Ц" не очекује се присутна угроженост животне средине од вибрација минарањем пошто се експлоатација лигнита на овом површинском копу врши системом континуалног дејства-роторни багер-транспортери са траком. На основу пројектоване технологије, може се потврдити да при експлоатацији лежишта "Поље Ц" неће постојати опасност од вибрација на околне објекте.

Опасност од штетних утицаја вибрација објективно постоји у појединим фазама рада рударских машина и везана је искључиво за радну околину.

#### **6.1.4.1.      Процена потенцијалне опасности и очекиваног утицаја буке на животну средину**

Процена нивоа буке која потиче од рударских активности на површинском копу, спроведена је поред већ наведених стандарда и према британском стандарду 5228, Део 1, 1984. "Контрола буке на градилиштима и отвореним местима", који уводи принципе за



процену буке и нуди препоручене нивое  $L_{eq}(A)$ , у вези са стационарном и покретном опремом. У табели 6.1.4.1.а. дати су нивои буке при раду појединих типова опреме на површинским коповима и према дугогодишњим мерењима Катедре за вентилацију и техничку заштиту Рударско-геолошког факултета, Универзитета у Београду.

**Нивои буке при раду опреме на површинским коповима**

**Табела 6.1.4.1.а**

Тип опреме	Роџорн и багер	Роџорн и багер кабина	Дреглајн на ел. Погон	Одлагач	Транспортер са џраком	Булдозер	Возила са дизел моторима
1	2	3	4	5	6	7	8
Ниво буке (dB)	92-94	78	82	85-89	96-102	115	110

Анализирано је у једновременом раду 16 извора буке: багери, пресипна места, одлагач, булдозери.

Бука која потиче од рударских активности углавном ће утицати на запослене на месту извођења радова. Због тога се морају предузети одговарајуће мере заштите у циљу спречавања неповољног утицаја буке на раднике у руднику.

Потребно напоменути да регистравање метеоролошких података, (брзина, честина дувања ветра и атмосферски услови), који утичу на простирање буке могу послужити да се изврши слободна процена о повећаном нивоу буке за одређена места. Непходно је нагласити да се насељено место Барошевац, налази се са јужне стране ПК "Поље Ц" и да је за овај простор карактеристичан јужни и југоисточни ветар.

Ниво буке дуж транспортног система за транспорт угља (2.1, У-2, 2.4),, јаловине (А-12; Б-8, Б-6 и Ц-3, Б-12; Б-17; Б-7 Ц-5, Б-22, 1.5, 2.9 б; 2.5; 1.7; Б-16 и 2.9) са површинског копа "Поља Ц" укључујући и утоварно место у вагоне, могуће је прекорачење дозвољеног нивоа буке, посебно у одређеним временским приликама у насељеном месту Барошевац. Мерењима нивоа буке у насељу Барошевац које је приказано у Поглављу 5.3.4.није забележено. У случају прекорачења нивоа буке морају се предузети одговарајуће мере заштите у циљу спречавања неповољног утицаја буке на околно становништво

У оквиру предметне студијске анализе сва истраживања појединих просторних целина у зони анализираних површинског копа одређивања негативних утицаја и потреба за предузимањем одређених мера заштите, темеље се на дефинисаним граничним нивоима. Критеријум за оцену утицаја буке дефинисани су регулативом о дозвољеним границама буке којима су одређене граничне вредности излагања буци на радном месту ("Сл. гласник СРЈ бр.", 21/92) и у животној средини ("Сл. гласник РС бр.", 54/92), Табеле 6.1.4.1.б. и 6.1.4.1.в. и 6.1.4.1.г.

**Граница буке на радном месту, (dB)**

**Табела 6.1.4.1.б.**

Активност	Тип рада		
	а	б	ц
Физички рутински рад	85	85	80
Физички послови са концентрацијом и слушањем; вожња сабраћајног возила	80	75	70
Послови са сталним слушањем	75	70	60
Рутински послови	70	65	55

- (а) бука од опреме на којој радник ради  
(б) бука од опреме на којој радник не ради  
(ц) бука од околне опреме



**Граница буке на радном месју, (dB)**

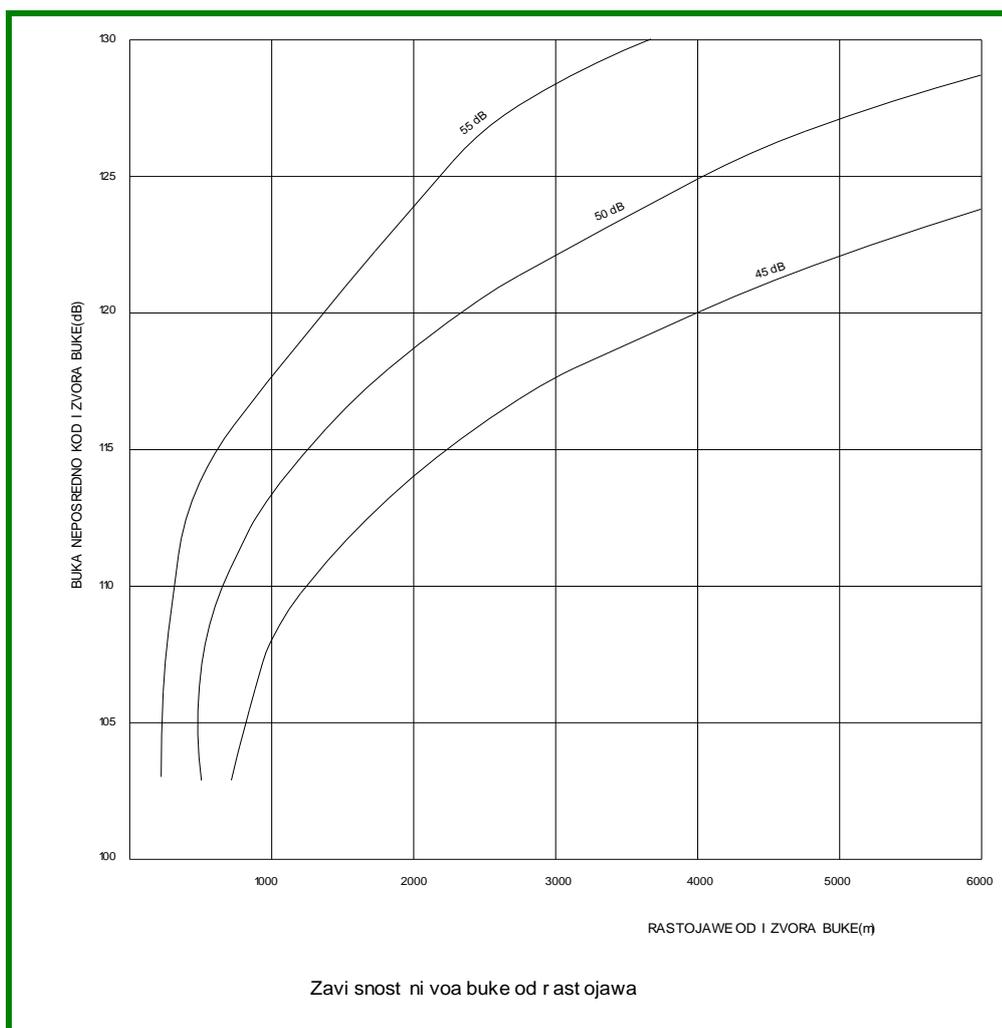
**Табела 6.1.4.1.в.**

Ниво буке	dB	85	87	90	92	95	97	100	105	110	115	125
Време трајања	h	8	6	4	3	2	1,5	1	0,5	0,25	0,125	0

**Дозвољени нивои буке у животној средини, (Сл. гласник РС 54/92) (dB) Табела 6.1.4.1.г.**

Опис амбијента		Дању	Ноћу
<b>У затвореном простору</b>	Станови са затвореним прозорима	40	35
	Болнице	40	40
	школе библиотеке	40	40
<b>У насељима</b>	Зелене површине	50	40
	школски крај	50	45
	Стамбени крај	55	45
	Административна зона и дуж пута	65	55
	Сервисна зона и инфраструктурни системи	70	60
	Индустријска зона без кућа	70	70
	Рекреативна зона, ван кућа	45	35

Како интензитет буке опада са растојањем, ниво буке у околним насељима биће знатно нижи од вредности које су наведене у Табели 6.1.4.1.г. Зависност интензитета буке од растојања приказано је на следећем графику 6.1.4.1.



**График 6.1.41. Зависност нивоа буке од растојања**

На основу наведених вредности нивоа буке код појединих рударских машина које се користе на копу и растојања најближих насеља, која су већ наведена, може се видети на растојањима 300-500m од копа ниво буке може бити и виши од 55 dB (A), зависно од тренутног распореда опреме на копу. Мерењима која су спроведена на самом копу установљено је да су нивоа буке у радним условима у дозвољеним границама за око 2/3 посматраних мерних места. Прекорачења су измерена углавном на отвореним мерним местима око багера и платформи погонских станица, али су измерени нивоа буке били испод 100dB(A). На основу тога се може закључити да ће на удаљеностима локација постојећих кућа нивоа буке бити у дозвољеним границама.

### 6.1.5. Светлост, топлота

У редовном раду предметног пројекта нема извора исијавања нити значајних извора сагоревања тако да не постоји емисија светлости као ни значајна емисија топлоте која би могла угрозити животну средину.

#### Зрачења

Светска здравствена организација упозорава на број и разноврсност зрачења у животној средини.

**Извори зрачења могу бити:**

- **Природни** - космичко зрачење; електромагнетно зрачење; природни радионуклеиди; геомагнетско зрачење и др.



- **Антрополошки** - радионуклеиди настали при пробним нуклеарним експлозијама рад нуклеарних објеката; радиоактивни громобрани; јонизирајући јављачи дима; машине, уређаји и технологије у медицини; машине, уређаји и технологије у машинству, домаћинству итд.

Сва зрачења, природна и антрополошка, могу се поделити на:

- **Јонизујућа** и
- **Нејонизујућа**

**Јонизујуће зрачење** се обично дефинише као оно зрачење које може изазвати јонизацију материје кроз коју пролази, било примарним дејством на саму материју било дејством настале секундарне радијације. Процес јонизације се јавља када се зрачењем довољно енергије преда материји при чему долази до избацавања једног или више електрона из атома. Електрон који је избачен поседује одређену кинетичку енергију и може да настави да јонизује средину кроз коју пролази.

Према Правилнику о границама излагања јонизујућим зрачењима (Сл. лист СРЈ бр. 32/98), јонизујућа зрачења су електромагнетска или честична која могу да јонизују материју и чија је енергија већа од 12,4 eV, односно таласна дужина мања од 100 nm или учестаност већа од  $3 \times 10^{15}$  Hz.

Најчешћа подела јонизујућег зрачења је на:

- Корпускаларно (честично)
  - бета зрачења -  $\beta$ ,
  - монохроматско електронско зрачење,
  - алфа зрачење -  $\alpha$ ,
  - јонско зрачење,
  - неутронско зрачење.
- Електромагнетно (фотонско)
  - гама зрачење -  $\gamma$ ,
  - ренгенско ( $\zeta$  зрачење).

Радиоактивно зрачење ( $\alpha, \beta, \gamma$ ) настаје у процесу радиоактивности. Радиоактивност је својство атома неких елемената да се њихова језгра спонтано претварају у језгра других атома уз емисију радиоактивног зрачења.

Јонизујућа зрачења у животној средини делују на живу материју тако што изазивају промене на ћелијама, које могу бити пролазне, сталне или такве да доведу до смрти ћелије.

Основни принципи заштите (радиолошка заштита) су:

- Физички системи заштите (употреба паравана, скраћивањем времена боравка у зони зрачења),
- Технолошке мере заштите.

Основне мере за ограничавање излагања јонизујућим зрачењима су:

- Ни једна пракса не може бити одобрена уколико не доноси корист за изложене појединаца или друштво у целини већу од радијационе штетности коју може да проузрокује, односно позитивну нето корист уважавајући друштвене, економске и друге релевантне факторе.
- Свака примена јонизујућих зрачења у оквиру праксе, доза излагања појединаца, број изложених појединаца и вероватноћа настајања потенцијалног излагања морају се планирати и одржавати на нивоу онолико ниском колико је то могуће достићи, узимајући у обзир економске и социјалне факторе.



- Свака пракса мора обезбедити да излагање појединаца подлеже ограничавању дозе и ограничавању ризика потенцијалног излагања у нормалним радним условима.
- Свака интервенција мора бити оправдана тако да корист која се добија снижавањем нивоа радијационе штетности односно дозе, буде већа од цене коштања интервенције и штете коју интервенција може да проузрокује, укључујући и социјалне ефекте.
- Ради утврђивања изложености лица која су у току рада изложена изворима јонизујућих зрачења природног порекла врше се мерења ради процене нивоа излагања у радним срединама где постоји могућност повећаног излагања изворима јонизујућег зрачења природног порекла (рудници, бање, фабрике за прераду фосфата, производњу грађевинског материјала, боја, авионских мотора и сл.).
- Процена степена изложености (група) становништва од радиоактивних громобрана и јонизујућих детектора дима врши се на основу мерења јачине излагања у околини тих уређаја, на местима где појединци и становништво могу боравити, података о просечном времену задржавања појединаца из становништва на тим местима и прорачуна коришћењем одговарајућег модела.

**Нејонизујућа зрачења** јесу електромагнетска поља која имају енергију фотона мању од 12,4 eV. Она обухватају:

- Ултразвучно или ултравиолетно зрачење таласне дужине 100-400 nm,
- Видљиво зрачење таласне дужине 400-780 nm,
- Инфрацрвено таласне дужине 780 nm – 1 mm,
- Радио-фреквенцијско зрачење фреквенције 10 kHz-300 GHz,
- Електромагнетска поља ниских фреквенција – фреквенције 0-10 kHz,
- Ласерско зрачење,
- Ултразвук чија је фреквенција већа од 20 kHz.

При релативно ниским фреквенцијама уобичајено је да се електромагнетски таласи означавају према фреквенцијама, а при високим фреквенцијама, према таласним дужинама.

Дејство електромагнетних поља са аспекта заштите животне средине може се посматрати са два аспекта:

- Дејство електромагнетних извора на електричне уређаје или електромагнетне сметње које генеришу поједини извори-уређаји,
- Утицај електромагнетних поља на живе организме-биолошки ефекти.

Биолошки ефекти које изазивају поједине врсте нејонизирајућих зрачења веома су разнолики и зависе од многих фактора пре свега фактора везаних за карактеристике извора зрачења и фактора везаних за биолошке карактеристике (физиолошке карактеристике ткива, електрична својства ткива и др.).

Са предметног пројекту ће бити измештена трафостаница Зеоке 4 на нову локацију (Прилог бр 6) инсталирана TS 2x8 MVA. По природи технолошког процеса у трафостаници, у току редовног рада, постоје електрична и магнетна поља као вид нејонизујућег зрачења, која стварају надземни проводници, а зависе од висине напона, јачине струје и растојања.

Домаћи прописи који дефинишу дозвољене интензитета електричног и магнетног поља којима људи могу бити дуготрајно изложени, не постоје. Зато се прихватају као меродавни критеријуми Светске здравствене организације (WHO) који прописују:

- дозвољена ефективна вредност електричног поља ван електроенергетских објеката којем могу бити трајно изложени становници који станују у близини електроенергетских објеката износи  $K_{max}=5 \text{ kV}_{eff}/\text{m}$ ,



- дозвољена ефективна вредност магнетне индукције ван електроенергетских објеката којој могу бити трајно изложени становници који станују у близини електроенергетских објеката износи  $V_{\text{eff}}=10 \mu T$ ,
- дозвољена ефективна вредност електричног поља унутар електроенергетских објеката или у близини надземних водова којем може бити повремено изложено особље на пословима оджавања објеката износи  $K_{\text{eff}}=10 \text{ kV/m}$ ,
- дозвољена ефективна вредност магнетне индукције унутар електроенергетских објеката или у близини надземних водова којој може бити повремено изложено особље на пословима одржавања објеката износи  $V_{\text{eff}}=500 \mu T$ ,

На основу искуствених података добијених а TS 110 kV јачине електричног поља је  $K_{\text{eff}}=2 \text{ kV/m}$ , а максимална вредност магнетног поља је  $V_{\text{eff}}= 50 \mu T$  што је много мање од дозвољене вредности, па се код TS 2X8 MVA у зони површинског копа "Поље Ц" очекује незнатна нејонизујућа зрачења, далеко испод дозвољених.

## 6.2. Здравствени утицаји

За израду Студије о процени утицаја на животну средину предметног пројекта Министарство заштите животне средине је одредила обим и садржај студије. Решењем, дефинисана је обавеза аутора Студије да изврши процену директног утицаја пројекта на људско здравље и то преко:

- квалитета ваздуха, воде и буке,
- других производа за људску потрошњу,
- стопе обољевања као последице могуће изложености загађењу,
- појаве преносиоца болести, укључујући инсекте,
- осталих друштвених услова - личне могућности појединаца, права мањина услова становања, запослености, економских услова и др.

Процена утицаја, односно процена ризика идентификованих фактора ризика (директних и индиректних) на здравље људи је урађена коришћењем методологија датих у препорукама признатих светских (WHO, EU) и националних (EPA) институције које су се бавиле овом облашћу.

За идентификацију хазардних материја анализирани су подаци добијени испитивањем физичких и хемијских карактеристика лигнита, а за процену обима експозиције коришћени су додаци о мерењима таложних и суспендованих материја у околини.

**Ова Студија садржи мере заштите које имају за циљ свођење сваког ризика по здравље у границе прихватљивости.**

У оквиру подручја где се обавља експлоатација и правца добијања енергије из угља, штетне материје јављају се у урбаном и руралном делу популације (води, ваздуху, тлу, биљном и животињском свету).

Основне опасности по здравље становништва као последица рударских активности на ПК "Поље Ц" су:

- угљена прашина,
- бука,
- гасови од СУС мотора и околних термоенергетских објеката CO, CO<sub>2</sub> SO<sub>2</sub> итд.



Узроци могућих негативних утицаја и појава здравствених проблема је неажурно и неадекватно праћење и контрола загађења ваздуха и нивоа буке.

Међу хроничним професионалним обољењима је хронични бронхитис. Из тог разлога потребно је периодично испитивање микро климе, контролно испитивање оперативе и примена свих заштитних средстава, као и даље спровођење позитивних превентивних мера у циљу смањења броја оболелих радника.

На ширем подручју је карактеристична и јако изражена појава ендемског нефритиса.

## Угљена прашина

Угљена прашина је једна врста минералне или органске прашине, која настаје при експлоатацији угља. Дејство угљене прашине на респираторни систем радника условљено је: садржајем слободног  $\text{SiO}_2$  у угљеној прашини, величином честица угљене прашине, трајањем експозиције угљеној прашини, концентрацијом угљене прашине. Радни услови (неповољни микроклиматски услови, бука, вибрације, присуство гасова, тежак физички рад и др.) и индивидуалне карактеристике радника могу потенцирати дејство угљене прашине на респиративни систем.

У зависности од геоморфолошких карактеристика јаловине и технолошког процеса, садржај  $\text{SiO}_2$  у угљеној прашини варира од 2% до 25%, а понекад и изнад тога. Под утицајем такве угљене прашине код радника који раде на експлоатацији угља настају професионална плућна обољења типа антракозе и силикоантракозе и хронични бронхитис и емфизем плућа. Од величине честица угљене прашине зависиће степен пенетрације у плућима и степен ретенције у путевима за дисање.

Од посебног интереса за професионалну патологију је она угљена прашина чије су честице мање од 5 микрометара, јер она достиже до алвеола респирабилна угљена прашина и доводи до појаве антракозе и силикоантракозе. Честице угљене прашине веће од 5 микрометра задржаваће се у вишим деловима респираторног система (нпр. у великим и средњим бронхијама проузрокујући хронични бронхитис). Што је експозиција у угљеној прашини дужа учесталост професионалних респираторних обољења је чешћа.

Мерење концентрације угљене прашине има посебан значај у процени степена ризика од оштећења респираторног система радника. Резултати мерења гравиметријском методом (концентрација прашине у  $\text{mg}/\text{m}^3$  ваздуха) и кониометријском методом (број респирабилних честица на  $1 \text{ cm}^3$  ваздуха) упоређују се са максималном допуштеном концентрацијом угљене прашине (МДК штодљивих гасова, паре и аеросола у атмосфери радних просторија и радилишта - Југословенски стандард објављен у Сл. листу СФРЈ број 35/1971. године).

Уколико је излагање радника већим концентрацијама угљене прашине дуготрајно чешћа је појава професионалних болести респираторног система. Због наведених разлога неопходне сталне контроле концентрације угљене прашине у радној средини технолошког процеса.

Подручје лежишта угља ПК Поља Ц територијално припада општини Лазаревац, односно катастарској општини Барошевац. Најближа места предметног површинског копа су Барошевац јужно, Мали Црљени источно од предметне локације. Потребно је нагласити на основу положаја површинског копа и насеља Барошевац, утицај рударских радова биће најизраженије у односу на насеље Барошевац. Ово је веома важно пре свега са становишта директног утицаја предметног објекта на здравље људи у његовом окружењу, а потом и шире.

Према Колективном уговору о заштити на раду РБ Колубара д.о.о. радна места на ПК су радна места са посебним условима рада (радна места са повећаним ризиком према Закону о безбедности и здравље на раду). Сви запослени на овим радним местима се у складу са законским прописима, редовно шаљу на периодичне лекарске прегледе радника које обавља надлежна служба медицине рада Здравственог центра.



У оквиру студије, при процени ризика предметног пројекта на здравље околног становништва биће издвојени и анализирани могући утицаји прашине и буке. Индентификација опасности и процена интезитетитета утицаја приказано је у оквиру тачака 6.1.1.2. 6.1.4. 6.1.4.1. ове студије. Овде треба нагласити да становници који живе у насељу Барошевца јужно од површинског копа укупне 1293 становника могу бити изложени негативним утицајима током извођења рударских радова на копу у случају дувања западног и северозападног ветра.

Процена ризика утицаја прашине и буке на здравље околног становништва извршено је методолошког концепта развијеног у оквиру " Pollution Prevention by Design" у Pacific Northwest National Laboratory (2003, by US. Department of Energy –DOE). Према наведеном методолошком концепту ризика (R) појединачног критеријума утицаја се одређује као производ величине утицаја примењене технологије (I) и категорије вероватноће појаве утицаја (P) тј.

$$R=I \times P$$

У оквиру наведеног методолошког концепта категорије вероватноће појаве утицаја (P) вредноване су кроз три категорије: нема могућности (0), могуће (1) вероватно (2). Величина утицаја примењене технологије (I) се вреднује такође кроз три категорије: нема утицаја (0), мали (1), велики (2).

Ниво ризика појединачног утицаја одређене активности анализираних технолошког процеса одређује се кроз из следеће издиференциране категорије: 0 занемалјив ризик, 1 мали ризик, 2 средњи ризик, 4 велики ризик.

У случају емисије прашине на површинском копу Поље Ц ниво ризика за становништво у околини износи

$$R=2 \times 2=4.$$

Процена указује на постојање великог ризика што се може документовати чињеницом да се ради о правцима ветра највеће честине (Тачка 2.5. ове студије)

У случају нивоа буке при раду планирана ангажована опрема на површинском копу Поље Ц ниво ризика за становништво у околини износи

$$R=2 \times 2=4.$$

Процена указује на постојање великог ризика по здравље околног становништва услед повећаног нивоа буке у околини копа (Тачка 6.1.4. ове студије)

Другим речима насељеност у непосредној околини копа и емисија загађивача, како у радној тако у животној средини, представља предуслов директног утицаја предметног пројекта на људско здравље са становишта квалитета ваздуха, воде и потецијане емисије прекомерне буке.

**BRONHITIS CHRONICA.** Хронични бронхитис се дефинише хроничним продуктивним кашљем који траје бар три месеца у години, најмање две године узастопно, при чему се морају искључити други узорци. Промене које се јављају у току овог обољења манифестују се хиперплазијом и хипертрофијом мукозних жлезда и пехарстих ћелија. Поремећен је однос између серозних и мукозних жлезда у корист других (Reidov индекс који износи нормално 0,3 повећава се на 0,6). Због прекомерне продукције и излучивања слузи постоји проширеност одводних канала бронхијалних жлезда, који су често испуњени слузним чеповима. На покровном епителу увећава се број пехарстих ћелија, уз редукцију цилиндричних. У ламини проприји јавља се хиперемиа, едем и лимфоцитна инфилтрација. У току акутне егзацелације болести долази до запаљења реакције, интезивне хиперемие с ексудацијом и неутрофилном инфилтрацијом.

У току дуготрајног хроничног бронхитиса може доћи до изчезавања бронхијалних жлезда, метаплазије покровног епитела, фиброзе, перибронхитиса и преласка хроничног запаљења на ламину адвентицију и околно ткиво. Посебно место у патологији радника



заузима тзв. индустријски бронхитис (Industrial bronhitis). На његово настајање битно утичу професионалне ноксе и ако за сада ово обољење није уврштено у Листу професионалних обољења.

## БУКА

Према усвојеној међународној дефиницији бука представља сваки нежељени звук који изазива непријатне слушне сензације. Индустријска бука је бука радне средине. Она подразумева звук створен радом машине, апарата или уређаја у производњи и непосредној или даљој околини. Из тих разлога постоје три типа индустријске буке: бука коју прави оруђе за рад или уређај којим радник непосредно рукује или га опслужује. Бука коју прави оруђе за рад или уређај којим радник не рукује, бука на радном месту коју стварају непосредни извори (уређај за вентилацију или климатизацију, итд.). Југословенске норме о дозвољеним нивоима буке регулисане су Правилником о општим мерама и нормативима заштите на раду од буке у радним просторијама ("Сл. лист СФРЈ", бр. 29/1971), који прецизно наводи допуштене нивое буке, допуштено време експозиције буци, а тамо где бука прелази ниво, захтева вршење октавне анализе буке.

Карактеристика професионалне наглувости су: хроничан ток са периодом латенције. Најчешће је симетрична, прерцептивног типа: захвата углавном део слушног апарата за високе тонове, напредује под дејством буке, промене су иререверзибилне, терапија и слушни апарати не помажу.

### ОСТАЛЕ ВРСТЕ ОПАСНОСТИ И ЊИХОВИ ИЗВОРИ

Радећи на наведеним радним местима радници су изложени следећим опасностима: опасности од повређивања, опасност од пожара, опасност од електричне струје, опасност од физичких и хемијских штетности.

На територији општине Лазаревац поред амбуланти у појединим местима постоји:

- Завод за ендемску нефромаптију - Лазаревац
- Дом здравља "Др Ђорђе Ковачевић" Лазаревац

Када се разматра директан утицај предметног пројекта на људско здравље преко других производа за људску потрошњу, а које би под извесним околностима могли доћи у контакт са евентуалним полутантима, који воде порекло са копа., доводи до посредног утицаја на здравље људи у његовој околини.

## 6.3. Климатске карактеристике

Колубарски басен припада III климатском подрегиону. Ово је област са израженим континуалним карактеристикама климе.

Приказ климатских карактеристика са одговарајућим метеоролошким показатељима, који ће бити дати у наставку текста, се ослања на вишегодишња осматрања на две карактеристичне метеоролошке станице:

- главна метеоролошка станица (GMS) у Ваљеву, која у систему климатолошких односно метеоролошких осматрања у Србији има висок ранг с аспекта дужине, континуитета и квалитета осматрања - од 1950. год.
- специјална метеоролошка станица (SMS) "Зеоке", лоцирана у непосредној близини предметног подручја (северно крило Поља Д), али са знатно краћим периодом осматрања климатолошких метеоролошких параметара - од 1972-1986. год.

Просечним годишњим температурама температура ваздуха износи 20.9 °C на оба осматрачка пункта.

На основу приказаних резултата о просечним температурама може се закључити да се ради о умерено-континенталном карактеру на предметном подручју.



Ови подаци су од великог значаја приликом избора биљних врста за биолошку рекултивацију.

Када је у питању релативна влажност, још дан од климатских параметара значајних за развој како флоре тако и фауне.

Слично подацима о карактеристичним температурама и подаци о релативној влажности су очекивани за ово поднебље. Најсувљи месеци су јули и август, а највлажнији децембар и јануар.

За развој биљног света одлучујућу улогу имају падавине, како у апсолутном износу тако и у одређеном периоду вегетативног развоја.

**Приказ климатских карактеристика са одговарајућим метеоролошким показатељима процењује се да предметни пројекат у шоку експлоатације неће имати значајних негативних утицаја на климу.**

#### 6.4. Еко-системи

Биосфера није само сфера у којој се одвија животна делатност, него и резултат те животне делатности. Специфичност биосфере састоји се у томе што се у њој стално одвија кружење хемијских елемената условљено делатношћу различитих организама и што постоје токови енергије повезани стим кружењем. Зоне у којима се као резултат животне делатности остварује ово кружење елемената називају се екосистеми.

Биљни свет, користећи материје, енергија сунца угљен-диоксид, ствара органске материје и кисеоник, неопходно за живот животиња и човека. Органске материје се распадају у крајњој истанци, до воде, угљен диоксида, амонијака и до неорганских спојева.

Ови спојеви су истовремено полазне основе за синтезу сложених органских материја у биљкама, које даље користе животиње и човек за свој живот и развитак чинећи вечни круг живота и равнотеже.

Огромну улогу у стварању и одржавању равнотеже у природи играју микроорганизми. Они су способни да уз помоћ кисеоника врше разгледање сложених органских спојева до простих спојева: воде, угљен диоксида и амонијака.

Вода ваздух и земља су засићени са микроорганизмима који егзистирају и размножавају се користећи органску материју и кисеоник. Микроорганизми на тај начин омогућавају обнову и одржавање живота пошто је њихова активност присутна у свим њиховим фазама.

Положај човека у биосфери је противречан. Човеков организам није способан да ствара органске материје из неорганских, он их добија преко хране биљног и животинског порекла. Зато еколошки системи с којима је човек повезан преко исхране морају бити продуктивни. Привредна активност човека нарушава природног биогеног кружење елемената, чиме се нарушава спољашња средина која постаје опасна и за самог човека.

У оквиру истраживања сложеног односа који постоји између изложености загађења животне средине и последице по живи организам, неопходно је засваки посебни агенс-полутант прикупити одговарајуће биолошке податке, затим податке о односу доза – одговор, као и о самој изложености.

У овим истраживањима су незамењива испитивања на експерименталним животињама, јер омогућају утврђивање везе посматраног ксенобиотика – полутанта и нежељеног ефекта и могу значајни помоћи при интерпретацији података биолошког мониторинга. На основу свих досадашњих анализа дефинисаних утицаја могуће је поуздано сагледати релевантне параметре за оцену утицаја предметног пројекта на флору и фауну



предметног подручја. Утицај експлоатације у домену екосистема представља неизбежну чињеницу која по својој природи доводи до различитих негативних последица.

Ово је могуће реализовати кроз очување горњег слоја, садњу аутохтоних биљних врста и стварање врста шумских станишта што би обновило постојећу разноликост врста. Временски период враћања земљишта у предходно стање зависиће од реализације пројекта и динамике експлоатације уз додатни период за техничку и биолошку рекултивацију.

Када је у питању фауна утицај се огледа у губитку места размножавања, ометања птица која леже на јајима и то у шумском појасу око површинског копа и тако што сам површински коп представља место за губитак животиња услед удеса и баријеру за миграцију животиња.

У току извођење рударских радова већина животиња напустиће подручје експлоатационих поља са могућим изузетком птичијих врста, малих глодара и рептила које се могу прилагодити промењеном станишту.

Бука која потиче од рударских активности углавном ће утицати на животински свет у непосредном окружењу копа.

Изградњом копова пресецају се саобраћајнице, водотокови, уништавају микросливови, пресецају се путеви кретања дивљих животињских врста, оштећују се стално нове површине, ствара се прашина, бука, мења се режим подземних и површинских вода, мења се педолошки и геолошки састав тла.

***На локалитетима експлоатационог поља "Поље Ц" нема регистрованих рејских биљних заједница није животињских врста, а иакође нису идентификовани неки осетљиви екосистеми. У том смислу не јављају се никакви значајнији утицаји на биљни и животињски свет.***

## **6.5. Насељеност, концентрација и миграција становништва**

Подручје лежишта угља "Поље Ц" катастарски припада општини Лазаревац. Од насељених места која су најближе предметној локацији површинског копа су насеља Барошевац. Насеље Барошевац налази се јужно од предметне локације на одређеном растојању.

У структури насеља доминирају сеоска насеља разбијеног и збијеног типа. Сеоска насеља се састоје од малих група кућа окружених великим парцелама обрадивог земљишта. У оквиру плаца са кућом налазе се штале, амбар и други помоћни објекти.

На анализираном подручју преовладавају мала села, пошто више од 50% насеља има мање од 2000 становника. Градска насеља се не налазе на локалитетима експлоатационих поља већ су углавном лоцирана на ободу басена (нпр. Лазаревац).

Цело подручје Колубарског басена одликује се малом густином насељености, ниским нивоом урбанизације и малим селима.

Насеља у општини Лазаревац имају специфичне карактеристике кретања становништва. Осим у граду и рубним зонама, пораст становништва бележе и нека сеоска насеља. Из података о природном прираштају на нивоу насеља евидентне су негативне промене последњих година. У поређењу са периодом 1981 - 1991. година у већини насеља (34 од 51 насеља) је евидентно смањивање опште стопе наталитета и повећање опште стопе морталитета (29 насеља).

Насеља на подручју Колубарског лигнитског басена карактерише непрекидно опадање броја рођених и пораст броја умрлих што доводи до стања у коме становништво поприма забрињавајући обим биолошке депопулације. Она делује на укупни популациони потенцијал, а посебно потенцијал у млађем репродуктивном добу, што је лимитирајући фактор за рехабилитацију рађања. Ово се првенствено односи на сеоска насеља, с

обзиром да је у 39 од 52 сеоска насеља на предметном подручју у периоду од 1991-1998. године број умрлих већи од броја рођених. У сеоским насељима повећава се удео старачких домаћинстава, делом због старења а делом због повећања број тзв. непотпуних породица са једним родитељем.

На предметном подручју међу примарним центрима, односно оним који су популационо највећи и функционално најразвијенији, Лазаревац има ранг субрегионалног значаја (тј. индустријског, културног, здравственог, образовног, саобраћајног и услужног центра) док Лајковац и Уб имају ранг општинских центара са доминантом управно-административном функцијом као и индустријско-занатском и услужном функцијом. У табели 6.5.а. приказан је преглед стопа запослености у одређеним привредним делатностима у општини Лазаревац.

Стопа запослености у општини Лазаревац Табела 6.5.а.

Активност	Стопа запослености %
1	2
Рударство и индустрија	78.0
Пољопривреда и рибарство	0.2
Шумарство	0.0
Управа водама	0.1
Грађевинарство	8.0
Саобраћај и транспорт	4.5
Трговина	0.4
Угоститељство и туризам	4.4
Занати	0.1
Стамбене и јавне услуге	2.7
Финансијске и друге услуге	1.5

У општини Лазаревац преовладавају индустријски радници међу којима је више од половине (78%) запослено у рударској индустрији.



Слика 6.5.а. Изглед дела насеља Баросевац



Под организованим пресељењем овде се подразумева:

- обезбеђење земљишта за окућнице, парцеле и за пољопривредну производњу;
- инфраструктурно и комунално уређење зона и парцела;
- подршка у изградњи куће и помоћних објеката и
- финансијска подршка у организовању јавних служби у приватном сектору.

## 6.6. Намена и коришћење деградираних површина

Рекултивација може бити усмерена на следеће облике коришћења земљишта у будућности:

- пољопривредну производњу и шумарство (пољопривредне културе, воћарство, виноградарство и сл),
- спорт и рекреацију,
- евентуалну изградњу саобраћајница, других објеката (уколико геомеханички и други услови слегања тла то дозвољавају) и друге намене. и др.

Заостале депресије од површинских копова након уређења могу се користити за различите намене:

- у водопривредне сврхе (као басени за бистрење и таложење вода из суседних копова,
- затим за заштиту од високих вода и чување резерви за пољопривреду, енергетско-индустријски комплекс,
- као и за друге сврхе (за рибњаке и фарме барских птица, за спорт, рекреацију, туризам, затим за научна истраживања екосистема

Метод техничке и биолошке рекултивације који ће се применити у доброј мери зависи од стања рударских радова. Подручја где су раније завршени рударски радови без планског одлагања раскривке, представљају једну аморфну средину, где је најпре потребно извршити морфолошку култивацију терена према потребама будуће намене.

Након тога се примењују одговарајуће био и агротехничке мере. Подручје где се врши активна експлоатација лежишта према раније утврђеним рударским пројектима, захтева да се рекултивација прилагоди постојећим условима експлоатације.

На рекултивисаном и ревитализованом земљишту а с обзиром на близину Београда и високошколских установа могуће је планирање јединственог комплекса намењеног научно-истраживачком раду са садржајима посебне намене: огледне лабораторије, мерне станице различитих намена, као и простор за одржавање научних скупова са различитом тематиком.

С обзиром на велике површине под рекултивисаним шумама и условима за ловни туризам, који је овде врло распрострањен, на ободу ловног резервата могуће је подићи фазанерију и мали зоолошки врт.

Узимајући у обзир величину рекултивисане и ревитализоване површине према северу се предвиђају ергеле у непосредној близини могућег хиподрома, а на косинама је могуће подићи узгајалиште печурака, глистењаке и друге врсте биопољопривреде.

Зону спорта и рекреације лоцирати у централном делу. При детерминисању рекреационог садржаја водити рачуна о туризму и потребама како околног становништва, тако и потребама Београда и околних градова. Нужно је формирати амбијент који се разликује од конвенционалних рекреационих и туристичких објеката сличних намена.



Подизање приватних мини фарми, на биолошки ревитализованим површинама, са понудом угоститељских услуга и пољопривредних производа, једна је од могућности развоја овог краја, по престанку експлоатације угља.

Пошумљене површине (са биолошки активним земљиштем) након експлоатације дрвета, лако је делимично претворити у пољопривредно земљиште. Ово, такође, указује да је рекултивација пошумљавањем биолошки најприхватљивија, јер сама шума доводи микробиолошког активирања земљишта и стварања органске материје. Поред наведеног, биолошка рекултивација пошумљавањем знатно је јефтинија у односу на друге категорије рекултивације.

Што се пољопривредних површина тиче оне се могу лоцирати на неколико ободних површина. Обрадиве површине се налазе на крајњем јужном и југоисточном делу: ратарство, повртарство у пластеницима, воћњаци, виногради и мини фарме. Између ових различитих садржаја налазили би се густе појасеви заштитне вегетације. Улога овако намењених површина је да се у времену све веће потребе за храном, она овде произведе у довољним количинама. С обзиром да се граничи са већ постојећим сеоским насељима реално би се могло очекивати довољно радне снаге, која ће нестанком копова морати да се преоријентише на друга занимања.

Осим за производњу меса, мини фарме имају и значај за добијање стајњака, којим би се поправљао квалитет антропогеног тла. На планираним површина под воћњацима могуће је подићи пчелињак који би био вишеструко користан. Као и до сада посебна пажња посветиће се расадничкој производњи. Производња шумских садница организоваће се и даље у расаднику на делу површинског копа поља "Д". За производњу шумских садница потребно је користити строго селекционисано семе одговарајуће провијације.

Водене површине представљају језера различите величине. Међутим, и поред изванредних потенцијала за коришћење овог подручја за рекреацију на води.

Неопходно је интервенисати тако што ће се постојећа језера пробудити и очистити. Њихове обале треба насути песком и шљунком, материјалима којих има у непосредној близини, како би се формирале плаже, а у непосредној близини формирати ливаде и отворити пропланке у оквиру шумских масива.

Уз релативно скромне инвестиције, на овај начин би се значајно унапредиле погодности истраживаног подручја за рекреацију на води.

Постојеће водене површине моћи ће да служе за купање, пецање, вожњу мањих чамаца, а уређене плаже за сунчање, одмор и друге видове рекреације.

Основа за ово мора да буде законом обавезана израда **плана коришћења предела**. После завршетка експлоатације минералних сировина површинским коповима, из кога би проистекла и одговарајућа пројектна документација којом се јасно дефинисао однос пољопривредне и шумске рекултивације.

Обавезно је селективно одлагање откривке, обезбеђење оптималних супстрата за пољопривредну и шумску рекултивацију, размештај нових насеља, пресељење становништва, изградња инфраструктуре и саорађајница.

За рекреацију у пределу, неповољне моменте представља превелико учешће шума и изостанак мера неге у њима у првом реду:

- прореди и чишћење,
- затим њихова недовољна отвореност и проходност,
- недостатак штетних стаза и других комуникација,
- као и недовољно учешће проланака и ливада.



Повољна околност је што се сви уочени недостаци могу уз релативно скромне инвестиције отклонити и на тај начин искористи терен за рекреацију у пределу.

Узимајући у обзир чињеницу да је у току или да тек предстоји рекултивација значајних површина нарушених површинском експлоатацијом угља, сви уочени недостаци се на време могу уклонити и на тај начин избећи накнадне интервенције.

Компаративна истраживања вредновања потенцијалних погодности истраживаног подручја за рекреацију после извршене рекултивације у односу на стање пре почетка радова на експлоатацији угља површинским коповима, показала су да уколико се за циљ постави коришћење новоствореног предела за рекреацију, промене су високо позитивно.

## 6.7. Комуналне инфраструктуре

Аспекти утицаја рударских радова на инфраструктуру подручја, везани за предложени пројекат експлоатације лигнита на површинском копу "Поље Ц" односе се на следеће:

- **Управљање чврстим отпадом.** Постојећа пракса нерегулисаног и неконтролисаног одлагања отпада на предметном подручју ће бити измењена.
- **Сакупљање отпадних вода.** Комунална и санитарна отпадна вода настала у околним насељима, испушта се кроз септичке јаме.
- **Телекомуникације и мрежа за дистрибуцију електричне енергије.** Све постојеће мреже које пролазе кроз или поред подручја рудника, биће премештене у циљу обезбеђивања развоја рударских активности.
- **Утицај на мрежу путева у окружењу.** У Барошевцу се пресеца пут којима се обавља превоз преко радионичког комплекса на старом монтажном плацу ка Јунковцу и Стрмову. Уместо њега биће отворена два нова привремена пута. Део пута из Јунковца, који повезује стару монтажу са бензинском пумпом у Зеокама, већ је у функцији. Постојећу трасу треба поправити за аутобуски саобраћај; из Стрмова тј. треба урадити нову привремену трасу која ће повезивати Стрмово са путем Београд Аранђеловац, односно која ће омогућити приступ парцелама северно од копа које нису захваћене радовима

## 6.8. Културно наслеђе

Посебну пажњу на овом простору треба посветити пресељењу Барошевачког гробља, како због обичајних, традиционалних и религиозних елемената, тако и због друштвених и личних разлога људи који живе на овим просторима. Домаћинства која су предвиђена за пресељење су уобичајене градње и не представљају значајне грађевинске објекте.

**Према подацима Завода за заштитиу споменика културе на посматраној локацији нема регистрованих археолошких налазишта, као и културно историјских споменика који би евентуално могли бити угрожени као заштићени објекти. Такође на предметном пројекту нема заштићених природних добара посебне вредности.**

## 6.9. Утицај на пејзаж

У односу на остале активне копове у оквиру Колубарског басена (Поље Д које се налази непосредно уз поље Б у правцу северозапада). Укупна површина предвиђена за експлоатацију је око 4,27ха. Експлоатациони простор се протеже у правцу угоисток северозапад и захвата површину "Поља Ц". Просечна дубина копа износиће од око 50-70м, а фронт експлоатације ће се померати од истока ка западу, са стопом око 100м годишње.

У току експлоатације после периода у коме ће се формирати довољан простор за безбедно одлагање јаловине у откопаном делу, предвиђено је њено одлагање у



Студија о процени утицаја на животну средину пројекта:  
"Експлоатација угља на површинском копу "Поље Ц", за  
капацитет од 5 мил. тона годишње, са откопавањем  
одлагалишта "Источна кина"

слободном делу копа. На овај начин ће се повратити топографија околине, с обзиром да ће се, услед дефицита материјала који ће се јавити на крају експлоатације, ипак тада формирати депресија у крајњем западном делу копа. Она може бити искоришћена као спољашње одлагалиште "Поље Е" које ће се отворити у наставку експлоатационог басена.

**Генерално посматрано, експлоатација угља на овом простору утица ће на укупан изглед овог подручја, с обзиром на постојећу измену у вегетацији и намени земљишта после завршене експлоатације.**



## 7. ПРОЦЕНА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ У СЛУЧАЈУ УДЕСА

Познавајући технолошки процес површинске експлоатације угља, а у складу са Правилником о методологији за процену опасности од хемијског удеса и загађивања животне средине, мерама припреме и мерама за отклањање последица (СЛ. Гласник РС бр.60/94) на површинском копу, као опасну материју у количинама можемо идентификовати само угаљ.

По својим карактеристикама угаљ је самозапаљива материја а на површинском копу "Поље Ц" ће се срести у количинама које далеко превазилазе захтеве Правилника (50 t). Будући да је реч о запаљивој материји, једина могућа реална акцидентна ситуација је појава самоупале. Последица паљење угља је развој пожара и емисије пожарних гасова. Под могућношћу појаве удеса подразумева се могућност:

- настајања пожара и експлозије,
- испуштање опасних материја у воде и земљишта,
- неконтролисана емисије у атмосферу,
- опасност од опасног напона додира електричних инсталација и уређаја као и удара грома,
- опасност од могућих непогода
  - земљотрес
  - велике количине воде
  - квар на транспортним средствима
  - клизишта

**Ризик** од удеса процењује се на основу:

- вероватноће настанка удеса и
- процене могућих последица

**Вероватноћа настанка удеса** процењује се на основу података о догађајима и удесима на истим или сличним инсталацијама код нас и у свету и података добијених идентификацијом опасности.

Вероватноћа настанка удеса је **мала** ако се при уобичајеном вођењу технолошког процеса и одржавања опасних инсталација процени да **неће** доћи до удеса.

Вероватноћа настанка удеса је **средња** ако се при уобичајеном вођењу процеса и одржавања опасних инсталација процени да **може** доћи до удеса.

Вероватноћа настанка удеса је **велика** ако се при уобичајеном вођењу технолошког процеса и одржавања опасних инсталација процени да **ће** доћи до удеса.

**Могућа последица** процењује се као:

- занемарљиве
- значајне
- велике
- веома велике

Процена могућих последица врши се на основу показатеља датих у следећој

Табела:бр.7.а.

Показатељи	Могуће последице				
	Занемарљиве	Значајне	Озбиљне	Велике	Веома велике
<b>Број погинулих</b>			1 □ 5	6 □ 20	> 20
<b>Број поврђених интоксикованих</b>		1 □ 10	11 □ 50	51 □ 200	> 200
<b>Мртве дивље животиње (од ресурса)</b>	< 0,1	0,1 □ 1	1 □ 2	2 □ 10	> 10
<b>Мртве домаће животиње (од ресурса)</b>	< 0,5	0,5 □ 10	10 □ 50	50 □ 500	> 500
<b>Мртве рибе (од ресурса)</b>	< 0,5	0,5 □ 5	5 □ 20	20 □ 100	> 100
<b>Контаминирана површина</b>		1 □ 10 ха	10 □ 100 ха	1 □ 5 км <sup>2</sup>	> 5 км <sup>2</sup>
<b>Штета од удеса (мил. динара)</b>	< 0,02	0,02 □ 0,2	0,2 □ 2	2 □ 10	> 10



Према правилнику о методологији за процену опасности од хемијског удеса и од загађивања животне средине, мерама припреме и мерама за отклањање последица ("Сл. гласник РС бр. 60/94) **ризик се квантификује** на следећи начин:

- занемарљив (I)
- мали (II)
- средњи (III)
- велики (IV)
- веома велики (V)

Ризик се квантификује на основу вероватноће настанка удеса и могућих последица према следећој Табели .7.0.6.:

**Табела .7.0.6:**

Вероватноћа настанка удеса	Могуће последице				
	Занемарљиве	Значајне	Озбиљне	Велике	Веома велике
Мала	I занемарљив ризик	II мали ризик	III средњи ризик	IV велики ризик	V веома велик
Средња	II занемарљив ризик	III мали ризик	IV средњи ризик	V велики ризик	V веома велик ризик
Велика	III занемарљив ризик	V мали ризик	V средњи ризик	V велики ризик	V веома велик ризик

**Прихватљив је онај ризик** којим се може управљати под одређеним условима предвиђеним прописима.

У колико се ризиком не може управљати под одређеним условима предвиђеним прописима, **ризик се не може прихватити.**

Процена опасности, односно ризика од удеса и опасности загађивања животне средине, планирање мера припреме за могући удес и мере за отклањање последица врши се када су опасне материје присутне у количинама једнаким или већим од вредности датих у следећој листи опасних материја:



ЛИСТА ОПАСНИХ МАТЕРИЈА

	Материја или група материја	Колич.(t )
<b>I. ИМЕНОВАНЕ МАТЕРИЈЕ</b>		
1.	Акрилонитрил	20
2.	Амонијак	50
3.	Амонијум нитрат или његове мешавине у којима је садржај азота већи од 28% тежински и водени раствор у којима је концентрација амонијум нитрата већи од 90% тежински	350
4.	Амонијум нитрат у облику ђубрива или комплексна ђубрива која садрже амонијум нитрат у којима је садржљј азота из амонијум нитрата већи од 28% тежински	1.250
5.	Ацетилен	5
6.	Бром	50
7.	Бромо метал (Метил бромид)	20
8.	Водоник	5
9.	Водоник сулфид	5
10.	1,2 Диброметан (Етилендибромид)	5
11.	Дифенил-метан-ди-изоцијан (МД)	20
12.	Етилен оксид	5
13.	Карбонил хлорид (фозген)	0.750
14.	Кисеоник	200
15.	Метил изоцијанат	0.150
16.	Натријум хлорат	25
17.	2-Пропилен (Акролеин)	20
18.	Пропилен оксид	5
19.	Сумпордиоксид	25
20.	Сумпортриоксид	15
21.	Тетраетил олово	5
22.	Тезраметил олово	5
23.	Толуен-ди-изоцијанат (ТДИ)	10
24.	Угљен дисулфид	20
25.	Флуоро-водоник	5
26.	Формалдехид (концентрација $\geq 90\%$ )	5
27.	Хлор	10
28.	Хлороводоник (Укапљени гас)	25
29.	Цијано водоник	5
<b>II. НЕИМЕНОВАНЕ МАТЕРИЈЕ</b>		
30.	Врло токсичне <sup>1)</sup>	5
31.	Токсичне <sup>2)</sup>	10
32.	Оксидирајуће <sup>3)</sup>	10
33.	Експлозивне <sup>4)</sup>	10
34.	Екотоксичне <sup>5)</sup>	10
35.	Запаљиви гасови <sup>6)</sup>	50
36.	Самозапаљиве <sup>7)</sup>	50
37.	Запаљиве чврсте материје <sup>8)</sup>	50
38.	Материје које у додиру са ваздухом и водом развијају запаљиве гасове	50
39.	Високо запаљиве течности <sup>9)</sup>	1.000
40.	Запаљиве течности <sup>10)</sup>	5.000

Материје исте групе наведене су кумулативно. Када је истовремено присутно више група материја на једном месту, њихове количине се сабирају према процентуалном учешћу у односу на своју групу. Уколико нека од именованих материја истовремено спада и у категорију неименованих, примениће се вредности утврђене за именоване материје. Када нека материја има истовремено својства две или више група опасних материја, меродавне у погледу обавезе процене опасности су оне количине које су наведене у Листи, за групу материја чија својства представљају највећи ризик по живот и здравље људи и животну средину.

Према члану 38. Закона о заштити животне средине (Сл.гл. 135/04) Правно или физичко лице које обавља активности у којима је присутна или може бити присутна једна или више



опасних материја у количинама које су једнаке или веће од прописаних, а које могу изазвати удес дужно је да у поступку процене утицаја пројекта на животну средину, односно прибављања интегрисане дозволе, изради **процену опасности од удеса**.

**Процена опасности од удеса** израђује се на основу посебне методологије коју прописује министар, по прибављању мишљења других органа и организација и садржи услове за управљање ризиком који се односи на:

- 1) спровођење мера превенције, приправности и одговора на удес;
- 2) предузимање мера отклањања последица, односно санације;

## 7.1. Настајања пожара и експлозије

У току експлоатације предметног пројекта процењује се да је **мала** вероватноћа настанка пожара и експлозије. Пожарни гасови могу привремено да загаде атмосферу. У пракси разликујемо две врсте пожара:

- егзогени и
- ендогени пожари.

Егзогени пожари су пре свега изазвани дејством спољних фактора: отворени пламен, варнице, електрични лук и сл. Ендогени пожари имају као узрок природну склоност једног броја горивих материјала да под одређеним условима и у присуству кисеоника оксидирања на такав начин да у одређеном моменту долази до њиховог спонтаног самопаљења. Примарно место у тој групи материја заузима угљ.

Потенцијална опасност условљава примену одговарајућих техничких и организационих мера којима ће се спречавати могућност настанка пожара као и обезбеђење заштите објекта пре свега одређивањем распореда и броја противпожарних апарата.

У технологији откривања угља такође постоји опасност од пожарних гасова издвојених у ваздушну средину. Пожар, као потенцијална опасност, постоји у процесу откривања угља, јер се примењују машине великих инсталисаних снага, а транспорт јаловине се обавља гуменим тракама великих дужина.

У фази откопавања и транспорта угља поред угљене прашине која је присутна као штетност у ваздуху, веома је приступна и потенцијална опасност од уношења штетних гасова у атмосферу приликом пожара, самоупале угља.

Поред тога што је ризик од удеса услед могуће појаве пожара на копу мали, у оквиру Привредног друштва Рударски басен Колубара ДОО, којем ће припадати и Површински коп "Поље Ц" организоваће се извесне мере превенције у виду:

- одржавања радно технолошке дисциплине, посебно у домену транспорта угља;
- уредног одржавања проходности свих путева и пролаза унутар потенцијално опасних зона;
- благовремено отклањање свих уочених техничко–технолошких недостатака;
- примене техничких средстава и опреме детекције и заштите;
- сталне контроле и надзора потенцијално опасних места;
- сталне едукације запослених о овим и другим питањима.

Последице по здравље и живот могу бити **занемарљиве**.

Обзиром да је вероватноћа настанка удеса од пожара и експлозије **мала**, могуће последице **занемарљиве**, ризик се квантификује као **занемарљив ризик (I)** па се долази до закључка да је: **Прихваћив ризик од пожара и експлозије.**

## 7.2. Испуштање опасних материја у воде и земљишта

**Мала је вероватноћа испуштања опасних материја** у земљиште и воде, обзиром на технолошки процес и сировине, изузев хаваријског цурења горива из транспортних возила.



Могуће последице по живот и здравље људи и животну средину су **занемарљиве**, ризик се квантификује као **занемарљив ризик (I)** долази се до закључка да је:

**Мала вероватноћа настанка испуштања опасних материја у земљиште и воду.**

**Прихваћљив ризик од испуштања опасних материја у земљиште и воде**

### 7.3. Неконтролисане емисије у атмосферу

**Мала** је вероватноћа неконтролисане емисије гасова у ваздуху, обзиром на технолошки процес сировине па самим тим и вероватноћа настанка удеса.

Могуће последице по живот и здравље људи и животну средину су занемарљиве и пролазног карактера

Обзиром да је вероватноћа настанка удеса **мала** могуће последице су **занемарљиве**, ризик се квантификује као **занемарљив ризик (I)**.

### 7.4. Опасност од опасног напона додира електричних инсталација и уређаја као и удара грома

Предметни објекат, с обзиром на локацију, габарите и технолошке карактеристике, потенцијално је угрожен од удара грома. Према дефиницији датој у техничким прописима о громобранима, гром је директно електрично пражњење или низ таквих пражњења проузрокованих ризиком између електричног потенцијала атмосферског електрицитета и земље, односно објекта на земљи, а који су довољни да оштете објекте и угрозе људе. Међутим, **мала** је вероватноћа од удара грома и опасног напона додира. Обзиром да је носилац пројекта обавезан да изведе радове по верификованом ел. пројекту којим су предвиђене мере заштите од: струје кратког споја, преоптерећења, превисоког напона додира, додира делова под напоном, статичког електрицитета, атмосферског пражњења.

Ако се не поштују наведене мере заштите последице по здравље и живот људи могу бити **озбиљне**.

Обзиром да је вероватноћа настанка удеса **мала** могуће последице по живот и здравље људи озбиљне, ризик се квантификује као средњи **ризик (III)** и долази се до закључка да је:

**Прихваћљив ризик од опасног напона додира и удара грома**

### 7.5. Опасност од могућих непогода

Сагласно Правилнику о мерама заштите од елементарних непогода и других већих непогода и опасности, опасности по пројектоване објекте могу бити проузроковане елементарним непогодама које обухватају:

- земљотрес
- велике количине воде
- клизишта

#### 7.5.1. Земљотрес

Локација предметног пројекта налази се у подручју сеизмичког интензитета VIII-ог степена према скали MCS, што одговара интензитету средње разорне моћи. Мере заштите од последица земљотреса садржане су у нормативима Правилника о привременим техничким прописима за грађење у сеизмичким подручјима.

Узимајући у обзир све пројектоване геометријске параметре површинског копа евентуални земљотрес наведеног интензитета не може изазвати обрушавање земљишта и рушење већих размера, самим тим не може изазвати штетне последице у простору копа и изван њега.



### 7.5.2. Велике количине воде

С обзиром на конфигурацију терена на коме је лоциран предметни пројекат, хидрогеолошке карактеристике околног подручја, не постоји реална опасност од продора веће количине воде па се због тога искључује могућност угрожавања људи, технолошке опреме и рударских објеката у самом откопном простору као и околног простора животне средине.

Заштита од поплава спроведена је димензионисањем одводних канала за атмосферске воде према максималним дневним количинама падавина за педесетогодишњи повратни период и дренажних канала у односу на максимални прилив подземних вода.

### 7.5.3. Клизишта

Технологија и динамика експлоатације лежишта дефинисана је пројектом. Спровођење прописаних процедура откопавања угља и формирања етажа је један од услова да се спречи појава клизишта и нестабилности унутар копа. Код контроле косина нарочито се обраћа пажња на појаву покрета косина, стабилност косина, сакупљање воде на косинама и одржавање сигурносних растојања. Уколико се механизацијом не може добити нагиб косине који обезбеђује коефицијент стабилности - добијен прорачуном, приступа се смањењу висине етаже док се не добије пројектовани нагиб.

Да би се избегло плављење лежишта и осигурала потребна стабилност терена, врши се заштита површинског копа од надземних и подземних вода, те се тиме ремети и мења режим водотокова. Са напредовањем радова, откопано пространство се засипа, рекултивише или оспособљава за друге намене.

Услед снижавања нивоа подземних вода и слегање терена неопходно је:

- Пре изградње инфраструктурних објекта пре свега у зони Зеока и Бурова урадити студију са детаљном анализом услова настанка клизања терена и дати решења за санацију клизишта.
- Успоставити систем за осматрање стабилности земљишта и објеката у зони фронта напредовања копова.
- Успоставити систем за осматрање слегање померање тла постављање тачака тригонометријске мреже и репера за осматрање ширег подручја, те адекватно реаговати уколико дође до оштећења на појединим објектима.



## 8. ОПИС МЕРА ПРЕДВИЂЕНИХ У ЦИЉУ СПРЕЧАВАЊА, И ОТКЛАЊАЊА СВАКОГ ЗНАЧАЈНИЈЕГ ШТЕТНОГ УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

Мере за ублажавање негативних утицаја на околину које ће бити резултат рударских активности на ПК "Поља Ц" треба да буде усклађена са мерама које су планиране на осталим коповима у Колубарском басену. Негативан утицај овог копа је мали, сразмерно површини и положају који заузима.

На основу извршених анализа о очекиваним утицајима може се констатовати да је највећи утицај везан за коришћење самог простора предвиђеног за рударске активности везане за производњу угља и одлагање откривке.

Приликом дефинисања мера за ублажавање негативних утицаја треба разликовати мере које се односе на заштиту радника које раде на копу и оне које се односе на заштиту околног становништва и постојећих добара. При томе треба истаћи да већина мера из прве од поменутих група посредно доприноси и заштити околног простора.

Услови дефинисани у Просторном плану у односу на заштиту животне средине на посматраном подручју су следећи:

- паралелно са експлоатацијом угља треба спроводити и рекултивацију простора: у првој фази то подразумева селективно откопавање терена како би се постојећи хумусни материјал са површине које ће се откопати сачувао на одвојеним депонијама да би се касније користио за фертилизацију и хумусирање рекултивисаних површина;
- рекултивацију површина, односно предузимање мере заштите на земљишту на ком су завршени радови започети најкасније у року од једне године од завршетка извођења радова;
- у циљу заштите ваздуха од загађивања честицама подићи зелени појас око копа;
- у циљу заштите вода неопходно је предузети следеће мере (I) отпадне воде које садрже штетне и опасне материје треба пречишћавати пре упуштања у канализациони систем или природни реципијент; (II) у случају складиштења течног горива треба предвидети мере за спречавање могућег изливања нафтних деривата у околину; (III) у случају потребе треба предвидети заштиту изворишта воде за пиће;
- с обзиром да на анализираном подручју не постоје заштићена природна добра, у том смислу нема услова и мера заштите;
- имајући у виду да су на ширем подручју копа пронађени значајни архелошки локалитети, уколико у току експлоатације дође до откривања нових, у циљу његове заштите мора се одмах поступити у складу са постојећим захтевима Завода за заштиту споменика културе;
- такође је потребно да се спроводе мере заштите културних добара која се налазе на подручју копа, у складу са захтевима Завода за заштиту споменика културе

На основу процењених могућих значајнијих утицаја, обрађених у поглављу 6.0 предметне Студије, дефинисане су одговарајуће мере заштите животне средине које су систематизовано дате кроз:

1. Мере које су предвиђене законом и другим прописима, нормативима стандардима и роковима за њихово спровођење;
2. Мере у току изградње објекта;



3. Мере у току редовног рада Пројекта;
4. Мере за случај удеса;
5. Управљање отпадом;
6. Мере за заштиту животне средине после престанка рада пројекта.

### 8.1. Мере које су предвиђене законом и другим прописима, нормативима стандардима и роковима за њихово спровођење

Мере из ове тачке обухватају услове и сагласности које утврђују надлежни органи и организације код издавања **одобрења за израду техничке документације и сагласности на техничку документацију**, пре давања **одобрења за грађење објекта**.

- Обавеза Носиоца пројекта је да према чл. 18. Закона о процени утицаја на животну средину (Сл. гласник 135/2004), изради Студију о процени утицаја пројекта на животну средину и на Студију обезбеди сагласност надлежног органа, обзиром да је иста саставни део документације за прибављање дозволе за рад.
- Према чл. 31. Закона о процени утицаја на животну средину (Сл. гласник 135/2004), Употребна дозвола не може се издати ако нису испуњени услови из Решења о давању сагласности на студију о процени утицаја предметног пројекта на животну средину.
- Према Закону о рударству ("Сл. гласник РС", бр. 44/95, 101/2005 др. Закон, 85/2005 и др. Закон 34/2006, члан 17., члан 35. и члан 39):
  - Експлоатација минералних сировина и извођење рударских радова по Главном и Допунском рударском пројекту, односно почетак изградње површинског копа са пратећим објектима који се налазе унутар границе експлоатационог поља, врши се по захтеву носиоца истраживања минералне сировине на простору на коме ће се обављати експлоатација те минералне сировине а **на основу решења о одобрењу експлоатације** које издаје надлежно Министарство, у року одређеном одобрењем и по динамици и у количинама предвиђеним рударским пројектом и осталом техничком документацијом израђеном у складу са законом.
  - Извођењу рударских радова у свему по Главном и Допунском рударском пројекту може се приступити **када се прибави решење о одобрењу рударских радова** које издаје надлежно Министарство.
  - Рударски објекат изграђен по Главном и Допунском рударском пројекту може се користити када се прибави употребна дозвола.

У мере предвиђене законима и другим прописима подразумева се и примена важећих Правилника којима је предвиђено:

- Да се врше периодични прегледи и испитивања, као и испитивања микроклиме, емисије и имисије физичких и хемијских штетности, евентуална штетна зрачења, буке и вибрација, као и да се о томе води прописана евиденција.
- Да се врше периодични прегледи и испитивања прописаних оруђа за рад и уређаја, као и да се о томе води евиденција.
- У мере предвиђене законима и другим прописима подразумевају се и примена норматива и стандарда код избора и набавке уређаја и опреме за предложени дисконтинуални ситем површинске експлоатације. Рокови за њихово



спровођење усклађује се са почетком експлоатације. Мере из ове тачке обухватају и услове које утврђују надлежни државни органи и организације код издавања одобрења и сагласности за изградњу објекта, извођења радова и употребу објекта односно отпочињање производног процеса.

У складу са напред наведеним се проверава:

- Да ли је обезбеђена претходна заштита при пројектовању, изградњи и реконструкцији инвестиционих објекта, као и при добијању одобрења за употребу изграђених објекта.
- Да ли је обезбеђена претходна заштита у производњи, набавци и увозу оруђа за рад на механизовани погон,
- Да ли је обезбеђена претходна заштита у производњи, набавци и увозу средстава личне заштите.

### 8.1.1. Мере у току изградње објекта

- Грађење објекта не сме се започети без сагласности и решења надлежног органа.
- Радове изводити у свему према одобреној пројектној документацији.
- Пре почетка радова на ПК потребно је оградити и обезбедити од неконтролисаног и неовлашћеног уласка.
- Забрањује се манипулација погонским горивом на самом копу.
- Уколико у току извођења радова дође до просипања деривата нафте и контаминације земљишта, радове треба одмах обуставити и извршити санацију и уклонити контаминирано земљиште на локацију коју одреди и надзорни или општински орган.
- Уколико се током радова наиђе на археолошко налазиште или археолошке предмете, извођач радова дужан је да без одлагања прекине радове и да обавести надлежни Завод за заштиту споменика културе, и да предузме све мере да се налаз не уништи и не оштети и да се сачува на месту и у положају у коме је откривен.
- Уколико се током радова наиђе на геолошко-палеонтолошке и минералошко-петрографске локације за које се претпоставља да имају својство природног добра, сходно Закону о заштити животне средине, извођач радова дужан је да обавести Завод за заштиту природе Србије, односно предузме све мере како се природно добро не би оштетило до доласка овлашћеног лица.

### 8.1.2. Мере у току редовног рада пројекта

Након добијања одобрења за рад по Главном рударском пројекту и непосредно започетим радовима на отварању површинског копа потребно је:

- Извршити мерења загађења ваздуха гасовима и прашином.
- Измерити ниво буке.
- Скинути хумусни материјал одложити на привремену депонију унутар експлоатационог поља и касније га искористити у процесу рекултивације.
- Јаловински материјал одложити на одлагалиште, при одлагању обезбедити геомеханичку стабилност одложеног материјала.

На површинском копу је дозвољено сервисирање, снабдевање горивом и мазивом машина и опреме само мањег обима, наведене активности се у принципу обављају у делу Помоћна механизација у непосредној близини површинског копа.



Отпад који потиче од одржавања опреме и инсталација, обавезно сакупљати, разврставати и одлагати на предвиђени плато за генерисани отпад и са истим поступати у складу са Правилником о условима и начину разврставања, паковања и чувања секундарних сировина ("Службени гласник РС", број 55/01) и Правилником о начину поступања са отпаcima који имају својство опасних материја ("Сл. гласник РС", број 12/95).

Прикупљене санитарно-фекалне отпадне воде из водонепропусне септичке јаме организовано празнити преко локалног комуналног предузећа.

Отпад који потиче од боравка запослених одлагати у контејнер за сакупљање комуналног отпада, који ће се организовано празнити преко локалног комуналног предузећа.

Да **акцидентно просути нафтни деривати** не би угрозили животну средину, непоходно је обезбедити довољно сорбента. Одлагање и чување употребљеног сорбента мора бити у складу са Правилником о начину поступања са отпаcima који имају својство опасних материјала ("Сл. гласник РС", број 12/95).

Саобраћај у кругу комплекса обављати у контролисаном режиму са постављеним знацима ограничене мале брзине.

### 8.1.3. Мере заштите по престанку рада пројекта

- Обавеза Носиоца пројекта је да по завршетку експлоатације изради Главни рударски пројекат за трајну обуставу рада у коме ће бити опис пројектних решења завршне контуре копа, Пројекат демонтаже грађевинских објеката, електро-машинских постројења и инсталација, као и Пројекат рекултивације са образложењем разлога трајне обуставе рада.
- Обавеза је Носиоца пројекта да изврши трајну санацију деградираног земљишта у циљу враћања претходној намени путем рекултивације земљишта применом техничких и биолошких мера.

На основу предходно реченог дефинисане су основне мере за ублажавање предвиђених утицаја на околни простор.

## 8.2. Мере заштите предвиђене студијом (ваздух, вода, земљиште, бука, пожар, флора и фауна)

### 8.2.1. Заштита ваздуха

У технолошком процесу експлоатације угља на површинском копу појавиће се угљена прашина као потенцијално штетна материја која угрожава ваздух животне средине. Извори прашине су:

- радне етаже са технолошком опремом,
- трасе транспортера са траком,
- путеви на површинском копу и
- активне површине на одлагалишту.

Мере заштите за контролу и управљање емисијама и имисијама суспендованих честица односи ће се пре свега на **организовање мониторинга** прашине паралелно са **метеоролошким мониторингом**.

Систем за контролу концентрација прашине треба да буде инсталиран како у радним околима површинског копа тако и у подручјима за становање у близини копа. У простору површинског копа где је завршена експлоатација и евентуално одлагање јаловине препоручује се што бржа **рехабилитација отвореног простора**.



Завршне површине (етаже и равни косина) на површинском копу и одлагалиштима биће подвргнуте агротехничкој и биолошкој рекултивацији по утврђеној динамици, после њиховог формирања, што ће знатно утицати на смањење одношења прашине са ових површина дејством ветра.

У активном делу копа, где ће се одвијати радови у процесу откопавања, транспорта и одлагања, применити поступак **орошавања водом** за спречавање емитовања прашине као и поступак **каптирања прашине на пресипним местима**.

За спречавање емитовања прашине са активних радних површина, како је напред наведено, применити техничко решење **орошавања водом** помоћу наменских возила (аутоцистерни) са опремом за орошавање.

Потребан број аутоцистерни за поливање путева у активној експлоатацији на површинском копу добија се на основу следећег израза:

$$N = \frac{1,25 \cdot La \cdot b \cdot q \cdot n}{Qc} \quad \text{где су:}$$

$La = 3000$  м - максимална дужина путева на површинском откопу,

$b = 10$  м - средња ширина пута,

$q = 0,5$  л/м<sup>2</sup> - специфична потрошња,

$n = 1$  - број орошавања у току једног часа,

$Qc = 13,8$  м<sup>3</sup>/х - капацитет цистерне

Капацитет цистерне је одређен на основу следеће једначине:

$$Qc = \frac{Qe}{1,2 \cdot \left( \frac{Qe}{gh} + \frac{Qe}{gp} + \frac{lc}{Vr} \right)}, (m^3 / h)$$

где је:

$Qe = 8$  м<sup>3</sup> - запремина аутоцистерне,

$qh = 48$  м<sup>3</sup>/х - капацитет пумпе,

$qh = 48$  м<sup>3</sup>/х - капацитет пумпе на станици пуњења,

$lc = 1$  км - средње растојање од станице пуњења до пута који треба да се полива,

$V_k$  и  $Vr = 15-10$  км/х - средња брзина кретања празне и пуне цистерне.

На основу приказаног прорачуна, за дате услове потребан број цистерни је 2. Приликом коришћења егзактних параметара у наведеним једначинама за орошавање је узета у обзир аутоцистерна запремине 8 м<sup>3</sup>.

У ову сврху се може користити аутоцистерна коју производи "Ватрспрем" из Београда, тип ФАП 13-14, или нека слична (по потреби се може извршити и корекција поновним прорачуном). Наведена цистерна је израђена на шасији 6 ГГФ-1, а састоји се од следећих елемената:

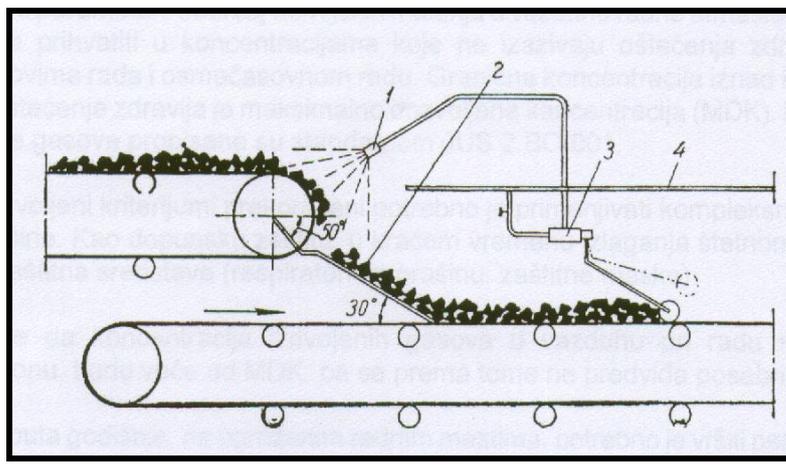
- цистерне за воду,
- пумпе са припадајућом инсталацијом,
- уређаја за орошавање.

Цистерна је елиптичног попречног пресека, израђена од котловског лима дебљине 3 мм. У њеној унутрашњости постављени су лимени ублаживачи таласа. Пумпа је центрифугална следећих карактеристика: капацитет 800  $\ell/\text{min}$ , број обртаја 3000 о/мин, и притисак 6 бара.

За спречавање издвајања прашине на пресипним местима у систему транспортера са траком применити мокри или суви поступак.

Уградити **мокри поступак орошавања на местима утовара и претовара**. Уређај за орошавања у овом случају треба да буде тако изведен да спречи падање воде на траку транспортера. То подразумева употребу прскалица које треба да омогуће стварање воденог облака сачињеног од најситнијих капљица воде.

Поред прскалица неопходан је и радни притисак у систему развода воде (или на самом месту распршавања воде) од најмање 35 бара. Да би се спречила прекомерна потрошња воде у случајевима застоја транспортера са траком, пожељно је процес орошавања аутоматизовати. Према искуствима из праксе (домаће и иностране) потрошња воде се креће од 20-25  $\ell/\text{т}$ .



**Шема система за обарање прашине на претоварном месту  
(1. прскалица, 2. коси прелаз, 3. аутоматски вентил, 4. цевовод)**

Примена орошавања такође подразумева примену мера против лепљења угља и прашине на траку транспортера. У ту сврху се користе чистачи траке.

Редовна и правремена примена ових поступака са сезонским и временским планирањем прскања, уз коришћење расположивих техничких могућности, обезбеђује задовољавајуће ефекте за спречавање емитовања прашине и заштите ваздуха у радној и животној средини.

Мере заштите од прашине везане за транспорт угља и јаловине транспортерима са траком састоје се од низа мера:

- минимизирање брзине транспортера са траком, (посебно у периоду неповољних метеоролошких прилика),
- извршити покривање транспортера са траком (у условима где је то могуће),
- употреба система за скупљање прашине.
- Смањити висинску разлику између транспортера на минимум
- чистити траку у супротном правцу од транспортног.



- при утовару и истовару угља и јаловине смањити висину истовара на минимум и употребити распршиваче воде.

У циљу заштите од прашине при превозу угља транспортним путевима извршити:

- покривање сандука камиона при транспорту
- смањење брзине кретања возила.
- Једна од основних мера заштите од прашине при превозу угља транспортним путевима је квашење путева водом и
- асфалтирање главних путева на копу и прилазних путева насељима.

Заштита ваздуха у радној средини (кабине руковаоца багера, електропостројење на багеру, радионице бравара на багеру, кабине руковаоца погонске станице на транспортним системима) обезбеђен је применом уређаја за кондиционирање ваздуха, који обухвата пречишћавање запрашеног ваздуха и климатизацију топлог ваздуха.

**За побољшање радних услова потребно је такође да се обезбеди следеће:**

- Адекватна херметизација на пресипним местима ,
- Уградња аспирационих система за отпашивање лебдеће прашине,
- Редовно уклањање наталожене прашине око извора (пресипа),
- Побољшање изолације радних кабина и њихово проветравање.

За оцену услова рада и планирање примене мера заштите користе се важећи стандарди и нормативи за сваки анализирани параметар. Садржај хемијских материјала у ваздуху радне атмосфере на површинском копу може се прихватити у концентрацијама које не изазивају оштећења здравља радника, при нормалним условима рада и осмочасовном раду. Гранична концентрација изнад које постоји реална опасност за оштећење здравља је максимално дозвољена концентрација (МДК).

МДК -за минералну прашину и штетне гасове прописане су стандардом ЈУС 2.БО.001. Уколико су дозвољени критеријуми прекорачени потребно је примњивати комплексне мере заштите од минералне прашине. Као допунску заштиту, у краћем времену излагања штетном деловању, треба користити **лична заштитна средства** (респиратори за прашину, заштитне маске).

Не очекује се да ће концентрација издвојених гасова у ваздуху при раду машина на овом површинском копу, буду веће од МДК, па се према томе не предвиђа посебна заштита.

Завршне површине (етаже и равни косина) на површинском копу и одлагалиштима биће подвргнуте **агротехничкој и биолошкој рекултивацији** по утврђеној динамици, после њиховог формирања, што ће знатно утицати на смањење одношења прашине са ових површина дејством ветра.

Као додатна мера заштите околног подручја неопходно је **подизање зеленог појаса** у делу према насељима, претежно са јужне стране. У циљу боље заштите од прашине предлаже се не продувни појас, компактан од подножја до врха, остварен комбинацијом лишћарских и четинарских врста. Обзиром да се интензитет емитоване буке знатно и релативно брзо смањује са повећањем растојања од извора буке (од 100дБ на извору буке на површинском копу до чак 5дБ на 500м од копа) ширина појаса се предвиђа око 10м. Ако узмемо у обзир да се, према Крелл-у (1980), појас ширине 50-100м смањује буку за 5 до 10 дБ, тј.  $\approx 1$  дБ на 10м ширине појаса, пројектована ширина појаса је оправдана.

Најмање два пута годишње, на угроженим радним местима, потребно је вршити периодична испитивања радне средине у циљу контроле остварених ефеката примењене заштите. Поред наведеног потребно је покренути и програм здравствене заштите у циљу контроле здравља запослених.



## 8.2.2. Заштита копа од површинских вода

Основна концепција одбране копа од површинских (атмосферских) вода састоји се у следећем:

- Прихватити атмосферске воде које гравитирају радном подручју копа, пре него што га угрозе и одведу их у најближе постојеће сталне или повремене водотокове ван границе копа;
- прикупљање атмосферских вода са експлоатационог подручја површинског копа и радног подручја површинског копа и усмеравањем ових вода ка водосабирнику.
- Одстранити прикупљене воде из водосабирника ван радног подручја површинског копа.

Одбрана копа од атмосферских вода које гравитирају експлоатационим границама копа не представља проблем с обзиром на конфигурацију и генерални пад терена. Захваљујући положају долина и јаруга и правцима њиховог пада, практично није потребно градити заштитне ободне канале за њихово прихватање.

### Заштита површинског копа од атмосферских вода које гравитирају радном подручју

Воде које гравитирају са северне стране копа ка радном подручју биће прихваћене ободним каналима (К<sub>о-1</sub>) који одводи воду до акумулације А<sub>1</sub> а одатле цевоводом до постојећег канала.

Канал (К<sub>о-3</sub>) прихвата воде које гравитирају са одлагалишта и одводи их у постојећи канал, а као крајњи реципијент река Пештан.

Воде које гравитирају са јаловинских етажа источне кипе прихватају се етажним каналом (К<sub>е</sub>) у сабирни канал (К<sub>с</sub>) па у постојећи канал, а као крајњи реципијент је река Пештан.

Воде које гравитирају са одлагалишта са источне стране прихватају се каналом К одлг - 1 у постојећи канал.

Део вода које гравитирају од канала Кодлагалишни -1 прихватају се каналом К одлагалишни -2 до водосабирника а одатле гравитационим цевоводом Ø1000 мм у постојећи канал.

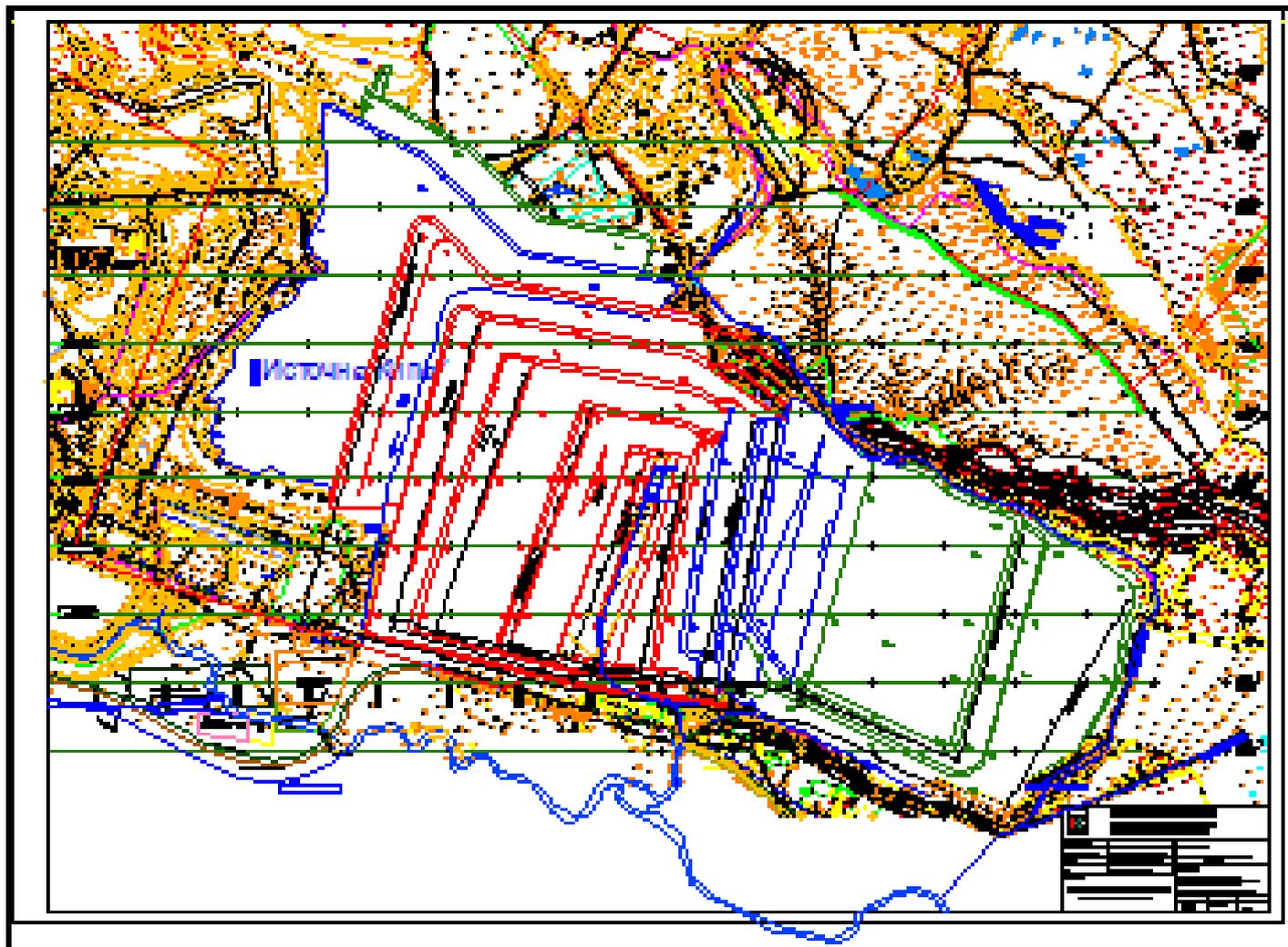
Канали на одлагалишту се облажу гумом или непропусном фолијом како би канали имали своју функцију. Ови канали се израђују у већ консолидованом одлагалишту. Канал (К-1) прихвата воде са консолидованог одлагалишта до водосабирника ВС-Ј<sub>2</sub>. Канал (К-2) прихвата воде са консолидованог одлагалишта до водосабирника ВС-Ј<sub>1</sub>. Канал (К<sub>о-4</sub>) прихвата воде из ГВС.

Воде које директно падну у отворени део површинског копа и воде које истекну из косина етажа усмеравају се према најнижој тачки водосабирнику и центрифугалним пумпама испумпавају у канал а као крајњи реципијент река Пештан.

Са отварањем угљеног слоја у откопаном простору формира се главни водосабирник ГВС из кога се вода испумпава центрифугалним пумпама до канала а крајњи реципијент река Пештан.

Острањивањем мањих количина воде (забарена места) које се појаве на етажама и одлагалишту потребно је набавити преносне муљне пумпе.

Ситуациона карта токова атмосферских вода са површинског копа дата је на Слици 8.2.2.



**Слика 8.2.2. Токови атмосферских вода**

### 8.2.3. Заштита копа од подземних вода

Одбрана површинског копа "Поља Ц" од подземних вода решава проблематику одводњавања међуслојне и подинске издани. Примењена решења се заснивају на хидрогеолошкој интерпретацији подручја површинског копа, на технолошким решењима откопавања, транспорта и одлагање јаловине као и откопавање и одвоза угља.

Поред наведеног, један од битних фактора који је утицао на избор датих решења је и досадашње искуство у експлоатацији на површинском копу везано за проблематику одбране копа од подземних вода.

На основу геолошких-хидрогеолошких истражних радова, а према датом приказу у Поглављу 2., речено је да кровинске наслаге сачињавају пескови (најчешће прашинасти) затим шљункови, заглињени и глиновити пескови, песковите глине и глине.

Водоносни хоризонт у кровинској серији изграђен је претежно од прашинастих ситнозрних пескова делимично заглињених који врло тешко ослобађају воду. С обзиром на хидрогеолошке карактеристике кровинских наслага, за одводњавање кровинске издани се не израђују посебни објекти одводњавања (економски нерационално и

неекономично у односу на постигнуте ефекте), односно проблем одводњавања се не решава посебно, већ се вода, која евентуално истиче из косина етажа, сакупља у локалне депресије, а одатле мулним пумпама пребацује до водосабирника.

Директну подину угљеног слоја чине подински пескови, мало заглињени са коефицијентом филтрације реда величине  $10^5$  цм/с, дебљине 7-10 м па чак и више. Ови пескови се простиру на целом експлоатационом подручју и шире.

Одбрана копа "Поља Ц" од подземних вода врши се обарањем нивоа подземних вода у међуслојној издани, како би рударски радови могли несметано да се изводе, сходно пројектованој динамици.

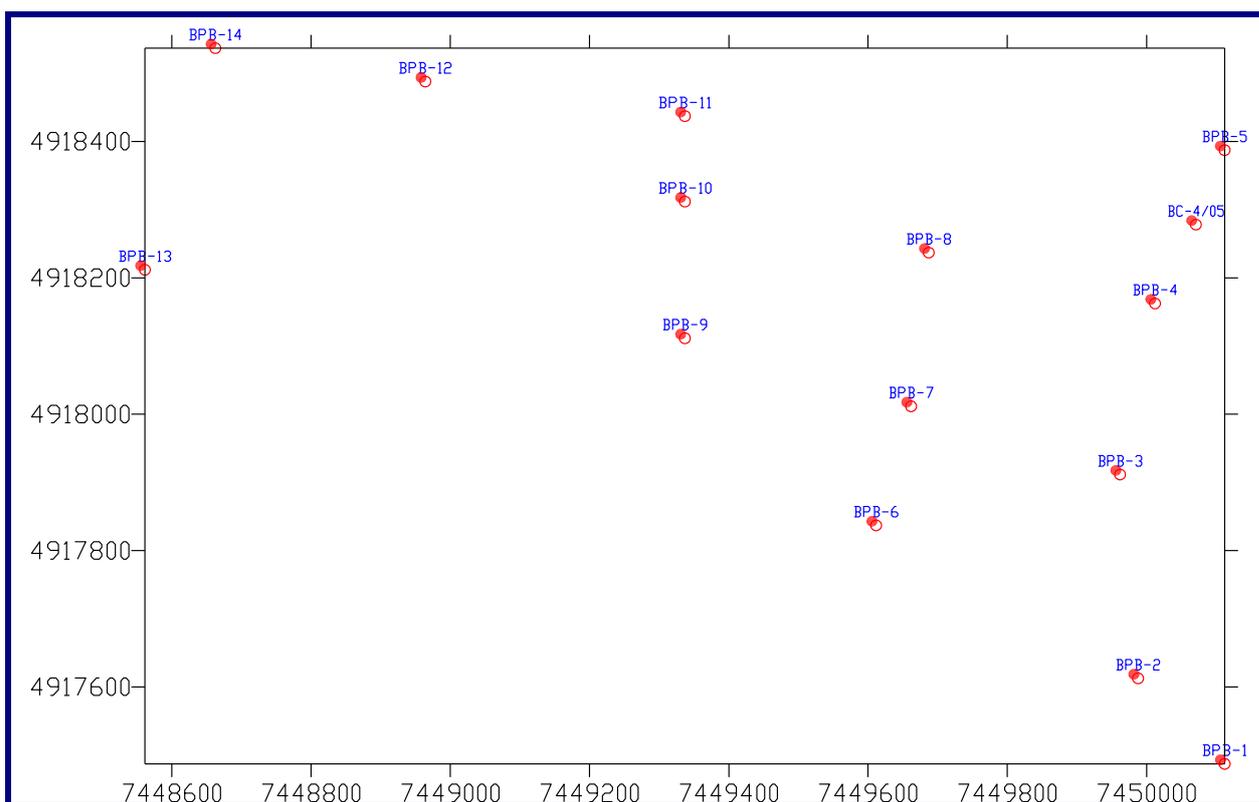
Положај дренажних бунара у оквиру међуслојне издани приказано је на слици 8.2.3.а.

Бунари су постављени линијски управно на смер напредовања копа. Дренажни систем у оквиру међуслојне издани састоји се од 15 бунара укључујући бунар БЦ. 4/05 који је данас у функцији. Међусобно растојање бунара је 125-250м у оквиру једне линије бунара, а размак између линија се креће 350-500 м.

Функција линије бунара је да у фази спрегнутог црпљења, смањи ниво подземних вода у међуслојној издани, а у непосредној близини фронта радова.

Увидом у биланс појединачних бунара види се да постоје две групе бунара. Прва група дренажних бунара је смештена ближе контури напредовања копа и у њима долази до бржег и знатнијег опадања нивоа вода.

Другу групу бунара чине они који су удаљенији од контуре напредовања копа где спорије долази до обарања ниво подземних вода (бунари БПЦ-9 БПЦ-14).



Слика 8.2:3.а. Положај дренажних бунара у оквиру међуслојне издани на П.К. "Поља Ц"

#### 8.2.4. Заштита земљишта и ублажавање утицаја на пејзаж

У циљу очувања квалитета и смањења губитака плодног земљишта пре него што се почне са откопавањем јаловине предвиђено је уклањање горњег слоја земљишта и његово депоновање са циљем његове касније употребе за формирање горњег слоја на



површинама које треба рекултивисати или евентуално коришћење одмах на оним деловима где се већ предвиђа почетак рекултивације.

Са аспекта утицаја на коришћење земљишта и изглед пејзажа основна мера за ублажавање утицаја је рекултивација, односно привођење оштећеног земљишта првобитној или некој другој култури. У току дефинисања технолошког процеса извођење рударских активности благовремено се планира и организује адекватна рекултивација, тим пре што она представља и законску обавезу предузећа која се баве површинском експлоатацијом.

Техничка рекултивација обухвата низ техничких мера којима се одлагалиштима јаловине и откопаном просторима даје такав облик којим ће се обезбедити еколошки повољно уклапање ових површина у постојећу средину и створити услови за биолошку рекултивацију.

У случају површинског копа "Поље Ц" експлоатација лигнита ће се обављати континуалним системима (Иц и В) при чему се одлагање откопане откривке врши се одлагачима. Наведени начин експлоатације ће условити одређене геометријске карактеристике одлагалишта.

Техничка рекултивација при формирању завршних косина одлагалишта се састоји од равнања и прегуравања јаловине на хоризонталним површинама са благим падом 1-2% и изради каналске мреже за контролисано одвођење површинске воде. Равнање се изводи булдозерима а израда канала булдозерима или ровокопачима.

Да би се постигао што бољи квалитет горњег слоја земљишта на одлагалишту и тиме обезбедили бољи предуслови за биолошку рекултивацију, у свету се практикује да се горњи, најплоднији слој земљишта, који се скида, одлаже задњи, у висини до 0,5м. За ту сврху постоје, у развијеним западним земљама, цели мини системи, који откопавају транспортују и одлажу родницу.

Обрада депосола који ће се добити ископом, указује на неке мере које се на одлагалиштима морају применити:

- Повећање органогености насталих депосола. Количине органске материје које се у овом случају препоручују су 100т/ха.
- Повећање укупне плодности депосола и то применом минералних ђубрива у ограниченим количинама и са продуженим дејством.
- Правилан избор одређених култура за гајење у првим фазама у рекултивацији. Мисли се на биљне врсте које дају велику биомасу и зеленишно ђубрење, а штите површину од процеса ерозије.
- Правилан избор култура као трајних решења. Што значи да је на депосолима могуће организовати пољопривредну производњу уз примену одговарајућих агротехничких мера. Или правилан избор шумских врста уколико терен захтева шумску рекултивацију.

Наши површински копови немају такве системе, него се тај поступак изводи технологијом откопавања БТО системом, јер једина алтернатива-камионски транспорт роднице, је једноставно неисплатива. Откопавање на овај начин не даје најбоље резултате, јер се оваквим радом капацитет багера на откопавању јаловине прилично смањује, а и сам овакав систем тешко је уклопити у функцију одлагања, пре свега због мале вероватноће поклапања висинског рада багера и одлагача.

Прва фаза рекултивације је техничка рекултивација која подразумева радове на обликовање завршних контура површинског копа или одлагалишта, тако да се омогући амбијентално уклапање са терена у окружењу . После завршених радова на обликовању терена почиње биолошка рекултивација која се састоји од следећих фаза:

- Формирање подлоге за вегетациони процес садња биљних култура и
- примена агротехничких мера.



Поред изгледа терена, основни задатак рекултивације је спречавање разношење насута материјала услед дејства падвина и ветра, с обзиром на морфологију одлагалишта, као и омогућавање враћање ових површина корисној намени. На унутрашњем одлагалишту предвиђена је привремена рекултивација садњом ниских култура намењена за испашу стоке и кошење.

Иако се мера рекултивације примарно односи на заштиту земљишта, она посредно доприноси и заштити ваздуха и вода, јер спречава разношење депонованог материјала ван места депоније. Поред тога, ова мера има и социо-економски значај, јер може бити извор додатних прихода за околно становништво од коришћења произведених култура.

Биолошка рекултивација обухвата активности којима се врши привођење терена првобитној намени и њен основни задатак је формирање плодног земљишта и биљног покривача који по својим репродуктивним способностима неће заостајати за аутохтоним земљиштима и биљним врстама. Биолошка рекултивација обухвата агротехничке, мелиорационе и биолошке мере којима се обнавља плодност оштећеног земљишта на коме се планира формирање вештачких заједница.

Будући да се овде ради о површинском копу, на чијим одлагалиштима се већ задњих тридесетак година ради на рекултивацији како техничкој тако и биолошкој, овде ће бити приказана нека искуства до којих се дошло у досадашњој биолошкој рекултивацији као и правци даљег развоја.

Природно земљиште кога чине флувисол, гајњача и псеудоглеј је потпуно нарушено откопавањем отквивке, а новоформиран супстрат је настао превртањем, растресањем, мешањем и поновним депоновањем супстрата отквивке (квартарно жуто-мрке глине, ређе песак и шљунак, разнобојни ситнозрни прашкасти и заглибљени пескови, глина сиво и сиво-зелених пескова горњег понта и подинског разнобојног и хетерогеног састава песка горњег понта). Овакав састав земљишта условио је да пошумљавање буде један од основних видова биолошке рекултивације на овим теренима.

Рекултивацијом пошумљавањем, стварајући шумске биљне заједнице, постижу се два основна циља у обнови простора: бржу обнову и покретање педолошких процеса, повољније водне карактеристике подручја и прилив кисеоника. У ствари у току рекултивације пошумљавањем одвијају се два процеса рекултивације: садња шумских дрвенстих врста и ревитализација спонтаним насељавањем аутохтоне призмине и шумске вегетације.

Досадашњи радови на рекултивацији пошумљавањем одлагалишта површинских копова, који су показали изванредне резултате у ревитализацији екосистема (нарушеног рударским радовима), не само да охрабрују, већ и указују да је могуће добити разноврснији, богатији и стабилнији екосистем него што је то било раније.

Као и до сада највећа пажња посветиће се расадничкој производњи. Производња шумских садница организоваће се и даље у расаднику на делу површинског копа "Поље Д". Први расадник код нас формиран је 1977.г. али и у свету, на одлагалишту површинског копа. Данас се на површини од око 20-так хектара, применом савремене технологије засноване на научноистраживачком раду, производи са изузетним резултатом 5-6 милиона садница, на класичан и индустријски начин у контејнерима, делом за потребе рекултивације пошумљавањем у басену Колубара, али и Србије шире. Акцент ће бити на производњи садница лишћара, што је дало завидне резултате. Једногодишње саднице јавора, храста, липе, јове, багрема и бреста достижу висину од 60-100 цм, а двогодишње саднице и до 2 м. При том треба нагласити, да саднице имају савршену корелацију између висине и дебљине у кореновом врату.

У првим годинама рекултивације пошумљавањем одлагалишта површинских копова подизане су чисте културе појединих лишћарских и четинарских врста. Касније се на



основу истраживања, прешло на мешовите културе у зависности од еколошких и микроклиматских услова.

Пошумљене површине депосола кипа, окружене пољопривредним земљиштем и активним делом копа, постале су уточиште дивљачи: јелена, срндаћа и зечева, а могу се срести и фазани, дивље патке и друге птице.

Пошумљене површине (са биолошки активним земљиштем) по експлоатацији дрвета, лако је делимично претворити у пољопривредно земљиште. Ово такође указује да је рекултивација пошумљавањем биолошки најприхватљивија, јер сама шума доводи до микробиолошког активирања земљишта и стварања органске материје. Поред наведеног, биолошка рекултивација пошумљавањем знатно је јефтинија у односу на друге категорије рекултивације.

Укупна површина на којој се живот успешно враћа сада је већа од 15 км<sup>2</sup>. Ова површина ће се сваке године увећавати, јер је успостављен континуитет радова на рекултивацији. Формиран је шумски фонд од око 10 км<sup>2</sup>. Експериментални воћњак и повртарски огледи, као и приноси пшенице, кукуруза, соје, уљане репице, сунцокрета и луцерке такође охрабрују. Они указују да се на рекултивисаним одлагалиштима површинских копова може веома успешно развијати како шумска тако и пољопривредна производња.

Успех досадашњих радова на рекултивацији пошумљавањем у колубарском угљеном басену, позитиван утицај шума на смиривање одложених супстрата, на регулацију инфилтрације и површинског отицаја воде, на покретање педолошких процеса, упућују на потребу проширења површина које су под шумом. Колубарски басен, као подручје великог оптерећења животне средине, требало је да на овом подручју до 2000.г. успостави оптималан степен шумовитости од око 37%, што је било у сагласности са Просторним планом Републике Србије. Због тога рекултивација пошумљавањем, као основни вид биолошке рекултивације у колубарском басену, има значајну перспективу.

### 8.2.5. Заштита од буке

Појава неповољног утицаја прекомерне буке у радним околинама постоји у свим фазама експлоатација на површинском копу. У циљу обезбеђења заштите радника и околног становништва од негативног утицаја прекомерне буке која потиче из технолошког процеса површинске експлоатације потребно је систематски спровести планиране мере заштите. Наведене мере обухватају контролу нивоа буке унутар рудничког комплекса и околних насељених области, редукацију буке на појединачним постројењима и машинама, примену акустичке заштите постављањем физичких баријера или ограда и примену средстава личне заштите запослених на копу.

**Заштитне панеле, као физичке баријере користити као додатну меру заштите насеља од буке уз предвиђени зелени појас.** Ефекат панела је моментално смањивање буке која се емитује ка насељу док пројектовани зелени појас не достигне функционалну старост. Панели као преносиве конструкције прате напредовање рударских радова у заштити од емитоване буке.

Мере заштите за смањивање негативних утицаја буке на радну околину и животну средину обухватају следеће:

- моторе рударске механизације треба, опремити пригушивачима, одржавати у добром стању и користити сходно препорукама произвођача да би се спречило стварање прекомерне буке;
- уколико ниво буке у насељима у окружењу прелази законом дозвољене вредности потребно је поставити баријере -звучне заштитне панеле за смањење буке између површинског копа и насеља;
- ако је практично могуће и изводљиво треба оградити изворе буке што директно зависи од природе извора;
- потребно је обезбедити опрему за заштиту слуха руковоца машинама од штетних последица прекомерне буке.
- Засадити зелени појас око површинског копа нарочито у делу где је највећи ниво буке у близини насељеног места(који је већ дефинисан у тачки 8.1.3.).



Рударска опрема која се користи при површинској експлоатацији представља значајан извор буке која може бити смањена применом одређених мера уз консултације са произвођачем. Наведене мере односе се на прилагођавање и модификацију издувних грана и ауспуха мотора машина у циљу снижавања нивоа буке, акустичко изоловање металних делова опреме, ограђивање машина и уређаја и др.

Едукација запослених је врло важна у контексту информисаности радника о потеби смањивања нивоа буке на прописима дефинисане вредности и о штетности по здравље изложености претераној буци. Такође је значајна и обука радника у области одржавања опреме у исправном стању и регуларном раду, као и потребе и начина коришћења личних средстава за заштиту од буке.

#### 8.2.6. Заштита од пожара

Заштита од пожара ПК "Поља Ц" конципирана је у сагласности са Законом о заштити од пожара, Законом о рударству и Правилником о техничким нормативима за површинску експлоатацију лежишта минералних сировина.

Процена угрожености од пожара извршена је према карактеристикама објеката којим се штите. Сви присутни објекти израђени су од челичних конструкција, заварени или спојени завртњима и закивцима, На појединим местима челична конструкција обложена је лимом или лесонитом. Све конструкције су премазане слојем заштитне основне боје, а затим бојом за метал. По конструкцији су провучени и причвршћени каблови за напајање електромотора и осталих електро уређаја.

На појединим нивоима багера и одлагача као и погонским станицама, смештени су трафоји у којима је присутно трафо уље. Одређене количине машинског уља, масти и бензина присутне су и код осталих рударских машина и опреме.

Угаљ при откопавању не представља значајну пожарну опасност, имајући у виду његову влажност. Повећан ризик од паљења је у сушном периоду и то за угљену прашину која се може запалити на транспортним тракама услед трења. Самозапаљење угља је могуће уколико постоје депоније угља на којима се он задржава дуже време (1,5 до 3 месеца). Гумене траке су тешко запаљиве и од локације извора паљења се даље не развија пожар.

Трафостанице представљају потенцијалну опасност од пожара због непосредног контакта извора топлоте (кратак спој електрични лук) и запаљиве материје (уље трансформатора и прекидачи)



**Спецификација опреме противпожарне заштите на рударској опреми**

**8.2.6.а.**

Опрема	Пожарно оптерећење	Број и тип апарата за гашење пожара		
		С 9	ЦО <sub>2</sub> -5	Укуп н
<b>Багери</b>				
СРс 1200 24/4	ВПО	20	30	8
СцхРс350 12/5	ВПО	5	5	10
СРс 1301	ВПО	4	4	8
Е - 6/45 2 комада	СПО	2	2	4
СРс 1200 22/2	ВПО	20	30	50
СцхРсЦ-700	ВПО	10	20	40
М-7200 ком.	СПО	4	4	8
<b>Самоходни транспортери</b>				
БРс 1200 ц 29/32;	НПО	5	5	10
БРс 1600 (17,5+32,5)15	НПО	5	5	10
БРс1400.37/50.1	НПО	5	5	10
<b>Одлагачи</b>				
АРс 1600 (37+60)ц18 (О-В)	СПО	7	6	13
АРс 1600 (28+50) ц 17	СПО	7	6	13
АРс 1600 (28+50) ц 15 нови	СПО	7	6	13
А <sub>2</sub> Рс Б.8500 ц60 нови	СПО	7	6	13
Коси мост	НПО	2	2	4
Погонска станица	НПО	2	2	4
Затезна станица	НПО	1	1	2

**8.2.7. Заштита флоре и фауне**

Мере за ублажавање ефеката на флору и фауну су у тесној вези са програмом рекултивације коју треба планирати тако да у што већој мери одговара неком природном стању (шуме, ливаде, мочваре, језера).

Једна од негативних утицаја емисија гасова и прашине јесте изазивање деградације квалитета биљног и животињског света у зони копа. Применом мера заштите и подизањем заштитног зеленог појаса (у овом случају са јужне стране копа) повољно се утиче на заштиту живог света, како људи тако и животиња и биљака, од штетног утицаја емисије гасова, прашине и буке.



Након завршетка експлоатације у откопаном простору површинског копа биће извршена рекултивација копа у циљу обнављања целокупног еколошког биланса подручја. На анализираном простору биће спроведене мере за смањење негативних утицаја на животну средину ради обезбеђивања обнављања биолошког и пејзажног карактера подручја.

Развојом површинских копова долази до уништавања и деградације знатних површина пољопривредног шумског земљишта, деградације предела и угрожавања дивље флоре и фауне. Да би се ови утицаји смањили или компензовали неопходно је:

- Пре откопавања јаловине обезбедити селективно одлагање откритке.
- Сукцесивна рекултивација земљишта након престанка рударских радова, усклађена са динамиком рударских радова.
- Планирати рекултивацију тако да у што већој мери одговара природном стању и створити услове за обнављање фауне.
- Израдити регистар диверзитета биолошких врста подручја, као основ за пројекте биолошке рекултивације деградираних површина и водотока.
- Успоставити мониторинг квалитета земљишта.

### 8.2.8. Мере за ублажавање друштвено-економских утицаја

Мере за ублажавање негативних друштвено економских утицаја односе се на обезбеђивање адекватних услова за живот и рад расељеног становништва, као и контролу услова за живот оних који су остали у окружењу. То подразумева мониторинг квалитета ваздуха и вода као што је предвиђено у Поглављу 9, као и сталну контролу здравственог стања запослених и оближњег становништва (у циљу праћења учесталости појаве одређених болести које се очекују у рударским подручјима). Поред овога, треба размотрити услове да се у датом подручју развију нове могућности запослења за становништво које је остало да живи на локацији.

### 8.3. Мере које ће се предузети у случају удеса

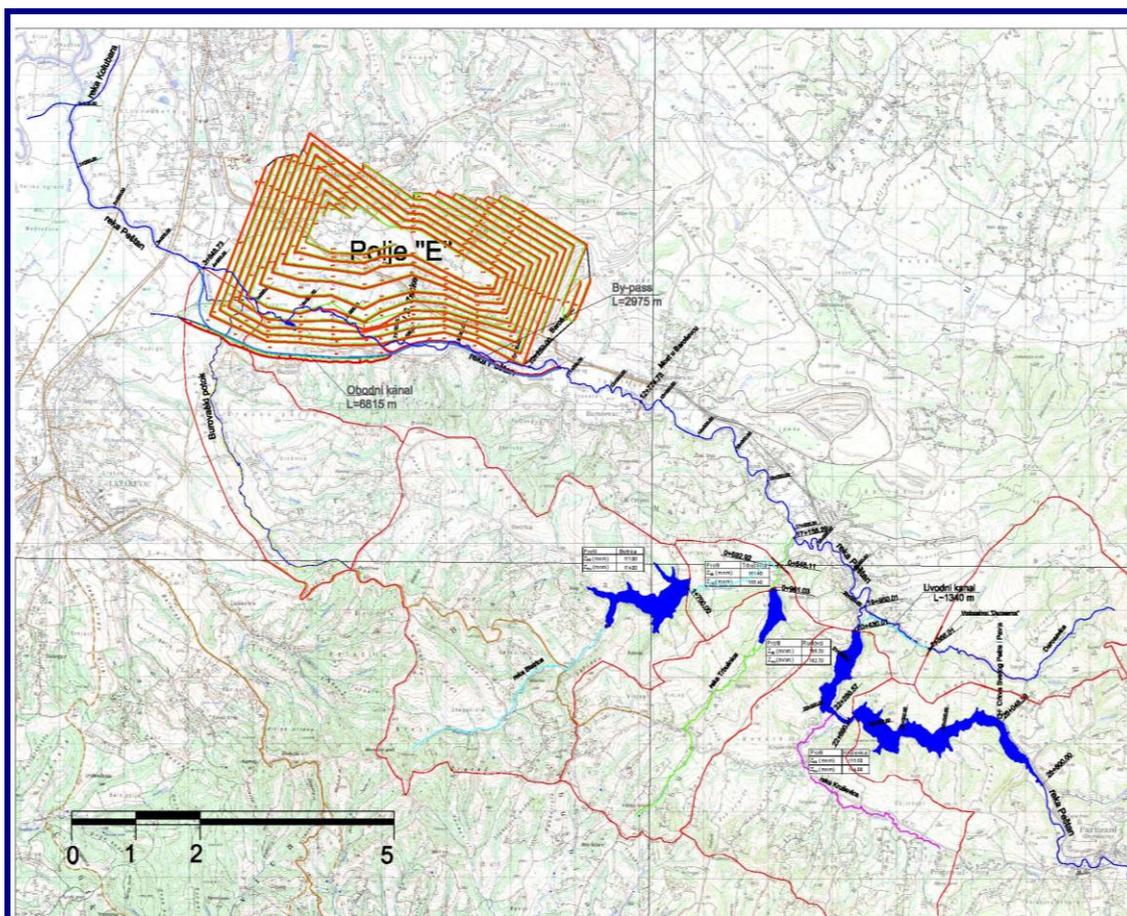
Основне мере за спречавање настанка удеса су поштовање техничких прописа у области пројектовања, извођења радова као и дисциплина радника при извођењу технолошких процеса, а манифестује се кроз:

- Извођење технолошких операција по утврђеном реду.
- Придржавање прописаних мера хигијенско-техничке заштите.
- Придржавање прописаних мера заштите од пожара.
- У случају удеса због хаварије на инсталацијама и опреми потребно је предузети мере искључења хаварисане опреме, инсталација и њихова поправка од стране стручних лица.
- За заштиту објекта од атмосферског пражњења предвиђена је класична громобранска заштита.
- Заштита од поплава.

**Заштита од поплава** становништва и површинских копова у долини реке Пештан спроводиће се комбинацијом линијских мера заштите (измештање тока на јужни обод разматраног подручја) и активних мера, реализацијом ретензија у чеоном делу слива Пештана. Планиране су четири ретензије (Слика 8.3.):

- Крушевица
- Рудовци
- Трбушница
- Бистричка река

На слици 8.3. су дати положаји четири ретензије са основним карактеристикама.



Слика 8.3.. Положај рејензија у односу на ПК Е

#### 8.4. Планови и техничка решења заштите животне средине (рециклажа, третман и диспозиција отпадних материја, рекултивација, санација и др.)

У рударском басену на свим површинским коповима откопано је до сада више од 400 милиона тона угља. У исто време је откопано, транспортовано и одложено један милион метара кубних јаловине. До сада радовима експлоатације угља захваћено око 55км<sup>2</sup> или 5.500ха. У овом басену радовима на површинском копу биће захваћено додатних 90км<sup>2</sup>.

Животни простор подручја лежишта угља Колубара представља објекат угрожавања као последица одвијања технолошког процеса експлоатације и прераде минералне сировине. Последице технолошког процеса експлоатације и прераде угља се мери милионима кубика јаловине и милионима тоне угља, односно хиљадама хектара који нестаје са лица земље, су веома бројне. Уколико се ништа не би учинило на њиховом уклањању, последице би биле толико тешке да би, сасвим сигурно, довеле у питање оправданост овакве експлоатације угља.

Као што је у предходним поглављима назначено при извођењу рударских радова површинске експлоатације неминовно ће доћи до деградације земљишта на простору површинског копа. Технологија површинске експлоатације подразумева откопавање корисне минералне сировине њен транспорт изван локације земљишта. Због диспозиције откопане стенске масе у откопаном простору ће настати депресија, што ће условити промену и нарушавање морфолошких и естетских карактеристика постојећег природног амбијента. Једна од мера за санацију овако насталог стања је примена рекултивације (техничке и биолошке) која има за циљ да деградирани терен у потпуности или што је могуће ближе приведи првобитној намени.



Рекултивација земљишта се на подручју колубарског басена лигнита заснива на разради посебних инвестиционих програма, којима се отклањају сви штетни утицаји рударства и енергетике на биокапацитет простора, и подразумева следеће активности:

- Одлагалишта јаловине се ревитализује, у првом реду пошумљавањем, а затим агробиолошком рекултивацијом у складу са коначном визијом организације простора након експлоатације лигнита.
- На теренима који су хемијски и биолошки деградирани неопходна је примена мера агротехничких мелиорација односно превентивних репресивних мера заштите шума.

Основни предуслови за успешно спровођење програма биолошке рекултивације, које треба обезбедити у фази пројектовања технологије површинске експлоатације лигнита, обухватају следеће:

- Селективно откопавање и одлагање хумусног слоја земљишта, за потребе агробиолошке рекултивације површине намењених за враћање пољопривредној производњи и подизање травњака,
- Техничку рекултивацију којом се обезбеђује планско распоређивање земљишних маса и регулација хидролошких услова као и равнање и стабилност терена за биолошку рекултивацију.

Одлагање јаловине са "Поља Ц" врши ће се на унутрашње одлагалиште "Поља Д и Б" тако да се при наведеним активностима користи већ постојећи простор за рекултивацију "Поља Д" и "Поља Б".

Технологија одлагања у почетној фази површинске експлоатације била је примитивна, а одлагање се вршило камионским и железничким транспортом. У том периоду се формирају врло неравне површине са многобројним депресијама и издигнутим купама одложеног супстрата (Турија).

Касније, увођењем савремене опреме у експлоатацију и коришћењем транспортних трака за одлагање откривке, стање се знатно побољшало, посебно што се у то време у процес експлоатације уводи и техничка рекултивација, па су површине одложеног супстрата добијале сасвим нове али планиране контуре.

По саставу је и даље, па и данас одложени супстрат представљао конгломерат различито комбинованих по саставу и количини литолошких слојева откривке. На многим површинама се у горњем слоју налазе супстрати из најдубљих слојева откривке.

Производња угља врши се дневном експлоатацијом лежишта. Принцип савремене технологије у дневној експлоатацији угља састоји се од одстрањивања јалових материја покривке механичким путем да би се открио угљени слој који се експлоатише.

Основни принцип и технологија површинске експлоатације данас примењен, у будућности неће бити значајније измењен, већ ће његов развој ићи у правцу рационализације производње и смањења утицаја на човекову околину.

## Управљање отпадом

Генератор отпада има обавезу да:

- Сачини план управљања отпадом ако годишње производи више од 100 тона неопасног отпада или више од 200 кг опасног отпада.
- Прибави извештај о испитивању отпада и обнови га у случају промене технологије, промене порекла сировине и др.
- Прибави уверење о класификацији отпада са роком важности за период од годину дана.



- Прибави одговарајуће решење о изузимању од обавезе пробављања дозволе у складу са законом.
- Обезбеди примену начела хијерархије управљања отпадом у складу са законом.
- Сакупља отпад одвојено у складу са потребом будућег третмана.
- Складиштити отпад на начин који минимално утиче на здравље људи и животну средину.
- Преда отпад лицу које је овлашћено за управљање отпадом.
- Води евиденцију о отпаду који настаје, који се предаје или одлаже.
- Одреди лице одговорно за управљање отпадом.
- Омогући надлежном инспектору контролу над локацијом, објектима, постројењима и документацијом.

**Лице одговорно за управљање отпадом дужно је да:**

- Изради нацрт плана управљања отпадом, организује његово спровођење и ажурирање.
- Предлаже мере превенције, смањења, поновног коришћења и рециклаже отпада.
- Прати спровођење закона и других прописа о управљању отпадом и извештава органе управљања.

### 8.5. Друге мере које могу утицати на спречавање или смањење штетних утицаја на животну средину

Једна од додатних мера која би значајно допринела спречавању и смањењу штетних утицаја потенцијалних извора загађења, а при том би имала превентивни карактер, што је од великог значаја када је у питању процес било какве заштите, концепирање и пројектовање система за мониторинг животне средине на подручју површинског копа "Поље Ц". При томе су кључни моменти једног оваквог система сагледавање природе потенцијалних утицаја на анализиране рецепторе уз дефинисање одговарајућих мерења и техничке процене.

Системом за мониторинг животне средине пратиће се значајни извори загађења и емитовани загађивачи настали као резултат рударских активности планиране експлоатације лигнита на површинском копу "Поља Ц". На овај начин се, у раној фази, могу открити неповољни утицаји на животну средину чиме се стварају услови за успешно отклањање негативних утицаја.

Наведене мере би омогућиле развој стратегије и плана активности за одрживо управљање заштитом животне средине за предметну област.

Поуздани систем за мониторинг животне средине на подручју површинског копа лигнита "Поља Ц", односно за мониторинг животне средине уопште, састоји се из неколико кључних елемената:

- Избор параметара животне средине за које се врше мерења (у простору и времену),
- Индентификација извора и параметара загађења (тип и димензије),
- Одређивање критичних области,



- Прикупљање података, анализа и процена.

Пројектованим мониторингом пратиће се емисија загађујућих материја на подручју извођења рударских активности и производње енергије уз покривање следећих ентитета животне средине:

- подземне воде и потенцијалне токсичне материје,
- површинске и подземне воде одведене са копа,
- квалитет земљишта, коришћење и рехабилитација земљишта,
- чврсти отпад (са одлагањем на површини и насталим испирањем и биогазом),
- квалитет ваздуха-емисије,
- нивои буке.

#### 8.6. Резиме мера предложених Студијом за спречавање и смањивање негативних утицаја на животну средину

У оквиру ове тачке Студије о процени утицаја на животну средину експлоатације угља на површинском копу "Поље Ц" биће систематизоване и резимиране предложене мере за спречавање и смањивање негативних утицаја на животну средину:

##### а) Заштита ваздуха

- У циљу праћења квалитета ваздуха на предметном подручју развити мониторинг лебдећих честица прашине, наталожених честица прашине као и емисије гасова сумпордиоксида ( $\text{SO}_2$ -иританта респираторног система), азотних оксида (углавном  $\text{NO}_2$ - гас који представља потенцијалну претњу по здравље токсичан, узорак стварања фотохемијских оксиданата-озона) и угљен-моноксида ( $\text{CO}$ , гас са ефектом стаклене баште).
- Места мерења имисије загађења ваздуха бирати на локацијама где је ризик за прекорачење граничних вредности велики. Места која се предлажу за спровођење мониторинга су површински коп Поље Ц и насеље Барошевац, односно места под директим утицајем рударских активности на предметном површинском копу лигнита.
- У активном делу копа, где се одвијају радови у процесу откопавања, транспорта и одлагања, применити поступак орошавања водом за спречавање емитовања прашине. У случају пресипних места применити и поступак каптирања прашине на пресипним местима.
- Минимизирање брзине транспортера са траком, посебно у периоду неповољних метеоролошких прилика.
- У условима где је то могуће извршити покривање транспортера са траком и употреба система за скупљање прашине.
- Смањити висинску разлику између транспортера на минимум и очистити траку у супротном правцу од транспортног.
- При превозу угља транспортним путевима извршити покривање сандука камиона и тамо где је то могуће смањење брзине кретања возила.
- Покренути и програм здравствене заштите у циљу контроле здравља околног становништва.
- Подићи заштитни зелени појас у деловима који су оријентисани ка насељима пре почетка експлоатације.

##### б) Заштита од буке

- Организовати контролу нивоа буке у околним насељеним областима.
- Мерења вршити на сваком мерном месту бар једном месечно са повећаном фреквенцијом за места од посебног интереса.
- Такође је потребно вршити мерење нивоа буке на сваком мерном месту пуна 24 часа једном месечно током целог дана.
- Уколико ниво буке у насељима у окружењу прелази законом дозвољене вредности поставити баријере звучне панеле за смањење буке између површинског копа и насеља.



## в) Заштита вода

Успоставити аутоматизован систем за праћење нивоа подземних и површинских вода у зони копова и у подручју негативних ефеката снижавања нивоа подземних вода у зони утицаја копова.

- **У случају коришћења инсталација водовода и канализације спроводити следеће мере:**
  - **за водовод**
    - извори снабдевања морају бити хигијенски,
    - водоводна инсталација треба да је чиста, испрана и хлорисана,
    - водоводна мрежа треба да је испитана под одређеним притиском,
    - материјал за водоводну инсталацију треба да је стандардизованог квалитета уз прописну уградњу.
  - **за канализацију**
    - падови канализације морају бити довољни,
    - димензионисање и развођење канализационе мреже мора бити правилно,
    - материјал за канализациону мрежу мора бити стандардизованог квалитета уз прописане мере уградње,
    - избор и распоред ревизија и ревизионих шахти мора бити правилно извршен,
    - Изградити систем за пречишћавање отпадних вода.

## г) Рекултивација

- Организовати систем мониторинга земљишта кроз мониторинг куповине и заузимања земљишта и мониторинг коришћења и рекултивацију земљишта.

## Мере предвиђене Техничком и Планском документацијом

### Заштита ваздуха

- У простору површинског копа где је завршена експлоатација и евентуално одлагање јаловине вршиће се рехабилитација отвореног простора.
- Примењивати кондиционирање ваздуха (одвајање прашине) у кабинама рударских машина за откопавање, транспорт и помоћне радове.
- Као допунску заштиту, у краћем времену излагања штетном деловању, треба користити лична заштитна средства (респиратори за прашину, заштитне маске).
- Најмање два пута годишње, на угроженим радним местима, вршити периодична испитивања радне средине у циљу контроле остварених ефеката примењене заштите.
- Покренути програм здравствене заштите у циљу контроле здравља запослених.
- Подићи заштитни зелени појас у деловима који су оријентисани ка насељима пре почетка експлоатације.

### Заштита од буке

- Организовати контролу нивоа буке унутар рудничког комплекса.
- Моторе рударске механизације треба опремити пригушивачима, одржавати у добром стању и користити сходно препорукама произвођача.
- Ако је практично могуће и изводљиво треба оградити изворе буке што директно зависи од природе извора.



- Обезбедити опрему за заштиту слуха руковооца машинама од штетних последица прекомерне буке.
- Организовати обуку радника у области одржавања опреме у исправном стању и регуларном раду, као и потребе и начина коришћења личних средстава за заштиту од буке.

## Заштита вода

### Организовати одбрану копа од површинских (атмосферских) вода на следећи начин:

- Прихватити атмосферске воде које гравитирају радном подручју копа, пре него што га угрозе и одвести их у најближе постојеће сталне или повремене водотокове ван граница копа;
- Усмерити атмосферске воде које директно падну у радно подручје копа до места намењеног за прикупљање истих (водосабирници);
- Одстранити прикупљене воде из водосабирника ван радног подручја површинског копа
- Утврдити непосредну зону заштите око бунара за водоснабдевања у ширини од 10м у којој нису дозвољене никакве активности које нису у функцији водоснабдевања, као и ужу зону заштите оквирно на растојању могућег хидрауличког утицаја на квалитет подземних вода у зони изворишта.
- Реализовати канализациони систем, по сепарационом систему за насеље Барошевац. За домаћинства по ободу насеља Барошевац који се не могу на економичан начин укључити у канализациони систем, проблем одвођења отпадних вода се решава прописаним вододрживим септичким јамама које се чисти по принципу обавезности. Пречишћавање отпадних вода ће бити пројектно разрађено преко аутономног постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ) на левој страни обали Пештана у зони Ликањска баре.

## Рекултивација

- Према одговарајућој пројектној документацији извршити техничку рекултивацију која обухвата низ техничких мера којима се одлагалиштима јаловине и откопаним просторима даје такав облик којим ће се обезбедити еколошки повољно уклапање ових површина у постојећу средину и створити услови за биолошку рекултивацију.
- Према одговарајућој документацији организовати биолошку рекултивацију која обухвата активности којима се врши привођење терена првобитној намени и чији је основни задатак формирање плодног земљишта и биљног покривача који по својим репродуктивним способностима неће заостајати за аутохтоним земљиштима и биљним врстама.

## Заштита од пожара

- У функцији заштите од егзогених пожара мањих размера на површинском копу Поље Ц потребно је да се на рударским машинама (багери, одлагач, утоварачи, булдозери, камиони, аутоцистерне) поставе противпожарни апарати типа С-6, С-9 и ЦО<sub>2</sub> који су распоређени у зависности од пожарног оптерећења и врсте пожара.
- Израдити план противпожарне заштите површинског копа.
- У циљу обезбеђивања благовремене могућности за санацију евентуалних појава пожара већих размера у ПРИВРЕДНОМ ДРУШТВУ РУДАРСКИ БАСЕН КОЛУБАРА Д.О.О. организовати ватрогасне јединице.

## 9. ПРОГРАМ ПРАЋЕЊА УТИЦАЈА НА ЖИВОТНУ СРЕДИНУ

У циљу правовременог откривања неповољног утицаја експлоатације лигнита на животну средину развити мониторинг систем за подручје површинског копа "Поља Ц". Овај систем омогућиће поуздану процену величине и интензитета загађења, могуће штете правовремено предузимање мера ради спречавања ширег загађења, односно ради успешног санирања уоченог и забележеног загађења.

Системом за мониторинг животне средине биће праћени сви значајни извори загађења и емитери загађења настали као резултат постојећих рударских активности и планираног наставка експлоатације лигнита на површинском копу "Поља Ц".

Мерење и процене постигнутих ефеката на пољу заштите животне средине, у првом реду, предмет ангажовања рудника. Надлежни државни, регионални и локални органи те ефекте прате, процењују и потврђују њихову прихватљивост или траже побољшања успостављеног система.

У свету усвојени блок дијаграм система мониторинга ("Best practice environmental management in mining- Environmental monitoring and performance, EPA Australija, 1995") дат је у табели 9.а.

**Блок дијаграм система мониторинга**

**Табела 9.а.**

Циљ	Показати надлежним властима и органима да су на развоју копа и пратеће активности на производњи угља усклађени са циљевима заштите животне средине одређене Студијом о процени утицаја на животну средину и да се у тој области постижу добри резултати	
Стандарди	Стандарди Републике Србије Стандарди Европске Уније засновани на Међународним стандардима ISO 14 000	
Специфични циљеви	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ утврдити краткорочне и дугорочне трендове</li> <li>▪ препознати промене у животној средини и анализирати узроке</li> <li>▪ мерити утицај и резултате поредити са предвиђањима</li> <li>▪ унапређивати мониторинг систем</li> <li>▪ унапређивати праксу и поступке заштите животне средине</li> </ul>	
<b>мониторинг</b>		
<b>Захтеви мониторинга</b>		<b>Проблеми мониторинга</b>
Специфични захтеви мониторинга који су развијени у програму мониторинга		Студијом о процени утицаја на животну средину треба дефинисати:
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ шта се мери</li> <li>▪ где се мери</li> <li>▪ кад се мери</li> <li>▪ како се мери</li> <li>▪ оцена коришћене методе</li> <li>▪ потребне додатне информације</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ вредности животне средине које треба штитити</li> <li>▪ потенцијалне опасности</li> <li>▪ потенцијалне утицаје</li> <li>▪ ниво прихватљивих промена</li> <li>▪ ниво прихватљивог ризика</li> <li>▪ путеви и места утицаја</li> </ul>
<b>Оцена вредности</b>		
Из програма мониторинга		Из службе праћења и оцењивања
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ одредити трендове, узроке и утицаје</li> <li>▪ оценити и усагласити добијене вредности</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ измене праксе и поступака заштите животне средине</li> <li>▪ измена Програма мониторинга</li> </ul>



У склопу РБ "Колубара" није урађен генерални програм којим би мониторинг био свеобухватно планиран и разрађен. Последњих година Рударски институт-Београд и још неке институције врше повремени и периодична мерења (3 до 4 пута годишње) неких параметара ваздуха (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, чађ, суспендоване честице, таложне материје и феноли), воде и буке. Добијени резултати се достављају Носиоцу пројекта у облику писаних елабората.

Мониторинг системом биће праћена емисија загађујућих материја на подручју извођења рударских активности:

- квалитет подземних вода и појаву потенцијалних токсичних материја,
- квалитет површинских вода и појаву потенцијалних токсичних материја,
- квалитет земљишта, коришћење и рехабилитација земљишта,
- чврсти отпад (са одлагањем на површини и насталим испирањем и биогасом),
- квалитет ваздуха емисије,
- ниво буке.

Систем за мониторинг животне средине, који се предвиђа овом Студијом биће у могућности да изврши анализу извора загађења у складу са њиховим доприносом укупном загађењу животне средине уз сагледавање ефикасности примењених мера заштите животне средине. Поступак мониторинга ће узети у обзир постојећи законски и институционални оквир у Србији, а у случајевима где не постоји законска регулатива у Србији, биће поштовани међународни прописи и препоруке (ЕУ, Светска банка, ЕРА, WHO).

Оснивање службе за мониторинг површинског копа "Поља Ц" која ће представљати посебну службу интегрисану у постојећу организацију површинских копова, односно која ће се касније интегрисати у службу мониторинга на нивоу РБ Колубара.

**Одговорност наведене службе биће спровођење и организовање потребних мерења и анализирања, даља елаборација резултата, успостављање и развој базе података, извештавање о мониторингу подручја и др.**

### **9.1. Приказ стања животне средине пре почетка функционисања пројекта на локацијама где се очекује утицај на животну средину**

Експлоатација угља на површинском копу "Поља Ц" биће са свим импликацијама које носи технолошки систем на површинском копу "Поље Б". Упоредо са тим врши се и одређене радње битне за сагледавање утицаја и санирање стања у окружењу. Ова анализа прати израду Идејног пројекта са студијом оправданости експлоатације угља на површинском копу "Поље Ц", за капацитет од 5 милиона тона годишње, са откопавањем одлагалишта "Источна кипа" као полазне основе за мониторинг. Студија усваја постојеће реално стање сагласно документима које носилац пројекта поседује и које обрађивачима Студије ставио на располагање.

Стање животне средине у окружењу површинског копа "Поља Ц и Б" детаљно је приказано у Поглављу 5. ове Студије. На основу изнетог може се издвојити:

#### **Становништво**

Површински коп "Поље Ц" је у блиском окружењу више села. Због положаја површинског копа и напредовање радова на површинском копу "Поља Ц" директно ће бити угрожени становници села Барошевац. Постојећа мерења показује да се села у окружењу налазе у зони непосредне угрожености, посебно ваздух, али се коп "Поље Ц" може посматрати само као могући, не и доказани извор загађења.



## Фауна и флора

Подручје карактерише више типова вегетације од којих се издвајају мочварне ливаде, мочваре и пољопривредне површине. Шумске заједнице су проређене. Биљни свет у околини копа, будући да се ради о претежно брдском крају, представљен је у највећој мери пољопривредним културама. Пољопривредне површине су у знатној мери у зонама око насеља замениле аутохтону природну вегетацију. Рад на копу утиче на развијеност фауне и флоре, које су угрожене у подједнакој мери као и становништво.

## Земљиште вода и ваздух

На простору који ће захватити површински коп доћи ће до потпуне деградације земљишта условљеног технолошког процеса откопавања. У ширем смислу, евидентно је да се то стање неће променити све док површински коп буде активан. У ужем смислу, доћи ће до попуњавања деградираниг простора откопаним јаловим материјалом у тренутку када коп крене да формира унутрашње одлагалиште. Резултати снимања квалитета ваздуха показују да долази до повремениг загађивања гасовима, суспендованим честицама и чађи у радној средини.

Резултати снимања квалитета **површинских и подземних вода** у ширем окружењу копа показују да коп нема негативан утицај на квалитет вода у окружењу, односно на квалитет воде реке Пештан. Када су у питању нивои подземних вода тада се појављује уобичајени проблем смањења нивоа, због одводњавања копа, чиме се ремети систем прихрањивања бунара и наводњеност земљишта, а последично се појављује проблем нарушавања стабилности објеката и обрушавање терена.

## Клима

За подручје површинског копа "Поља Ц" карактеристично је умерено континуална клима. Годишње падавине су нешто мање од 700 mm, а доминатни правац дувања ветрова је **источни и југоисточни**. Утицај површинског копа на климатске прилике није велики.

У ширем окружењу ПК "Поље Ц" нема културних добара и археолошких налазишта.

## Пејзаж

Основна карактеристика анализираног простора је доминатност равничарског терена са ниским разуђеним побрђем терасног карактера, надморска висина је између 69 и 220 mпv. Значајна особина ове равнице је постојање речних токова Пештана, Турије и Колубаре. Највећи део анализираног подручја у пејзажном смислу јесте деградирани изградњом рударских и индустријских објеката.

## Међусобни однос наведених целина.

Површински коп "Поља Ц" директно утиче на промену пејзажа простора у окружењу, утиче на повремено повећане концентрације чађи и суспендованих материја која се под дејством ветрова и сагласно климатским условима разносе по окружењу и угрожавају становништво, флору и фауну. Тиме, површински коп индиректно угрожава земљиште и воде у првом реду површинске.

Штетни утицаји на животну средину се одређује на бази мерења квалитета ваздуха, вода, земљишта и нивоа буке и пратити параметре који су приказани у Табели 9.2.а.

## **9.2. Параметри на основу којих се могу утврдити штетни утицаји на животну средину**

У циљу унапређења квалитета животне средине и стварања здравијих услова живљења на простору обухваћеним предметним пројектом, као и да би се постројење потврдило као стабилан индустријски објекат који не угрожава животну средину изван граница, сагласно важећим прописима предвиђен је мониторинг животне средине.



### Циљеви мониторинга су следећи:

- Праћење степена загађености животне средине кроз анализу концентрације полутаната у појединим елементима животне средине, у складу са нормираним вредностима и стандардима,
- Идентификација извора загађења или ризика,
- Предузимање превентивних мера у сегментима значајним за заштиту животне средине од загађења,
- Праћење трендова концентрација загађујућих материја,
- Евалуација дуготрајних трендова,
- Обезбеђење података за доношење одлука о редукцији емисије и имисије,
- Процена изложености популације,
- Обавештавање јавности и
- Сагледавање утицаја предузетих мера на степен загађености животне средине.

### Према томе, поуздани систем за мониторинг животне средине на предметној локацији састоји се из следећих корака:

- Избор параметара за мониторинг животне средине за које се врше мерења (у простору и времену),
- Идентификација извора и параметара загађења,
- Обезбеђење критичних области,
- Прикупљање података, анализа и процена.

### Предложеним мониторингом биће праћена емисија загађујућих материја на подручју извођења активности пројекта уз покривање следећих чинилаца животне средине:

- Квалитет ваздуха-емисије и имисије,
- Површинске воде одведене са предметног индустријског комплекса,
- Подземне воде заштита копа од подземних вода
- Чврсти отпад (са одлагањем на површини),
- Нивои буке,
- Квалитет земљишта,
- Квалитет флоре и фауне
- Праћење здравственог стања становништва.

У нашем случају избор параметара мониторинга се везује само за конкретне изворе загађења и где сваки привредни субјект има законске обавезе да прати обим емисије.

### Индикатори притиска морају да обухвате следеће параметре:

- ◆ Емисија штетних и опасних материја:
  - Са површинског копа угља
- ◆ Имисија загађујућих материја:
  - неорганске материје
  - таложне материје из ваздуха
- ◆ Испуштене отпадне воде:
  - општи показатељи квалитета
  - специфични показатељи (масти и уља)
- ◆ Бука:
  - меродавни ниво
- ◆ Отпад:
  - Карактеризација
  - Категоризација

Пројектовани систем мониторинга животне средине допринеће успостављању процедуре процене утицаја на животну средину изазване производним активностима, као и статуса животне средине. Процењује се да је успостављање оваквог система реално и да ће развој система омогућити ефикасан мониторинг на предметној локацији и у окружењу.

Параметри за утврђивање штетних утицаја на животну средину на површинском копу "Поље Ц" су приказани у Табели 9.2.а.

Параметри за утврђивање штетних утицаја на животну средину

Табела 9.2.а.

Квалитет ваздуха	Лебдеће честице прашине	Сумпотдиоксид Азотнихоксида угљенмоноксид
	Таложне честице прашине	
	Чађ	
	Емисија гасова	
Квалитет површинских вода	Боја, мирис и температура воде, суспендоване чврсте честице растворне материје видљиве отпадне материје, Ph вредност, електропроводљивост, амонијум јон, нитрати, митрити, калцијум, магнезијум, хлориди, сулфати, гвожђе, манган, цинк, бакар, хром, укупни, олово, кадмијум, жива, растворени кисеоник, проценат, засићења кисеоником, ВРК <sub>5</sub> , НРК <sub>5</sub> , феноли, специфични показатељи (масти и угља)	
Квалитет и ниво подземних вода	Сагласно Правилнику о квалитету воде за пиће ниво	
Квалитет и ниво вода из акумулација у копу	Фосфор, азот, ВРК <sub>5</sub> , РК, тешки метали (цинк, бакар, хром укупни, олово, кадмијум, жива,) и сулфиди	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ниво (количина)</li> <li>ацидификација и</li> <li>еутрофикација</li> </ul>
Квалитет земљишта	рН, СаСО <sub>3</sub> , садржај хумуса, микро елементи, тешки метали (гвожђе, манган, цинк, бакар, хром укупни, олово, кадмијум, жива)	
Бука	Јачина дневна мерења	Јачина, ноћна мерења

### 9.3. Места, начин и учесталост мерења утврђених параметара

Резултати мерења концентрација загађујућих материја пореде се са граничним вредностима имисија (GVI), те се на основу обављених анализа утврђује стање и трендови, на основу којих се предузимају одговарајуће мере заштите.

За мерење степена аерозагађења, у почетној фази њеног утврђивања, континуална или дисконтинуална мерења имисије таложних и суспендованих материја једном годишње, сагласно Закону о заштити животне средине и Правилником о граничним вредностима, методама мерења имисије, критеријумима за успостављање мерних места и евиденције података ("Сл. гласник РС", бр. 54/92).

При постављању мреже мерних станица мора се узети у обзир врсте емитујућих материја, висина емитера или неког другог посматраног објекта који је извор загађења, метеоролошки параметри (правац кретања преовладајућих ветрова и сл.), отвореност простора и др.



Мерна места одабрана су тако да се, колико је то могуће у условима предметне локације, избегне утицај других потенцијалних загађивача, у циљу добијања мериторних резултата.

**У случају да измерене вредности имисије нису у складу са наведеним Правилником, радови на копу морају се зауставити док се не отклоне узроци недозвољене имисије загађујућих материја.**

Мерење и начин узорковања одређује стручна организација регистрована за мерење имисије загађујућих материја.

Обавезе Носиоца Пројекта су:

- Обавеза носиоца пројекта је да изврши **гаранцијско мерење имисије укупних таложних материја и имисије суспендованих честица** у животној средини, **ради добијања дозволе за рад**. Гаранцијско мерење обавља се по завршеној изградњи и постизања устаљеног рада постројења и уређаја. Уколико мерењима не могу да се докажу дозвољене имисионе норме сходно Правилнику о граничним вредностима, методама мерења имисије, критеријумима за успостављање мерних места и евиденције података ("Сл. гласник РС", бр. 54/92), радови на копу **морају се одмах зауставити док се не отклоне уочени недостаци.**
- Обавеза носиоца пројекта је, да годишње у току редовног рада, изврши мерење **имисије укупних таложних материја и имисије суспендованих честица** у животној средини сходно Правилнику о граничним вредностима, методама мерења имисије, критеријумима за успостављање мерних места и евиденције података ("Сл. гласник РС", бр. 54/92). Уколико мерењима не могу да се докажу дозвољене имисионе норме, радови на копу **морају се одмах зауставити док се не отклоне уочени недостаци.**

**На Прилогу бр 6 приказан је распоред мерних места која су одређена на основу процене утицаја пројектоване технологије откопавања угља на животну средину.**

### 9.3.1 Мониторинг квалитета ваздуха

Предложени систем за мониторинг ваздуха треба да омогући регистровање квалитета ваздуха на површинском копу "Поље Ц" и одлагалишта на "Пољу Д и Б", као и окружењу, у циљу процене ризика по здравље људи који су изложени загађењу ваздуха.

Спроводиће се три врсте мерења:

- 1) Континуално (на станицама)
- 2) Дисконтинуално (са прекидима)
- 3) Мерење у покретним лабораторијама (на одабраним локацијама)

Заједно са овим мерењима обезбедити и паралелно праћење метеоролошких параметара на посматраном подручју.

Места мерења имисије загађења ваздуха изабрана су на локацијама где је ризик за прекорачење граничних вредности велики.

Генерално, број и распоред мерних места зависи од распореда значајних рецепторских тачака у околном подручју. Тако је, у циљу одређивања утицаја појединих извора загађења, мерна места постављају се у њиховој непосредној близини (тј. у близини багера, одлагача, транспортних трака, и сл.). Ова мерења се обављају покретним мерним станицама по дефинисаном програму.

Утицај поменутих извора пратити на радним местима у оквиру самог подручја на коме се одвијају рударске активности. Учесталост мерења биће **два пута месечно** у почетном периоду а касније и ређе, када се установе зависности емисионих и имисионих вредности.

Имајући у виду да су резултати прорачуна простирања честица у околини извора емисија у оквиру копа показали да се не очекује да подручје ван копа буде угрожено честицама са копа, као и да се стално насељена места у близини копа налазе само са јужне стране истог.



На подручју у околини копа биће постављена по једна стационарна мерна станица за мерење квалитета ваздуха (Табела 9.3.1.а. Прилог 6).

**Мерење квалитета ваздуха Табела 9.3.1.а.**

Ознака места	Назив мерног места	Парам. који се прате	Учесталост мерења
Вз <sub>1</sub>	Одлагалиште "Поља Д"	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лебдеће честице прашине</li> <li>• Таложне честице прашине</li> <li>• Чађ</li> <li>• Емисија гасова (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>)</li> </ul>	2 пута месечно
Вз <sub>2</sub>	Радне етаже на "Поља Ц"		2 пута месечно
Вз <sub>3</sub>	Одлагалиште "Поља Б"		2 пута месечно
Вз <sub>4</sub>	Утовар угља у вагоне		2 пута месечно
Вз <sub>5</sub>	Насеље Барошевац (више места)		2 пута месечно
Вз <sub>6</sub>	Лева страна пута Аранђеловац-Вреоци		2 пута месечно

Мониторинг загађења ваздуха врши ће се и покретном лабораторијом, која се може упућивати на циљане тачке да би се извела мерења у току епизодних загађења ваздуха. Подаци које сакупља покретна лабораторија уврштавају се у централну базу података.

Мерење наталожених честица врши се помоћу посебних уређаја познатих под именом Bergerhoff мерни уређаји за наталожену прашину. Један овакав апарат постави ће се на површинском копу "Поље Ц", а по три апарата на изабраним местима у суседним насељима (Барошевац Луке ..) и индустријским објектима (простор предвиђен за измештање Нове Монтаже, бензинске станице и трафо станице).

Узимање узорка прашине, CO<sub>2</sub> и NO<sub>2</sub> врши ће се повремено, **два пута месечно**. Свако мерење трајаће три дана, а покретном лабораторијом контролисаће се насељено место Барошевац (**укупно четири места**). У зависности од конкретних резултата мерења, фреквенција узорковања може се повећати или смањити, чиме се ограничава или проширује простор за контролу.

Важно је напоменути да је ПК "Поље Ц" у непосредној близини много већих копова (превасходно "Поља Д"), мониторинг ваздуха треба организовати као јединствен систем за цело подручје.

### 9.3.2 Мониторинг квалитета вода

Мониторинг вода обухвата **праћење квалитета**

- површинских вода,
- подземних вода и
- формираних акумулација.

Студија предвиђа на "Пољу Ц" да ће постојати **шест мерних места** за праћење квалитета вода на различитим локацијама. Места, параметри и учесталост су приказана и означена (В<sub>1-6</sub>) у Табели 9.3.2.а и на Прилогу бр. 6.



Мерење квалитета воде Табела 9.3.2.а.

Озн. места	Мерно место	Параметри	Учесталост мерења
B <sub>1</sub>	Водовод Нова Монтажа	Сагласно Правилнику о квалитету воде за пиће ниво Количину	<ul style="list-style-type: none"> <li>• свакодневно</li> </ul>
B <sub>2</sub>	Постојећа акумулација воде (А)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Р, N, <b>ВПК5, РК</b>,</li> <li>• тешки метали (Zn, Cu, Cr, Pb укупн, Cd, Hg,)</li> <li>• сулфиди</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Једанпут годишње</li> </ul>
B <sub>3</sub>	Водосабирник (Таложник)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ниво(количина)</li> <li>• ацидификација и</li> <li>• еутрофикација</li> </ul>	
B <sub>4</sub>	Улив у реку Пештан	<ul style="list-style-type: none"> <li>• боја, мирис и температура воде,</li> <li>• суспендоване чврсте честице</li> <li>• растворне материје видљиве</li> <li>• отпадне материје,</li> <li>• Рн- вредност, електропроводљивост,</li> <li>• амонијум јон, нитрати,</li> <li>• нитрити, Ca, Mg, хлориди, сулфати, Fe, Mn, Zn, Cu, Cr-укупни, Pb, Cd, Hg, раств. O<sub>2</sub>, проценат засићења кисеоником, <b>ВР5, НРК5</b>, феноли,</li> <li>• специфични показатељи (масти и уља)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• квартално</li> </ul>
B <sub>5</sub>	Река Пештан узводно од копа		
B <sub>6</sub>	Река Пештан низводно од копа		

Основни задаци овог мониторинга су следећи:

- Мониторинг квалитета и квантитета површинских токова;
- Мониторинг емисије течних ефлуената (квалитативни и квантитативни) у површинске токове;
- Мониторинг нивоа подземних вода;
- Мониторинг квалитета подземних вода;
- Мониторинг квалитета воде за пиће;
- Мониторинг квалитета воде из акумулација.

Параметри површинских вода и отпадних вода мерити стандардизованом постојећом регулативом (Сл. Гласник РС бр.31/82) која дефинише:

- класификацију површинских вода према максимално дозвољеним неорганским и органским нечистоћама,



- захтеве за пречишћавањем отпадних вода,
- услове испуштања отпадних вода у површинске воде,
- методологију и периодичност систематских анализа и др.

Мерно место узорковања воде ( $B_6$ ) обезбеђује праћење утицаја површинског копа, односно да омогуће праћење промене квалитета вода после уливања отпадних вода са копа (**Прилог бр.6.**).

"Поље Ц" потенцијално угрожава реку Пештан, тако да су мерна места постављена на:

- узводно од копа ( $B_5$ ),
- на местима улива отпадних вода у изливном каналу ( $B_4$ )
- низводно од копа на водотоку ( $B_6$ ).

Учесталост мерења биће **квартална**. Треба истаћи да се овај програм мерења већ спроводи на постојећем ПК "Поља Б", тако да га у наредном периоду треба усагласити са развојем копа "Поља Ц".

Мониторинг нивоа подземних вода врши се у оквиру мера за одбрану копа од подземних вода. Као што је у Поглављу 2 описано, издани које су од непосредног значаја за одбрану копа од подземних вода су кровинска и међуслојна издан.

Квалитет ових подземних вода се већ прати у подручјима где се оне организовано користе за снабдевање пијаћом водом (водоводи Медошевац, Јунковац и Зеоке), а резултати физичко хемијских анализа приказани су у оквиру Поглавља 5.

Мониторинг нивоа подземних вода, врши ће се мерењем нивоа воде у постојећим и пројектованим пијезометрима приказаним на слици 6.1.2.2.а., а пројектовани бунари за праћење нивоа подземних вода приказано је на слици 8.2.3.а. (Прилог бр 6)

Узимање узорка за мониторинг квалитета вода за пиће врши ће се са мерног места ознаке  $B_1$ - **Нова Монтажа. (Прилог бр 6)**.

Параметри на основу којих се прати квалитет подземних вода дефинисани су регулативом (СЛ. Гласник РС бр 6/78, као и правилник о квалитету воде за пиће СЛ. Гласник РС бр 42/98).

Процена пада нивоа подземних вода врши ће се **једанпут годишње**, мерењем дубине у различитим бушотинама. Мониторинг постојеће воде за пиће, којом се снабдева села, обављаће се **сваког дана у складу са уобичајеном праксом**.

Мониторинг вода у насталим акумулацијом (**мерно место  $B_2$  и  $B_3$** ) врши се у циљу превенције могућих хигијенско еколошких неправилности, као и у циљу дефинисање могућности коришћење ових вода у будућности. Основни параметри у том смислу пратити везани су за појаве:

- Еутрофикације (пратити фосфор, азот.  $ВРК_5$  и  $НРК$ )
- Ацидификација (пратити рН-вредност, тешке метале, фенол и сулфиде)

Такође пратити билансе ових вода. Места за узимања узорка одређена су у дну површинског копа.

Постојећи мониторинг на површинском копу "Поља Б" задовољава постављене захтеве у погледу карактеристика отпадних вода, површинских и подземних вода. У програму мониторинга **интегрисати и праћење количине вода која се испуштају у реку Пештан**.



### 9.3.3. Мониторинг нивоа буке

Праћење буке треба спроводити у одговарајућим интервалима како на радним местима, како би се проценила изложеност радника буци одређеног интензитета, тако и на карактеристичним тачкама у околини копа посебно поред насељених подручја које се налазе у близини пруге за транспорт угља и саобраћајница за камионски саобраћај.

Сам површински коп и машине смештене унутар површинског копа "Поља Ц" буком битно неће угрожавати најближа насеља у окружењу. Основни проблем, у погледу буке лежи у транспортном систему којима се угљан транспортује из копа. У ту сврху треба увести континуално праћење нивоа буке нарочито поред насељеног места-Барошевац.

**Потребно је 5-7 мерача** испред и у кућама најближе тракама, мерити ниво буке у **дневним и ноћним условима**. Мерење вршити **12 пута годишње**, а сагласно резултатима пројектовати и предузети мере заштите од буке. Места где ће се пратити ниво буке са **ознакама Б<sub>1-6</sub>** приказано је у Табели 9.3.3.а и на Прилогу 6.

Мерење нивоа буке

Табела 9.3.3.а.

Ознака места	Мерно место	Параметри.	Учесталост мерења
Б <sub>1</sub>	Одлагалиште "Поља Д"	ниво	Месечно
Б <sub>2</sub>	Радне етаже на "Поља Ц"	ниво	-II-
Б <sub>3</sub>	Одлагалиште "Поља Б"	ниво	-II-
Б <sub>4</sub>	Утовар угља у вагоне	ниво	-II-
Б <sub>5</sub>	Насеље Барошевац (више места)	ниво	-II- (попотреби свакодневно)
Б <sub>6</sub>	Лева страна пута Аранђеловац-Вреоци	ниво	-II-

Такође при мерењу нивоа буке на сваком мерном месту мерити пуних 24 часа, једанпут месечно, чиме је могуће мерити варијације у току 24 часа. Циљ праћења буке је предвиђање и превенција ризика по здравље запослених а такође и превенција утицаја буке на локалну заједницу, предузимањем одговарајућих мера за њихово ублажавање.

Мерење нивоа буке вршити на основу Правилника о дозвољеном нивоу буке у животној средини ("Сл. гласник РС", бр. 54/92).

**Ако се у току мониторинга јојави случај прекорачења дозвољених вредности нивоа буке, рад на производном комплексу се мора обуставити и сировести мере за смањење нивоа буке у дозвољене границе.**

### 9.3.4. Мониторинг земљишта

Мониторинг земљишта се врши у циљу побољшање услова коришћења земљишта и обухвата узимање узорака, мерење и обраду података о факторима плодности и токсичности земљишта, нарочито садржаја тешких метала. Мерење фактора плодности земљишта и фактора токсичности вршити барем **једанпут годишње**.



Места где се ће се пратити квалитет земљишта ознаке (З<sub>1-4</sub>) приказана су у Табели 9.3.4а. и на Прилогу 6.

Одређивање квалитетa земљишта

Табели 9.3.4.а.

Ознака места	Назив мерног места	Парам. који се прате	Учесталост мерења
З <sub>1</sub>	Одлагалиште "Поља Д"	<ul style="list-style-type: none"> <li>• рН, СаСО<sub>3</sub>,</li> <li>• садржај хумуса,</li> <li>• микро елементи,</li> <li>• тешки метали (Zn, Cu, Cr икуп., Pb, Cd, Hg, Fe, Mn)</li> </ul>	Једанпут годишње
З <sub>2</sub>	Одлагалиште "Поља Б"		
З <sub>3</sub>	Насеље Барошевац		
З <sub>4</sub>	Десна страна реке Пештан		

Узимање узорака обавља особље службе за мониторинг. Прикупљене информације омогућавају израду извештаја о просторним и временским трендовима праћених параметара.

Основне компоненте система мониторинга земљишта су мониторинг куповине и заузимање земљишта и мониторинг коришћења и рекултивације земљишта.

Мониторинг куповине и заузимање земљишта обухвата прикупљање података о ископавању и одлагању земљишта и лигнита. Резултат обраде и процене добијених података су подаци о напредовању радова на експлоатацији угља, односно количине откопаног лигнита и откривке као и начин на који се земљиште користи у различите сврхе.

Програм мониторинга обухвата месечно прикупљање података у сврху управљање земљишта, односно оптимизацијом горњег и доњег слоја, контролом ерозије (земљаним радовима, ре-вегетацијом), заштитом карактеристичних естетских особина пејзажа итд. У вези са праћењем рекултивације земљишта врши се процена копова из спољашњих одлагалишта девет месеци после рекултивације, мерењем густине домаћих биљних врста које су се развиле на рекултивисаном земљишту. Осим тога, 15 месеци после рекултивације процењује се и разноликост биљних врста.



### 9.3.5. Мониторинг здравственог стања становништва

Здравље становништва пратити редовним прегледима у надлежним медицинским установама, чији специјализовани лекари треба да утврде обим и садржај потребних анализа и прегледа, као и да сачине детаљни извештај о резултатима и трендовима анализа.

#### 8.2.1. Мониторинг здравственог стања становништва

Место		Врсте и број обољења које се прате	Учесталост лекарских прегледа
Радна средина	Радници ПК "Поља Ц"	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обољења дисајних путева</li> <li>• Слух</li> <li>• Малигна обољења</li> <li>• Обољења бубрега</li> <li>• Праћење и вођење евиденције свих врста обољења</li> </ul>	Један пут годишње
Насеље Вреоци	Становништво Барошевца		

### 9.3.6. Мониторинг флоре и фауне

Приликом рада површинског копа неопходно је спроводити биолошки мониторинг који подразумева праћење акумулације загађујућих материја или њихових штетних састојака у ткивима и органима, као и одговарајућих биохемијских, морфолошких физиолошких и патолошких промена код јединки, односно популационо еколошких промена код биљака и животиња.

Тачан број мерних места зависиће од конкретних и доминантних услова рада на предметном подручју и у зависности од динамике рударских радова. Положај планираних мерних места биће коначно дефинисан од стране руководства рудника у сарадњи са службом која ће да прати резултате и запажене трендове.

### 9.4. Разматрање контрола и усвајање добијених резултата

Разматрање контрола и усвајање добијених резултата је важан део процеса мониторинга, јер се њиме практично, верификују снимљени подаци и уочене појаве, дефинишу трендови и врши стална корелација параметара који се прате. Да би се то остварило, разматрање контрола и усвајање добијених резултата, треба радити најмање једном годишње. Материјале припрема Служба осматрања у сарадњи са компанијама које су обављале послове мониторинга. Иста служба треба да на бази постигнутих резултата и уочених трендова предложи кориговања плана мониторинга.



## 10. РЕЗИМЕ НЕТЕХНИЧКИХ ИНФОРМАЦИЈА

Студија о процени утицаја на животну средину пројекта: Експлоатација угља на површинском копу "Поља Ц" за капацитет 5 милиона тона годишње са откопавањем одлагалишта "Источна кипа" израђена је сагласно Законом о заштити животне средине "Службени гласник РС", број: 135/04, Законом о процени утицаја на животну средину "Службени гласник РС", број: 135/04 и Правилником о садржини студије о процени утицаја на животну средину "Службени гласник број: 69/05 и низ других закона и правилника.

Поље "Ц" налази се у југоисточном делу Колубарског угљоносног басена и представља његов саставни део. Површине је око 2 км<sup>2</sup>. Налази се на око 20 км од Лазаревца и 60 км од Београда.

Уз сам басен од Рудоваца преко Вреоца и Великих Црљени до Обреновца повезан је електрификационом индустријском пругом. Непосредно у зони пута и пруге протиче и река Пештан.

Рељеф подручја је благо заталасан са нижим подручјем у јужном ободном делу (коте терена око 120 м) и благо уздигнутим делом ка северу где су коте природног терена 160 метара.

Од посебног значаја за ову локацију је насути материјал одлагалиште "Источна кипа". То је антропогени тип земљишта који је настао непланским насипањем различитих слојева земљишта.

Укупно преосталих, заосталих и неоткопаних геолошких резерви угља, у посматраном простору, има око 87.620.000 тона, односно заокружено:

Поље "Б+Ц"	43.220.000 т у г ља ;
Поље "Е"	26.900.000 т у г ља ;
Поље "Д" око	17.500.000 т у г ља ;

**Поље "Е+Б+Ц+Д" 87.620.000 т угља.**

Пројектоване границе површинског копа "Поља Ц" са откопавањем одлагалишта "Источна кипа", обухвата простор површине око 4,5 км<sup>2</sup>. У целости обухвата простор лежишта "Поља Ц", док у источном, северном и западном делу рударским радовима залази у поље "Д" и "Е".

Почетак експлоатације угља на површинском копу "Поља Ц" и у простор одлагалишта "Источна Кипа", неопходно пре свега, урадити, претходне радови које обухватају следеће:

- Премештање монтажног плаца у Зеокама и трафостанице Зеоке 4,
- Измештање сеоског гробља у Барошевцу
- Измештање постојећег регионалног пута, индустријске пруге и реке Пештан.
- Исељавање 45 домаћинстава.

Оконтурењем површинског копа откопаће се **62.690.000 тона равног угља** и **222.181.000 м<sup>3</sup>** откривке заједно са масама "Источног одлагалишта" са коефицијентом откривке од **3,36 м<sup>3</sup>/т**.



Откопавање, транспорт и одлагање откритке и угља обавља се континуално применом БТО система. Откопавањем јаловине и угља врши се роторним багерима. Транспорт откопаних маса врши се транспортерима са траком. Одлагање јаловине врши се на унутрашње одлагалиште одлагачима са траком (БТО). Откопавање угља врши се такође роторним багерима, а транспорт транспортерима са траком. Откопани угљ транспортоваће се помоћу индустријске железнице до прераде у погоне Сушаре. Одлагање откритке врши се на спољашње одлагалиште (тј. унутрашње одлагалиште "Поља Б и Д"). Планирани завршетак рударских радова на овом објекту планиран је 2023.год.

У пројектованој технологији откопавања, транспорта и одлагања на површинском копу "Поља Ц" доћи ће до стварања **јаловине** (укупно 222.181.000 м<sup>3</sup> откритке) и **отпада** везаног за одржавање машина опреме и инсталација.

Приликом процене постојећег стања загађености на локалитету будућег површинског копа "Поље Ц" узета је у обзир два основна елемента-непосредне и посредне потенцијалне загађиваче као што су:

- Опрема и примењена технологија постојеће експлоатације угља на предметном пољу, са пратећим објектима - непосредно загађење;
- окружење локације будућег П.К. Поље Ц посредно загађење.

У непосредне изворе потенцијалног загађења спада целокупна опрема која ће бити лоцирана на ПК Поља Ц, а која је у функцији технолошког процеса експлоатације лигнита на предметном копу.

У посредне изворе потенцијалног загађења, у ту групу убрајамо све што није директно везано за сам технолошки процес експлоатације, али у већој или у мањој мери може допринети свеукупном стању загађености (објекти и инфраструктура у ближој и даљој околини предметне локације).

Поред површинских копова Б и Д који су у непосредном контакту (просторно) на западу налазе се потенцијални загађивачи у нешто даљој околини:

- "Колубара-Прерада"
- "Ксела Србија",
- "Колубара-Метал" ,
- "Колубара-Универзал"
- Термоелектрана Колубара А-Велики Црљени.

Постојеће стање загађености ваздуха, вода и земљишта на ужем подручју ПК "Поље Ц" анализирано је на основу следећих извршених мерења и испитивања:

1. Периодични прегледи испитивања радне средине на ПК "Поља Б" (мерење физичких и хемијских штетности и микроклиматских услова), вршена од стране Катедре за вентилацију и техничку заштиту, Рударско - геолошког факултета у Београду и Рударског института из Земуна.
2. Испитивања физичко-хемијских микробиолошких и паразитолошких карактеристика површинских и отпадних вода и воде за пиће на утврђеним мерним местима, вршена од стране Градског завода за јавно здравље Центар за хигијену и хуману екологију - Лабораторија за хуману екологију и екотоксикологију 11000 Београд, Бул.Деспота Стефана 54-а акредитована лабораторија за испитивање ЈУС ИСО/МЕТ 17025
3. Испитивање квалитета земљишта са локалитета будућег површинског копа обавио је Пољопривредни факултет из Земуна (бр. док. 22/1034-1/).
4. Испитивање квалитета ваздуха мерене су вредности имисије загађујућих неорганских материја (сумпор диоксид и чађи) и загађујућих материја у зони утицаја Површинског копа "Поље Д". Истраживање је извршено од стране А.Д. Заштита на раду и заштита животне средине "Београд". Испитивање квалитета ваздуха у животној средини



5. Мерење нивоа буке у животној средини извршила је акредитована лабораторија за заштиту животне средине при Рударском институту

За ово подручје карактеристично је планско пресељење становништво у функцији развоја подручја за експлоатацију угља.

На предметном подручју има и повртарских култура као што су кромпир, паприка, пасуљ, купус, лук, грашак и др. За сеоско подручје је уобичајено гајење домаћих животиња.

Прекопавањем великих површина земљишта има за последицу не само деградацију хумуса и поремећај геолошке структуре земљишта, већ оштећење "биогеноценолошког покривача", тј деградацију животињског света и вегетације, како оне коју је створила природа, тако и оне коју је створио човек. Једном речју, долази до поремећаја **екосистема на релативно великом простору.**

На подручју простирања басена "Колубара" генерално гледано заступљена су два основна типа земљишног покривача: са природном структуром са измењеном структуром под дејством антропогених фактора које се назива **депосол** и настаје **неселективним откопавањем и одлагањем откривке угљеног копа**, заступљено је у великој мери на подручју басена "Колубара". Карактеристични тип оваквог земљишта налази се на источном одлагалишту такозвана "Источна кипа".

На основу географске ширине подручја, рељефа и мерних података на овим метеоролошким станицама може се констатовати да је на овом подручју заступљена **умерено континентална клима.**

Могуће промене и утицаји разматрају се кроз утицаје на: аерозагађење, деградацију земљишта и вегетације, загађење вода, буку и вибрације, и могуће удесне ситуације.

По свом трајању, штетности од експлоатације угља у животној средини, могу се поделити на:

- **краткотрајне штетности** (уништавање ниског растиња и траве, израда привремених путева, депонија, одлагалишта, постављање привремених монтажних објеката) итд.
- **штетности са дуготрајним дејством** (промена микроклиме, повлачење биљних и животињских врста са угроженог подручја, сеча дрвећа и сл).
- **трајне штетности** (промену рељефа, деградацију и исцрпљивање необновљивог природног ресурса угља, и на тај начин изазива трајне промене)

**Емисија прашине** може бити изазвана дејством ветра, а извори прашине су сам технолошки процес уклањање откривке и ископавања угља, депоновање јаловине транспорт угља и јаловине камионима или тракастим транспортерима, ерозија активних подручја. Утицај прашине посебно је изражен у сушном периоду. Значајну потенцијалну опасност за ваздух у животној средини представљају суспендоване честице (минерална прашина).

**Емисија гасова** везана је за коришћење мотора са унутрашњим сагоревањем (булдозери, камиони, и други помоћни уређаји) при чему као основне загађујуће материје настају  $\text{NO}_x$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$  и  $\text{BOC}_x$ .

Овде треба нагласити да се транспорт јаловине одвија у оквиру самог копа, тако да је положај транспортних трака удаљен од ивице копа, а њихова удаљеност од најближих кућа, зависно од фазе напредовања копа, креће се у интервалу 1-2 км.

Поред тога, правац напредовања копа је такав да се фронт напредовања удаљава од ових насељених места и креће се ка ПК "Пољу Д", који се налази у наставку простора "Поља Б". Ако се узме у обзир и метеоролошки параметри локације, у првом реду



учестаност ветрова из правца копа ка насељима, може се закључити да је положај копа у односу на ова насеља повољан, јер су ветрови из правца север и север североисток са малом честином, (3,6% за северни ветар и 1,9 % за север североисток).

Сам коп представља депресију у односу на околни простор, што такође отежава и смањује домет распрострањања честица.

Да би се површинска експлоатација вршила безбедно, неопходно је најпре извршити предходне радове на експлоатационом пољу у циљу заштите копа од вода. То подразумева:

- одводњавање експлоатационог поља,
- измештање и девијација активних токова ван поља,
- израда заштитних екрана и бунара, као
- и канала по ободу експлоатационог поља за одводњавање атмосферских вода.

ПК "Поље Ц" налазе се у сливу реке Пештан, која протиче са јужне стране копа. Предвиђено је измештање део речног тока реке Пештан. Заштита од поплава површинских копова у долини реке Пештан спроводи се комбинацијом линијских мера заштите (измештање тока на јужни обод разматраног подручја) и активних мера, реализацијом ретензија у чеоном делу слива Пештана. Планиране су четири ретензије.

Основни утицај површинске експлоатације је **промена квалитета и квантитета воде у реци Пештан, услед одвођења вода са копа у водоток.**

Количине воде која ће се испуштати у реку Пештан износи 20-100% њеног средњег протока. То значи да се може очекивати да отпадне воде у зависности од физичко хемијског састава могу утицати на квалитет воде реке Пештан. Интезитет ових утицаја, наравно, зависи од квалитета отпадних вода.

На основу приказаних вредности квалитета отпадних вода може се видети, да у односу на дозвољене вредности концентрација штетних материја које смеју пуштати у воде, нема повећаног садржаја штетних материја. При том се мора нагласити да је квалитет вода реке Пештан низводно од ПК "Поља Ц" у границама дозвољеног за воду ИВ категорије.

Генерално се може проценити да отпадне воде које ће се уливати у реку Пештан неће утицати на њен квалитет, већ само на количину воде, односно протоке.

Воде које се користе за водоснабдевање Лазаревца и околних насеља на ободу површинских копова прихрањују се из међуслојне издани (издан која се налази између два угљена слоја). Анализа сирове воде из изворишта Медошевац, чији су резултати показују да у овој води нема прекомерних концентрација фенола, што би се свакако морало десити да је он присутан у угљу.

Поред већ поменутих утицаја на хидролошку мрежу могуће је издвојити негативан утицај услед контаминације површинских отпадних вода из помоћних рударских активности (радионице) услед просипања горива и мазива. Наведени негативан утицај можемо уврстити у **категорију случајних (инцидентних) загађења.**

На основу сагледавања и анализе планираних и пројектованих рударских активности, предвиђених овим **пројектом** могуће је извршити процену утицаја експлоатације лигнита на површинском копу "Поља Ц" на земљиште. Основни утицај се огледа кроз губитак обрадивог земљишта на површинама на којима се врши експлоатација (минимално за период експлоатације, укључујући и период рекултивације), губитак обрадивог земљишта на површинама предвиђеним за изградњу пратеће инфраструктуре, губитак обрадивог земљишта на површинама на којима се врши одлагање јаловине, контаминација горњег слоја земљишта услед таложења прашине са подручја копа и промене намене земљишта у околини копа.



На посматраном подручју не постоји опасност од загађења земљишта нафтним дериватима јер је за процес рада предвиђена ограничена количина за погон рударских, утоварних и помоћних машина и уз третман у потпуности сагласан са законским прописима.

Комунални отпад запослених на површинском копу ће се сакупљати у контејнерима које ће празнити надлежна комунална служба Општине Лазаревац.

Могућност појаве неповољног утицаја **прекомерне буке** у радним околинама постоји у свим фазама експлоатације на површинском копу. Извори буке су рударске машине за откопавање, транспорт и помоћне радове (багери, утоварачи, булдозери, транспортери са траком, камиони, аутоцистерне).

Бука која потиче од рударских активности углавном ће утицати на запослене на месту извођења радова. Због тога се морају предузети одговарајуће мере заштите у циљу спречавања неповољног утицаја буке на раднике у руднику.

Под **вибрацијама** подразумевамо ширење звука по чврстим материјалима. Извори вибрација су исти као и извори буке.

Угљена прашина је једна врста минералне или органске прашине, која настаје при експлоатацији угља. Дејство угљене прашине на респираторни систем радника условљено је: садржајем слободног  $\text{SiO}_2$  у угљеној прашини, величином честица угљене прашине, трајањем експозиције угљеној прашини, концентрацијом угљене прашине. Радни услови (неповољни микроклиматски услови, бука, вибрације, присуство гасова, тежак физички рад и др.) и индивидуалне карактеристике радника могу потенцирати дејство угљене прашине на респираторни систем.

Релативна влажност, је један од климатских параметара значајна за развој како флоре тако и фауне и од великог значаја приликом избора биљних врста за биолошку рекултивацију.

Након завршетка експлоатације у откопаном простору површинског копа биће извршена рекултивација копа у циљу обнављања целокупног еколошког биланса подручја.

Рекултивација може бити усмерена на следеће облике коришћења земљишта у будућности:

- пољопривредну производњу и шумарство (пољопривредне културе, воћарство, виноградарство и сл),
- спорт и рекреацију,
- евентуалну изградњу саобраћајница, других објеката (уколико геомеханички и други услови слегања тла то дозвољавају) и друге намене.

Заостале депресије од површинских копова након уређења могу се користити за различите намене:

- у водопривредне сврхе (као басени за бистрење и таложење вода из суседних копова,
- затим за заштиту од високих вода и чување резерви за пољопривреду, енергетско-индустријски комплекс,
- као и за друге сврхе (за рибњаке и фарме барских птица, за спорт, рекреацију, туризам, затим за научна истраживања екосистема.

Посебну пажњу на овом простору треба посветити пресељењу Барошевачког гробља, како због обичајних, традиционалних и религиозних елемената, тако и због друштвених и личних разлога људи који живе на овим просторима.

Према подацима Завода за заштиту споменика културе на посматраној локацији нема регистрованих археолошких налазишта, као и културно историјских споменика који би евентуално могли бити угрожени као заштићени објекти.

Приликом дефинисања мера за ублажавање негативних утицаја треба разликовати мере које се односе на заштиту радника које раде на копу и оне које се односе на заштиту



околног становништва и постојећих добара. Мере које су предвиђене **законом и другим прописима**, нормативима стандардима и роковима за њихово спроводђење обухватају услове и сагласности које утврђују надлежни органи и организације код издавања одобрења за израду техничке документације и сагласности на техничку документације, пре давања одобрења за грађење објекта.

**Мере у току изградње објекта** Грађење објекта не сме се започети без сагласности и решења надлежног органа и сагласности одобрене пројектне документацији.

#### **Мере у току редовног рада пројекта**

Након добијања одобрења за рад по Главном рударском пројекту и непосредно започетим радовима на отварању површинског копа потребно је: Извршити мерења загађења ваздуха гасовима и прашином буке, скинути хумусни материјал правилно га одложити.

**Мере заштите по престанку рада пројекта** обавезе Носиоца пројекта је да по завршетку експлоатације изради Главни рударски пројекат за трајну обуставу рада и да изврши трајну санацију деградираног земљишта.

**На основу предходно реченог дефинисане су основне мере за ублажавање предвиђених утицаја на околни простор.**

**Мере за ублажавање ефеката на флору и фауну** су у тесној вези са програмом рекултивације коју треба планирати тако да у што већој мери одговара неком природном стању (шуме, ливаде, мочваре, језера), што би створило услове да се обнови свет фауне.

**Мере за ублажавање негативних друштвено економских утицаја** односе се на обезбеђивање адекватних услова за живот и рад расељеног становништва, као и контролу услова за живот оних који су остали у окружењу.

**Мере за спречавање настанка удеса** су поштовање техничких прописа у области пројектовања, извођења радова као и дисциплина радника при извођењу технолошких процеса.

**Да акцидентно просути нафтни деривати** не би угрозили животну средину, неопходно је обезбедити довољно сорбента. Одлагање и чување употребљеног сорбента мора бити у складу са Правилником о начину поступања са отпаcima који имају својство опасних материјала ("Сл. гласник РС", број 12/95).

У циљу праћења квалитета ваздуха на предметном подручју је потребно извршити мониторинг лебдећих честица прашине, наталожених честица прашине као и емисије гасова сумпордиоксида (СО<sub>2</sub>-иританта респираторног система), азотних оксида (углавном NO<sub>2</sub>- гас који је токсичан и представља потенцијалну претњу по здравље људи) и угљенмооксида (ЦО, гас са ефектом стаклене баште).

Места мерења емисије загађења ваздуха бирати на локацијама где је ризик за прекорачење граничних вредности велики. Места која се предлажу за спровођење мониторинга су површински коп □ Поље Ц □ и насеље Барошевац, односно места под директним утицајем рударских активности на предметном површинском копу лигнита (радни простор, одлагалиште, путеви транспортера откривке и угља) .

Мере заштите од емисије прашине са отворених површина на копу односе се на орошавање и квашење ових површина на угљу и јаловини.

Применом мера заштите и **садња заштитног зеленог** (са јужне стране копа) појаса смањи ће се штетни ефект емисије гасова ,прашине и буке.

У циљу појаве прекомерне буке неопходно је организовати контролу нивоа буке унутар рудничког комплекса и околних насељених области. Мерења вршити на сваком мерном месту једном месечно са повећаном фреквенцијом за места од



посебног интереса. Моторе рударске механизације треба опремити пригушивачима, одржавати у добром стању и користити сходно препорукама произвођача.

Ниво буке у насељима у окружењу ако прелази законом дозвољене вредности потребно је поставити баријере за смањење буке између површинског копа и насеља. Ако је практично могуће и изводљиво треба оградити изворе буке што директно зависи од природе извора. Потребно је обезбедити опрему за заштиту слуха оператера-руковаоца машинама од штетних последица прекомерне буке.

Организовати обуку радника у области одржавања опреме у исправном стању и регуларном раду, као и потребе и начина коришћења личних средстава за заштиту од буке.

Успоставити аутоматизован систем за праћење нивоа **подземних и површинских вода** у зони копова и у подручју негативних ефеката снижавања нивоа подземних вода у зони утицаја копова. Организовати одбрану копа од површинских (атмосферских) вода вршиће се прихватањем атмосферских вода које гравитирају радно подручју копа, и одвести их у најближе постојеће сталне или повремене водотокове ван граница копа;

Утврдити непосредну зону заштите око бунара за водоснабдевања у ширини од 10м у којој нису дозвољене никакве активности које нису у функцији водоснабдевања, као и ужу зону заштите оквирно на растојању могућег хидрауличког утицаја на квалитет подземних вода у зони изворишта.

Реализовати **канализациони систем**, по сепарационом систему за насеље Барошевац. За домаћинства по ободу насеља Барошевац који се не могу на економичан начин укључити у канализациони систем, проблем одвођења отпадних вода се решава прописаним вододрживим септичким јамама које се чисти по принципу обавезности.

Према одговарајућој пројектној документацији извршити техничку рекултивацију која обухвата низ техничких мера којима се одлагалиштима јаловине и откопаном просторима даје такав облик којим ће се обезбедити еколошки повољно уклапање ових површина у постојећу средину и створити услови за биолошку рекултивацију.

У функцији заштите од пожара мањих размера на површинском копу □ "Поље Ц" □ потребно је да се на рударским машинама (багери, одлагач, утоварачи, булдозери, камиони, аутоцистерне) поставе противпожарни апарати типа С-6, С-9 и ЦО<sub>2</sub> који су распоређени у зависности од пожарног оптерећења и врсте пожара и организовати ватрогасне јединице.

Једна од **додатних мера** која би значајно допринела спречавању и смањењу штетних утицаја потенцијалних извора загађења, а при том би имала превентивни карактер, што је од великог значаја када је у питању процес било какве заштите, концепирање и пројектовање **система за мониторинг животне средине** на подручју површинског копа "Поље Ц".

Наведене мере би омогућиле развој стратегије и плана активности за одрживо управљање заштитом животне средине за предметну област.



## 11. ПОДАЦИ О ТЕХНИЧКИМ НЕДОСТАЦИМА

Технички недостаци у технолошком процесу експлоатације угља на предметном пројекту и обиласком будућег површинског копа, као и сагледавањем расположиве техничке документације нису идентификовани.

На основу претходног сагледавања квалификационе структуре запослених у предузећу "КОЛУБАРА-ПОВРШИНСКИ КОПОВИ" д.о.о. -Барошевац, квалитета стручне сарадње на предметној Студији процене утицаја на животну средину, може се констатовати постојање одговарајућег нивоа стучних знања и вештина како код пословодства тако и код осталих запослених на површинском копу.

Такође, може се констатовати да је систем мониторинга и управљања квалитетом животне средине неразвијен, обзиром на интензитет утицаја који изазивају рударске и друге активности.

Предметном студијом предвиђен је адекватан мониторинг на коме се мора доследно и принципијелно инсистирати у складу са законском регулативом и интегрисаног система квалитета QMS. ПД. Р.Б. "КОЛУБАРА" д.о.о. -Лазаревац.