

Rudarski radovi je časopis baziran na bogatoj tradiciji stručnog i naučnog rada u oblasti rudarstva, podzemne i površinske eksploatacije, pripreme mineralnih sirovina, geologije, mineralogije, petrografije, geomehanike i povezanih srodnih oblasti. Izlazi dva puta godišnje od 2001. godine, a od 2011. godine četiri puta godišnje.

Glavni i odgovorni urednik

Prof.dr Mirko Ivković, viši naučni saradnik

Komitet za podzemnu eksploataciju

mineralnih sirovina, Resavica

E-mail:mirko.ivkovic@jppeu.rs

Tel:035/627-566

Zamenik glavnog i odgovornog urednika

Doc.dr Jovo Miljanović

Rudarski fakultet, Prijedor, Republika Srpska

Urednik

Vlado Todorović

Prevodilac

Vasa Garašević

Dražana Tošić

Štamparija: Grafopromet, Kragujevac

Tiraž: 100 primerka

Internet adresa www.jppeu.rs

Izdavanje časopisa finansijski podržavaju

Ministarstvo za prosvetu, nauku i tehnološki

razvoj Republike Srbije i

Komitet za podzemnu eksploataciju

mineralnih sirovina, Resavica

ISSN 1451-0162

Indeksiranje časopisa u SCIndeksu i u ISI

Sva prava zadržana

Izdava

Komitet za podzemnu eksploataciju

mineralnih sirovina, Resavica

E-mail:mirko.ivkovic@jppeu.rs

Tel:035/627-566

Ure iva ki odbor

Akademik dr Milenko Ljubojev, nau ni savetnik

Institut za rudarstvo i metalurgiju, Bor

Akademik Prof.dr Mladen Stjepanovi

Inženjerska akademija Srbije

Prof dr Vladimir Bodarenko

Nacionalni rudarski univerzitet,

Odeljenje za podzemno rudarstvo, Ukrajina

Prof.dr Milivoj Vuli

Univerzitet u Ljubljani, Slovenija

Akademik Prof.dr Jerzy Kicki

Državni institut za mineralne sirovine i energiju,

Krakov, Poljska

Prof.dr Vencislav Ivanov

Rudarski fakultet Univerziteta za rudarstvo i geologiju

„St. Ivan Rilski“ Sofija Bugarska

Prof. Dr Tajduš Antoni

Stanislavov univerzitet za rudarstvo i metalurgiju,

Krakov, Poljska

Dr Dragan Komljenovi

Nuklearna generatorska stanica G2, Hidro –Quebec,

Kanada

Dr Ana Kostova, nau ni savetnik

Institut za rudarstvo i metalurgiju, Bor

Prof.dr Dušan Gagi

Rudarsko-geološki fakultet, Beograd

Prof.dr Nebojša Vidanovi

Rudarsko-geološki fakultet, Beograd

Prof.dr Ne o uri

Tehni ki institut, Bijeljina, Republika Srpska

Prof.dr Vitomir, Mili

Tehni ki fakultet Bor

Prof. Dr Rodoljub Stanojlovi

Tehni ki fakultet, Bor

Dr Miroslav R.Ignjatovi , viši nau ni saradnik

Privredna komora Srbije, Beograd

Doc. dr Zlatko Dragosavljevi

Univerzitet Singidunum, Beograd

Doc.dr Slobodan Majstorovi

Rudarski fakultet, Prijedor

Prof.dr Radoje Pantovi

Tehni ki fakultet, Bor

Dr Ružica Lekovski, nau ni saradnik

Institut za rudarstvo i metalurgiju, Bor

Prof. dr Kemal Guti

RGGF-Univerzitet u Tuzli, BiH

SADRŽAJ

Miodrag Deni , Slobodan Kokeri POZICIJA PODZEMNE EKSPLOATACIJE UGLJA U ENERGETSKOM SEKTORU SRBIJE.....	3
Dejan Ćiri , Branislav Staki , Savo Perendi PRIMENA ANTRACITA ZA PRE IŠĆAVANJE VODA ZA PIĆE I OTPADNIH VODA.....	13
Jovo Miljanovi , Žarko Kovačević , Tomislav Miljanovi DIMENZIONISANJE SISTEMA ZA DOPREMU REPROMATERIJALA U USLOVIMA RUDNIKA UGLJA “LJEŠANI”.....	19
Dessislava Kostova ULOGA PREDUZEĆA (KORPORACIJA) U NJIHOVOM NOVOM POJAVNOM OBLIKU.....	31
Mirko Ivković , Jovo Miljanovi , Slobodan Kokeri ZAKONSKA REGULATIVA ZA REKULTIVACIJU ZEMLJIŠTA OŠTEĆENIH PODZEMNOM EKSPLOATACIJOM UGLJA.....	36

*Doc.dr Miodrag Deni ,dipl.ing.rud. , Mr Slobodan Kokeri ,dipl.ing.rud**.*

POZICIJA PODZEMNE EKSPLOATACIJE UGLJA U ENERGETSKOM SEKTORU SRBIJE

Izvod

Mogu nost pove anja koriš enja sopstvenih resursa vrstog energetskeg goriva u procesu prevazilaženja energetske krize koja je veoma izražena na našim prostorima; predstavlja pravi izazov za rudarsku nauku. Poznata je injenica da su najve i resursi energetskeg izvora u Srbiji upravo vrsta fosilna goriva, a siguran energetskeg izvor je samo onaj koji poti e iz sopstvenih energetskeg resursa. Geološke rezerve uglja koje su predisponirane za podzemnu eksploataciju u Srbiji, procenjuju se na preko 800.000.000 t.

Klju e re i: rezeve uglja, eksploatacija, mehanizovano otkopavanje, jama, ugalj.

UVOD

Mogu nost pove anja koriš enja sopstvenih resursa vrstog energetskeg goriva u procesu prevazilaženja energetske krize koja je veoma izražena na našim prostorima, predstavlja pravi izazov za rudarsku nauku. Poznata je i injenica da su najve i resursi energetskeg izvora u Srbiji upravo vrsta fosilna goriva, a siguran energetskeg izvor je samo onaj koji poti e iz sopstvenih energetskeg resursa.

Povremene svetske energetske krize teško nas poga aju, upravo zbog nedostatka adekvatne strategije u energetskeg politici države. Industrijski razvijene zemlje sveta pa i one koje poseduju bilo kakve energetske sirovinske potencijale, redovno ih istražuju i ažurno bilansiraju, pogotovo ako se radi o neobnovljivim energetskeg sirovinama kao što su fosilna goriva.

Privredna politika u Srbiji nije imala pravi pristup u rešavanju globalnih energetskeg kriza koje su izazvale dugogodišnje recesije zemalja u razvoju. Ve kod prve energetskeg krize svetskeg razmera (1965. god), u momentu kada industrija uglja dostiže maksimum u svom proizvodnom razvoju, država napušta do tada ozbiljnu brigu o razvoju energetike, i to upravo kada 1964. godine dostiže svoj maksimum u proizvodnji uglja putem podzemne eksploatacije od oko 3.850.000 tona. Rezultat takvog odnosa prema energetskeg resursima, uslovio je pad proizvodnje uglja 1968 godine za 60 % u odnosu na 1964 godinu. Ostavrena proizvodnja u rudnicima sa podzemnom eksploatacijom uglja (sadašnjih 8 proizvodnih rudnika bez Aleksina kog rudnika) 1968 godine prikazana je u tabeli 1.

*Univerzitet u Beogradu, Tehni ki fakultet u Boru

** JP PEU Resavica, RMU“Soko“-Sokobanja

E-mail;kokeric.sb@open.telekom.rs

Tabela 1: Ostvarena proizvodnja u rudnicima sa podzemnom eksploatacijom uglja 1968.

Rudnik	Ostavrena proizvodnja (t)
Vrška uka	52.400
Ibarski rudnici	191.400
Rembas	732.000
Bogovina	191.783
Soko	151.500
Jasenovac	23.000
Štavalj	42.300
Lubnica	177.000
Ukupno	1.562.583

Izvor: Arhiva tehni kog sektora JP PEU Resavica

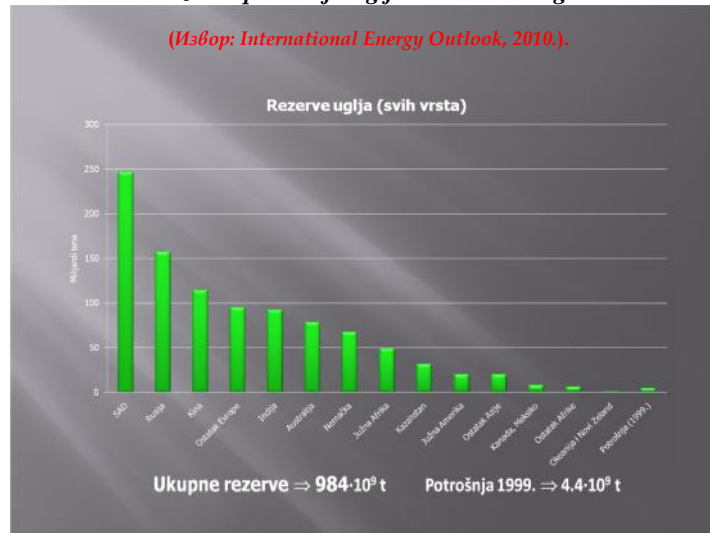
Preorijentacija na energetska goriva (nafta i gas) iz uvoza u narednih desetak godina košta Srbiju gubitka proizvodnih kapaciteta i fizi kog uništenja najve eg broja rudnika sa podzemnom eksploatacijom uglja. Rudnici koji nisu zatvoreni gube, sve do danas, svoju razvojnu komponentu, a time i korak sa savremenim i modernim proizvodnim dostignu ima u industriji uglja, prelaze i na bitku za goli opstanak na teret društva i sopstvenog standarda, jer se ukupna proizvodnja uglja iz podzemne eksploatacije svela, po etkom XXI veka, na oko 600.000 tona na godišnjem nivou. Kompleksnost uslova eksploatacije, novi tržišni uslovi privredjivanja i sve teža ostvarljivost profita doveli su podzemnu eksploataciju uglja u veoma teško stanje, iji e dalji opstanak zavisiti od njene spremnosti za uvodjenjem novih tehnologija u svim fazama tehnološkog procesa eksploatacije uglja.

SVETSKE REZERVE UGLJA

Rezerve uglja u svetu iznose oko bilion tona: 2010 godine iznosile su $984,9 \cdot 10^9$ t, dok je potrošnja iznosila $4,4 \cdot 10^9$ t; u 2011 godini rezeve su smanjene na $860,3 \cdot 10^9$ t, a potrošnja pove ana na $7,05 \cdot 10^9$ t (Izvor: *International Energy Outlook, 2012 godina*). Rezeve i potrošnja uglja 2010 godine prikazana je na dijagmu (slika 1).

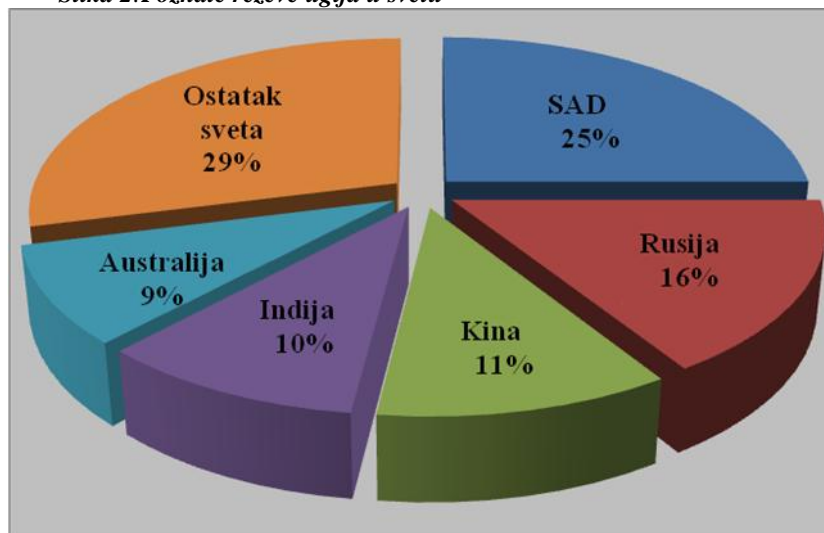
Slika 1: Rezeve i potrošnja uglja u svetu 2010 godine

(Izvor: International Energy Outlook, 2010.).



Na digaramu (slika 2) prikazana je koncentracija poznatih rezervi uglja u pet država: SAD 25%, Rusija 16%, Kina 11%, Indija 10% i Australija 9%. Iako su podaci o svetskim rezervama uglja približno ta ne, one su neiscrpne za duži vremenski period, a prema sadašnjoj proizvodnji i raspoloživim rezervama, vek eksploatacije je 122 godine.

Slika 2: Poznate rezerve uglja u svetu



Izvor: International Energy Outlook, 201. god.

Od ukupne proizvodnje uglja u svetu skoro dve trećine se dobija iz rudnika sa podzemnom eksploatacijom, a ostatak površinskom eksploatacijom. Na primer, površinska eksploatacija čini oko 80 % proizvodnje uglja u Australiji, u SAD površinska eksploatacija je zastupljena sa 67% proizvodnje, dok se u Kini preko 80% uglja eksploatiše podzemnim putem. U poređenju sa strukturom proizvodnje u Srbiji, PEU u Srbiji čini 1,6 % u ukupnoj proizvodnji uglja. U tabeli 2 prikazani su najveći proizvođači i potrošači uglja u svetu 2011 godine.

Tabela 2: Najveći proizvođači uglja u svetu 2011. godine

Država	Proizvodnja (Mt)
NR Kina	3.471
SAD	1.004
Indija	585
Australija	414
Rusija	334
Južna Afrika	253
Nemačka	189
Poljska	139

Izvor: International Energy Outlook, 2012. god.

EVROPSKA UNIJA PRED ZATVARANJEM NERENTABILNIH RUDNIKA UGLJA

Od zemalja Evropske Unije (EU), Španija i Rumunija su najviše pogođene odlukom donetom na nivou EU o zatvaranju rudnika uglja koji posluju sa gubicima. Ti rudnici moraju biti zatvoreni do 2018. godine, a do tada planice moraju da postepeno smanjuju i na kraju ukinu subvencije industriji uglja. Evropska komisija je prvobitno predložila da se ti rudnici zatvore 2014. godine ali je taj rok produžila na insistiranje Nemačke i Španije koje su želele da proces bude „socijalno odgovoran“, odnosno da im se ostavi prostor da ublaže socijalne posledice zatvaranja. Međutim, planicama je ipak dat višegodišnji rok kako bi se ublažili socijalni potresi, pošto će zatvaranje nerentabilnih rudnika doneti otpuštanja velikog broja zaposlenih. U industriji uglja u EU je direktno ili indirektno zaposleno preko 100.000 ljudi. Zbog krize i smanjenja subvencija samo je u Španiji, kako upozoravaju sindikati, u rudarskom sektoru ugroženo između 25.000 i 30.000 radnih mesta.

Ministri industrije EU su u decembru 2010. godine odlučili da evropska industrija uglja može da, pod određenim uslovima, prima državnu pomoć do 2018. godine. Prema odluci, planice će postepeno ukidati subvencije kako bi se olakšalo zatvaranje nekonkurentnih rudnika uglja do decembra 2018. godine. Određena državna pomoć biće dozvoljena do 2027. godine, ali samo za „posebne“ troškove koji se ne odnose na proizvodnju, već na socijalne programe i rehabilitaciju pogođenih regiona.

U Španiji, koja mora da smanji budžetski deficit, konzervativna vlada je planirala da za 63% smanji pomoć rudarskim basenima sa 301 milion evra u 2011. godini na 111 miliona 2012. godine.

Rumunija je usvojila plan, uz saglasnost Evropske unije i Međunarodnog monetarnog fonda, koji predviđa zatvaranje tri rudnika do 2018. godine, dok će četiri rudnika nastaviti da rade. Deo rudara treba da ode u pre vremenu penziju, dok će drugi biti raspoređeni u druge rudnike koji će nastaviti da rade ili će dobiti pomoć za prekvalifikaciju. Tako će rudnik u Petrili, u podnožju Karpata, biti zatvoren 2015. nakon 153. godine rada. Od

4.000 rudara zaposlenih 1988. ostalo ih je 688, a mesto je suo eno sa nemaštinom i nezaposlenoš u.

POTROŠNJA UGLJA U SVETU

Prema prognozama Me unarodne agencije za energetiku iz decembra 2011 godine, potrošnja uglja u svetu e biti u snažnom porastu do 2016. i to za oko 18%, zbog privrednog rasta pove ane potrošnje enegije u Kini i Indiji. Me utim, ona se ne e pove avati u ve oj meri u zemljama Organizacije za ekonomsku saradnju i razvoj (OECD), pre svega u Evropi i SAD.

U 27 zemalja lanica EU, proizvodnja uglja je zna ajno opala u proteklih 20 godina (1990-2010) pokazuju podaci evropske statisti ke službe *Eurostat*. EU ipak nastavlja da uvozi ugalj, pre svega iz Rusije i Kolumbije, kako bi zadovoljila sopstvene potrebe. Iako je proizvodnja uglja najbrže rastu i izvor primarne energije u periodu 2000 – 2010 za 5,5 % godišnje, taj rast je neravnomerno raspore en. Najve i rast potrošnje uglja je u Aziji, posebno Kini, dok je potrošnja uglja u regionu usparena i u okviru OECD-a. Ekonomski rast e biti snažan u Kini i Indiji tokom narednih pet godina. Ugalj je klju ni energent u obe zemlje i ekonomski rast i koriš enje energije su direktno povezani.

Dakle, globalna tražnja uglja verovatno e rasti po visokoj stopi u narednih nekoliko godina. Kina je najavila da planira da pove a u eš e prirodnog gasa, nuklearne energije i obnovljivih izvora u svom novom petogodišnjem planu, ali to ne zna i da e se smanjiti proizvodnja uglja, ve naprotiv o ekuje se zna ajan rast proizvodnje na godišnjem nivou u nastupaju em periodu.

STATUS PODZEMNE EKSPLOATACIJE UGLJA U SRBIJI

Kada je u pitanju status i stanje podzemne eksploatacije uglja javno preduze e za podzemnu eksploataciju uglja (JP PEU) u Srbiji ne može se re i da je zadovoljavaju e:

- proizvodnja uglja se svela na nivo od oko 600.000 tona iz 11 jama i jednog površinskog kopa (PK) u Ibarskim rudnicima uglja;
- ve duži vremenski period u JP PEU ne radi ni jedna mehanizovana jedinica (kombajn ili široko elo);
- trenutno se ne radi ni jedna klasi na investicija u JP PEU (Soko je prekinuo radove na otvaranju Isto nog polja a ležište Ravna reka ne prestavlja zna ajne rezerve uglja u RMU Remdas);
- geološka istraživanja su u potpunom zastoju duži niz godina;
- pove anje proizvodnje u bližoj budu nosti nije na vidiku.
- strategija razvoja JP PEU prakti no ne postoji;

U pozitivne elemente možemo nabrojati:

- obezbe ene bruto zarade za zaposlene u JP PEU u narednoj 2013 godini;
- veliko interesovanje radnika za rad u proizvodnji uglja;
- veliko interesovanje za studiranje na Rudarskim fakultetima;

- u najvećim rudnicima u JP PEU su uvedeni sistemi za automatsko praćenje bezbednosnih i operativnih parametara;

U ukupnoj strukturi potrošnje primarne energije u Srbiji u 2008 godini, ugljik u uglju sa 53 %, nafta sa 27 %, prirodni gas sa 13 %, dok ostali primarni energenti u koje ubrajamo biogoriva i obnovljive izvore, u uglju sa 7 %. Primećujemo da je ugljik u ovoj strukturi daleko ispred ostalih primarnih energenata.

Više od 72 % ukupnih rezervi ugljika u Srbiji (od $18,4 \cdot 10^9$ t) nalazi se u Kosovsko – metohijskom basenu, dok se u Kolubarskom basenu nalazi 15 % rezervi ugljika, u Kostolomskom basenu 10 % i ostalih 3 % u drugim delovima Srbije.

PROGRAMI MODERNIZACIJE I REVITALIZACIJE POSTOJE IZ OBLASTI KAPACITETA ZA PROIZVODNJU UGLJIK

Programi i projekti modernizacije i revitalizacije postoje iz oblasti kapaciteta za proizvodnju ugljika iz rudnika sa PEU, kao i programi obnavljanja rezervi ugljika u proteklom periodu praktično nisu realizirani. Samo jedan program, u Prvom – osnovnom programu Strategije, se odnosi na JP PEU – „Uvođenje nove tehnologije otkopavanja za PEU i gašenje neperspektivnih rudnika PEU“.

Efekat ovog programa, odnosno njegov cilj je bio da se do 2015 godine sektorima industrije i opšte potrošnje obezbedi 1,5 miliona tona (Mt) kvalitetnog ugljika. Za realizaciju ovog programa predviđena su ulaganja od 65 miliona €

Na osnovu sadašnjeg stanja, ne može biti uložena predviđena sredstva niti će biti dostignut predviđeni nivo proizvodnje.

Šta treba preduzeti u cilju podizanja nivoa podzemne eksploatacije ugljika u Srbiji ?

Zahtevi za potrebnim kapacitetom proizvodnje ugljika i za primenom savremene mehanizacije s jedne strane, kao i geološke rezerve i kvalitet ugljika s druge strane, u cilju objektivnijeg sagledavanja mogu podstaći PEU iz aktivnih rudnika i novih ležišta, potrebno je preduzeti sledeće aktivnosti:

- izvršiti geološka istraživanja i neophodna doistraživanja ležišta u cilju bilansiranja rezervi;
- izraditi validnu geološku dokumentaciju;
- izvršiti dodatna geofizička ispitivanja u funkciji definisanja seizmo-tektonskih uslova;
- pristupiti izradi studije izvodljivosti u cilju opravdanosti PEU preostalih rezervi ugljika i novih ležišta;
- izvršiti tehnološke, poluindustrijske i ostale probe po pitanju otkopavanja, prerade i korišćenja ugljika;
- izraditi analize uticaja na životnu sredinu eksploatacije i korišćenja ugljika u najpovoljnijim okolnostima.

PERSPEKTIVNA LEŽIŠTA UGLJA U SRBIJI KOJA PREDSTAVLJAJU BUDU NOST PODZEMNE EKSPLOATACIJE

U perspektivna ležišta uglja u Srbiji koja su predisponirana za podzemnu eksploataciju uglja, koja su ve u eksploataciji i ona koja do sada nisu bila, mogu se svrstati:

- Sjeni ko – štalaljski ugljeni basen;
- Sokobanjski ugljeni basen;
- Despotova ki ugljeni basen;
- Zapadno – moravski ugljeni basen;
- Preostale rezerve ležišta irikovac;
- Ležište uglja Melnica;
- Ležište uglja Poljana.

Pri ekonomskoj oceni rudnika i ležišta uglja, potrebno je voditi računa i o strukturi energetske izvora u zemlji, koja konkretno u Srbiji kada su u pitanju rezerve uglja, pokazuje da u ukupnim bilansnim rezervama kameni uglj u estvuje sa 1%, mrki uglj sa 17%, a lignit sa 82%. Dok u svetskoj ekonomiji lignitski ugljevi nemaju veliki zna aj, u ekonomiji Srbije ovi ugljevi predstavljaju prioritetni zna aj. U ukupnoj proizvodnji uglja u Srbiji, PEU u estvuje sa 1,6 % u fizi kom smislu i 3,2 % u energetskom obimu.

REZERVE LEŽIŠTA UGLJA KOJA PREDSTAVLJAJU PERSPEKTIVU PODZEMNE EKSPLOATACIJE UGLJA U SRBIJI

Sjeni ko – štalaljski basen

Stanje rezevi uglja u Sjeni ko – Štalaljskom basenu na dan 31.12.2010 godine prikazane su u tabeli 3.

Tabela 3: Rezeve uglja u Sjeni ko – Štalaljskom basenu

Eksploataciono polje/blok	Rezeve uglja (t)				
	A	B	C ₁	A+B+C ₁	C ₂
Centralno polje	1.188.753	14.463.297	107.926	15.759.976	–
Isto no polje	–	10.120.520	17.602.570	27.723.090	–
Stupsko polje	1.477.710	566.800	–	2.044.510	–
Zapadno polje	–	85.398.550	63.409.600	148.808.150	–
Severni blok	–	44.148.650	11.180.230	55.328.880	–
Srednji i južni blok	–	41.249.900	52.229.370	93.479.270	–
Južno polje	–	–	–	–	50.000.000
Ukupno	2.666.463	195.947.717	144.529.696	343.143.876	50.000.000
Ukupno (A+B+C₁) + C₂	733.621.289				

Izvor: Tehni ka dokumentacija RMU „Stavalj“

Sokobanjski ugljeni basen

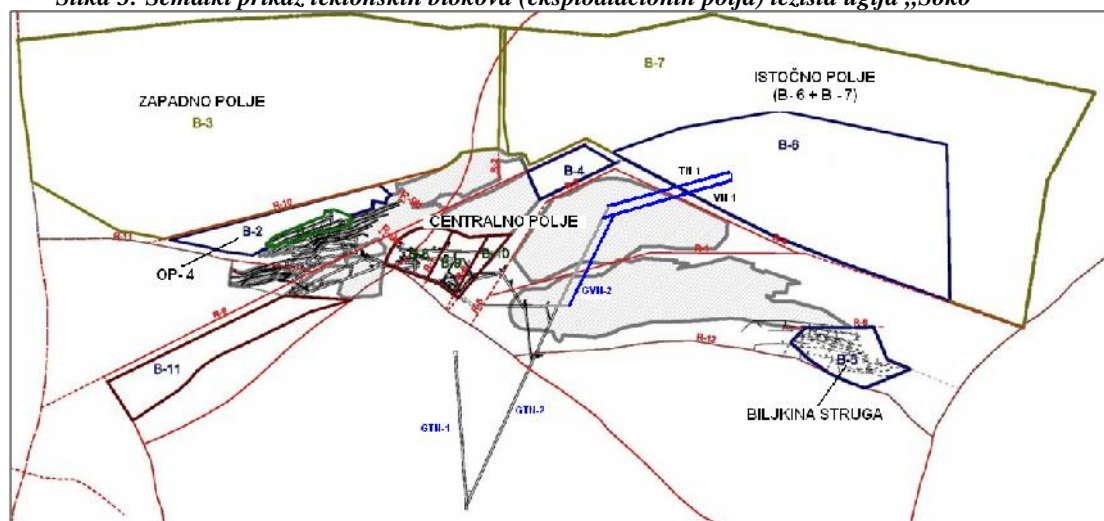
Stanje rezevi uglja u Sokobanjskom basenu prikazani su u tabeli 4. a na slici 3 prikazan šematki prikaz tektonskih blokova (eksploatacionih polja) ležišta uglja „Soko“.

Tabela 4: Rezeve uglja u Sokobanjskom ugljenom basenu

Blok	Otkopno polje	Bilansne Rezeve (t)	Gubici usled geomet. (%)	Eksploatacioni gubici po metodi otkopava. (%)			Eksploatacione rezeve (t)
				Stubno komorna	Široko elo	Površ. kop	
B-1	OP-4	363.179	5	30			241.514
B-2	OP-4	1.630.138	5	30			1.084.042
B-3	Zapadno polje	21.392.586	5		15		17.274.513
B-4	OP-2	607.780	5	30			404.174
B-5	Biljkina struga	703.318.	5			10	601.337
B-6	Isto no polje	11.752.735	5		15		9.490.334
B-7	Isto no polje	17.728.500	5		15		14.315.764
Ukupno		54.178.236					43.411.678

Izvor: Tehni ka dokumentacija RMU „Soko“

Slika 3: Šematki prikaz tektonskih blokova (eksploatacionih polja) ležišta uglja „Soko“



Izvor: Tehni ka dokumentacija RMU „Soko“

Despotova ki ugljeni basen

Stanje rezevi uglja u Despotova kom ugljenom basenu prikazani su u tabeli 5.

Tabela 5: Rezeve uglja u Despotova kom ugljenom basenu

	Geološke rezeve uglja (t)				Ukupno (t)
	A	B	C ₁	A+B+C ₁	
Bilansne	–	22.402.000	5.455.000	27.857.000	27.857.000
Vanbilansne	–	430.000	–	430.000	430.000
Ukupno	–	22.832.000	5.455.000	28.287.000	28.287.000

*Izvor: Tehni ka dokumentacija RMU
„Rembas“*

Zapadno – moravski ugljeni basen

Na osnovu sadašnjeg stepena istraženosti (nedovoljno istražen), u tabeli 6 prikazane su rezeve uglja Zapadno – moravskog basena.

Tabela 6: Rezeve uglja u Zapadno – moravskom ugljenom basenu

	Geološke rezeve uglja (t)			
	A	B	C ₁	A+B+C ₁
Bilansne	10.111.992	47.560.803	10.574.126	68.246.921
Vanbilansne	720.473	5.550.100	–	6.270.573
Ukupno	10.832.465	53.110.903	10.574.126	74.517.494

*Izvor: „Ugalj“ dr Predrag Nikoli ,
Beograd, 1980.*

Preostale rezerve ležišta irikovac

Geološke rezeve uglja irikovac sa stanjem na dan 31.12.2001 godine prikazane su u tabeli 7.

Tabela 7: Preostale rezeve uglja ležišta irikovac

Kategorija	Istražene rezeve uglja (t)		Geološke rezeve uglja (t)
	Bilansne	Vanbilansne	
A	–	–	–
B	85.461.000	44.319.000	129.780.000
C ₁	33.537.000	42.710.000	76.247.000
A+B+C ₁	118.998.000	87.029.000	206.027.000
C ₂	potencijalne		823.000.000
Ukupno			1.029.027.000

*Izvor: Rudarsko – geološki fakultet,
Beograd.*

Ležište uglja Melnica

Rezeve uglja u ležištu mrkog uglja „Melnica“ istražene su na prostoru od oko 4 km². Stanje rezevi uglja shodno elaboratu o klasifikaciji na dan 30.06.1984 godinekoji je potvrdila Republi ka komisija za utvr ivanje i ocenu rezevi mineralnih sirovina SRS br. 310-83/89-02/1 od 19.10.1985 godine prikazano je u tabeli 8.

Tabela 8: Rezeve uglja ležišta Melnica

	Geološke rezeve uglja (t)			
	A	B	C ₁	A+B+C ₁
Ukupno	–	21.021.761	8.899.908	29.921.669

*Izvor: Geološki zavod
Republike Srbije*

Ležište uglja Poljana

Ležište uglja „Poljana“ sastoji se iz dva ugljena sloja: donji koji sadrži jedan i gornji koji se sastoji iz dva ugljena sloja. Debljina slojeva je različita (nije utvrđena debljina preko 7 metara). U ležištu nisu detektovani složeni tektonski poremećaji, ugljeni sloj je zaleže pod uglom od 8° sa srednjom donjom toplotnom vrednošću od 10.250 kJ. Rezeve uglja prikazane su tabeli 9.

Tabela 9: Rezeve uglja ležišta Poljana

	Geološke rezeve uglja (t)			
	A	B	C ₁	A+B+C ₁
Bilansne	–	48.467.000	10.528.000	58.995.000
Vanbilansne	–	2.018.000	1.166.000	3.184.000
Ukupno	–	50.485.000	11.694.000	62.179.000

Izvor:

ZAKLJUČAK

Da li će se neki od ovih programa realizovati, zavisi od odluke Države, jer svaki energetska projekat je u suštini državni projekat, a i JP PEU je deo energetske sektora Države Srbije.

LITERATURA

- [1] Predrag Nikolić, (1990); Ugalj, Beograd,
- [2] International Energy Outlook, (2012)
- [3] Tehnička dokumentacija rudnika u JP PEU Resavica
- [4] Deni M., (2007) Doktorska disertacija: Analiza uslova za primenu visokoproduktivne otkopne mehanizacije za podzemnu eksploataciju strmih slojeva uglja velike debljine; RGF Beograd,

Dejan Ćirić, dipl.inž.rud*, Branislav Stakić, dipl.inž.geol.*, Savo Perendić, dipl.inž.rud*

PRIMENA ANTRACITA ZA PREČIŠĆAVANJE VODA ZA PILE I OTPADNIH VODA

Izvod

Antracit je dobar kao apsorpciono sredstvo, i za to se široko koristi za prečišćavanje voda za pile i otpadnih voda.

Ključne riječi: antracit, vode, ekologija.

UVOD

RA „Vrškačka“, Avramica nalazi se u istoimnom delu Srbije oko 10 km JI od grada Zaječara. U njemu se eksploatiše kvalitetni ugalj antracit. Ugalj antracit je crno sive boje, metalno-staklastog sjaja i u zavisnosti od metamorfisanosti, ponekad podseća na grafit. Krt je i lako se lomi pa se retko otkuvaju celi komadi. Ogreb mu je crne boje. Prelom je nepravilan i sa mnoštvom oštrih ivica. Javlja se u dve makroskopski različite vrste uglja i to kao amorfan ugalj i kao kristalast ugalj. Ovakve fizičke osobine antracita su pogodne za prečišćavanje voda.

PRIMENA ANTRACITA ZA PREČIŠĆAVANJE VODE ZA PILE

U Institutu za opštu i fizičku hemiju uradjene su elementarne analize antracita koje su pokazale dobar kvalitet i to: preko 80% C i ispod 1% S, što je poslužilo za dalja istraživanja. Ovakve osobine antracita pokazuju da on ima dobre filtraciono – sorpcione karakteristike, koje su omogućile da se uradi nekoliko eksperimenata filtriranja vode za pile.

Na osnovu ovih istraživanja, rezultati su pokazali da je antracit veoma dobar za prečišćavanje pijaće vode. Antracit iz Rudnika „Vrškačka“, koji ima granulacije od 0,6 mm do 5,00 mm i sadržaj pepela ispod 6% je bio predmet istraživanja.

Uzorak antracita dostavljen je Institutu za zaštitu zdravlja „Dr. Milan Jovanović – Batut“, Centar za ekotoksikološku dijagnostiku, Beograd radi ispitivanja njegove primenljivosti za prečišćavanje vode za pile. O ispitivanju antracita dobijen je izveštaj br. 6283/ po u.896 od 14.05.2002. god.

Ispitivanja su obuhvatila određivanje karakteristika samog uglja (isparljivost i sadržaj metala), ispuštanje svih supstancija rastvorljivih u vodi (uz simulaciju pretpostavljenih uslova u planiranoj upotrebi antracita: odnos ugalj; voda i vreme kontakta), promenu karakteristika vode posle kontakta sa antracitom i dinamiku migracije ukupnih organskih materija (TOC), PAH (poliaromati nih ugljovodonika) i benzo (a) pirena posle 24, 48 i 72 sata kontakta. Na osnovu rezultata ovih ispitivanja zaključeno je da je ekstrakcija organskih i neorganskih sastojaka destilovanom i dejonizovanom vodom iz antracita jednaka i veoma mala. Posle kontakta vode (dejonizovane i destilovane) sa antracitom nije došlo do značajnije migracije bilo kog od ispitivanih sastojaka tj. svi ispitivani parametri su u okviru vrednosti koje predviđa Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za pile (Sl.list SRJ br. 42/98). Ekstrakcija poliaromati nih ugljovodonika i benzo (a) pirena je zanemarljiva i ispod granice detekcije.

*JP PEU Resavica, RA „Vrškačka“

E-mail: dejan.ciric@jppeu.rs

Na osnovu svih ispitivanja, navodi se u izveštaju, „ može se zaključiti da upotreba ovako pripremljenog antracitnog uglja u tehnologiji prerade i proizvodnje vode za piće ne bi trebalo da predstavlja opasnost za zdravlje potrošača, obzirom da prema ispitivanjima, pod uslovima koji simuliraju realnu primenu, ne dolazi do promene parametara u vodi koja se koristiti za piće, a koja bi mogla da predstavlja opasnost po zdravlje potrošača, .

Antracit je ugrađen u nekoliko vodovoda u našoj zemlji za prečišćavanje piće vode i to u Makišu – Beograd, vodovodi u Lazarevcu i Negotinu kao i u pilot postrojenju u Elemiru kod Zrenjanina.

OBRADA TRŽIŠTA I POTREBA ZA ANTRACITOM

Analizom prispelih anketnih listova zaključeno je da preko 50% vodovoda u tehnološkoj liniji nemaju, zastupljenu filtraciju na dvoslojnim filterima. Uglavnom je zastupljena filtracija na pešanim filterima. Samo 10% anketiranih je potvrdilo da ima završenu ili u dogledno vreme može da kompletira investiciono tehničku dokumentaciju u kojoj će biti obuhvaćena kompletna tehnologija prečišćavanja vode. Kod ovih vodovoda izražena je i potreba za korišćenje antracita kao filtracionog materijala. U ove vodovode spadaju: Beogradski vodovod (Makiš II, rekonstrukcija postojećeg postrojenja), vodovod Leskovac (Barije) i vodovod Arandjelovac.

Uporedjenjem podataka prikupljenih anketom sa dostupnim podacima o fizičko – hemijskom i bakteriološko – biološkom kvalitetu vode za piće, može se zaključiti da su potrebe mnogo veće.

Republika Srpska je iskazala svoje potrebe kroz zahteve vodovoda Banja Luka. Te količine su od 400 m³ odnose se na rekonstrukciju postojećih linija i ugradnju u novoprojektovanu liniju.

Iz gore navedenog evidentirane su potrebe oko 1000 m³. Sigurno je da se radi o znatno većim količinama, koje se nisu mogle precizno sagledati. Poštovanjem sanitarne kontrole javiće se potrebe za značajnijim količinama antracita.

CENA PROIZVODNJE ANTRACITA

Po podacima sa rudnika cena proizvodnje rovnog antracita je 95 EUR/t, a prerada tj. separacija i ispiranje 35 EUR/t što je ukupno 130 EUR/t. Za proizvodnju antracita dodatni troškovi su: termički tretman 40 EUR/t, pakovanje i ambalaža 20 EUR/t, prevoz i manipulacija 10 EUR/t što iznosi ukupno 240 EUR/t.

Obradom svetskih proizvođača antracita dobijene su nabavne cene ovih proizvoda na našem tržištu i one iznose u zavisnosti od proizvođača od 750 EUR/t (Kina) do 950 EUR/t (Engleska). Ovo ukazuje da bi naša realna cena antracita na domaćem tržištu bila nešto između. Treba ukazati da je kvalitet našeg proizvoda bolji od svetskih proizvođača a za nekih 10%, to pokazuju analize sorpcije antracita.

PRIMENA ANTRACITA KAO FILTRACIONO – SORPCIONOG SREDSTVA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA KOJE SADRŽE ULJE I MAZUT

U termoelektranama Elektroprivrede Srbije, od svih otpadnih voda koje u njima nastaju, najveći problem predstavljaju zauljane otpadne vode. Ni jedna od postojećih termoelektrana nema, od samog starta, izgrađen sistem za prečišćavanje zauljanih otpadnih voda, nezavisno do toga kakvo te no gorivo koristi. Evakuacija ovih voda se, od objekta do objekta, vršila, u zavisnosti od mesta nastajanja, u kišnu kanalizaciju, deponiju uglja, recipijent, bager stanicu, povratnu rashladnu vodu, gradsku kanalizaciju itd. Nerešen problem na startu termoelektrana i

nedovoljno održavanje u toku rada doveli su do toga da je količina ovih voda iz dana u dan sve veća, nezavisno od sadržaja ulja i masti u njima. Pokušaji da se uvedu, odnosno izgrade, odgovarajuća postrojenja za prečišćavanje ovih voda nisu dali zadovoljavajuće rezultate. I one termoelektrane koje su imale potrebne projekte iste nisu realizovale iz razloga kao što su: nedostatak prostora, glomaznost, nedostatak sredstava i slično. Pojedinih termoelektranama je vodoprivredna dozvola uslovljena izgradnjom postrojenja za prečišćavanje zauljenih otpadnih voda.

Poznato je da u okviru JP PEU egzistira rudnik „Vrška“ u „Vrška“, sa podzemnom eksploatacijom, gde se vrši eksploatacija antracita, izuzetno kvalitetno gorivo. Zbog toga se prišlo oplemenjivanju ovog uglja u smislu njegove primene, a što se i u svetu radi, kao filtracionog sredstava vode za piće. Takav pokušaj je uvođen i sa antracitom „Vrška“ i dobijeni su rezultati koji su na nivou svetskih. Prilikom ovih istraživanja primetilo se da posebno pripremljen antracit pored filtracionih ima i sorpcione osobine, što je dalo ideju da se antracit, sam ili sa odgovarajućim dodacima, upotrebi kao sredstva za prečišćavanje zauljenih voda nastalih u termoelektranama Elektroprivrede Srbije.

Kako je antracit efikasan za uklanjanje tragova organskih materija iz vode, uradjena su preliminarna ispitivanja mogući korišćenja antracita za uklanjanje tragova ulja iz zauljenih otpadnih voda. U toku ispitivanja efikasnosti utvrđeno je da antracit može da se koristi i kao sorpciono sredstvo. Otuda ideja da se ispita mogućnost primene antracita za prečišćavanje zauljenih otpadnih voda.

Na osnovu dobijenih rezultata može da se sačinjava procena troškova za prečišćavanje zauljene otpadne vode.

Tabela 1: Cena filtracione/sorpcione mase:

Aktivni ugalj	150	din/kg	150.000	din/t
Zeolit 13x	250	din/kg	250.000	din/t
Antracit	15	din/kg	15.000	din/t

Ako se zna da je sorpcioni kapacitet aktivnog uglja oko 4 puta veći od sorpcionog kapaciteta antracita, upoređenjem cena ovih sorbenata može da se zaključiti da je prednost na strani antracita. Cena aktivnog uglja je barem 10 puta veća od cene antracita, a antracit ima sorpcioni kapacitet veći od 4 puta. To znači da sa istom cenom može da se prečišćava oko 2,5 puta više zauljene otpadne vode.

Ako se uzmu u obzir i rezultati dobijeni za sorpcioni kapacitet antracita, uz pretpostavku da je koncentracija ulja u zauljenoj otpadnoj vodi koja treba da se prečišćava oko 5 mg ulja/l, a da se voda prečišćava do koncentracije od 1 mg ulja/l, onda 1 m³ zauljene vode može da se prečišćava sa 1 kg antracita. Radi sigurnosti, da ne bi došlo do proboja antracitskog sloja, može da se uzme da 1 m³ zauljene otpadne vode može da se prečišćava sa 0,5 kg antracita. To znači da bi troškovi za filtracionu/sorpcionu masu iznosili oko 7,5 dinara/m³ zauljene otpadne vode. Ovi troškovi značajno se smanjuju ako se uzme u obzir da se antracit posle upotrebe za prečišćavanje zauljene otpadne vode da se, uz ostali ugalj, koristi kao gorivo jer antracit ima oko 4 puta veći u toplotnom potencijalu od lignita. Na taj način rešava se i pitanje vrstog otpada posle korišćenja antracita za prečišćavanje zauljenih otpadnih voda.

Ako se pre propuštanja kroz antracit, zauljena otpadna voda hemijski tretira, onda se troškovi dodatno smanjuju, jer se radni vek kolone značajno produžava, čak do 10 puta.

Na osnovu urađenih ispitivanja u institutu bez predhodnog tretmana (sirovi antracit) može da se efikasno koristi za prečišćavanje zauljenih otpadnih voda. Ovo je važno za ekonomičnost procesa prečišćavanja jer je korišćena i granulacija antracita koja se uobičajeno dobija u proizvodnji te nije potrebno da se vrši izdvajanje neke posebne frakcije.

Na kraju izvršena je procena ekonomičnosti izabranog filtraciono/sorpcionog sredstva i pokazano je da je antracit veoma prihvatljiv, ne samo kao efikasno već i kao ekonomično filtraciono/sorpciono sredstvo.

Rudnik je proizveo antracit za filtriranje otpadnih voda i isporučio Termoelektranama koja su izgradile pilot postrojenja. Pilot postrojenja su izgrađena u T-TO Zrenjanin i TE Drmno. Ispitivanjem uzoraka u pilot postrojenjima pokazalo se da se ulje obara ispod 0,2 ppm, što je potvrdilo laboratorijske rezultate, kao i rezultate iz pilot postrojenja.

Na Tehničkom fakultetu u Boru urađena su istraživanja i laboratorijska ispitivanja prečišćavanja zauljenih otpadnih voda RTB „Bor“ primenom fine klase uglja iz rudnika antracita „Vrška“ uka. Za ova istraživanja korišćena su fina klasa antracita (FK) klase krupno i to:

(-1+0) mm sa sadržajem pepela 38,17% i rovni ugalj (RU) klase krupno i (-10+0) mm sa sadržajem pepela 39,52%.

Nakon eksperimentalnih rezultata u tabeli 2 prikazani su vrednosti kapaciteta apsorpcije u funkciji ispitivanih početnih koncentracija ulja u otpadnim vodama.

Tabela 2: Kapacitet apsorpcije u zavisnosti od početnih koncentracija ulja u otpadnim vodama.

Početna koncentracija ulja u otpadnoj vodi C ₀ (mg/l)	Kapacitet apsorpcije Q (mg ulja/g uglja)
135	0,42
104	0,31
120	0,36

Rezultati analize koncentracije ulja u prečišćenoj vodi i stepen apsorpcije u zavisnosti od asortimana i kvaliteta ispitivane fine klase antracita date su u tabeli 3.

Tabela 3: Koncentracija ulja u prečišćenoj otpadnoj vodi i stepen apsorpcije u zavisnosti od kvaliteta fine klase uglja

Uzorak uglja	klase	Masa vrstog (g)	Koncentracija ulja u prečišćenoj vodi C (mg/l)	Stepen apsorpcije A (%)
FK		22,25	40	79,37
RU		22,15	37	72,59

Ispitivanja procesa apsorpcije u dinamičkim uslovima pokazala su da se fina klasa antracita i rovni ugalj iz RA „Vrška“ uka, Avramica može uspešno iskoristi za prečišćavanje zauljenih otpadnih voda RTB „Bor“.

Pre iš ena voda sadrži koncentraciju ulja i masti u dozvoljenim granicama, prema Uredbi o grani nim vrednostima emisije zaga uju ih materija u vodi, koja se kao takva može ispustiti u javnu kanalizaciju. Ovo je važno za ekonomi nost procesa pre iš avanja jer je koriš ena nestandardna fina klasa uglja koja se u rudniku ne valorizuje na adekvatan na in.

Na Tehni kom fakultetu u Boru ura ena su istraživanja apsorpcije jona metala na finim klasama antracita. Istraživanja su pokazala da fine klase antracita iz RA „Vrška uka,, predstavljaju potencijalne veoma interesantne apsorbenze za uklanjanje metala iz razli itih efuenata, koji zaga uju prirodne vodotokove, nastalih u rudarstvu i u razli itim granama industrije. Ovo je naro ito važno imaju i u vidu da se radi o jeftinim i komercijalno lako dostupnim sirovinama.

ZAKLJU AK

Rudnik antracita „Vrška uka“, je jedan od osam rudnika antracita u svetu koji ima veoma dobar kvalitet uglja. Njegova primena je veoma raznovrsna. Koristi se kao tehnološka sirovina i to: za pre iš avanje pija e vode i otpadnih voda, za proizvodnju grafitnih katoda, silicijum karbida, grafita, itd. Pri pre iš avanju i separisanju dobija se i lošiji kvalitet uglja koji se koristi kao energent u topionicama, ciglanama , toplanama i td.

U Rudniku antracita „Vrška uka“ proizvodi se kameni ugalj (antracit) visokog kvaliteta, jamskom eksploatacijom i to stubnom otkopnom metodom. Iz jame se vadi antracit kvaliteta od 30% - 35 % pepela, koji se direktno može koristiti kao energent. Rudnik poseduje novu mokru separaciju koja klasira i separiše ugalj. Separisanje se obavlja u gravitacionoj i flotacionoj liniji. Sa izgradnjom mokre separacije i nakon pre iš avanja dobija se širok spektar kvaliteta uglja, a najkvalitetniji je sa sadržajem od 2-6% pepela. To je visoko kvalitetan koncentrat antracita koji se koristi kao sirovina za aktivne ugljeve, apsorpcione i filtracione materijale namenjene za pre iš avanje voda za pi e, zauljenih i otpadnih voda. Ova separacija je ekološki ista zato što voda za pranje uglja kruži, odnosno ima zatvoreni ciklus, pri emu posle pranja voda ide u taložnik (bazen) a iz taložnika ide ponovo na pranje uglja.

Separacija pre iš ava ugalj do 6% pepela od koga se pravi antracit za pre iš avanje voda za pi e. Da bi se proizveo antracit neophodno je uraditi postrojenje koje se sastoji od mlina, sušare i raznih vrsta sita kako bi se dobio antracit raznih granulacija. Za ovo postrojenje neophodno je uložiti cca 100.000 EU kapaciteta 2-5t /h proizvoda.

Izgradnjom postrojenja za proizvodnju antracita rudnik dobija novi tehnološki proizvod koji služi za pre iš avanje pija ih voda, zauljenih i otpadnih voda, a ostatak nus proizvod bi se koristio kao energetska sirovina koja se koristi u cementarama, toplanama, topionicama i ciglanama. Ovakvim radom bi se pove alo iskoriš enje uglja. Sa radom separacije i pogona za proizvodnju antracita iskoriš enje uglja prelazi 95% po klasama.

Cena rovnog uglja koja se eksploatiše u Rudniku antracita „Vrška uka,, je 9.384 din/t. Sa preradom i tehnološkom obradom uglja, što je u predhodnom stavu objašnjeno, cena se višestruko pove ava. Ovo je veoma ekonomi no za rudnik zato što se pove ava cena finalnog proizvoda po toni a troškovi su mimimalni (ulaganje je samo za dodatno postrojenje) ostali troškovi za proizvodnju rovnog antracita ostaju isti. A ako bi se išlo na pove anje proizvodnje rovnog uglja, onda bi i troškovi proizvodnje cikli no rasli, pa se tada ne bi moglo govoriti o povoljnoj ekonomi nosti rudnika. Treba napomenuti da za rad postrojenja za proizvodnju antracita angažovala bi se ve postoje a radna snaga. Sve ovo e omogu iti uve avanje ekonomi nosti rudnika.

Na osnovu gore navedenog od životnog interesa je izgradnja postrojenja za proizvodnju antracita, koji bi predstavljao tehnološku sirovinu. Ova sirovina ima veoma značajno mesto na tržištu, a za sada ga naša država uvozi. Sa izradom ovog postrojenja rudnik će proizvoditi dovoljne količine za domaće potrebe, a višak će ići za izvoz. Sa ovakvom proizvodnjom i preradom uglja rudnik će postići rentabilne rezultate, što će veoma povoljno da utiče na područje u kojem se sam nalazi rudnik, to jest na granici prema Bugarskoj i u nerazvijenom području.

LITERATURA:

1. Simonović B. (2002) Finalni izveštaj „ Filtraciona sredstva za prečišćavanje vode za piće. Beograd
2. Simonović B. (2003) Primena antracita kao filtraciono-sorpcionog sredstva za prečišćavanje otpadnih voda koje sadrže ulje i mazut. Beograd
3. Stakić B. i saradnici (2006) Elaborat o rezervama uglja ležišta „Mala Buka,, Avramica
4. Antić D., Bogdanović G. (2011) Modul kinetike adsorpcije jona bakra na prirodnom zeolitu i jalovini antracita. Bor
5. Kirov M. (2013) Završni rad „Prečišćavanje zauljenih otpadnih voda RTB-a Bor,, Bor

Doc.dr Jovo Miljanovi ,dipl.inž.rud.* Žarko Kova evi ,dipl.inž.rud*, Tomislav Miljanovi ,dipl.inž.rud**

DIMENZIONISANJE SISTEMA ZA DOPREMU REPROMATERIJALA U USLOVIMA RUDNIKA UGLJA „LJEŠLJANI“

Izvod

Kada je u pitanju realizacija planiranih zadataka kako u procesu investicione izgradnje rudnika tako i ostvarenja fizi kog obima proizvodnje veoma je zna ajna blagovremena doprema repromaterijala i osnovne opreme koja je predvi ena ze proces eksploatacije u rudniku. Veoma esto se javljaju potrebe za transportom veoma gabaritnih i teških tereta ija je doprema složena pa upravo zbog toga investitori postavljaju posebne zadatke u fazi projektovanja sistema za dopremu u rudniku.

U ovom radu dimenzionisani su osnovni parametri za dopremu repromaterijala i opreme za novi rudnik „Lješljani“ za koji se trenutno radi osnovna tehni ka dokumentacija.

Ključne reči: *doprema repromaterijala, jamska ži ara, pogonska stanica, vu no uže*

1. UVOD

U rudnicima sa podzemnom eksploatacijom sa pove anjem dubine na kojoj se vrše radovi eksploatacije pove ava se i problem transporta – dopreme repromaterijala i opreme [1], [3], [4] . Posebni problemi se pojavljuju usled smanjenih popre nih presjeka – profila rudarskih podzemnih prostorija, malih radijusa krivina, loših geomehani kih karakteristika stijena kroz koje se izra uju prostorije, gabarita tereta [5]. Veoma se esto name e potreba da se sistem za dopremu dopreme repromaterijala i opreme projektuje tako da se kroz istu rudarsku prostoriju vrši doprema opreme i transportni sistemi za transport iskopine- rude [1], [5], [6].

Za dopremu repromaterijala i opreme u rudnicima sa podzemnom eksploatacijom danas su uglavnom u primjeni jednošinske vise e ži are i jednošinske vise e željeznice. Važno je napomenuti da se navedeni sistemi u podzemnim rudnicima veoma uspješno koriste i za vožnju radnika do radilišta [2]. U ovom radu definisani su osnovni parametri sistema jednošinske vise e ži are za novi rudnik uglja Lješljani a koji mogu koristiti kod izbora opreme za ovaj rudnik.

* Rudarski fakultet Prijedor,

* Rudarski fakultet Prijedor,

** PD Kolubara

E.mail: miljanovic.jovo@gmail.com

TEHNI KI USLOVI SISTEMA

Služe i se propisima mora se udovoljiti slede im uslovima :

1. Nosa (šina) od oja anog „I” profila uklju uju i i sav spojni pribor (kako izmedju svih nosa a tako i izmedju lukova elemenata za podgradu), moraju zadovoljiti uslov da ostvare trostruku sigurnost u odnosu na najve e stati ko pogonsko optere enje, tj. (sopstvena težina vu nog voza + obešeni teret).
2. Svi spojni elementi uklju uju i i spojne elemente vu nog voza(distantne poluge) moraju imati osmostruku sigurnost obzirom na najve u vu nu silu prouzrokovanoj najve im obešenim teretom.
3. Vode i valjci i nosa i valjaka užeta „rolen bokovi” , moraju se u krivinama (horizontalnim i vertikalnim) tako u vrstiti da se rezultatna sila vu nog užeta može sa trostrukom sigurnoš u preuzeti [1], [2].
4. Pogonska mašina mora tako biti u vrš ena na temeljima da njegova veza može podneti trostruku stati ku sigurnost u odnosu na nazivnu vu nu silu pogonske mašine.

Princip rada vise e ži are

Princip rada jednošinske vise e ži are zasniva se na kružnom kretanju jednog vu nog beskona nog užeta , koje obešeni teret na nose im kolicima vu e po obešenom oja anom "I" profilu (šini) o strop prostorije ili stropni deo podgrade [4].

Beskona no eli no uže namotano je u tri reda (posredstvom kotura za usmeravanje užeta , preko pogonskog bubnja sa tri obodna polukružna žljeba za uže) omogu ava da preko nateznog uređjaja i povratne stanice obezbedi kružno kretanje bez proklizavanja.

Brzina kretanja obešenog tereta u jednom ili drugom smeru na ži ari je do 2 m / sec.

Postrojenje jednošinske vise e ži are poseduje dva sigurnosna ko iona mehanizma i to :

1. Ko iona mehanizam na pogonskoj mašini - manevarsko sigurnosna ko nica koja uglavnom služi kao manevarska ko nica - za zaustavljanje mašine a isto tako i kao ko nica za stati ku sigurnost (protiv samokretanja vu nog voza ži are).

Profil i kvalitet materijala nosa a - šine kao i raspon izmedju nose ih kolica određuje max.dozvoljeni teret koji e se vešati - prevoziti.

Za vodjenje vu ne strane eli nog užeta kao i povratne strane užeta služe nosa i valjaka (rolen bokovi) koji se postavljaju na rastojanju od 15 - 25 m (na ravnim deonicama), a u zavisnosti od oblika i izgleda deonice gde se isti postavlja to rastojanje može biti i manje,kao i na svim segmentima horizontalnih krivina (na svaki segment krivine od $L = 0,5$ m i $\alpha = 7,5^0$).

Opis transporta

Predvi ena trasa pored maksimalnog.uspona od 18^0 pri radovima na eksploataciji, ima e ukupani ugao skretanja od 450^0 .

Dužina trase maksimalno e iznositi 2150,5 m, što predstavlja i aktivnu dužinu za vožnju materijala ži arom sa gornjom šinom.

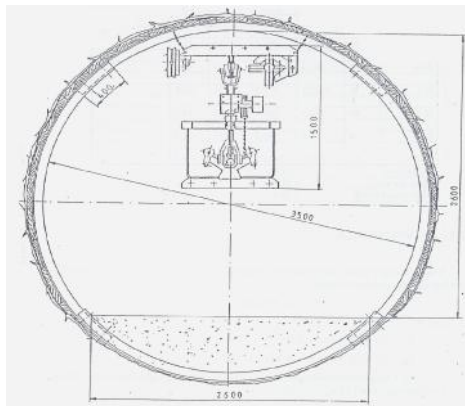
Duž transportne trase jednošinske vise e ži are predviđjena su utovarno - istovarna mesta koja mogu biti :

a) **Stalna** od kojih je jedno u neposrednoj blizini pogonske stanice ži are a drugo u neposrednoj blizini povratne stanice. Ovo je na elno rešenje a iste mogu biti i druga ije odre ene.

Na tim mestima mora postojati odgovarajuća signalizacija, osvetljenje, dojavni uređaji, odgovarajuća i znaci upozorenja, uputstva. Ovakva mesta moraju biti ista, prostrana sa uredno složenim materijalom i drugim stvarima.

b) **Privremena** utovarano - istovarna mesta koja se mogu privremeno organizovati na bilo kom delu transportne staze žičare. Takva mesta se tako moraju odrediti da se na istima može obezbediti potpuna sigurnost ljudi i opreme kao i na stalnim - redovnim utovarno - istovarnim mestima.

Izgled poprečnog preseka prostorije kroz koju se kreće i gde je postavljena gornja šina za žičaru sa beskonačnim užetom kao i položaj žičare dat je na slici 1.



Slika 1. Poprečni presek prostorije sa elementima žičare

PRORAČUN OSNOVNIH PARAMETARA SISTEMA ZA DOPREMU

Osnovni podaci za proračun

Tabela 1.

Dužina trase	$L_{uk} = 2150,5 \text{ m}$
Vozna dužina trase	$L_v = 2140,5 \text{ m}$
Najveći ugao nagiba prostorije na trasi	$\alpha_{mah} = 18^\circ$
Najveća dozvoljena brzina vožnje	$v_{mah} = 1,3 \text{ m/s}$
Usporenje (ubrzanje) pogona	$a = 0,2 \text{ m/s}$
Težina užeta	$g = 0,87 \text{ N/m}$
Koeficijent trenja između užeta i bubnja	$\mu = 0,25$
Obuhvatni ugao na bubnju	$\varphi = 540^\circ$
Horizontalni poluprečnik krivine	$R = 4,0 \text{ m}$

Određivanje težine vučnog voza

Kako se konfiguracija vučnog voza pri transportu raskomog materijala tako i kod transporta pojedinačnih tereta dosta razlikuju a samim tim i njegova težina razmotrimo dva karakteristična slučaja koji se javljaju i to :

- Transport pojedinačnog tereta
- Transport različitih tereta

Transport pojedina nog tereta

Vu ni voz se sastoji iz slede ih elemenata pojedina ne težine, ukoliko se vrši transport rasutog materijala :

Tabela 2.

Nosa a kolica (30 kN)	4 kom	680 daN
Nosa užeta	1 kom	580 daN
Distantne poluge	5 kom	70 daN
Ko iona kolica	2 kom	400 daN
Lan ana dizalica 30 kN	2 kom	80daN
Lan ana dizalica 15 kN	2 kom.	60 daN
Posuda – kontejner	2 kom	280 daN
U K U P N O		2160 daN =21,60kN

Za prora un e se usvojiti vrednost težine vu nog voza kada se vrši prevoz pojedina nog tereta jer je težina rasutog tereta uvek manja od težine pojedina nog a to je za nas najnepovoljniji slu aj koji je merodavan za vršenje odgovaraju ih prora una [1], [2].

Odredjivanje korisnog tereta

Maksimalno obešen teret koji može da se vozi - transportuje iznosi (podatak koji je je predvi en da se transportuje na osnovu iskustva):

$$Q_t = 50 \text{ kN (30 kN)}$$

Prora un e se izvršiti za slu aj prevoza pojedina nog tereta gde težina vu nog voza iznosi 2160daN.

Odredjivanje sve ukupne vu ne sile $G_s < Q_t$ [2]

$$G_s + Q_t = \frac{F_v \times}{\sin\{\ + \mu \times \cos\{}$$

gde su:

F_v maksimalna vu na sila , 4500 daN

η stepen iskoriš enja trase a isti se odredjuje iz dijagrama i u direktnoj je funkciji ugla skretanja trase koji je u ovom slu aj u 340° a iz dijagrama isti iznosi 0,56 (za prora un uzimamo nepovoljniju varijantu ugla skretanja trase

φ ugao najve eg uspona na posmatranoj trasi $\varphi = 18^\circ$

μ kosficient trenja (otpor vožnje) $\mu = 0,03$

Zamenom vrednosti u gornji obrazac dobijamo :

$$G_s + Q_t = \frac{45 \times 0,56}{\sin 18^\circ + 0,03 \times \cos 18^\circ}$$

$$G_s + Q_t = \frac{25,62}{0,309 + 0,03 \times 0,951}$$

$$G_s + Q_t = 96,32 \text{ kN}$$

Nakon prora una vidi se da je ukupna težina $G_s + Q_t$ znatno ve a od stvarne vu ne težine $G + Q_R$ te imamo da je:

$$G + Q_R = 71,60 \text{ kN} < G_s + Q_s = 96,32 \text{ kN}$$

Odredjivanje snage motora pogonske mašine

Ista se odredjuje iz slede eg obrasca [1], [2]:

$$N = \frac{F \times v}{\eta \times 102}, \text{ kW}$$

F Predvi ena maksimalna.vu na sila pogonske mašine
v brzina vožnje
 η stepen iskoriš enja

Zamenom vrednosti dobijamo da je:

$$N = \frac{4.500 \times 1,3}{0,75 \times 102} = 72,588 \text{ kW}$$

Usvajamo elektro motor snage 75 kW

Provera prora unatih i usvojenih parametara

Provera sile za vu u tereta

$$F_v = \frac{(G + Q_r) \times \sin\{\varphi\}}{1000}, \text{ kN}$$

$G + Q_R$	maksimalni teret sa težinom vu nog voza	71,60 kN
φ	ugao maksimalnog uspona	$\varphi = 18^\circ$

Zamenom vrednosti dobijamo da je:

$$F_v = 16,7 \text{ kN}$$

Provera sile za savladjivanje otpora trenja

Odredjivanje sile za savladjivanje otpora trenja vršimo po obrascu

$$F_t = \frac{(G + Q_r) \times \mu \times \cos\{\varphi\}}{1000}, \text{ kN} \quad \text{gde su:}$$

μ - otpor vožnje = 300 N/t

Zamenom vrednosti dobijamo da je:

$$F_t = 2,047 \text{ kN}$$

Provera ukupne vu ne sile

Odredjivanje ukupne vu ne sile vršimo po obrascu [1]:

$$F_{vu} = \frac{F_v + F_t}{\eta} \quad \text{gde su:}$$

η - stepen iskoriš enja trase koji za ugao skretanja trase od 380° iznosi 0,5

Zamenom odgovaraju ih vrednosti dobijamo da je:

$$F_{vu} = 37,494 \text{ kN}$$

što u odnosu na raspoloživu vu nu silu pogonske mašine od 45 kN zadovoljava.

$$F_{vu} = 37,494 \text{ kN} < F_v = 45 \text{ kN}$$

Provera potrebne snage elektromotora

$$N = \frac{F_{vu} \times v}{\eta}, \text{ kW}$$

$$N = 64,899 \text{ kW}$$

Usvaja se raspoloživi el.motor snage 75 kW.

Odredjivanje sile predzatezanja užeta

Osnovni podaci dati od proizvođa ja a opreme bitni za prora un dati su tabela 3.:

Tabela 3.

obuhvatni ugao	β_1	540°
koeficijent trenja u žljebovima pogonske mašine	$e^{\mu\beta} - 1$	6,25
koeficijent klizanja užeta po pogonskog mašine	λ	1,3
vu na sila	F	45 kN
koeficijent trenja	μ	0,21

Silu predzatezanja užeta ra unamo po obrascu:

$$S_v = \frac{F \times v}{e^{\mu} \cdot 1}$$

Zamenom vrednosti dobijamo:

$$S_v = \frac{45 \times 1,3}{6,25} = 9,36 \text{ kN}$$

Ova sila predzatezanja postiže se jednim zateznim uredjajem koji se bitni postavljen ispred pogonske stanice i vrši se zatezanje samo vučne strane užeta.

PRORAČUN I IZBOR VELIČINE NOG UŽETA

Osnovni podaci koji su bitni za proračun i izbor veličine užeta dati su u tabeli 4.

Tabela 4.

Faktor sigurnosti	$v = 6$
Maksimalno opterećenje	$G + Q_R = 7160 \text{ daN}$
Maksimalni uspon	$\varphi = 13^\circ$

Vučnu silu u užetu određujemo po obrascu [1]:

$$S_B = v \times \sin \varphi \times (G + Q_R), \text{ kN}$$

Zamenom vrednosti dobijamo:

$$S_B = 6 \times \sin 18^\circ \times (50 + 21,60)$$

$$S_B = 6 \times 0,309 \times (50 + 21,60)$$

$$S_B = 132,7464 \text{ kN}$$

Na osnovu gornjeg proračuna vrši se izbor veličine nog užeta i to:

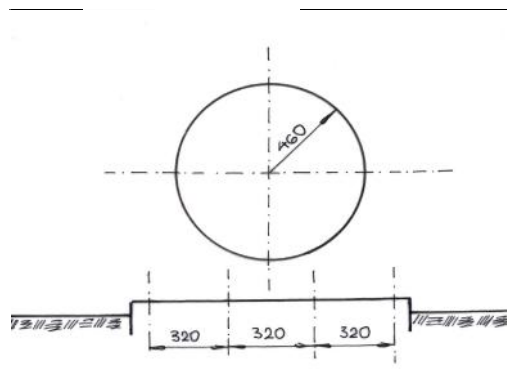
Tabela broj 5

Nazivni prečnik	20 mm
Konstrukcija	6 (19 x 1,2) + V.J.
Vrsta i smer pouzavanja	Unakrsno desno
Vrsta jezgra	Vlaknasto,
Stanje površina žica	Golo
Nazivna zatezna čvrstoća žica	1.970 N / mm ²
Razlomska prekidna sila	254 kN
Izmerena zbirna prekidna sila	
Specifična masa	1,2777 kg/m

PRORAČUN I TEMELJA POGONSKE MAŠINE

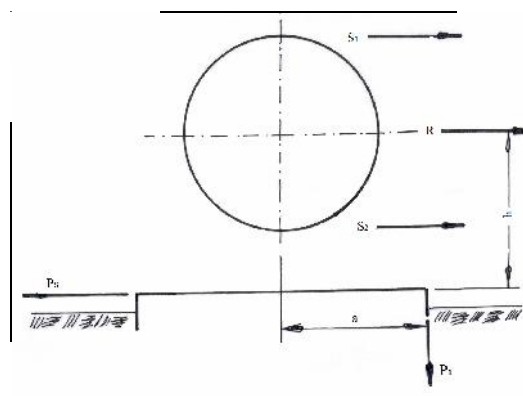
Pogonska mašina je uvršćena pomoću deset temeljnih zavrtnjeva koji su raspoređeni u dva reda (raspoređjenih na betonskom temelju marke betona MB 25)

Izgled temelja, položaj pogonskog bubnja i raspored temeljnih zavrtnjeva dat je na slici 2.



Slika 2. Temelj pogonske mašine

Položaj, raspored i delovanje sila na pogonski bubanj tj. temelj pogonske mašine dat je na slici 3.



Slika 3. Delovanje sila na temelj pogonske mašine

Osnovni podatci za proračun su:

Tabela 6.

Presek jezgra zavrtnja M 20	$S_j = 2,25 \text{ cm}^2$
Ukupni broj zavrtnjeva M 24	$n = 8$
Vu na sila	$F = 45 \text{ kN}$
Sila predzatezanja užeta	$S_v = 9,36 \text{ kN}$
A	560 mm
H	460 mm

Sa slike 3. se vidi da sila P deluje preko kraka veličine »a« koje predstavlja rastojanje od sredine pogonskog bubnja (postolja) pa do njegovog kraja.

Sila P_s je redukovana na rastojanju »h«.

Silu S_1 dobijamo iz zbira vučne sile i sile predzatezanja užeta.

$$S_1 = F + S_v = 45 + 9,36 = 54,36 \text{ kN}$$

Sila S_2 je jednaka sili predzatezanja užeta

$$S_2 = S_v = 9,36 \text{ kN}$$

Rezultantnu silu dobijamo kao zbir sila S_1 i S_2 te imamo da je :

$$R = S_1 + S_2 = 54,36 + 9,36 = 63,62 \text{ kN}$$

PROVERA NAPREZANJA U OJA ANOM PROFILU "I" 140 E ŠINSKOM NOSA U

U toku rada žičare na nosa ima mogu nastupiti dva slučaja opterećenja:

a) kada je osni razmak L_1 između nose i h kolica jednog prenosnog uređaja $L_1 < L$.

(gde je: L - dužina jednog šinskog nosa a).

b) kada je osni razmak $L_1 > L$.

Na osnovu ovih uslova izvrši se provera naprezanja i sigurnosti šinskog nosa a i to za oba slučaja.

Osnovni podaci o šinskom nosa u "I" 140 E su:

Tabela 7.

Otporni moment	$W_x = 149 \text{ cm}^3$
Dužina nosa a	$L = 3000 \text{ mm}$
Materijal nosa a	$St = 52-3$

Odredjivanje napadne sile

Za odredjivanje napadne sile utvrđuje se maksimalna vrednosti tereta pa figurišu sledeći elementi:

Tabela 8.

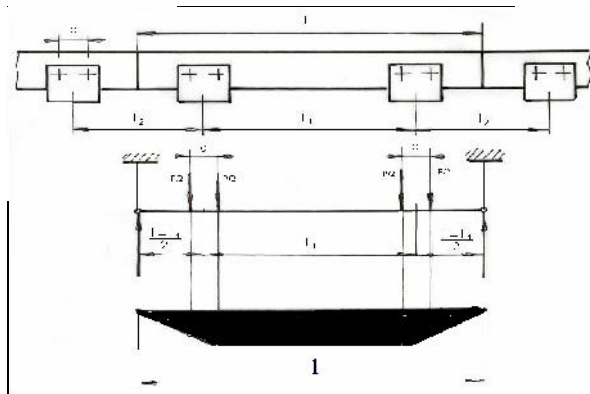
Nosa kolica	4.000 N
Maksimalni teret	50.000 N
UKUPNO	54.000 N = 5.400 daN

Ova sila raspoređuje se na dvoje nose i h kolica pa je napadna sila po jedinim kolicima.

$$P = \frac{P_{\max}}{2} = \frac{54.000}{2} = 27.000 \text{ N}$$

Uzima se u toku proračuna najnepovoljniji slučaj a to je kada je obešen pojedinačni teret maksimalne težine.

a) $L_1 \leq L$



Slika 4. Šema za prora un momenata savijanja nose e šine za slu aj raspore enog tereta u dvije ta ke na šini

Merodavni podaci za ovu proveru dobijaju se sa slike 4:

$$\begin{aligned} l &= 3000 \text{ mm} \\ l_1 &= 1850 \text{ mm} \\ l_2 &= 1850 \text{ mm} \\ c &= 250 \text{ mm} \end{aligned}$$

Maksimalni moment za najnepovoljniji slu aj dobijamo iz obrasca [1]:

$$M_{\max} = P \times \frac{l \times l_1}{2} \text{ N cm}$$

Zamenom vrednosti dobijamo da je:

$$M_{\max} = 27.000 \times \frac{300 - 185}{2} = 1552.500, \text{ N cm}$$

a napon savijanja dobijamo iz obrasca [1] :

$$= \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{1552.500}{149} = 10419,5 \text{ N / cm}^2 \text{ gde je :}$$

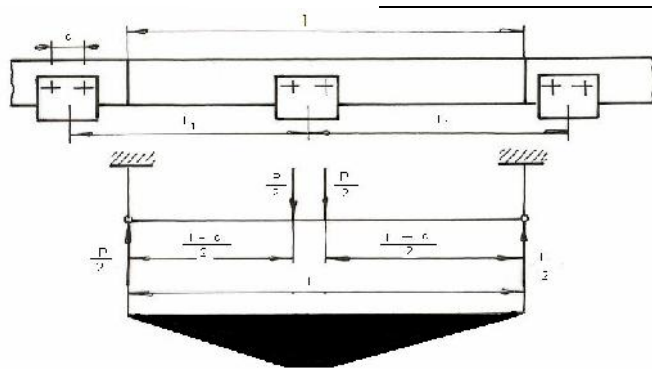
$$W_x = 146 \text{ cm}^3 - \text{otporni momenat po X oxi}$$

a stepen sigurnosti iz odnosa :

$$= \frac{f}{\%} = \frac{52000}{10419,5} = 4,99 \geq 3 \quad \text{što prema standardima zadovoljava}$$

b) $l_1 > l$

Merodavni podaci za ovu proveru dobijaju se sa slike 5:



Slika 5. Šema za proračun momenata savijanja nose e šine za najnepovoljniji slučaj

$l = 3.000 \text{ mm}$
 $l_1 = 3.400 \text{ mm}$
 $l_2 = 3.400 \text{ mm}$
 $c = 250 \text{ mm}$

Maksimalni moment za najnepovoljniji slučaj dobijamo iz obrasca:

$$M_{\max} = P \times \frac{l \times c}{4} = 27.000 \times \frac{300 - 25}{2} = 2.541.500 \text{ Ncm}$$

a napon savijanja dobijamo iz obrasca

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{2.547.500}{149} = 16.875,10 \text{ N / cm}^2$$

a stepen sigurnosti iz obrasca

$$\gamma = \frac{f}{\sigma} = \frac{52000}{16875,10} = 3,18 \geq 3 \quad \text{što prema standardima zadovoljava}$$

ZAKLJUČAK

Za funkcionalno i blagovremeno snabdijevanje rudnika repromaterijalom i opremom kao i za rešavanje pitanja prevoza radnika u mnogim rudnicima u svijetu vema uspješno se primjenjuju sistemi jamskih vise ih žičara ili željeznica.

Posebno u rudnicima sa podzemnom eksploatacijom gdje se transport iskopine – rude vrši trakastim transporterima, ovo pitanje dobija na značaju. Upravo zbog navedenih faktora za projektovanje datih sistema za svaki rudnik neophodno je sagledavanje potreba za količinama repromaterijala i opreme, maksimalan broj radnika koji bi se prevozili jamskom žičarom kako bi se na vrijeme projektovali potrebni profili rudarskih prostorija.

U ovom radu izvršen je proračun osnovnih parametara za jamsku žičaru koja bi zadovoljila potrebe za nesmetano snabdijevanje repromaterijalom i drugom opremom u rudniku »Lješljani«.

Osnovni parametri koji su uključeni za dimenzionisanje sistema su:

- Maksimalni teret $Q_t=50$ kN
- Dužina trase $L=2.150,5$ m
- Najveći i ugao nagiba prostorije na trasi $\alpha_{mah}=18^\circ$
- Najveća dozvoljena brzina vožnje $V_{mah} = 1,3$ m/s

Uvažavajući i date ulazne parametre za dimenzionisanje sistema za dopremu repromaterijala i opreme (jednošinska vise žičara) kroz proračun dobijene su sledeće osnovne vrijednosti:

- Potrebna maksimalna ulazna sila pogonske mašine, $F=45$ kN
- Usvaja se raspoloživi el.motor snage $N=75$ kW.
- Nazivni prečnik užeta $d=20$ mm
- Ojačani šinski nosači profila "I" 140 E

Na osnovu datih parametara moguće je izvršiti izbor potrebne opreme za rudnik »Lješljani« koji se nalazi u fazi projektovanja za potpuno izvođenje radova

LITERATURA

- [1] Grujić M. (1995.); Doprema repromaterijala i prevoz radnika u rudnicima. RGF, Beograd,
- [2] Ignjatović M. (2010.); Snabdjevanje repromaterijalom, energentima i prevoz radnika u rudnicima sa aspekta sigurnosti, Bor,
- [3] Miljanović J.(2001), Uticajni faktori na realizaciju proizvodnje uglja u rudnicima uglja sa podzemnom eksploatacijom republike Srbije, Rudarski radovi br. 1/2002, Komitet za podzemnu eksploataciju uglja, Resavica
- [4] Ivković M., Mladenović A.(2001), Osavremenjavanje podzemne eksploatacije uglja u cilju povećanja proizvodnje i zaštite zaposlenih, časopis Rudarski radovi br. 1/2001, Resavica,
- [5] Miljanović J., Kovačević Ž., Tošić D., (2013); Rezultati primjene tehnologije podgrađivanja AT visećom podgradom u RMU „Soko“, Arhiv za tehničke nauke, Bijeljina,
- [6] Stjepanović M.(2002), Strateški pristup planiranju razvoja i proizvodnje mineralnih sirovina u oblasti rudarstva Srbije, časopis Rudarski radovi br.1/2002, Resavica, 2002.

Doc.prof.dr Dessislava Kostova,*

ULOGA PREDUZE A (KORPORACIJA) U NJIHOVOM NOVOM POJAVNOM OBLIKU

Izvod

Rad se fokusira na novu ulogu korporacija i njihovoj korporativnoj društvenoj i finansijskoj performansi. Teorija zainteresovanih strana je prikazana kao instrument u pružanju osnove za istraživanje odnosa izme u korporativnih društveno-odgovornih aktivnosti i njihovih korporativnih parametara performansi kao što su profitabilnost, prihod, povratak investicija i tako dalje. Studije slu aja ilustruju pozitivan odnos izme u bogatstva – sposobnost generisanja korporacija i njihovih društveno-odgovornih strategija i aktivnosti. Dobre prakse u bugarskom sektoru rudarstva sa pozitivnim uticajem na održivom poslovanju i društvenom razvoju su primenjene kako bi ohrabrile društveno-odgovorne kompanije u identifikovanju interesa, briga i ciljeva razli itih zainteresovanih strana. Glavna pretpostavka da e korporacija koja uzima u obzir potrebe svih svojih zainteresovanih strana tako e biti uspešna u tradicionalnim kriterijumima u inka je dobrovoljno prihva ena.

Ključne reči: korporacija; društveno odgovorno poslovanje (CSR – corporate social responsibility); finansijski interes i u inak; zainteresovane strane; rudarska industrija

„Poslovne korporacije se osnivaju i opstaju samo kao posebna privilegija države“ (Dahl, 1973.). Ova izjava je odbijena od strane istog autora postavljenim pitanjem „Zašto bi građani, preko svojih vlada, odobrili posebna prava, ovlaš enja, privilegije i zaštitu bilo kojoj kompaniji, osim na shvatanju da kompanijske aktivnosti ispunjavaju svoje ciljeve? A racionalni odgovor je: korporacije postoje samo zato što im mi omogu avamo da postoje.“ U stvari, rasprave o ulozi korporacija u svom novom entitetu (pojavnom obliku) imaju tendenciju da brane dve pretpostavke: korporacija se vodi li nim interesom ili korporacija posluje na društveno odgovornim osnovama. Ove dve pretpostavke izgledaju kao problemati ne za društvo. Ideja da je korporacija isklju ivo vo ena samo ekonomskim interesom dovodi do ja anja struktura koje e dovesti do ovakvog ishoda. Štaviše, ova pretpostavka vodi ka zaklju ku da korporacije obi no ne e preduzeti društveno odgovorne akcije, osim ako za to ne dobiju potrebnu profitabilnost. Ovo gledište potvr uje stavove mnogih vladinih zvani nika, nau nika, itd. da: „Društveno odgovorno poslovanje (CSR) je dobro za poslovanje uopšte.“ Ovo stanovište je široko rasprostranjeno u teoriji i praksi u pogledu korporativnih ciljeva i strategija. Razne publikacije pokušavaju da daju odgovor na glavno pitanje – kako prona i ravnotežu izme u društveno odgovornih praksi i inicijativa i kompanijskog interesa i profita. Jedan od nedostataka „opsesije profitabilnosti“ je to da bi vlada u ovom slu aju trebalo da reguliše poslovanje kako bi ono proizvelo društveno korisne rezultate. To je teško posti i imaju i u vidu da se zakoni obi no stvaraju i donose naknadno i ne mogu unapred predvideti socijalne nepravde. Tako e je naivno pretpostaviti da su korporacijski zakoni pravljene bez aktivnog u eš a i uticaja industrije.

*Univerzitet Rudarstva i Geologije „St. Ivan Rilski“, Sofia
E-mail:dessi.kostova@gmail.com

Mi ne možemo ignorisati politiku lobiranja kao politiku strategiju, kako u prethodnim godinama, tako i danas. Druga pretpostavka da korporacija može da radi na osnovama društvene odgovornosti donosi rizik da menadžeri mogu da rade nekažnjeno i bez odgovornosti. U opuštenom, legalnom okruženju, konkurentski pritisci i tržišna potražnja i ponuda su jedini pokretači i korporativnog ponašanja koje bi moglo dovesti do negativnih socijalnih ishoda.

Diskusije izmeđ u društvenih i korporacijskih interesa teže da zbune društveno odgovorne u modernim korporacijama. Zanimljiv je bio slučaj u vezi sa Ford Motor Company (Henry Ford, 1919), gde je slučaj predat sudu od strane akcionara pomenute kompanije, a zbog sprovođenja jednog od planova Fordovog socijalnog inženjeringa sa idejom da se zaposlenima pomogne u izgradnji njihovih života i domova. Sud se nije složio i naveo da: „Poslovna organizacija je organizovana i posluje pre svega radi dobiti svojih akcionara. Direktori ne mogu da oblikuju i raspoređuju dobit akcionara kao primarnu svrhu deljenja dobiti drugima.“ (Regan, 1998).

Danas, odluka ovog tipa bi dovela do stvarnog javnog skandala jer ta odluka suda proglašava socijalno odgovorni pristup nelegalnim.

Međutim, ovo veoma delikatno pitanje je na putu da se reši naglašavajući i da direktori nemaju obavezu prema akcionarima ali umesto toga imaju obavezu prema korporaciji. Ovo omogućava direktorima kompanija da razmotre javne interese.

Filozofija razvijena od 50-ih godina prošlog veka pa nadalje je bila pokušaj kultivacije socijalnog, ekonomskog i ekološkog elementa u korporacijama, a ova tri navedena elementa su stubovi održivog razvoja.

80-ih godina prošlog veka, fokus CSR-a (društveno odgovornog poslovanja) se okrenuo od CSR obaveze („izvedi dobro da bude dobro“) u CSR strategiju („izvedi dobro da uradiš dobro“). Glavni argumenti protiv CSR-a su bili njegova nesposobnost da ustane protiv profita kojim su korporacije motivisane i opasnosti od korišćenja ekonomskih resursa kompanije za socijalne ciljeve. Ove kontradiktornosti su prevaziđene putem novog CSR pristupa koji povezuje korporativne strategije sa socijalnim ciljevima.

Teorijske i praktične karakteristike savremenog CSR-a pokazuju da je za kompanije postalo sve teže da tretiraju ekonomske ciljeve i ciljeve društvenog (socijalnog) razvoja potpuno odvojeno. Prakse filantropije, sponzorstva, donacija ili socijalnih doprinosa se često koriste kako bi dopunili CSR aktivnosti unutar preduzeća. Ove aktivnosti su ujedinjene od strane Glavnog Dogovora Ujedinjenih Nacija (United Nations Global Compact) pod pojmom „socijalne investicije“. Socijalne investicije uključuju razne forme – od tradicionalno filantropskih do više integrisanih korporativnih strategija. Filantropske aktivnosti su izuzetno široko povezane stipendije, donacije i sve vrste dobrotvornih priloga onima kojima je to potrebno.

CSR aktivnosti i prakse nisu više novost u tržišnoj ekonomiji. Kompanije koje se ponašaju društveno odgovorno na in su doista društveno odgovorne. Nedavne studije pokazuju da ima sve više i više firmi koje usvajaju CSR pristupe kako bi potpomogle efikasnost i stimulisale inovacije.⁽¹⁾

U ovom slučaju inovacija pronalazi novu identifikaciju efikasnijih metoda poslovanja ili nove vrste proizvoda ili usluga koje su mogle da se ne pojave da nije bilo CSR inicijativa.

11-og novembra 2009-e godine, Bugarska je prihvatila „Strategiju društveno odgovornog poslovanja 2009-2013“ (Strategy for Corporate Social Responsibility 2009-2013) tako ohrabruju i primenu CSR praksi u kompanijama. Udruženje „Global Compact Network Bulgaria“ (GCNB) je osnovano da izgradi na prethodnim dostignu ima i razvije poslovnu nacionalnu strukturu podržavaju i milenijumske razvojne ciljeve (Millennium Development Goals) zajedni kih univerzalnih vrednosti i principa kako bi se poboljšao kvalitet života ljudi.

Ve ina lanova GCNB-a radi u rudarskom sektoru koji inicira javno važne prakse sa pozitivnim efektom na održiv poslovni i društveni razvoj (Asarel-Medet JSC., Chelopech Mining JSC., kaolin JSC., Holcim Bulgaria, Overgas Inc., i drugi).

Rudarska industrija je napravila istorijski loš uticaj na prirodu posluju i u oblastima bez socijalne legitimnosti, izazivaju i velika razaranja i napuštaju i oblast kada bi svi ekonomsko vredni resursi bili iscrpljeni. U svojim naporima da podstaknu društveno odgovorne kompanije u identifikovanju interesa, briga i ciljeva razli itih aktera (uklju uju i nacionalne i regionalne vlade, lokalne vlasti, starosedeoce, lokalne zajednice, zaposlene i konkurenciju) i u rešavanju njihovih esto promenljivih potreba. Štaviše, strateški pristup CSR-a se pretvorio u podršku za kompanijske ciljeve.

Poslovni prioriteti za CSR, su:

1. Zaštita životne sredine;
2. Razvoj ljudskih resursa;
3. Bezbednost i zdravlje na radu;
4. Podrška za opštine i regionalni razvoj;
5. Dijalog sa zainteresovanim stranama.

Prakti no pomaže se kompanijama u dostizanju svojih marketinških ciljeva i identifikacija razvijanjem novih programa za dugoro ne društvene aranžmane, stru nu pomo , tehnološke korporacije, pristup uslugama, itd.

Efekat ovih CSR politika je prili no složen – njihovi doprinosi se mogu proceniti u strateškom okviru pozitivnih društvenih, ekonomskih i ekoloških promena. Pozitivan uticaj na poslovne aktivnosti zajedno sa uzrokom uspeha – to je izazov za društveno odgovornu korporaciju.

Brojne studije slu aja me u klijentima isti u da je uzrok razmatranja marketinga visoko procenjen sa njihove strane i da te kompanije imaju podršku od strane korporativnog gra anstva.

Analiza studije slu aja kroz 25.000 ispitanika iz 23 zemlje daje sliku javnog mnjenja o slede im pitanjima:

1. 90% ispitanika želi od kompanija de se fokusiraju na bilo šta drugo osim profita;
2. 60% je izjavilo da društvena odgovornost kompanije izgra uje imidž kompanije;
3. 40% je napomenulo da negativno reaguje na nedostatak društvene odgovornosti;
4. 17% je ukazalo da izbegava kupovanje proizvoda od društveno neodgovornih kompanija.

Nedavno istraživanje CSR inicijativa u rudarskim kompanijama otkriva tendenciju ka fokusiranju na inicijative zajednice u ekonomskim, socijalnim i ekološkim uslovima. Društvena odgovornost je pretvorena u sledbeni uzrok – obezbe uju i fond za urbanisti ki plan i

infrastrukturu, za poboljšanje uslova života i podržavaju i kulturne i edukativne inicijative u regionima. Unapređivanje kapaciteta administracije i razvoj lokalne zajednice daju dodatne mogućnosti za lokalni razvoj i održiv biznis.

Socijalna pitanja su različita za različite kompanije i industrije i menjaju se tokom vremena. Bezbednost proizvoda, očuvanje životne sredine, razvoj zajednice, raznovrsnost radne snage i bezbednost i zaštita na radu su primeri socijalnih pitanja koji su dobili različite stepene pažnje tokom godina.

Zajedničko mišljenje je da se od biznisa ne može očekivati da obrati pažnju na celokupnu skalu pitanja sa kojima se društvo suočava, ali ima potrebu da identifikuje specifične oblasti na koje njegove različite odgovornosti imaju uticaj. Ne postoji univerzalni dogovor o tome koja društvena pitanja biznis treba da rešava. Pored filantropskih aktivnosti, mnoge velike korporacije razvijaju društvene inicijative na osnovu „prosečnog ličnog interesa“ imajući u vidu teorije CSR-a.(3)

Dok CSR inicijative ciljaju zajednice, zaposlene i klijente, one se takođe odnose i na poslovanje kompanije. Neke inicijative, kao što je korporativni društveni marketing, su stvorene da kompanijama daju specifičnu finansijsku korist. Tako su Kotler F. i N. Lee pomenuli: „Lepota u korporativno društvenom marketingu je ta da društveno dobro ne dolazi na račun ciljeva kompanije ili obrnuto. Umesto toga, korporativni društveni marketing čini najveće moguće uzročno dobro dok čini najviše za kompaniju“.(4)

Korporacija mora da odluči kako će se baviti pitanjima CSR-a. Kako Carrol (3) ističe, njegov model korporativno socijalne performanse ne propisuje koliko daleko kompanija treba da ide u bavljenju socijalnim pitanjima ali postavljanjem etičkih i diskrecionih obaveza u „racionalno ekonomskom i pravnom okviru“ omogućuje menadžerima da razviju instrumente za planiranje i rešavanje.

Tokom poslednjih 75 godina, različite teorije o kompanijama su predlagane i one su nastojale da objasne kako ciljevi, očekivanja i izbori utiču na odluke – procese odlučivanja u preduzeću. Teorija zainteresovanih strana je instrumentalna u tome što pruža osnovu za istraživanje odnosa između korporativnih CSR aktivnosti i drugih korporativnih parametara kao što su profitabilnost, prihodi, povraćaj investicija itd. Postoji pretpostavka da je korporacija koja uzima u obzir potrebe svih svojih zainteresovanih strana takođe biti uspešna u tradicionalnim kriterijumima izvršenja. Dokazano je od strane 127 empirijskih istraživanja sprovedenih od 1972.-2002. godine da između korporativnih društvenih performansi i korporativnih finansijskih performansi postoji pozitivan odnos. Međutim, neki nedavni komentari pokazuju ozbiljan nedostatak u pogledu problema uzimanja uzorka i merenja, nedostatak teorije objašnjenja povezuje CSR sa finansijskom performansom.

Ali, još uvek ne postoji ozbiljan dokaz da CSR može da naškodi bogatstvu – sposobnosti generisanja korporacija i negativnom odnosu između njih. Ova činjenica potvrđuje novu ulogu korporacija u njihovim CSR strategijama i aktivnostima – ulogu koja kombinuje zajedno i korporativne socijalne performanse i korporativne finansijske performanse.

LITERATURA

- (1) Kostova D. (2013); „Inovacije kao instrument prakse društveno odgovornog poslovanja u rudarskoj industriji“ – Zbornik radova od XV BMPC, Sozopol, Bugarska,
- (2) Jenkins H. and Obara L., (2006), „CSR u rudarskoj industriji – rizik od zavisnosti zajednice“;
- (3) Carrol A. B. (1991)., „Piramida CSR-a: Ka moralnom upravljanju organizacionih aktera“. Poslovni Horizonti,
- (4) Kotler F. and Lee N., (2005), „Društveno odgovorno poslovanje“.,

Prof.dr. Mirko Ivkovi ,dipl.inž.rud.* **Doc.dr. Jovo Miljanovi** . dipl.inž.rud. **
Mr. Slobodan Kokeri , dipl.inž.rud. ***

ZAKONSKA REGULATIVA ZA REKULTIVACIJU ZEMLJIŠTA OŠTE ENIH PODZEMNOM EKSPLOATACIJOM UGLJA

Izvod

U radu se daje prikaz problematike rekultivacije zemljišta ošte enih izvo enjem radova podzemne eksploatacije uglja u rudnicima JP PEU – Resavica.

Poseban segment rada je prikaz zakonske regulative koja tretira oblast rekultivacije zemljišta u kompleksnom sistemu zaštite životne sredine.

Ključne reči : ugalj, rekultivacija, eksploatacija

UVOD

Pri izvo enju rudarskih radova kako sistemima površinske tako i podzemne eksploatacije uglja ošte enju se i razaraju ve e ili manje površine zemljišta. Iskustva pokazuju da su ošte enja zemljišta znatno ve a kod sistema površinske eksploatacije pri emu se degradira sadržaj prostora ne samo u konturi kopa i okolnoj zoni ve se unose izmene i u prirodne tokove i stanja. Kod podzemne eksploatacije prisutne su pojave zauzimanja zemljišta objektima i odlagalištima i deformacije površine terena iznad potkopanog prostora.

Odlagališta jalovine kod podzemne eksploatacije uglja predstavljaju prostore na kojima se odlaže jalovina koja se stvara u jamama radovima izrade podzemnih objekata i jalovina iz objekata pripreme i prerade uglja.

Jalovinski materijal je po svojim svojstvima biološki sterilan, a premeštanjem i mešanjem slojeva jalovine dobija se površinski sloj heterogenog sastava i obi no se naziva tehnogeno zemljište (deposol, rekultisol i flotisol). Da bi ovakvo zemljište dobilo privredni i bioti ki potencijal vrši se njegova rekultivacija.

Otkopavanjem odre enog dela ležišta mineralne sirovine, u zahva enom podzemnom masivu se stvara (otkopani) prostor koji izaziva odre ena sleganja i raslojavanja stenskih masa, koja se najviše ispoljavaju kod višeleže ih stenskih naslaga i „svakako“ iznad središnje zone otkopanog prostora u ležištu.

Osnovnim oblicima narušenosti potkopanih stenskih naslaga sa podzemnim otkopnim radovima podrazumevaju se nastale prsline i pukotine u masivu stenskih naslaga. Pri tome, prsline predstavljaju manji, a pukotine ve i stepen narušenosti stenskih naslaga. U situacijama kada pojave prsline i pukotina stvore takvu narušenost stenskih naslaga da time izgube samonosivost, tada dolazi do potpunog narušavanja potkopanih stenskih naslaga.

*JP PEU Resavica:E-mail:mirko.ivkovic@jppeu.rs

**Rudarski fakultet, Prijedor

*** JP PEU Resavica ,RMU „Soko“Sokobanja

Prakti no oblici narušavanja potkopanih stenskih naslaga dopiru do površine terena i ispoljavaju se na samom tlu potkopanog terena, kao vertikalna i horizontalna pomeranja. Putem vertikalnog pomeranja obrazuju se takozvana ulegnu a potkopanog terena, a na samom terenu dolazi do promena u nagibima i zakrivljenosti terena. Neposredna posledica horizontalnih pomeranja tla su pukotine i prsline te pojave nabora na terenu. Horizontalne deformacije tla, odnosno pomeranja tla su posledica, istezanja odnosno sabijanja masiva stenskih naslaga i ona imaju poseban zna aj u pogledu narušavanja pojedinih objekata na površini te se po ovom pakazatelju, odre uju odgovaraju e kategorije zaštite površinskih objekata.

Kao zajedni ku posledicu vertikalnih i horizontalnih pomeranja, nastupaju na potkopanom terenu pojave klizišta, koja se, kao odgovaraju a narušavanja terena, mogu pojaviti i izvan prostora neposrednog uticaja podzemnih otkopnih radova na samu površinu terena.

Sanacija ovih pojava deformacija terena obi no se vrši radovima tehni ke rekultivacije.

REKULTIVACIJA OŠTE ENOG ZEMLJIŠTA

Pod izrazom ošte eno zemljište podrazumevaju se sve one površine koje su zahva ene neposredno ili posredno odre enom delatnoš u, u ovom slu aju podzemnom eksploatacijom uglja, u kojoj se menjaju osnovne osobine takvog zemljišta. Pored ovog , obi no se koristi i izraz devastirana površina, kojim se ozna va beživotna površina nakon upotrebe, bez plodnog zemljišnog sloja podesnog za budu u obradu (upotrebu).

Svaki jalovinski materijal je biološki sterilan, a premeštanjem i mešanjem slojeva jalovine površinski sloj ovih zemljišta je naj eš e vrlo heterogenog sastava. Pri ovom pojavljuje se niz problema: pogoršavanje drenaže pove anjem njihovog prevazilaženja, nedostatak hraniva, slaba faunska aktivnost, zbijanje i zavisno od toga destrukcija zemljišne strukture.

Ošte eno zemljište privodi se novoj nameni radovima tehni ke i biološke rekultivacije pri emu rekultivacija zemljišta predstavlja skup radova radi rehabilitacije (obnove) produktivnosti i privredne vrednosti ošte enih zemljišta, kao i poboljšanja uslova okružuju e sredine.

Tehni ka rekultivacija predhodi biološkoj rekultivaciji i obuhvata pripremu zemljišne površine za kasnije njihovo namensko privredno koriš enje, obnovu plodnog sloja, izravnavanje površine i uklanjanje štetnih materija.

Biološka rekultivacija zemljišta obuhvata mere rehabilitacije plodnosti zemljišta nakon tehni ke rekultivacije. Sprovodi se skup agrotehni kih i fitomeliorativnih mera, usmerenih na obnavljanje flore i faune. Biološka rekultivacija u suštini predstavlja nadgradnju u smislu osposobljavanja zemljišta za biljnu proizvodnju.

U preduze u JP PEU sada se eksploatacija uglja podzemnom eksploatacijom vrši u osam rudnika sa 11 jama, dok se površinska eksploatacija obavlja na jednoj lokalnosti (PK „Progorelica“- Ibarski rudnici kamenog uglja) sa relativno malim površinskim kopom brdskog tipa. U svim rudnicima prisutne su pojave ošte enja zemljišta izvo enjem rudarskih eksploatacionih radova i odlaganja jalovine, te je obavezno poreduzimanje mera tehni ke i biološke rekultivacije, a što je naloženo odobrenim studijama uticaja radova ekaploatacije na životnu sredinu i rešenjima nadležnog organa resornog ministarstva zaštite životne sredine.

ZAKONSKA REGULATIVA VEZANA ZA REKULTIVACIJU ZEMLJIŠTA

Politika države i lokalnih organa vlasti preme zaštiti zemljišta od zaga enja i ošte enja, kao i obaveznom preduzimanju radova rekultivacije, regulisana je sa više zakonskih i podzakonskih akta, koji svaki sa svog stanovišta, reguliše ovaj problem.

U oblasti rudarstva bazni je Zakon o rudarstvu i geološkim istraživanjima kojim je naloženo da rudarska preduze a koja su stekla eksploataciono pravo dužna su da u toku i nakon eksploatacije privedu zemljište odre enoj nameni , odnosno da vrši poslove rekultivacije zemljišta u svemu prema projektu rekultivacije. Kako je izvo enje rudarskih eksploatacionih

radova uslovljeno postojenjem izra ene i odobrene investiciono-tehni ke i projektne dokumentacije, to je važe im pravilnicima o sadržini navedene dokumentacije odre en i obim radova rekultivacije i sanacije. Odobrenje za propisanu deku mentaciju daje resorno ministarstvo za rudarstvo a nadzor nad sprovo enjem propisanih mera vrši organ republi ke rudarske i geološke inspekcije.

Set zakona iz oblasti zaštite životne sredine obuhvata i zaštitu zemljišta, kako od fizi ke degradacije, tako i zaga enja štetnim materijalima. Ovde se navode samo važe i osnovni zakonski akti, i to:

- Zakon o zaštiti životne sredine,
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu,
- Zakon o vodama,
- Zakon o šumama,
- Zakon o upravljanju sa otpadom,
- Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu,
- Zakon o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu,
- Zakon o integrisanom spre avanju i kontroli zaga ivanja životne sredine.

U savremenim uslovima, pravo životne sredine kao posebna grana prava se definiše kao skup pravnih normi kojima se reguliše i usmerava uticaj oveka na njegovo prirodno okruženje u cilju zaštite životne sredine i održavanja ekološke ravnoteže.

Opšti zakonski okvir zaštite životne sredine u Srbiji, utvr en je Zakonom o zaštiti životne sredine, najpre odre uje predmet zakona, osnovne pojmove, sistem zaštite , subjekte zaštite i osnovna na ela na kojima se temelji sistem zaštite životne sredine. Pravna i fizi ka lica dužna su da u obavljanju svojih delatnosti obezbede: racionalno koriš enje prirodnih bogatstava; ura unavanje troškova zaštite životne sredine u okviru investicionih i proizvodnih troškova, primenu propisa, odnosno preduzimanje mera zaštite životne sredine u skladu sa zakonom.

Pravno i fizi ko lice koje koristi prirodne resurse, odnosno dobra dužno je da u toku izvo enja radova i obavljanja delatnosti, kao i po njihovom prestanku, planira i sprovodi mere kojima se spre ava ugrožavanje životne sredine. Ko degradira životnu sredinu dužan je da izvrši rekultivaciju ili na drugi na in sanira degradiranu životnu sredinu. Ministar za zaštitu životne sredine propisuje metodologiju za utvr ivanje prioriteta za sanaciju životne sredine.

Strateška procena uticaja na životnu sredinu ure ena je Zakonom o strateškoj proceni uticaja na životnu sredinu, kojim se ure uju uslovi, na in i postupak vršenja procene uticaja odre enih planova i programa na životnu sredinu (strateška procena) radi obezbe ivanja zaštite životne sredine i unapre ivanja održivog razvoja integrisanjem osnovnih na ela zaštite životne sredine u postupak pripreme i usvajanja planova i programa.

Strateška procena vrši se za planove, programe i osnove u oblasti prostornog i urbanisti kog planiranja ili koriš enja zemljišta, poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, lovstva, energetike, rudarstva, industrije, saobra aja, upravljanja otpadom, upravljanja vodama, telekomunikacija, turizma, o uvanja prirodnih staništa i flore i faune, kojima se uspostavlja okvir za odobravanja budu ih razvojnih projekata odre enih propisima kojima se ure uje procena uticaja na životnu sredinu.

Pored strateške procene uticaja na životnu sredinu, postoji i procena uticaja na životnu sredinu. Ona je tako e ure ena posebnim Zakonom (Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu).

Procena uticaja projekta na životnu sredinu vrši se za projkte koji se i realizuju u prostoru, uklju uju i promene tehnologije, rekonstrukciju, proširenje kapaciteta ili prestanak rada koji mogu dovesti do zna ajnog zaga ivanja životne sredine ili predstavljaju rizik po zdravlje ljudi. Ova procena obuhvata projekte iz oblasti industrije, rudarstva, energetike, saobra aja, turizma, poljoprivrede, šumarstva, vodoprivrede i komunalnih delatnosti, kao i sve projekte koji se planiraju na zašti enom prirodnom dobru.

Procena uticaja projekta na životnu sredinu je sastavni deo dokumentacije bez koje se ne može pristupiti izvo enju projekta, a zasnovana je na izradi Studija o proceni uticaja na životnu sredinu, iji se obim i sadržaj odre uje posebnim pravilnicima donesenim na osnovu navedenog zakona.

Saglasnost na ove Studije daje nadležni organ ministarstva zaštite životne sredine po propisanoj proceduri, koja se sprovodi višefazno.

Zakonom o integrisanom spre avanju i kontroli zaga ivanja životne sredine ure uju se uslovi i postupak izdavanja integrisane dozvole za postrojenja i aktivnosti koje mogu imati negativne uticaje na zdravlje ljudi, životnu sredinu ili materijalna dobra, vrste aktivnosti i postrojenja, nadzor i druga pitanja od zna aja za spre avanje i kontrolu zaga ivanja životne sredine. Postupak izdavanja integrisane dozvole vrši se višefazno u skladu sa važe im pravilnicima, a ministarstvo nadležno za poslove zaštite životne sredine izdaje odgovaraju u dozvolu.

Zaštita poljoprivrednog zemljišta regulisana je Zakonom o poljoprivrednom zemljištu i njime ure eno: planiranje, zaštita, ure enje i koriš enje poljoprivrednog zemljišta, nadzor nad sprovo enjem ovog zakona i druga pitanja od zna aja za zaštitu, ure enje i koriš enje poljoprivrednog zemljišta kao dobra od opšteg interesa.

Zakonom je pored ostalog predvi eno da se poljoprivredno zemljište može koristiti u nepoljoprivredne svrhe i u slu aju eksploatacije mineralnih sirovina, odnosno izvo enje radova na odlaganju jalovine, pepela, šljake i drugih opasnih i štetnih materija na odre eno vreme po prethodno pribavljenoj saglasnosti organa ministarstva nadležnog za poslove poljoprivrede. Jedan od uslova za prenamenu poljoprivrednog zemljišta je projekat rekultivacije, a koji sadrži naro ito:

- opšte karakteristike podru ja za eksploataciju mineralnih sirovina (klimatske, pedološke, hidrografske) i stanje poljoprivredne proizvodnje,
- dokumentaciju o vlasnicima, odnosno korisnicima poljoprivrednog zemljišta,
- projektno rešenje tehni ke rekultivacije (postupak skidanja, uvanja i vra anja humusnog sloja, tehni ko ure enje prostora, hidrotehni ki radovi kojima se uspostavlja prvobitni vodni režim u zemljištu i drugo),
- projektno rešenje biološke rekultivacije (priprema zemljišta za poljoprivrednu proizvodnju, namena poljoprivrednog zemljišta, postupak i rok ispitivanja opasnih materija u rekultivisanom zemljištu),
- rokove izvo enja pojedinih faza rekultivacije,
- predmer i predra un radova,
- grafi ke i numeri ke priloge.

Projekat rekultivacije izra uje pravno privredno društvo odnosno preduze e koje ima ovlaš enje ministarstva nadležnog za poslove poljoprivrede.

Tako e posebnim zakonom (Zakon o vodama, Zakon o šumama) odre eno je da se vrši zaštita zemljišta, odnosno voda i šuma u okviru eksploatacionog podru ja ukoliko se rudarskim radovima uti e na režim voda odnosno vrši prenamena šumskog zemljišta. Neminovno je da se pri izvo enju rudarskih podzemnih radova i prate ih aktivnosti uti e na režim voda, kako sniženjem nivoa podzemnih voda tako i koriš enjem voda i upuštanjem u vodotokove jamske i industrijske vode. Pored toga šumsko zemljište je gotovo bez izuzetaka prisutno na površini u okviru eksploatacionih polja tako da se dolazi pod udar Zakona o šumama i zahteva koje on propisuje.

ZAKLJUČAK

Iz izloženog je vidljivo da je zakonskim propisima oblast rekultivacije zemljišta oštećenih podzemnom eksploatacijom široko obuhvaćena i da je za istu nadležno više ministarstava, odnosno njihovih organa. Ovo stvara u praksi niz problema, posebno u fazi izrade i odobravanja projektne i tehničke dokumentacije, jer iziskuje više vremena, i veće troškove te bi bilo celishodno da se oblast rekultivacije uredi jedinstveno Zakonom o rudarstvu i geološkim istraživanjem, čime bi se izbeglo nepotrebno administriranje a nebi se uticalo na kvalitet tehničkih rešenja i njihove realizacije.