

Životna sredina ka Evropi
Environment to Europe



Jedanaesta regionalna konferencija EnE15-ENV.net
The Eleventh Regional Conference EnE15- ENV.net Conference

Zbornik radova EnE15-ENV.net:
Horizontalno zakonodavstvo EU: Metode, standardi i
alati u oblasti životne sredine

Conference Proceedings EnE15/ENV.net:
EU Environmental Horizontal Legislation:
Methods, Standards and Tools



env.net

2014/351-610

Beograd, 2015.

ZBORNİK RADOVA 11. REGIONALNE
KONFERENCIJE "ŽIVOTNA SREDINA
KA EVROPI" EnE15-ENV.net
CONFERENCE PROCEEDINGS 11th
REGIONAL CONFERENCE
"ENVIRONMENT TO EUROPE" EnE15-
ENV.net

Jezik/language: srpski i
engleski/Serbian and English

Izdavač/Published by:
Ambasadori održivog razvoja i životne
sredine

**Glavni i odgovorni urednik/ Main
editor:**
prof. dr Anđelka Mihajlov

Autori/Authors:
prof. dr Nataša Žugić Drakulić
Filip Jovanović, MSc

Recenzent/Reviewers:
doc. dr Dunja Prokić
doc. dr Hristina Stevanović Čarapina
mr Dušan Stokić
Milena Tabašević, MSc
mr Aleksandra Mladenović
mr Danko Aleksić

**Adresa uredništva/Address of
redaction:** Ambasadori održivog
razvoja i životne sredine, Beograd,
Jovana Rajića 5-d
office@ambassadors-env.com

Tiraž/Printing: 200

SADRŽAJ/CONTENT

Plenarna predavanja/Plenary lectures

A TOOL TOWARDS ENVIRONMENTAL URBAN SUSTAINABILITY THROUGH EFFECTIVE EU POLICY IMPLEMENTATION, E. FELEKI, A.V. MICHAILIDOU, LABORATORY OF HEAT TRANSFER AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, ARISTOTLE UNIVERSITY THESSALONIKI, GREECE, CH. ACHILLAS, SCHOOL OF ECONOMICS AND BUSINESS ADMINISTRATION, INTERNATIONAL HELLENIC UNIVERSITY, THERMI, GREECE, C. VLACHOKOSTAS, LABORATORY OF HEAT TRANSFER AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, ARISTOTLE UNIVERSITY THESSALONIKI, GREECE, N. MOUSSIOPOULOS, LABORATORY OF HEAT TRANSFER AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING, ARISTOTLE UNIVERSITY THESSALONIKI, GREECE, SCHOOL OF ECONOMICS AND BUSINESS ADMINISTRATION, INTERNATIONAL HELLENIC UNIVERSITY, THERMI, GREECE

STANDARDI SERIJE ISO 14000 – STANJE U SRBIJI I MEĐUNARODNI TRENDOWI RAZVOJA, DUŠAN STOKIĆ, PRIVREDNA KOMORA SRBIJE, MARINA DONIĆ, INSTITUT ZA STANDARDIZACIJU SRBIJE

EMAS KAO PODRŠKA NA PUTU KA EU – NAŠA PRIČA, DRAGANA PETROVIĆ, SRĐAN MILOVANOVIĆ, VICTORIA CONSULTING D.O.O

Radovi u celini/Full papers

VAZDUH - STARA TEMA, VEČITI IZAZOV, NOVA PITANJA - POTREBNI KORACI U SRBIJI, MARIJA JEVTIĆ, MEDICINSKI FAKULTET, UNIVERZITET U NOVOM SADU, INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVLJE VOJVODINE, VLATKA MATKOVIĆ PULJIĆ, HEALTH & ENVIRONMENT ALLIANCE (HEAL)

REDUCTION OF CO₂ EMISSIONS WITH ENERGY EFFICIENCY MEASURES, NENAD MEDIĆ, ĐORĐE ĆOSIĆ, MILOVAN MEDOJEVIĆ, JOVANA SIMIĆ, TANJA NOVAKOVIĆ, FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA, UNIVERZITET U NOVOM SADU

SPROVOĐENJE KLIMATSKIH POLITIKA U URBANIM SREDINAMA ZEMALJA U RAZVOJU. PRIMENA "CO-BENEFITS" PRISTUPA, VLADIMIR MRKAJIĆ, ANĐELKA MIHAJLOV, FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA, UNIVERZITET U NOVOM SADU

ODGOVORNOST I OSIGURANJE ZA ŠTETU PREMA ŽIVOTNOJ SREDINI, TINA JANJATOVIĆ,
MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE, ANDREJ PAK, NARODNA BANKA
SRBIJE, DRAGOLJUB TODIĆ, INSTITUT ZA MEĐUNARODNU POLITIKU I PRIVREDU, BEOGRAD

BASIC REQUIREMENTS FOR CONSTRUCTION WORKS, MIRJANA LABAN, JASMINA DRAŽIĆ, SLOBODAN
ŠUPIĆ, SUZANA VUKOSLAVČEVIĆ, FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA, UNIVERZITET U NOVOM SADU

UTICAJ METEOROLOŠKIH FAKTORA NA AEROALERGENI POLEN, NATAŠA ČAMPRAG SABO, ZAVOD
ZA JAVNO ZDRAVLJE SUBOTICA

ZNAČAJ ŽIVOTNE SREDINE I ODRŽIVOG RAZVOJA ZA ZDRAVLJE POPULACIJE, TATJANA TAMAŠ,
MEDICINSKI FAKULTET, UNIVERZITET U NOVOM SADU, MARIJA JEVTIĆ, MEDICINSKI FAKULTET,
UNIVERZITET U NOVOM SADU, INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVLJE VOJVODINE

ZNAČAJ PRIMENE GIS U MEDICINSKO-GEOGRAFSKIM ISTRAŽIVANJIMA, EMINA MURATOVIĆ,
GEOGRAFSKI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU, ZORAN KRIČKOVIĆ, MINISTARSTVO ODBRANE

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) AS A TOOL IN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT, UROŠ
RAKIĆ, INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVLJE SRBIJE DR "MILAN JOVANOVIĆ BATUT", BEOGRAD

PRIMENA HACCP U ARANĐELOVCU, LJILJANA PLEČEVIĆ, KATARINA GRUJIĆ, BRANKICA LUKOVIĆ,
PRVOSLAV JOVANOVIĆ, MILUN MILJKOVIĆ, JELENA ĐURĐEVIĆ, VISOKA TEHNOLOŠKA ŠKOLA
STRU KOVNIH STUDIJA, ARANĐELOVAC

PERSPECTIVE OF BIOGAS SECTOR IN SERBIA IN EUROPEAN CONTEXT, SLOBODAN CVETKOVIĆ,
MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE REPUBLIKE SRBIJE, TATJANA
KALUĐEROVIĆ RADOIČIĆ, MIRJANA KIJEVČANIN, TEHNOLOŠKO-METALURŠKI FAKULTET,
UNIVERZITET U BEOGRADU

NACIONALNI ZELENI FOND, ANA PETROVIĆ VUKIĆEVIĆ, UDRUŽENJE RECIKLERA SRBIJE

OTPAD KAO RESURS U ZAŠTIĆENOM PODRUČJU, VAHID IBRULJ, JKP ZELENILO ARANĐELOVAC,
PRVOSLAV JOVANOVIĆ, BRANKICA LUKOVIĆ, VISOKA TEHNOLOŠKA ŠKOLA STRUKOVNIH STUDIJA,
ARANĐELOVAC

ODRŽIVO UPRAVLJANJE POSEBNIM TOKOVIMA OTPADA, DRAGAN DILPARIĆ, ORSES D.O.O., EMIL ŠEHIĆ, ZEOS SLOVENIJA

UTICAJ BANJALUČKE DEPONIJ E NA ZAGAĐIVANJE POTOKA GLOGOVAC, DRAGANA NEŠKOVIĆ MARKIĆ, ŽELJKA ŠOBOT PEŠIĆ, DRAŽENKO BJELIĆ, J P."DEP-OT" REGIONALNA DEPONIJA, BANJA LUKA, LJILJANA STOJANOVIĆ BJELIĆ, PANEVROPSKI UNIVERZITET APEIRON, FAKULTET ZDRAVSTVENIH NAUKA , BANJA LUKA

TRETMAN OTPADNIH VODA U KONTEKSTU ODRŽIVOG RAZVOJA, DUŠAN LUKIĆ

ZNAČAJ LOKALNE SAMOUPRAVE U SPROVOĐENJU EKOLOŠKIH AKCIJA UČENIKA, LJILJANA ĐUROVIĆ, OŠ "MOMČILO NASTASIJEVIĆ" GORNJI MILANOVAC

INDIKATORI BIOLOŠKE RAZNOVRSNOSTI, SLAVIŠA POPOVIĆ, AGENCIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE REPUBLIKE SRBIJE, JOVANA DŽOLJIĆ, VISOKA ŠKOLA PRIMENJENIH STRUKOVNIH STUDIJA, VRANJE

STAKEHOLDERS INVOLVEMENT IN BIODIVERSITY ACTION PLANNING, RADOJE LAUŠEVIĆ, MIRJANA BARTULA, FAKULTET ZA PRIMENJENU EKOLOGIJU FUTURA, UNIVERZITET SINGIDUNUM, ALEKSANDRA SOLUJIĆ , REGIONALNI CENTAR ZA ŽIVOTNU SREDINU

ODRŽIVI TURIZAM I ORGANSKA PROIZVODNJA KAO ŠANS A ZA RAZVOJ NERAZVIJENIH OPŠTINA BRANIČEVSKOG OKRUGA – ISTOČNA SRBIJA, VEDRANA LAZAREVIĆ, TURISTIČKA ORGANIZACIJA OPŠTINE PETROVAC NA MLAVI

OCENJIVANJE UTICAJA ŽIVOTNOG CIKLUSA KOMUNALNOG OTPADA - INDIKATOR ZAUZIMANJE ZEMLJIŠTA, JASNA STEPANOV, HRISTINA STEVANOVIĆ ČARAPINA, LJILJANA ĆURLIĆ, DUNJA PROKIĆ, FAKULTET ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE, UNIVERZITET EDUCONS, SREMSKA KAMENICA

STUDIJA SLUČAJA PRIMARNE SEPARACIJE KOMUNALNOG OTPADA NA OPŠTINI NOVI BEOGRAD IZMEĐU ŽELJA I MOGUĆNOSTI, MARINA NIKOLIĆ TOPALOVIĆ, VISOKA GRAĐEVINSKO GEODETSKA ŠKOLA STRUKOVNIH STUDIJA, BEOGRAD, LJUBICA PETROVIĆ, GEOGRAFSKI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU

MONITORING METANA NA DEPONIJU U BANJALUCI, BIH, ŽELJKA ŠOBOT PEŠIĆ, DRAGANA NEŠKOVIĆ MARKIĆ, DRAŽENKO BJELIĆ, J. P. "DEP-OT" REGIONALNA DEPONIJA, BANJA LUKA, LJILJANA STOJANOVIĆ BJELIĆ, PANEVROPSKI UNIVERZITET APEIRON, FAKULTET ZDRAVSTVENIH NAUKA, BANJA LUKA

IZVORI ULTRALJUBIČASTOG ZRAČENJA I ZAŠTITA, BRANISLAV VULEVIĆ, JP "NUKLEARNI OBJEKTI

JEZERO SNJEŽNICA, TURISTIČKI POTENCIJAL U ŽIVOTNOJ SREDINI, JUSUF OMERVIĆ, PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET, TUZLA, BRANISLAV DRAŠKOVIĆ, FILOZOFSKI FAKULTET, ISTOČNO SARAJEVO

EKOLOŠKI INDIKATORI ODRŽIVOG RAZVOJA TURIZMA GRADA UŽICA, MILOŠ TUCOVIĆ, UGOSTITELJSKO TURISTIČKA ŠKOLA BEOGRAD, SLOBODANKA MARKOVIĆ, GEOGRAFSKI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU, DIMITRIJE TUCOVIĆ, VISOKA HOTELIJERSKA ŠKOLA STRUKOVNIH STUDIJA, BEOGRAD

REGIONALNI ASPEKTI POTENCIJALA U DOLINI RIJEKE DRINE, SENADA NEZIROVIĆ, PRIRODNO MATEMATIČKI FAKULTET, UNIVERZITET U SARAJEVU

IMPACT OF CLIMATE CHANGE IN URBAN PLANNING, TAMARA TOŠIĆ, SANDRA TOŠIĆ, MENSO-BELO, ARANĐELOVAC

ZNANJEM PROTIV KLIMATSKIH PROMENA, DRAGANA MILIČEVIĆ, GRADSKA UPRAVA KRUŠEVAC, VERICA AGATONVIĆ MALINOVIĆ, Marija MILIČEVIĆ, CENTAR ENERGIJA MLADIH, KRUŠEVAC, SONJA MILIČEVIĆ, ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU

NACIONALNA STRATEGIJA ODRŽIVE POTROŠNJE I PROIZVODNJE REPUBLIKE SRBIJE, SAŠA RALETIĆ JOTANOVIĆ, VISOKA ŠKOLA STRUKOVNIH STUDIJA ZA MENADŽMENT I POSLOVNE KOMUNIKACIJE SREMSKI KARLOVCI, ANDREA KATIĆ, UNIVERZITET EDUCONS, SREMSKA KAMENICA, FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA, UNIVERZITET U NOVOM SADU, MINJA KOVLJENIĆ, SREDNJA POSLOVNO - MENADŽERSKA ŠKOLA, SREMSKI KARLOVCI

PREPOZNAVANJE EU VREDNOSTI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE U SRBIJI, MILOŠ NIKOLIĆ, NEVENA BOŽIĆ, IVANA PETRIĆ, FAKULTET ZA PRIMENJENU EKOLOGIJU FUTURA, UNIVERZITET SINGIDUNUM

OBRAZOVNI SISTEM I UPRAVLJANJE RIZICIMA OD KATASTROFALNIH DOGAĐAJA, TANJA NOVAKOVIĆ, FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA, UNIVERZITET U NOVOM SADU, Marija Jevtić, MEDICINSKI FAKULTET, UNIVERZITET U NOVOM SADU, ĐORĐE ĆOSIĆ, JOVANA SIMIĆ, NENAD MEDIĆ, MIRJANA LABAN, FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA, UNIVERZITET U NOVOM SADU

Radovi u formi apstrakta/ Abstract of papers:

POTENCIJALNE STRATEŠKE I OPERATIVNE METODE I MERE UNAPREĐENJA STANJA ŠUMSKIH EKOSISTEMA U SRBIJI, LJILJANA BRAŠANAC BOSANAC, TATJANA ĆIRKOVIĆ MITROVIĆ, INSTITUT ZA ŠUMARSTVO, BEOGRAD

ZELENA EKONOMIJA - MEHANIZAM ZELENE ODRŽIVE PROIZVODNJE I ZELENOG ZAPOŠLJAVANJA U REPUBLICI SRBIJI, ZORICA STEVANOVIĆ, ALEKSANDRA SAVIĆ, CENTAR ZA RAZVOJ GRAĐANSKOG DRUŠTVA "PROTECTA"

UČEŠĆE JAVNOSTI U NOMINACIJI I EVALUACIJI PREDLOGA NATURA 2000 MREŽE ZA SRBIJU, GABOR MESAROŠ, UDRUŽENJE PROTEGO SUBOTICA

PLAN I PRORAM MONITORINGA ŽIVOTNE SREDINE PRILIKOM IZGRADNJE INFRASTRUKTURNOG KORIDORA AUTOPUTA E 75, MILOVAN BEKRIĆ, KORIDORI SRBIJE DOO, BEOGRAD, VUKICA POPADIĆ NJUNJIĆ, AGENCIJA "ECOSUPERVISON", BEOGRAD, GORICA ALEKSIC MILOSAVLJEVIC, SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP, BEOGRAD

Radovi mladih istraživača-Papers of young researchers

ZAGAĐUJUĆE MATERIJU U VODI ZA PIĆE I LJUDSKO ZDRAVLJE, LJILJANA CRNOGORAC

DIGITALNI KATASTAR ZAGAĐIVAČA ŽIVOTNE SREDINE OPŠTINE ALEKSINAC, VANJA JAKŠIĆ, DIJANA ĐURIĆ, NEVENA ĐURIĆ, LOLA MARKOVIĆ, GEOGRAFSKI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU

UKLJUČIVANJE NVO U PLANIRANJE I UREĐENJE PROSTORA I ŽAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE, ANDRIJANA AĆIMOVIĆ, UDRUŽENJE ZA UNAPREĐENJE ŽIVOTNE SREDINE I URBANIH PROSTORA "ZELENI GRAD"

UKLJUČIVANJE GRAĐANA U OPŠTINSKE PROJEKTE IZ OBLASTI ŽIVOTNE SREDINE, MILAN MARTINOVIĆ, OPŠTINA SAVSKI VENAC, BEOGRAD

LOKALNO ENERGETSKO PLANIRANJE – PUT KA ODRŽIVOSTI, NEMANJA NIKOLIĆ, GEOGRAFSKI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU

PLANIRANJE ODRŽIVIH NASELJA, DEJAN DOLJAK, GEOGRAFSKI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU

ZAJEDNIŠTVO POSLOVNIH ORGANIZACIJA, IVANA BEKIĆ, NERMA SARAČEVIĆ, DRAGAN KOPECKI, J.J.STROSSMAYER UNIVERZITET U OSIJEKU

POBOLJŠANJE OBRAZOVANJA IZ OBLASTI ŽIVOTNE SREDINE NA FAKULTETIMA U SRBIJI, MILAN MARTINOVIĆ, OPŠTINA SAVSKI VENAC, BEOGRAD

A TOOL TOWARDS ENVIRONMENTAL URBAN SUSTAINABILITY THROUGH EFFECTIVE EU POLICY IMPLEMENTATION

E. Feleki^{*a}, A.V. Michailidou^a, Ch. Achillas^b, Ch. Vlachokostas^a, N. Moussiopoulos^{a,b}

^aLaboratory of Heat Transfer and Environmental Engineering, Aristotle University Thessaloniki, Box
483, 54124 Thessaloniki, Greece

^bSchool of Economics and Business Administration, International Hellenic University, 57001 Thermi,
Greece

^{*}Corresponding author: Tel.: +30 2310 994109, e-mail: address:feleki@aix.meng.auth.gr.

Abstract: Significant EU policies and funds have been released during the previous programming period, while also the overarching objective of European Cohesion Policy is to promote the harmonious development of the Union and its regions during the next programming period. Several tools and methodologies have been developed up to date that can address the needs and priorities of decision-makers, as long as they are properly communicated and adopted. The purpose of this paper is to highlight an operational Decision Support System (DSS) for decision-makers in national, regional and local level to overcome the difficulties and move forward towards the adaptation of EU policies in the field of urban sustainability. DSS can be considered as a knowledge pool of tools-results delivered in the framework of former EU projects. This paper emphasizes on two basic components of the DSS: a) the structured dialogue approach with decision-makers representing national, regional and local level, aiming to identify what decision-makers really need and the key barriers to the implementation of existing urban sustainability tools and b) the capitalization platform aiming to put available results

responding to decision-makers' needs into force. The ultimate goal was to develop the capitalization platform for decision-makers including existing results in a re-organized and a re-formulated way according to decision-makers' priorities, in order to offer solutions or to improve policies able to mitigate urban sustainability problems.

Key Words: structured dialogue/ decision-support /decision-making /EU policy/ environmental urban sustainability tool.

1. INTRODUCTION

The European Commission (EC) actively stimulates integrated urban and regional development and (trans)national cooperation through a number of EU programmes. Furthermore, the EC supports regional cooperation through other initiatives, such as the 'European Cooperation Day'.

The overarching objective of European Cohesion Policy is to promote the harmonious development of the Union and its regions. In this respect, it makes an

important contribution to the three strategic objectives of the Europe 2020 Strategy:

- Smart growth, by increasing competitiveness especially in less developed regions
- Inclusive growth, by promoting employment and improving people's well-being
- Green growth, by protecting and enhancing environmental quality.

In addition, Cohesion Policy is behind the hundreds of thousands of projects all over Europe that receive funding from the European Regional Development Fund (ERDF), the European Social Fund (ESF) – the two "Structural Funds" – and the Cohesion Fund. The idea is that Cohesion Policy should also promote more balanced, more sustainable "territorial development" – a broader concept than Regional Policy, which is specifically linked to the ERDF and operates specifically at regional level.

The total proposed budget for the period of 2014-2020 will be 376 billion euro, including funding for the new Connecting Europe Facility, which is designed to enhance cross-border projects in energy, transport and information technology. The EC proposes a more integrated approach to EU investment, including common eligibility and financial rules, and the introduction of multi-fund programmes for the ERDF, ESF and Cohesion Fund, as an option. The EC introduces two new tools to stimulate integrated territorial development: Integrated Territorial Investment (ITI) and Community Led Local Development (CLLD). Via these tools European subsidies from different EU funds can be combined.

Up to date and despite the fact that the EC has set the goals, the objectives and the funding mechanism, policies towards compliance with EU environmental values and the enhancement of urban sustainability are partially adopted in national level by the Member States. Although there are some examples of countries moving towards the right direction, most of them still lack behind. It goes without saying that tools of environmental management are beneficial to enforce compliance to numerous EU standards and legislation, thus highlighting the road-path towards sustainable development.

This paper presents an operational Decision Support System (DSS) for decision makers in national, regional and local level to overcome the difficulties and move forward towards the adaptation of EU policies in the field of urban sustainability. Among other methodological components, this DSS combines a structured dialogue methodological approach that

records decision makers' needs and priorities and an operational platform that links the needs and priorities with existing results, developed in the framework of finalized EU projects.

2. BASIC STRUCTURE AND COMPONENTS

The strategic goal of the DSS is to capitalize and maximize the transferability as well as the usage of results that have been developed through EU projects, in order to reach the implementation of EU policies and compliance with EU environmental values and standards. The key for the success is to raise the available results as means that serve the decision-makers' needs and priorities.

On this basis the first step is to put forward a concrete, well designed methodology to record the decision-makers' needs and priorities. This bottom-up approach takes place in the form of a "structured dialogue". The structured dialogue is a process implemented with decision-makers in order to identify strategic problems and key barriers they encounter to implement EU sustainable urban policies and their national adaptation. It aims to identify what decision-makers really envisage, their needs and the key barriers to the implementation of sustainable urban policies in the EU [2].

In the framework of this approach, three decision-makers, related to the same category of sustainable urban policy, are proposed to be selected. This allows to avoid getting lost in too many different policies and to focus on one specific aspect (either sectorial or cross-sectorial) for the three chosen decision-makers.

The sectorial aspects linked to the urban sustainability are: territorial management and urban design, social and economic cohesion. The cross-sectorial aspects are sustainable mobility and energy efficiency. Based on previous scientific work deriving from the EU project URBAN EMPATHY, it is concluded that these aspects form the backbone of urban sustainability [3].

The structured dialogue process is mainly realized through personal interviews that are established with key decision makers at all government levels. The approach is cross-national identifying key barriers and possible solutions to the implementation of sustainable urban policies in the EU.

Decision-makers of the structural dialogue approach must be very carefully selected, according to the following criteria:

- (i) Responsibility and influence:

Decision-makers is crucial to be politicians (elected representatives, who can draft policies) or high-level public administrators (change agents – in charge of urban projects, like new areas and developments – people who can put the policies into implementation sector by sector). , Both politicians and high-level administrators is important to be selected from the pool of available decision-makers.

(ii) Field of competence:

Two options are offered, as follows:

- As the interviewer might be interested specifically in some projects results, decision-makers related to the topic of those results can be chosen.
- Interviewers can also choose decision-makers not in relation to topics, but in relation to the current trends in urban sustainability policies.

(iii) Decision-making level:

All levels (national, regional, local) must be represented.

(iv) Political diversity:

As the approach of sustainable urban policies is depending also on ideological points of view, the political parties (e.g. present in the European Parliament) should also be represented to provide a politically global approach.

The use of a Questionnaire is necessary in order to effectively implement the structure dialogue approach. This may contain both close and open ended questions. The main fields of the Questionnaires deal with the following issues:

(i) Policies for urban sustainability in general:

The most important urban problems in the political or technical agenda will be discussed. The following policy areas will be ranked: energy efficiency in buildings, sustainable transport, sustainable urban planning, lighting, waste, economic development, architectural heritage, according to the decision maker's view.

(ii) Application of EU legislation on urban sustainability:

Problems that hinder the implementation of European legislation affecting urban sustainability aspects will be discussed.

(iii) Barriers about sustainable urban policies i.e.:

- Internal barriers of the administration such as technical/lack of competence, financial barriers, regulatory and legislative barriers, lack of governance tools, lack of partnership and organisational instruments to support the involvement of different social actors, wrong policies with respect to urban problems;
- Political barriers, such as opposition of some actors and lack of political support, change of

political agenda, conflicts between priorities between different decision-makers;

- External barriers, such as acceptability by citizens (societal consensus) and by the beneficiaries of the actions and different priorities for people involved, economic crisis that can drive to other problems people's expectations, weak instruments and methods to involve citizens.

(iv) Needs and expectations about policies for urban sustainability, i.e. issues that decision-makers wish to improve or better focus , in order to enhance the policies they are working on are proposed to be discussed. Also, the needs of decision-makers in order to develop urban sustainability policies, e.g. in selecting different typologies of instruments, such as incentives, direct actions, taxes, rules, voluntary instruments, personnel, competences, innovative instruments, funds, etc., are discussed. Additionally, availability of financing sources or tools with long-term effects or to resolve immediate urban problems and/or emergencies will be exposed. Existing European activities and initiatives addressing the constraints and needs previously expressed will be discussed as well as suggestions for the next programming period to support some priorities and policies for 2014-2020.

The structured definition of the needs and priorities of decision-makers is the first step towards the effective implementation of EU policies [4]. It serves as a mechanism in order to support the transferability-capitalization of former EU projects results to the decision-makers with the use of the operational platform of the presented DSS. The capitalization process is conceptualized as the process of making them operational, interconnected and transferable. This is achieved through the active involvement of decision-makers in the discussions of results, their practical implications and use.

The platform is an operational instrument that has the ability to enhance the transferability of current and future results developed in the framework of EU projects, in a comprehensible and practical way and according to decision-makers' needs and priorities. A series of results developed in the framework of EU projects that can be transferred and used by other territories aiming to enhance sustainable urban development are selected and categorized in respect to four axes: (i) Territorial management and urban design, (ii) Social and economic cohesion, (iii) Mobility and transport, (iv) Energy efficiency. Both the structured dialogue approach and the results

presented in the platform of the DSS are driven towards the same urban sustainability definition.

The platform offers searching options by description criteria like in a normal library search, by transferability criteria [5], or by decision maker's priorities. Characteristically it should be mentioned that the different searching options for results according to evaluation and transferability criteria are the following:

- Capacity to fulfil the sustainable urban model main principles
- Utility and use of the result
- Suitability for the current capitalization process
- Environmental governance
- Ease of implementation and transferability.

The results will be categorized by type, being policy papers, or operational tools, or best practices or guidelines, approaches, methodological schemes, etc. Then, considering a set of transferability criteria and the realistic needs and priorities as expressed by decision makers from national, regional and local level the results are evaluated by a defined Scientific Committee (experts from different disciplines and nationalities under a transnational common strategy).

Based on the above, the capitalization platform of the DSS includes evaluated results, re-organized and reformulated according to decision-makers' priorities, in order to offer solutions or to improve policies able to mitigate their problems.

A schematic approach of the basic structure and the components of the DSS is presented in Figure 1.

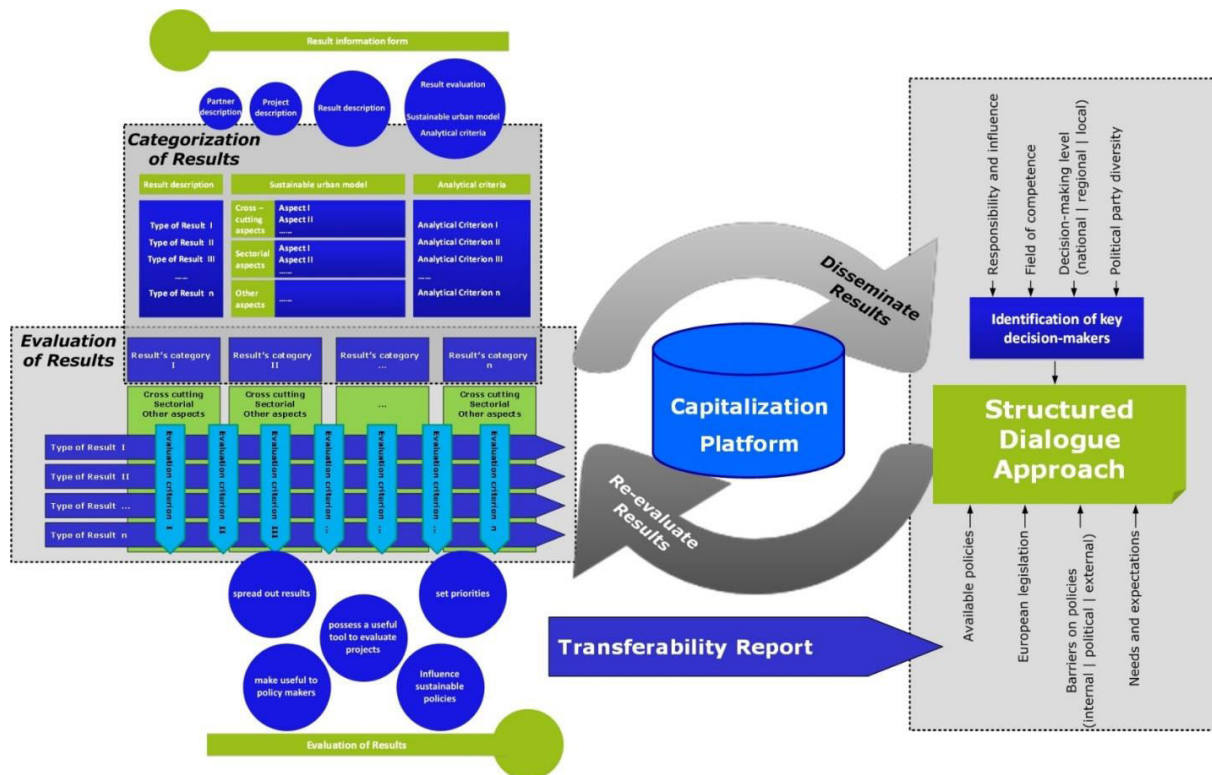


Figure 1: Basic structure and components of the DSS

2. CASE STUDY

The DSS presented above has been applied by the research team at the Aristotle University of Thessaloniki (AUT), in the framework of the EU project URBAN EMPATHY. The DSS has been applied in an effort to provide decision-makers with a robust support tool to adopt existing results delivered in the framework of EU projects and key European initiatives -that respond effectively and are easily transferred- in order to meet their needs and priorities in the field of urban sustainability.

Based on the above the structured dialogue approach was held for the region of Central Macedonia located at the northern part of Greece, between the AUT's research team and the following representatives:

- (i) President of the Organization of Planning and Environmental Protection of Thessaloniki, representing the national level;
- (ii) High-level administrator in charge of the permanent committee for spatial and urban planning and development of the Technical Chamber/department of Central Macedonia, representing the regional level;
- (iii) Deputy Mayor of the City of Thessaloniki, representing the local level.

The common barriers that were expressed by all three levels of political governance as the most importantly affecting the implementation of urban sustainability policies were [6]:

- Non-existence of strong political willingness towards the creation of a vision for the cities;
- Lack of metropolitan governance – flexibility and cooperation between local and regional administrations (lack of administrative integration);
- Non-implementation (or low implementation) of existing tools for metropolitan governance;
- Financial issues (low ability to finance urban sustainability projects in cities);
- Conflicts between national regulations (deriving from different Ministries);
- Inability of regional and local administrators to formulate and/or modify the regional, local regulatory framework, and adjust it to the regional and local needs, respectively;
- Opposition of some actors, due to conflicts between priorities of different decision makers;
- Weak methods to involve, mobilize the citizens.
- Lack or wrong policies concerning sustainable development;

- Financial crisis that has lead cities to deal with different priorities.

The suggestions expressed by the representatives were summarized as follows:

- Enhancement of metropolitan governance and use of the existing tools;
- Strengthening of the role of local and regional government, by increasing resources and institutional responsibilities (decentralization);
- Better collaboration of local and regional authorities and replacement of out of date bodies with more flexible schemes;
- Continuity and consistency in administration, regardless the changes to persons, through permanent mechanisms to monitor implementation of the agreed projects at national or local level;
- Better coordination – avoidance of contradictions between legislative initiatives of various Ministries;
- Strengthening and establishment of methods for increasing social acceptance of different projects, public consultation, promotion and dissemination of good policies, rewards for effective citizen participation etc.

All decision-makers agreed that there is great need for enhancement of the metropolitan governance and common decision making according to a clear vision for a city and for better use of the existing financial tools. Collaboration between different economic actors for the exploitation of new funding mechanisms is also of great importance. In terms of financing, the difficulties to its optimal utilization, is linked to the poor administrative coordination between Authorities, slow spreading of information, "tight" deadlines, immature proposals and lack of specialized human resources for timely preparation of proposals. Also, the bureaucratic procedures and the institutional and legal framework affect the ability to absorb financial sources.

In this respect and in an effort to create the linkage between the decision-makers' views and existing results, the DSS has been implemented in the framework of URBAN EMPATHY project. The capitalization platform contains 25 results having been developed in the framework of several EU projects. Thus, the DSS serves as an interactive knowledge center on urban sustainability where decision-makers, are enabled to search for existing tools towards the enhancement of EU policies. For example decision-makers are enabled to search for results responding to their following needs,

undoubtedly related to the promotion of urban sustainability policies:

- Enhancement of cooperation between municipalities and regions;
- Methodology for the definition of local and regional priorities;
- Improvement of competences of local authorities;
- Improvement of the capacity to manage and have ideas for specific urban sustainability actions;
- Monitoring tools for benchmarking and measuring progress in urban development;
- Engagement of citizens and promotion of the territory as a public good;
- Monitoring of urban policies and misguided or outdated policies for urban problems;
- Methods to influence policies and include energy efficiency in buildings as a priority.

4. CONCLUSIONS

Despite the fact that EU seems to have clearly set the policy, the goals and the objectives towards urban sustainability and the creation of a low-carbon economy and has created the tools to achieve them, there are still serious gaps in the delivery of results.

During the period from 2007 to 2014, €18.5 billion of the European Regional Development Fund (ERDF) and Cohesion Fund has been invested in low-carbon themes such as renewable energy, energy efficiency, clean urban transport. Furthermore, a minimum share of each region's ERDF allocation will be invested in measures supporting the shift to a low-carbon economy during 2014-2020 ensuring a minimum investment of at least €23 billion for 2014-2020 from the ERDF, while new investments through the Cohesion Fund will further support the shift towards a low-carbon economy.

A lot of instruments and tools have been developed through EU projects, but it seems that they have not been brought into full implementation yet by the Regions or the Cities in a way that could create a long-term impact, better coordinate, develop strategies and legitimize policies, standards and tools towards EU environmental values. Towards this end, this work presented herein underlines the importance of spreading tools and instruments that have been

developed in the framework of programs funded through ERDF and Cohesion Fund towards the effective adaptation of policy makers' needs and priorities into urban planning to implementation strategies.

Serving as such, the DSS described above, is an asset for decision-makers, as it concentrates results deriving from EU funded projects related to urban sustainability, in order to foster the implementation of the EU policies.

5. REFERENCES

- [1] Cities of tomorrow - Challenges, visions, ways forward. European Union Regional Policy, 2011.
- [2] Who's in and why? A typology of stakeholder analysis methods for natural resource management Mark S. Reed, Anil Graves, Norman Dandy, Helena Posthumus, Klaus Hubacek, Joe Morris, Christina Prell, Claire H. Quinn, Lindsay C. Stringer. *Journal of Environmental Management* 90 (2009) 1933–1949
- [3] Urban empathy: An EU funded project towards the promotion of a sustainable urban model at the European level. Ch. Achillas, E. Feleki, N. Moussiopoulos and I. L. Segura. *Proceedings of the 2nd Symposium on Urban Mining, Bergamo, Italy, 19-21 May 2014.*
- [4] Get started, move forward! Leadership in Sustainable Urban Development. A Guide for Decision Makers. SKL International, Stockholm, Sweden, 2013.
- [5] D.Spyridi, Ch. Vlachokostas, N. Moussiopoulos, C. Sioutas, "Evaluation of measures to address climate change using Multicriteria Analysis", *Proceedings of the 13th International Conference on the Environmental Science and Technology - CEST2013*, Athens, Greece, 5-7/9/2013.
- [6] URBAN EMPATHY deliverable – Work Package 3, Phase 2 Structured Dialogue INTERVIEWS - COUNTRY REPORT – GREECE.

STANDARDI SERIJE ISO 14000 – STANJE U SRBIJI I MEĐUNARODNI TRENDOWI RAZVOJA

mr Dušan Stokić¹, dipl. inž.,

Privredna komora Srbije, Resavska 13-15, 11000 Beograd

Marina Donić², dipl. inž.

Institut za standardizaciju Srbije, Stevana Brakusa 2, 11030 Beograd

Rezime Današnje poslovanje organizacija ne može se zamisliti bez primene standarda. Važna podrška težnji ka ostvarivanju ciljeva održivog razvoja jesu standardi serije ISO 14000 za zaštitu životne sredine. Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO) razvila je više od 19.500 različitih standarda koji doprinose kako ekonomskoj, tako i "ekološkoj" i socijalnoj komponenti održivosti. Na međunarodnom nivou intersektorske ekspertske grupe rade intenzivno na razvoju novih standarda u okviru serije ISO 14000, koja trenutno obuhvata oko 30 standarda koji se bave najaktuelnijim pitanjima vezanim za proizvode, procese i sisteme. To su pitanja životnog ciklusa proizvoda, eko-označavanja proizvoda, analize uticaja na životnu sredinu, ali i klimatskim promenama, ugljeničnim i vodenim "otiskom", itd. Na nacionalnom nivou, Komisija KS A207 – sistemi menadžmenta zaštitom životne sredine – više od 15 godina radi na pripremi srpskih standarda serije ISO 14000, prateći rad odgovarajućeg tehničkog komiteta ISO/TC207, sa sedištem u Ženevi. U radu će biti dat kratak pregled stanja standarda serije ISO 14000 koji su u nadležnosti nacionalne komisije, kao i osvrt na međunarodne trendove daljeg razvoja.

Ključne reči: ISO 14000, standardi, životna sredina, komisija, sistem menadžmenta.

1. UVOD

Standardi i standardizacija su efikasan i snažan mehanizam koji uklanja prepreke u trgovini i poslovanju na globalnom, svetskom nivou. Standardi zadiru u gotovo sve sfere poslovanja – u industriju, energetiku, saobraćaj, poljoprivredu, trgovinu, finansije, zdravstvo, sport i mnoge druge. Istovremeno, standardi se razvijaju prateći razvoj tehnologije i inovacija, najavljujući savremenije načine komunikacije i predviđajući trendove razvoja u narednih nekoliko godina. Razvojem i primenom standarda za proizvode, procese, sisteme menadžmenta standardi se, zapravo, bave kvalitetom života. Imajući u vidu da se standardi uglavnom koriste na dobrovoljnoj osnovi, njihova primena je motivisana različitim razlozima - zahtevima tržišta i/ili potrošača, zahtevima partnera, uslovima tendera, poboljšanjem performansi poslovanja ili spoznajom rukovodstva kompanije za uređenjem sistema menadžmenta.

Naprednije i „zrelije“ organizacije primenu standarda vide kao alat za podizanje sopstvene konkurentnosti i održivo poslovanje na srednji i duži rok. Međutim, značaj korišćenja i konkretne koristi od primene standarda nije uvek lako pokazati i dokazati. Upravo želja da se na jasan način kvantifikuju vrednosti dobrovoljne primene standarda u realnom svetu podstakla je Međunarodnu organizaciju za standardizaciju (ISO) da razvije ISO metodologiju [1] – konzistentan pristup merenju vrednosti, kao posledica primene standarda. Ova metodologija je

¹ D. Stokić je predsednik nacionalne Komisije KS A207 – standardi serije ISO 14000

² M. Donić je sekretar nacionalne Komisije KS A207 – standardi serije ISO 14000

testirana na 30 studija slučaja u kompanijama u više od 20 zemalja širom sveta, a glavni nalazi i rezultati uspešnih studija slučaja pokazuju izrazite ekonomske i ekološke koristi - smanjenje količine otpada, smanjenje troškova nabavke, povećanje produktivnosti, doprinos standarda bruto dobiti – između 0,15% i 5% godišnjeg prihoda od prodaje, kao i proširivanje mreže isporučilaca, smanjenje rizika pri plasmanu novih proizvoda na tržište, ulazak na nova tržišta, ali i, izuzetno, udeo u bruto dobiti od 33% od godišnjeg prihoda i zauzimanje liderske pozicije u određenoj oblasti.

2. MEĐUNARODNA ORGANIZACIJA ZA STANDARDIZACIJU – ISO

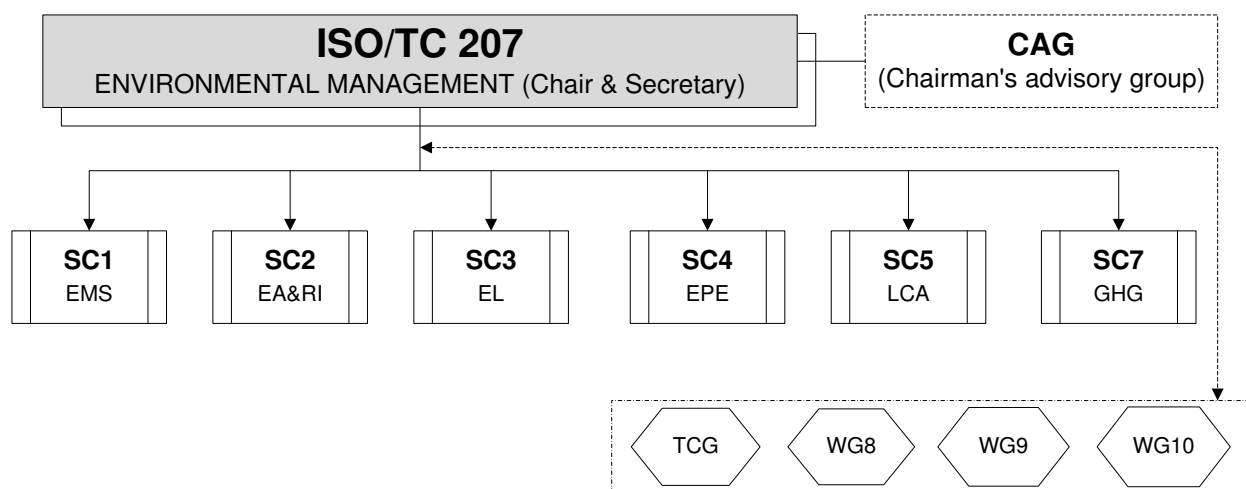
Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO), u okviru svog poslovnog portfolia, od 1947. godine kada je osnovana, razvila je više od 19500 različitih standarda [2]. Međunarodni standardi predstavljaju doprinos uklanjanju trgovinskih barijera i daju specifikacije za mnoge proizvode, usluge i dobru praksu. Danas, ova važna međunarodna organizacija obuhvata oko 170 zemlja-članica i preko 3300 tehničkih tela koja rade na razvoju standarda. ISO standardi pokrivaju gotovo sve aspekte tehnologija i poslovanja i doprinose trima ključnim dimenzijama održivog razvoja – ekonomskoj, „ekološkoj“ i socijalnoj.

Serijski standard ISO 14000 – sistemi menadžmenta zaštite životne sredine – izaziva posebnu pažnju, jer se bavi važnim pitanjima koja se tiču svih učesnika na

tržištu, ali i vodi brigu o budućnosti svetske populacije, prirodi i resursima. Od objavljivanja prvog izdanja standarda ISO 14001 (1996.g.) razvijeno je na desetine novih standarda u oblasti zaštite životne sredine kao odgovor na narastajuće izazove zagađenja životne sredine, klimatske promene i potrebu da se organizacijama ponude praktični alati za primenu standarda.

3. TEHNIČKI KOMITET TC207 – ORGANIZACIJA I NADLEŽNOSTI

Odgovornost za razvoj serije standarda ISO 14000 pripada ISO tehničkom komitetu ISO/TC207 – menadžment zaštite životne sredine [3]. Ovaj tehnički komitet osnovan je 1993.g. kao odgovor na izazove održivog razvoja koji su formulisani na UN konferenciji o životnoj sredini u Rio de Žaneiru. Nacionalne delegacije stručnjaka u oblasti zaštite životne sredine aktivno učestvuju u radu ovog komiteta, tako da trenutno 114 zemalja doprinosi radu ovog tela. Od ovog broja 84 zemlje imaju status „zemlja učesnik“, među kojima je i Srbija, a 30 zemalja je u statusu „zemlja posmatrač“. Trenutno, sekretarijat TC207 poveren je Kanadi, u saradnji sa Brazilom. Od samog početka, ISO/TC207 tesno sarađuje sa ISO/TC176 – za sisteme menadžmenta kvaliteta, s obzirom da su ostvarena mnogobrojna približavanja standarda ISO 9001 i ISO 14001 i njihove efikasne primene u organizacijama. Organizaciona šema rada komiteta TC207 prikazana je na Slici 1.



Slika 1: Organizacija rada ISO/TC207

Kao što se može videti, organizacija rada ISO/TC207 je strukturirana kroz odgovarajuće potkomitete (SC), gde svaki potkomitet ima jasno definisane nadležnosti

(Tabela 1). Podršku radu ovih potkomiteta pružaju radne grupe (WG) i grupa zadužena za termine i definicije (TCG).

Tabela 1: Potkomiteti i radne grupe TC207

Potkomitet ili Radna grupa	Naziv
TC207/SC1	Sistemi menadžmenta zaštite životne sredine (EMS)
TC207/SC2	Proveravanje zaštite životne sredine i odgovarajuća istraživanja (EA+RI)
TC207/SC3	Obeležavanje u skladu sa zaštitom životne sredine (EL)
TC207/SC4	Procena učinka na zaštiti životne sredine (EPE)
TC207/SC5	Ocenjivanje životnog ciklusa (LCA)
TC207/SC7	Menadžment gasova staklene bašte (GHG) i odgovarajuće aktivnosti
TC207/TCG	Termini i definicije
TC207/WG8	Računovodstveni troškovi materijalnih tokova – opšti principi i okvir (MFCA)
TC207/WG9	Degradacija i desertifikacija zemljišta
TC207/WG10	„Ekološki“ promišljeno projektovanje

4. SERIJA STANDARDA ISO 14000 – POSTOJEĆE STANJE

Serijsa ISO 14000 daje okvir svim organizacijama – malim ili velikim, proizvodnim ili uslužnim, javnim ili privatnim – koje dolaze iz različitih vrsta ekonomija (industrijski razvijene, u razvoju, tranzicione) da se:

- smanje štetne posledice na životnu sredinu, prouzrokovane njihovim aktivnostima,
- ispune zakonski i drugi zahtevi,
- postigne stalno unapređenje njihovog učinka na zaštiti životne sredine i
- kroz efikasniju upotrebu resursa unaprede rezultati poslovanja.

Na međunarodnom nivou, serija ISO 14000 obuhvata 34 standarda koji se bave važnim pitanjima kao što su sistem menadžmenta, analiza životnog ciklusa proizvoda, „ekološko“ označavanje, procena učinka na zaštiti životne sredine, ali i pitanja gasova staklene bašte i ugljeničnog otiska. Ukupan broj zemalja i eksperata koji dolaze iz različitih sfera društva daje dodatni kredibilitet značaju serije standarda ISO 14000. Iako su standardi serije ISO 14000 zamišljeni da budu podrška organizacijama, oni se mogu koristiti i pojedinačno, nezavisno jedan od drugog, radi dostizanja ciljeva zaštite životne sredine. Primenom pomenutih standarda, mogu se ostvariti značajne ekonomske koristi kako za organizaciju koja ih primenjuje, tako i za širu društvenu zajednicu, koje doprinose održivom razvoju, i to: 1) smanjenje upotrebe sirovina/resursa, 2) smanjenje potrošnje energije, 3) poboljšanje efikasnosti procesa, 4) smanjenje količine stvorenog otpada i troškova

njegovog odlaganja i 5) veća upotreba obnovljivih resursa/izvora energije.

4.1 Standard ISO 14001

Najrasprostranjeniji i najpoznatiji standard serije ISO 14000 je standard ISO 14001 – kao jedini standard ove serije po kome se može vršiti sertifikacija. Iako je opšte poznato da sertifikacija, sama po sebi, nije obavezna, korisno je pogledati kakav je broj sertifikata po granama i zemljama. Na osnovu istraživanja [4] koje je 2013. godine sproveo ISO, vidi se da je ukupno izdato 240.891 sertifikata u oko 150 zemalja sveta. Sertifikacija prema ovom standardu najzastupljenija je u građevinskoj industriji, metalnoj industriji, proizvodnji električnih i elektronskih uređaja, itd. Prvih pet industrija koje najviše primenjuju standard ISO 14001 prikazane su u Tabeli 2.

Globalno posmatrano, po državama, očekivano najviše izdatih sertifikata je u Kini (104.735), kao najmnogoljudnijoj zemlji sa brzorastućom ekonomijom i razvojem društva, potom slede Italija (24.662), Japan (23.723), itd. Interesantno je, međutim, da je među prvih 10 zemalja u svetu po broju izdatih ISO 14001 sertifikata i Rumunija (8.744), pre Nemačke (7.983), Francuske (7.940), SAD (6.071) i Indije (5.872). Prema istom istraživanju ISO-a, Srbija je 2013.g. imala registrovano 762 sertifikata ISO 14001.

Tabela 2: Industrijske grane sa najviše ISO 14001 sertifikata

r.b.	Sektor industrije	Broj sertifikata
------	-------------------	------------------

1.	Građevinska industrija	40.430
2.	Proizvodnja i prerada metala	24.791
3.	Proizvodnja električnih i optičkih proizvoda	22.663
4.	Trgovina	15.516
5.	Gumarska industrija i proizvodnja plastike	12.957

Početkom 2012.g., u cilju postizanja aktuelnosti standarda i zbog „hvatanja koraka“ sa tehnološkim i društvenim promenama, pristupilo se reviziji standarda ISO 14001:2004. Od poslednjih promena standarda ISO 14001:2004 došlo je do značajnih tehnoloških promena i promena u poslovnoj praksi. U ovom trenutku standard je u fazi nacрта međunarodnog standarda-DIS [5]. Nacionalna Komisija KS A207 pripremila je SRPS verziju i ponudila svim zainteresovanim stranama prevod ovog standarda [6], koji se može nabaviti u Institutu za standardizaciju Srbije [7]. Očekuje se da će standard ISO 14001:2015 pomoći organizacijama da prilagode svoju poslovnu politiku u pogledu životne sredine uzimajući u obzir specifičnosti organizacije i vrstu delatnosti kojom se bave [8].

5. NACIONALNA KOMISIJA KS A207 – DOPRINOS RAZVOJU SRPS ISO 14000 STANDARDA

Nacionalna Komisija za standarde KS A207 je komisija gotovo identična („mirror committee“) sa međunarodnim komitetom ISO/TC207, formirana devedesetih godina sa ciljem da priprema srpske verzije (SRPS) standarda serije ISO 14000. Nacionalna komisija KS A207, sa sedištem u Institutu za standardizaciju Srbije (www.iss.rs), uspešno je okupila stručnjake iz različitih organizacija i institucija i u proteklih više od 15 godina pripremila preko 30 SRPS ISO standarda serije ISO 14000. U prvom kvartalu 2012. godine, nakon jednoipogodišnje

pauze u radu, obnovljen je rad ove Komisije, tako što je ustanovljen novi saziv, imenovani novi članovi, sekretar i predsednik Komisije. Novi saziv Komisije broji ukupno 17 članova i on se sastoji od stručnjaka različitog profila koji zastupaju različite zainteresovane strane: privreda, naučni instituti, fakulteti, državna uprava (ministarstva, agencije, i dr.), poslovna udruženja, konsultantske kuće, stručne asocijacije, sertifikaciona tela, itd. Upravo ovaj participativni princip daje posebnu težinu i značaj u postupku donošenja standarda. Trenutni pregled važećih SRPS standarda serije ISO 14000, dat je u Tabeli A, u Prilogu.

Komisija KS A207 je poslednjih meseci rada pripremila nacрте dva standarda naSRPS ISO Guide 64, Uputstvo koje se bavi pitanjima životne sredine u standardima za proizvode i pnaSRPS ISO 14065, Gasovi staklene bašte - Zahtevi za verifikaciona i validaciona tela za gasove staklene bašte koji se koriste tokom akreditacije ili drugih oblika priznavanja. Istovremeno, u pripremi je nova verzija standarda pnaSRRPS ISO 14031, Menadžment životnom sredinom - Vrednovanje performanse životne sredine – Smernice. Za 2015. planira se i priprema ISO 14046:2014, Menadžment životnom sredinom - Vodeni otisak - Principi, zahtevi i uputstva, kao i ISO 14001:2015, Sistemi menadžmenta životnom sredinom - Zahtevi sa uputstvom za primenu, kada bude objavljen.

6. PRIORITETI I PERSPEKTIVE RAZVOJA STANDARDA SERIJE ISO 14000

Poslednjih godina, ISO/TC207 razvio je čitav niz potpuno novih standarda koji predstavljaju odgovor na nove tehničko-tehnološke trendove, nove vidove komunikacije i nove prioritete u dostizanju ciljeva održivog razvoja. Tako, u poslednje 4 godine doneto je 11 novih standarda (prikazano u Tabeli 3).

Tabela 3. Novi standardi serije ISO 14000 (usvojeni od 2011. godine, zaključno sa 21.04.2015.)

r.b.	Oznaka standarda	Naziv standarda
1.	ISO/TS 14033:2012	Menadžment zaštitom životne sredine – Kvantitativne informacije o zaštiti životne sredine – smernice i primeri
2.	ISO 14045:2012	Menadžment zaštitom životne sredine – Ocena eko efikasnosti proizvodnih sistema – principi, zahtevi i smernice
3.	ISO 14046:2014	Menadžment zaštitom životne sredine - Vodeni otisak - Principi, zahtevi i uputstva

4.	ISO/TR 14047:2012	Menadžment zaštitom životne sredine – Ocena životnog ciklusa – Ilustrativni primeri o načinu primene ISO 14044 u rešenjima ocene uticaja
5.	ISO/TR 14049:2012	Menadžment zaštitom životne sredine – Ocena životnog ciklusa – Ilustrativni primeri o načinu primene ISO 14044 o načinu primene ISO 14041 na ciljeve, područja primene i analizu inventara
6.	ISO 14051:2011	Menadžment zaštitom životne sredine – Računovodstveni troškovi materijalnih tokova
7.	ISO 14066:2011	Gasovi staklene bašte – zahtevi za kompetentnošću validacionih i verifikacionih timova GHG
8.	ISO/TS 14067:2013	Gasovi staklene bašte - Ugljenični otisak proizvoda – Zahtevi i smernice za kvantifikaciju i komunikaciju
9.	ISO/TR 14069:2013	Gasovi staklene bašte (GHG) – Kvantifikacija i izveštavanje emisija GHG za organizacije – uputstvo za primenu ISO 14064-1
10.	ISO/TS 14071:2014	Ocena životnog ciklusa – Kritičko preispitivanje procesa i kompetencije preispitivača – dodatni zahtevi i smernice za ISO 14044:2006
11.	ISO/TS 14072:2014	Menadžment zaštitom životne sredine - Ocena životnog ciklusa – Dodatni zahtevi i smernice za organizacije

U ovom trenutku, ekspertske grupe ISO/TC207 rade na razvoju čitavog niza potpuno novih standarda, koji se nalaze u različitim fazama svog razvoja, a koji će se narednih godina pojaviti kao međunarodni standardi. Fokus je pre svega na životnom ciklusu, degradaciji zemljišta, klimatskim promenama, dobroj praksi, oznakama i deklaracijama o zaštiti životne sredine i verifikaciji tehnologija zaštite životne sredine:

- ISO/DIS 14001 - Sistemi menadžmenta životnom sredinom - Zahtevi sa uputstvom za primenu
- ISO/DIS 14004 - Sistemi menadžm. životnom sredinom - Opšte smernice za principe, sisteme i tehnike podrške
- ISO/CD 14055-1 – Menadžment zaštitom životne sredine - Smernice za uspostavljanje dobre prakse u borbi protiv degradacije zemljišta i desertifikacije - Deo 1: Smernice i opšti okvir
- ISO/ AWI TR 14055-2, Menadžment zaštitom životne sredine - Smernice za uspostavljanje dobre prakse u borbi protiv degradacije zemljišta i desertifikacije - Deo 1: Studije slučaja
- ISO/FDIS 14021 - Oznake i deklaracije o zaštiti životne sredine — Samodeklarišuće tvrdnje o zaštiti životne sredine (označavanje koje se odnosi na zaštitu životne sredine tipa II)

- ISO/DIS 14034 - Menadžment zaštitom životne sredine – Verifikacija tehnologija zaštite životne sredine (ETV)

7. ZAKLJUČAK

Koristi od primene standarda u organizacijama vidljivi su kako sa ekonomskog, tako i sa ekološkog stanovišta, što pokazuju brojne studije i istraživanja. U poslednjih nekoliko godina, standardi serije ISO 14000 – sistemi menadžmenta životne sredine – doživljavaju novu razvojnu fazu, pre svega pod uticajem narastajućih problema klimatskih promena, potrebe za uštedom resursa, ali i razvoja novih tehničkih rešenja i vidova komunikacije. Standardi serije ISO 14000, koje je razvio tehnički komitet ISO/TC207, a koji imaju za cilj da olakšaju organizacijama i široj društvenoj zajednici da odgovore na izazove negativnog uticaja njihovih aktivnosti na životnu sredinu, privlače posebnu pažnju, jer se kontinuirano razvijaju i beleže rastuću primenu u praksi. U Srbiji, nacionalna komisija KS A207 priprema srpske verzije standarda serije ISO 14000, omogućavajući, na taj način, pre sveda domaćoj privredi kao najvećem korisniku, da ima na raspolaganju prevode najnovijih ISO standarda u ovoj oblasti. Prioriteti rada tehničkog komiteta ISO/TC207, pa samim tim i nacionalne komisije KS A207, biće usmereni na globalne klimatske promene,

gasove staklene bašte, analizu životnog ciklusa, kao energetske i sirovinske efikasnost, pružajući uputstva, smernice i tehničke specifikacije za dugoročno uspešno poslovanje.

8. LITERATURA

- [1] Economic benefits of standards, International Organization for Standardization (ISO), Geneva, 2014
- [2] International organization for standardization (www.iso.org)
- [3] ISO Technical Committees – TC 207 – Environmental Management (<http://www.iso.org/iso/tc207sc1home>)
- [4] The ISO Survey of Management System Standard Certifications – 2013
- [5] ISO/DIS 14001:2014(E) – Environmental management systems – Requirements with guidance for use
- [6] SRPS ISO/DIS 14001:2014 – nezvanični prevod, Komisija A207, ISS, 2014.
- [7] Institut za standardizaciju Srbije (www.iss.rs)
- [8] Milovanov, B. i Stokić, D., Kakve promene donosi nova verzija standarda ISO 14001:2015, Kvalitet&Izvrnost, Godina III, broj 9-10/2014. str. 48-51.

EMAS KAO PODRŠKA NA PUTU KA EU – NAŠA PRIČA

*EMAS III (Uredba EZ br. 1221/2009) kao inspiracija za unapređenje poslovanja i povećanje
konkurentnosti*

Dragana Petrović¹, Srđan Milovanović¹

¹“Victoria Consulting” d.o.o., Novi Beograd, www.victoriaconsulting.co.rs, www.emas.rs

Abstrakt: EMAS (Eco Management and Audit Scheme), definisan Uredbom EZ 1221/2009, predstavlja jedan od najzahtevnijih ali ujedno i najkredibilniji sistem menadžmenta zaštitom životne sredine koji se može naći u praksi.

Činjenica je da, najviše zbog strogih zahteva EMAS sistema u njenoj primeni, ali i tokom same registracije i nadzora, relativno veliki broj organizacija u ovom trenutku nije spreman za EU EMAS registraciju. Međutim, ono što EMAS pruža svim organizacijama jeste svojevrsna inspiracija i alat za unapređenje postojećeg sistema menadžmenta zaštitom životne sredine u konkretnoj organizaciji – ma u kojoj fazi da se on nalazi. Osnovna svrha ovog rada je da ukaže na neke od elemenata EMAS sistema koji mogu da se iskoriste za unapređenja postojećeg sistema menadžmenta zaštitom životne sredine i da pomognu svakoj pojedinačnoj organizaciji da se suštinski pozabavi mogućnostima da svoj sistem dodatno unapredi i da ga iskoristi kao oslonac za povećanje konkurentnosti i održivo poslovanje. U radu će biti predstavljen primer primene EMAS „naučenih lekcija“ u Victoria consulting d.o.o.

Ključne reči: EMAS/Sistem menadžmenta zaštitom životne sredine/Uredba Br. 1221/2009/ISO 14001/održivi razvoj / Konkurentnost / Društvena odgovornost

Abstract: EMAS (Eco Management and Audit Scheme), is defined by Regulation EC 1221/2009 and is recognized as one of the most challenging but also the most credible environmental management system. Since of the fact that EMAS registration and requirements are very demanding for many

organizations, still there are not so many organizations officially EMAS registered (in relevant EU register).

However, EMAS can be used as inspirational tool for improving present environmental management system in relevant organizations – no matter of the maturity level of the organizational management system.

The main purpose of this paper is to point out some of the elements of the EMAS system, which can be used by different organizations in order to improve their competitiveness and to use EMAS as additional tool for obtaining sustainable business. The paper includes practical example of EMAS »lessons learned« implementation in »Victoria consulting« d.o.o. Belgrade.

Key words: EMAS, Environmental management system, Regulation EC No. 1221/2009 / ISO 14001/ Sustainable development/ Social responsibility

1. UVOD

EMAS (Eco Management and Audit Scheme), definisan odgovarajućom Uredbom EU (Uredbom (EZ) Br. 1221/2009 Evropskog parlamenta i Saveta, predstavlja trenutno najkredibilniji sistem menadžmenta zaštitom životne sredine za organizacije. EMAS je značajno zahtevniji od zahteva koje daje standard ISO 14001 za sisteme menadžmenta zaštitom životne sredine. Naime, zahtevi ISO 14001:2004 su u potpunosti sadržani u Prilogu II EMAS Uredbe a sem ovih zahteva, EMAS sadrži i dosta dodatnih zahteva..

Zahtevi po kojima je EMAS veoma poseban su, između ostalog, zahtevi za periodično i veoma transparentno izveštavanje o sistemu menadžmenta zaštitom životne sredine u organizaciji i konkretnim učincima u vezi sa zaštitom životne sredine. Uz to, EMAS je sistem koji ultimativno insistira na poštovanju odgovarajućih propisa iz oblasti životne sredine i direktno uključuje i odgovarajuće nadležne organe koji u sistemu EMAS imaju veoma aktivnu ulogu i konkretne zahteve definisane EMAS Uredbom. Sve to dovodi do značajno većeg kredibiliteta EMAS u odnosu na ISO 14001 ali i presudno dovodi do toga da je broj registracija u EMAS značajno manji od ISO 14001 sertifikacija.

Međutim, iako mnoge organizacije još uvek nisu spremne za zvaničnu registraciju, EMAS svim organizacijama pruža neiscrpan izvor inspiracije za unapređenje njihovog postojećeg sistema menadžmenta zaštitom životne sredine. Pri tome, kroz EMAS se može doći do ideja za unapređenja ma u kojoj fazi da se nalazi postojeći sistem menadžmenta zaštitom životne sredine.

EMAS je kao i ISO 14001 primenljiv i u malim i srednjim organizacijama, pa i u sektoru mikro organizacija (sa manje od 10 zaposlenih).

U ovom radu će biti istaknuti samo neki od elemenata EMAS koji mogu da se relativno jednostavno iskoriste za unapređenja postojećeg sistema menadžmenta zaštitom životne sredine i da pomognu svakoj pojedinačnoj organizaciji da se suštinski pozabavi mogućnostima da svoj sistem dodatno unapredi i da ga iskoristi kao oslonac za održivo poslovanje – u svakom smislu te reči. U radu će biti predstavljeno i primer primene EMAS „naučenih lekcija“ u Victoria consulting d.o.o.

2. KRATKO PODSEĆANJE - PO ČEMU JE EMAS POSEBAN

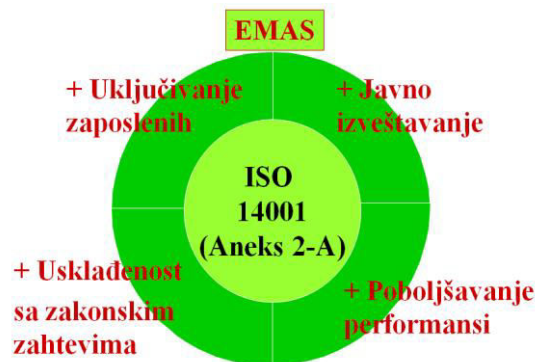


EMAS je najlakše opisati kroz poređenje sa standardom ISO 14001:2004. Osnovna zajednička karakteristika ISO 14001 i EMAS ogleda se u njihovoj dobrovoljnosti za organizacije i kompletno svim zahtevima ISO 14001:2004 koji su sadržani u prilogu EMAS uredbe.

Ključni dodatni zahtevi EMAS III u odnosu na ISO 14001:2004 su u sledećim oblastima (Slika 1):

- usklađenost sa zakonskim propisima
- transparentnost i način eksternog, javnog izveštavanja u vezi sa životnom sredinom
- uključivanje zaposlenih

- poboljšavanje performansi životne sredine.



Slika 1. Dodatni zahtevi EMAS III u odnosu na ISO 14001:2004

Registracija se vrši kod EMAS nadležnog tela, nakon što licencirani/akreditovani eksterni EMAS verifikator završi eksternu proveru koja uključuje verifikaciju sistema menadžmenta zaštitom životne sredine i validaciju Izjave o zaštiti životne sredine. U postupku provere i registracije, vrši se i provera usklađenosti sa zakonskim propisima iz oblasti životne sredine a registracija i izdavanje sertifikata se vrši - ne od strane eksternog proveravača, već ovlašćenog nadležnog tela za EMAS.

3. EMAS KAO INSPIRACIJA ZA UNAPREĐENJE POSTOJEĆEG SISTEMA MENADŽMENTA ZAŠTITOM ŽIVOTNE SREDINE

Primenom dobre prakse i naučenih lekcija iz EMAS, može se značajno unaprediti postojeći sistem menadžmenta zaštitom životne sredine i održivost poslovanja svake pojedinačne organizacije.

U tom smislu, EMAS može da nam posluži kao jedan od oslonaca za postizanje održivosti, ne samo u pogledu životne sredine, već i kao oslonac za održivo poslovanje u smislu povećanja konkurentnosti i sveukupne održivosti opstanka organizacije na tržištu.

Neki od elemenata EMAS, koji često nisu direktno obuhvaćeni kroz uspostavljene sisteme menadžmenta zaštitom životne sredine u skladu sa ISO 14001 standardom) a koji su posebno značajni da se naglase u kontekstu alata za poboljšavanje sistema i povećanje konkurentnosti su:

- Detaljnije obraćanje pažnje na energetske aspekte organizacije (na korišćenje i potrošnju energije koji su relevantni za konkretnu organizaciju) i njihovo aktivno uključivanje u sistem menadžmenta zaštitom

životne sredine. U dobrom sagledavanju energetske aspekata i njihovom upravljanju često se skriva puno potencijala za konkretne uštede.

- *Aktivnije uključivanje zaposlenih* – kako tokom identifikacije aspekata životne sredine, tako i kroz korišćenje kreativnog potencijala zaposlenih za prikupljanje korisnih sugestija za unapređenje poslovanja.
- *Izveštavanje performansama životne sredine* – Izjava o zaštiti životne sredine u skladu sa EMAS uredbom i njeno periodično revidiranje i objavljivanje jeste veoma zahtevan element EMAS ali i sve ostale organizacije mogu dosta da nauče iz tih zahteva. EMAS nas na primer uči da postoji minimum podataka o kojima svaka organizacija mora da izveštava kao i o načinu na koji se ti podaci prikazuju (konkretno, uporedivo i relevantno za konkretnu industrijsku granu) što sasvim uspešno može da se integriše u izveštavanje o održivosti koje polako postaje i obaveza za mnoge firme.
- *Benčmarking i poštovanje propisa*. Kroz odgovarajuće sektorske smernice i određene zahteve za konkretna poređenja u okviru naše industrije, EMAS nas uči da je interni i eksterni benčmarking od posebnog značaja za zaštitu životne sredine ali i za sagledavanje u kojim relevantnim delovima našeg posla imamo mogućnosti za poboljšanja (i u pogledu konkretne efikasnosti poslovanja obzirom da je ključna tema kod zaštite životne sredine efikasnost korišćenja materijalnih i energetske resursa).
- *Indirektni uticaji su često značajniji od direktnih uticaja na životnu sredinu*. Jedna od ključnih razlika EMAS III i važećeg izdanja ISO 14001:2004 je ta što EMAS insistira i na indirektnim aspektima životne sredine. EMAS nas uči da prilikom sagledavanja aspekata životne sredine trebamo da posmatramo ne samo ono što se dešava „u našem dvorištu“, već da šire sagledamo celokupni životni ciklus našeg proizvoda/usluge (što polako postaje tendencija i u najavljenim izmenama ISO 14001). Pri tome je od posebnog značaja da sve aspekte sagledamo na najbolji i pragmatičan način, u kontekstu konkretne organizacije. Na taj način, organizacije mogu da dođu do saznanja koji su to još

načini da smanje njihove štetne uticaje odnosno povećaju njihove pozitivne uticaje na životnu sredinu.

4. PRIMER VICTORIA CONSULTING –EMAS PORTAL



Konkretna primer za uspešnu primenu nekih od elemenata EMAS u svom poslovanju je i primer našeg preduzeća Victoria consulting d.o.o. Victoria consulting pruža usluge iz oblasti standarda sistema menadžmenta (uključujući i EMAS), društvene odgovornosti, upravljanja hemikalijama i zaštite životne sredine. Preduzeće po veličini spada u mikro preduzeće što je veoma značajna činjenica jer dokazuje da je primena nekih od elemenata EMAS apsolutno moguća i u mikro organizaciji iz uslužnog sektora.

Nekih ranijih godina, kroz sistem menadžmenta zaštitom životne sredine smo sagledavali primarno naše direktne aspekte životne sredine. Međutim, direktni aspekti životne sredine u smislu (generisanja otpada, potrošnje el.energije i sl), su obzirom na delatnost preduzeća – realno zanemarljivi u poređenju sa našim indirektnim, pozitivnim aspektima životne sredine koji se ogledaju kroz odgovarajuće aktivnosti promovisanja i edukacije na polju životne sredine u širem okruženju. Ove aktivnosti su najdirektnije povezane i sa društveno odgovornim aktivnostima na kojima Victoria consulting aktivno radi u kontinuitetu.

Jedan od projekata je na primer pokretanje inicijative za osnivanje nacionalne komisije za menadžment energijom KS A 242 (za standarde serije ISO 50000) u Institutu za standardizaciju Srbije, serija različitih seminara i obuka za više stotina polaznika u saradnji sa različitim partnerima, iniciranje osnivanja EMAS portala za Srbiju (www.emas.rs) i sl. Najznačajniji pomak u samoj internoj organizaciji uspostavljenog sistema menadžmenta zaštitom životne sredine je što smo se posvetili suštinskim pitanjima u vezi sa životnom sredinom gde naše preduzeće može da ima najviše (pozitivnih) uticaja na životnu sredinu. Sve to nam je pomoglo i da već više puta, u kontinuitetu budemo prepoznati među prvih 10 malih i srednjih preduzeća na nacionalnim konkursima za društveno odgovorno poslovanje.

EMAS Portal

Primer jedne od aktivnosti Victoria consulting, nastale konkretno zahvaljujući inspiraciji iz primene

EMAS (iniciranje EMAS Portala), data je u nastavku ovog rada.

Sagledavajući svoje indirektno aspekte životne sredine, tim Victoria consulting je došao na ideju da sopstvenim resursima pokrene web platformu za širenje svesti i razmenu iskustava dobre prakse u vezi sa EMAS. Ideja je potekla od direktorke Victoria consulting koja je imala priliku da duži niz godina bude direktno angažovana u veći deo ključnih aktivnosti za razvoj EMAS u Srbiji i da u kontaktima sa zainteresovanim stranama u zemlji i inostranstvu prepozna potrebu za ovakvim web sajtom.

Uz EMAS web sajt, kreirani su i odgovarajuće stranice na društvenim mrežama kao što su Facebook i LinkedIn.

U cilju što bolje prepoznatljivosti, osmišljen je i logo za EMAS portal (slika 2), koji oslikava viziju da je Srbija deo EMAS zajednice i da se EMAS uspešno i sa ljubavlju primenjuje i u organizacijama u Srbiji, čineći naše organizacije (koje to zaslužuju) još konkurentnijim na svetskom tržištu.



Slika 2. Logo EMAS portala

Osnovni ciljevi EMAS.rs portala su:

- Širenje pozitivnih primera i svesti u vezi sa EMAS III i podsticanje daljeg razvoja tržišta u vezi sa EMAS.
- Informisanje javnosti o ključnim aktivnostima u vezi sa EMAS i podsticaj da se organizacije osnaže u preduzimanju prvih koraka ka uvođenju EMAS u svoje poslovanje
- Promovisanje dobre prakse preduzeća iz Srbije u vezi sa EMAS i ostalim primerima dobre prakse na polju sistema menadžmenta zaštitom životne sredine.
- Kreiranje web platforme gde će centralizovano moći da se objavljuju najznačajnija dokumenta u vezi sa EMAS sistemom, a koja bi mogla da budu od značaja za organizacije iz Srbije koje žele da uvedu EMAS (ili primene neke elemente EMAS u svom poslovanju).

- Pomoć i svim zainteresovanim stranama iz drugih zemalja van EU (treće zemlje), da započnu sa EMAS aktivnostima kod njih. Na taj način, ideja je da se dodatno podrži ideja EU zajednice da se EMAS proširi što više u čitavom svetu. To je i jedan od razloga zbog čega je ovaj web sajt urađen i na engleskom jeziku.
- Da se Ministarstvu nadležnom za zaštitu životne sredine dodatno pomogne u objavljivanju ključnih dokumenata u vezi sa EMAS.

Inicijativa i pokretanje EMAS portala (i pratećih društvenih grupa), kao i ostale aktivnosti na polju EMAS u Srbiji je naišlo i na odobravanje Evropske komisije/EU EMAS Helpdeska i vest o aktivnostima iz Srbije je i zvanično objavljena na EU EMAS web stranicama u januaru ove godine što je i za Victoria consulting dodatno od značaja jer doprinosi povećanju kredibiliteta preduzeća u stručnim krugovima i široj javnosti.

Aktivnosti na EMAS portalu su nam pomogle da ostvarimo bolju komunikaciju sa zainteresovanim stranama i prepoznatljivost ne samo u okviru Srbije već i šire (posebno u EU) i da svoj sistem menadžmenta zaštitom životne sredine primenjujemo još uspešnije.

Bavljenje EMAS nam je omogućilo i da prepoznamo naše jake strane na globalnom tržištu a posebno u kontaktu sa organizacijama iz EU.

Nedavno smo sa primerom EMAS aplicirali i na međunarodnom konkursu za primere dobre prakse iz oblasti društvene odgovornosti, koji su organizovali EFQM i Globalni dogovor UN.

Ponosni smo što se naš primer dobre prakse iz Srbije našao na prestižnom međunarodnom konkursu, rame uz rame sa primerima organizacija koje imaju i po više od hiljadu zaposlenih.

Uskoro planiramo i nove aktivnosti na polju EMAS afirmacije, što je i logično jer kada se bavite nekom temom na sistemski način, koristeći međunarodno priznate standarde i alate kao što su ISO 14001 i EMAS. Samo bavljenje tim aktivnostima podstiče organizaciju na unapređenje.

Naša poruka svim organizacijama iz Srbije je da pokušaju da ne traže izgovore da nešto nije moguće uraditi jer je poslovni ambijent nedovoljno stimulativan i situacija jako teška, već da pokušaju da

pronađu one oblasti i tržišne niše gde mogu nešto da urade. A da bi se postigla održivost (u svakom smislu te reči) – moramo naše aktivnosti usmeravati na način da se postigne “win-win-win” varijanta (dobro za druge-dobro za nas-dobro za životnu sredinu). Međunarodni i EU standardi i propisi su alat koji na tom putu uspešno možemo da koristimo i učimo se na primerima dobre prakse.

Kroz bavljenje sa EMAS, shvatili smo da smo mi već u neku ruku mnogo bliže EU jer se trudimo da imamo što više klijenata iz EU i već pričamo istim jezikom – jezikom međunarodno priznatih standarda i sistema.

5. ZAKLJUČAK

EMAS je jedan od najzahtevnijih ali je ujedno i najkredibilniji sistema menadžmenta zaštitom životne sredine u praksi.

Činjenica jeste da u ovom trenutku relativno veliki broj organizacija jednostavno nije spreman za EU EMAS registraciju. Međutim, ono što EMAS pruža svim organizacijama jeste neiscrpan izvor inspiracije za unapređenje postojećeg sistema menadžmenta zaštitom životne sredine u konkretnoj organizaciji.

EMAS može da posluži kao inspiracija i ideja za unapređenje konkurentnosti i da pomogne svakoj pojedinačnoj organizaciji da se suštinski pozabavi mogućnostima da svoj sistem menadžmenta dodatno unapredi i da ga iskoristi kao oslonac za održivo poslovanje i ostvarivanje veće konkurentnosti.

Kao ilustracija tome, može poslužiti konkretan primer preduzeća Victoria consulting d.o.o. koje je bavljenjem EMAS sistemom i integrisanjem nekih od odnornih elemenata EMAS sistema unapredilo svoj sistem menadžmenta i prepoznalo nove tržišne mogućnosti i potencijale za dostizanje veće konkurentnosti.

Iako su uslovi poslovanja nekada veoma teški, uvek treba tražiti one oblasti i tržišne niše gde konkretna organizacija ipak može nešto da uradi, naravno na fer način jer je samo tako i moguće ostvariti održivost poslovanja i održati se na tržištu. Međunarodni i EU standardi i propisi su alat koji uspešno možemo pri tome da koristimo a koji su posebno važni za poslovanje sa klijentima iz EU. Primenom standarda, dobre prakse i vrednosti EU u svakodnevnom poslovanju, organizacije suštinski postaju deo EU zajednice, bez obzira što se možda formalno sa fizičkom lokacijom nalaze u zemlji koja još uvek nije članica EU.

REFERENCE

- [1] Uredba (EZ) Br. 1221/2009 (EMAS III)
- [2] ISO 14001:2004
- [3] ISO/DIS 14001:2014
- [4] D.Petrović, *”EMAS kao podrška održivom poslovanju”*, časopis Kvalitet i izvrsnost, mart 2015
- [5] www.emas.eu
- [6] www.victoriaconsulting.co.rs
- [7] www.emas.rs

VAZDUH - STARA TEMA, VEČITI IZAZOV, NOVA PITANJA – (POTREBNI KORACI U SRBIJI)

MarijaJevtić¹, VlatkaMatković Puljić²

¹UniverzitetuNovomSadu -Medicinskifakultet, InstitutzajavnozdravljeVojvodine

²Health & Environment Alliance (HEAL)

Abstract: Od prvih zajednica čovek prilagođava uslove sredine sebi, emitujući zagađenja u okolinu. Industrijalizacija, urbanizacija i demografski rast doprineli su poboljšanju kvaliteta života, ali doneli i nove rizike zagađenja. Još u drugoj polovini prošloga veka, postojao je koncept monitoringa kvaliteta vazduha kod nas. Ratni sukobi, ekonomska kriza, migracije, demografske promene, možda su za neko vreme opravdano potisnule brigu o kvalitetu vazduha, ali nas okolnosti opominju da je briga o kvalitetu vazduha istovremeno i zaštita zdravlja stanovništva, ali i dugoročna ušteda ograničenim zdravstvenim fondovima. Potreba da se obezbedi adekvatno grejanje za rad škola, zdravstvenih ustanova i energija za industriju i ostale potrebe, upućuje na to da za održivi razvoj povezanost energije i zdravlja zasluži mnogo više pažnje. Zdravstveni profesionalci ukazuju na troškove lečenja posledica narušenog kvaliteta vazduha, a sa tim u vezi naglašava se mogućnost dugoročnog umanjavanja zdravstvenih posledica kroz nacionalnu strategiju energetskog razvoja, koja bi se mogla posmatrati kao korak primarne prevencije. Health and Environment Alliance (HEAL) kao jedna od vodećih NGO EU, svojim aktivnostima, između ostalog, daje doprinos da se u Srbiji različite zainteresovane strane okupe sa istim ciljem, da se dugoročno smanje emisije zagađujućih materija u procesu proizvodnje (takođe neophodne) energije i time dugoročno smanje negativni zdravstveni efekti za stanovništvo.

Ključne reči: aeroxagađenje/ zdravlje populacije/ emisija/ energija

Abstract: People have always been adapting to environmental conditions, emitting pollution into the environment. Industrialization and urbanization, along with demographic growth contributed to the quality of life improvement, but also brought new contamination risks.

Awareness of air quality monitoring existed in Serbia in the second half of the past century, but wars, economic crises and migrations suppressed this care for a while, though it is simultaneously protection of the population's health and a long-term saving of the limited health funds.

The need to provide adequate heating for schools, health institutions and energies for the industry and other purposes, suggests that the connection between energy and health deserves much more attention. Health professionals emphasize costs of treatment of consequences of deteriorated air quality and in this regard they indicate possibility of the long-term reduction of health consequences through national energy development strategy, which could be seen as a step of primary prevention. Health and Environment Alliance (HEAL), among other things, gives its contribution to different interested parties in Serbia to get organized with the same objective - long-term reducing the pollutant emissions in the production process and in this manner reduce the negative health effects for the population in the long run. **Key words:** airpollution/ population health/ emission/ energy

1.UVOD

Od prvih zajednica čovek prilagođava uslove sredine sebi, i na taj način, osim pozitivnih efekata, emituje

zagađenje u okolinu. Industrijalizacija, urbanizacija i demografski rast doprineli su poboljšanju kvaliteta života, ali doneli i nove rizike zagađenja.

Tokom vremena uvidelo se da industrijski razvoj, i razvoj uopšte, koji je doprineo i zagađenju okoline, nosi i neophodnost praćenja stanja životne sredine. Još u drugoj polovini prošlogaveka, postojao je koncept monitoringa kvaliteta vazduha kod nas. Ratni sukobi, ekonomska kriza, migracije, demografske promene, možda su za neko vreme (opravdano) potisnule brigu o kvalitetu vazduha, ali nas okolnosti opominju da je briga o kvalitetu vazduha istovremeno i zaštita zdravlja stanovništva, ali i dugoročna ušteda ograničenim zdravstvenim fondovima.

Potreba da se obezbedi adekvatno grejanje za rad škola, zdravstvenih ustanova i energija za industriju i ostale potrebe, upućuje na to da je pristup obezbeđenju osnovnih ljudskih potreba mnogo kompleksniji nego ranije, ada posledice neadekvatnih izbora dugoročno rezultuju negativnim zdravstvenim posledicama na populaciju. Iz tih razloga zahtev za održivim razvojem, i povezanost energije i zdravlja zaslužuju mnogo više pažnje.

Danas je zagađenje vazduha važan faktor rizika po zdravlje u Evropi, kao i u svetu. Poslednji izveštaj globalnog opterećenja bolešću ukazuje na to da je zagađenje vazduha jedan od deset glavnih globalnih faktora rizika po zdravlje[1]. Prema podacima i procenama Svetske zdravstvene organizacije za 2012. godinu približno 7 miliona smrti može pripisati ukupnom zagađenju vazduha u 2012. godini, odnosno oko 3,7 miliona smrti ambijentalnom zagađenju vazduha[2]. Podaci govore da u zemljama Evropske Unije (EU) 400.000 ljudigodišnje strada od prerane smrti usled zagađenog vazduha[3]. Organizacija za ekonomsku saradnju i razvoj (OECD) predviđa da će 2050. godine na globalnom nivou zagađenje spoljašnjeg vazduha biti najveći uzrok smrti povezanih sa ekološkim uslovima[4]. Pored toga, zagađenje vazduha je klasifikovano i kao vodeći doprinosni uzrok iz životne sredine za nastanak i razvoj raka [5].

Za zdravstvene profesionalce u Srbiji, pre svega one koj i se bave javnim zdravljem, pitanja kvaliteta vazduha su stara pitanja, a aktuelizovana, između ostalog, u svetlu novih okolnost i ipotreba za obezbeđenjem energije (kao esencijalne potrebe za populaciju sa jedne strane i rizicima koje nose, sadruga strane).

Višedecenijska tradicija monitoringa kvaliteta vazduha i postojanje mreže instituta i zavoda za

zaštitu zdravlja (danas javnog zdravlja), u čijoj su nadležnosti bile urbane mreže mernih mesta za praćenje kvaliteta vazduha, pretrpela je promene usled novih zahteva metodologije, izmenjenog institucionalnog okvira i podele nadležnosti, kao i drugih okolnosti koje su bile od značaja.

Ipak, čini se da smo korice udžbenika iz 50-ih i 60-ih godina prošlog veka prerano zatvorili i krenuli drugim putem, smatrajući da će gasifikacija i neki drugi izvori energije doprineti smanjenju zagađenja[6]. Dokumenti Svetske zdravstvene organizacije bazirani na istraživanjima različitih relevantnih izvora, ukazuju na važnost vraćanja u fokus određenih načina dobijanja energije kao potencijalnih izvora emisije zagađenja, kako u svetlu zdravstvenih posledica, tako i u svetlu donošenja odluka za budućnost, i razmatranja obnovljivih izvora energije [7].

2.KVALITET VAZDUHA I UTICAJ NA ZDRAVLJE

Efektima zagađenja vazduha, usled sagorevanja čvrstih goriva, može se pripisati više od 2 miliona preranih smrti na godišnjem nivou, prema podacima Svetske zdravstvene organizacije [8]. Aktuelne smernice Svetske zdravstvene organizacije za kvalitet vazduha, daju preporuke za zaštitu zdravlja, a fokusiraju se na četiri zagađujuće materije: suspendovane čestice, azot-dioksid, sumpor-dioksid i ozon [8]. Uticaj na zdravlje delovanjem zagađujućih materija kao što su suspendovane čestice, ozon, azot-dioksid, sumpor-dioksid, metan, živa i čađ dobijena sagorevanjem uglavodnika predstavlja značajnu temu ne samo za istraživanje nego i za praktično delovanje.

Zagađujuće materije iz vazduha deluju, nakon udisanja, na respiratorni sistem, a prolaze i kroz plućni epitel u cirkulaciju. Delovanje zagađujućih materija iz vazduha na čovekov organizam opisuje se kao akutno i hronično, i kao direktno i indirektno[8]. Mehanizam dejstva zagađujućih materija na ljudski organizam je različit u zavisnosti od sastava is smeše koju formiraju [9]. Brojna istraživanja ukazuju na značajnu povezanost između dnevnog porasta nivoa suspendovanih čestica u ambijentalnom vazduhu i promena dnevnih negativnih zdravstvenih događaja (mortalitet, broj hospitalnih prijema, broj poseta lekaru primarne zdravstvene zaštite) [7].

Uticaj na respiratorne i kardiovaskularne bolesti je u dosadašnjim istraživanjima dokumentovan, a u

novijim istraživanjima naučnici se bave zagađenjem vazduha kao činiocem rizika za zdravlje dece, čak i doprinosom za pojavu dijabetesa [7, 8]. Posebno su pogođene osetljive i ranjive grupe, kao što su trudnice, deca, starije osobe i osobe koje već stradaju od respiratornih i drugih ozbiljnih bolesti ili osobe iz grupa sa niskim primanjima.

Prema dosadašnjim istraživanjima, plućna funkcija kod dece smanjena je u područjima sa povećanim koncentracijama suspendovanih čestica[9]; ova se funkcija poboljšava promenom mesta življenja na područja sa manjim zagađenjem vazduha ili se pogoršava kada se deca dosele u područja sa većim zagađenjem vazduha [10].

Važno je istaći da se mortalitet od hronične opstruktivne bolesti pluća povećao za preko 60% u toku proteklih 20 godina, a zagađenje vazduha je važan faktor rizika izazivanjem imunološke zapaljenske reakcije.

Zagađenje vazduha može da izazove nove slučajeve astme, da pogorša postojeće respiratorne bolesti i da izazove razvoj ili napredovanje hroničnih bolesti, uključujući i hroničnu opstruktivnu bolest pluća, emfizem i rak pluća. Pogoršanje respiratorne simptomatologije, infekcije, povećana reaktivnost disajnih puteva, nadražaj, upala pluća, povećana respiratorna smrtnost i bolničke posete, hospitalizacija, smanjena funkcija pluća, pogoršanje astme, pogoršanje hronične opstruktivne bolesti pluća, su pojave koje opterećuju rad primarne zdravstvene zaštite.

Navedeni zdravstveni problemi, kao i doprinos za povećan rizik od malignog oboljenja pluća predstavlja dodatno opterećenje ne samo za primarnu zdravstvenu zaštitu, nego za ceo sistem zdravstvene zaštite, fond za zdravstveno osiguranje, a naravno na prvom mestu ugrožava kvalitet života (a nekada i sam život) pacijentu i porodici (i organizaciji).

Efekat narušenog kvaliteta vazduha se ogleda i na uticaj na kardiovaskularni, cerebrovaskularni ali i reproduktivni sistem. Poslednjih godina rezultati naučnih istraživanja pokazuju vezu između izlaganja zagađujućim materijama i kardiovaskularnih efekata, koji mogu biti akutni i/ili hronični[11]. Biološki mehanizmi koji povezuju zagađenje vazduha sa bolestima srca uključuju direktne efekte zagađujućih materija na kardiovaskularni sistem, krv i plućne receptore, ali i indirektne efekte. Direktne efekti mogu da se pojave preko materija koje lako prolaze kroz epitel pluća u cirkulaciju, kao što su gasovi, a

eventualno i ultrasitne suspendovane čestice, zajedno sa rastvorljivim sastojcima veličine $PM_{2.5}$. Koncentracija drugih zagađujućih materija u vazduhu, posebno kombinacija suspendovanih čestica i azotnih oksida je u korelaciji sa povećanim bolničkim prijemom usled poremećaja srčanog ritma, kao posledice ishemične bolesti srca i kongestivne srčane insuficijencije[12].

Zagađenje vazduha obuhvata i teške metale koji se emituju u atmosferu, na primer, živu ili olovo, oni ostaju u vazduhu dok se ne vrata u zemlju kišom. Štetno delovanje teških metala na ljudski organizam, posebno na decu, je predmet brojnih današnjih izučavanja delovanja žive i olova. Među negativnim efektima aerogagađenja spominju i ugrožen kvalitet sperme, fragmentacija DNK, mala težina pri rađanju, prevremeno rađanje, rađanje pri maloj gestacijskoj starosti.

Uticaji zagađenja vazduha na zdravlje populacije prisutni su i u Srbiji. Osim zdravstvenih posledica, važno je napomenuti značaj absentizma – podaci ukazuju na 2,5 miliona dana odsustvovanja s posla usled zagađenog vazduha [13].

Podaci koji mogu biti od značaja, aodnose se na Centralnu Srbiju (Nacionalni Institut za javno zdravlje, 2012) ukazuju na sledeće: da je karcinom pluća u porastu kod muškaraca, a kod žena je na četvrtom mestu – iza karcinoma dojke, rektuma i materice. Takođe, karcinom pluća je vodeći uzrok oboljevanja kod muškaraca 29,8% i drugi uzrok oboljevanja od malignih bolesti kod žena – 14,7%, posle karcinoma dojke[14].

Prema podacima nacionalnog registra za rak, muškarci su najviše oboljeli od raka bronha i pluća, debelog creva i rektuma i prostate. Kod žena maligni tumor najčešće biološki lokalizovana dojci, debelom crevu i rektumu, bronhu i plućima, i na grlicu materice. Istovremeno, žene su bile žrtve raka dojke, bronha i pluća, debelog creva i rektuma [15].

Od raka bronhija i pluća u proseku godišnje u Srbiji oboli 5.200 i umre 4.600 osoba. Maligni tumori pluća i bronhija vodeća su maligna lokalizacija i u oboljevanju (21,3%) i u umiranju (31,3%) među muškarcima. U periodu od 1999. do 2008. godine, u Srbiji je zabeležen porast u oboljevanju od raka pluća za 27,4% (u rasponu od 54,0/100.000 do 42,4/100.000 stanovnika). Ovaj porast bio je više nego duplo veći kod žena nego kod muškaraca [16].

3. KVALITET VAZDUHA U SRBIJI

Kvalitet vazduha u Srbiji ukazuje na postojanje prekoračenja i samim tim predstavlja ozbiljan izazov multisektorske saradnje. Merenja pokazuju da građani u celoj zemlji udišu vazduh koji se može smatrati rizikom po zdravlje. Podaci Agencije za zaštitu životne sredine pokazuju da su prekoračenja dnevnih graničnih vrednosti suspendovanih čestica PM_{10} prema nacionalnim propisima, $50\mu g/m^3$ tokom 2013. godine zabeležena na svim mernim mestima [17].

Prema izveštaju Agencije za zaštitu životne sredine, tokom 2013. godine 28% stanovnika Republike Srbije je bilo potencijalno izloženo koncentracijama zagađujućih materija iznad referentnih nivoa, iznad graničnih vrednosti i tolerantnih vrednosti. Ukoliko se posmatraju aglomeracije taj procenat je veći - tokom 2013. godine 73% stanovnika u urbanim ili urbano-industrijskim aglomeracijama je bilo potencijalno izloženo koncentracijama zagađujućih materija iznad referentnih nivoa, iznad granične vrednosti ili tolerantne vrednosti [17].

4. ŽIVOTNA SREDINA I ZDRAVLJE KAO PRIORITET

U promenama kroz koje Srbija treba da prođe u pregovaračkom procesu, zaštita životne sredine je jedno od najzahtevnijih i najskupljih poglavlja. Procenjuje se da četiroškov iprilagodjavanja u pregovaračkom procesu ovog poglavlja bit ipreko 10 milijardi evra. Ova suma može biti i premašena zbog katastrofalnih događaja – poplava u prethodnom periodu. Potrebna finansijska sredstva za ovu vrstu reforme moraju biti ukalkulisana kroz duži vremenski period, kroz različite oblike finansiranja.

Na skupu "Energetika i životna sredina- Srbija na putu ka EU" održanom u Skupštini Srbije 29. aprila 2015. godine na temu zaštite životne sredine i održivih i čistih izvora energije u kontekstu evropskih integracija koju organizuju Centar za evropske politike (CEP) i Centar za evropsku reformu (CER) ukazano je da je u oblasti zaštite životne sredine i proizvodnje energije neophodno napraviti održiv sistem, i u korist budućih generacija. U procesu pregovaranja najzahtevniji sektori su zaštite voda, otpad i industrijsko zagađenje, ali se tu ne radi samo o troškovima, već i o velikim benefitima koji su mogući u „zelenoj ekonomiji“, kao i koristi od poboljšanja zdravlja i kvaliteta života ljudi i smanjenja šteta na imovini. Srbija je prihvatila obavezu da sa 21 odsto

poveća na 27 odsto ukupnu potrošnju struje iz obnovljivih izvora do 2020. godine. Energetika je dakle preduslov privrednog razvoja, a energetski resursi moraju tako da se koriste da ne ugroze nove generacije. Uticaj konvencionalnih izvora energije predstavlja jednu od pretnji zaštiti životne sredine. Ograničenje emisije gasova sa efektom staklene bašte je neophodno za borbu protiv klimatskih promena.

Važno je da se naglasi da proces pregovaranja i članstvo u EU nije i ne sme biti sam po sebi cilj, nego je prioritet očuvanje i unapređenje zdravlja i bolji kvalitet života građana. U tom smislu zdravstveni sektor podržava odluke koje se odnose na obnovljive izvore energije i smanjenje emisije zagađenja, i na njima insistira, jer se time kasnije smanjuju troškovi zdravstvenog rizika i posledica.

5. ENERGIJA – UGALJ – ZDRAVLJE

Imajući u vidu raspoložive zdravstvene pokazatelje, podatke o kvalitetu vazduha, a imajući u vidu značaj obezbeđenja energije za svakodnevni život i zadovoljavanje bazičnih potreba, kao i potencijalne zdravstvene rizike, jasno je da je neophodna potreba da se zdravstveni aspekti razmatraju prilikom donošenja odluka za buduće generacije.

Podaci govore da proizvodnja energije iz uglja doprinosi niskom kvalitetu vazduha u Evropi i u Srbiji - izazvanog uglavnom od transportnog sektora, industrijskih procesa, stambenog grejanja i poljoprivrede. Termoelektrane na uglj oslobađaju znatne količine suspendovanih čestica, sumpordoksida i azotnih oksida, što doprinosi i formiranju ozona. Najveći rizik po zdravlje predstavljaju sitne čestice čvrstih materija ($PM_{2.5}$) i ozon. Druge opasne supstance koje se emituju iz dimnjaka termoelektrana na uglj su teški metali, kao živa i perzistentni organski zagađivači, kao dioksini i policiklični aromatični ugljovodonici.

Jedna velika termoelektrana na uglj emituje nekoliko hiljada tona opasnih zagađivača vazduha svake godine, a ima prosečan radni vek od najmanje 40 godina. Izgradnja novih termoelektrana na uglj bi značila da će opasne emisije zagađujućih materija i njihovi efekti na zdravlje nastaviti još dugi niz godina, što bi dovelo u pitanje postignuća u smanjenju zagađenja vazduha delovanjem i akcijama u drugim sektorima.

Najnoviji podaci, objavljeni u izveštaju Health&EnvironmentAlliance (HEAL-a) pokazuju da

uticaj širom Evropske Unije emisija iz termoelektrana na ugalj doprinosi opterećenju bolesti zbog zagađenja životne sredine. Procenjuje se da je preko 18.200 slučajeva prevremene smrti, oko 8.500 slučajeva hroničnog bronhitisa i preko 4 miliona dana odsustvovanja s posla. Ekonomski troškovi od uticaja sagorevanja uglja na zdravlje u Evropi se procenjuju do 42,8 milijarde evra godišnje. Procene HEAL-a ukazuju da zbog zagađenja vazduha preko 1.000 ljudi u Srbiji strada od hroničnih slučajeva bronhitisa, više od 600 ljudi biva hospitalizovano zbog respiratornih ili kardiovaskularnih simptoma, a procenjuje se da 2.000 ljudi godišnje umire zbog zagađenog vazduha u Srbiji[18].

U okviru aktivnosti zdravstvenog sektora Srpsko Lekarsko Društvo, Institut za javno zdravlje Srbije i Health & Environment Alliance organizovali su u oktobru 2014. godine skup na temu Ložišta sa čvrstim gorivom kao faktor rizika – šta se u Srbiji može učiniti u vezi zagađenja vazduha, sledstvenih poremećaja zdravlja i nastalih troškova?

Stručnjaci iz oblasti javnog zdravlja, lekari primarne zdravstvene zaštite, predstavnici akademske javnosti, Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine, Agencija za zaštitu životne sredine, saglasili su se da su zdravstveni rizici i troškovi posledica po zdravlja populacije od značaja za razmatranje prilikom donošenja budućih strategija energetike. U tom smislu pokrenuta je inicijativa da se okupe stručnjaci, eksperti kliničke medicine, specijalisti u oblasti javnog zdravlja, pulmolozi, alergolozi, kao i eksperti iz oblasti zaštite životne sredine, kako bi učestvovali u potpisivanju pripremljene zajedničke izjave, u kojoj se konstatuje da je kvalitet vazduha u Srbiji značajan izazov, i da je bitno zajedničko delovanje i aktivnosti :uključivanje zdravstvenog sektora u dalji tok harmonizacije regulative iz oblasti energetike; zajednička inicijativa premdonošiocima odluka o neophodnosti hitnog usvajanja regulative iz oblasti *indoorairquality*, a što je obaveza u skladu saParma Deklaracijom, čiji je Srbija potpisnik; podsticaj lokalne samouprave na "podizanje svesti" populacije o štetnosti aerozagađenja po zdravlje;osnaživanje multisektorske saradnje kroz zajedničke inicijative, programe, projekte; kvalitetnija razmena podataka između onih pravnih lica koja imaju zakonskuobavezu da prate stanje zagađenosti ambijentalnog vazduha, kao i kvalitetnije informatičko povezivanje baza podataka javnog zdravlja sa ustanovama primarne i sekundarne zdravstvene zaštite, kako bi se postigla komparabilnost podataka sa međunarodnim izvorima.

6. AKTIVNOSTI ZDRAVSTVENOG SEKTORA PREMA DRUGIM SEKTORIMA

Zdravstveni profesionalci ukazuju na troškove lečenja posledica narušenog kvaliteta vazduha, a sa timu vezi naglašava se mogućnost dugoročnog umanjenja zdravstvenih posledica kroz nacionalnu strategiju energetskog razvoja, koja bi se mogla posmatrati kao korak primarne prevencije. Healthand Environment Alliance (HEAL) kao jedna od vodećih NGOEU, svojim aktivnostima, između ostalog, daje doprinos da se u Srbiji različite zainteresovane strane okupe sa istim ciljem, da se dugoročno smanje emisije zagađujućih materija u procesu proizvodnje (takođe neophodne) energije i time dugoročno smanje negativni zdravstveni efekti za stanovništvo.

Zdravstveni sektor može da ukaže donosiocima odluka da prilikom donošenja odluka o energetskim pitanjima uzmu u obzir uticaj uglja na zdravlje i spoljašnje troškove vezane uz to. Iz perspektive zdravlja, važno je razmotriti mogućnosti i razvijati okruženje koje omogućava razvoj i korišćenje obnovljivih izvora energije.

Uloga primarne zdravstvene zaštite je od posebnog značaja, jer su lekari na ovom nivou pružanja zdravstvenih usluga u prvom kontaktu sa pacijentom i u mogućnosti, da obrate pažnju, da prikupe anamnestičke podatke i uključe i potencijalni rizik životne sredine u nastanak bolesti. Takođe, zdravstveni informacioni sistem treba da bude prilagođen potrebama prikupljanja podataka o stanju životne sredine u funkciji očuvanja zdravlja i lečenja pacijenta.

7. UMEŠTO ZAKLJUČKA

Cena energije nije samo ona koju trenutno plaćamo nego ukupnu cenu čine kako troškovi za energiju danas tako i kratkoročne i dugoročne zdravstvene posledice.

Umesto zaključka važno je istaći da se na predstojećoj 68. Skupštini WHO očekuje potpisivanje rezolucije koja se odnosi na zagađenje vazduha i značaju za zdravlje, a koja će predstavljati korak u borbi protiv nejednakosti u zdravlju. Uz to posebno se naglašavaju višestruki rizici zagađenja vazduha za različite sisteme i organe, kao i akutni, hronični rizik i doprinosni činilac za maligne bolesti.

Zajedničko angažovanje stručnjaka u zdravstvenom sektoru i inicijativa prema drugim sektorima

aktuelizovana je danas u mnogim zemljama, Francuskoj, Nemačkoj, Velikoj Britaniji, Poljskoj, Turskoj, Rumuniji, a određeni koraci su napravljeni i u Srbiji iskreno verujući da ćemo u bliskoj budućnosti da donosimo odluke koje su u korist našihpotomaka, a čiji će kvalitet života i zdravstveno stanje da zavisi od atmosfere i kvaliteta vazduha koji im ostavimo u nasleđe.

8. REFERENCE

- [1] Global Burden of Disease: (available at <http://www.thelancet.com/themed/global-burden-of-disease>)
- [2] Burden of disease from the joint effects of Household and Ambient Air Pollution for 2012 (http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/FINAL_HAP_AAP_BoD_24March2014.pdf?ua=1)
- [3] http://ec.europa.eu/environment/air/index_en. EU Commission 2013:
- [4] OECD Environmental Outlook to 2050. The consequences of inaction
- [5] International Agency for Research on Cancer (WHO): Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths:
- [6] **Priručnik za komunalnu higijenu: Urednik: Sergije Ramzin. Saradnici: Adamović D. et al. Medicinska knjiga, Beograd-Zagreb 1966**
- [7] WHO (2013). Review of evidence on health aspects of air pollution (REVIHAAP).
- [8] World Health Organization, "Air quality guidelines: global update 2005: particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide", WHO, Geneva, 2006.
- [9] Gauderman, W. J. ET AL. Association between air pollution and lung function growth in southern California children. Results from a second cohort. American journal of respiratory and critical care medicine, 166: 76–84 (2002).
- [10] Avol, EL et al. Respiratory effects of relocating to areas of differing air pollution levels. American journal of respiratory and critical care medicine, 164: 2067–2072 (2001).
- [11] WHO (2003). Health Aspects of Air Pollution with Particulate Matter, Ozone and Nitrogen Dioxide
- [12] M.Jevtić, N.Dragić, S.Bjelović, M.Popović, "Cardiovascular Diseases and Air Pollution in Novi Sad, Serbia", *International Journal of Occupational health* "Vol.27, No.2, 2014, pp.153-164
- [13] EMRC (2014). Cost-benefit Analysis of Final Policy Scenarios for the EU Clean Air Package
- [14] Institute of Public Health of Serbia "Dr Milan Jovanović Batut" Department for Prevention and Control of Noncommunicable Diseases Cancer incidence and mortality in Central Serbia 2012 registrar
- [15] Institute of Public Health of Serbia "Dr Milan Jovanovic Batut", ISSN 2217-3714 (Online) Health Statistical Yearbook of RS HEALTH STATISTICAL YEARBOOK OF REPUBLIC OF SERBIA, 2013
- [16]. Republička stručna komisija za izradu i implementaciju vodiča dobre kliničke prakse Ministarstvo zdravlja RS, Nacionalni vodič dobre kliničke prakse za dijagnostikovanje i lečenje carcinoma pluća 2012.
- [17]. SEPA. Godišnji izveštaj o stanju kvaliteta vazduha u Republici Srbiji 2013. godine http://www.sepa.gov.rs/download/VAZD_UH2013.pdf
- [18]. HEAL (2013). The Unpaid Health Bill - How coal power plants make us sick?

REDUCTION OF CO₂ EMISSIONS WITH ENERGY EFFICIENCY MEASURES

Nenad Medic^{1*}, Đorđe Ćosić¹, Milovan Medojević¹, Jovana Simić¹, Tanja Novaković¹

¹University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad

*Corresponding author: medic.nenad@uns.ac.rs

Abstract: *Global warming, causing climate changes, is increasing because of the constant growth of CO₂ emissions. The great amount of CO₂ emissions is due to energy consumption in buildings. Energy efficiency and sustainable building are becoming priority in the field of modern energetics because one of the largest energy-saving potentials lies in the building sector. The main goal of energy efficiency is selection and application of appropriate solutions in planning and designing of buildings, which will permanently reduce energy demand in construction of new buildings and reconstruction of existing ones. Reduction in energy consumption by applying energy efficiency measures has great influence on the reduction of CO₂ emissions. Comparative analysis of CO₂ emissions when using different energy sources in the residential building is going to be presented in this paper. Reduction of energy losses and use of renewable energy are the two main goals in the process of achieving sustainable development. Those measures bring multiple benefits to the users of the buildings, and society as a whole in economic, environmental and energetic field of the development.*

Key words: *Energy efficiency, buildings, CO₂ emissions, renewable energy*

INTRODUCTION

The society is constantly progressing in all fields of the development and global energy needs are increasing. Energy crises that occurred in the past are indicating the importance of using energy in rational way. The buildings construction and exploitation contribute to a large proportion of total energy consumption worldwide [1]. The largest energy-saving potential lies in the building sector since nearly 40% of final energy consumption in Europe is in buildings (Table 1).

Residential and commercial buildings	40%
Industry	32%
Transportation	28%

Table 1 – Final energy consumption by sector in Europe, Source: IEA [2]

The 2010 Energy Performance of Buildings Directive and the 2012 Energy Efficiency Directive are the EU's main legislation dedicated to reducing the energy consumption of buildings [3, 4]. New regulations on energy efficiency and building certification in Serbia were adopted [5, 6] and have been in use since October 2012. These regulations ensure the implementation of European legislation in the field of energy efficiency in buildings in Serbia as well. The average annual energy consumption in residential buildings in Serbia exceeds 150 kWh/m², while in developed European countries it is approximately 50 kWh/m² [7].

The European Union adopted the 2020 climate and energy package. The climate and energy package is a set of binding legislation which aims to ensure the European Union meets its ambitious climate and energy targets for 2020. These targets, known as the "20-20-20" targets, set three key objectives for 2020 [8]:

- A 20% reduction in EU greenhouse gas emissions from 1990 levels;
- Raising the share of EU energy consumption produced from renewable resources to 20%;
- A 20% improvement in the EU's energy efficiency.

Under its Energy Community obligations, Serbia has taken on the target of achieving 27 % of its gross final energy consumption from renewable sources in 2020. In the area of energy efficiency, the second action plan for energy efficiency, for 2013-2015, was adopted in October 2013. The energy efficiency fund established by the Law on Energy Efficiency became operational in January 2014[9].

Numerous researches have been carried out to develop and investigate different energy efficiency

opportunities in order to improve energy performance of existing buildings [10, 11, 12, 13]. According to research results the use of energy in existing buildings could be significantly reduced in process of retrofitting or refurbishment [14]. Buildings retrofitting or refurbishment has been considered as one of the main approaches to achieve reduced building energy consumption and greenhouse gas emissions. Rapid enhancement of energy efficiency in existing buildings is essential for a timely reduction in global energy use and promotion of environmental sustainability.

CASE STUDY ON ENERGY EFFICIENCY OF RESIDENTIAL BUILDING

The analyzed family residential building (4 separate flats) is located in Novi Sad. The building is built as a stand-alone facility consisted of basement, ground floor, first floor and loft. There is one residential unit on the ground floor and on the first floor. The loft has two residential units. The total area of the residential part of the building is 465.26 m².

The heating system is designed in a way that each floor has its own independent heating. Natural gas is used as the heating fuel (a boiler for each floor individually, except for the loft where there are two boilers since there are two separate residential units).

The observed building has quite inadequate construction characteristics in terms of energy consumption. The comparative analysis of current and improved state of the building could indicate how specific energy efficiency measures decrease the energy consumption of the building.

Case study part A: Building thermal performances improvement

Heat losses of the building occur as a result of heat exchange between the inner and the outside air and those losses are proportional to the total amount of heat energy required for space heating.

There are two types of heat losses:

- Transmission heat losses
- Ventilation heat losses

Heat losses through the building envelope (the façade wall, basement floor, ground floor, ceiling or roof, windows and external doors) are defined by the heat transfer coefficient or U-value. U-value has a great influence on the heat exchange with environment, and thus the energy efficiency of the building. This value shows how much heat passes through a construction per square meter and at standard temperature difference of 1 degree Kelvin. The international unit for the U-value is [W/(m²K)].

Expended polystyrene (EPS) thermal insulation of the building walls from the outside, known as demit façade is proposed for analyzed building. EPS is classified in the group of the most common insulating materials, due to its characteristics:

- A high degree of thermal and sound insulation
- Small volume weight
- Resistant to fungi, bacteria
- Low coefficient of water absorption
- Easy to process and manipulate
- One of the cheapest in the market

A fire safety criterion has to be taken into serious consideration when analyzing the condition of existing buildings and evaluating possible solutions for improving the building envelope performances. Shape, design and composition of facade elements are a group of key factors affecting the fire development and flame spreading on facade, as well as the fire safety of the building in whole. The adequate choice of insulation material in the building construction or reconstruction process, in order to meet the energy efficiency standards of external walls thermal insulation, should also meet the fire safety requirements [7].

U-values of all elements of current and improved building envelope are presented in the Table 1. The last column in Table 1 presents maximum allowable U-values for existing buildings from the new regulations on energy efficiency and building certification in Serbia [5, 6]. The building thermal performances improvement was proposed before the new regulations on energy efficiency and building certification in Serbia were in use.

	Current	Improved	U _{max}
Building envelope elements	U-value	U-value	U-value
Ground floor	2,05	0,70	0,40
Basement floor	1,55	0,55	0,90
Outer floor	1,80	0,40	0,30
Sealing (below balcony)	1,90	0,58	0,40
Sealing (below roof)	1,95	0,41	0,40
Façade wall	1,70	0,40	0,30
Wooden windows	2,80	2,80	1,50
Wooden doors	2,20	2,20	1,60

Table 1 – U-value of the elements of the building envelope

All relevant values that indicate the energy consumption of current and improved state of the building are presented in Table 2.

	Current	Improved
Lower heating value of natural gas	33.000 kJ/m ³	33.000 kJ/m ³
Coefficient of performance of boiler	0,85	0,85
Price of natural gas by 1m ³	43,4 din/m ³	43,4 din/m ³
Annual hours of space heating	2548 h	2548 h
Annual energy consumption of the building	193.052 kWh/a	82.695 kWh/a
Energy consumption of the building by 1m ²	415 kWh/m ²	178 kWh/m ²
Energy in kWh, from 1m ³ of natural gas	7,8 kWh/m ³	7,8 kWh/m ³
Annual consumption of natural gas	24.750 m ³ /a	10.602 m ³ /a
Annual consumption of natural gas in RSD	1.074.150 rsd/a	460.123 rsd/a
Annual CO ₂ emissions	38.610 kg/a	16.539 kg/a

Table 2 – Current and improved energy consumption

Case study part B: Heat pump for space heating of the building

Heat pump is a machine, a device or installation that transfers heat from natural surroundings such as air, water or ground to buildings or industrial applications by reversing the natural flow of heat such that it flows from a lower to a higher temperature [4]. The heat pump can use the heat from soil, groundwater or air as a heat source. For the analyzed building it is proposed to use a heat pump that uses groundwater as a heat source, instead of natural gas boilers. In this case, usage of heat pumps should be considered only after the setting of thermal insulation because it substantially reduces the capacity of the heat pumps that need to be installed. If that is the case, then two heat pumps with capacity of 16 kW are needed for space heating of the building. All relevant values that indicate the energy consumption for space heating after installation of heat pumps are presented in Table 3.

Coefficient of performance of heat pump	4
Annual hours of space heating	2548 h
Annual energy needs of the building	82.695 kWh/a
Energy needs of the building by 1m ²	178 kWh/m ²
Annual consumption of electricity	20.674 kWh/a
Energy consumption of the building by 1m ²	44 kWh/m ²
Monthly consumption of electricity	3.446 kWh/m
Monthly consumption of electricity in RSD ³	38.850 rsd/m
Annual consumption of electricity in RSD	233.100 rsd/a
Annual CO ₂ emissions	10.957 kg/a

Table 3 – Energy consumption for space heating after installation of heat pumps

CO₂ emissions were 16.539 kg/a before installation of heat pumps (Table 2) and 10.957 kg/a after installation of heat pumps (Table 3)[5].

Comparative analysis of proposed energy efficiency improvement measures

Three types of improvement were compared in this paper. Economic comparison gave as the information about savings in monetary units, energetic comparison gave as information about savings in energy consumption and environmental comparison gave as the information about CO₂ emissions reduction. All relevant values are presented in Table 4.

Proposed measure	Thermal insulation	Heat pumps
Investment	1.273.435 rsd	848.700 rsd
Annual savings in energy consumption	110.357 kWh/a	62.021 kWh/a
Annual reduction of CO ₂ emissions	22.071 kg/a	5.582 kg/a
Annual savings in monetary units	614.027 rsd/a	227.000 rsd/a
Payback period	2,1 year	3,7 year

Table 4 – Summary of proposed measures for improvement of energy efficiency

³ Household consumption calculator was used for the calculation, available on <http://www.elektrosrbija.rs/kalkulator/>

The investment in thermal insulation annually reduces energy consumption, CO₂ emissions and expenses of the building for 57%. Energy consumption of the building is still above average of 150 kWh/m² even when this measure is applied. Additionally, investment in installation of heat pumps reduces energy consumption for another 75%, CO₂ emissions for 34% and expenses for 49%. Implementation of both measures for improvement of energy efficiency reduces the building energy consumption to 44 kWh/m². With both of this measures implemented, energy consumption of the building is in range of average building in Europe. It is proposed to implement both of this measures because of the acceptable payback period, significant reduction of CO₂ emissions and savings in annual energy consumption.

Conclusion

There is a great potential for reduction of energy consumption in buildings by applying energy efficiency measures. Conducting energy audit is the first thing that needs to be done in order to gain knowledge about present state of energy consumption of a building. Unnecessary energy losses are causing large amount of expenses and environmental pollution. In order to reduce these negative influences on economy and environment energy efficiency measures should be applied.

The biggest problem, especially in developing countries, is getting financial assets for applying energy efficiency measures. Therefore, it is necessary to present that investments in energy efficiency measures could be economically acceptable. The case study in this paper has shown that the payback period doesn't have to be very long. The other problem is negative influences on environment. Global warming, causing climate changes, is increasing because of the constant growth of CO₂ emissions. Implementation of energy efficiency measures directly decreases the CO₂ emissions. Investments in energy efficiency measures bring multiple benefits, not only to the investor, but to the society as a whole, in economic, energetic and environmental field of the development.

In order to achieve sustainable development it is very important to switch from fossil fuels to renewable energy as much as possible. It is clear that rationalization of energy consumption and maximum utilization of renewable energy represent the future of buildings. The analyzed building in this paper has the potential to become nearly zero energy building because of the renewable energy use, which is in accordance with Energy Performance of Buildings Directive. Considering that Serbia is striving to join

European Union it is necessary to accept its climate and energy strategy as soon as possible.

Acknowledgments

The work reported in this paper is a part of the investigation within the research project „Development and application of contemporary procedures for design, construction and maintenance of buildings“ supported by the Department for Civil Engineering and Geodesy, Faculty of Technical Sciences in Novi Sad. This support is gratefully acknowledged.

References

- [1] E. Asadi, M.G. Silva, C.H. Antunes, L. Dias, Multi-objective optimization for building retrofit strategies: a model and an application, *Energy and Buildings* 41 (2012) 81–87.
- [2] <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/energy-efficiency-indicators-fundamentals-on-statistics---.html>
- [3] European Parliament, Council of the European Union, Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency, *Official Journal of the European Union* (2012).
- [4] European Parliament, Council of the European Union, Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings (EPBD) recast, *Official Journal of the European Union* (2010).
- [5] Rule on Energy Efficiency of Buildings, *Official Gazette RS*, No. 61/2011
- [6] Rule on Conditions, Content and a Way of Energy Certification on Buildings, *O. G. RS*, No. 61/2011
- [7] M. Laban, J. Dražić, S. Vukoslavčević, Energy efficiency improvement and fire safety of building facades, XVI International Scientific Conference on Industrial Systems (IS'14), (2014) 425-430. European Commission, Serbia Progress Report, 2014.
- [8] http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm
- [9] European Commission, Serbia Progress Report, 2014.
- [10] F. Flourentzou, C.A. Roulet, Elaboration of retrofit scenarios, *Energy and Buildings* 34 (2002) 185–192.
- [11] A.G. Hestnes, N.U. Kofoed, Effective retrofitting scenarios for energy efficiency and comfort: results of the design and evaluation activities within the OFFICE project, *Building and Environment* 37 (2002) 569–574.
- [12] Z. Ma, P. Cooper, D. Daly, L. Ledo, Existing building retrofits: Methodology and state-of-the-art, *Energy and Buildings* 55 (2012) 889–902.

- [13] Z.J. Ma, S.W. Wang, Building energy research in Hong Kong: a review, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 13 (2009) 1870–1883.
- [14] F. Ardente, M. Beccali, M. Cellura, M. Mistretta, Energy and environmental benefits in public buildings as a result of retrofit actions, *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15 (2011) 460–470.

SPROVOĐENJE KLIMATSKIH POLITIKA U URBANIM SREDINAMA ZEMALJA U RAZVOJU. PRIMENA "CO-BENEFITS" PRISTUPA

Vladimir Mrkajić, Anđelka Mihajlov

Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija

Apstrakt: *There have been identified several key problems related to climate policies and their generally unsuccessful efforts to stop constant greenhouse gases (GHG) emissions increase at the global level. It became clear that not just developed countries have to reduce their GHG emissions, but developing countries as well. Also, it has been noted that climate policies have been dominantly focused on national level, although urban areas represent dominant source of GHG emission. Additionally, climate policies usually had not been aligned with local development goals. Therefore, in order to effectively approach problem of the climate change, it has been realized that international climate policies should be placed at local level and merged with local developments goals, but also that developing countries should take an active role in global climate mitigation efforts. The co-benefits approach is a concept that has been designed to address all these challenges. In order to promote application of co-benefits approach, this papers presents basic ideas related to this approach as well as it provides a short overview of the recent co-benefits literature. Also, the paper discusses possibilities and challenges related to application of the co-benefits approach in context of Serbian urban areas.*

Ključne reči: *Klimatske politike/ Co-benefits pristup/ Zemlje u razvoju*

1.UVOD

U sferi naučnog i društvenog interesovanja fenomen klimatskih promena postao je predmet intenzivne pažnje tokom 80-tih godina dvadesetog veka. Uprkos učestalim pozivima i naporima za smanjenje koncentracije gasova sa efektom staklene bašte (GHG) tokom 1990-ih i 2000-ih, emisija ovih gasova i dalje raste [1]. Između 2000. i 2010. godine, prosečno godišnje povećanje globalne emisije CO₂ je dostiglo 2.9% [2]. Ovakav trend rasta koncentracije GHG u atmosferi i pored sprovođenja

akcija za njihovo smanjenje, ukazao je na nekoliko ključnih problema aktuelnih klimatskih politika [3, 4]:

Prvo, stabilizacija klime na globalnom nivou nije moguća samo na osnovu smanjenja emisije GHG industrijski razvijenih zemalja, već pažnja takođe mora da se usmeri i na zemlje u razvoju, gde je došlo do znatnog porasta emisije GHG u poslednje dve decenije, i to usled naglog razvoja. Ovakav trend, u kombinaciji sa međunarodnim ne uslovljavanjem o dozvoljenim količinama emisije GHG u atmosferu i nepostojanjem nacionalnih ciljeva za smanjenje emisija, dovelo je do stanja da su i zemlje u razvoju postale značajni emiteri GHG. Drugi problem se odnosi na činjenicu da isključivo fokusiranje na smanjenje GHG nije efektan pristup u kontekstu mnogih zemalja zbog toga što su politike smanjenja GHG uglavnom u suprotnosti sa ciljevima razvoja date zemlje. Neki od ključnih faktora u sferi javnog interesovanja na lokalnom (ali i nacionalnom) nivou su ekonomski razvoj, energetska sigurnost, zagađenje vazduha i vode, zdravlje i bezbednost, socijalna pravda, itd. Prema tome, nalaženje načina usaglašavanja ovih pitanja sa pitanjem smanjenja emisije GHG, prepoznato je kao ključno za sprovođenje efektnih (lokalnih) klimatskih politika. Treće, politike za ublažavanje klimatskih promena su bile previše fokusirane na nacionalni nivo i nisu toliko obuhvatale lokalni nivo. U vezi sa ovim problemom, prepoznata je potreba da se naglasak mora staviti prvenstveno na urbane sredine, tj. gradove, budući da ovi prostori igraju dominantnu ulogu u potrošnji, proizvodnji i zagađenju, [5, 6]. Ovo je posebno bitno, budući da su gradovi i urbane sredine postali dominantan emiter GHG, sa učešćem oko 80% od ukupne emisije GHG [7].

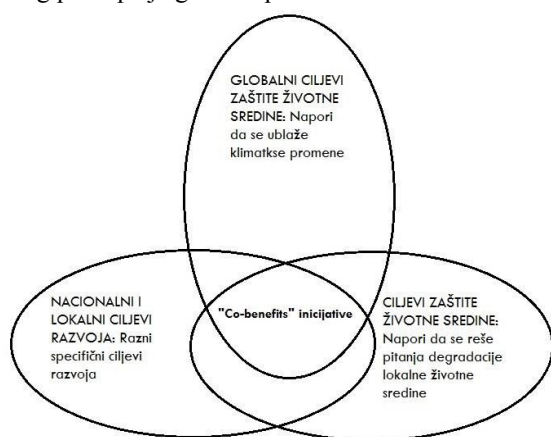
Imajući u vidu ovakvo stanje stvari došlo se do saznanja da međunarodne politike i akcije koje za cilj imaju stabilizaciju klime moraju biti „spuštene“ na lokalni nivo, da moraju biti usklađene sa ciljevima lokalnog razvoja, kao da i zemlje u razvoju

moraju biti na neki način uključene u akcije smanjenja emisije GHG [6]. Jedan od novijih pristupa u borbi protiv klimatskih promena koji je osmišljen da odgovori na ove izazove je „co-benefits“ pristup (*engl. co-benefits approach*). Naime, „co-benefits“ pristup predstavlja instrument/alat klimatskih politika koji teži da pomiri ciljeve klimatskih politika sa ciljevima lokalnog razvoja i unapređenja lokalne sredine. Takođe, kao projektno-orijentisan pristup, posebno je usmeren i prepoznat kao značajan za lakše uključjenje gradova zemalja u razvoju u politike smanjenja emisija GHG.

Cilj ovog rada je da pruži osnovne smernice za razumevanje koncepta „co-benefits“ pristupa, kao i kratak pregled literature u odnosu na primenu ovog pristupa. Potom će se ukratko razmotriti mogućnosti i prepreke za primenu ovog pristupa u kontekstu urbanih sredina Srbije.

2. „CO-BENEFITS“ PRISTUP

Osnovni cilj primene i popularizacije „co-benefits“ pristupa je da podrži zemlje u razvoju u implementiranju politika usmerenih na ublažavanje (*mitigation*) klimatskih promena i to na takav način da se paralelno adresiraju globalni i lokalni problemi životne sredine, uz istovremen doprinos potrebama lokalnog razvoja [3]. Konceptualni okvir ovog pristupa je grafički prikazan na Slici 1.

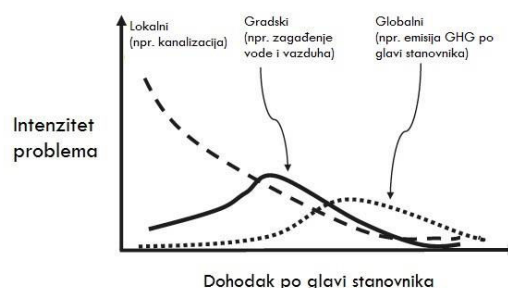


Sl.1. Konceptualni prikaz „co-benefits“ pristupa (preuzeto i prilagođeno iz [3]).

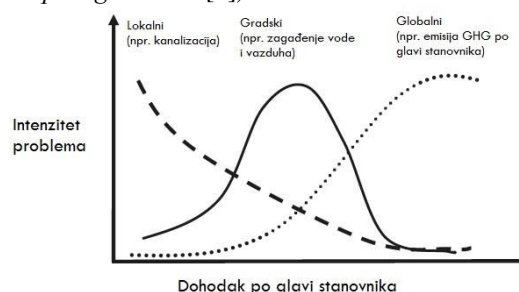
Svrha i cilj primene „co-benefits“ pristupa se može ilustrativno objasniti i pomoću Kuznetsove ekološke krive (*engl. Environmental Kuznets Curve*). Ova kriva predstavlja odnos između dohotka po glavi stanovnika (per capita) određenog društva i stepena zagađenosti životne sredine, tj. vezu između (ekonomskog) rasta i ekosistema. Kriva ukazuje na to da postoji pozitivna korelacija između rasta dohotka *per capita* i kvaliteta ekosistema. Zakonitost krive pokazuje da što je jedno društvo više

siromašno, stepen zagađenja je manji, dok sa porastom prosečnog dohotka po glavni stanovnika, tj. u ranoj fazi rasta dohotka, raste i stepen zagađenosti. Međutim, u određenom trenutku, kada stepen primanja po glavi stanovnika dostigne *tačku preokreta* (koja nije ista za sve zemlje, kao ni za vrstu zagađenja), društvo je više zainteresovano za svoju životnu sredinu i više je spremno da uloži u njenju zaštitu.

Danas u kontekstu urgentnosti stabilizacije klime, gradovi zemalja u razvoju moraju da prevazilaze izazove lokalnog razvoja i ekoloških problema, paralelno sa globalnim klimatskim izazovima, i to uglavnom uz ograničene ljudske kapacitete i ekonomske resurse [3]. Mogući način da se to učini je da se istovremenim i efikasnijim rešavanjem lokalnih i globalnih problema životne sredine, „zaobiđe“



Sl.2. Tipična Kuznetsova kriva [8] (preuzeto i prilagođeno iz [4])



Sl.3. Kuznetsova kriva za zemlje u razvoju [8] (preuzeto i prilagođeno iz [4])

scenariu razvijenih zemlja u pogledu degradacije životne sredine tokom njihovog razvoja tj. da se što pre dostigne *tačka preokreta*. To je ujedno i jedna od glavnih ideja koja stoji iza zagovaranja primene koncepta „co-benefits“ pristupa. Legitimitet za primenu i promociju ovog pristupa daje sve prihvaćeniji stav da nije moguće postići globalnu stabilizaciju klime i emisiju GHG bez učešća zemalja u razvoju. U vezi sa prethodno navedenim, na Slici 2. je prikazana tipična Kuznetsova kriva (bez skale), dok Slika 3. predstavlja Kuznetsovu krivu u današnjim zemljama u razvoju, gde je vidljiva potreba za: efikasnijim (u odnosu na način kako su to uradile razvijene zemlje) rešavanjem problema naglog ekonomskog rasta; ublažavanjem GHG

emisija i adaptacijom na promenjlive klimatske uslove. Oba grafika su u bazirana na radu McGranahan et al. [8] (preuzeto iz Puppim de Oliveira et al. [4]).

„Co-benefits“ pristup se može smatrati kao projektno-orijentisan pristup u rešavanju klimatskih problema i unapređenja lokalne životne sredine. Njegova primena predstavlja i „sredstvo“ kojim je predviđeno da se odgovori na izazove koji su se javili prilikom sprovođenja projekata u okviru Mehanizma čistog razvoja (*engl. Clean Development Mechanism – CDM*). Naime, CDM je jedan od tri mehanizma (i jedini koji uključuje ne-Aneks I zemlje) u okviru Kjoto protokola, koji stoji na raspolaganju Aneks I državama kako bi ostvarile svoje kvantifikovane obaveze smanjenja GHG. Ideja koja stoji iza sprovođenja CDM je da razvijene zemlje imaju mogućnost da investiraju u ne-Aneks I zemlje i to u projekte koji su u skladu sa održivim razvojem, a koji istovremeno doprinose smanjenju emisije GHG. Smanjenje emisija koje nastane kao rezultat CDM projekta se pripisuje Aneks I zemlji, a koja dalje može da trguje sertifikovanim smanjenjem emisija, ili da ih koristi za ispunjenje svojih obaveza prema Kjoto protokolu. Sa druge strane, zemlja u kojoj je sproveden CDM projekat (ne-Aneks I država) dobija novu i energetske efikasnu tehnologiju po povoljnim ekonomskim uslovima. Međutim, u pogledu CDM mehanizma, veoma brzo je postalo jasno da ovaj pristup takođe nije potpuno zadovoljavajući i efekatan. Naime, problem je u tome da se CDM projekti retko koncentrišu na ekonomske i socijalne potrebe, što je uglavnom prioritet zemlja u razvoju. Takođe, iako CDM uključuje ciljeve održivog razvoja, u praksi se postizanje tih ciljeva ne kvantifikuje isto kao što se kvantifikuje smanjenje CO₂ emisije, a uzrok tome je činjenica da se dozvola za realizaciju CDM projekata zasniva prevashodno na potencijalu za smanjenje emisije CO₂. Drugi problem se odnosi na regionalni disbalans u odnosu na zastupljenost CDM projekata. U nameri da se delom pravi ovi navedeni problemi koji se javljaju prilikom sprovođenja CDM projekta, predložena je uoptebla „co-benefits“ pristupa, budući da on podrazumeva pored smanjenja GHG emisije, paralelno adresiranje i lokalnih ciljeva. Prema tome, primena ovog pristupa može se svrstati u alate za podršku politika ublažavanja (*mitigation*) klimatskih promena zemlja u razvoju.

3. ISTRAŽIVANJA U VEZI SA „CO-BENEFITS“ PRISTUPOM

Istraživanja u vezi sa „co-benefits“ pristupom ukazuju na rastući akademski interes za izučavanje veze između stanja globalne klime i različitih lokalnih politika i ciljeva, kao i njihovog mogućeg

usaglašavanja. Kao takva, uopšteno govoreći, uloga ovih istraživanja je informativna u odnosu na proces donošenja politika koje se odnose na projekte i akcije ublažavanja klimatskih promena.

Noviji pregledi literature koji pokrivaju istraživanjima u polju tematike „co-benefits“ pristupa, ukazuju na raznovrsnost tema i sektora u okviru kojih su sagledavane mogućnosti sprovođenja lokalnih klimatskih politika. Na primer, u radu Puppim de Oliveira's [9] je predstavljeno više istraživanja o uspešnim „co-benefits“ inicijativama u okviru različitih sektora u azijskim gradovima. Na primer, za sektoru upravljanja otpadom, ukazano je na istraživanje o mogućnostima unapređenja upravljanja čvrstim otpadom uz paralelno postizanje smanjenja GHG emisije u jednoj opštini tajlandske prestonice Bankoka [10]. Za sektor saobraćaja, ukazano je na istraživanje Geng et al. [11] koje istražuje mogućnosti postizanja raznih benefita u kontekstu Azijskih gradova u slučaju odgovarajućeg izbora vozila javnog prevoza. Takođe, ukazano je i na istraživanja o mogućnosti postizanja raznih benefita u energetskom, industrijskom, i građevinskom sektoru [12, 13, 14].

Sa druge strane, Jack and Kinney [15], u svom pregledu literature, diskutuju metodološke aspekte istraživanja o mogućim/nastalim zdravstvenih benefitima na osnovu realizacije različitih projekata, inicijativa i akcija za ublažavanje klimatskih promena. Na primer, ukazuje se na niz istraživanja u kojima su ispitivani mogućim/nastali zdravstveni benefiti (mogućom) realizacijom raznih intervencija u raznovrsnim sektorima, kao što su: proizvodnja električne energije [16], saobraćaj [17], poljoprivreda [18], industrijski procesi [19] i potrošnja energije u domaćinstvima [20].

Konačno, Mrkajić et al. [21] u svom rada daju uopšten pregled „co-benefits“ literature za sektor saobraćaja. Specifično, ovim pregledom literature je ukazano na istraživanja koja su se bavila ekološkim [22, 23], zdravstvenim [24] i ekonomskim benefitima [25] koji su nastali, ili imaju mogućnost da nastanu, usled realizacije različitih politika, projekata i inicijativa u okviru lokalnog drumskog saobraćajnog sektora.

4. MOGUĆNOST PRIMENE „CO-BENEFITS“ PRISTUPA U LOKALNIM SREDINAMA SRBIJE

4.1. Sprovođenje klimatskih politika u Srbiji⁴

⁴ Većina informacija prikazanih u ovom odeljku je prikupljena sa sajta: <http://www.klimatskepromene.rs>

Srbija je potpisnica nekoliko važnih međunarodnih sporazuma iz oblasti klimatskih promena i u obavezi je da preduzima izvesne mere koje prethode konkretnim akcijama za smanjenje emisija GHG. Naime, potpisivanjem Okvirne konvencije Ujedinjenih nacija o promeni klime (UNFCCC) u junu 2001. godine Srbija se prvi put, do izvesne mere (kao zemlja u razvoju), obavezala da će sprovesti određene akcije koje će doprineti ublažavanju klimatskih promena. To se pre svega odnosi na redovno podnošenje nacionalnih izveštaja o sprovođenju Konvencije. U vezi sa tim, po prvi put je 2010. godine utvrđeno i projektovano stanje emisija gasova sa efektom staklene bašte u Srbiji, što je prezentovano u dokumentu *Prvi izveštaj Republike Srbije prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih nacija o promeni klime*¹. U ovom važnom nacionalnom strateškom dokumentu, urađen je inventar GHG i to za 1990. (kao baznu) i 1998. godinu, dok su na osnovu dostupnih podataka i relevantnih metodologija sačinjene projekcije emisija za 2012. i 2015. godinu. Emisije GHG su izračunate po sledećim sektorima: energetika, industrijski procesi, poljoprivreda, šumski kompleksi, i otpad. U toku 2015. godine treba da se završi i *Drugi izveštaj Republike Srbije prema Okvirnoj konvenciji UN o promeni klime* gde će biti prezentovan inventar GHG za period 2000-2009.

Srbija je i potpisnik međunarodnog Kjoto protokola od januara 2008. godine, i to sa statusom zemlje u razvoju, tj. *ne-Aneks I države*. Imajući ovakav status, Srbija nema obavezu kvantifikovanog smanjenja emisije GHG ali ima više mogućnosti učestvovanja u smanjenju emisije GHG. U tom smeru, kao *ne-Aneks I država* potpisnica Protokola, Srbija je do sada registrovala sedam projekata u okviru Mehanizma čistog razvoja (CDM)¹. Četiri projekta se odnose na proizvodnju električne energije pomoću energije vetra, dva projekta se odnose na projekte u vezi sa upravljanjem otpada, dok se jedan projekat odnosi na unapređenje distributivne mreže gasa.

Dodatno, u skladu sa novim međunarodnim mogućnostima za borbu protiv klimatskih promena u okviru Konvencije, Srbija je razvila *Nacionalno prilagođene mere ublažavanja* (NAMA). U okviru ovog mehanizma, razvijeno je i podneto za registraciju 12 projekata, tj. nacionalno odgovarajućih akcija. Međutim, slično kao i u slučaju navedenih CDM projekata, manji broj spomenutih NAMA projekata, je fokusiran na lokalni nivo. Neki od njih su: projekat za proširenje grejne (toplovodne) mreže u Valjevu; projekat unapređenja energetske efikasnosti u javnim zgradama (23 škole i 26 bolnica) ili projekat za unapređenje termalne izolacije starih stambenih objekata.

Razmatrajući CDM i predložene NAMA projekte u odnosu na podatke o emisijama GHG po sektorima iz *Prvog izveštaja*, može se reći da su klimatske politike u Srbiji usmerene ka najproblematičnijem sektoru – i to specifično energetske industriji. Kao takvi, ovi projekti su od nacionalnog značaja. Međutim, iako je sprovođenje ovih politika veoma bitno, jasno je da postoji i mnogo prostora za sprovođenje klimatskih politika na lokalnom nivou. Samim tim, primena „co-benefits“ pristupa se nameće kao jedano dobro i moguće sredstvo za jačanje lokalnih politika, tj. povezivanja ciljeva smanjenja GHG emisije sa raznovrsnim lokalnim ciljevima. U skladu sa tom činjenicom, u narednom potpoglavlju će se ukratko razmotriti mogućnosti i prepreke za primenu „co-benefits“ pristupa u urbanim sredinama Srbije.

4.2. Lokalne klimatske politike u Srbiji i mogućnosti primena „co-benefits“ pristupa

Razmatrajući kapacite za smanjenje emisije GHG, kao i broj, vrstu i nivo na kojem se klimatske politike i projekti trenutno sprovode ili planiraju, može se reći da se Srbija nalazi u početnoj fazi. Naime, kao što je već navedeno, samo u slučaju nekoliko spomenutih CDM i planiranih NAMA projekata, klimatske politike se sprovode ili planiraju na lokalnom nivou (i to pretežno u polju energetske efikasnosti u građevinskom i stambenom sektoru). Međutim postoji još mnogo prostora za kreiranje lokalnih klimatskih politika i u drugim sektorima. Naime, kao i u većini gradova zemalja u razvoju, i lokalne uprave urbanih sredina u Srbiji se suočavaju sa raznim problemima i lokalnim prioritetima. Neki od najvećih izazova u pogledu održivog razvoja lokalnih sredina se odnose na obezbeđivanje komunalne i saobraćajne infrastrukture; organizaciju sistema upravljanja otpadom; gradnju stambenih objekata; unapređenje energetske efikasnosti stambenih zgrada koje imaju generalno lošu izolaciju; kao i adresiranje potreba građana za sve većom dnevnom mobilnošću. Budući da rešavanje svih ovih problema predstavlja i veliku mogućnost za smanjenje emisije GHG, samim tim, to su ujedno i oblasti gde je potrebno uložiti napor u uočavanje mogućih „co-benefits“ politika. U vezi sa tim, potrebno je planski promišljati, još u fazi razvoja, kako i koji sve benefiti mogu biti postignuti u okviru planiranih politika, programa i projekata za rešavanje navedenih lokalnih problema. Za slučajeve Beograda i Novog Sada, nekoliko nedavno sprovedenih istraživanja pružaju izvesne ideje i pravce za sprovođenje lokalnih klimatskih politika u okviru sektora saobraćaja i upravljanja otpadom [26,27,28,21].

Međutim, realizacija navedenih mogućnosti i uopšteno primena „co-benefits“ pristupa zahteva

efektnu koordinaciju kao i izvestan stepen inovacije i kreativnosti u planiranju i sprovođenju samih lokalnih klimatskih politika. U vezi sa tim, u odnosu na lokalni institucionalni, organizacioni i politički kontekst uviđa se dosta ograničavajućih faktora. Na primer, neki od konkretnih problema koji se moraju prevazići na lokalnom nivou su: nedostatak tehničke ekspertize (npr. za planiranje i evaluaciju „klimatskih“ projekata); nedovoljna (politička) zainteresovanost za sprovođenje „co-benefits“ projekata; nepostojanje lokalnih koordinatnih tela za planiranje i sprovođenje klimatskih politika kao i slaba međusektorska saradnja (uzrokovana političkom situacijom ili nedostatkom procedura za među-organizacijsku saradnju); ili slaba saradnja sa relevantnim međunarodnim aktorima (npr. usled nedovoljnog poznavanja engleskog jezika).

5. ZAKLJUČAK

„Co-benefits“ pristup, predstavlja relativno nov koncept, čija primena ima za cilj da osnaži proces planiranja (lokalnih) klimatskih politika. Njegova primena je posebno relevantna u slučaju urbanih sredina zemalja u razvoju, koje emituju sve veće količine GHG, ali koje nemaju obavezu smanjenja GHG emisija. U slučaju Srbije, zemlje koja je opredeljena ka ulasku u Evropsku uniju [29] (što u pogledu smanjenja emisija GHG nameće Srbiji strožije obaveze u poređenju sa drugim ne-Aneks I državama), i samim tim koju čeka preuzimanje obaveznog smanjenje emisija GHG, primena „co-benefits“ pristupa prilikom planiranja (lokalnih) klimatskih politika može da bude od strateškog značaja.

LITERATURA:

- [1] IPCC, *“The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change”*, Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, 2013
- [2] NEAA, *“Trends in global CO2 emissions: 2013 Report”*, PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, The Hague, 2013.
- [3] The United Nations University Institute of Advanced Studies (UNU-IAS), *“Urban development with climate co-benefits: aligning climate, environmental and other development goals in cities”*, 2013.
- [4] J.A. Puppim de Oliveira, *“Learning how to align climate, environmental and development objectives in cities: lessons from the implementation of climate co-benefits initiatives in urban Asia”*, J Clean Prod; 58:7-14.
- [5] UN-HABITAT, *„State of the World’s Cities 2008/2009 Harmonious Cities“*, United Nations Human Settlements Programme, Nairobi, 2008.
- [6] K.McCormick, S.Anderberg, L.Coenen, N.Neijs, *“Advancing sustainable urban transformation”*. J Clean Prod, 2013;50:1-11.
- [7] Asian Development Bank, *“Managing Asian Cities: Sustainable and inclusive urban solutions”*, Mandaluyong City, Philippines, 2008.
- [8] G.McGranahan, P.Jacobi, J.Songsore, C.Surjadi, M.Kjellen, *“The Citizens at Risk: From Urban Sanitation to Sustainable Cities”*, London: Earthscan, 2001.
- [9] A.J.Puppim de Oliveira, N.H.C.Doll, T.Agustiono Kurniawan, Y.Geng, M.Kapshe, D.Huisinsh, *“Promoting win-win situations in climate change mitigation, local environmental quality and development in Asian cities through co-benefits”*, J Clean Prod, 2013,58:1-6.
- [10] S.N.M.Menikpura, S.J.Arun, M.Bengtsson, *“Integrated solid waste management: an approach for enhancing climate co-benefits through resource recovery”*, J. Clean. Prod., 2013, 58, 34-42.
- [11] Y.Geng, Z.Ma, B.Xue, W.Ren, Z.Liu, *“Co-benefit evaluation for urban public transportation sector-A case of Shenyang, China”*. J. Clean. Prod., 2013, 58, 82-91.
- [12] M.Kanada, T.Fujita, S.Ohnishi, *“The Long-term impact of air pollution policy the linkage between municipal actions and industrial energy efficiency in the history of Kawasaki City, Japan”*, J. Clean. Prod., 2013, 58, 92-101.
- [13] Y.Xi, T. Fei, W. Gehua, *“Quantifying co-benefit potentials in the Chinese cement sector during 12th Five Year Plan: an analysis based on marginal abatement cost with monetized environmental effect”*, J. Clean. Prod., 2013, 58, 102-111.
- [14] P.Jiang, W.Dong, Y.Kung, Y.Geng, *“Analysing co-benefits of the energy conservation and carbon reduction in China’s large commercial buildings”*, J. Clean. Prod., 2013, 58, 112-120.
- [15] W.D.Jack, L.P.Kinney, *“Health co-benefits of climate mitigation in urban areas”*, Curr Opin Environ Sustain 2010;2:172-177.
- [16] J.Bollen, B.van der Zwaan, C.Brink, H.Eerens, *“Local air pollution and global climate change: a combined cost-benefit analysis”*, Resource Energy Econ 2009, 31:161-181.
- [17] L.M.Besser, A.L.Dannenberg, *“Walking to public transit: steps to help meet physical activity recommendations”*, Am J Prev Med 2005, 29:273-280.
- [18] P.Walker, P.Rhubart-Berg, S.McKenzie, K.Kelling, R.S.Lawrence, *“Public health implications of meat production and consumption”*, Public Health Nutr 2005, 8:348-356.
- [19] R.Morgenstern, A.Krupnick, X.Zhang, *“The ancillary carbon benefits of SO2 reductions”*

- from a small-boiler policy in Taiyuan, PRC*", J Environ Dev 2004, 13:140-155.
- [20] K.R.Smith, K.Balakrishnan, "Mitigating climate, meeting MDGs, and moderating chronic disease: the health co-benefits landscape", Commonwealth Health Ministers' Update. Commonwealth Secretariat; 2009, 59–65.
- [21] V.Mrkajic, Dj.Vukelic, A.Mihajlov, "Reduction of CO2 emission and non-environmental co-benefits of bicycle infrastructure provision: the case of the University of Novi Sad, Serbia" Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2015.04.100>
- [22] P.Dirgahayani, "Environmental co-benefits of public transportation improvement initiative: the case of Trans-Jogja bus system in Yogyakarta, Indonesia", J Clean Prod 2013;58:74-81.
- [23] A.Macmillan, J.Connor, K.Witten, R.Kearns, D.Rees, A.Woodward, "The Societal Costs and Benefits of Commuter Bicycling: Simulating the Effects of Specific Policies Using System Dynamics Modeling", Environ Health Perspect 2014;122:335-344.
- [24] J.Woodcock, P.Edwards, C.Tonne, GB.Armstrong, O.Ashir, D.Banister, S.Beevers, Z.Chalabi, Z.Chowdhury, A.Cohen, H.O.Franco, A.Haines, R.Hickman, G.Lindsay, I.Mittal, D.Mohan, G.Tiwari, A.Woodward, I.Roberts, "Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: urban land transport", Lancet 2009;374:1930-1943.
- [25] T.Hanaoka, O.Akashi, K.Fujiwara, Y.Motoki, G.Hibino, "Potential for reducing air-pollutants while achieving 2 °C global temperature change limit target", Environ Pollut 2014;195:336-343.
- [26] UNDP, "Support to Sustainable Transport in the City of Belgrade", www.rs.undp.org/content/dam/serbia/docs/Our%20Projects/UNDP_SRB_Support%20to%20Sustainable%20Transport%20in%20the%20City%20of%20Belgrade.pdf
- [27] Bajsologija, "Inkluzivna mobilnost sakupljača sekundarnih sirovina", 2014. <http://bajsologija.rs/wp-content/uploads/2014/10/INKLUZIVNA-MOBILNOST-SAKUPLJA%C4%8CA-SEKUNDARNIH-SIROVINA.pdf> (in Serbian)
- [28] M.Velickovic, Dj.Stojanovic, V.Basarić, "The assessment of pollutants emissions within sustainable urban freight transport development: The case of Novi Sad", Thermal Science, 2014, <http://dx.doi.org/10.2298/tsci120808037v>
- [29] A.Mihajlov, "Klimatska predvidljivost kao uslov strateskog planiranja održivog razvoja, izazovi evropskih integracija" Sluzbeni glasnik, 2010, (9), 27-40. (in Serbian)

ODGOVORNOST I OSIGURANJE ZA ŠTETU PREMA ŽIVOTNOJ SREDINI

Tina Janjatović, Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine, mr Andrej Pak, Narodna Banka
Srbije, dr Dragoljub Todić, Institut za međunarodnu politiku i privredu, Beograd*

Abstract: U radu se analizira sadržina Direktive 2004/35/EC o odgovornosti za štetu prema životnoj sredini kroz pojam, predmet zaštite, karakter odgovornosti koju ustanovljava, izuzetke od primene, mere sprečavanja i otklanjanja i troškove njihovog preduzimanja. Daje se prikaz mogućnosti i načina transpozicije odredaba Direktive u pravni sistem RS koja je uslovljena sa više činilaca među kojima je složenost i širina materije koju reguliše. Zbog potencijalno velikih šteta prema životnoj sredini i veoma visokih troškova saniranja od šireg je društvenog značaja uređivanje načina na koji bi se na institucionalnom nivou rešilo pitanje naknade nastalih šteta. Jedan od načina je obavezno finansijske garancije od strane onih koji mogu prouzrokovati ove štete, a u najvećem broju zemalja prihvata se kao najbolja garancija obavezno osiguranje od rizika građanske odgovornosti operatera. U tom smislu, autori se zalažu i za obavezno osiguranje od rizika odgovornosti za štetu prema životnoj sredini, uključujući i osnivanje posebnog Fonda za zaštitu životne sredine čija bi jedna od uloga bila povezana sa mehanizmima obezbeđenja koje predviđa Direktiva.

Key Words: Direktiva 2004/35/EC o odgovornosti za štetu prema životnoj sredini/ Transpozicija/Šteta prema životnoj sredini/ Finansijska garancija

1. POJAM

Direktiva o odgovornosti za štetu prema životnoj sredini (The Directive on Environmental Liability with Regard to the Prevention and Remedying of Environmental Damage 2004/35 EC) je usvojena od strane Evropskog Parlamenta i Saveta 2004. godine⁵ (u daljem tekstu: Direktiva). Svrha Direktive je da uspostavi okvirni plan odgovornosti za životnu sredinu zasnovan na principu „zagađivač plaća“, da bi se

sprečila i otklonila šteta po životnu sredinu (Član 1. Direktive) kao i da se obezbede pravni uslovi da zagađivači životne sredine postanu finansijski odgovorni za remedijaciju i sprečavanje štete po životnu sredinu. Ova direktiva ima za cilj sprečavanje i remedijaciju štete po životnu sredinu, i ne utiče na prava na naknadu štete koja pripada na osnovu određenog broja, u Direktivi navedenih, međunarodnih ugovora koji regulišu građansku odgovornost. To dalje znači da se ova direktiva ne primenjuje ni na naknadu štete zbog telesnih povreda, naknadu štete koja je naneta imovini lica kao ni na naknadu stvarne štete. Izvedena analiza pokazuje da Direktiva pruža dodatnu zaštitu od one koja je garantovana pravilima građanskog prava.⁶

Direktiva sadrži odredbe o odgovornosti za štetu prema životnoj sredini koje ne sadrže Direktiva Saveta 79/409/EC od 2. aprila 1979. o očuvanju divljih ptica⁷, Direktiva Saveta 92/43/EEC od 21. maja 1992. o očuvanju prirodnih staništa i divlje flore i faune⁸ i Direktiva 2000/60/EC Evropskog parlamenta i Saveta od 23. oktobra 2000. kojom se utvrđuje okvirni plan za aktivnosti unutar Zajednice u oblasti politike voda⁹, i predstavlja dopunu odredaba o odgovornosti za štetu prema životnoj sredini koje ne sadrže navedene direktive.

Prema principu „zagađivač plaća“, kako je on definisan u ovoj Direktivi, operater koji prouzrokuje štetu po životnu sredinu ili stvara neposrednu opasnost takve štete treba, da pokrije troškove neophodnih mera sprečavanja i/ili mera remedijacije štete.

* Mišljenja izneta u ovom članku su mišljenja autora i ne odražavaju nužno zvaničan stav institucija u kojima su zaposleni.

⁵ Directive 2004/35/EC of the European Parliament and of the Council of 21 April 2004 on environmental liability with regard to the prevention and remedying of environmental damage, 21.4.2004, OJ 2004 L 143 /56.

⁶ Ludwig Krämer, *EU Environmental Law*, Sweet and Maxwell, 2012, str. 174

⁷ Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds.

⁸ Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.

⁹ Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.

1.1. Predmet zaštite, karakter odgovornosti i subjekti

Osnovni predmet zaštite su zaštićene vrste i prirodna staništa, vode, zemljište, ljudsko zdravlje. U smislu odredaba ove direktive šteta po životnu sredinu predstavlja štetu po:

- zaštićene vrste i prirodna staništa, koja ima značajne štetne efekte na postizanje i održavanje odgovarajućeg statusa očuvanja takvih staništa ili vrsta;
- vode, koja predstavlja svaku štetu koja značajno loše utiče na ekološki, hemijski i/ili kvantitativni status i/ili ekološki potencijal, kao što je definisano Direktivom 2000/60/EC o vodama,
- zemljište, koja predstavlja svako zagađenje zemljišta koje stvara značajan rizik po ljudsko zdravlje, pošto je na njega izvršen negativan uticaj kao rezultat direktnog ili indirektnog uvođenja, u, na ili pod zemlju, materija, preparata, organizama i mikroorganizama.

Direktiva predviđa objektivnu i subjektivnu odgovornost za štetu prema životnoj sredini u zavisnosti od vrste aktivnosti koju obavlja operater. Operater koji prouzrokuje štetu po životnu sredinu ili neposrednu opasnost štete nekom od aktivnosti navedenih u Aneksu III direktive je odgovoran po principu objektivne odgovornosti. Operater koji prouzrokuje štetu ili neposrednu opasnost od takve štete po zaštićene vrste i prirodna staništa nekom drugom aktivnošću koja nije navedena u Aneksu III direktive odgovoran je po principu subjektivne odgovornosti – ukoliko namerno pogreši ili pogreši iz nehata. Aktivnosti navedene u Aneksu III direktive se odnose na aktivnosti obuhvaćene direktivom 96/61/EZ¹⁰ o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine, kao i propisima EU koji se odnose na upravljanje vodama, transport opasnih supstanci, upravljanje otpadom i ispuštanje genetički modifikovanih organizama i mikroorganizama, zagađivanje vazduha iz industrijskih postrojenja. Ove aktivnosti iz Aneksa III predstavljaju aktivnosti koje su izuzetno opasne po životnu sredinu.¹¹

1.2. Izuzeci od primene direktive i osnovna prava i obaveze

Direktiva ne pokriva štetu po životnu sredinu ili neposrednu opasnost od takve štete prouzrokovanu:

- (a) činom oružanog konflikta, neprijateljstva, građanskog rata ili pobune;
- (b) prirodnom pojavom izuzetne, neizbežne i velike jačine.

Kao što je već napomenuto, Direktiva se ne primenjuje ni na štetu u životnoj sredini ili svaku neposrednu opasnost od takve štete u posebnim situacijama koje su već uređene međunarodnim konvencijama.¹²

Takođe, ova Direktiva se ne primenjuje na aktivnosti čija je glavna svrha da služe državnoj odbrani ili međunarodnoj bezbednosti niti na aktivnosti čija je jedina svrha zaštita od prirodnih katastrofa.

Sa stanovišta ciljeva koje Direktiva ima, može se reći da centralni deo prava i obaveza koje ona ustanovljava predstavljaju ona prava i obaveze koje se odnose na:

- mere sprečavanja
- mere otklanjanja (remedijacije) i
- troškove sprečavanja i otklanjanja štete (remedijacije) (članovi 5-10).

U sistemu koji Direktiva ustanovljava prepliću se, najvećim delom, prava i obaveze operatera sa pravima i obavezama nadležnog tela i mogućnosti učešća zainteresovanih subjekata, uključujući i

¹² Reč je o: Konvenciji o građanskopravnoj odgovornosti za štetu prouzrokovanu zagađivanjem uljem (1992); Konvenciji o osnivanju Međunarodnog fonda za naknadu štete nastale usled zagađivanja naftom (1992); Konvenciji o građanskopravnoj odgovornosti za štetu prouzrokovanu zagađivanjem pogonskim uljem (2001); Konvenciji o odgovornosti i nadoknadi za štetu prouzrokovanu prilikom prevoza morem opasnih i štetnih materija (1996); Konvenciji o građanskopravnoj odgovornosti za štetu prouzrokovanu tokom prevoza opasne robe drumskim i železničkim saobraćajem, kao i brodovima za unutrašnju plovību (1989). Osim toga Direktiva se ne primenjuje na nuklearne opasnosti i štete u životnoj sredini koja je uređena Ugovorom o osnivanju Evropske zajednice za atomsku energiju ili sledećim međunarodnim aktima: Pariskom konvencijom o odgovornosti treće strane u području nuklearne energije (1960); Bečkom konvencijom o građanskopravnoj odgovornosti za nuklearne štete (1963); Konvencijom o dodatnoj naknadi za nuklearne štete i Briselskom konvencijom o građanskopravnoj odgovornosti u području pomorskog prevoza nuklearnog materijala (1963) i Zajedničkim protokolom o primeni Bečke konvencije i Pariske konvencije (1988). Videti detaljnije dr Mirjana Drenovak Ivanović, advokat Sreten Đorđević, Siniša Vazić, sudija Apelacionog suda u Beogradu „PRAVNI INSTRUMENTI EKOLOŠKE ZAŠTITE – GRAĐANSKOPRAVNA I KRIVIČNOPRAVNA ZAŠTITA”, Fiducia, Beograd, 2015, str.51 -59 (in Serbian).

¹⁰ Council Directive 96/61/EC of 24 September 1996 concerning integrated pollution prevention and control.

¹¹ Legal Analysis Report within REMEDE project - Resource Equivalency Methods for Assessing Environmental Damage in the EU, Edvard Brans (2006).

nevladine organizacije. Osnovno polazište je da operater snosi troškove sprečavanja i otklanjanje štete (remedijacije) (član 8. stav 1) uz mogućnost da, uz određene uslove, ne snosi ove troškove, odnosno bude oslobođen obaveze da snosi troškove.

U pogledu roka za naknadu troškova Direktiva propisuje da nadležni organ ima pravo da pokrene postupak naknade troškova od operatera, ili od treće strane koja je prouzrokovala štetu ili neposrednu opasnost od štete u vezi svih mera preduzetih u skladu sa ovom Direktivom (mere sprečavanja ili remedijacije štete) u roku od pet godina od dana kada su te mere sprovedene ili kasnije, od dana kada su odgovorni operater, ili treća strana, identifikovani.

Države članice treba da odrede nadležni organ odgovoran za ispunjavanje obaveza predviđenih ovom Direktivom. Nadležni organ ima obavezu da utvrdi koji operater je prouzrokovao štetu ili neposrednu opasnost od štete, da proceni značaj štete i da odredi koje mere remedijacije treba preduzeti. Prema odredbama Direktive, samo nadležni organ ima pravo da zahteva od operatera koji je prouzrokovao štetu da preduzme mere remedijacije ili otklanjanja štete ili da, ukoliko je sam preduzeo te mere, zahteva naknadu troškova od operatera (videti detaljnije član 6(2)(c),(e) i (3)).¹³

Odredbe Direktive o pravu na pravnu zaštitu se odnose na sledeća prava fizičkih i pravnih lica, odnosno nevladinih organizacija: pravo da pred nadležnim organom iznesu sve primedbe koje se odnose na slučajeve štete u životnoj sredini ili neposredne opasnosti od štete koje su im poznate, pravo da zahtevaju da nadležni organ preduzme mere sprečavanja ili otklanjanja štete, pravo da ih nadležni organ obavesti o svojoj odluci o prihvatanju ili odbijanju njihovog zahteva sa obrazloženjem, pravo da se obrate sudu, pravo da se obrate drugom nezavisnom i nepristranom telu nadležnom za preispitivanje formalne i materijalne zakonitosti odluka, radnji ili nepostupanja nadležnog organa u skladu sa odredbama Direktive.

2. TRANSPOZICIJA DIREKTIVE U PRAVNI SISTEM REPUBLIKE SRBIJE

Relevantnost rešenja koja su sadržana u nacionalnim propisima Republike Srbije (RS), a koja se odnose

¹³ Prema odredbama člana 6(1) (b) Direktiva uspostavlja direktnu obavezu operaterima da preduzmu neophodne mere remedijacije štete. Ovo je takozvana „self-executing provision“. Videti detaljnije the Environmental Liability Directive, Fogleman (2006), p. 131-136.

na odgovornost za životnu sredinu u skladu sa Direktivom, proističe iz nekoliko razloga. Osim okolnosti da se RS nalazi u fazi pregovora o članstvu u Evropskoj uniji (EU) potrebu preispitivanja stanja normi nameću i aktuelno stanje životne sredine i neophodnost sistemskog uređivanja stanja u ovoj oblasti. U tom smislu više je pitanja koja bi trebalo razmotriti. Jednim od osnovnih opštih pitanja, koje bi trebalo preciznije odrediti, moglo bi se smatrati pitanje najpodesnijeg načina za usklađivanje nacionalnih propisa sa odredbama Direktive, tj. pitanje transponovanja normi Direktive u pravni sistem RS. To u prvoj fazi podrazumeva i pitanje opsega normi nacionalnog pravnog sistema koje korespondiraju onome što Direktiva reguliše, pored ustanovljavanja karaktera odgovornosti koji se ustanovljava normama Direktive, subjekata/nosilaca odgovornosti, mehanizama za utvrđivanje odgovornosti, mogućih izuzetaka, itd.

Mogućnosti i način transpozicije odredaba Direktive u pravni sistem RS uslovljene su sa više činilaca među kojima je složenost i širina materije koju reguliše Direktiva jedan od osnovnih. Složenost materije koju reguliše Direktiva proističe, između ostalog, iz složenosti karaktera osnovnog pitanja koje je predmet uređivanja, predmeta zaštite i specifičnosti karaktera i granica odgovornosti koje Direktiva ustanovljava, karaktera izuzetaka na koje se Direktiva ne odnosi i zbog čega je treba razlikovati od klasičnih formi odgovornosti i postupaka za njihovo utvrđivanje kakvi već postoje u većini savremenih pravnih sistema, broja propisa EU sa kojima je direktno povezana i na koje se nadovezuje, specifičnosti pravnih sistema država članica EU, odnosno kandidata za članstvo kakva je RS uključujući i broj i složenost nacionalnih propisa u oblasti životne sredine i drugim oblastima koji su na različite načine u vezi sa normama koje sadrži Direktiva, itd.¹⁴

Prema trenutnim procenama, u pravnom sistemu RS postoji veći broj normi koje na izvestan način i do izvesne mere korespondiraju pojedinim normama iz Direktive. Međutim, procenjuje se da ni jedna odredba Direktive nije u celosti prenetu u nacionalni pravni sistem zbog čega se donošenje posebnog propisa koji bi uredio ova pitanja može smatrati najprihvatljivijim.

¹⁴ Analiza urađena u oktobru 2014. godine u okviru Projekta „Policy and Legal Advice Centre“, Project Identification n°: EuropeAid/131430/C/SER/RS, za potrebe Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine Republike Srbije, autori dr. Dragoljub Todić i advokat Sreten Đorđević.

2. FINANSIJSKA GARANCIJA ZA PREVENCIJU I OTKLANJANJE POSLEDICA ŠTETA PREMA ŽIVOTNOJ SREDINI

Direktiva 2004/35/EC u svom članu 14. na opšti način propisuje da države članice „preduzimaju mere za podsticanje odgovarajućih ekonomskih i finansijskih subjekata na razvoj instrumenata i tržišta finansijske garancije, uključujući finansijske mehanizme u slučaju insolventnosti, kako bi se operaterima omogućila upotreba finansijskih garancija za pokriće svojih obaveza na osnovu ove Direktive.“ Ipak, treba konstatovati da otklanjanje posledica šteta u životnoj sredini kao i njihove procene predstavlja izazov sa kojim se suočavaju države svih kontinenata, bez obzira na stepen ekonomske razvijenosti.

Podaci o štetama usled zagađivanja životne sredine kao posledice tehnoloških akcidenata u vezi obavljanja privrednih delatnosti i drugih uzroka govore o ozbiljnosti posledica po život i zdravlje ljudi i ekosistem u celini.¹⁵ Zbog potencijalno velikih šteta na licima i stvarima i veoma visokih troškova saniranja tla i vode od šireg je društvenog značaja uređivanje načina na koji bi se na institucionalnom nivou rešilo pitanje naknade nastalih šteta. Jedan od načina je obaveznost finansijske garancije od strane onih koji mogu prouzrokovati ove štete. U najvećem broju zemalja kod kojih je uvedeno obavezno finansijsko obezbeđenje kao najbolja garancija prihvata se obavezno osiguranje od rizika građanske odgovornosti operatera.¹⁶ Rizik odgovornosti za štete kome su izloženi privredni subjekti - potencijalni zagađivači - tako se prenosi na osiguravača.

3.1. Osiguranje rizika zagađenja životne sredine

Ideja o uvođenju obaveznog osiguranja od građanske odgovornosti privrednih subjekata koji obavljaju potencijalno opasnu delatnost po životnu sredinu nije novina i mnoge države su, kako u Evropskoj uniji, tako i van nje, na ovaj način u najvećoj meri rešile pitanje naknade ovih šteta.¹⁷ Nacionalnim i nadnacionalnim propisima reguliše se obaveza osiguranja, obim osiguravajućeg pokrića i druga pitanja od značaja za sprovođenje efikasnog osiguranja.¹⁸ Osiguranje je

najvažniji instrument zaštite od prirodnih i drugih rizika, kako privrednih, tako i drugih subjekata. S obzirom na njegovu funkciju, osiguranje ne treba posmatrati kao trošak već kao sredstvo kojim se obezbeđuje kontinuitet u obavljanju delatnosti. Jedino prenos rizika na osiguravača može da garantuje da će štetne posledice biti otklonjene.

Kada je u pitanju Republika Srbija, Zakon o zaštiti životne sredine u članu 106. predviđa obavezu privrednih subjekata, čija postrojenja predstavljaju visok stepen opasnosti po zdravlje ljudi i životnu sredinu, da zaključe ugovor o osiguranju od građanske odgovornosti za štete pričinjene trećim licima. Međutim, obaveza nije utvrđena za zagađivanje životne sredine kao takve, kada osigurani slučaj nema za posledicu povredu imovine privrednih i drugih subjekata ili smrt, telesnu povredu i povredu zdravlja fizičkih lica, već povredu javnih dobara, vode i tla. Ove povrede mogu dovesti do poremećaja uslova za normalan život ljudi, biljnog i životinjskog sveta u nekoj užoj ili široj sredini i opasnosti zakasnelih, teško procenjivih šteta. Veliki troškovi saniranja tla i vode, obezbeđenje normalnih uslova života na zemlji zahtevaju učešće pre svega onih koji se bave delatnošću prevencije rizika i otklanjanja njegovih posledica. Zato je u razvijenim zemljama već dugo vremena obaveza osiguranja od odgovornosti proširena na štete zagađivanja životne sredine bilo uz osiguranje od odgovornosti za štete prema trećim licima, bilo kao posebno osiguranje, koje obezbeđuju veliki broj osiguravača i reosiguravača.

S obzirom na to da štete mogu biti velikih razmera, jedno od važnih pitanja je da li građansku odgovornost operatera treba ograničiti ili je bolje rešenje da se to ne čini, već da se ograniči obaveza osiguravača na sumu osiguranja utvrđenu zakonom. To znači da u otklanjanju posledica većih šteta učestvuje i odgovorno lice i osiguravač. U praksi većeg broja zemalja uvedeno je obavezno osiguranje do zakonskog limita, ali se ti limiti razlikuju od zemlje do zemlje.¹⁹ S druge strane, potencijalno mali zagađivači (na primer, mala i srednja preduzeća) mogu da budu oslobođeni obaveze obaveznog osiguranja, a poznato je rešenje da se naknada „malih šteta“, za koje su odgovorni privredni subjekti koji ne podležu obaveznom osiguranju, obezbeđuje iz posebnog fonda za zaštitu životne sredine.²⁰ Takvo rešenje moglo bi da bude prihvaćeno i u Republici Srbiji.

bili obezbeđeni u slučaju prouzrokovanja štete prema životnoj sredini.

¹⁹ Prema izveštaju koji je sačinila Evropska komisija u vezi sa primenom direktive 2004/35/EZ COM(2010) 581 od 12.10.2010. godine, sume osiguranja se kreću od milion do više desetina miliona evra.

²⁰ Na primer, u Španiji iz sistema obavezne finansijske garancije izuzete su delatnosti u vezi sa kojima su

¹⁵ Brojni su primeri zagađenja sa teškim posledicama, kako u svetu tako i u našoj zemlji (Minamata – 1956, Seveso – 1976, Bopal- 1984, Azotara Pančevo – 1985, Sandoz – 1986, Exxon Valdez – 1989, Grmeč Zemun – 1995, BP – 2010).

¹⁶ Od zemalja EU - Portugal, Grčka, Španija, Češka Republika.

¹⁷ Van Evropske unije – Argentina, Japan, Kina.

¹⁸ Na primer, član 14. Direktive 2004/35/EZ propisuje obavezu država članica na preduzimanje mera razvoja instrumenata finansijske garancije, kako bi obveznici

3.2. Raspodela rizika i pulovi osiguranja

U međunarodnoj praksi osiguranja, složenost materije i izazovi u vezi sa prevencijom i pokrićem šteta prema životnoj sredini dovele su do pojave pulova osiguranja.²¹ Pokazalo se da je raspodela rizika između više osiguravača *conditio sine qua non* u obavljanju posla zaštite od specifičnog rizika građanske odgovornosti. Reosiguranje je takođe važno, ali tek pošto se obezbedi osiguranje putem saosiguranja u kome učestvuju svi osiguravači i reosiguravači koji obavljaju delatnost u zemlji u kojoj je sedište privrednog subjekta koji ima obavezu da zaključi osiguranje. Saosiguranjem se obezbeđuje reosiguranje na inostranom tržištu jer je rizik manji, ali se i i značajan deo rizika zadržava u zemlji, a samim tim i premije, o čemu se vodi računa u svim zemljama.

Delatnost pula, koji predstavlja privrednu asocijaciju društava za osiguranje i reosiguranje, obuhvata staranje o primeni i sprovođenju sporazuma o saosiguranju od odgovornosti za štete prema životnoj sredini, donošenje i unapređenje uslova osiguranja, kao i upitnika i tarifa premija. Osim toga, delatnost pula uobičajeno podrazumeva uspostavljanje kriterijuma odabira i procene rizika nastanka šteta prema životnoj sredini, definisanje uslova za prihvatanje pojedinih rizika i smernica za njihovu procenu. Kako se radi o specifičnoj materiji, u okviru pula sprovodi se i stručno osposobljavanje i izdaju odgovarajuća ovlašćenja proceniteljima društava za osiguranje, a pul mora da bude registrovan kod organa za nadzor finansijskih institucija. Predstavnici pula osiguravača i reosiguravača treba usko da sarađuju kako sa udruženjem osiguravača, tako i sa predstavnicima fonda za zaštitu životne sredine.

3.3. Fond za zaštitu životne sredine

najveće moguće štete od zagađenja procenjena na 300.000,00 evra, a kao delatnosti od smanjenog rizika smatraju se privredni subjekti koji imaju sertifikat ISO14001 ili primenjuju evropske standarde o zaštiti životne sredine EMAS. U ovom poslednjem slučaju, osiguranje nije obavezno ukoliko se maksimalna moguća šteta proceni na 2.000.000,00 evra. Registracija sistema EMAS predviđena je i Zakonom o zaštiti životne sredine Republike Srbije, kojim je propisano da svako pravno i fizičko lice može registrovati sertifikovan sistem upravljanja zaštitom životne sredine radi uključivanja u sistem upravljanja i kontrole zaštite životne sredine Evropske unije.

²¹ U državama članicama Evropske unije pulovi osiguranja od odgovornosti za štete prema životnoj sredini nisu retkost i postoje već dugi niz godina u više država (Italija, Holandija, Francuska, Španija). Bliže informacije o organizaciji i radu pulova mogu se naći na njihovim internet prezentacijama, kao što su: www.assurpol.fr ili www.perm.es.

S obzirom da osiguranje obezbeđuje pokriće do ugovorenog iznosa sume osiguranja, naknada šteta prema životnoj sredini koje premašuju iznose ugovorenih suma trebalo bi obezbediti iz posebnog fonda za zaštitu životne sredine. Takav fond bi mogao da se finansira iz doplatka na premiju osiguranja ili posebnog doprinosa, utvrđenog od strane njegovih organa. Sredstva fonda bi mogla da budu korišćena za sprovođenje programa preventivnih mera, pokriće manjih šteta koje ne podležu obaveznom osiguranju, pokriće šteta nastalih usled obavljanja osigurane delatnosti čiji je uzrok nastao u vreme važenja finansijske garancije, pod istim uslovima, čije se posledice ispolje nakon isteka rokova pokrića utvrđenih ugovorom o osiguranju, kao i pokriće šteta za koje je odgovoran osiguraničnik koji je zaključio ugovor o osiguranju sa osiguravačem nad kojim je kasnije pokrenut stečajni postupak.

U radu fonda bi, pored ostalih, trebalo da učestvuju i predstavnici privrednih subjekata, obveznika osiguranja, kako bi se razmenjivale informacije i iskustva kao i usaglašavale aktivnosti na polju preventivnog delovanja i unapređenja životne sredine.

Sredstva za osnivanje i početak rada posebnog fonda za zaštitu životne sredine, kao i druga pitanja od značaja za njegovu delatnost, mogla bi da budu uređena po uzoru na garantni fond koji je osnovan u skladu sa zakonom o obaveznom osiguranju u saobraćaju.²²

Uvođenjem obaveznog osiguranja od odgovornosti za štete pričinjene prema životnoj sredini, pored obaveznog osiguranja za štete prema trećim licima, kao i posebnog fonda za zaštitu životne sredine, bili bi stvoreni uslovi i potrebna sredstva ne samo za uklanjanje štetnih posledica, već i za finansiranje programa preventivnih mera sa ciljem kontinuiranog unapređenja ekosistema, a građanima obezbedilo ustavom garantovano pravo na zdravu životnu sredinu.

5. REFERENCE

- [1] Ludwig Krämer, *EU Environmental Law*, Sweet and Maxwell, 2012, str. 174.
- [2] Legal Analysis Report within REMEDE project - Resource Equivalency Methods for Assessing Environmental Damage in the EU, Edvard Brans (2006).

²² Član 73. - 96. Zakona o obaveznom osiguranju u saobraćaju ("Sl. glasnik RS", br. 51/2009, 78/2011, 101/2011, 93/2012 i 7/2013 - odluka US).

- [3] Mirjana Drenovak Ivanović, Sreten Đorđević, Siniša Važić, "Pravni instrumenti ekološke zaštite –građanskopravna i krivičnopravna zaštita", Fiducia, Beograd, 2015, str. 51-59 (in Serbian).
- [4] The Environmental Liability Directive, Fogleman (2006), p. 131-136
- [5] Dragoljub Todić, Sreten Đorđević, "Propisi Republike Srbije i Direktiva 2004/35/EC o odgovornosti za životnu sredinu u pogledu sprečavanja i otklanjanja štete u životnoj sredini", Analiza urađena u oktobru 2014. godine u okviru Projekta „Policy and Legal Advice Centre“, Project Identification n°: EuropeAid/131430/C/SER/RS, za potrebe Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine Republike Srbije.
- [6] Dragoljub Todić, Tina Janjatovic, Međunarodno vodno pravo i odgovornost za štete, *Pravni život*, br. 9/2014, str. 403-418.

BASIC REQUIREMENTS FOR CONSTRUCTION WORKS

Mirjana Laban, Jasmina Dražić, Slobodan Šupić, Suzana Vukoslavčević

Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Departman za građevinarstvo i geodeziju, Novi Sad

Abstract: *Climate resilience and disaster risk reduction are intertwined and interdependent: the increased frequency and intensity of extreme weather events is expected to escalate due to climate change. Reducing disaster risk must be part and parcel of any climate change adaptation plan and strategy, or sustainable development paths. The sustainable / resilient urban development principles are strongly correlated with principles for disaster prevention: development of a stronger knowledge base, use of land-use planning to enhance resilience, building codes / building restrictions that take existing and future risks into account, development of safe and robust infrastructure.*

Eurocodes provide a common approach for the design of buildings and other civil engineering works and construction products in the EU. They serve to design new and safer buildings, and to assess the performance and upgrade of existing ones, which constitute the majority of buildings in Europe. The recently adopted changes in building regulation in Serbia, in compliance with EU legislation, introduced basic requirements for construction work. Construction works as a whole and in their separate parts must be fit for their intended use, taking into account in particular the health and safety of persons involved throughout the life cycle of the works. Subject to normal maintenance, construction works must satisfy these basic requirements for an economically reasonable working life.

Key words: *climate change, hazards, resilience, urban environment, construction works, regulations*

1. INTRODUCTION

General Assembly Resolution GA Resolution 66/288 (A/RES/66/28) decides that the proposal of the Open Working Group on Sustainable Development Goals contained in the report shall be the basis for integrating sustainable development goals into the post-2015 development agenda. Goal No11 is to make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable.

The temperature of the European land area over the last decade (2002-2011) has been on average 1.3°C above preindustrial level²³, meaning that the increase in Europe has been faster than the global average (currently around 0.8°C). Some extreme weather events have increased, with more frequent heat waves, forest fires and droughts in southern and central Europe. Heavy precipitation and flooding, followed by landslides, caused human casualties, devastation of settlements and environment and economic losses in the Balkans last year. A rise in such events is likely to increase the magnitude of disasters, leading to significant economic losses, public health problems and deaths [1].

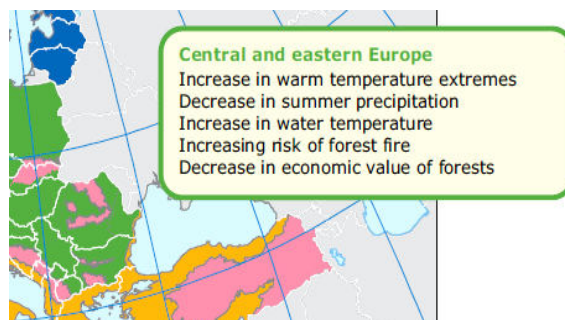


Figure 1. Key observed and projected climate change and impacts for our region [1]

Around three quarters of Europe's population live in urban areas. Urban areas are the places in Europe where most people will be vulnerable to the effects of climate change (Fig. 1). At the same time cities are Europe's economic centers. Innovation and major economic assets are concentrated here. Urban areas adapted to climate change are the key for Europe's future. The large and growing size of the urban population, cities' economic assets and the complexity of city systems to provide and manage energy, water, waste, food and other services make urban areas highly vulnerable to both current climate variability and future climate change. Urban areas need focused attention across Europe and a specific

²³ EEA report N°12/2012. Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012

approach. Building upon the success of its pilot project 'Adaptation strategies for European cities'²⁴, the EU Commission continues to promote urban adaptation strategies.

EU provides LIFE funding²⁵ to support capacity building and step up adaptation action in Europe (2013-2020). The Commission promotes adaptation in particularly vulnerable areas and mainstreaming adaptation into urban land use planning, building layouts and natural resources management is one of them.

2. EU REGULATION ON CONSTRUCTION WORKS AND PRODUCTS

Infrastructure projects, which are characterized by a long life span and high costs, need to withstand the current and future impacts of climate change. Building on the recent mandate to assess the climate change implications for Eurocodes²⁶, further work with standardization organizations, financial institutions and project managers needs to analyze to what extent standards, technical specifications, codes and safety provisions for physical infrastructure should be strengthened to cope with extreme events and other climate impacts.

The new approach regarding construction works in the European legislation [2] was set in 1988. The aim of this approach is to remove technical barriers to trade in the field of construction products in order to enhance their free movement in the internal market. The rules of Member States require that construction works be designed and executed so as not to endanger the safety of persons, domestic animals or property, nor damage the environment. *Construction product* means any product or kit which is produced and placed on the market for incorporation in a permanent manner in construction works or parts thereof and the performance of which has an effect on the performance of the construction works with respect to the basic requirements for construction works. *Construction works* means buildings and civil engineering works, while '*essential characteristics*' means those characteristics of the construction product which relate to the basic requirements for construction works, and the basic requirements for construction works constitute the basis for the preparation of standardization mandates and harmonized technical

specifications. Construction works as a whole and in their separate parts, must be fit for their intended use, taking into account in particular the health and safety of persons involved throughout the life cycle of the works. Subject to normal maintenance, construction works must satisfy the basic requirements for an economically reasonable working life. In 2011, the Directive [2] was promoted into *Construction Products Regulation* [3].

Essential requirements applicable to construction products and works, which may affect the technical properties of a material, are typically related to the foreseeable conditions such as:

1. Mechanical resistance and stability,
2. Safety in case of fire,
3. Hygiene, health and environment,
4. Safety and accessibility in use,
5. Protection against noise,
6. Energy economy and heat retention,
7. Sustainable use of natural resources.

The construction works must be designed and built in such a way that the loadings that are liable to act on them during their constructions and use will not lead to any of the following: (a) collapse of the whole or part of the work; (b) major deformations to an inadmissible degree; (c) damage to other parts of the construction works or to fittings or installed equipment as a result of major deformation of the load-bearing construction; (d) damage by an event to an extent disproportionate to the original cause.

The construction works must be designed and built in such a way that in the event of an outbreak of fire: (a) the load-bearing capacity of the construction can be assumed for a specific period of time; (b) the generation and spread of fire and smoke within the construction works are limited; (c) the spread of fire to neighboring construction works is limited; (d) occupants can leave the construction works or be rescued by other means; (e) the safety of rescue teams is taken into consideration.

The construction works must be designed and built in such a way that they will, throughout their life cycle, not be a threat to the hygiene or health and safety of workers, occupants or neighbors, nor have an exceedingly high impact, over their entire life cycle, on the environmental quality or on the climate during their construction, use and demolition, in particular as a result of any of the following: (a) the giving-off of toxic gas; (b) the emissions of dangerous substances, volatile organic compounds (VOC), greenhouse gases or dangerous particles into indoor or outdoor air; (c) the emission of dangerous radiation; (d) the release of dangerous substances into ground water, marine waters, surface waters or

²⁴ <http://eucities-adapt.eu/cms/>

²⁵ The LIFE (the Financial Instrument for the Environment) Regulation, which was published on 20 December 2013, sets a budget for the next funding period, 2014–2020, of €3.4 billion in current prices.

<http://ec.europa.eu/environment/life/funding/life2015/index.htm>

²⁶ Eurocodes are a set of harmonized technical rules for the structural design of construction works in the EU developed by the European Committee for Standardization

soil; (e) the release of dangerous substances into drinking water or substances which have an otherwise negative impact on drinking water; (f) faulty discharge of waste water, emission of flue gases or faulty disposal of solid or liquid waste; (g) dampness in parts of the construction works or on surfaces within the construction works.

The construction works must be designed and built in such a way that they do not present unacceptable risks of accidents or damage in service or in operation such as slipping, falling, collision, burns, electrocution, and injury from explosion and burglaries. In particular, construction works must be designed and built taking into consideration accessibility and use for disabled persons.

The construction works must be designed and built in such a way that noise perceived by the occupants or people nearby is kept to a level that will not threaten their health and will allow them to sleep, rest and work in satisfactory conditions.

The construction works and their heating, cooling, lighting and ventilation installations must be designed and built in such a way that the amount of energy they require in use shall be low, when account is taken of the occupants and of the climatic conditions of the location. Construction works must also be energy-efficient, using as little energy as possible during their construction and dismantling.

The construction works must be designed, built and demolished in such a way that the use of natural resources is sustainable and in particular ensure the following: (a) reuse or recyclability of the construction works, their materials and parts after demolition; (b) durability of the construction works; (c) use of environmentally compatible raw and secondary materials in the construction works.

The Regulation replaced the Directive in order to simplify and clarify existing framework as well as to improve the transparency and effectiveness of existing measures. From the first of July 2013, construction products must be consistent with the harmonized European standards and must have a CE mark and a statement about the product properties (*Declaration of Performance – DoP*) in accordance with the [3]. When a construction product is covered by a harmonized standard or conforms to a European Technical Assessment which has been issued for it, the manufacturer shall draw up a declaration of performance when such a product is placed on the market.

3. REGULATION ON CONSTRUCTION WORKS AND PRODUCTS IN SERBIA AND NEEDS FOR IMPROVEMENT

The essential requirements for construction works and products were recently, for the first time, introduced in Serbian planning and construction legislation [4, 5].

Besides the Law and regulations on planning and constructions, there are other legislations devoted to insure the safety of buildings, infrastructure and urban environment (in the areas of environmental protection, fire protection, emergency situations, energy efficiency, etc.).

According to EU Serbia Progress Report [6], little progress has been made in the areas of environment and climate change. Strategic planning, greater administrative capacity and substantial investments linked to strategic priorities are needed to further align with EU policies in areas of environment, climate action and civil protection. A pipeline of investment priorities was developed in May 2014. Efforts under way to strengthen inspection and enforcement need to be accompanied by the removal of inconsistencies and gaps in legislation that prevent effective enforcement. An effective and permanent financing system for environment and climate action is needed. Serbia needs to put forward its intended contribution to the 2015 Climate Agreement. It was concluded that, overall, priorities in the fields of environment and climate change have started to be addressed.

Disaster risk management relies on decisions made by stakeholders. Whether those decisions are effective or not to reduce such risk depends greatly on how well they were informed. Risk knowledge is the first step in the path to effective management. Access to freely available risk metrics and indicators is essential to catalyze comprehensive risk evaluations that allow the nations to move towards risk-driven and risk-aware development strategies.

National Information		
Population	[Hab]	7 163 976
- Urban	[%]	55.4
- Rural	[%]	44.6
Land area	[km ²]	87 460.0
Pop.Density	[km ² /Hab]	81.9
GINI	[value]	29.60
HDI	[value]	0.75
Exposed Value	[million US\$]	57 361
- Fiscal	[million US\$]	7 284

Figure 2. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2015 – Serbian national profile [7]

The general information about Serbia regarding disaster risk reduction (Fig. 2) includes total population (both urban and rural), land area, population density, the Gini index that accounts for income inequality, and the Human Development Index [7]. In addition, this panel presents the total exposed value (urban capital stock) of the country and for the fiscal responsibility portfolio (i.e. for the government). These general indicators provide a first view of the socioeconomic characteristics of the country.

Figure 3 shows graphically the distribution of Average Annual Loss (AAL) by hazard in the national portfolio. It provides a quick glimpse on the most relevant hazards in terms of contribution to the total AAL of the country. Floods and earthquakes are the most critical sectors inside Serbia, in terms of contribution to the AAL.

Figure 3 also presents the Disaster Risk Development Implications index (DRDI), which takes a value between 0 and 100, meaning 100 the most negative implications of risk for development. In addition, it presents the position occupied by the country in the world, region and economy rankings defined for the DRDI index.

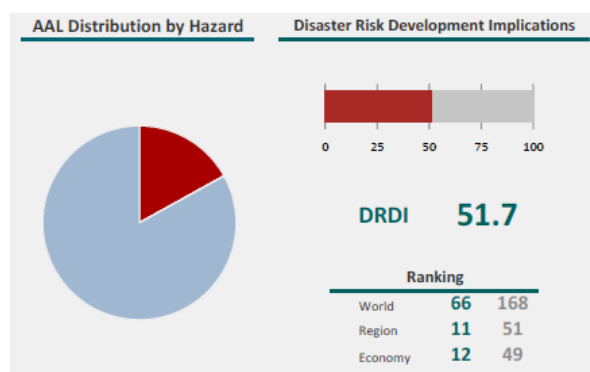


Figure 3. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2015 – the distribution of Average Annual Loss by flood (blue) and earthquake (red) hazard and the Disaster Risk Development Implications index for Serbia [7]

4. CONCLUSIONS

Whatever the warming scenarios, and however successful mitigation efforts prove to be, the impact of climate change will increase in the coming decades because of the delayed impacts of past and current greenhouse gas emissions. We therefore have no choice but to take adaptation measures to deal with the unavoidable climate impacts and their economic, environmental and social costs. By prioritizing coherent, flexible and participatory approaches, it is cheaper to take early, planned

adaptation action than to pay the price of not adapting. Adaptation measures need to be taken at all levels, from local to regional and national levels.

Ecosystem-based approaches are usually cost-effective under different scenarios. They are easily accessible and provide multiple benefits, such as reduced flood risk, less soil erosion, improved water and air quality and reduced heat island effect.

Adaptation action will bring new market opportunities and jobs, in such sectors as agricultural technologies, ecosystem management, construction, water management and insurance.

Sustainable building design concepts are increasingly being incorporated into building design and construction through green building rating systems. While the environmental benefits associated with adopting green building practices can be significant, these practices must be implemented in a manner that does not compromise the building's resistance to natural hazards, such as high winds, earthquakes, floods, or wildfires.

Understanding interactions between green building practices and natural hazards will benefit users—particularly designers, builders, code officials, and those who develop green building rating systems, codes, and standards—by providing a perspective that green building practices, while important on their own, must be part of a larger context that encompasses life safety, disaster resistance, and other related considerations.

Safe and sustainable buildings and construction work are the link between Climate Change Adaptation and Disaster Risk Reduction policies.

Acknowledgments

The work reported in this paper is a part of the investigation within the research project „Development and application of contemporary procedures for design, construction and maintenance of buildings“ supported by the Department for Civil Engineering and Geodesy, Faculty of Technical Sciences in Novi Sad. This support is gratefully acknowledged.

5. REFERENCES

- [1] An EU Strategy on adaptation to climate change, COM(2013) 216 final, Brussels, 16.4.2013
- [2] COUNCIL DIRECTIVE of 21 December 1988 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States relating to construction products (89/106/EEC)

[http://eurocodes.jrc.ec.europa.eu/doc/constructi
on_products_directive.pdf](http://eurocodes.jrc.ec.europa.eu/doc/constructi
on_products_directive.pdf)

- [3] REGULATION (EU) No 305/2011 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 9 March 2011 laying down harmonized conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC (Text with EEA relevance), dostupno na

http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/construction/legislation/index_en.htm

- [4] Law on planning and construction, "Off. Gazette of RS ", no. 132/2014 and 145/2014

- [5] Regulations on the content, manner and process of making and method of carrying out technical control documentation to the class object and purpose, "Off. Gazette of RS ", no. 23/2015

- [6] European Commission Serbia Progress Report, October 2014, available at http://ec.europa.eu/enlargement/pdf/key_documents/2014/20140108-serbia-progress-report_en.pdf

UTICAJ METEOROLOŠKIH FAKTORA NA AEROALERGENI POLEN

mr sc. Nataša Čamprag Sabo

Zavod za javno zdravlje Subotica

Apstrakt: Jedne od najvažnijih čestica biološkog porekla koje su suspendovane u vazduhu su polenova zrna biljaka. Polen pojedinih biljnih vrsta može izazvati alergijske reakcije kod 20-30% ljudske populacije i tako neposredno uticati na zdravlje i kvalitet života ljudi. Koncentracije ukupnog polena prisutnog u vazduhu i odabrani meteorološki parametri predstavljaju osnovu četvorogodišnjih ispitivanja (2010-2013) u Subotici u svrši ovoga rada. Tokom ispitivanih godina, utvrđene su značajne pozitivne korelacije između temperature vazduha i ukupne koncentracije polena, dok je značajna negativna korelacija zabeležena poređenjem ukupne koncentracije polena sa vlažnosti vazduha i indeksom oblačnosti, što jasno dokazuje uticaj ovih meteoroloških varijabli na proces polinacije.

Ključne reči: Polen/Temperaturu vazduha/vlažnost vazduha/oblačnost

1. UVOD

Najviše polenovih zrna suspendovanih u vazduhu potiče od biljnih vrsta koje se oprašuju pomoću vetra. Anemofilne biljke proizvode polenova zrna u izuzetno velikom broju kako bi se povećala mogućnost kontakta sa tučkom cveta iste vrste, radi ostvarivanja osnovne funkcije polena – oplođenja (oprašivanja). Kada se polen oslobodi u vazduh, on se prenosi zahvaljujući stujanju vazduha, u trajanju od nekoliko sati do nekoliko dana, što između ostalog zavisi i od veličine polena koja varira i iznosi od 5 do 200 µm.

Interakcije između zagađivača antropogenog porekla, biološkog materijala suspendovanog u vazduhu i meteoroloških varijabli još uvek nisu dovoljno istražene. Zavisnost zagađenja vazduha i meteoroloških parametara sa jedne strane i polena suspendovanog u vazduhu sa druge, pruža osnovu za pretpostavku da je aeropolen dobar bioindikator fizičko-hemijskog kvaliteta vazduha [1].

Meteorološki uslovi su jedan od glavnih faktora koji utiču na početak i dužinu trajanja sezone polinacije [2]. Temperatura vazduha je najvažniji meteorološki parametar i u pozitivnoj korelaciji je sa dnevnim

porastom koncentracije polena. Iz korelacione analize između meteoroloških faktora i datuma početka sezone polena breze u Lublin (Poljska) tokom ispitivanog perioda od 2001. do 2010. godine, može se zaključiti da niske temperature tokom meseca februara mogu uticati na pojavu visokih koncentracija [2]. Međutim, utvrđeno je da je rani početak sezone polena breze u mnogim gradovima širom Evrope povezan sa povećanim temperaturama tokom zimskih meseci [3]. Povećanje relativne vlažnosti vazduha i povećana količina padavina su u tesnoj vezi sa smanjenjem koncentracije polena u vazduhu [4].

Cilj ovog rada je da predstavi i izvrši uporedno poređenje koncentracije ukupnog polena (koga čine dvadesetpet različitih anemofilnih biljnih vrsta) sa meteorološkim varijablama na teritoriji grada Subotice tokom četiri godine (2010-2013), kako bi se utvrdio eventualni dugoročni uticaj koji meteorološki parametri mogu imati na koncentraciju polena u vazduhu.

2. METODOLOGIJA RADA

U ovom radu predmet istraživanja su uzorci vazduha sa teritorije grada Subotica koji su svakodnevno analizirani na kvantitativnost polena u periodu od februara do novembra tokom četiri godine (2010-2013). Kako bi se osigurao kvalitet i upotrebljivost dobijenih podataka, monitoring aeropolena se sprovodi standardizovanom Hirstovom volumetrijskom metodom pomoću aparata za sedmodnevno kontinuirano uzorkovanje polena iz vazduha tipa Burkard.

Meteorološki podaci (srednje dnevne vrednosti za temperaturu vazduha, relativnu vlažnost vazduha, brzinu vetra i indeks oblačnosti) su obezbeđeni su zahvaljujući Meteorološkoj stanici lociranoj na Paliću.

Početak sezone polena (pojava polenovih zrna u vazduhu) predstavlja početak cvetanja drveća (krajem januara) i uglavnom zavisi od nelinearne ravnoteže između hladne zime i viših prolećnih temperatura koje su potrebne za prekid zimske dormancije [5].

Pri statističkoj obradi podataka korišćena je SPSS 12.0 aplikacija, a stepen korelacije između koncentracije ukupnog aeropolena sa meteorološkim parametrima opisani su Spirmanovim koeficijentom korelacije. Ovaj koeficijent se smatra pogodnim obzirom da se koristi za merenje povezanosti između varijabli, u slučajevima kada nije moguće primeniti Pirsonov koeficijent korelacije i kada među varijablama ne postoji linearna povezanost.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

U tabeli 1 dat je prikaz osnovnih aerobioloških parametara od 2010. do 2013. godine.

Tabela 1. Koncentracije polena u vazduhu tokom 2010-2013.

Parametar		maks. vr ed	d. vred.	suma
Koncentrac. ukupnog polena	2010	3527	214	50018
	2011	591	83	20434
	2012	1218	157	39688
pz/m ³	2013	5484	265	64347

Meteorološki parametri su promenljivi i njihove vrednosti zavise od velikog broja procesa u atmosferi koja na taj način neposredno utiče na srednje dnevne i sezonske vrednosti ovih varijabli. Srednje godišnji proseki meteoroloških parametara tokom 2010-2013 su prikazani u tabeli 2.

Tabela 2. Godišnje vrednosti meteoroloških parametara tokom 2010-2013. godine

Meteorološki parametar	God.	min. vre d.	maks. vr ed	sred. vre d.
Temperatura vazduha °C	2010	-7.1	28.4	15.5
	2011	-4.0	30.0	16.0
	2012	-4.0	30.3	17.3
	2013	-3.0	29.5	15.4
Vlažnost vazduha %	2010	46.0	99.0	74.0
	2011	38.0	98.0	67.4
	2012	33.0	98.0	62.1
	2013	42.0	99.0	70.1
Brzina vetra m/s	2010	2.0	7.2	3.6
	2011	0.5	6.8	2.6
	2012	0.7	9.0	2.5
	2013	0.8	13.0	2.4
Indeks oblačnosti	2010	0.0	8.0	4.2
	2011	0.0	8.0	3.3
	2012	0.0	8.0	2.9
	2013	0.0	8.0	4.0

Za ispitivanje interakcije između koncentracija bioloških i nebioloških zagađujućih materija u vazduhu, korišćen je Spirmanov koeficijent korelacije radi statističke analize ovih odnosa. Spirmanove korelacije između koncentracije ukupnog polena i meteoroloških parametara su prikazani u tabeli 3.

Tabela 3. Spirmanov koeficijent korelacije između koncentracija ukupnog polena i meteoroloških parametara tokom 2010-2013.

r	2010	2011	2012	2013
Temperatura	0.417*	0.386**	0.239**	0.649**
Vlažnost	0.620**	-0.601**	-0.414**	-0.619**
Brzina vetra	-0.155*	-0.136*		-0.189*
Oblačnost	0.245**	-0.453**	-0.269**	0.245**

* $p < 0.03$

** $p < 0.01$

Kada su ispitivani koeficijent korelacije (r) i značaj korelacije (p) između meteoroloških parametara i koncentracije ukupnog polena, dokazane su značajne pozitivne korelacije ($p < 0.01$) između vrednosti temperature vazduha i koncentracije ukupnog polena tokom svih ispitivanih godina. Za razliku od temperature, vlažnost vazduha i indeks oblačnosti su u negativnoj korelaciji sa vrednostima ukupne koncentracije polena. Vrednosti značaja korelacija su visoke ($p < 0.01$) u slučajevima korelacija vlažnosti i ukupne koncentracije polena u svim analiziranim godinama. U slučaju indeksa oblačnosti, ove korelacije su značajne u svim osim u 2012. Godini iako je i dalje negativna korelacija. Kada je reč o povezanosti između vrednosti brzine vetra i ukupne koncentracije polena, korelacije su negativne u 2010., 2011. i 2013., dok su pozitivne korelacije u 2012. godini. Informacije dobijene od statističkih analiza jasno ukazuju da povećanje temperature vazduha doprinosi povećavanju ukupne količine polena u vazduhu i da je ova veza relativno jaka, obzirom na veliki broj različitih polenskih tipova. Povećanje vlažnosti i oblačnosti dovodi do smanjenja koncentracije polena u vazduhu.

Kako je 2012. godina karakteristična po obilnim padavinama u odnosu na druge tri godine, evidentno je da nivo padavina utiče na zavisnost ukupne količine polena u vazduhu i temperature sa jedne strane, kao i vlažnosti vazduha i indeksa oblačnosti sa druge.

4. ZAKLJUČAK

Da bi se utvrdio potencijalni uticaj pojedinih meteoroloških faktora (temperatura vazduha, relativne vlažnosti vazduha, brzine vetra i indeksa oblačnosti) na koncentraciju ukupnog polena u vazduhu, sprovedeno je četvorogodišnje ispitivanje u Subotici. Analizom korelacija otkrivena je jaka

zavisnost ukupne koncentracije polena i temperature vazduha (koncentracija polena raste sa porastom temperature vazduha), kao i zavisnost ukupne koncentracije polena sa vlažnosti vazduha i indeksom oblačnosti (ukupna koncentracija polena opada sa porastom vlažnosti i indeksom oblačnosti). Pošto se koncentracija ukupnog polena sastoji od polenovih zrna dvadeset pet različitih biljnih vrsta, može se pretpostaviti da temperatura vazduha, vlažnost vazduha i indeks oblačnosti utiču na sve biljne vrste. Količina padavina tokom godine ne utiče na ovu zavisnost, ali utiče sa vrednostima koeficijenata u korelacionim jednačinama.

5. REFERENCE

- [1] Cerceau-Larival C., Bocquel M. Th., Carbonnier-Jarreau M. C., Verhille, A. M., 1996: Pollen: Bioindicator of pollution, *Journal of Aerosol Science*, Abstracts of the European Aerosol Conference Volume 27, Supplement 1: 227-228
- [2] Piotrowska K., Kubik-Komar A., 2012: The effect of meteorological factors on airborne *Betula* pollen concentrations in Lublin (Poland), *Aerobiologia*: 467-479
- [3] Spieksma F. Th. M., Corden J. M., Detandt M., Millington W. M., Nikkels H., Nolard N., 2003: Quantitative trends in annual totals of five common airborne pollen types (*Betula*, *Quercus*, *Poaceae*, *Urtica* and *Artemisia*), at five pollen-monitoring stations in Western Europe, *Aerobiologia* 19: 171–184
- [4] Aboulaich N., Achmakh L., Bouziane H., Trigo M.M., Recio M., Kadiri M., Cabezudo B., Riadi H., Kazzaz M., 2013: Effect of meteorological parameters on *Poaceae* pollen in the atmosphere of Tetouan (NW Morocco), *Int. J. Biometeorol.* 57(2):197-205
- [5] Emberlin J., 2003: Meteorological aspects of particle dispersal, *Post. Derm. Alerg.* XX, 4: 209–211, *Advances in Dermatology and Allergology*

ZNAČAJ ŽIVOTNE SREDINE I ODRŽIVOG RAZVOJA ZA ZDRAVLJE POPULACIJE

(U SVETLU PRIBLIŽAVANJA SRBIJE EVROPSKOJ UNIJI)

Tatjana Tamaš¹, Marija Jevtić²

¹Univerzitet u Novom Sadu - Medicinski fakultet

²Univerzitet u Novom Sadu - Medicinski fakultet, Institut za javno zdravlje Vojvodine

Apstrakt: Održivi razvoj se može definisati kao razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnjih generacija bez ugrožavanja potreba budućih generacija za život u okviru kapaciteta životne sredine, čime se jasno ističe veza između razvoja i životne sredine. S druge strane Rio deklaracija kao prvi princip navodi i pravo na zdrav i produktivan život u harmoniji sa prirodom i na taj način zdravlje populacije izdvaja kao jedan od osnovnih ciljeva održivog razvoja. Međunarodni odnosi u vezi problematike životne sredine zasnivaju se na ovoj deklaraciji zbog čega je neophodno tokom pregovaračkog procesa i usklađivanja pravne regulative voditi računa o kompleksnosti problema održivosti i iznalaziti rešenja koja će omogućiti ne samo zdravu životnu sredinu kao jedan od stubova održivog razvoja, već i zdravu populaciju koja u toj sredini živi. Cilj rada je sagledavanje uticaja životne sredine na zdravlje populacije i ukazivanje na mogućnosti prevencije problema koji u budućnosti mogu nastati kao posledica nestabilne ekonomske situacije, globalnog demografskog rasta i suprotno tome, depopulacije u našoj zemlji. Održivi razvoj treba shvatiti kao izazov koji donosi nekada bolne mere u sadašnjosti sa ciljem poboljšanja kvaliteta života i očuvanja biološkog diverziteta na Zemlji u budućnosti. Srbija je još uvek pred obimnim zadatkom zahtevnih reformi u ovoj oblasti.

Ključne reči: održivi razvoj /životna sredina /zdravlje

Abstract: The sustainable development is the development that satisfies the needs of the contemporary generations without endangering future generations' needs for their life within the capacity of the environment. On the other hand Rio Declaration also states as its first principle that human beings are at the centre of concerns for sustainable development and that they are entitled to a healthy and productive life in harmony with nature. International relations concerning environment are mainly based on this declaration therefore is necessary, during negotiation process

and legal harmonization, to take into account complexity of sustainability and to find solutions which will enable not only healthy environment as one of the foundations of sustainable development, yet also a healthy population that will live in it. Our aim is to perceive influences of environment on population health and to indicate prevention possibilities of problems which may arise in the future as a result of unstable economic situation, global demographic growth and conversely depopulation in our country. Sustainable development, although sometimes painful, is a challenge that will improve the quality of life and enable the preservation of biological diversity on Earth. Demanding reforms in this area are still in front of Serbia.

Key words: sustainable development /environment /health

1. UVOD

Održivi razvoj se može definisati kao razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnjih generacija bez ugrožavanja potreba budućih generacija za život u okviru kapaciteta životne sredine, čime se jasno ističe veza između razvoja i životne sredine. S druge strane, Rio deklaracija kao prvi princip navodi i pravo na zdrav i produktivan život u harmoniji sa prirodom i na taj način zdravlje populacije izdvaja kao jedan od osnovnih ciljeva održivog razvoja.

Kao jedan od najvećih dometa ove konferencije smatra se i donošenje akcionog plana „Agenda 21“. On je omogućio uključivanje zdravstvenih i ekoloških inicijativa u nacionalne programe razvoja. Prepoznata je potreba za investiranjem u zdravlje ljudi i njihovu životnu sredinu kao preduslov održivog razvoja. Primena ovih mera varirala je od države do države. U nekim zemljama ovi planovi su uključeni u nacionalne strategije održivog razvoja, u drugim su različiti državni sektori bili modifikovani kako bi uključili ove probleme.

Životna sredina igra presudnu ulogu u fizičkom, mentalnom i socijalnom blagostanju ljudi. Definirana u kontekstu zdravlja životna sredina obuhvata prirodnu životnu sredinu (vazduh, vodu, zemljište i hranu), izgrađenu životnu sredinu (uključujući stanovanje i urbanu sredinu) i predmete opšte upotrebe. Higijena, kao jedna od grana preventivne medicine i jedna od nauka u oblasti javnog zdravlja, bavi se izučavanjem svih činilaca sredine u urbanoj i ruralnoj sredini i svim specifičnostima urbane sredine značajnim za kvalitet života i zdravlje pojedinca, odnosno populacije. Međutim, često je veoma teško ustanoviti uzročnu povezanost između uticaja životne sredine i specifičnih poremećaja zdravlja, pre svega zbog njihovog višestrukog uticaja, dugog perioda latencije i kumulativnog efekta. Epidemiološke, toksikološke studije i sistem kontinuiranog nadzora su neke od naučnih metoda za procenu uticaja životne sredine na zdravlje ljudi.

Prema podacima Svetske zdravstvene organizacije (SZO) faktori životne sredine čine 25% ukupnog opterećenja društva bolestima. Takođe treba naglasiti i da to opterećenje nije ravnomerno raspoređeno, još uvek je veće u zemljama u razvoju [1].

Cilj rada je da se ukaže na značaj sagledavanja uticaja životne sredine na zdravlje populacije i ukazivanje na mogućnosti prevencije problema koji u budućnosti mogu nastati kao posledica nestabilne ekonomske situacije, globalnog demografskog rasta globalno, kao i suprotno tome, depopulacije u našoj zemlji.

2. UTICAJI ŽIVOTNE SREDINE NA ZDRAVLJE

Životna sredina se može definisati i podeliti na različite načine. Najpraktičnija i najsveobuhvatnija podela životnu sredinu deli na osnovu četiri mehanizma na koje različiti faktori utiču na zdravlje ljudi. Prema njoj delimo životnu sredinu na hemijsku, biološku, fizičku i socioekonomsku.

1. Hemijska sredina - uključuje toksični otpad i pesticide, hemikalije koje se koriste u domaćinstvu i industrijskim procesima i konzervanse koji se koriste u ishrani;
2. Biološka sredina - uključuje različite organizme koji izazivaju bolesti i koji mogu biti prisutni u vodi i hrani, organizme koji mogu biti preneseni od strane insekata i životinja kao i preneti sa osobe na osobu;
3. Fizička sredina - obuhvata faktore koji dovode do povreda i smrti uzrokovanih nesrećama, buku, visoke temperature, hladnoću, kao i štetan uticaj zračenja;

4. Socioekonomska sredina - čine je faktori koje je teže proceniti i izmeriti, ali koji takođe značajno utiču na život i zdravlje ljudi [2].

Poslednjih godina sve se više govori i o urbanoj sredini kao posebnoj i specifičnoj sredini koja može uticati na zdravlje ljudi. Glavni razlog je povećanje broja ljudi koji žive u urbanim sredinama, koji je zvanično 2008. godine prešao 50% ukupne populacije i ima tendenciju rasta [12].

Procenjuje se da između 13 i 37% opterećenja bolestima u različitim zemljama može biti prevenirano poboljšanjem uslova životne sredine, što čini oko 13 miliona slučajeva smrti godišnje, od čega oko 4 miliona može biti sprečeno poboljšanjem kvaliteta vode, adekvatnom sanitacijom i higijenom, kao i poboljšanjem kvaliteta spoljašnjeg i unutrašnjeg vazduha [3]. Svaka zemlja ima svoju „diferencijalnu dijagnozu“ prema kojoj mogu da se usmere i druge preventivne mere koje mogu još više da smanje opterećenje bolestima uzrokovanim uslovima životne sredine.

Vazduh, voda i hrana predstavljaju glavne puteve izlaganja štetnim uticajima životne sredine. Veliki uticaj imaju i način odlaganja tečnog i čvrstog otpada iz domaćinstva, kao i uslovi stanovanja i rada. Dalja degradacija životne sredine sigurno će proširiti listu bolesti koje mogu biti posledica uticaja životne sredine na zdravlje.

Prepoznata je potreba za kontrolom koncentracija različitih zagađujućih materija u okviru svake pojedinačne oblasti životne sredine (vazduha, vode, zemljišta i hrane), međutim potrebno je razumeti i uzeti u obzir međuzavisnost svih ovih segmenata. Takođe je potrebno zaštititi ne samo ljudske već i prirodne resurse.

2.1. Zagađenje vazduha

Aerozagađenje ili zagađenje vazduha podrazumeva prisustvo gasova i drugih sadržaja u vazduhu, koji mu nisu svojstveni po prirodnom sastavu [4]. Neki od najčešćih zagađivača vazduha u Evropskom regionu su motorna vozila, elektrane, industrijski procesi, poljoprivreda i domaćinstva. Više od 2 miliona preranih smrti godišnje može se pripisati efektima zagađenja urbanog spoljašnjeg i unutrašnjeg vazduha (uzrokovano sagorevanjem čvrstih goriva) [5]. Poslednje smernice SZO, koje daju preporuke za zaštitu javnog zdravlja fokusiraju se na četiri glavne zagađujuće materije: suspendovane čestice, azot-dioksid, sumpor-dioksid i ozon [5].

Ukoliko se udahnu, zagađujuće materije iz vazduha deluju na respiratorni sistem, ove materije takođe

prolaze kroz plućni epitel u cirkulaciju. Delovanje zagađujućih materija iz vazduha na čovekov organizam može biti akutno i hronično, kao i direktno i indirektno. Indirektno delovanje nastaje kontaminacijom biljnog, životinjskog sveta i materijalnih dobara.

Mehanizam dejstva zagađujućih materija na ljudski organizam je različit u zavisnosti od vrste zagađujuće materije ili njihovog kombinovanog dejstva, što može da dovede do: oštećenja i iritacije vazdušnih puteva i pluća (ozon, sumpor-dioksid, kiseli aerosoli, azotni oksidi, čestice), oštećenja srca i poremećaja srčanog ritma (čestice), negativnog uticaja na razvoj centralnog nervnog sistema (živa, olovo, toluen), mutagenog, teratogenog efekta (toluen, benzen), promena u funkcionisanju hormona - imitatori hormona (olovo, kadmijum, poliaromatični ugljovodonici - PAH, benzen), kancerogenog efekta (PAH, nikl, azbest) [4].

Veliki broj studija pokazuje značajnu povezanost između dnevnog porasta nivoa suspendovanih čestica u ambijentalnom vazduhu i promena dnevnih negativnih zdravstvenih događaja (mortalitet, broj hospitalnih prijema, broj poseta sistemu zdravstvene zaštite) [6,7].

Zagađenje unutrašnjeg vazduha je naročito opasno za zdravlje jer se zagađenje nalazi u neposrednoj blizini ljudi.

2.2. Voda i sanitacija

Adekvatna sanitacija i bezbedna voda za piće i higijenu su osnovne ljudske potrebe. Bezbedna voda je potrebna i za proizvodnju zdravstveno bezbedne hrane, kao i rekreaciju koja je takođe značajna za zdrav život i blagostanje. Za zagađivanje prirodnih vodnih resursa najodgovorniji su njihovi glavni korisnici industrija, poljoprivreda i stanovništvo.

Od 1990. godine do danas više od 2 milijarde ljudi je dobilo bezbednu vodu za piće, čime je 116 zemalja dostiglo jedan od Milenijumskih ciljeva razvoja. Više od 2 milijarde ljudi je dobilo adekvatnu sanitaciju [8]. Međutim, i dalje više od 700 miliona ljudi nema pristup dovoljnoj količini zdravstveno bezbedne vode za piće [8].

Snabdevanje bezbednom vodom za piće takođe varira između različitih delova jedne zemlje, posebno između urbanih i ruralnih sredina.

Različiti biološki patogeni (bakterije, virusi, paraziti) mogu ugroziti kvalitet vode za piće i dovesti do zdravstvenih tegoba kao što su blagi i ozbiljni gastroenteritisi, kolera, dizenterija, kriptosporidijaza, tifusna groznica itd. Deca i stari su pod povećanim rizikom da razviju težu kliničku sliku [9]. Pet

najčešćih bolesti u vezi sa zagađenom vodom u Evropskom regionu prema podacima SZO su hepatitis A, legioneloza, kampilobakterioza, kriptosporidijaza i đardijaza. Hidrične epidemije mogu da uzrokuju i hemijske materije u vodi, koje u vodu dospevaju izlivanjem industrijskih otpadnih voda u recipijent, površinskim oticanjem sa urbanih površina ili oticanjem sa poljoprivrednog zemljišta. Najčešća su akutna trovanja arsenom, benzenom, hlordanom, hlodom, hromom, bakrom, polihlorovanim bifenilima, fenolom, olovom, tečnim sapunom, fluoridima, insekticidima, herbicidima, bojnim otrovima itd.

Vodene površine su i stanište različitih insekata prenosilaca bolesti čoveka. Promene u uslovima njihovog staništa mogu da favorizuju razvoj ovih insekata i dovedu do pojave njima uzrokovanih bolesti.

2.3. Hrana

Oblast bezbednosti hrane je od velikog značaja za javno zdravlje i zahteva pre svega intenzivne aktivnosti u oblasti poljoprivrede, veterine i samog javnog zdravlja. Njen prioritet je zaštita stanovništva od trovanja hranom i hranom izazvanih akutnih i hroničnih bolesti.

Kontaminacija hrane može nastati tokom proizvodnje hrane, obrade, skladištenja, transporta i konačne pripreme, zbog čega je neophodna stalna kontrola bezbednosti hrane. Pojavile su se i nove pretnje kao posledica intenzivne poljoprivrede, globalizacije trgovine, sve većeg konzumiranja brze hrane i loše kontrole kateringa, promena u okruženju, razvoja novih bakterija i toksina i antimikrobne rezistencije. Nebezbedna hrana može dovesti do niza zdravstvenih problema kao što su dijareja, virusne bolesti, bolesti reproduktivnog sistema i malignih bolesti. U bolesti povezane sa ishranom spadaju i pothranjenost, malnutricija i gojaznost.

Aktivnosti vezane za proizvodnju hrane već sada zauzimaju više od 30% kopnenih površina koje nisu pokrivene ledom, troše 70% dostupne čiste vode i 20% proizvodnje energije. Takođe su odgovorne za 10-20% emisija gasova staklene bašte. Rastom populacije još više će biti povećan pritisak na životnu sredinu usled povećanih potreba za proizvodnjom hrane [10].

2.4. Otpadne materije

Otpadak je svaka materija ili predmet u čvrstom, tekućem ili gasovitom stanju uključujući i otpadnu toplotu. Organski otpaci, koji su posledica fizioloških izlučevina ljudi i životinja, imaju

poseban epidemiološki značaj, jer sadrže mnogobrojne mikroorganizme među kojima su neki patogeni za čoveka [4]. Ingestija nekih od fekalnih patogena može dovesti do dijareje, kolere, parazitarne infekcije ili tifoidne groznice.

Nepravilno odlaganje čvrstog otpada takođe predstavlja veliki rizik za nastanak povreda, intoksikacija i infekcija, posebno za osobe koje žive u neposrednoj blizini divljih deponija [11]. Podzemne vode mogu biti zagađene hemijskim i mikrobiološkim polutantima ukoliko se otpad neadekvatno odlaže.

Recikliranje otpada je takođe povezano sa izvesnim rizicima za zdravlje. Radnici uključeni u proces reciklaže mogu biti izloženi trovanju teškim metalima i hemikalijama. Najugroženiji su sakupljači sekundarnih sirovina koji mogu biti izloženi mehaničkim povredama, trovanjima i direktnom kontaktu sa infektivnim otpadom i prenosiocima bolesti (pacovi i muve).

Postoje još mnogobrojni rizici za zdravlje u životnoj sredini koji su posledica sve ubrzanijeg ekonomskog rasta i urbanizacije. Sve veći značaj ima zagađenje bukom, kao i novi problemi poput rizika od nanotehnologija.

3. ODRŽIVI RAZVOJ I ZDRAVLJE POPULACIJE

Koncept zdravlja se nalazi u središtu održivog razvoja. Dobro zdravlje pomaže deci da prežive, da se pravilno razvijaju, uče, dostignu zrelost i uključe se u proizvodnju. Dobro zdravlje omogućava i da radna snaga bude produktivna, zbog čega ono povećava sposobnost zajednice da razvija ljudski kapital, obavlja privredne aktivnosti i privlači investicije. Kako bi ostvarile održivi razvoj, zemlje istovremeno moraju da ostvare tri cilja: privredni rast, društvenu uključenost i ekološku održivost [12]. Dakle ovakav rast je mnogo složeniji od čistog privrednog rasta zbog čega on zahteva multisektorsku saradnju.

Iako ekonomija zagovara individualizam i decentralizaciju, naš prosperitet i bezbednost zavisi od zajedničkih odluka za suzbijanje bolesti, korišćenja naučnih saznanja i edukacije, obezbeđivanja osnovne infrastrukture, kao i udruženog pomaganja najsiromašnijim [13]. Dosadašnji privredni rast doneo je napredak u tehnologijama, povećao kvalitet života, produžio životni vek ljudi, smanjio smrtnost dece i žena i smanjio morbiditet od pojedinih bolesti. Međutim, i dalje više od 1 milijarde stanovnika živi u ekstremnom siromaštvu [12]. Privredni rast doveo je i do naglog porasta populacije. Broj stanovnika ubrzano raste, povećava se za oko 75 miliona

godišnje. Već dvadesetih godina ovog veka iznosiće 8 milijardi, a četrdesetih 9 milijardi ljudi. Povećane potrebe ljudi i neodrživa proizvodnja doveli su do globalnih ekoloških pretnji za veoma kratko vreme.

Privredni razvoj prati urbanizacija. Dalji rast populacije najviše će se dešavati u gradovima zemalja u razvoju, dok će u razvijenim zemljama dovesti do rasta siromašnih delova grada. Postoji veliki broj faktora koji određuju zdravstvene ishode po zdravlje u gradskim sredinama. Najveći problem su hronične bolesti koje nastaju pre svega kao posledica smanjene fizičke aktivnosti i nepravilnog načina ishrane (gojaznost, hipertenzija, kardiovaskularne bolesti, osteoporoza, dijabetes i neke vrste malignih tumora). Pušenje i pasivno pušenje predstavljaju takođe veliki problem. Saobraćaj u urbanim sredinama uzrok je velikog broja povreda, zagađenja vazduha, buke i fizičke neaktivnosti. Porast nasilja jedan je od narastajućih rizika [14]. Nizak fertilitet i manje šanse za rađanje deteta nađeni su u urbanim sredinama [15].

Prvi put u istoriji broj ljudi koji imaju 65 godina i više će uskoro premašiti broj dece ispod pet godina. Starenje populacije se dešava skoro u svakoj zemlji. Starenje populacije prepoznato je kao jedan od najvećih izazova strategija dvadeset prvog veka [16].

Zdravstveni rizici poreklom iz životne sredine nisu ravnomerno raspoređeni između zemalja ni u okviru jedne zemlje, kao što ni svaki pojedinac nema jednaka sredstva da se sa ovim rizicima nosi. Ovim rizicima najizloženije su vulnerabilne grupe, posebno ljudi koji boluju od drugih bolesti, siromašni, deca i stari. Siromaštvo i loše zdravlje idu zajedno ruku pod ruku. Uzročnost je dvosmerna. Siromaštvo doprinosi bolesti, s druge strane bolest doprinosi siromaštvu. Zemlje sa velikim opterećenjem bolestima imaju manji privredni rast zbog smanjene produktivnosti, kao i visokih troškova lečenja [12].

Kao rezultat ukupnih aktivnosti proizvodnih snaga na lokalnom i regionalnom nivou, promene u životnoj sredini su postale globalne. Najveća pretnja su antropogene klimatske promene. Najviše se raspravlja o porastu temperature kao posledici globalnog zagrevanja. Očekuju se i promene u isparavanju koje mogu dovesti do obilnih padavina. Konačno predviđaju se i promene učestalosti i intenziteta različitih vremenskih nepogoda [17]. Neki specifični rizici za zdravlje usled klimatskih promena koje se u budućnosti mogu očekivati u Evropi su: povećanje morbiditeta i mortaliteta zbog direktne izloženosti visokim temperaturama; malnutricija zbog smanjenja proizvodnje hrane u pojedinim delovima Evrope; povećan broj alimentarnih i hidričnih epidemija usled porasta

temperature; povećan broj respiratornih oboljenja zbog produženja sezone polena; promena geografske distribucije vektorskih bolesti [1,18].

Postavljanje zdravlja u središte strategija održivog razvoja je koncept koji omogućava veću korist za javnost, posebno za siromašne i druge vulnerabilne grupe.

4. EVROPSKA UNIJA I POGHLAVLJE 27

Postoji puno dodirnih tačaka između zdravstvenih strategija i strategija koje su usmerene na zaštitu životne sredine. Poboľšanjem kvaliteta i bezbednosti životne sredine utiče se i na poboljšanje zdravlja ljudi i njihovog blagostanje. Takođe na taj način se smanjuju i troškovi lečenja. Zdravlje ljudi zavisi u mnogome i od njihovog životnog standarda i zaposlenja, kreiranjem održivih društava omogućava se i poboljšanje socioekonomskih uslova života.

Donošenje strategija mora biti zasnovano na dokazima, takođe je potrebno i da strategije budu međusobno intersektorski koordinisane, saglasne i sledljive. Evropska agencija za životnu sredinu obezbeđuje podatke o kvalitetu životne sredine u Evropskoj uniji (EU) zemljama članicama. Na taj način tačni podaci su uvek dostupni donosiocima odluka.

Prema izveštaju ove agencije ukupna procena ukazuje na uspeh u smanjivanju pritiska na životnu sredinu na teritoriji EU. Na taj način EU je pokazala da dobro dizajnirane i obavezujuće strategije mogu da funkcionišu i donose rezultate [19]. Međutim još uvek postoje mnogobrojni izazovi koji se moraju zajednički rešavati na jasan i definisan način.

Sedmi po redu akcioni program za životnu sredinu (The 7th Environment Action Programme) usvojen je 20. novembra 2013. od strane Evropskog saveta i Evropskog parlamenta i on je vodeći document za Evropsku strategiju zaštite životne sredine do 2020. godine. Evropska unija je na taj način formulisala zanimljivu viziju svoje budućnosti koja predviđa društvo sa malom emisijom ugljen-dioksida, zasnovano na zelenoj i cirkularnoj ekonomiji i održivim ekosistemima.

Tokom prethodnih godina Evropska unija je donela širok spektar zakona iz oblasti životne sredine. Kao rezultat ove legislative zagađenje vazduha, vode i zemljišta je značajno redukovano. Srbija je u procesu usklađivanja sopstvenih propisa kao države kandidata sa pravnim tekovinama EU. Poglavlje 27 je jedno od najzahtevnijih i najtežih poglavlja u ovim pregovorima. Procenjuje se da će uspeh u procesu usaglašavanja najviše zavisiti od nacionalne politike, finansijskog usklađivanja, nivoa

razvijenosti nacionalnih propisa i proširenja administrativnog kapaciteta [20].

Mora se obratiti pažnja i na trenutnu situaciju u Srbiji. Poglavlje 27 smatra se ne samo jednim od najobimnijih već i najskupljih, zato je većina država tokom pregovaračkog procesa tražila produženje rokova. Srbija se nalazi u teškoj ekonomskoj situaciji sa stalnim padom bruto domaćeg proizvoda. Loša ekonomska situacija uzrok je malih ulaganja u zaštitu životne sredine. U sektoru otpadnih voda u značajnom smo zaostatku za evropskim standardima, dok u oblasti komunalnog čvrstog otpada takođe zaostajemo jer trenutno imamo 7 regionalnih sanitarnih deponija koje su u funkciji, kao i 2 sanitarne opštinske deponije [21].

O razvoju i budućnosti se razmišlja zbog budućih generacija. A kada govorimo o ljudskim resursima kao resursu, onda moramo da naglasimo da se Srbija suočava sa značajnom depopulacijom. Fertilitet stanovništva je tema koja izaziva najviše pažnje pri razmatranju demografske situacije u našoj zemlji. Centralna Srbija i Vojvodina su se sa problemom nedovoljnog rađanja susrele još sredinom prošlog veka. Danas sa vrednošću stope ukupnog fertiliteta od 1,41 nivo rađanja u Srbiji je ispod evropskog proseka koji iznosi 1,5 deteta po ženi [22]. Problem depopulacije bio je karakterističan i za druge zemlje u tranziciji, koji je dodatno otežan i iseljavanjem u razvijene zemlje EU. Nedostatak ljudskih resursa mogao bi predstavljati problem za dalji privredni i ekonomski rast naše zemlje još jedan duži period.

Pravo zaštite životne sredine je kompleksna oblast. Ono je koordinisani sistem pravila civilnog i javnog prava. Ono nije samo pitanje unutrašnjeg već i evropskog prava [23]. Posao oko poglavlja 27 nastaviće se i posle ulaska Srbije u EU.

6. ZAKLJUČAK

Tokom procesa usklađivanja pravne regulative sa Evropskom unijom potrebno je voditi računa o kompleksnosti problema održivosti i iznalaziti rešenja koja će omogućiti ne samo očuvanje životne sredine kao jednog od stubova održivog razvoja, već i zdravu populaciju koja u toj sredini živi.

Buduće vlade suočiće se sa izazovima koju oblast životne sredine i zdravlja nose, kao i potrebom za odgovarajućim izvorima finansiranja u kompleksnim okolnostima u kojima živimo, sa zadatkom da jedino svešću i odgovarajućim odnosom prema životnoj sredini, kroz propise koji su usklađeni sa propisima u EU možemo da unapredimo kvalitet života i životne sredine i samim tim postanemo i formalno deo okruženja kom prirodno pripadamo.

Uspesne intervencije u oblasti zaštite životne sredine ne mogu biti ostvarene samo angažovanjem jednog sektora, potrebno je uključivanje svih zainteresovanih strana. Zdravstveni sektor može pružiti veliku pomoć u tom pravcu ne samo pružanjem podataka koji se tiču uticaja životne sredine na zdravlje već i promocijom zdrave životne sredine kao osnovnog uslova za poboljšanje kvaliteta života i unapređenje zdravlja.

Održivi razvoj treba shvatiti kao izazov koji donosi nekada bolne mere u sadašnjosti sa ciljem poboljšanja kvaliteta života i očuvanja biološkog diverziteta na Zemlji u budućnosti. Srbija je još uvek pred obimnim zadatkom zahtevnih reformi u ovoj oblasti.

7. REFERENCE

- [1] World Health Organization, "Health and the Environment in the WHO European Region", WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, 2013.
- [2] D.W.Moeller, "Environmental Health", Harvard University Press, London, 2005.
- [3] A.Prüss-Ustün, S.Bonjour, C.Corvalán, "The impact of the environment on health by country: a meta-synthesis", *Environ Health*, Vol.7, Feb. 2008, pp.1-10.
- [4] M. Kristiforović-Ilić, "Higijena, medicinska ekologija i javno zdravlje", Ortomedics, Novi Sad, 2010. (in serbian)
- [5] World Health Organization, "Air quality guidelines: global update2005: particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide", WHO, Geneva, 2006.
- [6] Z.Milošević, D.Bogdanović, S.Jović, A.Stanković, S.Milutinović, N.Rančić, "Uticaj aerozagađenja na broj hospitalizacija zbog kardiovaskularnih i respiratornih bolesti u Nišu", *Vojnosanit Pregl*, Vol.67, No.6, 2010, pp. 472-9. (in serbian)
- [7] M.Jevtić, N.Dragić, S.Bjelović, M.Popović, "Cardiovascular Diseases and Air Pollution in Novi Sad, Serbia", *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, Vol.27, No.2, 2014, pp.153-164.
- [8] World Health Organization and UNICEF, "Progress on Drinking Water and Sanitation – 2014 update", WHO Press, Luxembourg, 2014.
- [9] O.Ezeh, K.Agho, J.Michael, J.Dibley, J.Hall, A.Page, "The Impact of Water and Sanitation on Childhood Mortality in Nigeria: Evidence from Demographic and Health Surveys, 2003–2013", *Int. J. Environ. Res. Public Health*, Vol.11, 2014, pp. 9256-9272.
- [10] A.Cavaliere, E.C.Ricci, M.Solesin, A.Banterle, "Can Health and Environmental Concerns Meet in Food Choices?" *Sustainability*, Vol.6, 2014, pp. 9494-9509.
- [11] P.K.Kouamé et al, "Ecohealth Approach to Urban Waste Management: Exposure to Environmental Pollutants and Health Risks in Yamoussoukro, Côte d'Ivoire", *Int. J. Environ. Res. Public Health*, Vol.11, 2014, pp.10292-10309.
- [12] Dž.D.Saks, "Doba održivog razvoja", JP Službeni glasnik, Beograd, 2014. (in serbian)
- [13] J.D.Sachs, "The End of Poverty", The Penguin Press, New York, 2005.
- [14] D. Radojević, "Putokaz ka održivom razvoju", Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj, Beograd, 2011. (in serbian)
- [15] S.Eckert, S.Kohler, "Urbanization and Health in Developing Countries: A Systematic Review", *World Health and Population*, Vol.15, No.1, 2014, pp.7-20.
- [16] K.G.Fitzgerald, F.G.Caro, "An Overview of Age-Friendly Cities and Communities Around the World", *Journal of Aging & Social Policy*, Vol.26, 2014, pp.1–18.
- [17] J.Blanco, H.Kheradmand, "Climate Change – Research and Technology for Adaptation and Mitigation", InTech, Rijeka, 2011.
- [18] C.D.Butler, "Climate change and global health", Faculty of Health The University of Canberra, Canberra, 2014.
- [19] European Environment Agency, "The European Environment: State and Outlook 2015", EEA, Copenhagen, 2015.
- [20] T.Živković, "O usaglašavanju nacionalnih propisa u oblasti životne sredine s pravom Evropske unije", *Pravni zapisi*, Vol.1, 2014, pp.197-216. (in serbian)
- [21] A.B.Bovan, M.Barać Stojanović, "CEDEF vodič - Preporuke za upravljanje komunalnim i industrijskim otpadom u Beogradu i Republici Srbiji", Centalno-evropski forum za razvoj, Beograd, 2014. (in serbian)
- [22] M.Rašević, K.Sedlecki, "Da li je realno očekivati promene u modelu planiranja porodice u Srbiji u neposrednoj budućnosti?", *Srpska politička misao*, Vol.4, 2011, pp.257-275. (in serbian)
- [23] M.Salma, "Tužbe za otklanjanje susedskih emisija", *Zbornik radova Pravnog fakulteta u Novom Sadu*, Vol.3, 2011, pp.335-347. (in serbian)

ZNAČAJ PRIMENE GIS U MEDICINSKO- GEOGRAFSKIM ISTRAŽIVANJIMA

Emina Muratović M.Sc, student doktorskih studija Geonauka na Geografskom fakultetu u Beogradu

Zoran Kričković, dipl. inženjer geodezije, Ministarstvo Odbrane

Izvod: Cilj ovog rada je da prikaže značaj primene geografskih informacionih sistema u medicinsko-geografskim istraživanjima. Problem istraživanja je usmeren na sistematsko istraživanje primene GIS-a u medicinsko-geografskim istraživanjima, a sve sa ciljem pronalaska adekvatnih mera prevencije i mera suzbijanja bolesti nastalih iz životne sredine. GIS predstavlja jako bitan alat u zaštiti životne sredine, a samim tim i u medicinsko-geografskim istraživanjima. Potrebno je istaći potrebu da se na GIS ne gleda kao na rešenje, već sredstvo kojim ćemo moći da utičemo na smanjenje zagađenja životne sredine. U cilju boljeg razumevanja tematike, u radu će biti objašnjeni načini sistemskog uređenja sveobuhvatnih informacija potrebnih za očuvanje životne sredine. Kroz ovaj rad biće predstavljene metode, standardi (Nacionalna infrastruktura geoprostornih podataka i INSPIRE direktiva) i alati (GIS), koje nam mogu poslužiti za zaštitu životne sredine, a time i zdravlja stanovništva.

Ključne reči: životna sredina, geografski informacioni sistem, medicina, geografija, medicinska geografija.

Abstract: The purpose of this paper is to show the importance of geographic information systems in medical-geographic researches. The problem of this research is focused to systematic research of the use of GIS medical-geographic researches, in purpose of finding appropriate prevention and control measures of disease caused by the environment. GIS represents very important tool in environmental protection, as well as in medical-geographic researches. It is important to emphasize that GIS shouldn't be considered for solution, but mean that we could use to influence on pollution reduction of the environment. In this paper systematic planning and comprehensive approach necessary for the environment preservation will be explained. Methods, standards (National Spatial Data Infrastructure – NSDI and INSPIRE directive) and tools (GIS) will be represented, that could serve us for environmental protection and by that – population health.

Keywords: environment, geographic information systems, medicine, geography, medical geography.

1. UVOD

Čovečanstvo je od početka svog nastanka težilo da spozna i spreči pojavu bolesti. Počev od starih Egipćana, koji su bili dobri poznavaoi anatomije do savremenog čoveka koji koristi najmodernije tehnologije, čovek pokušava da predupredi nastanak bolesti.

U današnje vreme, pred čovekom su velike mogućnosti da najraznovrsnije informacije poveže u jedan sistem, a sve sa ciljem očuvanja svog zdravlja. Čovečanstvo će tu mogućnost iskoristiti jedino ukoliko čovek zajednički interes stavi iznad ličnog. Čineći da pojave sagledava usko-lokalno, umesto globalno, čovečanstvo neće biti u stanju da te pojave pravilno i potpuno sagleda, pa će time dovesti pojedinca u opasnost.

Medicinska geografija proučava međusobni uticaj prirodnog i društvenog kompleksa geografskih faktora na rasprostranjenje bolesti ljudi. Zdravstveno stanje stanovništva u mnogome zavisi od fizičko-geografskog okruženja, a samim tim i kvaliteta životne sredine (Obradović-Arsić Danijela, Gledović Z., 2012).

Geografski informacioni sistemi postaju sve brojniji i pronalaze upotrebu u svim sferama života i rada ljudi. Komponente GIS-a su:

- Hardver,
- Softver,
- Baza geoprostornih podataka,
- Korisnici.

U nastavku rada biće predstavljena veza između GIS-a i medicinsko-geografskih istraživanja, kao i primena GIS-a u službi zaštite životne sredine.

2. KORELACIJA GIS-A I MEDICINSKO- GEOGRAFSKIH ISTRAŽIVANJA

Geografski informacioni sistem (GIS) je sistem za upravljanje prostornim podacima i njima pridruženim osobinama. U najstrožem smislu to je računarski sistem sposoban za integrisanje, skladištenje, uređivanje, analizu i prikaz geografskih

informacija. GIS se razlikuje od ostalih informacionih sistema jer on upravlja ogromnim količinama podataka, ispituje kompleksne koncepte, opisuje geometriju objekata i određuje kompleksne topološke odnose među njima.

U geografskim informacionim sistemima, koristeći se kompleksnim nizom operacija i procesa, geografski podaci se transformišu u geografske informacije. U osnovi, geografski podaci predstavljaju sirove pozicione podatke sa određenim svojstvima. Ovi podaci se kasnije mogu preklapati i povezivati sa drugim grupama podataka. Nakon toga, podaci i veze između njih se analiziraju i geoprocesiraju i tako nastaju geografsko informacioni proizvodi (Bogdanović S., 2012).

Medicinska geografija bavi se geografskim aspektima zdravlja i zdravstvenom zaštitom. Savremeni napredak geografskih informacionih sistema i tehnologije kartiranja otvorio je nove mogućnosti za planiranje, analizu, nadgledanje i rukovođenje u zdravstvenom sistemu. Geografski informacioni sistemi omogućavaju unos, pretraživanje, analizu, manipulaciju, upravljanje i prezentaciju informacija, kojima je dodata geografska odrednica (Rakić U., 2007). Više od četrdeset godina GIS se razvija, ali njegov razvoj je doživeo kulminaciju u poslednjoj deceniji XX veka.

U medicinsko-geografskim istraživanjima GIS ima jako bitnu ulogu. Uz pomoć GIS-a možemo da prikazemo rasprostranjenost bolesti karakterističnih za neku oblast. Možemo da prikazemo i broj obolelih na određenom području, kao i da prikazemo pol i starosnu strukturu stanovništva određene teritorije. GIS ima veliku ulogu u kartiranju zdravstvenog rizika stanovništva, koje je potencijalno ugroženo i kojem „preti“ nastanak bolesti. Uz pomoć GIS-a, možemo da prikazemo sve elemente iz geografske sredine, kako prirodne (geološke, pedološke, vegetacijske, hipsometrijske, hidrografske karakteristike), tako i društvene i antropogene. Možemo da prikazemo i izvore zagađenja na određenoj teritoriji, a sve sa ciljem kako bi stanovništvo imalo uvid u kakvom stanju se nalazi životna sredina i da bi moglo pravovremeno da reaguje. Pomoću GIS-a može se predviđati nastanak epidemija, kao i putevi širenja određenih bolesti. Ključnu ulogu GIS ima u monitoringu geografske sredine, kao i u monitoringu zdravstvenog sistema.

Najveća vrednost GIS tehnologija je mogućnost analiza geografskih objekata i fenomena realnog sveta. Prostorne analize zasnivaju se na korišćenju

raznih tehnika i metodologija (matematički algoritmi i funkcije, statističke funkcije, verovatnoće)²⁷.

Takođe, GIS korisnicima omogućuje da pravljenjem prostornih upita izvršavaju kompleksne analize, kreiraju planove ili karte sa statističkim podacima i prezentuju rezultate svojih istraživanja, generisanjem grafičkih i alfanumeričkih izveštaja u integrisanom okruženju. Za istraživanja i prezentovanja raznih bolesti u GIS se koriste različite tehnike kartiranja, kao što su na primer: tačkaste karte, karte dijagrama, hromatske karte, karte verovatnoće i druge. Napredne karte su napravljene gotovo u realnom vremenu ili bar blizu realnog vremena sa epidemiološkom situacijom i omogućavaju menadžmentu u zdravstvu pružanje pomoći na početku izbijanja infekcije.

U opštem slučaju razlikuju se sledeći tipovi prostornih analiza:

- postavljanje upita i generisanje raznih izveštaja,
- merenja,
- transformacije,
- prostorne interakcije i
- simulacije i modeliranje.

Savremeni GIS softveri raspolazu alatima za pristup podacima u sistemima za upravljanje bazama podataka (engl. Database Management System)²⁸ koji korisnicima daju mogućnost da postavljaju upite bazirane na traženoj lokaciji ili atributima kao parametrima. Kombinacijom ovih upita mogu se od podataka generisati razne informacije i tako praviti izveštaji, zbog analize ili se kombinovati sa drugim izvorima informacija. Kompleksniji upiti se mogu postavljati poznavajući sintaksu SQL jezika baza podataka.

Pored upita, najčešći slučajevi utvrđivanja odnosa između geografskih objekata su merenje dužina objekata i međusobnih rastojanja, utvrđivanje površina, oblika, određivanje pravaca, nagiba itd. Dalje, transformacije obuhvataju metode pretvaranja jednog modela podataka u drugi (npr. prevođenje rasterskog u vektorski model), prostorne interpolacije, prostornu regresiju, operacije prstena i dr. Prostorne interakcije omogućavaju protok ljudi, materijala, informacija i dr. između geoprostornih lokacija. Analize se vrše na osnovu definisanog funkcionalnog modela i parametara i numeričkih

²⁷Više videti na sajtu <http://www.vggs.rs/>

²⁸ Sistemi za upravljanje bazama podataka ili na engleskom jezikom Database Management System je skup programa (softvera) koji omogućuju skladištenje, izmenu i izvoženje podataka i informacija iz baze podataka. Postoji mnogo vrsta sistema za upravljanje bazama podataka, od malih sistema koji se koriste na personalnim računarima do velikih sistema.

metoda obrade podataka. Na kraju, simulacije i modeliranje se zasnivaju na testiranju hipoteza korišćenjem poznatih statističkih metoda, kojima se na osnovu ograničenog uzorka procenjuje da li je moguća generalizacija neke pojave.

Primena GIS-a u medicinsko-geografskim istraživanjima može značajno da poboljša kontrolu nad bolestima, obavesti stanovništvo o potencijalnim rizicima nastanka bolesti, kao i da doprinese adekvatnom monitoringu i prilagođavanju programa prevencije u određenoj zajednici.

3. GIS U SLUŽBI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Kako je savremeno društvo, usled korišćenja novih informacionih tehnologija (IT), prepuno informacijama i raznim podacima, pojavila se potreba za njihovim uređenjem, obradom i načinom skladištenja. Vremenom, društvo je shvatilo da jedna informacija, sama za sebe, nema značajnu ulogu. Međutim, ta informacija, uvezana sa relevantnim podacima i još pomognuta prostornim podacima, postaje moćno sredstvo u dobro uređenom sistemu. Sredstvo se može koristiti za sprečavanje raznih neželjenih pojava i rešavanje problema.

3.1. Nacionalna infrastruktura geoprostornih podataka i INSPIRE

S tim u vezi, Evropska unija (EU) je 15. maja 2007. godine objavila INSPIRE direktivu. Cilj ove direktive je da se, izradom baza prostornih podataka u svakoj zemlji članici, stvori jedinstvena Evropska infrastruktura prostornih podataka (European Spatial Data Infrastructure – ESDI). To bi omogućilo razmenu informacija među institucijama u javnom sektoru i olakšalo pristup javnosti prostornim podacima Evrope. Evropska infrastruktura prostornih podataka bi pomogla u donošenju procedura van granica država koje mogu imati uticaj na životnu sredinu. Stoga je pojam prostornih podataka u Direktivi veoma širok i obuhvata mnogo različitih sadržaja i tema. Teme su svrstane u 3 grupe (aneksa) sa ukupno 34 podgrupa (Tabela br. 1). Ključna godina za potpunu primenu Direktive je 2019. godina.

Naša država je krenula istim putem i ustanovila Nacionalnu infrastrukturu geoprostornih podataka – NIGP. Kao ključnu ulogu u vođstvu, razvoju i promociji zajedničke infrastrukture kroz iskren zajednički pristup između svih zainteresovanih strana u našoj državi prepoznat je Republički geodetski zavod – RGZ. Cilj strategije NIGP je uspostavljanje infrastrukture, obezbeđujući podršku kvalitetnom i stabilnom razvoju životne sredine, u sprezi sa ekonomskim rastom, kroz efikasne servise,

ispunjavajući potrebe i zahteve javnog i privatnog sektora, kao i svih građana. Strategija predstavlja okvir unutar koga se može razvijati politika širokog korišćenja geoinformacija i sprečiti dupliranje napora i smanjenje administrativnih troškova.

Izrada ESDI i NIGP je bazirana na nekoliko zajedničkih principa. Podaci bi trebalo biti prikupljeni samo jednom i čuvani gde je najefektnije. Trebalo bi da je moguće spajanje uređenih prostornih podataka od različitih izvora širom Evrope i deliti ih sa više korisnika. Takođe, trebalo bi da se omogući deljenje podataka prikupljenih na jednom nivou sa svim nivoima, kako bi se koristili za detaljniju obradu radi strategijskog značaja. Radi što boljeg upravljanja na svim nivoima, informacije o prostoru trebalo bi da su uređene i dostupne svima. Sistem bi trebalo da bude tako koncipiran da se lako nađe koja informacija o prostoru je dostupna, kako se može koristiti i pod kojim uslovima se ta informacija može koristiti.

Prednost prostornih informacija ujedinjene u zajedničku infrastrukturu je u tome što tako organizovani podaci obezbeđuju mnoštvo mogućnosti za unapređenje javnih servisa, a pri tome onemogućavajući dupliranje i nekonzistentnost podataka.

Tabela 1. Spisak tema u ESDI

Spisak tema u ESDI	
Aneks I	
1.	Referentni koordinatni sistem
2.	Geografski koordinatni sistem
3.	Geografski nazivi
4.	Administrativne jedinice
5.	Adrese
6.	Katastarske parcele
7.	Transportna mreža – putevi
8.	Hidrografija
9.	Zaštićena područja
Aneks II	
1.	Visine
2.	Vegetacija
3.	Ortofoto snimci
4.	Geološki pokrivač
Aneks III	
1.	Statističke jedinice
2.	Zgrade
3.	Zemljište
4.	Korišćenje zemljišta
5.	Zdravlje i bezbednost ljudi
6.	Komunalna infrastruktura
7.	Objekti praćenja životne sredine
8.	Proizvodni i industrijski objekti
9.	Objekti za zemljoradnju i vodovod
10.	Razmeštaj stanovništva i demografija
11.	Područja sa restrikcijom korišćenja

12.	Ugrožena područja od prirodnih faktora
13.	Stanje atmosfere
14.	Meteorološke odlike
15.	Okeanografske odlike
16.	Morska područja
17.	Bio-geografska područja
18.	Staništa i biotopi
19.	Rasprostranjenost vrsta
20.	Izvori energija
21.	Rudna nalazišta

Izvor: <http://inspire.ec.europa.eu/>

Potpune informacije mogu biti sačinjene tek kada se unesu u GIS svi elementi koji mogu uticati na pojavu bolesti, poput vrste zemljišta, nadmorske visine, kvaliteta površinskih i podzemnih voda.

Nisu dovoljni samo geografski ili medicinski podaci da bi se dobio pravi prikaz stanja na terenu, što se tiče specifičnih bolesti. Ovaj problem može se prevazići ispunjavanjem Direktive i izradom NIGP. Postoji potreba za katastrom vodovoda, kanalizacije na čitavoj teritoriji Srbije, podacima o vrsti, tipu zemljišta, podzemnim vodama, prostiranju medicinskih centara. Republički zavod za statistiku već vodi evidenciju o nivou obrazovanosti stanovništva. Dakle, potrebni su svi podaci koji utiču na životnu sredinu. Moglo bi se reći, ekološki informacioni sistem dopunjen medicinskim podacima. Ta potreba može se rešiti korišćenjem NIGP. Ukrštanje svih relevantnih podataka radi dobijanja prave i potpune informacije je ključ uspeha u upravljanju odlukama.

4. ZAKLJUČAK

Geografski informacioni sistemi imaju značajnu ulogu u kontroli, prevenciji i nadzoru medicinsko-geografskih istraživanja. Stručnjaci iz medicinske i geografske oblasti treba međusobno da sarađuju. Veću pažnju treba obraćati na oblast medicinske geografije.

Ni jedna naučna oblast u današnje vreme ne može se usavršavati bez preplitanja sa drugim naukama. Koliko bi geograf trebalo da bude dobar u svojoj struci, toliko dobro bi trebalo da poznaje naučne metode drugih oblasti koje želi da prikaže. Naučni radnik iz medicine je tu da geografu objasni kako se neke bolesti mogu pojaviti, a geograf je tu da to interpretira u GIS-u. Takođe, potrebno je da su stručnjaci usavršeni u informacionim tehnologijama, jer u današnje vreme ako stručnjak ne prati naučne trendove u ovoj oblasti, on neizbežno kaska i ne napreduje ni u svojoj oblasti.

Dobar primer uspešne povezanosti GIS-a i zdravstvenog informacionog sistema je epidemija ebole u zapadnoj Africi. Ujedinjene nacije su odmah

pristupile izradi GIS-a širenja zaraze. Jedini problem je što UN već imaju takav uređen sistem, a zemlje zapadne Afrike nemaju.

Trebalo bi se potruditi da se svaka istraživanja u medicini inkorporiraju u prostorne baze podataka. Tu se javlja problem nadležnosti državnog organa. Dakle, zakonske odredbe bi trebalo da prate razvijanje sistema. Takođe, ubrzanje rada na izradi Nacionalne infrastrukture geoprostornih podataka u mnogome bi pomogla, olakšala i uredila mere za sprečavanje pojava bolesti u Srbiji. Efektivnost sistema zavisi od neprekidnog uključivanja širokog spektra stručnjaka iz svih oblasti.

5. LITERATURA

- [1.] Bogdanović S. (2012): „Korišćenje GIS tehnologije u izgradnji modela prostornih podataka“, master rad, Univerzitet Singidunum, Beograd.
- [2.] Obradović-Arsić Danijela., Gledović Z. (2012): „Medicinska geografija“, Univerzitet u Beogradu, GF, Beograd.
- [3.] Rakić U. (2007): „GIS i infektivne bolesti“, originalni naučni rad, Zbornik radova, sv. LV, str. 217-230, Geografski Fakultet, Beograd.
- [4.] Verbyla D. (2002): „Practical GIS Analysis“, Taylor & Francis, London and New York.
- [5.] Editor Carver S. (2005): „Innovations in GIS 5“, Selected Papers from the Fifth National Conference on GIS Research UK (GISRUK), Taylor & Francis e-Library.
- [6.] http://www.vggs.rs/geodetski_odsek/predmeti_i_spiti/geoinformacioni_sistem/razno/GeoinformacioniSistemi_V_Teorija2.pdf
- [7.] <http://www.geosrbija.rs>
- [8.] <http://inspire.ec.europa.eu/>

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM(GIS) AS A TOOL IN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

Uroš Rakić

Institute of Public Health of Serbia "Dr Milan Jovanović Batut", Belgrade, Serbia

Abstract: *Geographic information system (GIS) is an important tool in environmental management. GIS plays an important role in environmental monitoring. GIS allows the viewing, mapping and analyzing large amounts of data in a geographic context. Geographic or spatial information can help in understanding the complex relationships between the natural environment and the human population. Making decisions about the environment includes a number of technical requirements, but also economic, social, environmental, and often have conflicting goals. During the process of accession to the European Union GIS could be useful in the analysis of the distribution of diseases that are more frequent in our area (dengue, malaria) using spatio-temporal ecological framework. GIS in environmental protection could be used to analyze the quality of air, water, soil and other variables from the environment. GIS is ideal for the presentation of the data obtained from the measured station (air quality, water). GIS is an ideal tool to control floods and fires. The impacts of disasters can be minimized by use security measures and implementation of effective plans for emergency response. GIS can be applied in the analysis of climate processes and modeling of climate change. In the paper will be presented to the use of GIS tools in environmental management.*

Keywords: geographic information systems / environmental management/ GIS tool

1. INTRODUCTION

Geographical Information Systems (GIS) is defined as a computer system for collecting, processing, managing, integrating, and visualizing data (Rhind, 1989). GIS components: hardware, computer software, information and databases, applications and people. These components work together in generating products and services. GIS products and services are mainly based on the software, and are specific to organizations that use its capabilities

(Opadeyi J. (1992). Geographic information system plays an important role in activities such as environmental monitoring, management of land and water resources, air quality, and noise management. Environmental protection is an area in which Serbia will have to make maximum efforts to fully achieve European standards, stems from the European Commission in Serbia. Recycling household waste is still low. The quality of drinking water in some parts of Serbia is bad. Wastewater is little purifying. In some parts of Serbia there are problems in terms of microbiological and physico-chemical characteristics of water. Serbia needs to implement a large number of European regulations on environmental protection.

2. GIS IN MONITORING WATER POLLUTION

Water pollutants originating from our environment. The disease is transmitted to humans through the public water supply (<http://www.waterencyclopedia.com/Ge-Hy/Human-Health-and-Water.html>). Therefore it is extremely important to examine the risks and relations of water supply, environment, and human health. GIS can be used to analyze the impact of water to the incidence of water-borne diseases. In the period 2009-2013, in the Republic of Serbia registered a total of 11 outbreaks of waterborne with 415 affected individuals. The largest number of cases in relation to the number of waterborne epidemics is registered, 2009.

(<http://www.batut.org.rs/download/izvestaji/2013VođaZaPiceGodisnji2013.pdf>). GIS can be used for monitoring the water supply to each apartment, monitoring of treatment plant and water production, and location of surfaces or ground water intake. The spatial extent of the basin surface and ground water is created using hydrological functions of GIS. Risk parameters can be monitored and measured using GIS. Water source and watersheds are recovered with numerous risk factors (Watershed Management for Potable Water Supply: Assessing the New York City

Strategy (2000)). In order to facilitate the monitoring and measurement of risk is necessary to make an inventory of livestock, land use for agriculture, sewage density. Groundwater is the most important sources of drinking water (<http://www.groundwater.org/getinformed/groundwater/contamination.html>). Contamination of groundwater with arsenic is a serious problem in developing countries (UNICEF Position Paper, 2013). The problem of arsenic exists in Serbia, especially in the province of Vojvodina (Jovanović et al. 2010). According to information from the Provincial Secretariat for Urban Planning, Construction and Environmental Protection, by examining the content of arsenic in about 650 wells in 27 of the 45 municipalities in Vojvodina was found that the worst situation in Banat. In 61 percent of the tested wells in the northern and central Banat saw a higher content of arsenic, in western and northern Bačka in 58 percent of the wells, while in Srem registered an increase of arsenic in 29 percent. GIS helps in mapping the concentration levels of arsenic, arsenic flow trend and temporal changes that occur in the levels of concentration. Mapping arsenic concentration would help to better understanding and regional presence and importance. GIS can unite data from different sources and integrates them into one environment and then to analyze relationships. Satellite images and aerial photographs could help in identifying different forms of land use, land cover, surface water, and be key in identifying patterns and sources in geological terms (Anderson et al. 1976). GIS would thus become a support for decision making and tool for data analysis, and mapping the risk in research areas.



Figure 1: Map showing the location of arsenic in groundwater in Europe
 source: <http://www.opw.ie/hydrology/data/speeches>

2.1. GIS in flood management

Topographic and Hydrographic data are used for various purposes such as mapping of flood risks, plans for watershed management, or management of coastal land. GIS in recent decades in the world

applied for mapping flood risk. GIS in flood risk mapping can be used from data collection, flood defense, to the final product, i.e. flood risk maps. Different types of land use have different levels of resistance to the flow of water (Sun Yan Evans et al. 2007). About the use of land is necessary to collect data on buildings, roads, paved area, forests, lawns, water bodies. Then, the data should be verified with the help of aerial photographs and field observations. GIS is also used for modeling and simulation of flooding (flood volume, depth and the speed of water). By comparing actual and predicted water levels in rivers and on the basis of historical data on water level reliability in predicting floods with the help of GIS is 95% (Fread, 1992).

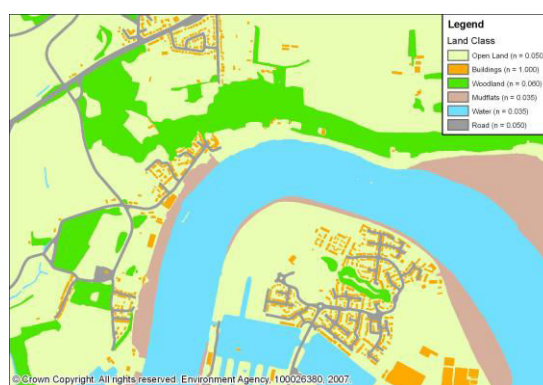


Figure 2: Primer Land Classification

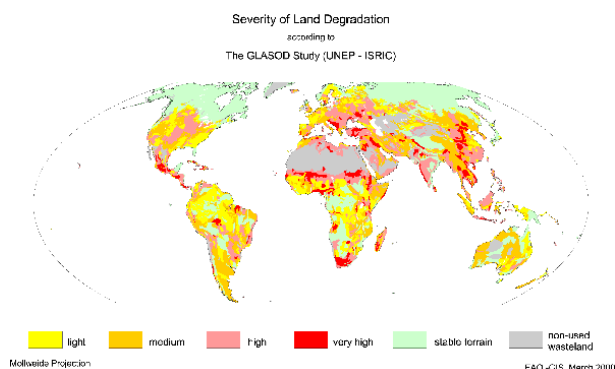
Hydrological modeling is reliable, but based on the level of water it is difficult to accurately determine which house will be flooded. GIS allows with layers of different maps which show roads, railway, land use, hydrographic characteristics, soil characteristics, data from the registry, municipal infrastructure, routing plumbing, gas and electric power grid to represent almost realistic scenario of possible flooding.



Figure 3: Danube hazard risk map
 Source: Danube Flood Risk Project, <http://www.icpdr.org/main/activities-projects/danube-flood-risk-project>

3. GIS ANALYSIS AND MONITORING OF LAND USE

In environment, natural and provoked change worsen the health of the environment and human health. The urbanization perform pressure on agricultural and forest land in almost every state. It is therefore of utmost importance to identify appropriate land for optimal use with minimal impact on the environment. The main factors to be considered are soil type, slope, erosion risk, the distance from the water and precipitation. Precipitation are often the cause erosion and landslides actuator (Morgan 1992). Land use / land cover requires proper planning and use of natural resources and their management (Asselman and Middelkoop, 1995). Proper use of the land depends on the suitability or fitness of land for specific purposes (Allan, 2004). The suitability of the land's natural ability or biological productivity. <http://www.eolss.net/Sample-Chapters/C19/>. Land suitability is based on analysis resistance to erosion, water availability and flood hazard.



Soil quality originates from land characteristics such as angle slope and length, rainfall and soil texture and other. Soil quality usually rely to the evaluation and grouping types of land according to classes according to their abilities. Traditional methods of collecting data, and the analysis of environmental samples is not sufficient [Maktav et al. 2005], because many problems are very complex and require management of multidisciplinary data sets. New technologies like remote sensing and geographic information systems enable the research and monitoring of the dynamics of natural resources for environmental management (Berlanga-Robles and Ruiz-Luna 2002). Geographic information systems (GIS) can improve the analysis of local, regional and national level planning by identifying areas for future land use. Theories on the use of land proposed to be used a simplified model "so that growth, balance, and ecosystems may be associated with urban and industrial areas for the purpose of mutual benefit" (Odum, 1969pp. 268). Knowledge of land use / land cover has become important to overcome the problems of loss of productive

ecosystems, biodiversity, deterioration of the environment, loss of agricultural land, destruction of wetlands and loss of habitat for wildlife. Changes in environmental health include rapid population growth, rural migration, reclassification of rural areas as well as urban areas, the lack of evaluation of environmental services, poverty, lack of biophysical constraints knowledge, and use environmentally incompatible technologies. In planning the environment it is necessary to include research and presentation environmental and cultural characteristics of the area and investigate the relationship between them (Steiner 2000, Lewis 1996, Lyle 1985). With the help of GIS and airplane photography be able to assess the impact of urbanization on agricultural land in terms of expanding urban areas, and to generate major changes that have occurred in land use. Thus, we have data which categories of land have suffered the greatest changes in use of the land. Overlaying these data with maps of the road network we were able to localize the urban changes and directions. Maps and statistics data are a valuable tool for the protection of agricultural land and urban planning in a sensitive environment.

GIS provides a great advantage in the analysis of multi-layer data, spatially and quantitatively. Depending on the available spatial data, the accuracy and reliability of the using GIS is high. Benefit from the use of GIS would be:

- Monitoring of land use and land cover change detection in order to prevent further land degradation.
- Adoption of appropriate spatial planning in order to protect agricultural land from further urbanization
- Updating urban databases, using GIS and aerial images, would allow systematic detection of all changes (every 5 years for example), which depend on the further urbanization and socio-economic development

4. GIS FOR CLIMATE CHANGE

Understanding the mechanism of climate change will allow us to prepare ourselves for the future. There is evidence that anthropogenic, human activity causes climate change (Treut, et al. 2007). Geographic Information Systems can enable understand the mechanisms that generate climate change. GIS can be used to analyze the effects of climate change, such as increased intensity of heavy rains and rapid melting of snow. Adaptation to climate change refers to a change in environmental, social and economic systems in response to changes in climate (Smit and Wandel 2006). In general, GIS management could help in adaptation to climate

change in the inclusion and maintenance of health and ecosystem diversity and resilience; monitoring and fast identification of outbreaks of the disease and increase pest; efficient management of fires; restoration; increase the number of locations of specific habitats and efforts to connect habitats and landscapes (ETFRN, 2009).

GIScan:

1. Create a map for a particular process of adaptation to changes in air conditioning and regional climate.
2. Contribute to analysis and coverage measures necessary for the sustainability and climate adaptation environment.
3. Update maps necessary for the preservation of the environment and display them on the website;
4. Provide a methodology for improving the flow of geographic data

5. CONCLUSION

The examples illustrate the need for the integration of GIS in matters related to the environment, in order to manage to multidisciplinary problems. Geographic information systems are at the center of this endeavor, and should have a role in sustainable development planning (Jat et al. 2008). GIS helps in the efficiency and accuracy of research on issues related to climate change. New techniques of mapping data using remote sensing (satellite images or aerial photographs) as an aid in assessing vulnerability to climate change, finding efficient methods for integrating development programs for modeling climate scenarios, but it requires regular updating, dynamic GIS, computer features and connectivity with the necessary national data sources (and global and regional models), as in the Republic of Serbia is still not possible to implement. Maps and GIS-based visualization are of great help in understanding the situation. They are the new language that improves communication across teams, departments, disciplines, planners, and the public. GIS provides better geographical information for the maintenance of authoritative documents on the status and change of geography: land ownership, or administrative boundaries, forest inventory, biodiversity, environmental protection measures, and waterways. GIS provides a visual framework for understanding, and prescribing action. Examples include various geographic patterns and relationships, land use, crime, environment, defense/security, utilities, forestry.

6. REFERENCES

Rhind, D., 1989. "Why GIS?," Arc News, Summer 1989, Vol 11(3).

Opadeyi J. (1992) *Concepts, design and applications of geographic information systems for water resource management*. West Indian Journal of Engineering Vol. 31 (July 2008/January 2009) Technical Paper.

<http://www.academia.edu/>

<http://www.waterencyclopedia.com/Ge-Hy/Human-Health-and-Water.html>

<http://www.batut.org.rs/download/izvestaji/2013VodaZaPiceGodisnji2013.pdf>

Watershed Management for Potable Water Supply: Assessing the New York City Strategy (2000) The National Academies | 500 Fifth St. N.W. | Washington, D.C. 20001.

<http://www.groundwater.org/get-informed/groundwater/contamination.html>

Arsenic contamination in groundwater, UNICEF Position Paper, No. 2 • April 2013

Dragana Jovanovic, Branko Jakovljević, Zorica Rašić-Milutinović, Katarina Paunović, Gordana Peković, Tanja Knezević, Arsenic occurrence in drinking water supply systems in ten municipalities in Vojvodina Region, Serbia., Environ Res 2011 Feb 24;111(2):315-8. Epub 2010 Dec 24.

James R. Anderson, Ernest E. Hardy, John T. Roach, and Richard E. Witmer, A Land Use And Land Cover Classification System For Use With Remote Sensor Data, United States Government Printing Office, Washington: 1976, <http://landcover.usgs.gov/pdf/anderson.pdf>

Sun Yan Evans, Neil Gunn, Daniel Williams, Use of GIS in Flood Risk Mapping <http://www.opw.ie/hydrology/data/speeches/B>, 2007

Fread, D.L., 1992. *Flow Routing, Chapter 10, Handbook of Hydrology*. Editor E.R. Maidment, pp. 10.1-10.36)..

Jat, M.K., Garg P.K. and Khare D., 2008, Modeling of urban growth using spatial analysis techniques: a case study of Ajmer city (India), *International Journal of Remote Sensing*, 29, pp. 543-567.

Morgan, R.P.C., Quinton, J.N., Smith, R.E., Govers, G., Poesen, J.W.A., Auerswald, K., Chisci, G., Torri, D., Styczen, M.E., Folly, A.J.V. The European Soil Erosion Model (EUROSEM): documentation and user guide, Silsoe College, Cranfield University. 1998

M. K. Jat, P. K. Garg, and D. Khare, "Monitoring and modelling of urban sprawl using remote sensing and GIS techniques," *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, vol. 10, no. 1, pp. 26–43, 2008.

N. E. M. Asselman and H. Middelkoop, "Floodplain sedimentation: quantities, patterns and processes," *Earth Surface Processes & Landforms*, vol. 20, no. 6, pp. 481–499, 1995

D. Maktav, F. S. Erbek, and C. Jürgens, "Remote sensing of urban areas," *International Journal of Remote Sensing*, vol. 26, no. 4, pp. 655–659, 2005.

C. A. Berlanga-Robles and A. Ruiz-Luna, "Land use mapping and change detection in the coastal zone of northwest Mexico using remote sensing techniques," *Journal of Coastal Research*, vol. 18, no. 3, pp. 514–522, 2002.

Odum, E.P. 1969. The Strategy of Ecosystem Development *Science* Vol. 164:262-270.

Steiner, F. 2000. *The Living Landscape: An Ecological Approach to Landscape Planning*. McGraw-Hill, New York, USA.

Lyle, J.T. 1985. *Design for Human Ecosystems*. Van Nostrand Reinhold, New York, USA.

<http://www.eolss.net/Sample-Chapters/C19/>

Maktav, D., F.S. Erbek, C. Jurgens. 2005. Remote Sensing of Urban Areas. *International Journal of Remote Sensing* . 26. 655-659.

Le Treut, H., R. Somerville, U. Cubasch, Y. Ding, C. Mauritzen, A. Mokssit, T. Peterson and M. Prather, 2007, Historical Overview of Climate Change. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Barry Smit, Johanna Wandel Adaptation, adaptive capacity and vulnerability, *Global Environmental Change* 16 (2006) 282–292

PRIMENA HACCP U ARANĐELOVCU

Ljiljana Plećeović, Katarina Grujić, Brankica Luković, Prvoslav Jovanović, Milun Miljković, Jelena Đurđević

Visoka tehnološka škola strukovnih studija-Arandelovac

Abstract: *With the development of quality systems in primary, agricultural and food-processing industry are engaged in all Member States of the European Union (EU), but more and more countries in our region that are seeking to become members of the EU, as retail chains accepted quality standards in force in the EU, I'm placing on its market is not possible without the certified production. Therefore, the European Food Safety Authority introduced Shechem quality, such as; ISO 9001, Hatard Analyses and Critical Control Point (HACCP), British Retail Consortium (BRC), IFS and EUROGAP. The right to safe food is a basic human right, and the obligation of every state to ensure that the health of its citizens is not endangered by the use of unsafe food products. Food safety has now become a global problem which is particularly acute in the conditions of intensive grocery stores in international markets. While sometimes the consequences of food poisoning were mainly limited to the immediate vicinity causes of poisoning, the cause of today can be in one, and the victims in many other countries. The challenge of complying with standards and the preservation of health and environment of their citizens to judges and Arandelovac, in terms of the application of HACCP in the work of its food businesses. The methods and results of this application are the subject of this paper.*

Key words: HACCP / Contamination / Food / MPI "Pobeda"

1. UVOD

Pillsbury Company je razvio HACCP sistem kao odgovor na zahtev američke svemirske agencija NASA za proizvodnjom 100% zdravstveno bezbedne hrane za astronaute. Koncept koji je tada razvio Pillsbury Company je nazvan HACCP [1] (Hazard Analysis Critical Control Points). Vremenom se HACCP sistem nametnuo kao najefikasniji sistem za prevenciju i eliminaciju nastanka opasnosti po zdravstvenu ispravnost hrane pa ga je AO/WHO Codex Alimentarius (Food Agriculture organization/ World Health Organization) uključila u Codex. Od 1993. godine Evropa je usvojila regulativu 1993/43 EC, preporučujući korišćenje ovog sistema u proizvodnji

hrane da bi 1995. godine uvela obaveznu primenu HACCP sistema u zemljama članicama EU. Komisija Codex Alimentarius je 1996. godine usvojila dokument „Osnovni principi higijene hrane“ (Recommended International Code of Practice-general principles of Food Hygiene, CAC/RCP-1969, Rev. 4-2003) koji je poslednji put revidiran 2003. godine. Po ovim principima se vrši ocenjivanje i sertifikacija HACCP Sistema.

HACCP Sistem je u stvari sastavljen od dve celine gde: HA i CCP. HA predstavlja identifikaciju opasnosti u svakoj fazi proizvodnje, prerade i distribucije hrane i pića, zatim analizu rizika tj. verovatnoću pojave ovih opasnosti i na kraju procenu njihove štetnosti po zdravlje ljudi. CCP (kritične kontrolne tačke) označava celinu u kojoj se vrši identifikacija tačaka tj. elemenata procesa u aktivnosti i proizvodnji, preradi i distribuciji hrane i pića, u kojima se može pojaviti opasnost konataminacije hrane. Definisanjem parametara (graničnih mera) u ovim tačkama omogućava njihovo kontrolisanje, preventivnim delovanjem, čime se sprečava ili eliminiše rizik po sigurnost hrane i pića, ili se njegov uticaj svodi na prihvatljiv nivo.

HACCP sistem je integralni deo standarda ISO 22000:2005 Sistem menadžmenta bezbednosti hrane, koji u okviru FSMS-a (Food Safets Menagment System). sistema menadžmenta bezbednosti hrane čini sistem kojim se vrši analiza opasnosti po zdravstvenu bezbednost hrane i identifikacija i praćenje kritičnih kontrolnih tačaka u kojim su opasnosti izražene. Iz navedenog razloga HACCP Sistem mnogi pogrešno nazivaju standardom (što on nije) „Od njive do trpeze“, što je u stvari sinonim za ISO 22000:2005 koji za razliku od HACCP Sistema nadzire i primarnu proizvodnju namirnica, kroz nadzor svojih dobavljača definisan standardom.

Zakon o bezbednosti hrane koji je usvojila Skupština Srbije 01.06.2009. godine sa retroaktivnom primenom od 01.01.2009. godine definiše obavezu da svi koji rade sa hranom u proizvodnji, preradi, pripremi, skladištenju, transportu, distribuciji, prodaji, konzumiranju hrane, kao i oni koji se bave

proizvodnjom i preradom ambalaže za hranu, imaju obavezu implementacije HACCP sistema u svoje poslovanje. HACCP se ne odnosi na kvalitet proizvoda, već isključivo na njegovu zdravstvenu bezbednost.

2. PRIMENA

Akcionarsko društvo Mlinsko-pekarska industrija „Pobeda“ Arandelovac je najveći snabdevač hlebom i pekarskim proizvodima stanovništva ovog dela Šumadije sa tradicijom dugom preko 45 godina. U industrijskoj zoni, selo Banja, u poslovnom krugu površine preko šest hektara, okruženi zelenilom i višegodišnjim rastinjem, smešteni su pogoni „Pekarstvo“ i upravna zgrada ovog začetnika mlinarstva i pekarstva u Arandelovcu koji u svom sastavu ima pogon „Mlinarstvo i fabriku stočne hrane“ koji su locirani u gradskoj zoni. MPI „Pobeda“, Arandelovac konstituisano je 1. jula 1962. godine kooperacijom tadašnje Parne pekare 1. Maj i mlinskog preduzeća „Pobeda“ u komunalno preduzeće za proizvodnju i preradu brašna „Pobeda“, Arandelovac. Novembra 1964. godine sa radom je počela novoizgrađena i za tadašnje uslove dobro opremljena pekara daleko većih proizvodnih mogućnosti u odnosu na dotadašnju. Narednih godina je nastavljeno sa ulaganjem i održavanjem postojećih objekata i nabavka nove opreme. Od tog perioda do danas otvoren je niz sopstvenih objekata, obnovljen, proširen i osavremenjen sopstveni vozni park, izvršena rekonstrukcija i modernizacija mlina, fabrika stočne hrane i pekare, izgrađen i pušten u rad silos za smeštaj brašna, a realizovano je i niz drugih investicionih projekata. Danas preduzeće u svom sastavu ima tri proizvodna pogona i to: pogon „Pekarstvo“, pogon „Mlinarstvo“ i „Fabrika stočne hrane“. U okviru pogona „Pekarstvo“ postoje organizaciona odeljenja za proizvodnju hleba i peciva, odeljenje za proizvodnju kora i odeljenje za proizvodnju supa i rezanaca. U pogonu „Mlinarstvo“ postoje dva odeljenja i to: odeljenje mlina i silos, dok je Fabrika stočne hrane jedinstven pogon za proizvodnju svih vrsta koncentrata za ishranu domaćih životinja.

Težnja svakog akcionara ovog društva je da se održi i poboljša kvalitet i kvantitet svih proizvoda i uz obezbeđivanje svetski priznatih standarda, ojača sve bolja tržišna pozicija. Ulaganje u budućnost uz očuvanje tradicije, moto je svih koji žive od rada da bi od zrna pšenice nastala vekna hleba. Želeći da unaprede kvalitet proizvoda i da na taj način zauzmu povoljniju poziciju na tržištu, poslovodstvo odlučuje da uvede nove standarde i to SRP ISO 9001:2001 i HACCP sistem. Implementacija Standarda i Sistema doprinela je većem zadovoljstvu kupaca, zdravstveno ispravnom proizvodu, kao i povećanju profitabilnosti.

Jedan od ključnih elemenata, prilikom uvođenja HACCP sistema, je uspostavljanje dokumentacije. To podrazumeva skup aktivnosti koje omogućavaju da se uspostavi, primenjuje, održava, usavršava i čuva sva dokumentacija koja se odnosi na HACCP sistem, posebno zapisi koji predviđaju efikasnost HACCP sistema.

Sistem menadžmenta kvalitetom i bezbednost pekarskih proizvoda MPI „Pobeda“, Arandelovac, primenjuje se na proizvodnju hleba i peciva, kao i kod proizvodnje kompletnih krmnih smeša. Sistem je primenjen u procesima razvoja proizvoda, nabavke, proizvodnje i prodaje na matičnoj lokaciji južne industrijske zone Arandelovac i silosa i mlina u gradskoj zoni. Da bi se zadovoljili opšti zahtevi za sistem menadžmenta kvalitetom (zahtevi standarda SRP ISO 9001:2001) i sistem menadžmenta bezbednosti hrane (zahtevi HACCP sistema) u MPI „Pobeda“ A.D. Arandelovac urađeno je sledeće:

- Identifikovani su i uspostavljeni svi neophodni procesi koji su važni za upravljanje kvalitetom i bezbednošću pekarskih proizvoda. U prilogu 2 dat je prikaz navedenih procesa;
- Određen je redosled i međusobno delovanje ovih procesa (prilog 5);
- Odgovarajućim procedurama i uputstvima kao i poslovnikom definisane su metode upravljanja ovim procesima. Upravljanjem zapisima i komunikacijama (internim i eksternim) obezbeđuju se neophodne informacije u cilju efektivne realizacije i praćenja procesa;
- Definisan je i način upravljanja resursima (ljudskim, infrastrukturu i radnom sredinom) kako bi oni uvek bili na raspolaganju za realizaciju ciljeva procesa i bezbednosti pekarskih i drugih proizvoda;
- Procedurom Q.H.P.A. 30.01. (merenje, praćenje, analize i poboljšanja) definisan je način praćenja, merenja i analiziranja ostvarenih performansi ključnih procesa, a takođe i metode njihovog poboljšanja. Izradom HACCP planova identifikovane su sve relevantne opasnosti po bezbednost proizvoda MPI „Pobeda“ i načini njihovog kontrolisanja kako ne bi bio ugrožen život i zdravlje potrošača na direktan ili indirektan način;
- MPI „Pobeda“ svoje dobavljače redovno informiše o zahtevima za kvalitet sirovina (u pogledu kvaliteta i bezbednosti po finalni proizvod pekare i korisnika), a korisnike informiše putem pakovanja, nalepnica, tj. deklaracije i na drugi propisan način o pravilnoj upotrebi i rokovima upotrebenjenih proizvoda[2];

- Lager listom proizvoda, HACCP planom i internim komunikacijama obezbeđuje se da su svi u lancu proizvodnje informisani kakav proizvod može da bude, iz čega se sastoji, kako se proizvodi, koje su opasnosti po bezbednost proizvoda, kako se kontrolišu i koje se korektivne mere preduzimaju ukoliko je ugrožena bezbednost proizvoda (kada dođe do prekoračenja kritičnih granica);
- Vrš se periodične provere sistema kvaliteta, a po potrebi i njegovo ažuriranje kako bi se osiguralo da sistem bude uvek efikasan i da je u njega uključena kontrola svih mogućih postojećih ili novih rizika po bezbednost proizvoda.

3. RUKOVODSTVO

U tom cilju rukovodstvo MPI „Pobeda“ A.D. Arandelovac:

- Definiriše politiku kvaliteta i bezbednosti pekarskih proizvoda;
- Utvrđuje ciljeve kvaliteta i bezbednosti pekarskih proizvoda;
- Propisuje ovlašćenja i odgovornosti zaposlenih;
- Vrš preispitivanje QMS-a i HACCP-a;
- Vrš obezbeđenje i raspoloživost resursa za funkcionisanje QMS-a i HACCP-a ostvarenje ciljeva.

Odgovornosti i ovlašćenja u MPI „Pobeda“ definisani su:

- Organizacionom šemom;
- Sistematizacijom radnih mesta;
- Dokumentima QMS-a i HACCP-a.

Za definisanje organizacione strukture i njenu promenu odgovoran je direktor MPI „Pobeda“. Pri svakoj izmeni direktor mora da vodi računa o raspodeli procesa kako bi se osiguralo da uvek bude jasan „vlasnik procesa“, pri tome direktor sarađuje sa predstavnikom rukovodstva i vođom HACCP tima za bezbednost.

Na osnovu zahteva standarda SRP ISO 9001:2001 i HACCP sistema, traži se od menadžmenta organizacije da imenuje lice koje će imati izvršnu odgovornost i ovlašćenja za uspostavljanje i funkcionisanje sistema menadžmenta kvalitetom (QMS) i sistema menadžmenta bezbednosti hrane (HACCP). Po svom standardu njegov naziv je „predstavnik rukovodstva“, a po drugom „vođa HACCP tima za bezbednost hrane“. U MPI „Pobeda“ može biti imenovana jedna osoba koja će moći da obavlja obe funkcije i tada je naziv ove osobe preinačen u „Predstavnik rukovodstva i vođa tima za bezbednost proizvoda“

Direktor MPI „Pobeda“ svojom odlukom imenovao tim za bezbednost proizvoda (u daljem tekstu HACCP tim). Prilikom formiranja HACCP tima, direktor MPI „Pobeda“ je vodio računa o posebnim znanjima koje tim kao celina treba da poseduje kako bi se uspostavio i održavao jedan efektivan sistem menadžmenta bezbednosti pekarskih proizvoda i koji će garantovati proizvodnju kvalitetnih i po zdravlje korisnika bezbednih proizvoda. U tom cilju HACCP tim je multidisciplinaran i kombinovan je od zaposlenih u MPI „Pobeda“ i eksperata sa strane.

4. PRIPREMLJENOST U SLUČAJU IZNENADNE OPASNOSTI

MPI „Pobeda“ posebnu pažnju posvećuje bezbednosti svojih proizvoda u svim fazama njihovog nastajanja (od razvoja do metoda skaldištenja i distribucije). No i pored preduzetih svih preventivnih mera spremna je i na iznenadne neočekivane situacije, kada može doći do pojave nebezbednih proizvoda.

U takvoj situaciji pekara trenutno reaguje preduzimanjem sledećih mera[3]:

- Hitno povlačenje iz upotrebe svih isporučenih proizvoda za koje postoji sumnja da mogu izazvati probleme kod korisnika;
- Zaustavljanje procesa proizvodnje i uklanjanje svih proizvoda iz procesa dok se ne pronađu uzroci;
- Analiza mogućih uzoraka i preduzimanje adekvatnih korektivnih mera u cilju njihovog eliminisanja;
- Nadoknade troškova u lancu snabdevanja svima koji su pretrpeli bilo kakvu štetu greškom pekare.

5. MERENJE, ANALIZE I POBOLJŠANJA

Merenje, analize i poboljšanja u okviru menadžmenta kvalitetom i bezbednosti pekarskih proizvoda u pekari MPI „Pobeda“ ostvaruje se kroz procese:

- Praćenje i merenje;
- Upravljanje neusaglašenim-nebezbednim proizvodima;
- Analiza podataka i
- Poboljšanja.

Realizacijom ovih procesa pekara pokazuje:

- Usaglašenost svojih proizvoda sa zahtevima za kvalitet i bezbednost;
- Posedovanje metodologije koja osigurava bezbednost proizvoda;
- Usaglašenost implementiranog sistema menadžmenta sa zahtevima standarda SRP

- ISO 9001:2001 i HACCP Sistema i projektovanim sistemom i
- Stalno poboljšanje karakteristika proizvoda, performansi procesa i efektivnosti projektovanog sistema menadžmenta kvalitetom i bezbednosti pekarskih proizvoda.

6. ANALIZA REZULTATA

Jedan od najznačajnijih aspekata u proizvodnji i distribuciji hrane svakako je njen kvalitet i sigurnost. Obaveza svakog proizvođača je da tržištu pruži kvalitetnu hranu sa nutritivnim svojstvima i organoleptičkim osobinama, ali istovremeno higijenski ispravnu, čime se povoljno utiče na zdravlje potrošača. Organizacije, proizvođači hrane i pića sve više osećaju potrebu da u svojim poslovnim sistemima ugrade zahteve koji se baziraju na zadovoljenju HACCP principa.

HACCP sistem kao ekonomski najprihvatljiviji pristup, koji je ikada primenjen u oblasti bezbednosti hrane, je:

- Sistematičan, zato što se sve opasnosti i problemi predviđaju;
- Konkretan, zato što se svi nadzori vrše na definisanim ključnim tačkama;
- Ekonomičan, zato što su nadzori brzi i vrše se sa ekonomičnom i lako dostupnom mernom opremom;
- Efikasan, zato što se neophodne korektivne mere preduzimaju odmah i bez kašnjenja, čime se onemogućava nastanak većih problema.

Imajući u vidu prednosti HACCP sistema

MPI „Pobeda“ je uvela u svoj tehnološki proces kontrolu rizičnih tačaka proizvodnje i na taj način značajno doprinela poboljšanju kvaliteta svojih proizvoda. Uvođenje HACCP Sistema treba da bude obaveza svakog proizvođača i distributera hrane u najširem smislu, ne samo kao Zakonom propisana obaveza, već kao motiv za pridobijanje što većeg broja, sada već probirljivih kupaca.

7. REFERENCE

- [1] www.hasapstandard.com
- [2] www.tehnologijahrane.com
- [3] Poslovnik o kvalitetu i bezbednosti pakarskih proizvoda MPI “Pobeda”, Arandelovac, 2009.

PERSPECTIVE OF BIOGAS SECTOR IN SERBIA IN EUROPEAN CONTEXT

Slobodan M. Cvetković^a, Tatjana Kaluđerović Radoičić^b, Mirjana Kijevčanin^b

^aMinistry of Agriculture and Environment Protection of the Republic of Serbia, Serbia

^bFaculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, Karnegijeva 4, 11000 Belgrade, Serbia

Abstract: *The Republic of Serbia as a candidate for EU membership obligated to increase the application of renewable resources in its energy sector through the Energy Community Treaty. One of the most important renewable energy sources which provide great opportunities for application in all energy sectors is biogas. The aim of this paper is to analyze the possibility of achieving the goals related to achieving the share of biogas energy in final energy consumption, i.e. 2% of electricity produced from biogas, 1% of final energy consumption in transport produced from biogas and 1% of final heat energy consumption from biogas in accordance with the recommendations of the European Biomass Association (AEBIOM). Analysis was performed on the basis of estimated resources for the production of biogas from agricultural land dedicated to energy production, animal husbandry, municipal solid waste, waste from meat industry and wastewater from dairy industry as well as energy development strategy until 2030. Result of this work may serve for planning the application of biogas technology in line with realistic use of resources for its production in order to improve the environment and the conservation of biodiversity and land quality.*

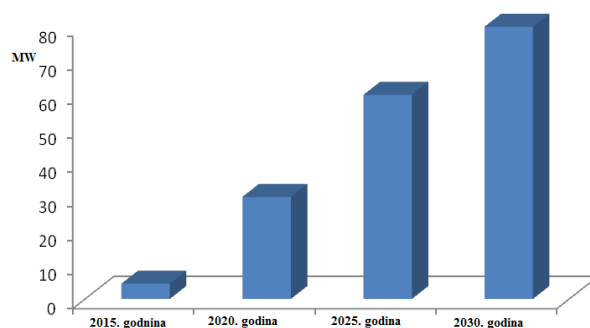
Keywords: *biogas/ electricity/ heat energy/transport/energy consumption*

1. UVOD

Obezbeđivanje sigurnog snabdevanja energijom, zaštita zivotne sredine i ublažavanje efekata klimatskih promena u energetsom sektoru predstavljaju veliki izazov za svetsku zajednicu. Na globalnom i regionalnom nivou (UN, EU) pokrenute su aktivnosti koje podstiču primenu obnovljivih izvora energije i povećanje energetske efikasnosti u cilju rešavanja pomenutih problema. U procesu pristupanja Evropskoj Uniji, energetska sektor Republike Srbije biće suočen sa troškovima usled investiranja u smanjene emisije gasova sa efektom staklene bašte (GHG). Republika Srbija za sada nema međunarodne obaveze da smanjenja GHG emisija, ali će u trenutku ulaska u EU, biti u obavezi

da prihvati ograničenje emisije GHG, pre svega pri implementaciji Direktive o trgovini emisijama [1] i Direktive o industrijskim emisijama [2]. Kao zemlja koja u energetsom sektoru najvećim delom koristi neobnovljive fosilne resurse, Republika Srbija mora da izvrši diverzifikaciju energetske resursa i poveća proizvodnju energije iz obnovljivih izvora [3]. Biogas predstavlja obnovljiv izvor energije koji može doprineti ispunjenju ove obaveze.

Posle usvojenih stimulativnih mera Vlade Republike Srbije u periodu 2009.-2013., počela su ulaganja u izgradnju postrojenja za proizvodnju biogasa. U 2012. godini iz biogasa je proizvedeno 0,001 Mega tona ekvivalenata nafte (Mten) energije što je iznosilo 0,11% proizvedene energije iz obnovljivih izvora u Republici Srbiji [4]. Akcionim planom za obnovljive izvore energije do 2020. godine [5] godine predviđena je izgradnja biogasnih postrojenja ukupne snage do 30 MW za proizvodnju električne energije. Nacrt Strategije razvoja energetike do 2025. godine sa projekcijom do 2030. [6], predviđa izgradnju do 80 MW instalisane snage za proizvodnju električne energije iz biogasa. Plan izgradnje biogasnih postrojenja za proizvodnju električne energije u Republici Srbiji do 2030. godine prikazan je na Slici 1.



Slika 1. Plan izgradnje biogasnih postrojenja za proizvodnju električne energije u Republici Srbiji do 2030. godine [5,6]

Cilj ovog rada je analiza mogućnosti učešća energije proizvedene iz biogasa u finalnoj potrošnji energije,

a koji se odnosi na dostizanje 2-3% finalne električne energije iz biogasa, 1% finalne energije u transportu proizvedene iz biogasa i 1-2% finalne potrošnje toplotne energije iz biogasa u skladu sa preporukama Evropske asocijacije za biomasu (AEBIOM) [7]. Analiza je izvršena na osnovu potencijala za proizvodnju biogasa iz poljoprivrednih kultura namenjenih proizvodnji energije, čvrstog komunalnog otpada, otpada iz mesne industrije i otpadnih voda mlecarske industrije. Rezultat ovog rada može poslužiti za planiranje primene tehnologije biogasa u skladu sa realnim korišćenjem njegovog potencijala u cilju unapređenja i zaštite životne sredine.

2. METODE

U ovom radu za definisanje finalne energetske potrošnje u energetskom sektoru Republike Srbije do 2030. godine korišćeni su sledeći scenariji definisani u Nacrtu Strategije razvoja energetike do 2025 godine sa projekcijom do 2030. godine [6]:

-Referentni scenario-(S1)

-Scenario sa primenom mera energetske efikasnosti- (S2)

Tabela1. Predviđena ukupna finalna potrošnja energije i finalna energija po sektorima potrošnje do 2030. godine u kten [6]

Scenario	El. Energija (kten)	Saobraćaj (kten)	Toplotna energija (kten)	Finalna energija (kten)
S1	2800	2509	1058	11069
S2	2491	2022	936	9710

Za ciljeve koje treba dostići u proizvedenju energije iz biogasa, u ovom radu korišćene su preporuke koje je Evropska Asocijacija za Biomasu definisala u svojoj mapi puta za biogas u Evropi do 2020. godine [7], a odnose se na ciljeve za proizvodnju energije iz biogasa koje bi trebalo dostići primenom ovog energenta. Imajući u vidu da je proizvodnja energije iz biogasa u Republici Srbiji u početnoj fazi, u ovom radu je pretpostavljeno da će se u skladu sa preporukom AEBIOM do 2030. godine ostvariti sledeći ciljevi:

- Proizvodnja 2% električne energije iz biogasa

Referentni scenario predstavlja nastavak dosadašnje neracionalne prakse u proizvodnji i potrošnji energije, dok se drugi scenario karakteriše maksimalnom primenom mera energetske efikasnosti u svim fazama energetskog životnog ciklusa (od proizvodnje energetskih izvora do krajnje potrošnje energije). U referentnom scenariju specifični pokazatelji potrošnje energije su identični kao u 2010. godini.

Scenario sa primenom mera energetske efikasnosti predviđa primenu mera u cilju smanjenja potrošnje finalne energije u krajnjoj potrošnji i energetskim uslugama u skladu sa obavezama iz Ugovora o osnivanju Energetske zajednice. Ove mere bi trebalo da dovedu do 9% uštede u finalnoj potrošnji do 2018. godine u odnosu na referentni scenario.

U Tabeli 1 definisani su različiti segmenti energetske potrošnje do 2030. godine u skladu sa Nacrtom Strategije razvoja energetike do 2025. godine sa projekcijom do 2030 [6].

-Upotreba 1% finalne energije iz biogasa u saobraćaju

- Upotreba 1% energije iz biogasa u finalnoj toplotnoj energiji.

Biogas predstavlja pogodan energent koji se može koristiti u proizvodnji energije. U sastavu biogasa dominiraju metan sa 50-75 vol. % i ugljendioksid sa 25-45 vol.% [8]. U ovoj studiji korišćen je potencijal proizvodnje biogasa iz različitih izvora koji su u svom istraživanju determinisali Cvetkovic i saradnici [9], a koji je predstavljen u Tabeli 2.

Tabela 2. Potencijal proizvodnje biogasa u Republici Srbiji iz različitih izvora [9]

Izvor za proizvodnju biogasa	Biogas potencijal
	(milion m ³ /godišnje)
Poljoprivredne kulture direktno namenjene za proizvodnju energije	1635,8
Gradski komunalni otpad	95,6

<u>Stajnjak iz stočarstva</u>	
-Stajnjak krava	123,1
-Svinjski stajnjak	47,8
- Stajnjak živine	10
Otpad iz mesne industrije	19,1
Otpadne vode iz industrije mleka	6,2
<u>UKUPNO</u>	<u>1937,6</u>

Pretpostavka u ovom radu je da se potencijal za proizvodnju biogasa neće značajnije promeniti do 2030. godine. Broj radnih sati biogasnih postrojenja prosečno iznosi od 5000-8000 godišnje [10,11]. U ovom radu je pretpostavljen broj radnih sati biogas postrojenja (T) od 7700 časova. Step en energetske efikasnosti u proizvodnji električne energije, μe , u biogas kogenerativnim postrojenjima nalazi se u opsegu od 0,25 -0,50 [12,13]. U ovom radu je pretpostavljena vrednost $\mu e=0,4$, dok je step en energetske efikasnosti u proizvodnji toplotne energije u biogas kogenerativnim postrojenjima, μt , iznosio 0,45 [14]. Donja toplotna moć biogasa, LHV_{BG} , iznosi 6 kWh/ m³ (računato na 60% metana u biogasu) [7].

Ukupno instalisana snaga postrojenja za proizvodnju električne energije iz biogasa, P_i , računata je prema sledećoj jednačini:

$$P_i = Ee / T \quad (1)$$

gde je

Ee -proizvedena električna energija iz biogasa u kWh do 2030. godine

T - godišnji broj radnih sati biogas postrojenja

Ukupno proizvedena toplotna energija u biogas kogeneraciji do 2030. godine, E_T , godine određena je kao:

$$E_T = (\mu t / \mu e) * Ee \quad (2)$$

U ovom istraživanju potrebna zapremina biogasa za proizvodnju električne energije, V_{BG} , računata je na osnovu formule:

$$V_{BG} = Ee / (\mu e * LHV_{BG}) \quad (3)$$

U proračunu za proizvedenu energiju iz biogasa u sektoru saobraćaja, pretpostavljena je potpuna konverzija biogasa i step en energetske efikasnosti iznosio je 100%.

Zapremina biogasa koji se koristi u sektoru saobraćaja, V_{BGS} , računata je iz jednačine:

$$V_{BGS} = Es / LHV_{BG} \quad (4)$$

gde je Es finalna energija iz biogasa u saobraćaju do 2030.godine

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Energija koju je potrebno proizvesti iz biogasa da bi se dostigli ciljevi po preporuci AEBIOM određena je prema usvojenim udelima u finalnoj energiji (2% električne energije iz biogasa, 1% finalne energije iz biogasa u saobraćaju i 1% energije iz biogasa u finalnoj toplotnoj energiji) i predstavljena je u Tabeli 3.

Tabela 3. Finalna energija iz biogasa po sektorima potrošnje po preporuci AEOBIM do 2030. godine

Scenario	Ee (kten)*	Es (kten)	Toplotna energija (kten)
S1	56	25,1	10,6
S2	49,8	20,2	9,4

*1kten= 11,630,000 kWh

Tabela 3. pokazuje da je u referentnom scenariju S1 potrebno do 2030. godine ostvariti godišnju proizvodnju električne energije od 651,3 miliona kWh, dok je u sektorima saobraćaja i proizvodnje toplotne energije potrebno ostvariti 291,8 miliona kWh i 123 miliona kWh, respektivno. U scenariju sa merama energetske efikasnosti (S2) potrebno je do 2030. godine ostvariti 579,4 miliona kWh u proizvodnji električne energije, 235,2 miliona kWh u sektoru saobraćaja i 108,9 miliona kWh u proizvodnji toplotne energije. Proizvedena energija

iz biogasa u referentnom scenariju iznosi 0,83% od ukupne finalne energije u tom scenariju, dok je u scenariju sa merama energetske efikasnosti ova energija iznosila 0,81% od ukupne finalne energije u tom scenariju.

Ukupna instalisana snaga za proizvodnju električne energije iz biogasa određena je korišćenjem jednačine (1) i iznosila je u referentnom scenariju 84,58 MW, dok je u scenariju sa merama energetske efikasnosti iznosila 75,24 MW. Ako uporedimo izračunate vrednosti u oba scenarija, možemo

zaključiti da postoji dobro slaganje sa predikcijom instalisane snage biogasnih elektrana u republici Srbiji do 2030. godine od 80 MW, koja je sadržana u Nacrtu Strategije razvoja energetike do 2025 godine sa projekcijom do 2030 [6].

Ukupno proizvedena toplotna energija u biogas kogenerativnim postrojenjima izračunata prema jednačini (2) iznosila je 63 kten u S1 i 56,1 kten u S2. Dobijene vrednosti pokazuju da se predviđeni cilj za proizvodnju finalne toplotne energije iz biogasa (Tabela 3), može u potpunosti ostvariti iz kogenerativnih postrojenja na biogas, ako se iskoristi

1,7% od proizvedene toplotne energije u scenarijima S1 i S2. Ako bi se iskoristila sva toplotna energija iz biogas kogenerativnih postrojenja, udeo toplotne energije iz biogasa u finalnoj toplotnoj energiji iznosio bi 5,9%.

Zapremina biogasa potrebna da se proizvede električna energija u S1 i S2 određena je iz jednačine (3) i iznosila je 271,4 miliona m³ u S1, odnosno 241,4 miliona m³ u S2 (Tabela 4). Zapremina biogasa u sektoru saobraćaja u S1 i S2 određena je iz jednačine (4) i iznosila je 48,5 miliona m³ u S1, odnosno 39,2 miliona m³ u S2 (Tabela 4).

Tabela 4. Potrebna zapremina biogasa za ostvarivanje ciljeva po preporuci AEOBIM do 2030. godine

Scenario	El. Energija (miliona m ³)	Saobraćaj (miliona m ³)
S1	271,4	48,5
S2	241,4	39,2

Ukupno utrošena zapremina za proizvodnju energije iz biogasa u scenariju S1 iznosila je 16,5% od ukupnog potencijala za proizvodnju biogasa u Republici Srbiji dok je u S2 ukupno utrošena zapremina biogasa iznosila 14,5% od ukupnog potencijala za proizvodnju biogasa. Ako uporedimo dobijenu vrednosti potrebne zapremine biogasa (319,9 miliona m³) u S1 sa vrednostima potencijala za proizvodnju biogasa iz različitih izvora (Tabela 2), možemo zaključiti da predviđene ciljeve za proizvodnju energije iz biogasa do 2030. godine u scenariju S1 ne možemo ostvariti bez korišćenja poljoprivrednih kultura direktno namenjenih za energetske svrhe. Potrebnu zapreminu za proizvodnju energije iz biogasa do 2030. godine (280,6 miliona m³) u S2 možemo dobiti korišćenjem potencijala za proizvodnju biogasa iz komunalnog otpada, stajnjaka iz poljoprivrede, otpada mesne industrije i otpadnih voda industrije mleka, bez korišćenja poljoprivrednog zemljišta na kome bi se proizvodile biljne kulture direktno namenjeni proizvodnji energije.

4. ZAKLJUČAK

Sprovedena analiza u ovom radu pokazala je da :

- Ciljevi vezani za proizvodnju toplotne energije iz biogasa po preporuci AEBIOM do 2030.godine se u potpunosti mogu ostvariti korišćenjem toplotne energije nastale u biogas kogenerativnim postrojenjima.
- Za ciljeve po preporuci AEBIOM do 2030. utrošilo bi se 16,5% od ukupnog potencijala za proizvodnju biogasa u S1 i 14,5% ukupnog potencijala za proizvodnju biogasa u S2.
- Ciljevi po preporuci AEBIOM do 2030. u scenariju S1 ne mogu se ostvariti bez korišćenja

poljoprivrednog zemljišta za proizvodnju biljnih kultura koje bi se koristile u proizvodnji biogasa, dok se u S2 scenariju ovi ciljevi mogu ostvariti bez korišćenja poljoprivrednog zemljišta za proizvodnju biljnih kultura namenjenih za korišćenje u energetske svrhe.

Istraživanja prikazana u ovom radu mogu poslužiti za racionalno planiranje i korišćenje potencijala biogasa u energetske svrhe u cilju njegove šire primene u energetskom sektoru Republike Srbije.

5. REFERENCE

- [1] Directive 2009/29/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 amending directive 2003/87/EC so as to improve and extend the greenhouse gas emission allowance trading scheme of the community.
- [2] Directive 2010/75/EC of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control).
- [3] Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council on the promotion of the use of energy from renewable sources.
- [4] Report on the environmental situation in the Republic of Serbia for 2012, Serbian Environment Protection Agency, Belgrade, Republic of Serbia, 2013. (in Serbian)

- [5] Serbian National Renewable Energy Action Plan (NREAP) up to 2020(in Serbian), Official Gazette of the Republic of Serbia, No.53/13, 2013.
- [6] Draft of Strategy of Energy Development in the Republic of Serbia until 2025 with projections up to 2030
- [7] A biogas road map for Europe. European Biomass Association (<http://www.aebiom.org/?p=231>).
- [8] M.Martinov, K. Kovacs, Đ.Đatkov , Biogas technology, Faculty of Technical Science, Novi Sad; 2012.
- [9] S.Cvetković, T.R.Kaluđerović , B.Vukadinović, M. Kijevčanin M. Potentials and status of biogas as energy source in the Republic of Serbia, Renew Sustain Energy Rev, Vol. 31, 2014, pp.407-416.
- [10] C.Hennig, M. Gawor, Bioenergy production and use: Comparative analysis of the economic and environmental effects, Energ Convers Manage, Vol.63 , 2012, pp.130–137.
- [11] J.Pucker, G. Jungmeier, S.Siegl, E.M.Poütsch, Anaerobic digestion of agricultural and other substrates –implications for greenhouse gas emissions. Animal, Vol.7, 2013, pp.283–291.
- [12] P.Weiland, Biogas production: current state and perspectives, Appl Microbiol Biotechnol, Vol. 85, 2010,pp. 849–60.
- [13] A.Trendewicz, R.J Braun , Techno-economic analysis of solid oxide fuel cell based combined heat and power systems for biogas utilization at waste water treatment facilities. J Power Sour, Vol. 233, 2013,pp. 380-393.
- [14] M. Lantz, The economic performance of combined heat and power from biogas produced from manure in Sweden – A comparison of different CHP technologies, Appl Energ ,Vol. 98, 2012, pp.502-511.

NACIONALNI ZELENİ FOND

Ana Petrović Vukićević

Udruženje reciklera Srbije

Apstrakt: Poslednji izveštaj Evropske komisije, iz novembra 2014. godine, navodi se da je jedan od najvećih problema vezan za upravljanje opasnim otpadom. Do zastoja je došlo ukidanjem Fonda i sopstvenih sredstava čime ekološke takse gube svoj namenski karakter zbog čega je danas izražena potreba za ponovnim uspostavljanjem jasnog Sistema finansiranja zaštite životne sredine po principu "zagađivač plaća" kao preduslova za dostizanje ciljeva koje pred nas postavlja EU. U 2014. godini, na osnovu izveštaja Uprave za trezor, ostvareni prihodi od svih naknada u oblasti zaštite životne sredine iznose 7.709.319.000,00. dinara. Ovi prihodi nemaju više karakter sopstvenih prihoda jer idu direktno u budžet i raspoređuju se u skladu sa Zakonom o budžetu i na taj način gubi se kontrola nad tim sredstvima, koja bi trebalo da budu namenjena oblasti zaštite životne sredine. Nacionalni zeleni fond treba da bude vodeća državna institucija ne samo u nacionalnim okvirima već i u okviru međunarodne saradnje i evropskih integracija zato što evropska praksa pokazuje da finansiranje iz Evropskih predpristupnih fondova (IPA fondovi i ostali EU fondovi) se vrše preko prepoznatljive nacionalne institucije u oblasti zaštite životne sredine a to bi bio Nacionalni zeleni fond sa svim nadležnostima i obavezama uključujući i naplatu eko taksi u punom obimu.

Ključne reči: Reciklaža/Ekološka taksa/Nacionalni zeleni fond

ZNAČAJ FINANSIRANJA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE U REPUBLICI SRBIJI U SVETLU EVROPSKIH INTEGRACIJA

Reciklaža je najmlađa industrijska grana u Srbiji i jedina koja je u vreme svetske ekonomske krize, prema zvaničnim podacima, beležila rast. O tome najbolje govori podatak da je u proteklih pet godina u ovoj industriji zaposleno više od 10.000 ljudi. U Srbiji danas postoji više od 2.500 firmi koje se bave sakupljanjem i reciklažom otpada, što je u odnosu na 2009. kada ih je bilo 200, ogroman napredak. Procvat reciklaže u Srbiji zabeležen je posle 2009. godine i donošenja takozvanog seta zelenih zakona i uvođenja reciklaže u ekonomski održiv sistem.

Vlada Srbije je kroz politiku davanja podsticajnih sredstava-nadoknada ključno doprinela razvoju

reciklažne industrije. Uvođenjem taksiranja proizvoda koji posle upotrebe postaju posebni tokovi otpada, svi proizvođači, distributeri i uvoznici takvih proizvoda postali su obavezni da plaćaju ekološku taksu. Paralelno sa tim uvedena su i podsticajna sredstva-nadoknade za tretman posebnih tokova otpada. Krajem 2009. godine počelo je davanje podsticajnih sredstava firmama koje tretiraju otpadne gume, a godinu dana kasnije električnog i elektronskog otpada, akumulatora i ulja. Primenom načela „zagađivač plaća“, proisteklim iz zakonodavstva Evropske unije, putem ekoloških taksi i podsticajnih sredstava-nadoknada za tretman obezbeđeni su uslovi za razvoj reciklažne industrije i razvoj sakupljačke infrastrukture. Sav uzlet reciklažne industrije biva krajem 2012 godine iznenada neopravdano zaustavljen prvo ukidanjem sopstvenih sredstava a potom i Fonda za zaštitu životne sredine od kada je jedna perspektivna mlada industrija u neprestanoj borbi za opstanak. 2013. i 2014. godina bile su godine pukog preživljavanja u ekstremno teškim i poslovno nepredvidivim uslovima. 2015. godina vraća nam nadu da smo na pragu renesanse reciklažne industrije i uopšte cele oblasti zaštite životne sredine koja će prema našim predviđanjima nastupiti u poslednjem kvartalu 2015. Za kada se planira ponovno konstituisanje rada Nacionalnog Zelenog Fonda.

Da je potencijal reciklažne industrije daleko veći od postojećeg, govori i podatak da se trenutno u Srbiji reciklira jedva 25 %, dok se u Evropskoj uniji reciklira više od 50 % otpada. Reciklaža je jedno od najvažnijih pitanja u procesu pristupanja EU i obaveza Srbije je da u potpunosti reši problem upravljanja otpadom, a time i reciklaže. Zaštita životne sredine je, pored poljoprivrede, jedna od najznačajnijih oblasti u zakonodavstvu EU i čak trećina propisa koje je trebalo uskladiti odnosili su se upravo na tu oblast. U izveštaju Evropske komisije za 2014. godinu navodi se da je Srbija postigla napredak u oblasti upravljanja otpadom. Ciljevi Srbije u toj oblasti određeni su njenim opredeljenjem za članstvo u EU i rokovi za njihovo ostvarenje definisani su Strategijom upravljanja otpadom. Grupa propisa EU kojima se reguliše oblast upravljanja otpadom jedna je od najrazvijenijih u okviru grupe propisa u oblasti životne sredine. A pored sprečavanja proizvodnje

otpada, oni predviđaju da se otpadni materijali ponovo koriste, recikliraju ili koriste kao izvor energije. Zakonom o upravljanju otpadom propisano je da se otpad odlaže na deponiju samo ako ne postoji neko drugo rešenje za njegov tretman. To znači da se otpad pre odlaganja mora razvrstati i iz njega izdvojiti sve komponente koje imaju upotrebnu vrednost, dok se na deponiju odlaže samo otpad koji se ne može dalje koristiti. Zakon o upravljanju otpadom i Zakon o ambalažnom otpadu i podzakonska akta proistekla iz njih propisuju evropske standarde, odnosno smanjenje biorazgradljivog otpada na deponijama za 25 odsto do 2016. godine, za 50 odsto do 2019. godine i za 65 odsto do 2026. godine. Zakon takođe propisuje da ono što se naplati, mora i da se vrati u industriju reciklaže.

Reciklažom 1 tone starog papira i kartona spasi se 17 stabala, a 1 tone kancelarijskog papira čak 24 stabla, u procesu proizvodnje uštedi se oko 34 000 l vode, oko 3 MW struje i ne poseče se nijedno drvo. Reciklažom jedne plastične flaše uštedi se 3,5 kW električne energije, što je dovoljno da sijalica od 100W svetli punih 35 sati. Reciklažom jedne staklene flaše sijalica od 100W može da svetli puna 4 sata. Staklo je reciklabilno 100%. Reciklažom 7 čeličnih konzervi uštedi se struja dovoljna da sijalica od 60W svetli 28 časova. Metal je reciklabilan preko 95%.

Zakonom o prestanku važenja Zakona o Fondu za zaštitu životne sredine, prestao je da važi Zakon o Fondu za zaštitu životne sredine 29. septembra 2012. godine. Međutim, ovim zakonom propisano je da u ime Republike Srbije obaveze fonda preuzima da vrši Vlada. Takođe, ovim zakonom je propisano da će se o izvršavanju obaveza Fonda preuzetih u skladu sa zakonom, starati ministarstva u okviru svojih nadležnosti utvrđenih Zakonom o ministarstvima („Službeni glasnik RS”, broj 72/12). Od ukidanja ovog Fonda finansiranje zaštite životne sredine vrši se iz sredstava odobrenih budžetom Republike Srbije za tekuću godinu.

U periodu od 1.01.2014-31.12.2014. godine, na osnovu izveštaja Ministarstva finansija - Uprave za trezor, ostvareni prihodi od svih naknada u oblasti zaštite životne sredine ukupno iznose 7.709.319.000,00. dinara. Od naknada za proizvode koji posle upotrebe postaju posebni tokovi otpada ostvareni su prihodi u ukupnom iznosu od 2.689.754.000,00. dinara. Ovi prihodi nemaju više karakter sopstvenih prihoda jer idu direktno u budžet, a ne na račun Ministarstva nadležnog za poslove zaštite životne sredine i raspoređuju se u skladu sa Zakonom o budžetu i na taj način gubi se kontrola nad tim sredstvima, koja bi trebalo da budu namenjena reciklažnoj industriji.

Imajući sve to u vidu, a da su donošenjem Zakona o prestanku važenja Zakona o Fondu za zaštitu životne sredine ostali na snazi svi izvršni propisi doneti na osnovu Zakona o Fondu za zaštitu životne sredine, to upućuje na zaključak da postoji zakonski osnov za izvršavanje obaveza ukinutog Fonda i da Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine u okviru svog delokruga obavlja poslove ukinutog Fonda. Fond namenjen zaštiti životne sredine ima prevashodnu namenu obezbeđivanja i korišćenja sredstava za finansiranje programa i projekata zaštite i unapređenja životne sredine. Fond se osniva na osnovu odredaba Zakona o Zaštiti životne sredine. 2012. godine ukinuta su sopstvena sredstva, ukinut je Fond i gubi se ritam, kvartalne kontrole i isplate nadoknada reciklerima za tretirani opasan otpad za šta su s jedne strane građani platili tretman proizvoda koji posle upotrebe postaju otpad kroz cenu proizvoda a sa druge strane reciklери su prinuđeni da se pod nepovoljnim uslovima zadužuju kod poslovnih banaka da bi održali kontinuitet poslovanja u svojim fabrikama.

Epilog takvog stanja je:

- Da se naknade za prerađeni otpad u 2012. godini isplaćuju obveznicama države u aprilu 2013. godine
- Da se konkurs za 2013. raspisuje tek u avgustu mesecu 2013. godine.
- Da su nadoknade za nepuni I kvartal 2013. godine bile isplaćene u februaru 2014. a preostala tri kvartala tek u novembru 2014. Godine
- Da je konkurs za 2014. ponovo raspisan umesto najkasnije do 28.02.2014. tek u avgustu 2014.

Sve napred navedeno

Zbog svega u prethodnim redovima navedenog od izuzetnog je značaja da pozitivne impulse koji su se desili u prvom kvartalu 2015. , u kome su isplaćena gotovo celokupna sredstva za prerađeni otpad u 2014. godini i u kome je raspisan konkurs za dodelu podsticajnih sredstava tek nešto kasnije od zakonom predviđenog roka , pretočimo u uređeni sistem koji će postati pravilo dobre prakse i predvidivog postojanja a ne tek dobar izuzetak, koji će biti krunisan ponovnim uspostavljanjem rada Nacionalnog Zelenog Fonda koji će nam obezbediti preduslove za dalji rast industrije, dostizanje ciljeva i standard koje pred nas stavlja EU kao preduslov za prijem u članstvo kako za oblast reciklažne industrije tako i za celu oblast zaštite životne sredine.

Sve što se dešavalo u period 2012.-2015. finansijski je iscrpelo firme, kreditno ih zadužilo i deklasiralo

kod banaka , zaustavilo rast industrije čiji trend nam je bio nada da ćemo postići ciljeve koje je pred nas stavila EU u procesu pridruživanja.

Već više puta Udruženje je postavilo pitanje čiji mi to interes štitimo ako dozvoljavamo svojim nesavesnim postupcima suprotno pozitivnim propisima da zbog ne činjena i propuštanja rokova umesto u nova radna mesta , nove tehnologije i reciklažne razrede reciklažne firme milionske iznose troše na servisiranje skupih kredita u najvećem broju slučajeva stranih banaka umesto da ta ista sredstva ulažu u domaću privredu.

Jedini način za rešenje problema reciklažne industrije i jedini zahtev reciklažne industrije je:

Predvidljivo poslovanje u skladu sa zakonom i u rokovima predviđenim zakonom :

- RASPISIVANJE KONKURSA
NAJKASNIJE DO 28.02. TEKUCE
GODINE
- KVARTALNI RITAM INSPEKCIJSKIH
KONTROLA
- KVARTALNI RITAM POTPISIVANJA
UGOVORA
- KVARTALNI RITAM ISPLATE
NADOKNADA
- REHABILITACIJA FONDA KAO
GARANTA PREDVIDIVOG
POSLOVANJA I RAZVOJA

INFRASTRUKTURNIH PROJEKATA
RADI DOSTIZANJA EU CILJEVA I
HARMONIZACIJE PROPISA I
STANDARDA SA EU.

- NAPLATA EKO - TAKSI OD SVIH
ZAGAĐIVAČA U PUNOM OBIMU
ŠTITEĆI TAKO LOJALNU
KONKURENCIJU

Nakon dve godine neprekidnog zalaganja imamo izgrađen partnerski odnos sa administracijom koji je kooperativan i sve manje ambivalentan partner te prvi put nakon osnivanja Udruženja imamo objektivna očekivanja :

- Da ćemo nakon više od godinu ipo dana rada na izmenama i dopunama seta zelenih zakona u 2015. imati i u skupštini usvojene te izmene i dopune zelenih zakona
- Da ćemo najkasnije do septembra meseca 2015. imati konstituisan Fond u punom kapacitetu
- Da ćemo imati naplatu EKO TAKSI u 100% obimu
- Da ćemo imati kvartalne kontrole i kvartalno potpisivanje ugovora
- Da ćemo imati isplatu nadoknada najkasnije u roku od 45 dana od potpisivanja ugovora.

Tabela 1. Ukupni prihodi od naknada za životnu sredinu koji se od 2012 slivaju u budžet

GODINA	POSEBNI TOKOVI	UKUPNO
2010	1,334,484,362	4,792,204,697
2011	2,137,442,770	4,477,647,197
2012	1,865,493,000	3,786,564,000
2013	2,242,074,000	5,268,163,000
2014	2,689,754,000	7,709,319,000
AVERAGE	2,053,849,626	5,206,779,579

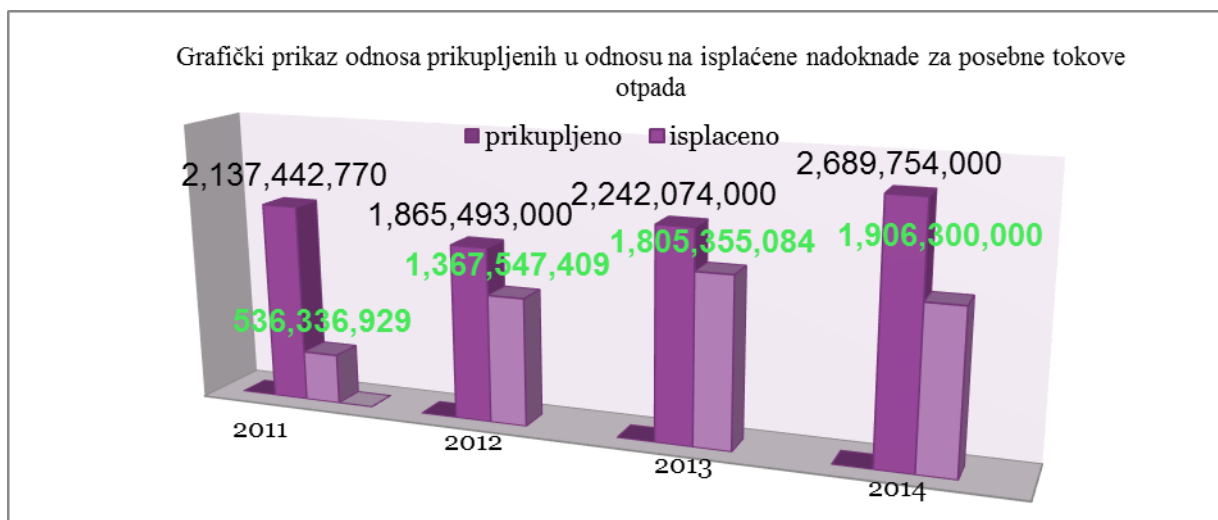
(Iznos naknade po godinama od posebnih tokova otpada i ukupno).

Tabela 2. Ukupno isplaćene nadoknade po vrstama otpada od 2010-2014

Vrsta zagađenja	2010	2011	2012	2013	2014
Gume		111,604,374	492,284,798	355,663,090	
Akumulatori		60,323,670	138,737,711	107,351,415	
Ulja		2,632,815	28,793,997	8,140,251	
Elektronski i				1,334,200,328	

električni otpad		361,776,070	707,730,903		
Motorna vozila		0	0	0	
Ukupno godišnje	nema podataka	536,336,929	1,367,547,409	1,805,355,084	1,906,300,000

(Ukupno isplaćene nadoknade po vrstama otpada i pogodinama)



Grafik 1. Prikaz prikupljenih u odnosu na isplaćene nadoknade za posebne tokove otpada.

Bez ispunjenja ovih očekivanja

- ✓ *nema daljeg rasta reciklažne industrije,*
- ✓ *nema novih radnih mesta*
- ✓ *nema ostvarenja ciljeva koje nam je dala EU,*
- ✓ *nema ispunjenja uslova iz poglavlja 27,*
- ✓ *nema ispunjenja direktive o zabrani prekograničnog kretanja otpada nakon 2020,*
- ✓ *nema novog stepena reciklaže,*
- ✓ *nema novih vrsta reciklaže,*
- ✓ *nema povećanja količina sakupljenog i prerađenog otpada po glavi stanovnika,*
- ✓ *nema svesti o važnosti zaštite životne sredine i važnosti sprečavanja posledica zagađenja životne sredine*

NEMA SRBIJE U EVROPSKOJ UNIJI

REFERENCE:

- [1] European Parliament, COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) No 447/2014, on the specific rules for implementing Regulation (EU) No 231/2014 of the European Parliament and of the Council establishing an Instrument for Pre-accession assistance (IPA II), 2 May 2014.
- [2] Vlada RS, Potrebe Republike Srbije za međunarodnom razvojnom pomoći u periodu 2014 –2017, sa projekcijama do 2020. godine, novembar 2013.
- [3] Strategija upravljanja otpadom za period 2010.-2019. Republike Srbije, 2010.
- [4] IPA (2014-2020), Roadmap for Planning and Programming, version 0.2.

OTPAD KAO RESURS U ZAŠTIĆENOM PODRUČJU

Upravljanje otpadom u zaštićenom području

Ibrulj V., Jovanović P., Luković B.

JKP „Zelenilo Arandjelovac“, Visoka tehnološka škola strukovnih studija-Arandjelovac

Abstract: Protected areas represent the areas characterized by extensive biological, geological and landscape diversity, which is why they are declared as protected areas of common interest. Depending on the importance of protected areas, locations, content offered, the season, the natural characteristics, weather conditions and the number of visitors, a certain amount of waste has been created. Waste generated in this area comes as a consequence of human activities and natural phenomena, primarily municipal solid waste (KCO), waste from forestry and biodegradable waste. In areas of natural monument "Park Bukovacka Spa", which occupies an area of 21ha, 67ar and 46m² and is located in the central part of Arandjelovac, as a fraction of municipal solid waste most frequently occurs Plastics - PET, paper and cardboard. The largest amount (KCO) are generated during most visits to the park during school field trips and various events. The research focused on measuring the amount of waste generated in the Park, which can be of use to other controllers for the design of the Waste Management Plan.

Ključnereči:

Životnasredina/Otpad/Upravljanjeotpadom

1. UVOD

Čovek se sreće sa problemom otpada još od antičkih vremena. U srednjem veku je, sa razvojem gradova, nastala prava kriza smeća. Rešenje ove krize je nađeno u određivanju posebnih mesta za bacanje smeća van gradskih zidina. Kadasu se zbog velikog broja deponija smanjile slobodne površine oko gradova za njihov dalji rast, a neprijatni mirisi postali nepodnošljivi, prešlo se na skladištenje smeća u jame, a kasnijena spaljivanje otpada.

Strategija upravljanja otpadom je osnovni dokument, a lokalnim planom upravljanja otpadom definišu se ciljevi upravljanja otpadom na teritoriji jedinice lokalne samouprave u skladu sa navedenom strategijom.

Donošenje i primena Plana upravljanja otpadom

nastalog u Spomeniku prirode „Park Bukovičke Banje“ omogućuje upravljaču da sprovede svoju zakonsku obavezu i zaštiti životnu sredinu, parkovski ekosistem i zdravlje posetilaca.

1. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Spomenik prirode „Park Bukovičke Banje“ (u daljem tekstu: Park) pripada gradskom naselju Arandjelovac istoimene opštine. Nalazi se u državnoj svojini i obuhvata ukupnu površinu od 21ha, 67ar i 46m². Park je uređen po idejnom rešenju Koste Šreplovića, projektanta objekta „Starozdanje“. Prema ovom projektu, uređenje je u „francuskom stilu“, a sa zgradom novopodignutog „Starogzdanja“ čini jednu celinu. Sedamdesetih godina XIX veka, za vreme vladavine Knjaza Mihaila Obrenovića, „Bukovičkanja“, postaje jedno od najbolje uređenih balneoturističkih naselja.

Cilj zaštite Parka je očuvanje i unapređenje stvorenog pejzažno-arhitektonskog koncepta, biološke raznovrsnosti i kulturnog nasleđa. Park je stavljen pod zaštitu kao područje II kategorije, odnosno od velikog značaja, sa trećim stepenom zaštite, a JKP „Zelenilo Arandjelovac“ imenovano za upravljača zaštićenog područja.[1] Na zelenim površinama Parka javljaju se različite vrste otpada, koje negativno utiču na zdravlje ljudi i kvalitet životne sredine. [2]

Autor je koristio neslučajan prigodni uzorak. On ne reprezentuje celu populaciju (sve posetioce Parka), jer autor nije u mogućnosti da obezbedi reprezentativnost uzorka. Praćene su vrste i količine komunalnog čvrstog otpada (KČO) koji nastaje u Parku. Prikupljanje podataka je vršeno merenjem količina komunalnog čvrstog otpada koji su posetioци odlagali u odgovarajuće posude postavljene u Parku. Kao nereprezentativni namerni uzorak, autor je odredio četiri merna mesta - „Šarenakapija“, „Fontana“, „Talpara“ i „Đulara“ i „Šetalište“.[3] Izbor mernih mesta određen je prema

broju posetilaca koji najčešće posećuju te delove Parka, jer su interesantniji (više cveća, uređene staze, raznovrsni parkovski sadržaj i idruogo) od ostalih.

Kada je reč o izradi metodoloških instrumenata za prikupljanje podataka na terenu - u Parku, korišćena je tehnička metoda i metoda merenja. Kao osnovna tehnika istraživanja mišljenja, stavova i predloga posetilaca Parka o nastajanju otpada na parkovskim površinama i potrebu donošenja plana njegovim upravljanjem, izabrana je anketa. Pitanja u anketi bila su kombinovanog tipa, četiri zatvorenog, a jedno otvorenog.

2. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

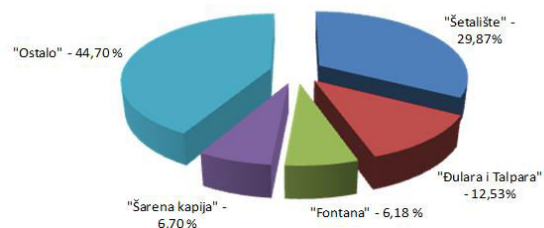
Na osnovu dobijenih rezultata sa četiri lokacije, najveće količine otpada nastaju na lokaciji D - „Šetalište“. U odnosu na ukupnu količinu nastalog otpada, to je skoro trećina (29,87 %). S druge strane, najmanja količina otpada nastaje na lokaciji „Fontana“ (6,18 %).

Tabela 1. Ukupne količine morfoloških komponenti KČO na četiri lokacije

Naziv lokacije	Ukupne količine morfoloških komponenti KČO na četiri lokacije, sa preostalim delom Parka zasvaku posebno (kg)							Ukupno nastali otpad (kg)	
	Plastika PET	Papir, karton	Metal	Staklo	Ostaci od hrane	Tekstil	Ostalo	Merena lokacija	Park
„Šarenakapija“	14,45	18,4	2,45	2,6	5,65	0,8	1,6	45,95	685,45
„Fontana“	14,8	15,6	0,8	2,55	3,8	/	4,85	42,4	
„Đularai Talpara“	30,45	26,2	2,75	5,85	8,95	0,7	11	85,9	
„Šetalište“	43,6	47,4	12,65	71,9	18,7	/	10,5	204,75	
Preostalo u Parku	105,1	76,8	13,6	37,7	39,2	4,2	29,85	306,45	
Ukupno	208,4	184,4	32,25	120,6	76,3	5,7	57,8	685,45	

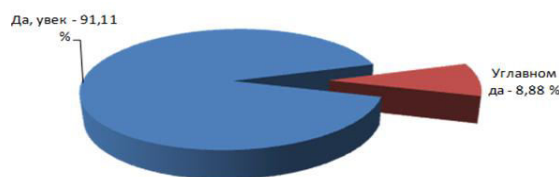
Količine KČO nastale u Parku variraju sa lokacijom postavljenih posuda za odlaganje navedene vrste otpada. Papir i karton (kao jednokratna ambalaža) su reciklabilne komponente komunalnog čvrstog otpada koje se najviše odlažu u postavljene posude za otpad u Parku. Rezultati empirijskog istraživanja pokazali su da količine I mesta nastajanja otpada imaju opredeljujuću ulogu u rasporedu posuda za otpad u Parku, i da je potrebno napraviti novi raspored.

Anketiranja posetilaca je dalo korisne smernice u smislu mišljenja javnog mnjenja da postoji potreba za novim Planom upravljanja otpadom.



Slika 1. Procentualni prikaz odnosa generisanog otpada prema praćenim lokacijama

Iz dobijenih rezultata u vezi sastava i količina morfoloških komponenti KČO na navedenim lokacijama može se zaključiti da: posetioci koriste proizvode koji su upakovani u primarnu ambalažu od plastike, papira i kartona. Nadalje, voda i sokovi su uglavnom u PET ambalaži. S druge strane, primarna metalna ambalaža puni se pivom i nekim vrstama energetskog napitaka i sokovima. Deca i učenici su u značajnom broju posetioci Parka i nose hranu, pa ostaju ostaci od iste i primarna ambalaža od papira ili nekefolije.



Slika 2. Odgovor anketiranih u procentima na pitanje: Da li dok boravite u Parku odlažete proizvedeni otpad u odgovarajuće posude?

Na osnovu broja lokacija, dana merenja, vremenskog doba (leto) kao i specifične vremenskih uslova – jaki vetrovi, obilne padavine, bujna vegetacija, češće košenje, veće količine baštenskog otpada i drugo, očekuje se da u Parku u 2015. godinina stane oko 15t KČO i oko 450m³ šumskog i baštenskog otpada.

Iz dobijenih rezultata, u cilju održivog upravljanja otpadom nastalog u Parku, proizilazi neophodnost sprovođenja sledećih aktivnosti:

- postavljanje novih posuda za primarnu selekciju otpada;
- pravilan raspored novih posuda za primarnu selekciju otpada;
- postavljanje kontejnera za primarnu selekciju otpada;
- stavljanje u funkciju javnog mobilnog toaleta;

- okupljanje posetilaca, posebno učesnikaekskurzija, pre obilaska ili boravka u Parku, na jednommestu;
- informisanje, od straneTurističkog vodiča, posetilaca o njihovim postupcima sa otpadom koji stvaraju;
- postavljanje manjih tabli sa natpisima o zabrani bacanja otpada van namenskih posuda;
- angažovanost čuvara Parka u sprovođenju Plana;
- informacije o mestima za odlaganje nastalog otpada u Parku;
- edukacija građana i zaposlenih u Službi održavanja parka i gradaUpravljača o primarnoj selekciji reciklabilnih komponenti KČO i izgradnja azila za pse lutilice.

3. V. Ibrulj, Specijalistički rad, Visoka tehnološka škola strukovnih studija-Arandjelovac, Arandjelovac, (2014)

3. ZAKLJUČAK

Postojeći sistem upravljanja otpadom nije održiv, jer nije u skladu sa planskim dokumentima iz oblasti otpada. Na to ukazuju i rezultati empirijskog istraživanja u ovom radu. Kao takav, značajn ugrožava parkovski ekosistem i životnu sredinu.

Donošenje Plana i njegova realizacija omogućić će:

- organizovanje i efikasnije sakupljanje i primarnu selekciju, posebno reciklabilnih komponenti KČO;
- racionalizaciju, jer će se novim rasporedom posuda za primarnu selekciju smanjiti broj trenutno postavljenih posuda za odlaganje otpada (ima ih 94, što je za 71 manje u odnosu na trenutno stanje);
- prelazak sa sekundarne na primarnu selekciju, a to znači jedan broj radnika će se rasporediti na druge poslove;
- brže skladištenje i transport do ovlašćenih kupaca nastalih reciklabilnih komponenti KČO u Parku;
- očuvanje parkovskog ekosistema, životne sredine i kvalitetniji boravak posetilaca u Parku;
- finansijsku dobit i drugo.

4. LITERATURA

1. Uredba o proglašenju Spomenika prirode „Park Bukovičke Banje“, „Službeni glasnik RS“, 94/2011.
2. P. Jovanović, Oplemenjivanje životne sredine opštine Arandjelovac delovanjem prirode, stvaralaštvom umetnika i radom kreativnih pojedinaca, Narodna biblioteka „Sveti Sava“, Arandjelovac, (2014)

ODRŽIVO UPRAVLJANJE POSEBNIM TOKOVIMA OTPADA

Dragan Dilparić dipl. inž., ORSES d.o.o., mr Emil Šehić, ZEOS Slovenija

Rezime: Zakonski i podzakonski propisi koji su doneti u periodu 2009. – 2011. godine, donekle usaglašeni sa Direktivama EU, definisali su nove odnose kada je u pitanju postupanje s otpadom. Težište zakona je u velikoj meri usmereno na odgovornost, kako institucionalnu, tako i pojedinačnu, bilo da se radi o pravnim ili fizičkim licima. Nakon više od pet godina pokazalo se da postojeća zakonska regulativa ima niz slabosti, a posebno u delu upravljanja posebnim tokovima otpada što se u praksi negativno odrazilo kako na obveznike plaćanja naknade tako i na korisnike podsticajnih sredstava. Princip „zagađivač plaća“ nije do kraja implementiran, dok princip „produžene odgovornosti“ uopšte nije zastupljen u upravljanju posebnim tokovima otpada osim u otpadu od ambalaže. Problemi i nedostaci zakonske regulative u upravljanju posebnim tokovima otpada najbolje se mogu videti na primeru električnih i elektronskih proizvoda i koji će biti obrađeni u ovom radu. Takođe, na osnovu primera dobre prakse iz zemalja u okruženju i EU predstavljen je predlog održivog modela koji može biti primenjen na većinu posebnih tokova otpada.

Ključne reči: posebni tokovi otpada/upravljanje/produžena odgovornost/Kolektivni operater

1. UVOD

U razvijenom svetu poznata su tri osnovna modela u upravljanju posebnim tokovima otpada: koncesije, produžena odgovornost proizvođača i državna kontrola naknada i podsticaja. Svaki od ovih modela ima svojih prednosti i nedostataka.

Koncesije, kao jedan od modela, su prihvatljive u početnoj fazi razvoja sistema upravljanja posebnim tokovima otpada u kojem poveravate obavezu određenom subjektu po sistemu „izgradi – koristi – predaj“. Koncesija je atraktivna u zemljama u tranziciji kada je neophodno podići određene kapacitete za dostizanje određenih standarda. Ali, ukoliko postoje problemi u realizaciji čitavog projekta ili u nedovoljnoj stopi naplate naknade, male su šanse da će ova vrsta aranžmana otkloniti probleme, čak ih može i dodatno pogoršati.

Državna kontrola naplate takse i raspodele podsticaja je zastupljena u veoma malom broju država. Da bi ovaj model u potpunosti funkcionisao neophodan je

glomazan državni aparat koji treba da stavi pod kontrolu veliki broj kompanija koje podležu plaćanju naknada za svoje proizvode koji nakon upotrebe postaju posebni tokovi otpada, kao i da obezbedi transparentnost u raspodeli podsticajnih sredstava.

Produžena odgovornost proizvođača je najzastupljeniji model u upravljanju posebnim tokovima otpada. Proizvođači individualno ili kolektivno brinu o svojim proizvodima koji nakon upotrebe postaju otpad – „od klevke pa do groba“. Teorijski, pojedinci su u obavezi da sprovedu produženu odgovornost. U praksi često proizvođači izvršavaju ovu odgovornost kolektivno. U kolektivnim šemama, odgovornost proizvođača je prenet na Organizaciju (Kolektivni operateri) koja sprovedi princip produžene odgovornosti u ime i za račun svih pridruženih preduzeća. U većini slučajeva Organizacija je neprofitna, ali su poznati i slučajevi gde je Organizacija posluje sa profitom.

U Srbiji je prihvaćen model državne kontrole naplate taksi i raspodele podsticaja reciklerima. Nakon pet godina ovaj sistem je pokazao niz slabosti. Država prepoznaje samo reciklere dok sakupljače, koji su nosioci sistema upravljanja otpadom, nema u delu raspodele podsticajnih sredstava. Princip „produžene odgovornosti“ uopšte nije zastupljen. Takođe, nema investicija u sakupljačku mrežu kao ni systemske edukacije i podizanja svesti u ovoj oblasti. Problem je dodatno usložen ukidanjem Fonda za zaštitu životne sredine jer se sve naknade direktno uplaćuju u budžet Republike Srbije i u tome je izgubljen „ekološki dinar“.

U ovom radu analizirano je postojeće stanje i problemi sa kojima se suočavaju svi u sistemu upravljanja posebnim tokovima otpada. Takođe, na primeru električnih i elektronskih proizvoda, kao društveno odgovorni, predstavljemo predlog novog – održivog modela za koji smatramo da je prihvatljiv za sve u sistemu upravljanja otpadom, kao i efekte uvođenja novog modela.

2. POSTOJEĆE STANJE I PROBLEMI

Upravljanje posebnim tokovima otpada u Srbiji definisano je Zakonom o upravljanju otpadom, kao krovnim dokumentom u oblasti upravljanja otpadom iz kojeg je proisteklo niz uredbi i pravilnika.

Uspostavljen je princip „zagađivač plaća“ koji je trebao da prikupi finansijska sredstva za upravljanje posebnim tokovima otpada. Takvo definisana zakonska regulativa je, kroz podsticaje, namenjena za podizanje kapaciteta reciklažne industrije kao privredne grane u razvoju. U tako definisanoj zakonskoj regulativi nije prepoznat princip „prođužene odgovornosti“. Odgovornost proizvođača/uvoznika se završava plaćanjem naknade i dostavljanjem izveštaja Agenciji za zaštitu životne sredine. Sistem je definisan tako što obveznici plaćanja naknada izveštavaju Agenciju za zaštitu životne sredine o količinama koje stavljaju na tržište i te kompanije sistem „detektuje“, a inspekcijski organi (nadležni za poslove zaštite životne sredine) kontrolišu da li je reč o tim količinama i da li su plaćene naknade. Oni koji ne dostavljaju izveštaje nisu predmet posmatranja i kontrole. Nedovoljni kapaciteti državnog aparata i nepovezanost sa ostalim organima državne uprave (carina, finansijska i tržišna inspekcija i dr.) doveli su do toga da proizvođači/uvoznici selektivno plaćaju naknadu. Prema podacima Agencije za zaštitu životne sredine za 2013. godinu u zakonskom roku izveštaj je dostavilo samo 403 obveznika, dok preko 7.000 obveznika nije izvršilo svoju zakonsku obavezu²⁹. Nakon sprovođenja „kampanje“ prikupljanja podataka od strane Agencije za zaštitu životne sredine, ta brojka se povećala što se može videti iz podataka datih u tabeli 1.

Tabela 1.: Pregled dostavljenih izveštaja za 2013. i 2014. godinu za posebne tokove otpada³⁰

IZVEŠTAVANJE	2013. GODINA				2014. GODINA			
	U ZAKONSKOM ROKU	NAKON INTERVENCIJE AGENCIJE ZA ZŠS	NISU DOSTAVILI IZVEŠTAJ	UKUPNO	DOSTAVILI IZVEŠTAJ	NISU DOSTAVILI IZVEŠTAJ	UKUPNO	
UKUPNO ZA POSEBNE TOKOVE	1.049	4.177	5.175	9.352	3.531	11.193	14.724	
PROCENAT (%)	11,22	44,66	55,34	100,00	23,98	76,02	100,00	
ELEKTRIČNI I ELEKTRONSKI PROIZVODI	515	1.550	3.426	4.976	1.781	3.513	5.294	
PROCENAT (%)	10,35	31,15	68,85	100,00	33,64	66,36	100,00	

Iz navedenih podataka može se videti da obveznici koji nisu dostavili izveštaj nisu ni platili naknadu. Takođe, nema preciznih podataka da su i oni koji su dostavili izveštaje platili naknadu. Procenjuje se da se godišnje ne naplati oko 25 – 30 miliona evra naknada za posebne tokove otpada. Time su oštećeni budžet Republike Srbije i sve društveno odgovorne kompanije koje poštuju zakone.

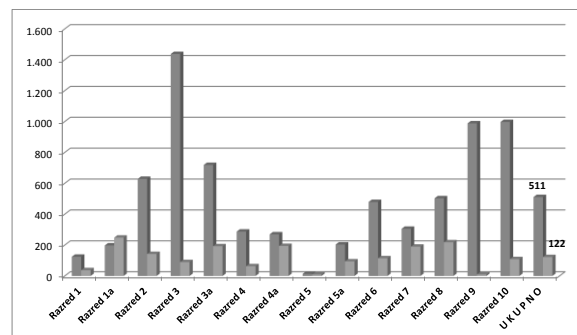
Na primeru električnih i elektronskih proizvoda (u daljem tekstu: EEP) može se videti još jedan problem, a to su količine koje se stave na tržište. U tabeli 2. su dati podaci koji govore o velikim

razlikama u izveštajima različitih državnih institucija i procenama zvaničnih dokumenta o stavljenim količinama na tržište Republike Srbije.

Tabela 2.: Pregled količina stavljenih na tržište električnih i elektronskih proizvoda

IZVOR PODATAKA	2011.	2012.	2013.	2014.
STRATEGIJA UPRAVLJANJA OTPADOM	..	..	..	..
NACIONALNI PLAN UPRAVLJANJA OTPADOM - nacrt	58.943	..	..	..
FOND ZA ZŠS	60.000	..	..	..
AGENCIJA ZA ZŠS	23.137	8.123	6.323	..
REPUBLIČKI ZAVOD ZA STATISTIKU (UVOZ)	49.651	54.117	46.300	46.345

Visina naknade za posebne tokove otpada nije primerena uslovima poslovanja u Srbiji i znatno je viša nego u državama u okruženju i članicama EU. Prosečna naknada za EEP u Srbiji iznosi oko 511 €/toni, dok je u EU prosek 122 €/toni. Izraženo u procentima, učešće naknade u ceni proizvoda u EU se kreće od 0,79% do 3,88%³¹. U Srbiji, prema podacima dobijenim od reprezentativnih proizvođača i uvoznika, visina nakande ide i do 12% cene proizvoda. Visina naknade direktno utiče na cenu proizvoda (veći troškovi proizvodnje = veća cena proizvoda). Obzirom da su obveznici ugradili naknadu u cenu proizvoda, to znači da su ti proizvodi poskupeli i do 12% prodajne cene. Istovremeno, oni koji ne plaćaju naknade, podigli su svoje cene i tako ostvaruju extra profit, ili imamo situaciju da od dva proizvoda koji su isti po karakteristikama jedan bude skuplji. Nije prihvatljivo da u Srbiji gde je niža cena radne snage, niži standard i mala kupovna moć naknade budu tako visoke.



Slika 1.: Usporedni prikaz Srbije – EU visine naknada za EEP po razredima.

Nepoštovanje zakonske regulative obveznika plaćanja naknada i nemoć države da uvede red u plaćanju naknada stvorili su nelojalnu konkurenciju čime su oštećene sve društveno odgovorne kompanije koje ispunjavaju svoju zakonsku obavezu.

Analizirajući postojeći sistem, može se zaključiti:

- Prihodi od naknada i drugih obaveza (porezi, doprinosi, ...) imaju trend opadanja jer ovi

²⁹ Podaci preuzeti iz prezentacije Direktora Agencije za zaštitu životne sredine u PKS

³⁰

Izvor: <http://www.sepa.gov.rs/DostavljanjePodataka/Default.aspx> na dan 04.05.2015. godine

³¹ Izvor: <http://www.weee-forum.org/>

proizvodi pripadaju grupi proizvoda cenovno elastične tražnje jer nije uspostavljen efikasan sistem kontrole i naplate,

- Naknada za posebne tokove otpada spada u grupu regresivne takse koja najviše pogađa najsiromašnije slojeve društva,
- Visoke naknade predstavljaju udarac na kupovnu moć stanovništva,
- Predstavlja udarac na proizvođače/uvoznike jer količina proizvoda plasiranih na tržište opada sa visokim naknadama (opadaju i ostali budžetski prihodi),
- Visoke naknade (prvenstveno roba široke potrošnje) direktno utiče na inflaciju preko rasta cena na malo,
- Stvorena je nelojalna konkurencija (obveznici selektivno plaćaju), a pritom su svi uskladili cene i ostvaruju ekstra profite,
- Država daje podsticaje reciklerima i ima budžetski rashod,
- Trend: Rast naknada i nedostatak kontrole znače manje prihoda (naknade) i porast rashoda (podsticaji) – prihodi će biti manji od rashoda,
- Dugoročno, visoke naknade + opadanje kupovne moći = otpuštanje radnika (u uslovima krize)

3. PREDLOG NOVOG MODELA NA PRIMERU ELEKTRIČNIH I ELEKTRONSKIH PROIZVODA

Činjenica je da se postojeći sistem upravljanja proizvodima koji nakon upotrebe postaju posebni tokovi otpada suočava sa ozbiljnim problemima. Kao društveno odgovorni, analizirali smo poznate modele u upravljanju posebnim tokovima otpada koji se primenjuju u zemljama u okruženju i EU. Na osnovu toga izradili smo predlog održivog sistema upravljanja posebnim tokovima otpada, prvenstveno otpadom od EEP. Kao osnova za izradu novog predloga, pored principa „zagađivač plaća“ prihvaćen je i princip „produžene odgovornosti proizvođača“, kao proverenog modela koji funkcioniše u velikoj većini zemalja.

Proizvođači, odnosno oni koji se bave razvojem i proizvodnjom i svi oni koji imaju direktan uticaj na upotrebu resursa koje koriste u ovim procesima kao i materijalima koje ugrađuju u svoje proizvode imaju najviše odgovornosti za zagađenje životne sredine. Samim tim oni moraju i preuzeti odgovornost za svoje proizvode koji nakon upotrebe postaju otpad. Iz toga proističe princip „produžene odgovornosti“. Produžena odgovornost podrazumeva da je proizvođač odgovoran fizički, finansijski i informativno za svoje proizvode od početka do kraja životnog veka „od klevke pa do groba“. Na osnovu toga postavljeni su ciljevi produžene odgovornosti:

- sprovođenje politike održive proizvodnje i trošenja resursa,

- podsticanje razvoja ekodizajna,
- smanjenje opterećenja životne sredine upotrebom reciklabilnih materijala i
- puna internalizacija svih troškova vezanih za sprečavanje zagađenja životne sredine

Proizvođač može da ispuni svoju obavezu individualno i/ili kolektivno (uključivanje u zajedničku Organizaciju sa ostalim proizvođačima).

Organizacija potencijalno vrši tri glavne funkcije:

- finansiranje prikupljanja i tretman proizvoda na kraju svog životnog veka, sakupljanjem takse i preraspodelu odgovarajućih finansijskih iznosa,
- upravljanje relevantnim podacima i
- organizovanje i nadzor tih aktivnosti.

Pregled primenjenih modela u zemljama EU za proizvode koji nakon upotrebe postaju otpad dat je na slici br. 2.

MS	Batteries	WEEE	Packaging	ELV	Tyres	Graphic paper	Oil	Medical waste, obsolescent medicines	Agricultural film	Other
AT	x	x	x	x	x	x	x	x		
BE	x	x	x	x	x	x	x	x		Disposable plastic kitchenware; photo-chemicals
BG	x	x	x	x	x	x	x	x		
CY	x	x	x	x	x	x	x			
CZ	x	x	x	x	x	x	x			
DK	x	x	x	x	x	x	x			
EE	x	x	x	x	x	x	x			
FI	x	x	x	x	x	x	x			
FR	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Fluorinated refrigerant fluids; pharmaceuticals; lubricants; textiles; infectious healthcare waste; furniture; dispersed hazardous waste; plant protection product packaging and unused products; fertilizer and soil amendment packaging; seed and plant packaging; mobile homes; office equipment; ink cartridges
DE	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
GR	x	x	x	x	x	x	x	x		
HU	x	x	x	x	x	x	x	x		
IE	x	x	x	x	x	x	x	x		
IT	x	x	x	x	x	x	x	x		
LV	x	x	x	x	x	x	x	x		
LT	x	x	x	x	x	x	x	x		
LU	x	x	x	x	x	x	x	x		
MT	x	x	x	x	x	x	x	x		
NL	x	x	x	x	x	x	x	x		Window panes
PL	x	x	x	x	x	x	x	x		Packaging of medical waste, old medicines; packaging of phytopharmaceuticals
PT	x	x	x	x	x	x	x	x		
RO	x	x	x	x	x	x	x	x		
SE	x	x	x	x	x	x	x	x		
SK	x	x	x	x	x	x	x	x		Waste from hazardous pesticides; graveside candles
SI	x	x	x	x	x	x	x	x		
ES	x	x	x	x	x	x	x	x		
UK	x	x	x	x	x	x	x	x		
HR	x	x	x	x	x	x	x	x		Waste containing asbestos
Total	18	18	37	27	30	31	30	30	8	

Slika 2.: Modeli upravljanja posebnim tokovima otpada³²

U našem okruženju (države van EU) situacija je različita. U Makedoniji postoje posebni zakoni za svaki tok otpada i zastupljen je model produžene odgovornosti proizvođača. Situacija u Bosni i Hercegovini nije jedinstvena. U Federaciji BiH zakonodavstvo je usaglašeno sa zakonodavstvom EU (u delu upravljanja otpadom od EEP) i zastupljen je model produžene odgovornosti. Republika Srpska nema još uvek definisan model i na putu su da uvedu model produžene odgovornosti.

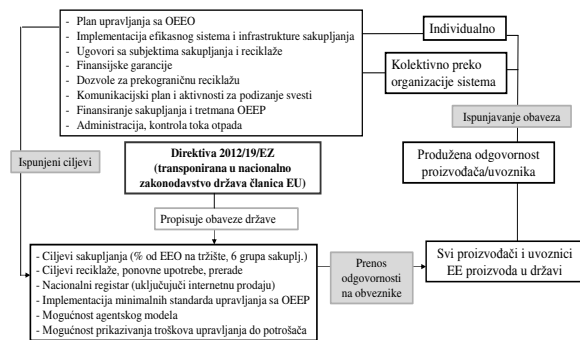
Pored principa produžene odgovornosti prilikom izrade predloga održivog upravljanja otpadom rukovodili smo se strateškim opredeljenjem Srbije u kome se izražava jasan stav o putu Srbije u EU i

³² Izvor: Stady „Development of Guidance on Extended Producer Responsibility (EPR)“, European Commission – DG Environment, 2014.godina

prihvatanjem pravnih tekovina EU. Samim tim, većina dokumenata koja su rađena na ovu temu su upravo išla u tom pravcu (Sporazum o stabilizaciji i pridruživanju EZ i RS, Strategija upravljanja otpadom za period 2010. – 2019. godine, Nacionalni program za usvajanje pravnih tekovina EU (2013. – 2016.), Nacionalni plan upravljanja električnim i elektronskim otpadom i električnom i elektronskom opremom – nacrt i dr.).

Evropsko zakonodavstvo u otpadu daje globalni okvir za implementaciju produžene odgovornosti u Evropi. Države članice i njihovo odgovarajuće zakonodavstvo su odgovorni za sprovođenje produžene odgovornosti, uključujući regulisanje i operativnih aspekata produžene odgovornosti. Na osnovu analiza, dolazimo do toga da su politike produžene odgovornosti dizajnirane i implementirane na veoma heterogen način širom Evrope.

Upravljanje EEP je definisano Direktivom 2012/19/EU. Načelan princip funkcionisanja produžene odgovornosti je dat na slici br. 3. U EU postoji preko 160 Organizacija (udruženi proizvođači i uvoznici) i ne postoji država, koja ne bi dozvolila organizovanje obveznika kao kolektivne organizacije. One mogu biti neprofitne i profitne. Cilj uspostavljanja kolektivnih organizacija je da se sa što nižim troškovima za privredu, a samim tim i za građane dostignu postavljeni ciljevi od strane zakonodavca tj. države.



Slika 3.: Načelna šema primene Direktive 2012/19/EU

Naš predlog podrazumeva da naknada ima dva nivoa:

1. Opšta naknada (direktno se uplaćuje u budžet) i
2. Naknada za upravljanje otpadom (proizvođači/ uvoznici mogu da biraju da li će se priključiti Kolektivnom operateru ili će uplaćivati u budžet)

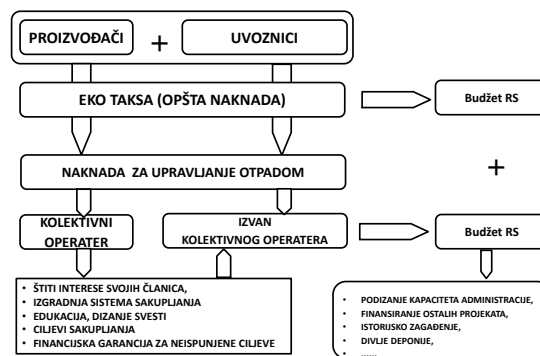
U tom slučaju obveznici plaćanja naknade imaju dve mogućnosti:

1. **mogućnost:** sklapanje ugovora sa operaterom sistema, koji u njihovo ime ispunjava ciljeve. U tom slučaju izveštavanje i plaćanje opšte naknade, koja je namenjena za pokrivanje troškova administracije države, finansiranje

drugih projekata, istorijskog zagađenja i drugih vrši se prema državi. A troškove upravljanja otpadom plaća Kolektivnom operateru preko ugovora.

2. **mogućnost:** ne sklapanje ugovora sa Kolektivnim operaterom. U tom slučaju izveštavanje, obračun i plaćanje opšte naknade i naknade za upravljanje otpadom vrši prema državi. Ta sredstva, uplaćena od strane proizvođača/uvoznika, Ministarstvo namenski troši na području upravljanja otpadom za koji su obveznici platili naknadu.

Visinu opšte naknade određuje Vlada ili nadležno Ministarstvo, a u slučaju, da ovaj sistem ne funkcioniše, može se podići koeficijent opšte naknade i time obezbedi brz prelaz na depozitni sistem.



Slika 4.: Predlog modela finansiranja

Bitno je naglasiti, da je za efikasnu implementaciju upravljanja posebnim tokovima otpada potrebno obezbediti, da je formiran jedan Kolektivni operater sistema za jedan tok otpada (EEP, gume, ambalažu, akumulatore i dr.). U tom slučaju se izbegavaju manipulacije u procesu sakupljanja kao i problem podele obaveza između više kolektivnih operatera. Jedan operater sistema za jedan tok otpada ne može da znači monopol, jer su vlasnici sistema proizvođači i uvoznici na tržištu i konkurencija. Njihov je cilj ispuniti obaveze zakonodavstva sa najnižim troškovima, uz korišćenje postojećih kapaciteta u Srbiji bez dobiti (neprofitnost).

Kako bi država osigurala funkcionisanje sistema, kao i da bi se izbegle manipulacije, predloženi su vrlo rigorozni uslovi za formiranje Kolektivnog operatera:

- Osnivači Kolektivnog operatera su proizvođači i/ili uvoznici, koji na tržište stavljaju više od 25 % proizvoda godišnje i koji imaju sa Kolektivnim operaterom sklopljene ugovore o prenosu obaveza upravljanja sa otpadnom opremom,
- Osnivački kapital u visini godišnjih troškova upravljanja otpadom i obezbeđena finansijska garancija za neispunjavanje ciljeva,
- Statut društva mora jasno definisati princip neprofitnog poslovanja i da se eventualna dobit

ne može isplaćivati osnivačima Kolektivnog operatera već se isključivo koristi za obavljanje i razvoj osnovne delatnosti Kolektivnog operatera;

Obveznici plaćanja naknade mogu biti osnivači Kolektivnog operatera ili preneti obavezu preko ugovora uz iste uslove kao i za osnivače. Pored toga u Kolektivnom operateru formiran je stručni savet, gde vlasnici i drugi članovi (predstavnici resornog Ministarstva, PKS, Udruženje potrošača, nezavisni eksperti i dr.) učestvuju u kreiranju transparentne i efikasne implementacije upravljanja otpadom.

4. EFEKTI UVOĐENJA NOVOG MODELA

Uvođenjem novog modela tj. produžene odgovornosti može se očekivati pozitivan uticaj kako na državu, tako i na privredu i građane koji se vide kroz:

- Unapređenje poslovnog okruženja i stvaranje boljih uslova za investicije,
- Otvaranje novih radnih mesta kroz direktno i indirektno zapošljavanje,
- Ostvarivanje prihoda po osnovu naknada,
- Povećanje prihoda budžeta po osnovu drugih poreza i doprinosa,
- Nema rashoda budžeta po osnovu dodele podsticajnih sredstava jer reciklari postaju obaveza proizvođača i uvoznika kroz tržišno ponašanje,
- Investicije u JKP kroz podizanje sakupljačke mreže,
- Usklađenost sa zakonodavstvom EU
- Niže naknade; direktno će povećati broj obveznika koji plaćaju naknadu što će direktno povećati budžetske prihode, a sa druge strane nema rashoda,
- Sprečavanje nelojalne konkurencije,
- Neznatan uticaj na rast cena na malo i inflaciju,
- Naknade primerene vrsti proizvoda,
- Otvara se područje za nove investicije,
- Balansiranost podsticaja i troškova
- Privreda postaje aktivni partner,
- Dobar partner Ministarstvu i ostalim državnim institucijama u rešavanju problematike na području otpada,
- Finansiranja reciklažne industrije stabilno i transparentno,
- Niže cene proizvoda – povećava kupovnu moć stanovništva i samim tim utiče na količinu proizvodnje i količinu generisanog otpada i
- Građani postaju aktivni partneri kroz edukaciju, podizanje javne svesti i kampanje.

5. ZAKLJUČAK

Nepostojanje održivog sistema u upravljanju posebnim tokovima otpada sve više opterećuje

proizvođače i građane kroz visoke troškove proizvodnje, a samim tim i visokim cenama proizvoda. Sa druge strane, nepredvidivo i netransparentno finansiranje korisnika podsticajnih sredstava (reciklera) i neinvestiranje u sakupljačku mrežu prethodi da uništi postojeći sistem u upravljanju posebnim tokovima otpada.

Neophodno je preduzeti hitne mere na kompletnoj promeni sistema odnosno uspostavljanju novog modela. Kako bi se došlo do novog modela potrebno je uključivanje svih zainteresovanih strana u sistem upravljanja otpadom kroz jasnu raspodelu odgovornosti, transparentnost i efikasnost raspodele prikupljenih naknada, investiranja u sakupljačku mrežu uz uključivanje kapaciteta lokalnih samouprava i uz podršku administracije.

6. REFERENCE

- [1] Prof. dr. sc. Ivo Vajić, „Realizacija projekata gospodarenja otpadom putem BOT koncesijskog modela“, VI. međunarodni simpozij gospodarenje otpadom, Zagreb, 2000.
- [2] Twinning Project „Strengthening Institutional Capacity in Hazardous Waste Management“, Component 1, „Serbian Waste Management Plan for Electrical and Electronic Equipment and Waste Electrical and Electronic Equipment – draft“, Beograd, 2012.
- [3] Izveštaj, „Posebni tokovi otpada u Republici Srbiji u 2012. godini“, Agencija za ZZS, Beograd, 2013.
- [4] Izveštaj, „Proizvodi koji posle upotrebe postaju posebni tokovi otpada u Republici Srbiji u 2013. godini“, Agencija za ZZS, Beograd, 2014.
- [5] Studija „Development of Guidance on Extended Producer Responsibility (EPR)“, European Commission – DG Environment, 2014.
- [6] Piet Coopman, „Extended producer responsibility: getting it right“, Waste Management World, Volume 16, Issue 2, 2015.

UTICAJ BANJALUČKE DEPONIJE NA ZAGAĐIVANJE POTOKA GLOGOVAC

Dragana Nešković Markić¹, Željka Šobot Pešić¹, Draženko Bjelić¹, Ljiljana Stojanović Bjelić²

¹J.P."DEP-OT" Regionalna deponija, Banja Luka

²Panevropski Univerzitet Apeiron, Fakultet zdravstvenih nauka, Banja Luka

Abstract: U ovom radu su uzorkovane i analizirane neprečišćene, prečišćene procjedne deponijske vode i potok Glogovac na banjalučkoj deponiji (Bosna i Hercegovina). Procjene deponijske vode su se godinama direktno ispuštale u potok Glogovac, a od septembra 2014.godine se uspostavilo njihovo prečišćavanje. Analizirani su fizičko-hemijski parametri kao što su: pH, elektroprovodljivost, HPK, BPK, ukupni fosfor, nitrati, sulfati, hloridi, teški metali (Mn, Zn, Pb, Cr i Fe) u skladu sa standardnim laboratorijskim procedurama. Kvalitet potoka Glogovac je poređen sa smjernicama WHO za kvalitet vode za piće i Direktivom EU 98/83/EC za kvalitet vode namijenjen ljudskoj upotrebi. Analizirani parametri u potoku Glogovac ukazuju na zagađivanje ovog vodotoka iz razloga ispuštanja neprečišćenih procjednih voda. Iz razloga nezadovoljavajućeg stepena sakupljanja procjednih voda (oko 70%) još je evidentan negativan uticaj na kvalitet ovog potoka iako se ove otpadne vode prečišćavaju. Takođe, pored poboljšanja stepena sakupljanja procjednih voda, treba još ostaviti da se samo korito ovog potoka očisti odnosno prepustiti procesima autopurifikacije.

Ključne riječi: deponija/vodotok/zagađivanje/procjedne vode

1. UVOD

U Bosni i Hercegovini (B&H) najzastupljeniji način tretmana komunalnog otpada je odlaganje na deponiji, sa jako malim udjelom razdvajanja i recikliranja otpada, uprkos tome što po hijerarhiji upravljanja otpadom deponije predstavljaju posljednje mjesto u upravljanju otpadom [1,2]. U zemljama u razvoju je najviše prisutan ovakav način odlaganja otpada [3], kako iz razloga nedovoljnih novčanih sredstava tako i iz razloga nedostatka obučanih stručnjaka za izgradnju i upravljanje sanitarnim deponijama [4]. Kao razlog ovakvog stanja u B&H se može navesti nepostojanje strateških planova za investiranje u ovaj sektor, ograničenje instrumenata za promovisanje reciklaže

i prevencije proizvodnje otpada, kao i slabi kapaciteti za upravljanje opasnim i industrijskim otpadom [5,6].

Komunalni otpad prema svom sastavu spada u složene heterogene sisteme koji sadrže razne supstance organskog i neorganskog porijekla. Fizičkim, hemijskim i mikrobiološkim procesima razgradnje otpada nastaju različita jedinjenja koja se rastavljaju u oborinskoj vodi koja prolazi kroz slojeve odloženog otpada, tvoreći procjede vode [7]. Procjedne vode sadrže u svom sastavu rastvorene organske materije, neorganske materije (amonijak, sulfati, hloridi, Ca, Na, Mg), teške metale (Cd, Cr, Cu, Pb, Zn, Ni), te toksične i kancerogene materije (poliaromatski ugljovodonici, ftalati, halogenizovana alifatska i aromatska jedinjenja) [8,9]. Do sada su u svijetu urađene mnogobrojne studije uticaja procjednih voda na površinske vode [10-15]. Negativan uticaj procjednih voda na površinske vode se odražava kroz narušavanje prirodne ravnoteže u vodotoku, nedostatku kiseonika u dijelu vodotoka, promjene u flori i fauni bentosa, itd.

U ovom radu, na primjeru banjalučke deponije, je ispitivan fizičko-hemijski sastav procjednih voda i potoka Glogovac u koji se ispuštaju procjedne deponijske vode.

2. OPIS LOKACIJE

Banjalučka deponija je udaljena od centra grada 10 km, između 44°50'24" i 44°50'30" sjeverne geografske širine i 17°09'43" i 17°10'14" istočne geografske dužine. Ukupna površina deponije iznosi 290 000 m². Otpad iz Grada Banje Luke se na ovoj deponiji odlaže od 1976.godine. Usljed ratnih dešavanja u periodu 1991-1995 i loše socioekonomske situacije sve do 2002. godine deponija je postala otvoreno smetlište; otpad se samo odlagao bez sabijanja i prekrivanja, postojeći sistem za odvodnju procjednih i oborinskih voda je začepljen, a prisutni su bili i stalni požari. Od 2002.godine se započelo sa

sanacijom banjalučke deponije. Godinama se odlagao opasan i medicinski otpad. Od 2004. godine se uvodi regionalni pristup odlaganja otpada, pa se na ovoj deponiji odlaže otpad iz još 7 susjednih opština. Godišnje količine odloženog otpada na banjalučkoj deponiji iznose oko 112 500 tona.

Procjedne deponijske vode sa banjalučke deponije su se direktno ispuštale bez prethodnog tretmana u potok Glogovac koji je desna pritoka rječice Dragočaj akogi je lijeva pritoka rijeke Vrbas. Potok Glogovac se formira od više izvora u podnožju deponije, što ima za posljedicu da nemamo mogućnost uzeti „nulti uzorak“ i porediti rezultate kvaliteta potoka prije i poslije ispusta procjednih deponijskih voda. Od sredine septembra 2014. godine je pušteno u rad postrojenje za prečišćavanje procjednih voda primjenom reverzne osmoze. Dio procjednih voda sa starog dijela deponije se procjeđuje u podzemne vode, te se i dio ovih voda ispušta neprečišćen u površinske vode, odnosno, potok Glogovac. Pretpostavlja se da se oko 70% svih voda sakupi i prečišćava u postrojenju, a oko 30% neprečišćenih se direktno ispušta u potok Glogovac i podzemne vode. Na deponiji ne postoji bazen veće zapremine u koji mogu da se skladište procjedne vode tokom velikih padavina, jer postojeće postrojenje ne može da obradi velike količine ovih otpadnih voda. Stoga se za vrijeme velikih padavina dio procjednih voda ispušta direktno u površinske vode bez prečišćavanja.

3. METODOLOGIJA

Podaci o ispitivanju kvaliteta površinskih (potok Glogovac) i procjednih voda obuhvataju vremenski period od 01.01.2014. do 31.12.2014. godine. Procjedne deponijske vode, neprečišćene i prečišćene, su uzorkovane na izlaznoj cijevi, odnosno, na izlasku iz postrojenja za prečišćavanje voda. Uzorci vode iz potoka Glogovac su uzorkovani 200 m nizvodno od deponije. Procedure uzorkovanja, transporta i skladištenje uzoraka podzemnih voda su bile u skladu sa ISO standardima [16,17]. Fizičko-hemijski parametri su analizirani prema B&H standardima i standardnim metodama za ispitivanje kvaliteta voda i otpadnih voda (*eng. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - SMEWW*): pH (BAS ISO 10523), elektroprovodljivost (EC) (BAS EN 27888), BPK₅ (BAS ISO 5815-1), HPK – dihromatni (BAS ISO 6060), nitrati (JUS ISO 7890-1:1994), ukupni fosfor P_{uk} (BAS ISO 6878.2004). Metali (Cr, Pb, Zn) su analizirani primjenom atomske apsorpcione spektrometrije (SMEWW 19th). Mangan i gvožđe su ispitivani spektrofotometrijski (SMEWW 19th), dok je sadržaj sulfata i hlorida u površinskoj vodi analiziran volumetrijskom metodom.

Dobijeni rezultati analiziranih parametara površinske vode su poređeni sa standardom kvaliteta vode za piće WHO [18] i Direktivom EU za kvalitet vode za ljudsku upotrebu [19], odnosno dozvoljenim vrijednostima analiziranih parametara u vodi.

4. REZULTATI I DISKUSIJA

U Tabeli 1 su predstavljene rezultati ispitivanja fizičko-hemijskog sastava procjedne vode sa banjalučke deponije.

Tabela 1. Fizičko-hemijska analiza procjedne vode i prečišćene procjedne deponijske vode

Parametar		Procjedna voda			Prečišćena procjedna voda		
		min.*	max.**	sr. vr.***	min.*	max.**	sr. vr.***
pH	Jedinica pH	7.51	8.72	8.26	7.41	7.7	7.54
EC	μS/cm	4040	6800	5580	110	370	271.33
HPK	g/m ³	81	229	130	9.15	11.85	10.61
BPK	g/m ³	9	41.6	21.85	8.7	10.8	9.97
NO ₃ ⁻	g/m ³	0.31	1.8	1.01	0.05	0.1	0.07
P _{uk}	g/m ³	0.59	6.1	2.01	0.018	3.43	1.16
SO ₄ ²⁻	g/m ³	36.6	204.6	84.78	1.6	1.91	1.79
Cl ⁻	g/m ³	109.9	531	338.36	7.09	99.26	64.88
Mn	mg/m ³	261.8	561.7	459.85	6.4	29.4	20.93
Zn	mg/m ³	22.1	104	55.23	8.4	41.7	29.96
Pb	mg/m ³	5.9	27.6	12.2	5.8	8.9	7.77
Cr	mg/m ³	126	215	168.17	15.7	17.1	16.33
Fe	mg/m ³	2422	6068	3757	20.5	81	58.83
*min.-minimum							
**max.-maksimum							
***sr.vr.-srednja vrijednost							

Sastav procjednih deponijskih voda zavisi od starosti deponije, sastava otpada i stepena razgradnje otpada [20]. pH vrijednost procjednih voda na banjalučkoj

deponiji se kretala u opsegu od 7.51 do 8.26 i u skladu je sa pH vrijednostima procjednih voda sa deponije komunalnog otpada (4.5 do 9) [20]. Slične

vrijednosti pH u studiji od Tränklera i dr. [21] su bile u opsegu od 7.0-8.0 i ukazuju da se završava acetogena faza razgradnje otpada i početak metanogene faze. Vrijednosti elektroprovodljivosti u procjednim vodama u ovom radu su bile između 4040-6800 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (srednja vrijednost 5580 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Elektroprovodljivost procjednih deponijskih voda može da se kreće u opsegu od 2500-35000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ [20].

U procjednim vodama sa banjalučke deponije vrijednosti BPK su bile između 9-41.6 g/m^3 , a HPK između 81-229 g/m^3 . BPK i HPK procjednih deponijskih voda može imati vrijednosti od 20-57000 g/m^3 odnosno 140-152000 g/m^3 . Starije deponije, odnosno procjedne vode starije od 10 godina (metanogenu fazu) karakterišu niže vrijednosti BPK (između 20-550 g/m^3) i HPK (500-4500 g/m^3), dok su za mlađe procjedne vode (mlađe od 10 godina) jako visoke vrijednosti BPK (4000-40000 g/m^3) i HPK (6000-60000 g/m^3) [20].

Koncentracije ukupnog fosfora i nitrita u procjednoj vodi sa banjalučke deponije su bile između 0.59-6.1 g/m^3 , odnosno 0.31-1.8 g/m^3 . Koncentracija ukupnog fosfora u procjednoj vodi sa njemačkih deponijama ima vrijednost 0.1-30 g/m^3 , dok su se vrijednosti nitrita u ovim procjednim vodama kretale u opsegu od 0.1-50 g/m^3 [22]. Koncentracija hlorida sa banjalučke deponije (109.9-531 g/m^3) je imala tipične vrijednosti za deponije komunalnog otpada (100-4500 g/m^3) [22]. U procjednim vodama sa banjalučke deponije je ustanovljeno i prisustvo teških metala (Mn, Cr, Zn, Pb, Fe). Ispitivanjem sastava procjednih voda u Poljskoj u procjednim vodama je utvrđeno i prisustvo PAHs, PCBs i teških metala, jer je pored komunalnog otpada na ove deponije odlagan i opasan i industrijski otpad [22].

Poredeći rezultate fizičko-hemijske analize procjednih voda i prečišćenih procjednih voda, (Tabela 1) može se uočiti da je tretmanom procjednih voda značajno smanjen sadržaj organskih materija (HPK, BPK), neorganskih materija (amonijak, sulfati, hloridi), te teških metala (Cd, Cr, Cu, Pb, Zn, Ni).

U Tabeli 2 je prikazan fizičko-hemijski sastav potoka Glogovac u koji su se do septembra 2014.godine direktno bez prečišćavanja ispuštale procjedne vode, i kvalitet potoka od septembra 2014.godine od kada se procjedne deponijske vode prečišćavaju primjenom reverzne osmoze. Poredeći analizirane fizičko-hemijske parametre potoka Glogovac, evidentno je da su ispitivani parametri daleko manji od kada se prečišćavaju procjedne vode. Prisustvo Zn u površinskim vodama ukazuje na to da su na deponiji odložene baterije i fluorescentne sijalice, i predstavlja razlog za zabrinutost u pogledu biljnog i akvatičnog svijeta [7]. Potencijalni izvori zagađivanja površinskih voda sa Pb, su posljedica odlaganja baterija, fotografija, starih boja na bazi olova i olovni cijevi. Prisustvo Pb u površinskim vodama može biti toksično za sve forme akvatičnog svijeta.

Vode potoka Glogovac, od kada se ispuštaju prečišćene procjedne vode, još uvijek imaju povećane vrijednosti elektroprovodljivosti, hlorida i Fe u odnosu na dozvoljene vrijednosti analiziranih parametara prema Direktivi EU za kvalitet vode za ljudsku upotrebu [19]. Povećan sadržaj ovih parametara je iz razloga što se još oko 30% procjednih voda ne prečišćava, nego se direktno ispušta u površinske i podzemne vode.

Tabela 2. Fizičko-hemijska analiza vode potoka Glogovac

Parametar		Potok Glogovac (januar – avgust 2014.godine)			Potok Glogovac (septembar-decembar 2014.godine)			EU direktiva	WHO
		min.*	max.**	sr. vr.***	min.*	max.**	sr. vr.***		
pH	Jedinica pH	8.07	8.74	8.45	8.05	9.14	8.64	6.5-9.5	-
EC	$\mu\text{S}/\text{cm}$	3570	5580	4497.5	2350	3680	2836	2500	-
HPK	g/m^3	68.4	269	149.02	57	110	95		-
BPK	g/m^3	7.7	39.9	19.01	11	21.8	17.13		-
NO_3^-	g/m^3	0.59	2.8	1.55	0.28	0.79	0.48	50	50
P_{uk}	g/m^3	0.13	0.68	0.44	0.36	0.52	0.42	-	-
SO_4^{2-}	g/m^3	46.45	162.52	77.64	20.9	58.66	40.55	250	
Cl^-	g/m^3	99.26	496.3	290.6	191.4	294.23	252.86	250	
Mn	mg/m^3	327	418	377.2	59.4	390	216.47	50	400
Zn	mg/m^3	3.3	88.9	31.45	2.5	39	16.73		
Pb	mg/m^3	4.5	12.5	7.47	1.94	9.71	5.96		
Cr	mg/m^3	2.1	3.4	2.51	1.1	1.6	1.43	50	50
Fe	mg/m^3	1686	3431	2577	480.3	1566.7	993.5	200	

*min.-minimum; **max.-maksimum; ***sr.vr.-srednja vrijednost

5. ZAKLJUČAK

Procjedne deponijske vode sa banjalučke deponije su opterećene organskim, neorganskim materijama te teškim metalima. Ove otpadne vode se dugi niz godina bez prečišćavanja ispuštaju direktno u potok Glogovac. Analizirani fizičko-hemijski parametri u potoku Glogovac ukazuju na zagađivanje ovog vodotoka iz razloga ispuštanja neprečišćenih procjednih voda. Zbog nezadovoljavajućeg stepena sakupljanja procjednih voda još je evidentan negativan uticaj na kvalitet ovog potoka iako se ove otpadne vode prečišćavaju.

Mjere koje je potrebno primjeniti na banjalučkoj deponiji da bi se spriječilo zagađivanje potoka Glogovca, poboljšao fizičko-hemijski sastav i oporavio akvatični ekosistem su: (1) poboljšati stepena sakupljanja procjednih deponijskih voda koji sada iznosi oko 70%; (2) unaprijediti kontrolu otpada koji se odlaže i spriječiti da sa odlažu kategorije opasnog otpada koji se ne smije odlagati na deponiji komunalnog otpada; (3) pospješiti edukaciju stanovništva da u otpad iz domaćinstva ne bacaju opasan otpad, (4) opasan otpad iz industrije i drugih privrednih subjekata, kao i iz zdravstvenih ustanova ne miješati sa komunalnim otpadom; (5) urediti i očistiti potok Glogovac, čime bi se ubrzao proces samoprečišćavanja, i povratila prirodna ravnoteža i oporavio akvatični ekosistem u ovom vodotoku; (6) izgraditi bazen veće zapremine na deponiji da bi se mogle skadišiti procjedne vode u slučaju većih padavina.

6. REFERENCE

- (1) A.-M. Sciopu, G.C.Piuleac, C. Cojocar, I. Apostol, I. Mamaliga, M. Gavrilescu. Reducing environmental risk of landfills leachate treatment by reverse osmosis, *Environmental Engineering and Management Journal*, 11, 2012, pp 2319-2331.
- (2) A.-M. Schiopu, I. Apostol, M. Hodoreanu, M. Gavrilsecu, Solid waste in Romania: Management, treatment and pollution prevention practices, *Environmental Engineering and Management Journal*, 6, 2007, pp 451-465.
- (3) A. Omran, M. Gavrilescu, Municipal solid waste management in developing countries: a perspective on Vietnam, *Environmental Engineering and Management Journal*, 7, 2008, pp 469-478.
- (4) S.M. Ali, A. Pervaiz, B. Afzal, N. Hamid, Y. A. asmin, Open dumping of municipal solid waste and its hazardous impacts on soil and vegetation diversity at waste dumping sites of Islamabad city, *Journal of King Saud University - Science*, 26, 2014, pp 59-65.
- (5) European commission, Commission staff working document Bosnia and Herzegovina 2013, Progress report, Communication from the Commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions, *Enlargement Strategy and Main Challenges 2013-2014*. 2013.
- (6) European commission, Commission staff working document Bosnia and Herzegovina 2014, Progress report, Communication from the Commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions, *Enlargement Strategy and Main Challenges 2014-2015*. 2014.
- (7) D. Han, X. Tong, M.J. Currell, G. Cao, M. Jin, C. Tong, Evaluation of the impact of an uncontrolled landfill on surrounding groundwater quality, Zhoukou, China, *Journal of Geochemical Exploration*, 2014, pp 24-39.
- (8) T.M. Alslaibi, I. Abustan, Y.K. Mogheir, S. Afifi, Quantification of leachate discharged to groundwater using the water balance method and the Hydrologic Evaluation of Landfill Performance (HELP) model. *Waste Management & Research*, 31(1), 2013, pp 50-59.
- (9) S. Niloufer, A.V.V.S. Swamy, K.S. Devi, Ground water quality in the vicinity of municipal solid waste dump sites in Vijayawada, A.P. *International Journal of Engineering & Science Research* 3(8), 2013, pp 419-425.
- (10) L. Hossain, S.R. Das, M.K. Hossain, Impact of landfill leachate on surface and groundwater quality, *Journal of Environmental Science and Technology*, 7(6), 2014, pp 337-346.
- (11) M.S. Magombeyi, R. Nyengra, The impact of municipal landfill on surface and groundwater quality in Bulawayo, Zimbabwe, *Journal of Environmental Science and Water Resources*, 1(19), 2012, pp 251-258.
- (12) L. Salami, M.O. Fadayini, C. Madu, Assessment of a closed dumpsite and its impact on surface and groundwater integrity: A case of Oke Afa dumpsite, Lagos, Nigeria,
- (13) I.O. Olaniyan, A.W. Alayande, O. Bamgboye, Predicting surface water contamination from the Kaduna, Yola and Maiduguri landfill sites, *Researcher*, 1(6), 2009, pp 63-68.
- (14) O. Ohwohere-Asuma, K.E. Aweto, Leachate characterization and assessment of groundwater and surface water qualities near municipal solid waste dump site in Effurun, Delta State, Nigeria, *Journal of Environment and Earth Science*, 3(9), 2013, pp 126-134.
- (15) F. Maqbool, Z.A. Bhatti, A.H. Malik, A. Pervez, Q. Mahmood, Effect of landfill

- leachate on the stream water quality, International Journal of Environmental Research, 5(2), 2011, pp 491-500.
- (16) ISO 5667-03, "Water quality, sampling—part 3: instructions for storage and handling of samples," 1996.
- (17) ISO 5667-6, "Water quality, sampling—part 6: guidance on sampling of rivers and water courses," 1996
- (18) WHO: Guideline for drinking water quality 4th edition, Geneva, World Health Organization, 2011, pp 307-43.
- (19) Council directive 98/83/EC on the quality of water intended for human consumption, Official Journal of the European Communities, 1998, pp 32-54.
- (20) P. Kjeldsen, M.A. Barlaz, A.P. ROOKER, A. Baun, A. Ledin, T.H. Christensen, Present and long-term composition of MSW landfill leachate: A review, Critical Reviews in Environmental Science and Technology, 2002, 32(4), pp 297-336 .
- (21) J. Tränkler, C. Visvanthan, P. Kuruparan, O. Tubtimthai, Influence of tropical seasonal variations on landfill leachate characteristics – results from lysimeter studies, Waste Management, 2005, 25, pp 1013-1020.
- (22) B. Slomczynska, T. Slomczynski, Physico-chemical and toxicological characteristics of leachate from MSW landfills, Polish Journal of Environmental Studies, 2004, 13(6), pp 627-63

TRETMAN OTPADNIH VODA U KONTEKSTU ODRŽIVOG RAZVOJA

Dr Dušan Lukić

REZIME Ovaj rad povezuje tretman otpadnih voda u kontekstu održivog razvoja, sa korporativnim poslovanjem, ekonomskim i sociološkim aspektima društva i životne sredine.

Osnovni motiv izrade ovog rada se ogleda u potrebi sagledavanja sposobnosti komunalne organizacije da, obavljajući komunalnu delatnost, prilagođava se okruženju koristeći znanje, kao kritični faktor ekonomskog rasta preduzeća i poboljšava životni standard korisnika komunalne usluge.

Modeli merenja rezultata poslovanja koji uključuju održivi razvoj nisu standardizovani.

Savremena postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda treba da minimiziraju tehnologije za obradu mulja, radi smanjenja „ekološkog otiska“.

Ključne reči: održivi razvoj, prečišćavanje upotrebljenih voda, kvalitet mulja.

ABSTRACT: This work connects wastewater treatment in the context of sustainable development, with corporate business, economic and sociological aspects of society and the environment.

The main motive of making this work is the need observation skills to community organizations, doing public utilities, adapts to the environment, using knowledge as a critical factor in the economic growth of enterprises and improving the living standard of user utilities.

Models of measurement results that include sustainable development are not standardized.

Modern plant for wastewater treatment need to minimize the technology for sludge treatment, to reduced "environmental footprint".

Key words: sustainable development, wastewater treatment, quality of sludge.

1. UVOD

Ključno pitanje današnjeg života je model ponašanja zasnovan na nauci i procesu kretanja života ka humanijim i funkcionalnijim vrednostima i verovanjima. Odgovor na ovo pitanje ukazuje na potrebu promene u načinu razmišljanja i delovanja, promeni individualne svesti ljudi, potrebnoj disciplini i izdržljivosti pojedinca, koji generišu

individualnu i društvenu nedeljivost i celovitost sveta kroz humanizam i ekologiju.

Savremeno okruženje karakterišu promene koje sa sobom nosi globalizam, koji nameće potrebu davanja odgovora na dva velika izazova, i to: onaj koji se odnosi na ekološke zahteve – kao posledica snažnog toka inovacija; i drugi - koji se odnosi na sve prisutnije siromaštvo.

Napori lokalnih zajednica za stvaranje povoljnijeg okruženja za poslovanje, se zasnivaju na kolektivnom delovanju i podrazumevaju potrebu partnerstva između javnog sektora, privatnog sektora i zainteresovanog dela društvenog sektora (oličenog u vladinom i nevladinom sektoru), pri čemu se kao osnovni postulat postavlja povećanje kvaliteta sredine stvaranjem povoljnijih uslova privređivanja.

2. ODRŽIVI RAZVOJ

Nacionalna strategija[1] definiše održivi razvoj kao ciljno orijentisan, dugoročan, neprekidan, sveobuhvatan i sinergetski proces koji utiče na sve aspekte života (ekonomski, socijalni, ekološki i institucionalni) na svim nivoima. Održivi razvoj podrazumeva izradu modela koji na kvalitetan način zadovoljavaju društveno-ekonomske potrebe i interese građana, a istovremeno uklanjaju ili znatno smanjuju uticaje koji prete ili štete životnoj sredini i prirodnim resursima.

Održivi razvoj podrazumeva da lokalni ekonomski razvoj podržava društveni život, koristeći snage, mogućnosti i prednosti lokalnog stanovništva. Lokalna zajednica je orijentisana na programe ekološke zaštite zajednice uzimanjem učešća u rešavanju programa razvoja u oblasti: prostornog i urbanističkog planiranja, infrastrukture, ekonomskog razvoja i zapošljavanja, zaštite životne sredine, smanjenja siromaštva.

Obzirom da su rezerve neobnovljivih resursa ograničene, a brzina regeneracije obnovljivih nije dovoljna, nameće se kao nužnost princip ekonomije održivog razvoja. Organizacije preduzimaju aktivnosti koje se ogledaju u: očuvanju prirodnih resursa i njihovoj zaštiti, smanjenju materijalnih i

energetskih utrošaka u proizvodnji, upotrebi obnovljivih resursa, recikliranju materijala, smanjenju korišćenja toksičnih materija. Indikatori održivosti polaze od individualnog razvoja, a obaveza je društva, vlade i lokalne zajednice da, prilikom izgradnje infrastrukture i ekonomije, uzima u obzir resurse i životnu sredinu.

Na ovaj način se stvara okruženje da je pravo na zdravu životnu sredinu jedno od osnovnih ljudskih prava, a zadatak svih subjekata je da ocenjuju, sprečavaju, ograničavaju, smanjuju ili otklanjaju štete nastale na prirodnim resursima: vodi, vazduhu, zemlji, biodiverzitetu, zaštiti šuma, mineralnih resursa i obnovljivih izvora energije; odnosno sprečavaju faktore rizika po životnu sredinu primenom najbolje raspoloživih tehnologija (u daljem tekstu: BAT) i praksi za zaštitu životne sredine.

Analiza tehničkih aspekata i efekata prečišćavanja upotrebljenih voda ukazuju na vezu između društva, ekonomije i ekologije, odražavajući kompleksnost odnosa stanovništva i privrednih aktivnosti na lokalnom nivou.

3. ODVOĐENJE I PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

Permanentan rast broja stanovnika, podizanje nivoa životnog standarda i klimatske promene, uz dinamičan tehnološki razvoj, uslovlili su enormno povećanje potreba za vodom i korišćenje vode.

Ciklus voda u urbanim sredinama je praćen porastom količina i nivoa zagađenosti otpadnih voda. Razvoj kanizacionih sistema znatno zaostaje za razvojem vodosnabdevanja, pri čemu je 46% stanovništva Srbije priključeno na javnu kanizacionu mrežu.

Postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, kao u [2], kapaciteta 1 milion ekvivalentnih stanovnika (u daljem tekstu: ES), izgrađena su u 28 gradova, od čega je 2006. godine samo 5 bilo u projektovanoj i izgrađenoj funkciji, a 5,3% otpadnih voda koje se upuštaju u recipijente sa odgovarajućim prečišćavanjem.

Na uređajima za prečišćavanje otpadnih voda (u daljem tekstu: UPOV) se vrši centralizovana obrada komunalnih i industrijskih otpadnih voda, koja predstavlja faktor podobnosti upotrebljenih voda za zajedničko prečišćavanje, čiji su produkti: prečišćena voda – koja se upušta u recipijent, otpadni presovani mulj i biogas.

3.1. Organizacije za sakupljanje i tretman otpadnih voda

Dostupnost usluga od opšteg interesa, predstavlja zakonsku obavezu i poseban izazov u smislu velikih investicionih troškova, specijalizovanih infrastrukturnih sistema i ekonomske održivosti sistema.

Organizacije ove delatnosti se danas suočavaju sa rastućim troškovima održavanja, starenjem infrastrukture, pooštavanjem regulatornih zahteva, promenama broja stanovnika, potrebama očuvanja resursa i rastućom ekološkom svesti, kao i zahtevima u pogledu kvaliteta ljudskih resursa u organizaciji.

Savet Evropske Zajednice je Direktivom [3], koja se odnosi na prečišćavanje komunalnih otpadnih voda ukazao na nedovoljno prečišćavanje otpadnih voda, potrebu sprečavanja ugrožavanja životne sredine i potrebu upravljanja procesima po zonama ugroženosti organizacije prečišćavanja otpadnih voda i rada UPOV-a.

Menadžment ovim sistemima ukazuje na potrebu stalne saradnje između vlade države, industrijskog sektora, građana i ostalih zainteresovanih strana. Smernice za menadžment sistemom [4] prečišćavanja otpadnih voda i za ocenjivanje usluga, ukazuju na potrebu za upravljanjem procesima u okviru komunalnog preduzeća na način kojim se optimizuje korišćenje opreme i angažovanih sredstava.

Pravilan rad UPOV-a, u skladu sa ISO 24511:2007, sa tehničkog aspekta zahteva:

- 1) Podešavanje tretmana, vrstu i količinu reagenasa koji se koriste, a u vezi sa karakteristikama otpadnih voda ili ostacima,
- 2) Kontrolu eliminacije otpada i nusproizvoda,
- 3) Kontrolu efikasnosti procesa i uspostavljanje i praćenje kritičnih kontrolnih tačaka.

Preporučuje se organizacijama odgovornim za sakupljanje i tretman otpadnih voda, da uspostave integrisan sistem menadžmenta u oblastima upravljanja: aktivnostima, resursima, kapitalom, odnosima sa korisnicima, informacijama, životnom sredinom i rizicima. Prioriteti su zaštita javnog zdravlja, zaštita životne sredine i smanjenje uznemiravanja javnosti.

Organizacija koja je odgovorna za sakupljanje i prečišćavanje otpadnih voda treba da obezbedi dobro struktuiranu dokumentaciju njene hijerarhije i organizacije posla. Menadžeri i supervizori su obavezni da obezbede kontinuitet u obavljanju i provere uslove legalne primene zadataka, nadležnosti i odgovornosti učesnika, kroz

dokumentaciju aktivnosti sistema, i to: planove i dokumentaciju sistema; uputstva, dnevnike, evidencije; finansijske evidencije; zapise o testiranju, dokaze o održavanju; analize otpadnih voda, kvalitet efluentata i ostataka; ugovorene i legalne poslove; te mere u vezi sa zaposlenima.

3.2. Produkcija i kanalisanje otpadnih voda

Prema svom poreklu otpadne vode se dele na: komunalne otpadne vode, industrijske otpadne vode, otpadne vode iz objekata za gajenje stoke, atmosferske i otpadne vode sa deponija komunalnog i drugog otpada.

Komunalne otpadne vode iz domaćinstva karakteriše konstantan sastav u dužem periodu jednog regiona, kao rezultat životnog standarda i načina življenja stanovništva. Količina i opterećenje zagađujućim materijama izražavaju se normativima po ES.

Industrijske otpadne vode potiču iz proizvodnih procesa procesne, rashladne, sanitarne i otpadne vode od čišćenja opreme i postrojenja. Karakteriše ih velika količina otpadnih voda sa veoma raznovrsnim zagađujućim materijama. Varijabilnog su karaktera po tehnologiji, količini, kvalitetu, dnevnom piku i vremenskom periodu.

Poljoprivreda predstavlja jedan od osnovnih rasutih izvora zagađenja otpadnih voda, izazvane korišćenjem đubriva i brojnih hemijskih sredstava prilikom obrade zemljišta. Do zagađenja površinskih i podzemnih voda prilikom uzgoja stoke na farmama dolazi emisijom azota, fosfora, bakra i cinka kroz otpadne vode.

Atmosferske otpadne vode se formiraju kao površinski oticaj od padavina, otopljenog snega sa urbanog područja i pranja uličnih i površina trotoara, koje putem slivnika dospevaju u javnu atmosfersku kanalizaciju.

Otpadne vode deponija nastaju procedivanjem atmosferskih voda kroz telo deponija. Zbog proceduralnih problema, vodasa deponija komunalnog otpada predstavlja jedan od najsloženijih izvora zagađenja u prirodi, i medij čiji se sastav i količina značajno menjaju tokom životnog veka deponije.

Poseban problem predstavljaju rasuti izvori zagađenja, zbog utvrđivanja njihovog uticaja na zagađenje voda, i nedefinisani broj nelegalnih priključaka „besplatnih jahača“- korisnika javne kanalizacije koji upuštaju otpadnu vodu nepoznatih karakteristika.

Prema podacima iz 2011. godine, na javni kanalizacioni sistem u Srbiji povezano je oko 75% gradskog stanovništva i 9% stanovništva naseljenih mesta, pri čemu je preko 90% korisnika priključeno na javni kanalizacioni sistem u gradovima: Bor, Čačak, Kragujevac, Kruševac, Niš i Novi Sad.

Radi zaštite korisnika, objekata javne kanalizacije i životne sredine od štetnog dejstva nemarnog i nesavesnog korišćenja, na lokalnom nivou su propisane mere zaštite od mehaničkog uticaja, zapaljivih i eksplozivnih materija, hemijskih materija i infektivnih voda.

Ukupna produkcija kanalisanih otpadnih voda u Srbiji, utvrđena Tabelom 1., je oko 3,5 miliona m³/dan, pri čemu 70% produkcije potiče iz industrije, čije otpadne vode učestvuju sa oko 50% organskog opterećenja i oko 75% ukupne mase suspendovanih materija.

Određivanje protoka otpadnih voda je fundamentalan korak u projektovanju sistema monitoringa, a važne informacije predstavljaju: prosečni dnevni protok, maksimalni dnevni protok, maksimalni časovni protok, minimalni dnevni protok, minimalni časovni protok i održavani protok. Stepeneravnornosti određen je koeficijentom neravnornosti, koji predstavlja odnos između maksimalnog i srednjeg protoka

Tabela 1. Emisija zagađenja kanalisanih otpadnih voda [5]

Vrsta otpadne vode	Količina (m ³ /dan)	Opterećenje (kg/dan)			ES
		Suspendovane materije	Ukupan N	Ukupan P	
Komunalne	1.172.673	310.657	56.161	16.874	5.350.959
Biorazgrađive industrijske	1.101.445	836.305	18.191	5.439	6.814.743
Ostale industrijske	1.220.713	580.135	45.793	16.763	1.633.686
UKUPNO	3.494.831	1.727.097	120.145	39.076	13.799.387

Konkurentska tržišta karakterišu ekonomske aktivnosti traganja privrednih subjekata za profitom, pronalaženjem efikasnijeg načina proizvodnje, uz

prisustvo eksternih industrijskih efekata, neefikasne alokacije resursa i negativnih efekata, koji postaju rastući društveni problem.

Odabir parametara za monitoring otpadnih voda zavisi od procesa proizvodnje, sirovine i hemikalija koje se koriste na UPOV-u, te optimalnog korišćenja parametara za kontrolu rada UPOV-a. Parametri se grupišu prema osobinama zagađivača, u cilju određivanja kvaliteta otpadnih voda, kao opšti i specifični parametri.

Zadatak UPOV-a je da prečistizagađene otpadne vode do nivoa da se prečišćena otpadna voda može upustiti u recipijent, bez štetnih posledica ili da se može ponovo upotrebiti. Proces prečišćavanja otpadne vode podrazumeva; prethodnu obradu, primarno, sekundarno, tercijalno prečišćavanje, te obradu i odlaganje muljeva koji nastaju tokom procesa prečišćavanja otpadnih voda.

Mere za smanjenje zagađenja voda su: regulatorne mere programa zaštite voda, definisanje kriterijuma kvaliteta komunalnih i industrijskih efluenta i odgovarajućih procesa, definisanje procesa nadležnosti i kontrole, obezbeđenje internog monitoringa, te poboljšano praćenje kvaliteta površinskih voda.

Posmatrano na srednji i dugi rok, pretpostavke smanjenja zagađenja voda se ogledaju u: zameni prljavih i zastarelih tehnologija BAT, predtretmanom industrijskih otpadnih voda, uvođenjem tehnološke discipline i odgovarajućih deponija opasnog otpada.

Kao posledica prečišćavanja otpadnih voda na UPOV-u, nakon izbistravanja, voda se upušta u prirodni recipijent u skladu sa propisanim graničnim vrednostima definisanim vodoprivrednom dozvolom UPOV-a. U uslovima nestašice vode i klimatskih promena, potrebno je holistički sagledati izazove i mogućnosti bezbedne i efikasne ponovne upotrebe prečišćenih voda.

3.3. Produkcija mulja na UPOV

U procesu prečišćavanja otpadnih voda nastaju muljevi, i to: uklanjanjem suspendovanih čestica iz otpadne vode flotacijom, uklanjanjem suspendovanih i koloidno rastvorenih materijal koagulacijom i flokulacijom, u procesu hemijskog

prečišćavanja, kao i višak aktivnog mulja iz procesa biološkog prečišćavanja.

Upravljanje muljevima odnosi se na upotrebu i odlaganje muljeva koji su uklonjeni iz otpadnih voda, tretirani i prilagođeni za napuštanje UPOV-a.

Analiza zvaničnih statističkih podataka EU [6], u vezi sa generisanjem mulja od strane opštinskih UPOV ističe raznolikost pristupa, pri čemu se ističe obaveza: ograničavanja taloženja kanalizacionog mulja, prečišćavanja otpadnih voda pre uvođenja mulja u životnu sredinu, korišćenja biogasa kanalizacionog mulja više opština radi proizvodnje energije, povećanje termičke obrade mulja, te planiranja korišćenja hranljivih materija prisutnih u mulju.

Poseban problem u obradi mulja predstavlja veliki sadržaj vode, pri čemu je u netretiranom aktivnom mulju sadržano 0,8-1,2%, dok se kod netretiranog primarnog mulja tipičan opseg kreće oko 6% ukupne suve materije.

Na evropskom nivou, prosečna proizvodnja mulja na UPOV je 23 kg/po glavi stanovnika (Najniža je u Poljskoj 14,76 kg, a najviša u Austriji 30,28 kg), što u velikoj meri zavisi od nivoa priključenosti komunalnih otpadnih voda.

Kada se prethodni parametri sagledaju u kontekstu UPOV u Somboru, kapaciteta u prijemu 16.000m³/dan, organskog opterećenja 11.000kg BPK₅/dan i prosečnih 50.000 ES, radi se o količinama koje se na godišnjem nivou kreću oko 90.000m³ stabilizovanog mulja (prosečna proizvodnja mulja je oko 18 kg/po glavi stanovnika) – koji u sebi sadrži prosečno 21% suve materije.

Analiza hemijskog sastava i organskih polutanata mulja po procesnim fazama prečišćavanja otpadnih voda bi trebala biti regulisana na nacionalnom nivou, na bazi tipova otpadnih voda i hemijskih konstituenata, što nije slučaj u Srbiji, već se bazira na lokalnim propisima.

Tabela 2. Komparativna analiza propisanih i realizovanih MDK vrednosti teških metala u mulju [7]

Država/Grad	Teški metali mg/kg suve materije							
	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	As
Finska	3	300	600	2	100	150	1,500	-
Švedska	2	100	600	2,5	50	100	800	-
Danska	0,8	100	1,000	0,8	30	120	4,000	25
Nemačka	10	900	800	8	200	900	2,500	-
EU Direktiva 86/278	20-40	-	1,000- 1,7 50	16-25	300- 40 0	750- 1,2 00	2,500- 4,0 00	-

S o m b o r	Godina:								
	1992,	5	850	950	25	960	168	4,520	-
	1993,	<5	675	2,550	<5	1,100	121	6,200	<5
	1994,	<5	252	935	<5	348	21	2,721	<5
	2012,	0,68	23,12	174,83	0,69	16,23	151,77	591,07	16,8
	2014,	0,6	33,1	197	1	19,4	120	700	9,8

Sagledavanjem rezultata Tabele 2. moguće je konstatovati da je pri analizama mulja UPOV-a u Somboru devedesetih godina prošlog veka bilo rezultata preko MDK vrednosti, koje su posledica rada određenih pogona za proizvodnju metalne industrije. Nakon uvođenja ekonomskih sankcija UN došlo je do pada ili obustavljanja proizvodnje nekih pogona, čime se kvalitet mulja kreće u projektovanim MDK vrednostima Direktive 86/278.

Granične vrednosti koncentracije teških metala pretpostavljaju postojanje predtretmana kod industrijskih korisnika voda, a potreba usklađivanja regulative je vezana za valorizaciju mulja sa UPOV-a.

3.4. Valorizacija mulja sa UPOV

Organski sastav, nutritijenti, patogeni, metali i toksične organske komponente utiču na stabilnost aplikacije otpadne čvrste materije i mulja na UPOV-a.

u, kao i prilikom njegove upotrebe u različite korisne svrhe.

Tokom druge polovine prošlog veka kanalizacioni mulj je dehidriran u drenažnim sušnim poljima, korišćen za pokrivanje deponija, u parkovima za zelene površine, za popravljavanje zemljišta na kome se nije gajila poljoprivredna kultura ili napasala stoka, insineracija, kompostiranje, bacanje u okeane, za nasipanje depresija.

Za mogućnost korišćenja otpadnog mulja u poljoprivredi potreban je društveni dogovor: naučnih institucija – u pogledu sigurnosti mulja i poboljšanja kontrole rada UPOV-a; agronomskog nivoa – u pogledu analize zagađenja, odgovornosti, finansija i pravnih pitanja; odnosno potreba socijalne debate u pogledu prihvaćene upotrebe mulja od strane potrošača.

Tabela 3. Ostvareni godišnji prinosi kg/ha na oglednom polju u Somboru[7],

Red.br.	Kultura	Kontrola	Tečni mulj		Presovani
			25 m ³ /ha	50 m ³ /ha	
1.	pšenica	5260	5040	6360*	5920
2.	kukuruz	8655	7692	8533	10 200*
3.	šećerna repa	42 000	53 800*	47 600	50 300
4.	soja	1965	1894	1886	1938

Iz tabele 3. može se videti da je prinos određenih kultura pri tretiranju različitim koncentracijama i vrstama mulja dao neke od značajnih povećanja prinosa kulture u odnosu na kontrolnu grupu koja je rađena bez upotrebe otpadnog mulja.

U evropskim zemljama iskustva sa valorizacijom su različita [8], tako zemlje regiona Baltičkog mora imaju zajedničke strategije twining projekata; u Holandiji, Belgiji i Švajcarskoj je ograničena ili zabranjena upotreba kanalizacionog mulja u poljoprivredi, te se on spaljuje; Finska, Estonija i Norveška koriste kompostirani mulj na zelenim površinama; neke zemlje, kao što su Island, Malta i Grčka, u potpunosti ga planiraju na deponijama; dok se u Rusiji i Belorusiji vrši prikupljanje i deponovanje mulja u jezerima i depresijama.

3.5. Produkcija biogasa

Generisani biogas [5] nastaje u anaerobnom procesu vrenja prilikom prečišćavanja otpadnih voda, a koristi se za produkciju tople vode za procese i grejanje, za rad turbina za sagorevanje ili generatore motora za proizvodnju električne energije, za uklanjanje vlage iz mulja.

Regeneracija toplote u obliku tople vode ili pare, koja se koristi za zagrevanje digestora ili zgrada, može dostići efikasnost korišćenja gasa i do 80%.

Količina proizvedene električne energije varira u zavisnosti od proizvodnje biogasa u digestoru i tehnologije, a produkcija može da pokrije oko 40% potrošnje električne energije na UPOV-u.

3.6. Upravljanje energijom na UPOV

Odvođenje i prečišćavanje otpadnih voda se može okarakterisati kao energetski intenzivan proces, pri

čemu u ovim procesima dominira korišćenje električne energije koja ima trend globalnog poskupljenja.

Parametri potrošnje električne energije [5] na sistemima odvođenja i prečišćavanja otpanih voda variraju od 25-50% eksploatacionih troškova postrojenja, pri čemu utrošak energije na UPOV-u, u najvećoj meri zavisi od: kapaciteta postrojenja, tipu korišćenja procesa prečišćavanja, nivou prečišćavanja otpadnih voda, te karakteristikama otpadnih voda koje se prečišćavaju.

Prema podacima za SAD [9] procenjuje se da za rad svih UPOV-a u SAD se utroši oko 1,5% ukupne potrošnje električne energije u toj zemlji, što prevedeno na količinu električne energije iznosi preko 3.000MW ili godišnje troškove energije preko 1,5 milijardi dolara.

Navedeno upućuje na potrebu optimizacije troškova prečišćavanja, kroz povećanje energetske efikasnosti, koja se postiže primenom tehnologija vezanih za: primenu podesivih tehnologija kontrolera brzine pumpi, duvaljki, kontrole rastvorenog kiseonika, instalisanje uređaja za praćenje potrošnje električne energije, promene režima pumpnih agregata, zamene predimenzionisanih agregata, promene vremena izvođenja određenih operacija i slično.

4. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Integrirano upravljanje otpadnim vodama pretpostavlja postojanje regulatornog okvira, uspostavljanje organizacionog i institucionalnog sistema, strateških dokumenata, upravljanje ljudskim resursima i stvaranje ambijenta za profitabilno poslovanje i investicije, kroz primenu principa „korisnik plaća“ i „zagađivač plaća“.

Lanac vrednosti ekoloških aspekata, definisanje indikatora održivog razvoja, definisanje standarda poslovanja u sektoru otpadnih voda i konstituisanje regulatornog tela, predstavljaju potrebu svih stakeholdera.

Neophodne su aktivnosti svih sektora društva na podizanju svesti korisnika usluge odvođenja i prečišćavanja otpadnih voda, ali i postavljanje tehnoloških zahteva, jer je najefikasniji način čišćenja od zagađenja – ne zagađivati.

5. REFERENCE

[1] Nacionalna strategija održivog razvoja („Sl. Glasnik RS“, br. 57/2008) (in serbian)

[2] D.Lukić, „Osnove menadžmenta vodovoda“, UTVSI, Beograd, 2014. (in serbian)

[3] Direktiva 91/271/EEC od 21. maja 1991. (in serbian)

[4] ISO 24511:2007, www.iso.org, 20. januar 2011.

[5] B.Dalmacija et al., Kontrola prečišćavanja otpadnih voda, Univerzitet u Novom Sadu, 2014, (in serbian)

[6] M. Cimochowicz-Rybicka, „Minimization of Sewage Sludge Production-European Trends and Selected Technologies”, <http://www2.lwr.kth.se/forskningsprojekt/Polishproject/rep18/MCimochowiczRybicka.pdf>, 30. april 2015.

[7] I.Kuprešanin et al., „Mogućnost iskorištavanja i upotrebe mulja od gradske i industrijske kanalizacije grada Sombora u poljoprivredi“, Sombor, 1990. (in serbian)

[8] „Good Practices in Sludge Management“, http://www.purebalticsea.eu/index.php/gpsm:good_practices, 30. april 2015.

[9] J.Josephs, „Smart Bubbles – Key to Israeli Aeration Energy Saving Claims, Water & Wastewater International 27, 5, 24-27, 2012.

ZNAČAJ LOKALNE SAMOUPRAVE U SPROVOĐENJU EKOLOŠKIH AKCIJA UČENIKA

mr Ljiljana Đurović

OŠ „Momčilo Nastasijević“, Gornji Milanovac

Apstrakt: Polazeći od činjenice da je ekološko obrazovanje ključna karika u zaštiti i unapređenju životne sredine i neophodnosti njegovog implementiranja, dajemo pregled nekoliko naših istraživanja iz ove oblasti sprovedenih u prethodnoj deceniji. Formalno škole su u obavezi da imaju Plan zaštite životne sredine, koji je sastavni deo Godišnjeg plana rada škole. Praksa pokazuje i istraživanje potvrđuje da je samo 4% nastavnika ekološki aktivno, a samim ti i spremno da utiče na učenike. Ekološko vaspitanje je prisutno u školama, samo u meri u kojoj su pojedinci spremni da se anagažuju. Sa druge strane, prikupljajući i analizirajući podatke iz obrazovnih ustanova sa teritorije opštine G. Milanovac u cilju formiranja Lokalnog ekološkog akcionog plana, nalazimo da je od niza akcija koje se tiču zaštite i unapređenja životne sredine realizovanih u vrtiću, sedam osnovnih i tri srednje škole, jedino akcija Očistimo našu opštinu uspešno sprovedena u svim ustanovama već petu godinu. Ta akcija je uvek realizovana posredstvom lokalne Ekološke kancelarije, aktivirana su sva udruženja, pored ljubitelja prirode po hierarhiji su se odazivali rukovodioci ustanova i njihovi saradnici. Efekat akcije je svake godine dugotrajniji. Smatramo da bi školske Planove zaštite životne sredine trebalo čvršće povezati sa Lokalnim ekološkim akcionim planovima.

Ključne reči: ekološko obrazovanje, škola, učenici, lokalna samouprava, planovi rada

Summary: Beginning with the fact that ecological education is a key link in the protection and improvement of the environment and the necessity of its implementation, we provide an overview of our research in this field which was conducted in the last decade. Formally, it is compulsory for schools to have the Environment Protection Plan which is a

component of the School's Annual Action Plan. Experience implies and the research confirms that only 4% of teachers are ecologically active and thereby prepared to influence the students. Ecological education is present at schools in so far as the individuals are prepared to engage. On the other hand, while collecting and analyzing data from the educational institutions on the territory of Gornji Milanovac municipality with the aim of creating a Local Ecological Action Plan, we have found that out of all the actions concerning the environment protection and improvement which were conducted in preschools, seven primary and three secondary schools, the only successfully conducted action in all institutions for the last five years is the action Let's clean our community. That action has always been performed through the local Ecological department, all the associations have been activated, apart from nature lovers, by hierarchy, local institution managers and their associates have responded. Year by year the effects of the action have increased. We believe that the schools' Environment Protection Plans should be connected more closely to the Local Ecological Action Plans.

Keywords: ecological education, school, students, local council, action plans

1. UVOD

Višedecenijskim (ne)namernim delovanjem čovek je ugrozio prirodu. Optimalno rešenje za izlazak iz ekološke krize je obrazovanje i vaspitanje za zaštitu životne sredine. Najznačajnije organizacije, na globalnom nivou, koje se bave vaspitanjem i obrazovanjem za zaštitu životne sredine UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) i UNEP (United Nations Environment Programme) okupljaju stručnjake širom sveta, a preko

njih i mnoštvo drugih ljudi koje uključuju u svoje programe i aktivnosti. Osnaživanje obrazovanja i vaspitanja za zaštitu životne sredine su najčešći zahtevi kojima se završavaju skupovi, konferencije i simpozijuni organizovani pod okriljem UNESCO-a i UNEP-a.

Deca uče od prvog dana. Formiraju se pod uticajem najbližih u porodici (mikrosistem), družeći se i učeći sa vršnjacima u vrtiću ili školi (mezosistem) i učestvujući u životu šire zajednice kao što je opština ili grad (egzosistem) [1]. Optimalan efekat na razvoj mlade osobe je kada sve strukture teže istom cilju npr. zaštiti i unapređenju životne sredine, koja je u našem fokusu. Predškolski pripremni program u Srbiji je obavezan u godini pred polazak u školu [2]. Već na uzrastu od šest godina deca mogu da razmenjuju, upoređuju, sistematizuju i proširuju svoja iskustva vezana za zaštitu i unapređenje životne sredine. Koncept obrazovanja i vaspitanja za zaštitu životne sredine sastoji od četiri komponente: znanja, vrednosti, veština i ponašanja, naglašavamo, da je promena ponašanja razlog zbog kojeg se stiču znanja, uspostavljaju vrednosti i uče veštine.

Vaspitno-obrazovne ustanove imaju obavezu da donesu Plan zaštite životne sredine, što većina ispunjava. Realizacija, formalno napisanih, planova je diskutabilna. Ekološko vaspitanje i obrazovanje je prisutno u vaspitno-obrazovnim ustanovama onoliko, koliko su pojedinci ekološki osvešćeni i spremni da se angažuju. Prateći tendencije realizacije ekološkog vaspitanja i obrazovanja u školama Srbije i težeći njegovoj implementaciji, kao pedagoški praktičari, sproveli smo nekoliko istraživanja.

2. UČITELJ I REALIZACIJA EKOLOŠKIH AKTIVNOSTI

Vaspitači, učitelji i nastavnici, svakodnevnim radom sa decom, imaju priliku i obavezu da na njih utiču ličnim primerom. Zaštita i unapređenje životne sredine je oblast u kojoj kvaliteti ličnosti prosvetnog radnika mogu doći do punog izražaja. Prosvetni radnik koji poseduje eko-pedagoške kompetencije kod učenika razvija osetljivost na ekološke probleme, usmerava ih na zapažanje, procenu, participaciju u rešavanju problema, kao i uočavanje lepog u životnoj sredini, „postavlja nastavu u zonu narednog razvitka učenika i koncipira nastavne situacije (stvara situacije za učenje) tako da omogućiti i olakša učenje predviđenih sadržaja specifičnoj grupi učenika s kojom radi” [3]. Da bi mogao uspešno sve to da uradi, neophodno je da poznaje ekološke probleme, da je svetan njihovih posledica i da je spreman na angažovanje u zaštiti i unapređenju životne sredine.

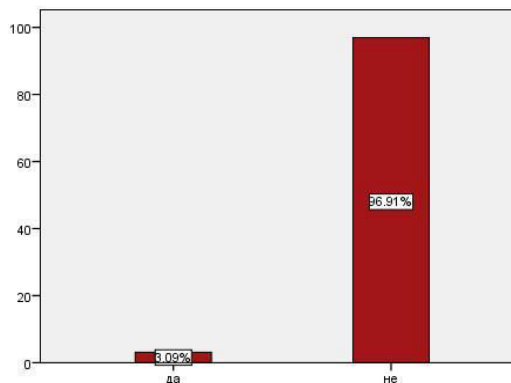
Istražujući spremnost učitelja na ekološko angažovanje u školi i van nje, 2010. g. realizujemo istraživanje na uzorku od 162 učitelja Moravičkog i Zlatiborskog okruga.

Tabela 1: Uzorak istraživanja

grad	okrug	broj
Užice	Zlatiborski	50
Čačak	Moravički	35
G. Milanovac	Moravički	77
ukupno		162

Statistička obrada anonimnog upitnika je vršena paketom SPSS 16.0.

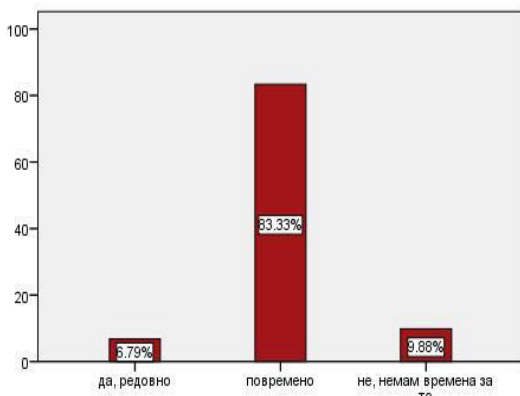
Istraživanje je pokazalo da je samo pet ispitanika (3.09%) našeg uzorka uključeno u organizacije ili društva koje imaju veze sa prirodom (planinari, gorani, lovci, ribolovci, ...), dok je većina 96.91% ekološki pasivno. Inertnost prosvetnih radnika u oblasti zaštite životne sredine u ovom obimu je veoma alarmantna.



Grafikon 1: Uključenost učitelja u ekološke pokrete ili druge organizacije u vezi sa prirodom

Odgovarajući na pitanje o učestalosti uvođenja ekoloških akcija sa učenicima, naši ispitanici su najčešće odgovarali (njih 135 ili 83.33%) da ih izvodi povremeno, zatim je 16 ili 9.88% ispitanika odgovorilo da nema vremena za to, a 11 učitelja ili 6.79% se izjasnilo da akcije izvodi redovno. Proveravajući iskrenost ispitanika kod ovog pitanja smo ostavili prostor da nam navedu koje su akcije izveli. Od očekivanih 146 odgovora imali smo tek nešto više od trećine (49). Od toga se 28 odgovora odnosilo na akcije čišćenja i uređenja, 11 se odnosilo na selekciju otpada, 7 na gajenje biljaka, 5 na obeležavanje značajnih datuma, 4 učitelja su navela da su bila negde u poseti sa učenicima i samo dva

učitelja iz našeg uzorka su sa đacima pravila komposište i platnene kese. Zaključujemo da su eko-pedagoške kompetencija naših ispitanika na nezavidnom nivou.



Grafikon 2: Učestalost izvođenja ekoloških akcija sa učenicima

Forma je zadovoljena, planovi postoje, realizacija je diskutabilna, a suština je zanemarena. Ekološka edukacija je prepuštena pojedincima, zaposlenim u školama, koji imaju razvijenu ekološku svest u dovoljnoj meri da smognu snage i utiču na mlađe generacije.

Potrebno je razvijati eko-pedagoške kompetencije nastavnih kadrova formalnim i neformalnim obrazovanjem i izvršiti ekologizaciju vaspitno-obrazovnog sistema. To „predstavlja karakteristiku tendencije unošenja ideja, pojmova, principa, ekoloških pristupa u druge discipline, nastavne i vannastavne sadržaje, školske i vanškolske aktivnosti i to na svim nivoima i u svim oblicima (formalnim i neformalnim) vaspitno-obrazovnog rada” [4].

3. LOKALNA SAMOUPRAVA U ORGANIZACIJI EKOLOŠKIH AKTIVNOSTI

Da bi prikupili podatke za pisanje Lokalnog ekološkog akcionog plana (oblast koja se odnosi na obrazovanje za zaštitu životne sredine) anketirali smo 11 vaspitno-obrazovnih ustanova (iz G. Milanovca) o broju, načinu i uspešnosti realizovanih ekoloških akcija.

Istražili smo da je u vaspitno-obrazovnim ustanovama u G. Milanovcu sprovedeno, ukupno, više od 170 akcija, predavanja, radionica, predstava,... koje se

odnose na oblast zaštite i unapređenje životne sredine. Najaktivnije su škole koje su uključene u Međunarodni program Eko škole.

Zanimljivo je da su se sve vaspitno-obrazovne ustanove odazvale kada je inicijator bila Opština G. Milanovac, a koordinirala Ekološka kancelarija. Akcija se odvosi na čišćenje i uređenje grada, sprovodi se jedne subote u aprilu pre Dana opštine. Bez obzire na motive odazivanja rukovodilaca i njihovih saradnika, svrha je zadovoljena, deca su angažovana u konkretnoj akciji čiji je efekat iz godine u godinu sve vidljiviji. Broj učesnika je sve veći, a čista i uređena sredina postaje svakodnevnica.

4. ZAKLJUČAK ILI ZAJEDNIČKO REŠENJE ZA GLOBALNE PROBLEME

Ekološko obrazovanje i vaspitanje je naša potreba i obaveza. Impementirajući ga u sistem školovanja, činimo značajan korak za budućnost naših učenika. Došli smo do zaključka da bi Planove zaštite i unapređenja životne sredine u školama trebalo čvršće povezati sa Lokalnim ekološkim akcionim planovima. Na taj način bi školu „otvorili” prema lokalnoj zajednici i dobili još jedan kvalitet u vaspitanju i obrazovanju za zaštitu životne sredine, a to je zajedništvo.

Obeležavanjem značajnih datuma, organizacijom predavanja, projekcijom filmova i pozorišnim predstavama, bar jednom u dva meseca bi imali aktivnosti ekološkog karaktera na nivou škola i grada. Kontinuiranim radom škola i lokalne zajednice, deca stiču naviku da učestvuju, sprovode i iniciraju ekološke akcije brinući o životnoj sredini. „Ponašanje se izgrađuje uvežbavanjem kroz situacije u okruženju koje je spremno da se bori sa ekološkim problemima” [5]. Jedan od koraka za pristupanje Međunarodnom programu Eko škola je saglasnost (pismo podrške) lokalne samouprave. Na taj način se škola upućue na saradnju, a opština obavezuje na pomoć u realizaciji. Međusobna saradnja škola koje su u Međunarodnom programu Eko škola, jača i saradnju lokalnih samouprava, brže i efikasnije se prenose iskustva i postiže napredak u zaštiti i unapređenju životne sredine.

LITERATURA

- [1] Bronferbrener, J. „Ekologija ljudskog razvoja”, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1997.
- [2] Zakon o predškolskom vaspitanju i obrazovanju („Sl. gl. RS”, broj 18/10, član 23).

- [3] Pešikan, A., Antić, S, i Marinković, S. „Konceptija stručnog usavršavanja nastavnika u Srbiji: između proklamovanog i skrivenog modla”, *Nastava i vaspitanje*, Beograd, LIX, 2, 2010, str: 278-297.
- [4] Nikolić, V. „Obrazovanje o zaštiti životne sredine”, *Zadužbina Andrejević*, Beograd, 2003 str. 24.
- [5] Đurović, Lj. „Ekološko vaspitanje i razvoj ekološke svesti u osnovnoj školi”, *Zadužbina Andrejević*, Beograd, 2012 str. 79.

INDIKATORI BIOLOŠKE RAZNOVRSNOSTI

Slaviša Popović, Agencija za zaštitu životne sredine, Beograd
Jovana Džoljić, Visoka škola primenjenih strukovnih studija, Vranje

Abstract: *In this article has been analysed the indicators Forest area, Protected area, Species diversity, Endangered and protected species, and Dead wood. Each of these indicators can be useful in various issues according to needs. The Indicator Forest area and Dead wood can be used in sustainable use planning. Other biodiversity indicators as Protected areas, Species diversity, Endangered and protected species provide a clear evidence of species and ecosystems state and pressure, and are necessary for adequate response of decision makers.*

Key words: *indicator, forest, biodiversity, Corine Land Cover, sustainable use*

1. UVOD

Brojni indikatori biološke raznovrsnosti, šumarstva i ribolova su u upotrebi u Evropi. Pored standardizovanih indikatora na međunarodnom nivou, u upotrebi su i nacionalni indikatori koji su prilagođeni stanju i potrebama svake od zemalja [1]. U Agenciji za zaštitu životne sredine formirani su indikatori praćenja stanja biološke raznovrsnosti: Ugrožene i zaštićene vrste; Zaštićena područja; Diverzitet vrsta; Šume: Mrtvo drvo [2]. Takođe su formirani i indikatori šumarstva, lovstva i ribolova [3]. Osnovni parametar formiranja i kvalifikacije indikatora u Agenciji za zaštitu životne sredine je kompatibilnost indikatora sa standardima Evropske Agencije za zaštitu životne sredine, zatim kompatibilnost sa drugim međunarodnim institucijama i na kraju, ali ne i najmanje važno, kvalifikovanost na nacionalnom nivou.

Indikator obezbeđuje informacije na nivou pogodnom za kreiranje nacionalne politike, strategija, zakona i podzakonskih akata. Predstavlja najbolje merilo uzroka, stanja, posledica i efekata održivog korišćenja prirodnih resursa.

METODOLOGIJA

Definicija i opis indikatora Ugrožene i zaštićene vrste

Indikator opisuje intenzitet pritiska i odgovora na biodiverzitet, prema listama ugroženih i zaštićenih vrsta na nacionalnom i međunarodnom nivou. Podindikator:

1. IUCN kategorizacija ugroženosti po klasama. IUCN (Međunarodna unija za zaštitu prirode) kategorizacija ugroženosti vrsta na evropskom, regionalnom i nacionalnom nivou prema uputstvu izdatom 2004;
2. Status zaštićenosti prema Bernskoj konvenciji. Lista IUCN ugroženih vrsta na evropskom, regionalnom i nacionalnom nivou prisutnih na različitim aneksima Bernske konvencije o zaštiti divljih vrsta i prirodnih staništa;
3. Status zaštićenosti prema Direktivi 2009/147/EC o pticama. Lista IUCN ugroženih vrsta na evropskom regionalnom i nacionalnom nivou prisutnih na različitim Aneksima Direktive o pticama (Birds Directive 2009/147/EC);
4. Status zaštićenosti prema Direktivi 92/43/EEC o staništima. Lista IUCN ugroženih vrsta na evropskom, regionalnom i nacionalnom nivou prisutnih na različitim Aneksima Direktive o staništima (Habitats Directive 92/43/EEC);
5. IUCN i SRBIUCN ugrožene vrste neuključene u evropske instrumente zaštite. IUCN ugrožene vrste na evropskom, regionalnom i nacionalnom nivou zaštićene samo na nacionalnom nivou i/ili nezaštićene ni na jednom nivou zaštite.

Definicija i opis indikatora Zaštićena područja

Indikator pokazuje promenu broja i površine zaštićenih područja kroz godine. Uspostavljanje zaštićenih područja direktan je odgovor društva na ugrožavanje prirode, a ima za cilj očuvanje biodiverziteta (vrsta, staništa i ekosistema), prema nacionalnim kriterijumima i ciljevima.

Podindikator:

1. Ukupna površina zaštićenih područja;

2. Površina zaštićenih područja prema IUCN kategorijama. Struktura zaštićenih područja prema kategorizaciji IUCN (I-VI);
3. Površina područja zaštićenih prema Direktivi o staništima;
4. Površina područja zaštićenih prema Direktivi o pticama;
5. Proporcija površina zaštićenih samo prema nacionalnim ili prema EU instrumentima i/ili sa oba. Površina zaštićenih područja definisanih smo nacionalnim propisima o zaštiti. Površina zaštićenih područja definisanih zaštitom po nacionalnim i međunarodnim propisima.

Definicija i opis indikatora Diverzitet vrsta

Indikator pokazuje trend promene brojnosti populacija vrste. Promena u populaciji ptica i leptirova objašnjava gubitak, kao i promenu strukture staništa usled njihove fragmentacije i izolacije, kao i druge promene u životnoj sredini koje direktno ili indirektno utiču na promenu populacione strukture. Podindikator:

1. Trend brojnosti vrsta leptirova prema tipu staništa. Dinamika populacija leptirova na livadskim, šumskim i mešovitim staništima;
2. Trend brojnosti vrsta ptica prema tipu staništa. Dinamika populacija ptica na livadskim, šumskim i mešovitim staništima;
3. Trend promene najvažnijih tipova staništa prema CORINE Land Cover [4] i EUNIS. Dinamika promene površina šumskih, livadskih, mešoviti i drugih vrsta staništa od značaja za očuvanje i unapređenje brojnosti populacija selektovanih vrsta.

Definicija i opis indikatora Šume: mrtvo drvo

Indikator pokazuje količinu (zapreminu) uspravnog i pleglog mrtvog drveta u šumama, koje predstavljaju važna staništa za veliki broj vrsta. Veća količina ovakvog drveta u šumama uslovljava i veći biodiverzitet šumskih staništa jer je veoma važna komponenta supstrata za mnogobrojne vrste. Podindikator:

1. Zapremina mrtvog drveta u šumi po hektaru (ha);
2. Zapremina uspravnog mrtvog drveta u šumi po hektaru (ha);
3. Zapremina pleglog mrtvog drveta u šumi po hektaru (ha).

Definicija i opis indikatora Površina, sastojine i tipovi šuma

Površina šume i drugog šumskog zemljišta, klasifikovana prema tipu šume i dostupnosti za eksploataciju, kao i udeo šuma i šumskog zemljišta u ukupnoj površini šume. Struktura šumskog

ekosistema i održivost korišćenja u odnosu na površinu, vrstu i sastojinu.

Promene površine pod šumom uzrokovane pošumljavanjem, obnovom ili krčenjem šuma, predstavljaju indikator za održivo upravljanje šumama i za praćenje uloge šumskog ekosistema u globalnom ciklusu ugljenika. Podindikator:

1. Ukupna površina pod šumom. Površina pod šumom i površina šumovitosti prema CORINE Land Cover (CLC). Površina pod šumom prema Nacionalnoj inventuri šuma.
2. Procenat šumske površine u odnosu na površinu zemlje. Površina pod šumom i površina šumovitosti prema CLC i/ili Nacionalnoj inventuri šuma u procentima u odnosu na površinu zemlje.
3. Kategorije šuma prema CLC 2000 i Nacionalnoj inventuri šuma. Površina kategorija listopadnih, četinarskih i mešoviti šuma prema CORINE Land Cover i/ili Nacionalnoj inventuri šuma u ha.
4. Trend promena površina pod šumom. Trend promena površina pod šumom, prema prethodnim Inventurama i Popisima i prema CORINE Land Cover u ha i/ili % teritorije ili dela teritorije [5].
5. Tipovi šuma prema vrsti drveća i sastojinama.

REZULTATI

Naziv indikatora: Ugrožene i zaštićene vrste

U Srbiji su do sada objavljene samo Crvene knjige biljaka i leptira. Da bi se bolje definisalo stanje i stepen ugroženosti drugih grupa organizama, neophodno je što skorije početi sa radom na ostalim Crvenim knjigama. Bilo koja analiza ugroženosti i efekata zaštite vrsta, kako po nacionalnim tako i po međunarodnim propisima, obrađuje se prema najnovijoj preporuci i metodologiji ugroženosti IUCN 2004. Za sve taksonne potrebno je uraditi procenu ugroženosti prema ovim kriterijumima. Tek tada će biti moguće pratiti efekte zaštite. Preliminarna lista vrsta za Crvenu knjigu kičmenjaka urađena je 1990-1991. Ona je uključila 1 vrstu kolousta, 29 vrsta riba, 22 vrste vodozemaca, 21 vrstu gmizavaca, 72 vrste sisara i 353 vrste ptica.

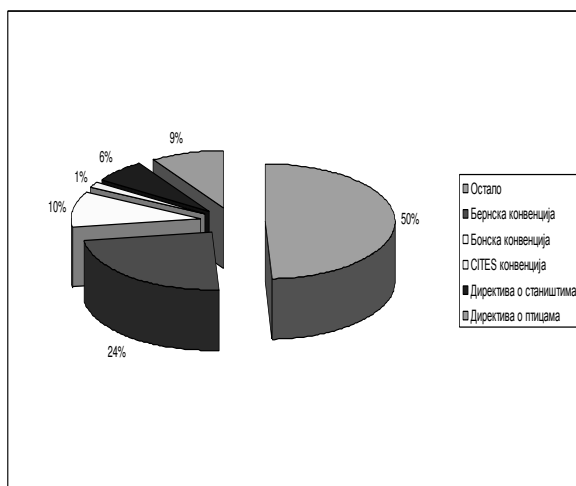
Tabela 1: Status ugroženosti vrsta

	Broj v r s t a	IUCN 1 9 9 4	Preliminarna Crvena lista kičmenjaka
Sisari	100	11	72
Ptice	360	11	353

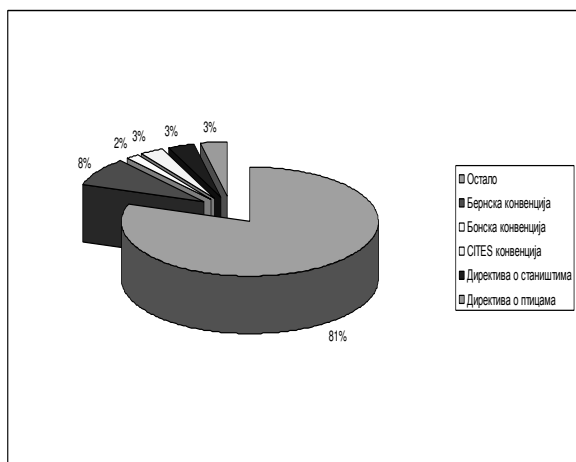
Gmizavci	25	3	21
Vodozemci	23	0	22
Ribe	110	12	30

Tokom 2010. godine donet je Pravilnik o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva. („Službeni glasnik RS“, br. 5/2010). Prema novom pravilniku 1760 vrsta je pod strogom zaštitom i 868 vrsta pod zaštitom. Skoro svi sisari, ptice, vodozemci i gmizavci su pod nekim režimom zaštite. Isto tako, veliki broj insekata (posebno dnevnih leptirova) i biljaka je pod zaštitom.

Preko 50 % strogo zaštićenih vrsta nalazi se na listama međunarodnih Konvencija i Direktiva EU. Najviše sa lista Bernske i Bonske konvencije i Direktive o pticama.



Slika 1. Strogo zaštićene vrste sa lista međunarodnih Konvencija i Direktiva EU.

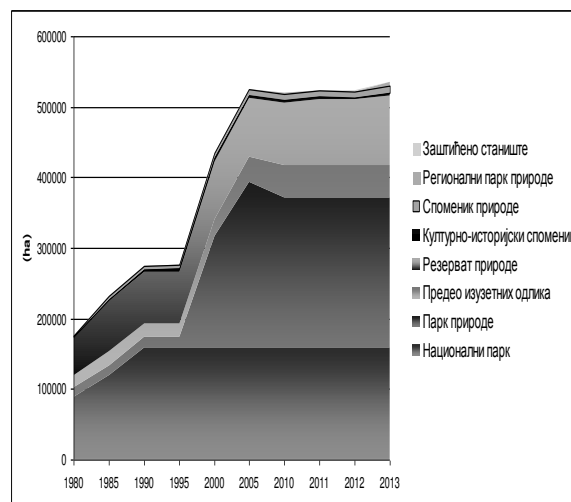


Slika 2. Zaštićene vrste sa lista međunarodnih Konvencija i Direktiva EU.

Oko 20 % vrsta sa liste zaštićenih vrsta nalazi se na listama međunarodnih Konvencija i Direktiva EU. Najviše na listama Bernske i CITES konvencije i Direktive o pticama i Direktive o staništima EU.

Naziv indikatora: Zaštićena područja

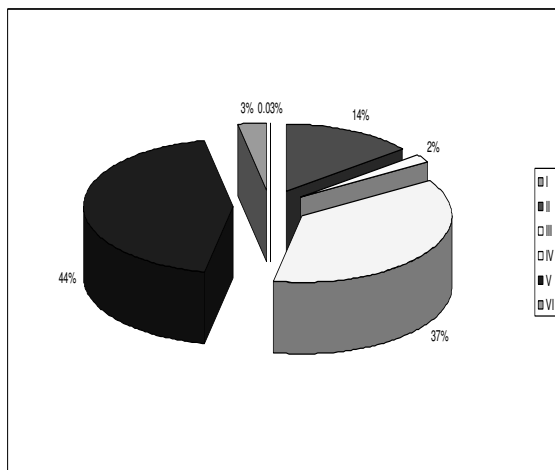
Ukupan broj zaštićenih prirodnih dobara iznosi 474, a od toga 247 područja zahvataju površinu od oko 536000 ha, što predstavlja 6.02 % teritorije Srbije. Još oko 230 tačkastih objekata, prevashodno stabala nalazi se pod zaštitom Države. Prostornim planom Republike Srbije („Službeni glasnik RS“, broj 88/10), predviđeno je da do 2015. godine bude zaštićeno oko 10% površine Srbije, a da do 2021. godine oko 12% teritorije Srbije bude pod nekim vidom zaštite.



Slika 3. Kumulativna površina zaštićenih područja u Republici Srbiji.

Analizom trenda površine zaštićenih područja može se uočiti da je u periodu 1980-2006 prosečna površina zaštite iznosila oko 13000 ha godišnje. U periodu 1995-2005 prosečna godišnja površina zaštićenih područja iznosila je oko 25000 ha. Od 2005. godine uočava se stagnacija povećanja zaštićenih područja u Srbiji.

Tokom 2013. godine proglašena je zaštita ili urađena revizija zaštite, na 18 zaštićenih prirodnih dobara u Srbiji. Površina zaštićenih područja je tokom 2013. godine uvećana za oko 7600 ha.



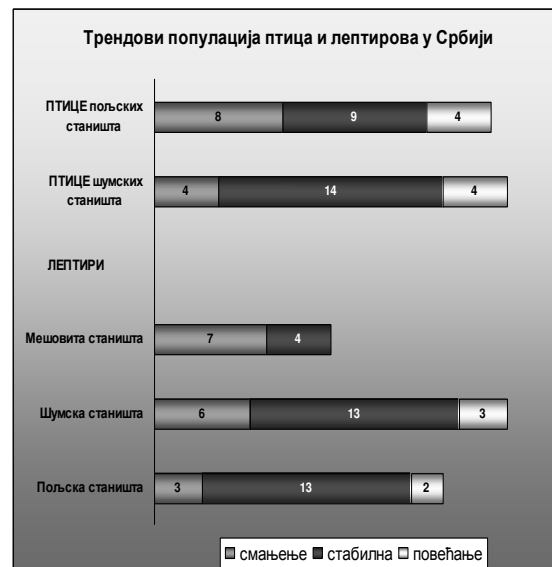
Slika 4. Struktura zaštićenih područja prema IUCN klasifikaciji.

Prema IUCN klasifikaciji zaštićenih područja, najzastupljenija su područja V (44 %) i IV kategorije zaštite (37 %). U I kategoriji zaštite nalazi se 141 ha. Ostala područja pripadaju II, III i VI kategoriji zaštite.

Naziv indikatora: Diverzitet vrsta

Rezultati indikatora su bazirani na praćenju dinamike populacija određenih vrsta ptica i leptira na šumskim i poljskim staništima. Tokom 2003. godine urađena je procena veličine gnezdilišnih populacija ptica na području teritoriji Srbije, kao deo evropskog projekta *Birds in Europe* u organizaciji *Birdlife International*-a. Praćena je dinamika populacija preko 200 vrste ptica gnezdarica koje se nalaze na celoj teritoriji Srbije. Prema rezultatima u ovoj studiji, približno isti broj vrsta ptica ima uzlazni (60) i silazni (63) trend veličine populacije u periodu 1990-2002, ali je uočljivo da je znatno više vrsta sa izrazitim povećanjem brojnosti od preko 50% (11), nego sa izrazitim opadanjem brojnosti (2).

Na osnovu promena u površinama staništa, ne može se ustanoviti jasna veza promena površina i trenda populacija. Naime šumska staništa pokazuju izrazitu stabilnost i trend povećanja površina u drugoj polovini prošlog veka. S druge strane, samo 2 vrste leptirova livadskih staništa pokazuju trend povećanja brojnosti. Najveći broj vrsta ipak ima stabilnu populacionu brojnost.



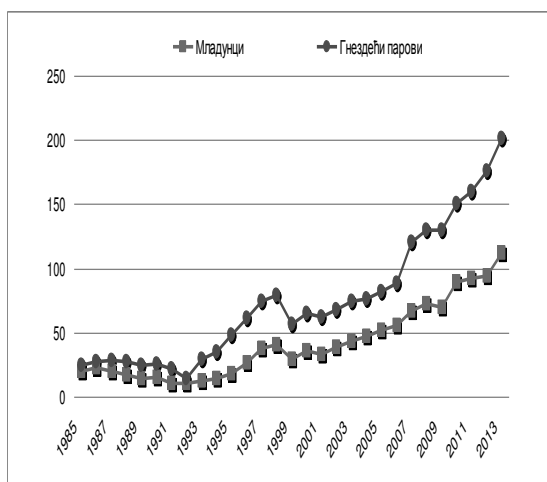
Slika 5. Trendovi populacija ptica i leptirova na šumskim i livadskim staništima.

Mešovita livadsko-šumska staništa su posebno ugrožena jer je prirodna sukcesija u podmakloj fazi, pa su ova mešovita staništa sve bliža šumskim staništima. Dinamika promena ovih staništa je veoma intenzivna, pa su i mogućnosti adaptacije vrsta veoma ograničene. Na ovim mešovitim staništima čak 7 vrsta ima trend smanjenja brojnosti populacija.

Svakako treba uzeti u obzir i veći broj drugih faktora koji narušavaju staništa koji negativno utiču na brojnost ovih populacija. Pored toga, prirodni biološki ciklusi u velikoj meri određuju populacionu dinamiku ovih vrsta. Leptiri imaju i karakteristične višegodišnje cikluse u kojima dolazi do značajnih prirodnih oscilacija populacija, specifičnih za svaku vrstu.

Beloglavi sup

Beloglavi sup (*Gyps fulvus* Hablizl 1883) je vrsta koja nije sposobna da probije kožu uginulih biljojeda svojim kljunom. Zbog toga uobičajeno počinje sa ishranom tek kada crni lešinara završi svoj obrok. Ukoliko nema crnog lešinara u okolini beloglavi sup počinje da se hrani kroz usni ili analni otvor uginule životinje. Glava i dugački vrat pokriveni su belim paperjem. Težina beloglavog supa je oko 8,5 kg, a raspon krila dostiže 2,8 m. Beloglavi sup se gnezdi na stenama, gradeći manje ili veće kolonije. Beloglavi sup je bio uobičajeno prisutna vrsta u Srbiji sve do pedesetih godina prošlog veka, gnezdeći se u kanjonima i planinskim regionima oko Panonskog basena. Brojnost populacija se smanjivala na čitavom Balkanskom poluostrvu.



Grafik 1. Trend brojnosti gnezdećih parova i mladunaca beloglavog supa u Srbiji.

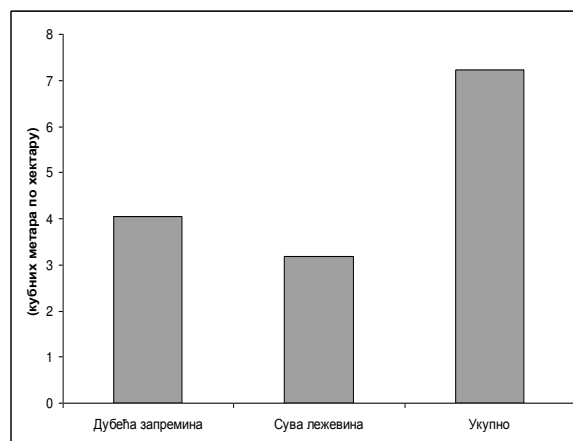
U želji da se zaustavi gubitak vrste sa ovih područja, grupa građana ljubitelja prirode je zajedno sa ornitolozima osnovala je Fond za zaštitu ptica grabljivica i Centar za prirodne resurse NATURA. Broj gnezdećih parova i mladunaca u kanjonima Uvca, Trešnjice i Mileševke povećan je više od deset puta u odnosu na 1991. i 1992. godinu.

Rezultat te zajedničke aktivnosti je takav da je 2013. godine brojnost populacije beloglavog supa u Srbiji bila oko 600 jedinki. Registrovan je 201 gnezdeći par i 112 mladunaca.

Naziv indikatora: Šume: mrtvo drvo

Indikator se izrađuje analizom i procenom broja i zapremine uspravnog i poleglog mrtvog drveta u šumama, minimalne dužine 2m i prečnika stabla 10cm/ha šume, i njihove drvene mase iskazane u metrima kubnim po hektaru (m^3/ha), odnosno u tonama po hektaru (t/ha), za petogodišnji period.

Veoma značajan pokazatelj stanja šuma i odnosa prema principu održivog upravljanja šumama, jeste količina mrtvog drveta u šumama. Prema podacima Inventure šuma, ukupna zapremina mrtvog drveta u šumama Srbije iznosi 16.260.414 m^3 . Prosečna dubeća zapremina suvih stabala iznosi 4,05 m^3/ha , a suve leževine je 3,17 m^3/ha , odnosno ukupna koncentracija mrtvog drveta u našim šumama je 7,22 m^3/ha , u centralnoj Srbiji 7,18 m^3/ha , a u Vojvodini 7,75 m^3/ha , što je znatno iznad potrebne norme od 2-3 m^3/ha .

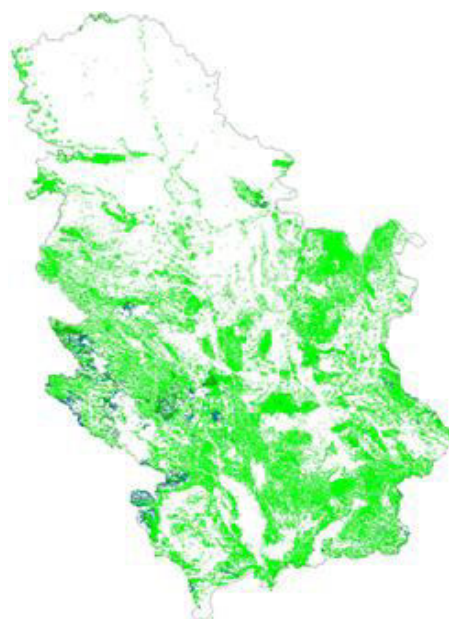


Grafik 2. Mrtvo drvo u šumama Srbije.

Ova količina mrtvog drveta omogućava kontinuitet i održivost stabilnosti staništa (biotopa), posebno za ornitofaunu i entomofaunu koja naseljava naše šume i čije je stanište ponekad ograničeno na sitne komade mrtvog drveta pojedinih vrsta. U isto vreme odlaganje jednog dela prinosa u šumi je značajan obnovljivi resurs u odnosu na potrebu očuvanja proizvodnog potencijala staništa u celini.

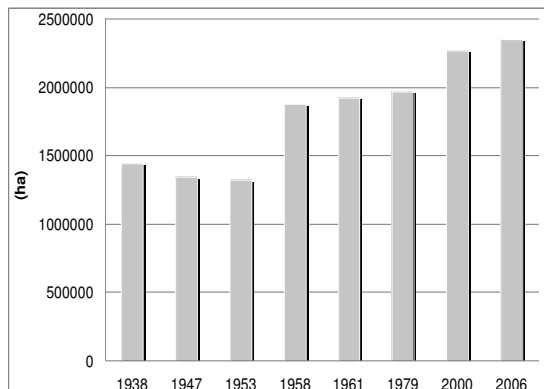
Naziv indikatora: Površina, sastojine i tipovi šuma

Prema CORINE Land Cover metodologiji i analizi za 2006. godinu, površina pod šumom iznosi oko 2 880 000 ha ili 32 % teritorije. Površina pod šumom u Centralnoj Srbiji iznosi oko 2 200 000 ha što je oko 39 % teritorije Centralne Srbije. U Vojvodini površina pod šumom iznosi oko 151 000 ha, što je oko 7 % teritorije Vojvodine. Na Kosovu i Metohiji površina pod šumom iznosi oko 531 000 ha, što je oko 48 % teritorije Kosova i Metohije [5].



Slika 7. Klase listopadnih, četinarskih i mešovitih šuma u Srbiji, *CLC 2006.

U periodu od 1953-2006. godine, došlo je do povećanja površine pod šumom za preko milion hektara što je porast od 75% u odnosu na 1953. godinu.

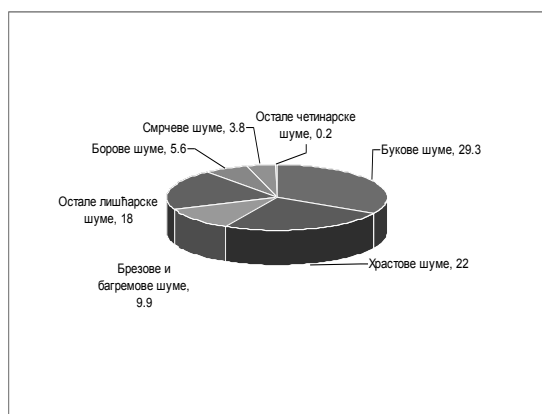


Grafik 3. Promena površine pod šumom 1938-2006.

Podindikator: Tipovi šuma

U Republici Srbiji, najzastupljenije su lišćarske šume 2 068 418 ha ili 91,27% šuma (29,66% teritorije zemlje), zatim slede mešovite šume sa 116 118 ha ili 5,12% šuma (1,5% teritorije) i četinarske šume sa 81 797 ha ili 3,61% šuma (1,05% teritorije).

U Centralnoj Srbiji 34,35% teritorije (91,04% šuma) zauzimaju listopadne, 1,97% četinarske (3,73% šuma) i 1,4% mešovite šume (5,23 % šuma). U Vojvodini 6,26% teritorije (94,72% šuma) zauzimaju listopadne, 0,23% četinarske (1,82% šuma) i 0,12% mešovite šume (3,46% šuma).



Slika8. Tipovi šuma u Srbiji.

ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata prikazanih u indikatorima biodiverziteta, može se zaključiti:

1. Broj zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta povećan je od oko 4 puta u odnosu na 1993.
2. Površina zaštićenih područja u u Srbiji iznosi oko 6 % teritorije.

3. Površina pod šumom je u periodu od 1953-2006 godine povećana 75 %.
4. Ukupna koncentracija mrtvog drveta u našim šumama je 7,22 m³/ha. Ova količina omogućava kontinuitet i održivost ekosistema.
5. Populacije leptirova i ptica šumskih i livadskih staništa imaju stabilnu brojnost.

LITERATURA

- [1] EEA Report, No 11/2006, Land account for Europe 1990-2000, European Environment Agency, Copenhagen, 2006.
- [2] Dedijer, A. et al. (2007) ENVIRONMENT IN SERBIA- an indicator based review Pub: Serbian Environmental Protection Agency. Ed. B. Karadzic and A. Mijovic.
- [3] State of Europe's forests 2007, Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, 2007.
- [4] Bossard, M., Feranec, J., Otahel, J., CORINE land cover technical guide- Addendum 2000, European Environment Agency, Copenhagen, 2000.
- [5] Popović, S., Mitić, M., Džoljić, J. (2011) Analysis of forestland indicators obtained by CORINE Land Cover methodology, First Serbian forestry congress- Congress abstracts, Pub. University of Belgrade, faculty of forestry, Ed. R. Ristić. M. Medarević. Z. Popović.

STAKEHOLDERS INVOLVEMENT IN BIODIVERSITY ACTION PLANNING

Radoje Laušević¹, Mirjana Bartula¹, Aleksandra S. Solujić²

¹Faculty of Applied Ecology FUTURA, University Singidunum, Belgrade, Serbia

²Regional Environmental Center

Abstract: *The value of stakeholders' participation in different natural resources management planning has been recognized in recent years as a precondition for successful planning process creating legitimacy and buy-in to its outcomes. But it is important to identify stakeholders and initiate a dialogue with them in a very early stages of the planning process which applies as much in a regional-scale as it does at local level. The choice of a specific identification technique will mainly depend on the project context, the project phase and the available resources. The purpose of this paper is to provide methodology for the successful stakeholders mapping in the biodiversity conservation planning process at local level which secure their active involvement right from the outset, from concept development and planning through implementation. Methodology is presented based on results from case study of REC project "Biodiversity and ecosystem services for local sustainable development in the Western Balkans" implemented in 6 Balkan countries.*

Key words: *Stakeholders / Mapping / Local biodiversity action plan*

1. INTRODUCTION

Stakeholder participation in environmental decision-making in broad sense is becoming regarded as a democratic right, and is enshrined as such in the United Nations Economic Commission for Europe's 1998 Aarhus Convention, which was for the first time promoted internationally by the UN Conference on the Human Environment in Stockholm in 1972 and later on by the UN General Assembly through the adoption of the World Charter for Nature in 1982. Within the natural resource sector, the participatory approach argument received an impetus following the Rio Earth Summit, where it was accepted as an integral

part of the sustainable development process [1] and is currently embraced all over the world as an important means of promoting the sustainable management of natural resources [2].

Many European countries have a long tradition of top-down programming the use of natural resources, but in the new millennium participative procedures and bottom-up perspectives have been increasingly emphasized [3]. Stakeholder's participation has been applied in different sectors such as forestry, rural development, protected areas, biodiversity, as well as in water management.

An important element of successful participation is integration of all stakeholders. Failing to identify some of them may introduce bias in the subsequent stages of the process. Another consequence of unidentified stakeholders is the possibility that they appear later on and possibly have negative impacts on the project. Performing proper identification process can minimize these risks. However, involving all possible stakeholders may increase the complexity and the cost of the participation process [4]. Therefore, selecting appropriate stakeholders mapping methodology contributes to the optimum balance between these risks.

In this paper we describe methodology for stakeholder mapping in the biodiversity conservation planning process at local level which secure their active involvement right from the outset, from concept development and planning through implementation. Presented methodology is used in project "Biodiversity and ecosystem services for local sustainable development in the Western Balkans" implemented by the Regional Environmental Center in 6 Balkan countries.

2. METHODS

The choice of a specific stakeholder identification technique depends on the project context, the project phase and the available resources. For the purpose of establishing participatory approach in developing the local biodiversity action plan (LBAP) stakeholders should be characterized in order to understand the power relations between them and their specific interest in planning process. This methodology had been introduced by Eden and Ackernlann [5] and used afterwards by many authors such as Bryson et al.[6], Caniato et al.[7]. This methodology produces so-called "interest – influence matrices" (power versus interest grids) that helps determine which players' interests and power bases must be taken into account in order to address the problem or issue at hand.

Power versus interest grids help in highlighting which coalitions should be encouraged or discouraged, what behavior should be fostered and whose "buy in" should be sought or who should be "co-opted". The knowledge gained from the use of such a grid can be used to help advance the interests of the relatively powerless. Finally, those grids provide information on how to convince stakeholders to change their views. Interestingly, the knowledge gained from the use of such a grid can be used to help advance the interests of the relatively powerless[6][8].

By using this technique four main stakeholders group could be identified, as follows:

- **Key players**- have high interest in and influence over a particular phenomenon and should to be actively groomed.
- **Context setters**- highly influential, but have little interest. Because of this, they may represent a significant risk, and should be monitored and managed.
- **Subjects**- have high interest but low influence. They are supportive but lack the capacity for impact, although they may become influential by forming alliances with other stakeholders.
- **The crowd**- stakeholders who have little interest in or influence over desired outcomes and there is little need to consider them in much detail or to engage with them.

However, interest and influence typically change over time and the impact of such change can be considered, and if needed mapping should be repeated.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Described methodology was used to map stakeholders in study area which spans nearly 8,625 km² and 18 municipalities with about 510,000 inhabitants. Mapping was done in two phases. In first phase (2009-2011) mapping was done within framework of LBAPs development in ten local communities: BajinaBašta, Čajetina, Goražde, Gostivar, Dragash, Mavrovo and Rostuša, Peshkopi, Pljevlja, Srebrenica, and Žabljak. The second phase (2012-2013) has built on the successes of the first one and is being implemented in eight municipalities: Bujan, Debar, Ljubovija, Margegaj, Plužine, Prizren, Foča-Ustikolina, Višegrad[9].

Interest and influencematrix of key stakeholders group weredeveloped (Figure 1) which clearly shows, as expected, four main stakeholder categories:

- Key players (have both significant power and interest over biodiversity conservation): local government, farmer association, local public utility companies, protected area managers, tourist organizations.
- Context setters (have power, but little direct interest): polluters, wood processing companies, hotels.
- Subjects (have interest, but little power): local people, farmers, NGOs (fishermen societies, hunting clubs, mountaineers, sport clubs, environmental associations), tourist organizations, media, experts.
- Crowd (have both little interest and little power): illegal plant gatherers, illegal fishermen, illegal hunters. They have little interest and little power but could endanger sustainability of biodiversity conservation.

However, the fifth transitional category between key players and context setters was identified for each municipality participating in the project. This transitional group is consisted of Ministries of environment and other governmental bodies at national level as well as national public utility companies dealing with management of forest and water resources. They have high decision making power but average direct interest to act at local level in relation to biodiversity issues.

Context setters				power +				Key players			
				Ministries of environment							
				National public utilities companies							
Polluters								Local government			
Hotels											
								Local public utility companies			
Wood processing companies											
								Farmer association			
								Protected area managers			
								Tourist organizations			
interest -								interest +			
								Media			
								Experts			
								CSOs			
illegal plant gatherer											
illegal fishermen								Farmers			
illegal hunters											
								Local people			
Crowd								Subjects			
				power -							

Figure 1. Stakeholder's interest and influence matrices

Table 1. Strategy for involving context setters

Stakeholder groups that has a lot of influence, but it is hard to involve	How to make them interested?	How to keep them?
Polluters (Power plant, mine) Hotels	-Inform them about LBAP process. -Define their role and importance. -Involve them in LBAP team. -Education of employees.	-Reduction of ecological tax. -Biodiversity protection is a good marketing tool.
Wood processing companies	-Vocational training for the employees on the effect of pollution on biodiversity and human health and possible ways of pollution reduction. -Awareness rising.	-Regular organization of vocational trainings. -Subventions for equipment buying. -Soft loans.
Ministry in charge of environmental protection	-Inform them about LBAP process. -Invite them to be a part of a project Steering committee.	-Implementation of Biodiversity Convention is legal binding of all 6 countries involved in LBAP process which is instrument for implementation of Biodiversity convention at local level.
National public utility companies	-Inform them about LBAP process. -Invite them to be a part of a project Steering committee. -Vocational training for the employees – biodiversity related topics.	-Maintain permanent communication.

The power and interest of stakeholder groups do not vary from country to country considerably. In all countries clearly dominant player is local government with high decision making power and high interest to participate in the LBAP process. Although CSOs are considered to be public opinion representatives or mobilizers, they are not key players as they are expected to be. High interest in LBAP process but limited influential power positioned them in "subject" category. Group "crowd" is quite homogenous and is made only of poachers. They lack any power and interest but are dangerous for the LBAP process. The strict enforcement of law by governmental institutions is necessary to overcome this problem. Polluters are clear context setters, with high power to influence decision making process but without any interest to be part of the LBAP process. Since pollution they generate is significant threat to biodiversity a plan for involving them in the process was made (Table 1).

In the next phase of stakeholder analysis working groups come up with the strategy for involving the context setters - influential stakeholder groups having low or average interest in LBAP process. Suggestions how to involve them are summarized in Table 1.

4. CONCLUSIONS

Stakeholders mapping and analysis applied in the process of local biodiversity action plan development in 18 municipalities in 6 Balkan countries showed that involving main groups of stakeholders and making strategies for capacitating interested but powerless group on the one hand, and involving those with high power, but little direct interest (context setters such as polluters) on the other hand, can help in reducing power asymmetry among stakeholders and contribute to more democratic and sustainable action plan drafting for sustainable use of biodiversity at local level.

Furthermore, focus should be put to wider involvement of middle-of-the-line stakeholder groups with high power, such as relevant line ministries for environmental protection and national public utility companies dealing with natural resources management. It also recommendable to implement appropriate decision-support systems and strengthen lawmaking and enforcement to ensure that power dynamics do not slide into greater asymmetries. Those efforts should be followed by improving education levels of both crowd and subjects groups.

Presented methodology used in local biodiversity action planning sector is highly replicable on

stakeholder analysis issues in other sustainable natural resources management sectors.

Acknowledgments

This paper is based on the results of project "Biodiversity and ecosystem services for local sustainable development in the Western Balkans", funded by the Finnish Ministry of Foreign Affairs in period 2009-2013 and implemented by ECNC - European Centre for Nature Conservation and the REC - Regional Environmental Center.

5. REFERENCES

- [1] Dearden, P. C. (1999). ICITRAP - an experimental training exercise for examining participatory approaches to project management. *Public Administration and Development*, **19**, 93-104.
- [2] Hoogstra-Klein, M. D. (2012). The value of cultural theory for participatory processes in natural resource management. *Forest Policy and Economics*, **20**, 99-106.
- [3] Vacik, H. e. (2014). Evaluating collaborative planning methods supporting programmebased planning in natural resource management. *Journal of Environmental Management*, **144**, 304-315.
- [4] Luyet, V. R. (2012). A framework to implement Stakeholder participation in environmental projects. *Journal of Environmental Management*, **111**, 213-219.
- [5] Eden, C., Ackermann, F. (1998). *Making Strategy: The Journey of Strategic Management*. Sage Publications. London.
- [6] Bryson, J., Cunningham, G. and Lokkesmoe, K. (2002). What to Do When stakeholders Matter: The Case of Problem Formulation for the African American Men Project of Hennepin County Minnesota. *Public Administration Review*. **62:5**, 568-84.
- [7] Caniato, M., Vaccari, M., Visvanathan, C., Zurbrugg, C. (2014). Using social network and stakeholder analysis to help evaluate infectious waste management: A step towards a holistic assessment. *Waste Management* **34**, 938-951.
- [8] Bryson, J. P. (2011). Working with evaluation stakeholders: a rationale, step-wise approach and toolkit. *Eval. Program Plann*, **34** (1), 1-12.
- [9] Laušević, R. B. (2014). Local planning for biodiversity protection in the Western Balkans. *1st International Conference "Ecological Improvement of Devastated Sites for Sustainable Development"*. Faculty of Applied Ecology "Futura", University Singidunum. Belgrade.

ODRŽIVI TURIZAM I ORGANSKA PROIZVODNJA KAO ŠANSZA ZA RAZVOJ NERAZVIJENIH OPŠTINA BRANIČEVSKOG OKRUGA – ISTOČNA SRBIJA

Dr Vedrana Lazarević

REZIME: Svet je ušao u 21. vek i neprekidno teži novim izumima i savršenstvu u svemu što radi. Živi brzo i živi nezdravo. Srbija je još uvek daleko od mnogih savremenih dostignuća, ali u tome i jeste njena prednost, ma kako to apsurdno zvučalo.

U nekim krajevima Srbije još uvek se ljudi pozdravljaju na ulici, pomažu jedni drugima, žive polako, jedu hranu koju su proizveli na svojim imanjima, pamte svoju prošlost, čuvaju običaje i raduju se svakom gostu i putniku namerniku, za koga uvek imaju slatko i vodu i toplu ljudsku reč.

Braničevski okrug je upravo takva sredina, specifična po spoju dve celine – Dunavske regije i Homolja, a karakterističana po bogatstvu dveju kultura, srpske i vlaške.

Kroz poštovanje načela održivog turizma i sprovođenjem odgovarajućih mera prirodne i kulturne karakteristike Braničevskog okruga bi u velikoj meri doprinele razvoju turizma ovog dela Srbije. Životna sredina je od suštinskog značaja za održivi turizam. Odgovarajuća zakonska regulativa, uravnotežen pristup planiranju i usvajanje pristupa zasnovanog na najboljim iskustvima iz prakse su izuzetno važni i doprineli bi razvoju ovog područja kroz održivi turizam i organsku proizvodnju.

Ključne reči: Braničevski okrug, održivi turizam, organska poljoprivreda

Svet je ušao u 21. vek i neprekidno teži novim izumima i savršenstvu u svemu što radi. Živi brzo i živi nezdravo. Srbija je još uvek daleko od mnogih savremenih dostignuća, ali u tome i jeste njena prednost, ma kako to apsurdno zvučalo.

U nekim krajevima Srbije još uvek se ljudi pozdravljaju na ulici, pomažu jedni drugima, žive polako, jedu hranu koju su proizveli na svojim

imanjima, pamte svoju prošlost, čuvaju običaje i raduju se svakom gostu i putniku namerniku, za koga uvek imaju slatko i vodu i toplu ljudsku reč. Jedna od takvih sredina je i Braničevski okrug.

Braničevski okrug predstavlja jednu od ključnih geostrategijskih tačaka jugoistočne Evrope, ograničene sa zapadne strane rekom Velikom Moravom, sa severne i istočne Dunavom, a sa južne planinskim lancem koji čine Beljanica, Homoljske planine i Severni Kučaj. Raznolikost reljefa uslovljava je izdvajanje nekoliko antropogeografskih celina. Požarevačko Pomoravlje i Podunavlje sa Stigom, kao jednom od najvećih ravnica u Srbiji, južno od Dunava i Save, karakteriše plodno zemljište pogodno za zemljoradnju. Za njima skoro ništa ne zaostaju nisko brdovite oblasti Mlave i Donjeg Peka. Planinske predele Homolja i Zvižda odlikuje bogatstvo šumama i raznolikim rudama i mineralnim blagom. Braničevu pripada i skoro ceo gornji deo Đerdapa, najveće evropske klisure, koju odlikuje izmenjeno mediteranska klima i raznovrstan biljni i životinjski svet.

U administrativnom pogledu se na ovom području prostiru opštine Požarevac, Petrovac na Mlavi, Veliko Gradište, Golubac, Kučevo, Malo Crniće, Žabari i Žagubica.

Ovaj deo Srbije je specifičan po spoju dve celine – Dunavske regije i Homolja, a karakterističan je i po bogatstvu dveju kultura, srpske i vlaške, koje se prožimaju i na sebi svojstven način čine ovaj deo Srbije jedinstvenim i nadasve interesantnim.

Većina opština Braničevskog okruga se svrstava u nerazvijeni deo Srbije, a zbog prisustva mnoštva paganskih običaja i verovanja prisutnih u vlaškoj

kulturi, oduvek su bile i sinonim za područje puno mistike. Istok Srbije privlači na otkrivanje i upoznavanje. Ono što se oduvek vezivalo za folklor Braničevskog okruga i Homolja, kao sastavnog dela, a što i danas privlači veliki broj ljudi u ove krajeve, jeste izvesna tajnovitost koja prati kulturu naroda ovog područja.

Potencijali kojim Braničevski okrug raspolaže svrstavaju ga u područja sa značajnim resursima i bogatim folklornim miljeom za razvoj turizma u ruralnim (seoskim) područjima. Održivi turizam još uvek nije dovoljno i na pravi način zaživeo na ovom području, ali je evidentno da turistički proizvod, zasnovan na načelima održivosti, može biti formiran, a zatim i prezentovan na turističkom tržištu. Putovanja koja u sebi sadrže i određena interesovanja usmerena ka elementima kulture i tradicije nekog naroda svakako da u značajnoj meri određuju i sam izbor destinacije. Održivi turizam na taj način omogućava stavljanje akcenta na sadržaje vezane za kulturnu baštinu i pomaže očuvanje lokalne kulture.

Utvrđivanjem takozvanih kulturnih maršuta bi se lokalnom folklornom nasleđu omogućilo da bude promovisano i uključeno u jedinstvenu turističku ponudu, a ruralni turizam koji se često smatra oblikom turizma kojem je pre svega svojstvena održivost, jer privlači mali broj posetilaca i nije mu neophodan razvoj krupne infrastrukture, a turisti su obično veoma zainteresovani za lokalnu kulturu, tradiciju i ličnu interakciju sa domaćim stanovništvom, omogućava i razvoj organske proizvodnje i otvara sasvim novo tržište.

Na ovom prostoru se nalazi visoka koncentracija prirodnih i antropogenih turističkih resursa, u različitim stepenu zaštite, očuvanosti i valorizacije za potrebe turizma. Prožimaju se prirodne specifičnosti i atraktivnosti sa kulturom, istorijom i tradicijom naroda koji su na ovom prostoru živeli i onih koji tu danas žive. Međutim, na putu njegove potpune aktivacije u turističkom biznisu, postoje još uvek brojne prepreke: saobraćajne, demografske, ekonomske i sl.

Na ovoj teritoriji postoji i biciklistička trasa koja prati put Golubac – Veliko Gradište – Zatonje – Ram, da bi se na dva mesta račvala na ogranke alternativnih trasa: kod sela Zatonja alternativno biciklisti mogu ići do sela Ram duž same obale Dunava i drugi alternativni pravac je kružna tura oko Velikog Gradišta, a pored obale Dunava. Kod sela Ram, na obali Dunava, predviđena je skela za prevoz biciklista na drugu stranu reke, odnosno na teritoriju Vojvodine.

Dunav je u svom toku kroz opštinu Golubac najširi (5 – 6 kilometara). U ovom delu Dunav predstavlja ogromnu vodenu površinu, pogodnu za razvoj različitih aktivnosti na vodi i u njenom priobalju.

Od Golubačke tvrđave započinje velelepna Golubačka klisura dužine 13,5 kilometara sa strmim stenovitim stranama i do 300 metara visine iznad nivoa reke. Vode Dunava bogate su ihtiofaunom, te s proleća i početka ribolovne sezone, na stotine sportskih pecaraša posete naselje Golubac i njegovu okolinu.

Na ovom prostoru kao deo potencijalne turističke ponude, odnosno kao deo kompleksnog turističkog proizvoda, ubrajaju se i takozvane „staze zdravlja“. To su pešačke staze koje se prostiru u atarima sela Braničevskog okruga i kojima je moguće pratiti tokove reka, ili stići do planinskih vrhova Homolja.

Projektom GTZ „EUROVELO 6“ trasirana je biciklistička staza duž Đerdapske magistrale koja prolazi i kroz opštinu Golubac. Trasa prati magistralni put, sa alternativnom trasom koja se odvaja na početku strogog rezervata prirode „Bosman – Sokolac“ od magistrale i ide prema Šomrdu (Master plan „Donje Podunavlje“, 2007).

Ipak, biciklizam je na ovom području, bilo kao samostalan ili kao deo turističkog proizvoda nedovoljno razvijen. Prema podacima lokalnih Turističkih organizacija kroz područje godišnje prolazi oko 1.000 biciklista iz inostranstva. Zbog neprilagođenog i neadekvatnog sadržaja biciklisti retko koriste usluge u području. Pogodnost pruža činjenica da evropski biciklistički koridor prolazi kroz „Donje Podunavlje“ dužinom od oko 200 kilometara (TO Veliko Gradište).

Ovaj prostor pruža mogućnost za bavljenje i takozvanim sportovima specijalnog interesovanja. Ovo se prvenstveno odnosi na kajak, kanu i paraglajding. Prema podacima lokalnih udruženja na osnovu ovih sportova godišnje se ostvaruje oko 500 noćenja.

Braničevski okrug predstavlja prostor sa visokom koncentracijom prirodnih i antropogenih turističkih resursa, u različitom stepenu zaštite, očuvanosti i valorizacije za potrebe turizma. To je prostor koji je neosporno turistički visoko potencijalan, u kome se prožimaju prirodne specifičnosti i atraktivnosti sa kulturom, istorijom i tradicijom naroda koji su na ovim prostorima živeli i onih koji tu danas žive:

- Reka Dunav koja u području „Donjeg Podunavlja“ prolazi kroz najatraktivniji deo svog toka – neponovljiv, uzbudljiv i jedinstven u Evropi, gde se smenjuju širina dunavskog toka i suženja klisura Gvozdena vrata, pružajući uslove za raznovrsne

- aktivnosti na vodi i neponovljiv spoj vode i kopna.
- Đerdapska klisura – najveća kompozitna dolina Evrope, jedinstvena antecedentna dolina i klisura probojnica, koja se usekla u karpatsku masu i formirala splet kotlina i klisura.
 - Arheološki lokaliteti najstarijih civilizacija na evropskom tlu i kulturno – istorijski spomenici kao svedočanstva prošlih vremena u ovom pograničnom pojasu.
 - Izuzetan ruralni ambijent, spoja dunavske obale i brežuljkastih padina u pozadini, slikovit pejzaž seoskog folklora i tradicije, stare gradske čaršije dunavskih naselja iz XIX veka koje vezujući se za atraktivnu rivu, odišu mirom, romantikom i tradicijom.
 - Raznovrsan biljni i životinjski svet ovog dela Srbije pruža dobre osnove za razvoj birdwatching turizma, a bogat riblji fond privlači sportske ribolovce iz svih krajeva Srbije. Okrug raspolaže i sa zadovoljavajućim stručnim kadrom iz ove oblasti (diplomirani inženjeri šumarstva, veterinarska služba, lovočuvari) ali je ipak neophodno uključiti više turizmologa i menadžera specijalizovanih za ove vrste turizma, kako bi se ova značajna privredna grana mogla razvijati na odgovarajući način u skladu sa načelima održivog razvoja.
 - Tereni (različitih visinskih karakteristika) bogati raznovrsnim biljnim vrstama i razvijenom hidrografskom mrežom, pružaju mogućnost rekreacije i uživanja u čarima prirode prirode. Na ovaj način bi afirmaciju doživele i brojne manifestacije (od lokalnog, republičkog i međunarodnog značaja), koje već postoje, ili bi mogle postojati, a vezane su za prirodu i njena bogatstva.

Prirodne karakteristike Braničevskog okruga imaju veliki značaj i predstavljaju potencijal u razvoju turizma ovog dela Srbije. Potrebno je sprovesti odgovarajuće mere zaštite koje bi omogućile održiv razvoj u ruralnim predelima Braničeva, jer su oni u većini pogodni za razvoj turizma.

Stanje životne sredine je često u velikoj meri izloženo procesima zagađenja i degradacije – zagađeni vodotokovi, vazduh i zemljište. Odgovarajuća zakonska regulativa, uravnotežen pristup planiranju i usvajanje pristupa zasnovanog na najboljim iskustvima iz prakse su izuzetno važni i za razvoj turizma i za zaštitu životne sredine.

Potrebno je analizirati sve turističke potencijale Braničevskog okruga, sadašnje stanje razvoja

turizma i mogućnosti za njegovu dalju afirmaciju. Poseban akcenat bi trebalo staviti na proučavanje i prikupljanje podataka vezanih za folklorno nasleđe sa ovih prostora (srpska i vlaška kultura) koje bi moglo predstavljati osnov za razvoj turizma koji će životnu sredinu sačuvati od degradacije i uništavanja, a folklornu tradiciju valorizovati i sačuvati za buduća pokolenja.

Veza poljoprivrede i turizma kao segmenata vodećih privrednih grana današnjice svakim danom se razvijaju i šire. Poljoprivreda zauzima značajno mesto u strukturnom i prostornom razvoju ruralnih područja, a time i određenih vidova turizma. Čitav splet veza, odnosa i uticaja sa mnogobrojnim dodirnim tačkama dovode do stvaranja novih oblika raznovrsnosti prilagođenim željama i potrebama svakog pojedinca. Uloga poljoprivrede u razvoju turizma može biti multifunkcionalna – javlja se kao snabdevač hranom, sirovinama i dodatnom radnom snagom; kao nosilac razvoja turizma, kao motiv kretanja ljudi... Sa povećanjem dohotka i standarda rastu zahtevi pojedinih kategorija potrošača, kako u tražnji za kvalitetnijom, raznovrsnijom i zdravstveno bezbednijom hranom, tako i za raznovrsnijim turističkim ponudama (aktivni odmori na seoskim gazdinstvima i učestvovanje u svakodnevnim poslovima...). Na taj način se i poljoprivreda treba posmatrati kao deo ukupnog turističkog potencijala u strategiji razvoja turističke delatnosti uz očuvanje prostora na kome se razvija.

Rastuće potrebe za specifičnom i kvalitetnom hranom mogu biti iskorišćene kao podrška održavanju tradicionalnog načina života i pejzaža u marginalnim poljoprivrednim područjima. Specifična poljoprivredna potrošnja, kakvu zahteva održivi eko – turizam, može se odvijati u nekoliko pravaca. S jedne strane, to je podržavanje identiteta pojedinih zona, kao bitan element kompatibilnog privrednog razvoja i paralelno s tim proizvodnja hrane po metodama tzv. organske poljoprivrede (ekološke, biološke alternativne) koja u nauci i praksi označava način obavljanja biljne i stočarske proizvodnje koji su suprotni sistemu uobičajene poljoprivrede. To je sistem poljoprivredne proizvodnje gde su ekonomski principi dovedeni u odličan sklad sa ekološkim zahtevima (Todorović, Miletić, 2008).

Odnos poljoprivrede – turizam se treba posmatrati i kroz konceptualnu organizaciju turističkog razvojnog sistema na novim strukturnim osnovama u skladu sa načelima održivog razvoja, kroz razvoj suplementarnih i kompatibilnih proizvodnih programa koji u sebi sadrže socijalnu, ekonomsku i ekološku dimenziju održivosti čime zaokružuju integralnost razvojnog procesa. Turizam svojim razvojem postaje značajan činilac razvoja

nerazvijenih područja, stvarajući u njima uslove za razne vrste diverzifikacije ruralnih prostora i ostvarivanja dodatnih prihoda seoskom stanovništvu. U tom smislu on postaje podsticajni činilac razvoja poljoprivredne proizvodnje i adekvatnog korišćenja neproduktivnih površina u ruralnim prostorima i nerazvijenim opštinama (Todorović, 2007).

U Braničevskom okrugu postoje izuzetni, ali nedovoljno ili sasvim neiskorišćeni potencijali za komplementarnost poljoprivredne i turističke delatnosti. Potrebna je i bolja sistemska povezanost subjekata poljoprivredne i turističke delatnosti. Uz prihvatanje koncepta da u savremenom turističkom razvoju kvalitativne odrednice dobijaju sve više na značaju, neophodno je pristupiti adekvatnom planiranju razvoja, a zatim i promociji kvalitetnih i autentičnih proizvoda sa ovog područja (med, rakija, brašno sa vodenica...).

Tradicionalni, autohtoni, odnosno proizvodi definisanog geografskog porekla obeležje su svakog naroda sa određenog prostora. Za potrošače visokog standarda zadnjih godina je postalo izuzetno važno da hrana bude proizvedena u prirodno zdravim uslovima, bez upotrebe hemijskih sredstava, što podrazumeva i određeno geografsko poreklo. Na teritoriji Braničevskog okruga je geografskim poreklom određen homoljski med, a svakako da postoji mogućnost da se lepeza tih proizvoda može proširiti i na homoljski sir, homoljsko jagnje, kukuruzno brašno...

Proizvodnja hrane u funkciji podizanja kvaliteta (i kvantiteta) turističke ponude može ispuniti pokretačku ulogu razvoja ako je dobro organizovana, kvalitetna, profitabilno zainteresovana i marketinški osmišljena.

Značajna pažnja se treba posvetiti i daljem razvoju organske proizvodnje koja se za sada ne razvija dovoljno u Braničevskom okrugu. Povećanjem finansijskih efekata kroz poljoprivrednu proizvodnju (plasmanom određenih poljoprivrednih proizvoda) ostvario bi se i značajan napredak okruga u ekonomsko – organizacionom procesu proizvodnje, koji bi se trebao prilagoditi novom tržišnom ambijentu.

Savremeni turista pokazuje sve veće interesovanje za odmorom baziranim na prirodnim, kulturnim, ali i gastronomskim aktivnostima. Ako se uzme u obzir činjenica da prosečan inostrani turista na hranu potroši više od trećine svojih ukupnih izdataka dolazi se do zaključka da ostvarivanjem nove i do sada neiskorišćene međusobne veze između turizma i poljoprivrede, kroz kreiranje daleko kvalitetnije i atraktivnije turističke ponude, u velikoj meri se

može uticati na viši stepen korišćenja turističkih vrednosti Braničevskog okruga.

Braničevski okrug bi u nastojanju da poveća turističku potrošnju i zadovoljstvo turista trebalo da kreira ponudu sa što većim brojem različitih proizvoda i usluga i na taj način afirmiše bogato folkorno nasleđe i omogući kvalitetan razvoj turizma u nerazvijenim sredinama.

Sprovođenjem ovih i niza drugih aktivnosti folklorno nasleđe i ruralni turizam u Braničevskom okrugu bi mogao doživeti održivi prosperitet i napredak, naravno uz uklapanje u celokupni razvoj turizma na teritoriji Srbije. Kroz rad na terenu uočena je spremnost domicilnog stanovništva u ruralnim sredinama za bavljenjem turizmom i prezentovanjem folklornog nasleđa posetiocima, te bi ova činjenica uz pretpostavku da se steknu povoljniji ekonomski, organizacioni i drugi uslovi uticala na sveukupan napredak nerazvijenih opština Braničevskog okruga kroz ekonomske, demografske, ekološke, kulturne, infrastrukturne, kumunalne, integrativne i druge faktore.

LITERATURA:

Bakić, O. (2002): Marketing menadžment turističke destinacije, Ekonomski fakultet u Beogradu, Beograd

Babic, V., Davidov, R., Jovanovic, M. (2010): Rural development and rural tourism in the municipality of Petovac na Mlavi, Economics of agriculture, International scientific meeting: Multifunctional agriculture and rural development (V) – regional specificities, I Book, Belgrade

Babic, V., Prodanovic, A., Davidov, R., Lacnjevac, Č. (2009): Prospectives of Homolje as an eco – destination, The role of knowledge, innovation and human capital in multifunctional agriculture and territorial rural development, European Association of Agricultural Economists, 113th Seminar of the EAAE

Baumagartner, C. (2001): About Ecotourism – A challenge to sustainable development, European preparatory conference, Johann/ Pongau and Werfenweng, Salzburg

Bryden, J. (2003): Rural development indicators and diversity in the European Union, 2-8, European Union Statistical Office, Luxembourg

Butler, R. (1998): Rural recreation and tourism, The Geography of rural change, Longman, Harlow,

Đukić Dojčinović, V. (1992): Seoski turizam Srbije, Turistička štampa, Beograd, 1 – 14

Ivkov, A. (2007): Geografske osnove etnologije. Skripta. Prirodno-matematički fakultet, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad.

Ivkov, A. , Romelić, J. , Lazić, L. , Dragin, A. , Ivanović, LJ. (2007): Folklorno nasleđe u turizmu Banata, Prirodno – matematički fakultet, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad

Jakimovski, J. (2009): The role of human capital in rural development, The role of knowledge, innovation and human capital in multifunctional agriculture and territorial rural development, European Association of Agricultural Economists, 113th Seminar of the EAAE

Jelic, S. , Gligic Dumonjic, J. , Kuzman, B. (2010): Serbian family households in respect to rural tourism development, International scientific meeting: Multifunctional agriculture and rural development (V) – regional specificities, I Book, Belgrade

Jovanovic, M. , Krunic, N. , Lukac, D. (2010): Profit from the rural tourism as a stimulus for the further development of agriculture, International scientific meeting: Multifunctional agriculture and rural development (V) – regional specificities, I Book, Belgrade

Knickel (1990): Agricultural structural change: Impact on the rural environment, Jurnal of rural studies, 383 – 393

Košić, K. (2009): Ruralni turizam Vojvodine i održivi razvoj, Doktorska disertacija, Prirodno – Matematički fakultet, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad

Master plan „Stig-Homoljske planine-Beljanica”(2007), Ministarstvo ekonomije i regionalnog razvoja

Master plan „Donje Podunavlje”(2007), Ministarstvo ekonomije i regionalnog razvoja

Master plan „Putevima Rimskih careva”(2007), Ministarstvo ekonomije i regionalnog razvoja

Milenković, S. (1994): Poljoprivreda i turizam Srbije, Vuk Karadžić, Paraćin

Stojanović, V. (2006): Održivi razvoj turizma i životne sredine, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Prirodno – matematički fakultet, Novi Sad

Stojanović, V. (2007): Održivi razvoj turizma i životne sredine, PMF, Novi Sad

Stojanović, V. (2007): Održivi razvoj turizma i životne sredine, Prirodno – matematički fakultet, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad

Todorović, M. (1997): Značaj proizvodnje hrane definisanog geografskog porekla, INP, Beograd

Todorović, M. , Miletić, R. (2008): Poljoprivreda, ruralni prostor i turizam, Zbornik naučnog skupa 1, Savremene tendencije u turizmu, hotelijerstvu i gastronomiji 2008, PMF, Novi Sad, 95 – 98

OCENJIVANJE UTICAJA ŽIVOTNOG CIKLUSA KOMUNALNOG OTPADA - INDIKATOR ZAUZIMANJE ZEMLJIŠTA

Jasna Stepanov*, Hristina Stevanović Čarapina*, Ljiljana Ćurčić*, Dunja Prokić*

**Fakultet zaštite životne sredine, Univerzitet Educons, Sremska Kamenica*

Abstract: Kategorija uticaja "zauzimanje zemljišta" jeste jedna od kategorija uticaja koja se smatra relevantnom za analizu uticaja na životnu sredinu u LCA metodi. U Republici Srbiji odlaganje otpada na deponije, predstavlja najčešće primenjivanu metodu tretmana otpada. Deponovanje jeste opcija koja je pogodna za dugoročno odlaganje inertnog otpada na ili u zemljište, s toga je veza između upravljanja otpadom i potrebne površine zemljišta više nego očigledna. U radu su prikazani rezultati ocenjivanja uticaja životnog ciklusa komunalnog otpada proizvedenog na teritoriji grada Sombor na "zauzimanje zemljišta". Ocenjivanje uticaja životnog ciklusa sprovedeno je primenom softverskog modela IWM-2 i metodologije Impact 2002+. Komparacijom dva scenarija upravljanja otpadom dobijeni su rezultati koji ukazuju da je deponovanje, kao jedini tretman, najnepovoljnija opcija sa aspekta zauzimanja zemljišnih površina.

Ključne reči: komunalni otpad, ocenjivanje životnog ciklusa, zauzimanje zemljišta

1. UVOD

Evropska agencija za životnu sredinu (EEA) je procenila da je oko 3 miliona lokaliteta u zemljama članicama Evropske unije potencijalno ugroženo antropogenim aktivnostima koje se na njima odvijaju, od čega 250.000 lokaliteta zahteva čišćenje [1]. Razmatrajući aktuelne trendove, EEA je procenila da će se broj kontaminiranih lokaliteta povećati za 50% do 2025. godine [2]. Na osnovu sprovedenih istraživanja na kontaminiranim lokalitetima u Evropi, najznačajnije izvore kontaminacije predstavljaju industrijske aktivnosti, tretman i odlaganje otpada.

S obzirom da je praksa postupanja sa otpadom u manje razvijenim zemljama, uključujući i Republiku Srbiju, takva da se u okolini naseljenih mesta često stvaraju divlje deponije kabastih, odbačenih predmeta i da se na nesantitarne deponije komunalnog otpada odlažu, osim komunalnog, i drugi tokovi otpada, može se zaključiti da deponije zauzimaju značajne površine.

Najveći udeo u trajno zauzetim, potencijalno kontaminiranim lokalitetima imaju deponije komunalnog otpada. U Republici Srbiji prema zvaničnim podacima, 43,5% od ukupnog broja identifikovanih kontaminiranih lokacija predstavljaju divlje deponije komunalnog otpada [3]. Na području AP Vojvodine broj malih divljih deponija je izuzetno velik. U 2008. godini identifikovano je 596 deponija, a prosečan broj po opštini iznosi oko 12,5. Uzimajući u obzir podatak da se grad Sombor prostire na površini od 1216,47 km², a da je 75,36 ha površine iskorišćeno za neadekvatno odlaganje otpada, može se zaključiti da je 0,06 % površine grada zauzeto i kontaminirano usled prakse upravljanja otpadom. Prema Uredbi o programu sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa, kontaminirane lokacije obuhvataju površine na kojima su ispoljeni procesi degradacije i destrukcije, uključujući zauzimanje zemljišta u svrhu odlaganja otpada, kao i lokacije privrednih subjekata-operatera, odnosno lokacije čije zagađenje prouzrokuju aktivne ili neaktivne instalacije ili operateri u čijem su okruženju deponovane opasne materije, lokacije zagađene usled vanrednih događaja, uključujući kvarove i industrijski devastirane lokacije na kojima su se obavljale delatnosti koje su mogle da kontaminiraju zemljište.

2. METOD I IZVORI PODATAKA

Ocenjivanja uticaja životnog ciklusa na životnu sredinu se zasniva na metodi Ocenjivanje životnog ciklusa [4] (eng. *Life Cycle assessment - LCA*) koja je definisana standardima ISO 14040-44 (ISO 14040-44).

Prema ISO 14044 Ocenjivanje životnog ciklusa (LCA) je metoda koja proučava aspekte zaštite životne sredine i moguće uticaje na životnu sredinu tokom celokupnog životnog ciklusa usluge ili proizvoda kroz:

1) inventar životnog ciklusa relevantnih ulaza i izlaza sistema proizvoda (eng. *life cycle inventory-LCI*),

- 2) evaluaciju potencijalnih uticaja na životnu sredinu ovih ulaza i izlaza primenom faktora karakterizacije (*eng. life cycle impact assessment-LCIA*) i
- 3) interpretaciju rezultata inventara i procene uticaja u skladu sa ciljem studije.

Primenom metode Ocenjivanja uticaja životnog ciklusa moguće je:

- 1) identifikovati mogućnosti za unapređenje sistema proizvoda
- 2) okarakterisati sistem proizvoda i njegove jedinične procese tokom vremena
- 3) porediti različite sisteme proizvoda/usluga na bazi odabranih indikatora kategorije uticaja
- 4) identifikovati probleme u vezi sa životnom sredinom i obezbediti informacije korisne donosiocima odluka.

Cilj rada jeste ocenjivanje uticaja životnog ciklusa komunalnog otpada na životnu sredinu kroz kategoriju uticaja „zauzimanje zemljišta“ i poređenje dva scenarija kroz ovaj uticaj u svrhu identifikacije prednosti ili mana sistema. Indikator „zauzimanje zemljišta“ je razmatran, jer se odlaganjem otpada, kao segmentom sistema upravljanja otpadom, zauzimaju i potencijalno devastiraju velike površine zemljišta.

Kategorija uticaja „zauzimanje zemljišta“ u LCA studijama se koristi kao indikator uticaja potrebne zemljišne površine za sprovođenje određene ljudske aktivnosti [5]. Postrojenja za upravljanje otpadom zauzimaju značajane površine zemljišta, a pre svega za tretman otpada, deponovanje. Pri izračunavanju ovog indikatora, odnosno procenta teritorije zauzetog za sistem upravljanja otpadom, neophodno je uzeti u obzir sve faze u sistemu upravljanja otpadom uključujući sakupljanje, tretman i konačno odlaganje.

2.1. Ocenjivanje uticaja životnog ciklusa

Za ocenjivanje uticaja životnog ciklusa komunalnog otpada u radu je korišćena Impact2002+ metodologija. Impact2002+ metodologija, pruža mogućnost vrednovanja uticaja na međupozicijama i krajnjim pozicijama mehanizama životne sredine. Termin "međupozicija" podrazumeva da se ovaj uticaj nalazi između rezultata inventara i uticaja na krajnjoj poziciji. Metodologija daje mogućnost povezivanja svih rezultata inventara životnog ciklusa preko četrnaest kategorija uticaja na međupozicijama (indikator na međupozicijama) sa četiri kategorije uticaja na krajnjim pozicijama/kategorije štete (indikator na krajnjim pozicijama) (*tabela 1.*) [6]. Indikatori uticaja se izračunavaju množenjem faktora karakterizacije koji su dati u metodologiji Impact2002+, sa LCI rezultatima. Faktori karakterizacije su dati za

različite vrste zemljišta (industrijsko, građevinsko, organski obrađivano i sl.), s obzirom da se uticaj određene aktivnosti na zauzimanje zemljište razlikuje u zavisnosti od tipa zemljišta.

Tabela 1. Kategorije uticaja u Metodologiji Impact2002+

	Kategorije uticaja na međupoziciji (indikator na međupoziciji)	Kategorije uticaja na krajnjoj poziciji/kategorije štete (indikator na krajnjoj poziciji)	Jedinica mere štete
LCI rezultati	Toksičnost po ljude	Zdravlje stanovništva	DALY
	Respiratorni efekti		
	Jonizujuće zračenje		
	Razaranje ozonskog omotača		
	Fotohemijska oksidacija		
	Ekotoksičnost akvatičnih sistema	Kvalitet ekosistema	PDF·m ² ·g od
	Ekotoksičnost terestričnih sistema		
	Acidifikacija akvatičnih sistema		
	Eutrofikacija akvatičnih sistema		
	Acidifikacija terestričnih sistema		
	Zauzimanje zemljišta		
	Globalno zagrevanje	Klimatske promene	Kg CO ₂ -eq u vazduh
	Potrošnja neobnovljivih izvora energije	Resursi	MJ
	Ekstrakcija minerala		

„Zauzimanje zemljišta“ jeste indikator uticaja na međupoziciji i izražava se u $m^2 \cdot god$, a povezan je sa indikatorom uticaja na krajnjoj poziciji „kvalitet ekosistema“ koji se izražava se u $PDF \cdot m^2 \cdot god$. PDF (eng. *Potentially Disappeared Fraction*) ili potencijalno ugrožena vrsta na površini od m^2 tokom vremenskog perioda od godinu dana. PDF jeste jedinica mere za kategoriju "kvalitet ekosistema" i predstavlja broj vrsta koji će usled uticaja nestati na površini od m^2 tokom određenog vremenskog perioda $PDF \cdot m^2 \cdot god$ [6].

Kako bi se sprovedo ocenjivanje uticaja životnog ciklusa otpada i primenila metodologija Impact 2002+ potrebno je najpre sprovesti inventar životnog ciklusa. Za inventar životnog ciklusa otpada korišćen je računarski model IWM-2. IWM-2 model omogućava uvid u integralni sistem upravljanja otpadom i obuhvata procedure prikupljanja i izračunavanja neophodnih podataka za definisanje inventara [7].

Rezultat inventara koji je neophodan za određivanje uticaja tj. indikatora "zauzimanje zemljišta" jeste podatak o količinama otpada koji se odlaze na deponiju direktno ili kao ostatak otpada nakon određenih tretmana. Ovaj podatak se iz IWM-2 modela dobija u obliku zapremine (m^3) otpada, a kroz elemente sakupljanja, sortiranja, biološkog, termičkog tretmana, reciklaže i konačnog odlaganja na deponije. Kako bi se ovaj parametar dalje razmatrao u kontekstu ocenjivanja uticaja nepodno je količine otpada u m^3 svesti na $m^2 \cdot godišnje$, te se koristi sledeća pretpostavka: ukupna količina otpada koja se odlaze na deponiju (m^3) se podeli sa prosečnom dubinom deponije (pretpostavka je 15 metara) i pomnoži sa prosečnim vremenom zauzimanja zemljišta (pretpostavka je 70 godina, 20 godina za eksploataciju i 50 godina za monitoring) [8]. Faktor karakterizacije je izražen preko ekvivalenta tj. u m^2 organski obrađivanog zemljišta. $eq \cdot god$ i u ovom radu korišćen je faktor karakterizacije 0,77 za određivanje uticaja na međupoziciji (zauzimanje zemljišta u $m^2 \cdot god$) i faktorom karakterizacije 0,84 za određivanje uticaja na krajnjoj poziciji (kvalitet ekosistema u $PDF \cdot m^2 \cdot god$). Ovi faktori karakterizacije se odnose na industrijsko ili zeleno-gradjevinsko zemljište.

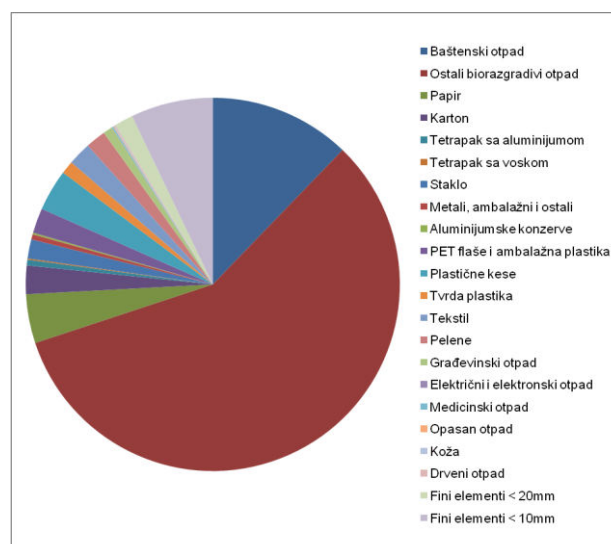
2.2. Podaci korišćeni u razvoju scenarija upravljanja otpadom

Grad Sombor spada u četiri najveća grada na području AP Vojvodine. Zauzima površinu od 1.178 km^2 . Pored gradskog naselja Sombor, gradu pripada 16 salaških i 15 seoskih naselja i to: Aleksa Šantić, Bački Breg, Bački Monoštor, Bezdan, Gakovo, Doroslovo, Kljajićevo, Kolut, Rastina, Riđica, Svetozar Miletić, Stanišić, Stapar, Telečka i

Čonoplja. Po popisu stanovništva iz 2011. godine na području Grada Sombor živi 85.903 stanovnika, najbrojnija su domaćinstva sa dva člana, dok su domaćinstva sa šest i više članova najmanje zastupljena. Prosečan broj članova domaćinstava iznosi 2,7.

Prema raspoloživim podacima, u Gradu Somboru se prosečno generiše 80,41 tona komunalnog otpada na dan, odnosno 29.349,65 tona godišnje. Ako se uzme u obzir podatak da je, u trenutku vršenja merenja, uslugama organizovanog sakupljanja otpada bilo obuhvaćeno 78.494 stanovnika, dnevna količina otpada koji se generiše po glavi stanovnika iznosi 1,03 kg.

Na osnovu podataka predstavljenih na dijagramu 1, u komunalnom otpadu Grada Sombora dominira biodegradabilni otpad. Preko 50% komunalnog otpada je baštenski otpad i ostali biorazgradivi otpad. Takođe je uočljiv veliki udeo takozvanih finih elemenata (11,55%), čestica manjih od 10mm, a naročito u zimskom periodu, što ukazuje da stanovništvo, a naročito u individualnim i seoskim domaćinstvima, zajedno sa komunalnim otpadom, baca pepeo iz peći za grejanje. Udeo papira i kartona iznosi 10,9%, dok je udeo različitih vrsta plastike prilično visok i iznosi 11,18%. Ovi podaci govore u prilog činjenici da postoji veoma dobra sirovinska osnova za implementaciju reciklaže, uključujući i udeo drugih reciklabilnih komponenti u mešanom komunalnom otpadu koje su prisutne u manjem procentualnom udelu (npr. staklo sa 2,69% ili tekstil sa 3,26%).



Dijagram 1. Prosečan morfološki sastav komunalnog otpada u Gradu Somboru

U 2014. godini je na tržište sekundarnih sirovina u Somboru plasirano 475,66 tona ambalažnog otpada, koji se sakuplja i balira u Reciklažnom centru.

Prikupljen je iz objekata kolektivnog i individualnog tipa stanovanja u gradu i naseljenim mestima. Deo ambalažnog otpada se sakuplja i iz privrednih subjekata sa područja Grada Sombora. Ukoliko se uzme u obzir podatak da se na području Grada Sombora prosečno generiše oko 30.000 tona otpada godišnje, a da je u Reciklažnom centru sakupljeno i balirano oko 500 tona u 2014. godini, jasno je da su količine prikupljenog ambalažnog otpada zanemarljive u odnosu na udeo u ukupnom otpadu. Odlaganje čvrstog komunalnog otpada, izuzev separatnog sakupljanja i baliranja dela ambalažnog otpada, predstavlja jedinu opciju tretmana otpada u Gradu Somboru. Otpad se odlaže na gradsku deponiju "Rančevo" kojom upravlja JKP "Čistoća" Sombor. Postojeće odlagalište otpada ne poseduje elemente sanitarne zaštite.

Poređeni i evaluirani scenariji obuhvataju sledeće elemente sistema upravljanja komunalnim otpadom:
Scenario 1:

- generisanje otpada
- nepotpun obuhvat stanovništva uslugama organizovanog (91,4 %)
- sakupljanje i transport otpada
- primarnu separaciju koja je u maloj meri zastupljena (1,3% od ukupne količine otpada)
- odlaganje otpada na nesanitarnu deponiju

Scenario 2:

- proširenje obuhvata stanovništva uslugama organizovanog sakupljanja otpada na 100%
- primarnu separaciju
- povećanje stope reciklaže
- kompostiranje oko 65% od ukupnog generisanog biodegradabilnog otpada
- odlaganje otpada na deponiju koja je opremljena sistemom za sakupljanje i tretman deponijskog gasa i procednih deponijskih voda.

Scenario 1 predstavlja postojeću situaciju u sistemu upravljanja komunalnim otpadom, u gradu Somboru. Scenario 2 razvijen je u skladu sa ciljevima definisanim u Direktivi Saveta Evrope 1999/31/EC o deponovanju otpada koja obavezuje sve zemlje članice da smanje količine biodegradabilnog otpada koji se odlaže na deponije na 35% za 15 godina, u odnosu na količine koje su odlagane 1995. Godine [9] i Direktivi Saveta Evrope 2004/62/EC o ambalaži i ambalažnom otpadu koja navodi ciljeve reciklaže (papir i staklo 60%, metal 50% i plastika 22%) [10]. Direktiva o ambalaži i ambalažnom otpadu je u potpunosti prenesena u nacionalni Zakon o deponovanju i ambalažnom otpadu, dok je Direktiva o deponovanju u velikoj meri prenesena u Zakon o upravljanju otpadom i Uredbu o odlaganju otpada na deponije.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Poređenjem scenarija 1. i 2. i primenom IWM-2 modela dobijeni su rezultati o konačnim količinama čvrstog otpada (m^3) koje se procesuiraju u životnom ciklusu otpada (tabela 2.). Ostatak od navedenih tretmana odlaže se na deponiju. Količine otpada koje se preusmeravaju iz otpadanog toka u materijalni tok prikazane su u koloni "Reciklaža".

Tabela 2. Količine otpada koje se tretiraju u scenariju 1 i 2 (S 1. I S 2.) izražene za svaki proces u životnom ciklusu otpada u m^3

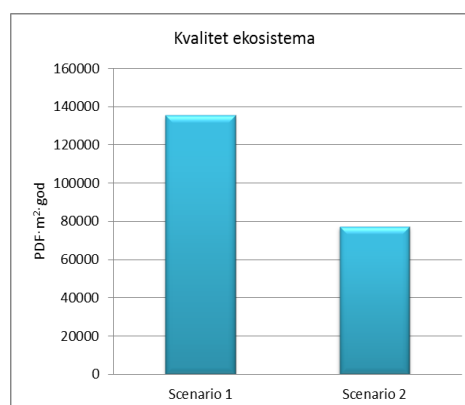
S	Sakuplja nje	Sortira nje	Biološk i	Deponi ja	Recikla ža
1.	2	36		34 937	-444*
2.	2	274	2 811	19 827	-3 201*

*predznak – odnosi se na ostvarene uštede ili koristi

Razmatranje ovih rezultata u kontekstu uticaja sprovedeno primenom metodologije Impact2002+ i dobijeni rezultati prikazani su u tabeli 3. i na dijagramu 1.

Tabela 3. Rezultati indikatora na međupozicijama

S	Ukupne količine otpada koje se odlažu na deponiju	Jed. mere	Rezultati indikatora na međupozicij ama	Jed. mere
1.	34531		124081	
2.	19712	m^3	70831	$m^2 \cdot god$



Dijagram 1. Rezultati indikatora na krajnjim pozicijama

Na osnovu prikazanih rezultata može se uočiti da je uticaj na "zauzimanje zemljišta" i "kvalitet ekosistema" usled alternativnog scenarija umanjen za 43%. Kako bi se ovi uticaji još više smanjili neophodno je razmatrati i druge opcije biološkog tretmana otpada, osim kompostiranja, iz razloga što je kompostiranje kao tretman otpada relativno

jednostavna metoda sa niskom cenom investiranja, ali može zahtevati velike površine zemljišta [11].

4. ZAKLJUČAK

Kako je "zauzimanje zemljišta" neretko u vezi sa kontaminacijom zemljišta pre svega kad a se radi o nesanitarnom deponovanju i neodgovarajućem postupanju sa komunalnim otpadom, pored ovog indikatora trebalo bi analizirati druge indikatore date u metodologiji Impact2002+. Indikator "acidifikacija trestričnih sistema" se odnosi na utvrđivanje uticaja na kiselost zemljišta i određuje se na osnovu emisija sumpornih i azotnih jedinjenja. Ovaj indikator se takođe može odrediti primenom IWM-2 modela i metodologije Impact2002+ čime bi se dobila potpunija analiza uticaja na zemljište usled odlaganje komunalnog čvrstog otpada.

Pored izgradnje sanitarne deponije, uvođenja tretmana otpada, reciklaže i kompostiranja, a s ciljem unapređenja sistema upravljanja otpadom u gradskom naselju Sombor, neophodno je analizirati i druge opcije tretmana otpada, kao što su anaerobna digestija, spaljivanje otpada i slično, uz uključivanje troškova neophodnih za njihovu implementaciju [12].

5. REFERENCE

[1] European Environmental Agency (2007). Progress in management of contaminated sites. European Environment Agency. Available from: <http://www.eea.europa.eu/>

[2] Caliman FA, Robu BM, Smaranda C, Pavel VL, Gavrilescu M (2011). Soil and groundwater cleanup: benefits and limits of emerging technologies. Clean Technologies and Environment Policy 13: 241-268.

[3] Prokić D. (2012) Razvoj metodologije za sanaciju zagađenih područja, Doktorska disertacija, Fakultet zaštite životne sredine, Sremska Kamenica.

[4] Kiš F, Bošković G (2013) Ocenjivanje uticaja životnog ciklusa biodizela ReCi Pe metodom, Hem. Ind. 67 (4), 601-613.

[5] Anton A., Castells F., Montero J.I. (2007) Land use indicator in life cycle assessment. Case study: The environmental impact of Mediterranean greenhouses, Journal of Cleaner Production, 15, 432-438.

[6] Humbert, S., Schryver, A.D., Bengoa, X., Margni, M., Jolliet, O. (2012). Impact 2002+: User Guide, Draft for version Q2.21 (version adapted by Quantis), Swiss Federal Institute of Technology Lausanne (EPFL), Switzerland.

[7] McDougall, F.R., White, P.R., Franke, M., Hindle, P. (2008). Integrated solid waste management: a life cycle inventory, second edition, Blackwell Publishing, Oxford, United Kingdom.

[8] Stypka, T., Flaga, A. (2005). Application of the integrated waste management model (iwm-1) into the decision process, Institute of Heat Engineering and Air Protection, Cracow University of Technology, Poland.

[9] European Commission (1999). Directive 1999/31/EC of the European Parliament and of the Council of 26 April 1999 on the landfill of waste. Official Journal of the European Union.

[10] European Commission (2004). Directive 2004/12/EC of the European Parliament and of the Council of 11 February 2004 amending Directive 94/62/EC on packaging and packaging waste. Official Journal of the European Union.

[11] NSW (2006) Recycled Organics Unit, The University of New South Wales, Life Cycle Inventory and Life Cycle Assessment for Windrow Composting Systems, Department of Environment and Conservation NSW, Sydney. <http://www.epa.nsw.gov.au/>

[12] Stevanović-Čarapina H., Stepanov J., Savić D., Mihajlov A (2011) H Emisija toksičnih komponenti kao faktor izbora najbolje opcije za upravljanje otpadom primenom koncepta ocenjivanja životnog ciklusaem. Ind. 65 (2) 205–209

STUDIJA SLUČAJA PRIMARNE SEPARACIJE KOMUNALNOG OTPADA NA OPŠTINI NOVI BEOGRAD IZMEĐU ŽELJA I MOGUĆNOSTI

mr Marina Nikolić Topalović

Visoka građevinsko geodetska škola strukovnih studija, Beograd
Master Ljubica Petrović, Geografski fakultet, Beograd

Abstract: Razmatrani su rezultati koje je JKP „Gradska čistoća” postigla u saradnji sa lokalnom samoupravom i zainteresovanim učesnicima u sprovođenju akcije primarne separacije komunalnog otpada u periodu 2010-2015. godine na teritoriji opštine Novi Beograd. U ovu akciju, koja je u Beogradu započeta 5. juna 2010. godine, se od 2012. godine uključila i opština Novi Beograd. U saradnji sa Infostanom je na uplatnicama račun za iznošenje smeća, domaćinstvima koja su primarno separisala otpad umanjeno za 20%. Broj zainteresovanih porodica za primarnu separaciju komunalnog otpada varirao je od nekoliko stotina na samom početku akcije, povećavao se i smanjivao, obzirom da je 2014. bilo poteškoća oko dostave kesa na kućnu adresu, pa sada 752. porodice aktivno učestvuje u primarnoj separaciji komunalnog otpada. Da bi povećala broj učesnika „Gradska čistoća” je u ovoj akciji od 2015. nastavila sa dostavom kesa na kućnu adresu, tako da su njihovi radnici prilikom dostave informisali zainteresovane, kakav je benefit moguće ostvariti ako se odluče da se aktivno uključe u nastojanje da se poveća procenat reciklaže. Akcija će dalje biti sprovedena tako da su zainteresovani građani sredinom godine u obavezi da dođu u pogon gradske čistoće, na teritoriji svoje opštine, i podignu eko-kesu. Obzirom da je na teritoriji Opštine Novi Beograd, većinom zastupljeno višeporodično stanovanje, u blokovima otvorenog tipa, i da na ovoj opštini i pre pokretanja ovakvog sistema primarne separacije otpada, postoje reciklažna ostrva, sa 3 kontejnera za sakupljanje reciklabila, ili mrežasti boksevi za PET, predloženo je rešenje kojim bi se troškovi oko dostave eko-kesa, mogli smanjiti i istovremeno omasoviti ovaj veoma značajan projekat koji poslednjih godina uz sve probleme na koje su nailazili vodi „Gradska čistoća” i lokalna samouprava u saradnji sa zainteresovanim stanovništvom. U radu je data preporuka kako je moguće organizovati dostavu eko-kesa, kao i predlog na koji način se ove aktivnosti mogu u daljem periodima koncipirati.

Ključne riječi: Reciklaža, reciklabilni materijali, primarna separacija, коммунальный отпад, општина

Abstract: These results are considered by the PUC „Gradska čistoća” made in cooperation with local authorities and interested parties in the implementation of actions appropriate separation of municipal waste in the period from 2010 by 2015. year in the municipality of Novi Beograd. In this campaign, which began in Belgrade on June 5, 2010, from 2012 included the municipality of Novi Beograd. In cooperation with Infostan the invoices account for trash households that are primarily separates waste is reduced by 20%. Number of interested families for primary separation of municipal waste varied from a few hundred at the very beginning of the action, increased and decreased, given that 2014 was the difficulty of delivery bags to your home, and now 752 families actively participate in the primary separation of municipal waste. In order to maximize the number of participants „Gradska čistoća” In this action in 2015 continued with the delivery of bags to your home, so that their workers are informed of the submission interested, what is the benefit can be achieved if they decide to become actively involved in efforts to increase the percentage of recycling. Action will continue to be conducted so that interested citizens midyear obliged to come up sanitation, in their municipality, and raise eco-bags. Since it is in the municipality of Novi Beograd, largely represented multifamily housing, in blocks of open-ended, and that the municipality before launching such a system of primary separation of waste, are recycled islands, with 3 containers for collecting recyclables, or mesh boxes for PET, proposed a solution that would cost about the delivery of eco-bags, and at the same time could reduce omasoviti this very important project in recent years, with all the problems they encountered water „Gradska čistoća” and the local government in cooperation with interested residents.

The paper gives recommendations on how it is possible to organize the delivery of eco-bags, as well as a proposal on how these activities can further periods conceive.

Key words: *Recycling, recyclable materials, primary separation of municipal waste, municipalities*

1.UVOD

U razvijenim zemljama EU se danas reciklira više od 50% otpada. Od 2003. godine do danas Srbija beleži rast u ovoj industrijskoj grani, posebno posle 2009. godine pa se govori o procentu koji se kreće od 10 do 15%. Reciklabilni materijali koji se izdvajaju na lokalnom nivou, iz komunalnog otpada smanjuju pritisak na deponije i otvaraju mogućnost za razvoj reciklažne industrije. Komunalni otpad već imamo, samo treba da pronađemo najbolji način kako da uključimo što veći broj zainteresovanih za izdvajanje reciklabila. Stanovnici Beograda su uspostavljanjem sistema primarne separacije dobili šansu da se svrstaju u grupu evropskih gradova u kojima je primarna separacija komunalnog otpada prepoznata kao model za izdvajanje reciklabilnih komponenti. Mada su u prethodnom periodu postojali neuspeli pokušaji da se uspostavi sistem primarne separacije komunalnog otpada, 5. juna 2010. godine je u centralnoj gradskoj opštini Savski Venac JKP „Gradska čistoća” u saradnji sa ekološkim društvom i lokalnom upravom pokrenula akciju „Eko kesa za čistiji Savski Venac”. Tom prilikom su uz edukaciju, zainteresovanim stanovnicima ove opštine podeljene kese od 120 litara namenjene za selektivno sakupljanje MET, PET i papira. Ovoj akciji je prethodilo postavljanje mrežastih bokseva za sakupljanje PET ambalaže u drugom delu Beograda, na Karaburmi, naselju u okviru opštine Palilula, a neposredno posle toga i u delu Novog Beograda, u zoni centralnih blokova: 21,22 i 25. U početku je akcija bila prihvaćena od relativno malog broja sugrađana, ali se kroz programe edukacije i dodatne napore već krajem 2011. godine, JKP „Gradska čistoća” upustila u proširenje aktivnosti primarne separacije komunalnog otpada i na ostalih 9 centralnih gradskih opština. U maju 2012. godine je upućen javni poziv preko Infostana svim korisnicima usluga da se prijave i aktivno uključe u primarnu separaciju komunalnog otpada, uz benefit od 20% na stavku za odnošenja smeća. Ovaj javni poziv je rezultirao velikim odzivom građana, pa je broj prijavljenih sredinom 2012. dostigao brojku od 15.000 domaćinstava [1.] na teritoriji 10 beogradskih opština. Zainteresovani su tada na kućnu adresu, putem preporučene pošiljke, dobijali eko-kese potrebne za dvomesečni period. Broj zainteresovanih domaćinstava je stalno varirao, a

zbog velikih troškova koji su na godišnjem nivou iznosili 14 miliona dinara [1.] za stavku dostave eko-kesa putem preporučenih pošiljki. Zbog toga je JKP „Gradska čistoća” početkom 2014. bila prinuđena da pozove zainteresovane građane da dođu u centralu, u ulicu Mije Kovačevića bb. i podignu eko-kese i barkodove za period od narednih 6 meseci. Broj zainteresovanih je tada opao na 5500, što je jasan pokazatelj koliko je ovakav način preuzimanja eko-kesa destimulativno delovao, i smanjio zainteresovanost građana da aktivno učestvuju u primarnoj separaciji. Akcija je na ovakav način počela da gubi na intenzitetu, pa je JKP „Gradska čistoća” aktivno pristupila promeni plana realizacije i distribucije eko-kesa i barkodova u skladu sa nastojanjem da se ostvare uštede. Početkom 2015. godine izvršena je dostava na kućnu adresu od strane zaposlenih u pogonima. Uz dostavu je stanovništvo informisano o benefitu i sledećim načinima preuzimanja eko-kesa u pogonu JKP „Gradske čistoće” a to je za Novi Beograd pogon na adresi Auto put Beograd-Zagreb br. 6.

Preuzimanje reciklabila od domaćinstva prijavljenih za primarnu separaciju se odvija prema planu koji je donet na nivou „Gradske čistoće” a to je jednom nedeljno. Kada se kesa napuni reciklabilnim materijalima, istu treba izneti na mesto na kome se nalaze kontejneri ispred zgrade, u terminu od 20:00 do 22:00 sati, a u zavisnosti od opštine i to sledećim danima:

Tabela 1. *Raspored preuzimanja reciklabila po opštinama i danima*[1.]

Opština	Dan
Novi Beograd	Ponedeljak
Zemun	Utorak
Čukarica	Sreda
Savski venac i Rakovica	Četvrtak
Vračar i Zvezdara	Petak
Stari Grad i Palilula	Subota
Voždovac	Nedelja
Izneti na mesto pored najbližeg kntejnera	U preme od 20,00 do 22,00



Slika 1. Izgled mesta preuzimanja reciklabila

Kako su aktivnosti u vezi reciklaže direktno vezane i za benefite koje čitava zajednica ostvaruje, počev od toga da se produžava vek trajanja deponije, smanjuje pritisak na deponiju Vinča, finansijska dobit od reciklabilnih materijala koji se mogu izdvojiti iz komunalnog otpada, reciklabile koje se na ovakav način izdvoje su čistije, pa se i troškovi njihove prerade smanjuju, manje su šanse da se ovakav otpad pojavi na zelenim površinama kao nepropisno odložen, lična korist u smislu smanjenja računa, otvaranje novih radnih mesta, veći broj zaposlenih na preradi reciklabila i sl.

2. ANALIZA

Opština Novi Beograd je opština sa najvećim brojem stanovnika u Beogradu, ali i celoj Srbiji [2.]. Površinom je 40,74 km², a broj stanovnika 214.506 [2.]. Osim po najvećem broju stanovnika Novi Beograd je i opština koja se nalazi u samom vrhu po gustini naseljenosti, odmah iza beogradskih opština Vračar i Stari Grad [2.]. U pojedinim delovima opštine Novi Beograd, u zoni novobeogradskih blokova gustina naseljenosti se kreće oko 6.800 stanovnika/km², a prosečna gustina naseljenosti za celu opštinu je 5.342 stanovnika/km²[2.].



Slika 1. Pozicija opštine Novi Beograd[3.]



Slika 2. Novobeogradski blokovi-kolektivno stanovanje

Tabela 2. Podatci iz Lokalnog plana upravljanja otpadom Grada Beograda [4.]

Opština	površina km ²	stanovništvo 2002	Broj domaćinstava	Količina otpada 2009, t/god	Količina otpada, t/dan
Grad Beograd	3227	1.659.440	567.325	657.012	1.801
Novi Beograd	41	217.773	79.649	95.385	261

Obzirom da je prema „Lokalnom planu upravljanja otpadom Grada Beograda“ (sl.glasnik Grada Beograda br 28. od 22.jula 2011.), koji je rađen za period od 2011. do 2020. godine planira izdvajanje

5% reciklabila iz količine sakupljenog otpada, na godišnjem nivou u periodu od 2009. do 2015. godine [4.]. Prema podacima dobijenim od „Gradske čistoće“ na teritoriji opštine Novi Beograd 752. domaćinstva su se prijavila za primarnu separaciju, što je 10% broja domaćinstava (Tabela 2). Kako teritorija Novog Beograda nije u potpunosti pokrivena odnošenjem komunalnog otpada, znači da je procenat broja domaćinstava koja su se priključila primarnoj separaciji i veći od 10%.

Većina teritorije Novog Beograda su zone kolektivnog stanovanja (slika 2.) velikih gustina, a prema podacima dobijenim od „Gradske čistoće“ struktura komunalnog otpada u ovim zonama je data u tabeli 3.

Tabela 3. *Struktura otpada u zoni kolektivnog stanovanja[3.]*

Novi Beograd – Kol.st.		Struktura otpada	godišnje kg/st.	%
Organski otpad	Baštenski otpad		4	2,4
	Ostali biorazgradivi otpad		44	17,5
Papir			21	8,4
Staklo			8	3,2
Karton			11	4,4
Kompozitni materijali			10	4,0
Metal	Ambalažni i ostali		8	2,2
	Aluminijumske konzerve		2	0,8
Plastika	Plastični ambalažni otpad		12	4,8
	Plastične kese		24	9,6
	Tvrda plastika		20	8,0
Tekstil			9	3,6
Koža			4	1,6
Pelene			16	6,4
Fini elementi			56	22,7
Ukupno			251	100%

Baštenski otpad u zoni kolektivnog stanovanja u Komunalnom otpadu je zastupljen sa 4 kg/stanovniku godišnje zato što je u ovim zonama organizovano održavanje zelenih površina od strane JKP „Gradsko zelenilo“, pa se ovaj otpad odvozi na njihovo kompostistište i nije uključen u komunalni otpad. Za razliku od zone kolektivnog stanovanja u zoni individualnog i seoskog, prisutan je veoma visok udeo baštenskog otpada koji u ovim zonama iznosi od 33-35 kg/stanovniku godišnje. Ostali organski otpad u ovim zonama dostiže vrednosti i do 87 kg/stanovniku, što je veoma visok procenat.

Analizom strukture otpada i broja zainteresovanih domaćinstava, sa procenjenim zahvatom od 70% od svake reciklabile, i učešćem 752 domaćinstva u primarnoj separaciji, procena idvojenih reciklabila je u tabeli 4.

Tabela 4. *Mogući reciklabilni otpad u zoni kolektivnog stanovanja za 2014.*

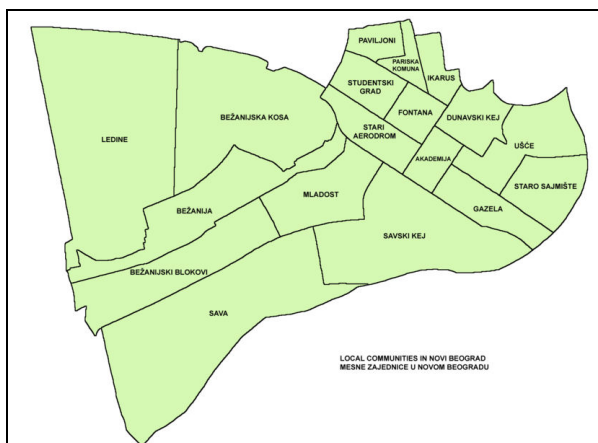
Novi Beograd – Kol.st	godišnje kg/st.	kg/s t. 70%	Scenari o 50% kg/st.g	reciklabila 2014 god/t
Papir	21	14,7		
Karton	11	7,7		
Aluminijumske konzerve	2	1,4		
Plastični ambalažni otpad	12	8,4		
Plastične kese	24	16,8		
Ukupno	251	49	24,45	50,195

Prema približnoj proceni oko 5,1% otpada se mogao izdvojiti primarnom separacijom u odnosu na 2009. godinu na opštini Novi Beograd. U nedostatku podataka ovo je izvedena približna aproksimacija, na osnovu broja domaćinstava i prosečnog broja članova domaćinstva 2,73 [2.], sa zahvatom od 70% reciklabilnih komponenti, i scenariom 50% od te količine. Ovaj procenat izdvajanja reciklabila je i veći jer u njemu ne učestvuju količine koje se izdvoje na reciklažnim ostrvima koja postoje u nedovoljnom broju na opštini. Projektovani procenti u „Lokalnom planu upravljanja otpadom Grada Beograda“ su 5%. Osim ovog načina izdvajanja reciklabila, na Novom Beogradu postoje reciklažna ostrva, od 3 kontejnera za odlaganje MET, PET i papira. Ova ostrva su zastupljena u manjem broju nego što je Lokalnim planom predviđeno, i nalaze se uz komercijalne zone. Na celom Novom Beogradu ima ih oko 10. Zbog devastiranja ovih kontejnera od strane neodgovornih građana, „Gradska čistoća“ sporo proširuje mrežu ovakvog načina sakupljanja reciklabila.

3. TERITORIJSKA PODELA OPŠTINE NOVOG BEOGRADA NA MESNE ZAJEDNICE

Lokalni plan za upravljanje otpadom u Beogradu od 2011. do 2020., je usvojen 2011. godine, kao osnov i smernica za rad ne samo JKP „Gradska čistoća“, već i na aktiviranju celokupne lokalne zajednice. Svako od nas treba da da svoj dopinos da se ono što je u njemu preporučeno sprovede u delo i pomogne da se ostvare projektovani planovi. Obaveze lokalne zajednice su da se uključi u akcije koje su od javnog

interesa u tom smislu i deo obaveza oko distribucije eko-kesa na teritoriji Novog Beograda se mogu poveriti Opštini. Obzirom da se teritorijalna organizacija opštine Novi Beograd podela na mesne zajednice, koje su raspoređene tako da ih ima 18 (osamnaest) i da je to već uobičajeni način kako se sprovode različite aktivnosti od značaja za stanovnike. Uobičajeno da se na takav način pokreću inicijative, javne rasprave o planovima i slično. U Centrima mesnih zajednica su pozicionirane tercijarne usluge uslužnog zanatstva i marketa, banaka i pošta. To je već prepoznato od strane „Gradske čistoće“ pa uz centre mesnih zajednica postoje reciklažna ostrva od 3 kontejnera. Model funkcionisanja ovog novog grada treba iskoristiti i usmeriti u pravcu jačanja kapaciteta za primarnu separaciju komunalnog otpada. Nepotrebno je da stanovnici odlaze u jedan centar, a to je u ovoj opštini predviđeno da bude pogon JKP „Gradska čistoća“ (najniža organizaciona jedinica Javnog komunalnog predizeća zaduženog za sakupljanje, izdavanje i deponovanje komunalnog otpada), Novi Beograd, Autoput Beograd-Zagreb br 6. Potrebno je da deo posla oko organizovanja akcije koja se sprovodi već 5 godina uz sve napore „Gradske čistoće“, preuzmu mesne zajednice. Ove aktivnosti nemaju nikakve dodatne troškove, jer u mesnim zajednicama već postoje opštinski službenici, i prostorni resursi. Time se stanovništvu omogućava da na pešačkoj distanci od svoga stana može da preuzme svoje barkodove i eko-kese. Ovakvo rešenje je u skladu sa principima održivosti grada i gradskih funkcija, Teritorijalna podela opštine Novi Beograd prikazana je na slici 2.



Slika 3. Teritorijalna podela opštine Novi Beograd na Mesne zajednice[3.]

Nazivi i adrese mesnih zajednica dati su u tabeli 5.

Tabela 5. Nazivi i adrese mesnih zajednica na Novom Beogradu[3.]

Redni broj	Naziv Mesne zajednice	Adresa
------------	-----------------------	--------

1	Paviljoni	Goce Delčeva 46
2	Studentski grad	Narodnih heroja 30
3	Staro sajmište	Brodarska 1
4	Bežanija	Pere Segedinca 13
5	Ledine	Obrenovačka bb
6	Fontana	Pariske komune 13
7	Pariske komune	Otona Župančiča 14
8	Ušće	Bulevar Zorana Đinđića 44
9	Ikarus	Aleksinačkih rudara 37
10	Stari aerodrom	Narodnih heroja 42
11	Akademija	Bulevar umetnosti 27
12	Sava	Jurija Gagarina 221
13	Gazela	Milutina Milankovića 34
14	Savski kej	Jurija Gagarina 81
15	Bežanijski blokovi	Dr Ivana Ribara 91
16	Dunavski kej	Bulevar Zorana Đinđića 64
17	Mladost	Gandijeva 114
18	Bežanijska kosa	Partizanske avijacije 25

Služba mesnih zajednica ima sledeće poslove u kojima je moguće organizovati i distribuciju eko-kesa i barkoda [3.]:

- Utvrđivanje programa i planova razvoja mesne zajednice u skladu sa programima i planovima razvoja opštine i grada Beograda;
- Stručni organizacioni i administrativno – tehnički poslovi za organe i tela mesnih zajednica;
- Učestvovanje u organizaciji građana, referendumima i pokretanje građanskih inicijativa;
- Obezbeđenje uslova za aktivnost društvenih organizacija i udruženja građana;
- Stručna pomoć u razmatranju pitanja koja se odnose na stvaranje boljih uslova života u mesnoj zajednici;
- Obavljanje određenih poslova iz nadležnosti Gradske uprave, odnosno Uprave gradske opštine, u vezi ostvarivanja prava građana, koji se mogu organizovati u mesnim zajednicama;
- Vršiti i druge poslove u skladu sa Statutom i aktima mesne zajednice.

Nadležnosti šefa službe mesnih zajednica na nivou opštine, u kojima su i nadležnosti u vezi zaštite životne sredine [3.]:

- Organizuje rad Službe;
- Donosi program rada i sačinjava izveštaj o realizaciji programa rada;
- Raspoređuje zaposlene i kontroliše njihov rad;

- Prati izvršavanje odluka organa mesne zajednice;
- Učestvuje u izradi predloga, informacija i izveštaja za potrebe mesnih zajednica;
- Organizuje i koordinira poslovima iz nadležnosti Gradske uprave, odnosno Uprave gradske opštine, u vezi ostvarivanja prava građana, koji se mogu organizovati u mesnim zajednicama;
- Obavlja i druge poslove po nalogu načelnika Uprave.

Predlog je da „Gradska čistoća“ dostavi eko-kese, službenicima u mesne zajednice, pošto pre toga primi zahtev putem telefona od zainteresovanih (to je već uhodana procedura i za nju postoje dve telefonske linije 0800-110-011 i 30-90-007, stalno dostupne građanima). Za službenike koji će raditi na poslovima distribucije eko-kesa treba organizovati edukaciju da bi ovu akciju omasovili i da prilikom preuzimanja kesa stanovništvu izlože koje su komponente koje treba odlagati u eko-kese, koji su benefiti ovih akcije za one koji se uključe u nju. Edukaciju je moguće organizovati i tako da se uključe ekološki pokreti koji već postoje na teritoriji opštine Novi Beograd, jedan od njih je i pokret Mladih istraživača Srbije, a osim njega i čitav niz drugih ekoloških pokreta. Edukaciju bi mogli da rade i volonteri, studenti i obrazovani ekolozi (Lokalne uprave na nivou grada raspisuju konkurse za stručne i volonterske prakse studenata i svršenih diplomaca, pa je moguće ove aktivnosti uključiti tokom cele godine u rad edukatora i volontera na nivou mesnih zajednica). Uz oštampane postere na kojima će biti naznačeno da je benefit od 20% na račun za odnošenje smeća, kao i komponente koje se izdvajaju za reciklažu. To sve skupa podiže nivo znanja svih učesnika, jača kapacitete društva ali i smanjuje vreme koje radnici na selekciji otpada troše pri razdvajanju korisnih reciklabila od komponenata za koje kod nas još uvek nema tržišne zainteresovanosti.

Kada analiziramo starosnu strukturu stanovnika opštine Novi Beograd i rokove koji su postavljeni u vezi ciljanih procenata reciklaže koje treba ostvariti do 2020. godine, uočavamo da treba osim edukacije najmlađih uključiti i druge kategorije stanovništva. Ulaganje u obrazovanje, edukaciju školske i predškolske dece u vezi reciklaže, i njihovo motivisanje da u okviru svojih mogućnosti uključe u ove akcije je veoma bitno, kako za sadašnjost tako i za budućnost. Gradska čistoća je to prepoznala pa su u njihovim aktivnostima uključeni ovi programi. Kako su planovi vezani za omasovljavanje ovih aktivnosti u periodu do 2020. godine, treba raditi i na uključivanju većeg broja stanovnika koji su radno sposobni i penzioneri. Radno aktivno stanovništvo je ono stanovništvo koje treba da se opredeli i prihvati

akciju primarne separacije, a jedan od motivišućih elemenata je svakako i benefit od 20%, na račun za odnošenje komunalnog otpada.

Deo Novog Beograda koji ima individualne stambene objekte, a to je deo naselja Bežanijska kosa, i Ledine, zastupljeni individualni stambeni objektu, ili seoski tip i na toj teritoriji se vid primarne selekcije može sprovesti na isti način na koji je JKP „Gradska čistoća“ početkom 2015. otpočela u naselju Padina na opštini Voždovac [1.].

4. REZULTATI I ZAKLJUČAK

Istraživanje koje je sprovedeno sa ciljem da se u novobeogradskoj opštini na kojoj živi 215.506 stanovnika, kao i prostorna organizacija postmodernog grada, sa sadržajima koji su karakteristični za ovakvu vrstu gradske strukture ima svoje specifičnosti, a to su zelene javne površine, preovlađuje kolektivno stanovanje, velikih gustina, prostornu organizaciju koja specifična za ovaj deo grada, da se sagledaju shodno tome i prednosti koje se mogu iskoristiti za bolju distribuciju eko kesa i uključivanje većeg broja aktivnih učesnika u akciji primarne separacije. Obzirom da su prema vežećoj legislativi, lokalne samouprave dužne da se staraju o sprovođenju mera i upravljanju otpadom, doprinos koji bi one mogle pružiti ovoj akciji bi mogao biti na angažovnji već postojećih kapaciteta koji se nalaze u mesnim zajednicama. Time se distance koje treba preći radi preuzimanja potrebnog materijala smanjuju i postaju pešačke. Nema potrebe da se sa cele teritorije Novog Beograda ide do pogona JKP „Gradska čistoća“ Novi Beograd na adresi Auto put Beograd-Zagreb be 6. gradskim prevom ili kolima, to je usuprotnosti sa konceptom održivog razvoja. Stanovnici Novog Beograd imaju prednost u odnosu na centralne delove grada a to su planski projektovane i urbanistički dobro pozicionrane mesne zajednice, na poželjnim pešačkim distancama i zaposlenim osobljem koje je moguće aktivno uključiti u postupak distribucije eko-kesa i bar kodova i ekulaciju stanovništva.

5. REFERENCE

- [1.] Izvor: www.gradskacistoca.rs
- [2.] Izvor: www.stat.gov.rs
- [3.] Izvor: www.novibeograd.org.rs
- [4.] Lokalni plan upravljanja otpadom grada Beograda u periodu 2011-2020, Beograd 2011. sl.glasnik grada Beograda br 28. 2011
- [5.] popis 2011.stat/rs

MONITORING METANA NA DEPONIJU U BANJALUCI, BIH

Željka Šobot Pešić¹, Dragana Nešković Markić¹, Draženko Bjelić¹, Ljiljana Stojanović Bjelić²

¹ J.P. "DEP-OT" d.o.o. Regionalna deponija Banja Luka

² Panevropski Univerzitet Apeiron, Fakultet zdravstvenih nauka, Banja Luka

Apstrakt: U ovom radu izvršena je analiza izmjerenih koncentracija metana u vazduhu na banjalučkoj deponiji (Bosna i Hercegovina). Monitoring metana se vrši u okviru redovnog programa monitoringa kvaliteta vazduha. Korišteni su podaci izmjereni u periodu od 2012. do 2014.god. Analizirani podaci pokazuju da su najviše koncentracije metana izmjerene u mjesecu oktobru. Kako je proces produkcije i emisije ovog gasa složen i zavisi od brojnih faktora, u radu je analiziran i sastav i količina odloženog otpada, temperatura vazduha kao mikroklimatskog faktora praćenog na mjernoj lokaciji, te radni procesi na deponiji – prvenstveno procesi kompaktiranja. Dobijeni rezultati daju smjernice za definisanje budućeg programa monitoringa vazduha na deponiji, ali i definisanje mjera prevencije i zaštite vazduha na samoj lokaciji deponije.

Glavne riječi: deponija/metan/sastav otpada/temperatura

1. UVOD

Razlaganje organske komponente otpada na deponijama rezultat je niza složenih hemijskih, fizičkih i mikrobioloških procesa koji rezultiraju produkcijom deponijskog gasa. Riječ je zapravo o smjesi gasova, koju većim dijelom čine metan (CH_4) i ugljen dioksid (CO_2). Tipična koncentracija metana u deponijskom gasu čini 35 – 60 % [1,2]. Sam metan nastaje finalnim procesom razgradnje otpada – metanogenom fazom. Ona se karakteriše djelovanjem metanogenih bakterija, u anaerobnim uslovima, na finalne produkte acetogeneze kao i na produkte prve dvije faze razgradnje otpada – hidrolize i acidogeneze [3,4]. Procesi razgradnje otpada počinju već nakon samog odlaganja otpada, a izdvajanje metana može početi već 2 do 3 mjeseca nakon početka deponovanja [5]. Sama produkcija ovog gasa zavisi od niza faktora: od mikroklimatskih uslova na lokaciji, sastava, količine i starosti otpada, upotrebljenih metoda za tretman otpada i sl. [2,6,7,8]. Prisutan u većim koncentracijama, metan, može uzrokovati aerozagađenje, ugroziti zdravlje

ljudi i životnu sredinu. Posebnu opasnost predstavlja metan koji prisutan u vazduhu u koncentracijama većim od 5% može uzrokovati eksplozije [9]. U praksi jedan od prioriteta, kada je riječ o metanu prisutnom na deponijama, njegovo redovno praćenje i kontrola kroz odgovarajuće programe monitoringa.

2. OPIS LOKACIJE

Banjalučka deponija je smještena u sjeverozapadnom dijelu Banje Luke, u naselju Ramići, udaljena je oko 10 km od centra grada. U funkciji je još od 1976. godine. Na ovoj lokaciji se odlaže otpad sakupljen u Gradu Banja Luka i 7 okolnih opština (cca 440 000 stanovnika). Tokom građanskog rata u BiH (1991 – 1995) nije bilo kontrole procesa odlaganja, tako da je ova lokacija praktično postala divlja deponija. Tokom navedenog perioda nije bilo kontrole deponijskih gasova. Prisutni su bili problemi i sa požarima na samoj lokaciji. Od 2002.godine počinje proces sanacije starog dijela deponije i izgradnja sanitarne kasete na novom dijelu deponije. Na radnoj površini svakodnevno se vrši razastiranje, kompaktiranje i prekrivanje odloženog otpada. U toku je i realizacija projekta degasifikacije deponije. Predviđeno je i postrojenje za spaljivanje deponijskog gasa (baklja). Dnevno se na banjalučkoj deponiji odloži oko 300 t otpada. Sama deponija je predviđena za odlaganje komunalnog i neopasnog otpada, ali se vrši odlaganje i klaoničkog i medicinskog otpada.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

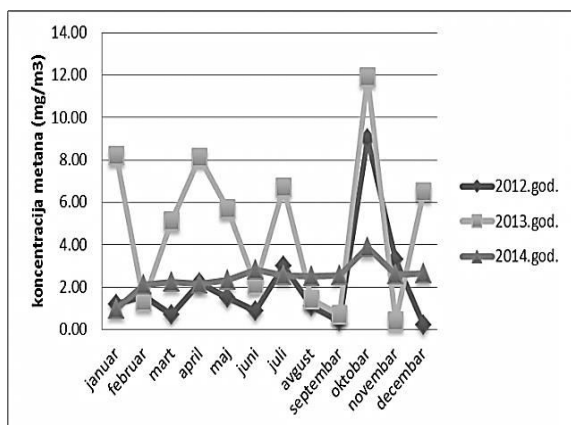
3.1. Koncentracije metana

Monitoring metana vršen je u zoni uticaja deponije, cca 100 m od ulazne kapije prema odlagalištu otpada – radnoj površini. Mjerenje se obavljalo jednom mjesečno, tokom kalendarske godine, 24 časa u kontinuitetu.

U Tabeli 1 prikazane su 24-časovne koncentracije metana na deponiji, izmjerene u periodu od 2012. do 2014.god., dok su slikom 1 iste vrijednosti prikazane i grafički. Radi se o prosječnim dnevnim imisionim koncentracijama izraženim u mg/m^3 .

Tabela 1. Izmjerene srednje koncentracije metana na banjalučkoj deponiji u periodu od 2012. do 2014.god

	Koncentracije CH ₄ (mg/m ³)		
	2012.god.	2013.god.	2014.god.
januar	1.20	8.20	0.97
februar	1.60	1.30	2.13
mart	0.70	5.10	2.24
april	2.20	8.10	4.18
maj	1.50	5.70	2.33
juni	0.90	2.10	2.81
juli	3.00	6.70	4.55
avgust	1.10	1.40	2.51
septembar	0.40	0.70	2.57
oktobar	9.00	11.90	5.90
novembar	3.30	0.41	2.62
decembar	0.20	6.50	2.63



Slika 1. Grafički prikaz izmjerenih koncentracija metana na banjalučkoj deponiji u periodu od 2012. do 2014.god.

Izmjerene vrijednosti koncentracija metana su se kretale od 0.2 mg/m³ (decembar) do 9mg/m³(oktobar) u 2012.god. Tokom 2013.god. minimalna vrijednost je iznosila 0.41 mg/m³ izmjerena u novembru, dok je maksimalna vrijednost izmjerena u oktobru iznosila 11.9 mg/m³.

U 2014.god. su se izmjerene koncentracije metana kretale od 0.97mg/m³ u januaru do 5.9 mg/m³ u oktobru. Analiza rezultata pokazuje da su koncentracije metana izmjerenih na lokaciji deponije imale najviše vrijednosti u mjesecu oktobru, za sve tri godine mjerenja.

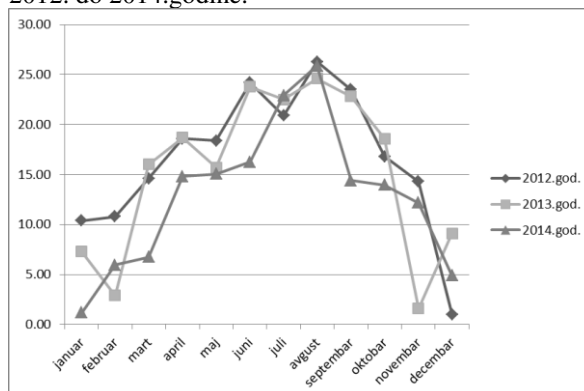
Kako produkcija metana zavisi od više faktora na samoj lokaciji deponije, u radu su analizirane izmjerene temperature vazduha, sastav i količine otpada odloženog na deponiji, kao i primjenjene metode tretmana odloženog otpada.

3.2. Temperatura vazduha na deponiji

Što se tiče mikroklimatskih faktora, jedan od važnijih faktora koji utiče na produkciju metana jeste i temperatura. Ona povećava bakterijsku aktivnost, direktno utičući na rast bakterija i intenzitet hemijskih reakcija u tijelu deponije. Efekat je izrazitiji kod „plitkih deponija“ – bakterije nisu izolovane u odnosu na temperaturne promjene, kao što je slučaj sa dubokim deponijama gdje debeli slojevi tla pokrivaju otpad[10].

Tokom monitoringa metana na banjalučkoj deponiji vršeno je i praćenje temperature vazduha. Izmjerene vrijednosti su se kretale od 1C° (decembar) do 26.3C° (avgust) u 2012.god., od 1.6C° (novembar) do 25.5C° (avgust) u 2013.god. i od -5.39C° (januar) do 25.87C° (avgust) u 2014.god. Tokom mjerenja, za sve tri godine, najviše vrijednosti temperature vazduha su izmjerene tokom mjeseca avgusta.

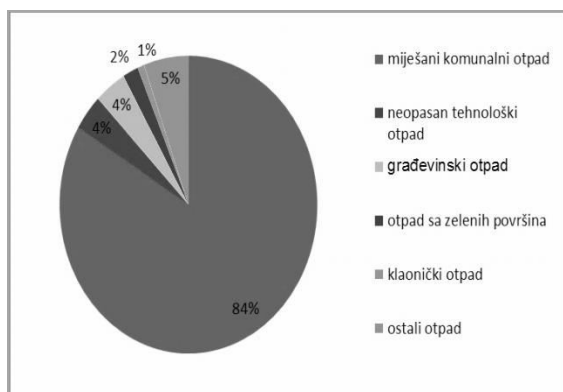
Na slici 2 grafički su prikazane vrijednosti temperatura vazduha (C°) izmjerenih u periodu od 2012. do 2014.godine.



Slika 2. Grafički prikaz izmjerenih temperatura na banjalučkoj deponiji u periodu od 2012. do 2014.god.

3.3. Količina i sastav otpada

Produkcija deponijskog metana je direktno povezana sa procentom organskog otpada odloženog na deponiji: sa povećanjem sadržaja organskog otpada povećava se i količina proizvedenog gasa. Određene vrste organskog otpada sadrže velike količine hranljivih sastojaka za bakterije (natrijum, kalijum, kalcijum i magnezijum), što intenzivira njihovu aktivnost i rezultira produkcijom veće količine gasa. Odnosno, sastav otpada određuje stepen biološke aktivnosti u otpadu [10,11]. U sastavu otpada odloženog na banjalučkoj deponiji najveći dio čini miješani komunalni otpad (84%), koji sadrži visok procenat organske lako razgradljive komponente, koja pogoduje produkciji deponijskog metana(slika 3).



Slika 3. Sastav otpada odloženog na banjalučkoj deponiji u periodu od 2012. do 2014.god.

Količine otpada odloženog na banjalučkoj deponiji, prikazani su u tabeli 2.

Tabela 2. Količine odloženog otpada na banjalučkoj deponiji od 2012. do 2014.god.

	Količine odloženog otpada (t)		
	2012.god.	2013.god.	2014.god.
januar	7,129.88	6,798.00	6,529.82
februar	6,348.82	6,197.76	6,306.24
mart	8,714.86	7,637.44	8,115.98
april	8,815.26	8,780.30	8,465.28
maj	8,948.60	8,018.94	17,092.08
juni	9,599.52	7,615.16	9,547.86
juli	8,869.76	8,570.80	9,611.12
avgust	8,967.31	8,463.08	10,879.98
septembar	8,502.06	8,587.72	9,800.44
oktobar	9,604.26	9,435.89	9,260.28
novembar	8,808.38	7,744.26	8,619.60
decembar	7,359.10	8,126.56	8,356.30

Dobijeni podaci za 2012. i 2013. godinu pokazuju da se od mjeseca marta počinju odlagati nešto veće količine otpada na deponiju da bi se najveće količine odložile u mjesecu oktobru. Najmanja količina otpada tokom navedenog perioda se odlagala u mjesecu februaru. Tokom 2014. godine najveće količine otpada su odložene u mjesecu maju, zatim u avgustu, što je posljedica velikih poplava koji su u navedenom periodu zadesile banjalučku regiju. Od mjeseca maja pa narednih nekoliko mjeseci su dovezene i odložene velike količine građevinskog otpada, kabastog kućnog otpada, komunalnog otpada, prikupljenog tokom akcije čišćenja i sanacije poplavljenе regije. i tokom 2014.god. najmanje količine otpada su deponovane tokom mjeseca februara. Analize sastava otpada pokazuju da se od mjeseca maja pa do oktobra odlaže znatna količina organskog lako razgradivog otpada – od otpada iz domaćinstava (posebno ostataka hrane), otpada nastalog čišćenjem javnih površina, otpada sa zelenih površina (trava, lišće, granje) i sl.

3.4. Tretman otpada na deponiji

Na produkciju metana na deponijama uticaj ima i primjenjeni tretman odloženog otpada. Naime, ako je otpad kompaktiran, obezbjeđuju se anaerobni uslovi, produkcija metana će početi ranije – anaerobne bakterije postaju dominantne. Tom procesu doprinosi i redovno prekrivanje odloženog otpada inertnim materijalom [12].

Tretman otpada na banjalučkoj deponiji obuhvata sljedeće aktivnosti:

- otpad se nakon prijema i odlaganja, ravnomjerno raspoređuje i razastire u slojeve 0.2 – 0.3 m i kompaktira.
- postupak se ponavlja sa svakom novom količinom odloženog otpada sve dok debljina tako formiranog sloja ne dostigne visinu od 2.5 – 3 m,
- nakon dostizanja slojeva do navedene visine, otpad se horizontalno i bočnoprekriva inertnim materijalom, najčešće zemljom ili pjeskom, slojem debljine 15 cm (jednom dnevno).

Intenzitet prekrivanja zavisi i od vremenskih uslova i radnih zahtjeva na smoj lokaciji, npr. ljeti se prekrivanje po potrebi može vršiti i više puta dnevno.

4. ZAKLJUČAK

Podaci analizirani u radu pokazuju sljedeće:

- najviše koncentracije metana na deponiji, tokom sve tri godine mjerenja, zabilježene su u mjesecu oktobru,
- tokom mjeseca avgusta su izmjerene najviše temperature vazduha na deponiji (za sva tri ciklusa mjerenja),
- u sastavu otpada odloženog na deponiji dominira miješani komunalni otpad,
- na deponiji se vrši svakodnevno razastiranje, kompaktiranje i prekrivanje odloženog otpada inertnim materijalom.

Kako su procesi produkcije deponijskog metana složeni i zavise od brojnih faktora, analizirani podaci nisu dovoljni da bi se na adekvatan način objasnilo povećanje koncentracija metana u oktobru. Na procese produkcije svakako da su uticali sastav i količina otpada, u kojem preovladava lako razgradiva organska komponenta, relativno visoke temperature vazduha tokom proljeća i ljeta, procesi tretmana otpada koji obezbjeđuju anaerobne uslove razgradnje a i time intenzivniju i bržu produkciju metana. Za detaljnije analize neophodno bi bilo programe praćenja koncentracije metana dodatno proširiti kroz kontinuiran monitoring mikroklimatskih faktora na deponiji (pored

temperature pratiti i relativnu vlažnost vazduha, vazdušni pritisak, brzinu i smjer vjetra, količinu padavina) i intenzivirati mjerenje koncentracija metana.

Na banjalučkoj deponiji je u toku realizacija projekta degasifikacije deponije i nabavka baklje za spaljivanje deponijskog gasa. Projekat bi trebao biti realizovan do kraja 2015.god. Predviđena je i nabavka mjerne opreme kojom bi se obezbijedilo kontinuirano praćenje koncentracija metana na deponiji. Navedene aktivnosti će poboljšati kontrolu produkcije i emisija metana na deponiji i uticati na minimizaciju njegovih potencijalnih negativnih uticaja na životnu sredinu.

5. REFERENCE

- [1] A. Karagiannidis, T. Tsatsarelis, N. Moussiopoulos, "Estimation of Methane Potential from Landfill Gas of the New Hellenic Sanitary Landfills", Eleventh International Waste Management and Landfill Symposium, Sardinia (Italy), oct. 2007, pp. 635- 638
- [2] C. Gonzales, O. Buenrostro, L. Marquez, C. Hernandez, E. Moreno, F. Robles, "Effects of Solid Wastes Composition and Confinement Time on Methane Production in a Dump", Journal of Environmental Protection, Vol. 2, No.10, Dec.2011, pp. 1310-1316
- [3] E. Muzenda, "Bio – methane Generation from Organic waste: A Review", Proceeding of the World Congress on Engineering and Computer Science, San Francisco(USA), oct. 2014, pp.647-652
- [4] K. Spokas, J. Bogner, J.P. Chanton, M. Morcet, C. Aran, C. Graff, Y. Moreau – Le Golvan, I. Hebe, "Methane mass balance at three landfill sites: What is the efficiency of capture by gas collection systems?", Waste Management, Vol. 26, No.5, sep.2006, pp. 516-525
- [5] M. Jahić, "Sanitarne deponije", Univerzitet u Bihaću, Tehnički fakultet, Bihać, 2006.
- [6] G. De Gioanis, A. Muntoni, A.G. Cappai, S. Milia, "Landfill gas generation after mechanical biological treatment of municipal solid waste. Estimation of gas generation rate constants", Waste Management, Vol.29, No.3, March 2009, pp. 1026 – 1034
- [7] M.F.M. Abushammala, N.E.A. Basri, D. Irwan, M.K. Younes, "Methane Oxidation in Landfill Cover Soils: A Review", Asian Journal of Atmospheric Environment, Vol. 8, No.1, March 2014, pp. 1-14
- [8] K. A. Spokas, J. E. Bogner, "Limits and dynamics of methane oxidation in landfill cover soil", Waste Management, Vol. 31, No.5, May 2011, pp. 823-832
- [9] M. Nastev, R. Therrien, R. Lefebvre, P. Gelinas, "Gas production and migration in landfills and geological materials", Journal of Contaminant Hydrology, Vol. 52, No.3, Nov. 2011, pp. 187-211
- [10] B. Adhikari, K.R. Dahal, S.N. Khanal, "A Review of Factors Affecting the Composition of Municipal Solid Waste landfill Leachate", International Journal of Engineering Science and Innovative Technology (IJESIT), Vol.3, No. 5, Sep. 2014, pp. 273-281
- [11] A. Zouboulis, X.L. Chai, I.A. Katsoyiannis, "The application of bioflocculant for the removal of humic acids from stabilized landfill leachates", Journal of Environmental Management, Vol. 70, No.1, Jan. 2004, pp. 35-41
- [12] Đarmati, "Menadžment otpada", Fakultet za primenjenu ekologiju Futura, Beograd, 2008.

IZVORI ULTRALJUBIČASTOG ZRAČENJA I ZAŠTITA

BRANISLAV VULEVIĆ

JP "Nuklearni objekti Srbije", Mike Petrovića Alasa 12-14, Vinča – Beograd

Abstract: *Ultraljubičasto (UV) zračenje se odlikuje najvećom energijom fotona u odnosu na ostale vidove nejonizujućih zračenja tako da je biološki najaktivnije. U svetu se svake godine objavi veliki broj stručnih i naučnih radova na temu neželjenog dejstva UV zračenja na ljudski organizam i moguće preventive. Navedena problematika je svakako aktuelna i na našim prostorima, posebno u danima letnjih meseci. Cilj ovoga rada je da zainteresovane upozna sa osnovnim činjenicama koje se odnose na dosadašnja domaća i svetska iskustva vezana za moguće neželjene uticaje UV zračenja na ljude i životnu sredinu.*

Ključne reči: *Nejonizujuće zračenje/UV zračenje/Sunce/Monitoring/Lampe*

1. UVOD

Ultraljubičasto (UV) zračenje predstavlja deo integralnog elektromagnetskog spektra koji se nalazi između vidljive svetlosti i X-zračenja najvećih talasnih dužina (meko rendgensko zračenje). Obuhvata oblast talasnih dužina od 100 do 400 nm.

UV zračenje je otkriveno 1801. godine kada je nemački fizičar Johann Wilhelm Ritter primetio da nevidljivi zraci van ljubičastog kraja spektra vidljive svetlosti deluju na papir natopljen srebro-hloridom (AgCl) tj. zatamljuju ga. Ritter je te »nove zrake« prvo nazvao »oksidujući zraci« kako bi naglasio hemijsku reaktivnost i kako bi iste razlikovao od tzv. »toplotnih zraka« koji su, godinu dana ranije, otkriveni na drugoj strani vidljivog dela spektra (tzv. »infracrveni zraci«). Ubrzo nakon toga usvojen je termin »hemijski zraci« koji je ostao popularan tokom čitavog XIX veka. Tokom 1878. godine otkriven je efekat uticaja kratkotalasnih talasnih dužina svetlosti na sterilizaciju bakterija. Do 1903. godine dokazano je da su biološki najefektivniji zraci reda veličine 250 nm i, definitivno, 1960. godine dokazan je uticaj UV zračenja na dezoksiribonukleinsku kiselinu (DNK) [1].

UV zračenje odlikuje se najvećom energijom fotona (3,10 do 12,4 eV) u odnosu na ostale vidove nejonizujućih zračenja, tako da je biološki najaktivnije.

2. KARAKTERISTIKE I PODELA UV ZRAČENJA

Kao i ostali elektromagnetski talasi, UV zračenje se u vakuumu i homogenoj sredini prostire pravolinijski, brzinom svetlosti i podleže zakonima optičke refleksije, refrakcije, apsorpcije i difrakcije. Vrlo lako prolazi kroz kvarc, fluorit i destilovanu vodu. Interesantno je napomenuti i to da UV zračenje mogu da apsorbuju materije koje su transparentne za vidljivu svetlost. Na primer, prozorsko staklo je skoro neprozirno za talasne dužine kraće od 320 nm. Većina materijala dobro reflektuje UV-zrake, mada njihova refleksivnost opada sa smanjenjem talasnih dužina (aluminijum reflektuje oko 90% UV-zraka, sneg 85%, pesak oko 17%). Ne treba zanemariti i vrlo visoku refleksiju od vodene površine.

UV-zračenje talasnih dužina ispod 100 nm (vakuum UV-zraci) teoretski bi moglo da izazove jonizaciju, međutim, UV-zračenje talasnih dužina manjih od 190nm može da se dobije samo u vakuumu jer se u vazduhu odmah apsorbuje tako da navedena mogućnost jonizacije nema praktičnog značaja.

Prema očekivanom biološkom delovanju, a na osnovu fizičkih osobina UV-zračenja, Međunarodna komisija za osvetljenje (CIE) usvojila je 1963. godine podelu UV-zračenja u tri oblasti [2]:

- UVA zraci (315 – 400 nm) – područje crne svetlosti;
- UVB zraci (280-315 nm) – područje eritema kože;
- UVC zraci (100 -280 nm) – germicidno područje.

UVA oblast izaziva hiperpigmentaciju bez prethodne pojave eritema. Hiperpigmentacija predstavlja normalnu fotohemijsku reakciju koja ne izaziva štetne posledice. Međutim, za razliku od kože, UVA oblast nije bezopasna za organ vida. Hronično izlaganje većim dozama ovog zračenja može da izazove oštećenje oćnog soćiva.

UVB oblast ima najizraženiji biološki efekat na organizam. UVB zraci na koži izazivaju eritem, a pri intenzivnom izlaganju i opekotine II stepena. Pored eritemnog dejstva, UVB zraci imaju i kancerogeno dejstvo. Eksperimenti na životinjama pokazuju da se maligne promene na koži mogu dešavati prilikom izlaganja zracima talasnih dužina manjih od 320 nm. Zapažena je i povećana učestalost raka kože koji na otvorenom prostoru rade sa katranom, benzopirenom, metilholantrenom i drugim jedinjenjima antracena, usled čega se postavlja pitanje u kojoj je meri udeo UV-zraka u svemu tome. Oči su veoma osetljive na UVB-zrake. Ekcesivno kratkotrajno izlaganje oka ovim zracima dovodi do pojave tzv. „snežnog slepila“. Karakteristične frekvencije za navedenu pojavu kreću se oko 270 nm ili 280 nm, dok navedeni efekat opada idući ka manjim (do 220 nm) ili većim (do 310 nm). Simptomi traju dva do tri dana i iščezavaju obično bez posledica.

UVC oblast karakteristična je po svom baktericidnom, germicidnom i virusicidnom dejstvu, kao i po nekim indirektnim efektima koje, pod određenim uslovima, može da izazove. Preterano izlaganje ovom zračenju izaziva neželjene efekte na nivou ćelije.

3. IZVORI UV ZRAČENJA

Prema poreklu, izvore UV-zračenja delimo na: prirodne i veštačke [2].

Najveći prirodni izvor UV-zračenja je Sunce koje ka planeta Zemlji zrači veoma širok kontinualni spektar. Na površinu Zemlje stiže samo UV-zračenje talasnih dužina većih od 290 nm (UVA i UVB). Zračenje manjih talasnih dužina apsorbuje se u atmosferi, posebno u sloju ozona (50 km iznad površine Zemlje) u stratosferi. Od celokupne energije Sunca, UV-zračenju pripada oko 9%. Najveći deo tog UV-zračenja pokriva oblast između 300 do 400 nm, dok oko 14% pripada talasnim dužinama kraćim od 300 nm. Kada bi svi UV zraci talasnih dužina kraćih od 300 nm doprli do planete Zemlje, onda bi uništili svaki oblik života na njoj.

Prirodnom UV-zračenju najviše su izloženi ljudi koji, po prirodi posla, veći deo godine provode na otvorenom prostoru: zemljoradnici, građevinski radnici, mornari, radnici u solanama, radnici na održavanju puteva i pruga, planinari, učitelji skijanja itd. Ne treba zanemariti izlaganje opšte populacije tokom leta na plažama.

Veštački izvori UV-zračenja, između ostalog jesu:

- **izvori sa električnim pražnjenjem kroz gasove** (lampe sa živinom parom, gasne lampe sa plemenitim gasovima, fleš cevi, hidrogenske i deuterijumske lampe, elektrolyčno zavarivanje);
- **usijani izvori** (usijana čvrsta tela iznad 2500 K, halogene lampe);

- **fluorescentne lampe** (fluorescentne cevi, UV emiteri crne svetlosti);
- **kvantni generatori – laseri**.

Veštačkom UV-zračenju najviše su izloženi: zavarivači i njihovi pomoćnici, fizioterapeuti, kozmetičari, defektoskopisti, štampari, radnici u industriji (posebno u fotohemijским procesima), laboratorijsko i medicinsko osoblje i radnici rodni profesija. U novije vreme, posebno je izraženo izlaganje UV-zračenjima kod kozmetičkog tamnjenja kože (kreveti za sunčanje u kozmetičkim salonima) koje kao posledicu ima preterano starenje kože i povećan rizik od malignih oboljenja kože.

4. PRIMENA UV ZRAČENJA

Ultraljubičasti zraci našli su svoju višestruku primenu u mnogim oblastima industrijske proizvodnje, nauke, tehnike i medicinske kozmetike.

Njihova najvažnija primena je u proizvodnji svetlosti pomoću fluorescentnih lampi. Princip stvaranja vidljive svetlosti u fluorescentnoj lampi zasniva se na sposobnosti UV-zraka iz UVA oblasti da izazivaju fluorescenciju ekscitiranih molekula nekih materija. Navedeno svojstvo UV-zraka koristi se i u laboratorijskoj tehnici, u hemiji i uopšte za otkrivanje stranih supstancija u nekoj materiji. Jedna od spektakularnih primena UV-zračenja na bazi fluorescencije jeste tzv. **crna svetlost**. Ako se emisija zračenja obavlja u zamračenoj prostoriji, tela sposobna da fluoresciraju pod dejstvom UV-zraka postaju vidljiva.

U industriji se UV-zraci koriste za razne vidove elektrozavarivanja, za elektrofizičku obradu metala, prilikom korišćenja luminiscentnih metoda u defektoskopiji, u prehrambenoj, hemijskoj i farmaceutskoj industriji. Njihovo baktericidno i germicidno dejstvo koristi se u sterilizaciji hrane, vazduha i vode.

U medicini se koriste za lečenje nekih kožnih oboljenja, kao što su psorijaza, akne, atipični dermatitis i rekurentni čirevi. UV-zračenje pokazalo se korisnim u lečenju reumatskih oboljenja u dečjem dobu. Danas se UV-zračenje sve više koristi i u kozmetici.

U novije vreme UV-zraci se sve više koriste kod kvantnih generatora - lasera, koji su svoju višestruku primenu našli u mnogim oblastima čovekovog rada.

5. FIZIČKE VELIČINE I JEDINICE

Fizičke veličine kojima se vrši kvantitativno izražavanje karakteristika UV-zračenja jesu [2]:

- **intenzitet zračenja ili ozračenost (I)**
i - **gustina energije ili zračna ekspozicija (H)**

Intenzitet zračenja predstavlja snagu po jedinici površine i koristi se za kontinualnu ekspoziciju. Izražava se u jedinicama W/m^2 ili češće u W/cm^2 .
(Odnos: $1W/cm^2 = 10^4 W/m^2$)

Gustina energije predstavlja energiju zračenja po jedinici površine i koristi se kod ograničene ekspozicije (impulsni izvori). Izražava se u jedinicama J/m^2 ili J/cm^2 . (U fotobiologiji - **doza**).
(Odnos: $1J/cm^2 = 10^4 J/m^2$)

6. DETEKCIJA I MERENJE

Detekcija UV-zračenja vrši se pomoću fizičkih detektora ili na osnovu hemijskih ili bioloških reakcija. Fizički detektori se uglavnom koriste za određivanje trenutnog intenziteta zračenja, dok se hemijski i biološki detektori koriste za određivanje gustine energije. Lični dozimetri su još uvek u razvoju.

Fizički detektori se uglavnom koriste za merenje intenziteta UV-zračenja. To su fotoelektrične ćelije koje predstavljaju osnovni deo svakog mernog instrumenta na kome se intenzitet zračenja može direktno očitati.

Hemijski detektori UV-zračenja jesu najčešće fotografske ploče. Step en zacr njenja fotografske ploče odražava intenzitet zračenja. Očitavanje se vrši fotometrijskim putem. Pod pažljivo kontrolisanim uslovima izlaganja i razvijanja fotografske ploče, može se postići visok step en preciznosti.

Biološki detektori. - UV-zraci se proučavaju i sa stanovišta njihovog štetnog dejstva na ljudski organizam (eritemno štetno dejstvo). Uveden je pojam eritemnog intenziteta i eritemne doze i njihove odgovarajuće jedinice za merenje i procenjivanje tog efekta, pri čemu se ljudska koža koristi kao biološki dozimetar.

7. PREPORUKE I ZAŠTITA OD UV ZRAČENJA

Značajan rast broja obolelih od raka kože, koji se registruje širom sveta još od ranih sedamdesetih godina XX veka, vezan je upravo za izlaganje ljudi UV-zračenju poreklom od Sunca. Kako je navedeni problem globalnog karaktera, Svetska zdravstvena organizacija (WHO) pokrenula je tzv. INTERSUN Global UV Project (detalji na sajtu: <http://www.who.int/uv/>) čiji je osnovni cilj prikupljanje podataka iz celoga sveta. Kao rezultat saradnje WHO i Međunarodne komisije za zaštitu od nejonizujućih zračenja (ICNIRP) [3], objavljene su smernice [4] vezane za važan praktičan parametar tzv. UV- indeks (UVI), koji, u cilju informisanja ljudi, opisuje potencijalnu opasnost za ljudsku kožu od povišenih nivoa prirodnog UV-zračenja na površini Zemlje. Prognoza UVI je sve više prisutna

kod javnog obaveštavanja stanovništva i postala je deo meteoroloških podataka širom sveta.

Osnovne preporuke za zaštitu od UV – zračenja Sunca:

- Ograničiti izlaganje Suncu tokom podnevnih sati (11AM - 15PM);
- Oblačiti zaštitnu odeću;
- Koristiti šešire sa širokim obodima;
- Koristiti naočare za Sunce posebno dizajnirane sa strane;
- Zaštititi bebe i malu decu zaštitnim mastima i kremama.

Poslednjih godina se sve više koriste izvori veštačkog UV zračenja (lampe i kreveti za sunčanje) u svrhu dobijanja tamnog tena. Međunarodna agencija za istraživanje kancera (IARC), deo WHO, je još novembra 1997. godine uvrstila UV zračenje navedenih izvora u grupu 2A – verovatno kancerogeno za ljude jer su tada postojali sigurni dokazi vezani samo za eksperimente sprovedene na životinjama. U julu 2009. godine, nakon daljih istraživanja, IARC je prebacio UV lampe i krevete za sunčanje u grupu 1 tj. najveću kategoriju rizika od kancera – „kancerogeno za ljude“ [5]. Prema navedenom, treba izbegaviti preterano izlaganje veštačkim izvorima UV zračenja, posebno osoba mlađih od 18 godina. Ostale zaštitne mere bi se svele na: strogo doziranje UV zračenja u zavisnosti od tipa kože, korišćenje odgovarajućih zaštitnih naočara, zabrana istovremene upotrebe kozmetičkih preparata kao i nekih lekova i dr.

Generalno, u radu sa veštačkim izvorima, zaštita od štetnog dejstva UV-zračenja postiže se [5] :

- postavljanjem odgovarajućih ekrana ispred izvora zračenja;
- primenom sredstava lične zaštite (naočari sa odgovarajućim filterima);
- povećanjem rastojanja od izvora zračenja;
- skraćanjem vremena izlaganja;
- obezbeđivanjem dobre ventilacije kada UVC- zraci mogu da izazovu stvaranje štetnih gasova;
- eliminacijom refleksije UV-zračenja u okolini veštačkih izvora uklanjanjem staklenih i poliranih metalnih površina ili nanošenjem na njih sloja farbe.

Zahvalnost

Ovaj rad je nastao u okviru Projekta integralnih i interdisciplinarnih istraživanja, evidencioni broj: III 43009, koji finansira Ministarstvo prosvete i nauke Republike Srbije.

6. REFERENCE

- [1] J.Bolton, C.Colton, “The Ultraviolet Disinfection”, Handbook, American Water Works Association, ISBN 978 1 58321 584 5, pp. 3-4, 2008.
- [2] B.Vulević, “Zaštita od nejonizujućih zračenja –

- Problem budućnosti", BILTEN VINČA, Vol.7, No. 1-4, pp. 7-20, 2002.
- [3] International Commission on Nonionizing Radiation Protection. <http://www.icnirp.com>
- [4] International Commission On Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), Validity and use of the UV Index, Health Physics, 103(3):301-306, 2012.
- [5] IARC Press, "IARC Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans", Vol.100 D, 2012.
- [6] Jeremić M., Nejonizujuća zračenja i zaštita, Medicinska knjiga, Beograd, 1995.

JEZERO SNJEŽNICA, TURISTIČKI POTENCIJAL U ŽIVOTNOJ SREDINI

Dr. sc. Jusuf Omerović, Prirodno-matematički fakultet Tuzla

Dr. sc. Branislav Drašković, docent, Filozofski fakultet Istočno Sarajevo

Abstract

The area of Snjeznica lake and it's surrounding represents a rare instance of preserved ecological environment in Tuzla Canton, presented. The lake is located in the area of municipalities of Sapna and Teocak, in north-eastern Bosnia and Herzegovina, and has a significant touristic potential.

We presented the Snjeznica lake through it's touristic-geographical position, its importance for the development of the area around it and its morphometric characteristics. Through physical-geographical characteristics, geological, hydrological, climatic and flora-fauna features are shown. The lake is observed as a complementary touristic value and the most important anthropogenic touristic values in the proximity are mentioned as well. Through the touristic valuation, the importance of its touristic value is highlighted and the limiting factors of touristic valuation are signalised too. In this work, the level of development of some specific forms of tourism is explained and the possibility of development of potential types of tourism on this area is presented.

Key words: *touristic potential, lake, dam, specific types of tourism, coast*

1. UVOD

Voda kao osnov života na zemlji predstavlja jednu od četiri osnovne komponente životne sredine. Turistička geografija veoma često koristi rezultate hidroloških istraživanja jer je voda osnova za razvoj više vrsta turizma.

Nauka koja se bavi proučavanjem postanka i promjena jezerskih bazena, hidrološkim režimima, fizičkim i hemijskim osobinama, biljnim i životinjskim svijetom jezera naziva se limnologija. Povezana je sa mnogim naukama, međutim, biološki, fizički i hemijski procesi u jezerima kao i njihov intenzitet su određeni fizičko-geografskim faktorima, što znači da je limnologija hidrološka i fizičko-geografska disciplina [1]. Prema tome, da bi predstavili jedan značajan limnološki objekat

moramo upoznati njegove fizičko-geografske karakteristike, kao osnovu, a nakon toga se može ići u analizu turističkih ili drugih potencijala koji taj objekat posjeduje u životnoj sredini.

Vještačka jezera nastaju pregrađivanjem riječnih dolina, klisura i kanjona pomoću betonskih, zemljanih i betonsko-zemljanih brana. Grade se radi snabdjevanja stanovništva vodom, poljoprivrede i industrije, za proizvodnju električne energije, zaštite od poplava, plovidbe i ribarstva, kao i za rekreaciju stanovništva. Na našim prostorima veoma često nastaju kao posljedica privrednog razvoja, odnosno kao akumulacije koje obezbjeđuju zalihe vode za industriju, termoelektrane ili uopšteno za privredu određenog područja.

Hydroakumulacije u današnje vrijeme predstavljaju značajne rezerve vode tako da zaštićeni limnološki objekti mogu imati različite funkcije: za vodosnabdjevanje naselja, za navodnjavanje u poljoprivredi, sport i rekreaciju, kao potencijal za razvoj turizma itd.

Jezero Snjeznica spada u vještačku hidroakumulaciju koja je nastala osamdesetih godina prošlog vijeka. To je jedan od rijetkih limnoloških objekata koji se nalazi u kvalitetnoj životnoj sredini i koji ima potencijal za razvoj više vrsta turizma.

2. TURISTIČKO - GEOGRAFSKI POLOŽAJ OPĆINA TEOČAK I SAPNA

S obzirom na to da se jezero Snjeznica nalazi na području Tuzlanskog kantona, odnosno na području dvije novoformirane općine u Tuzlanskom kantonu (Teočak i Sapna), predstavljamo navedene u turističko-geografskom smislu.

Općina Teočak je smještena na istočnim obroncima planine Majevice, na relativno visokoj nadmorskoj visini u odnosu na okolni prostor, između 300-600 m. Površina općine je 46 km², u njoj živi oko 7 000 stanovnika. Teočak je sa istoka omeđen riječicom Tavana i uzvišenjem Tursunovo brdo, sa juga

uzvišenjem Mejdan, sa zapada riječicom Brzava i sa sjevera rijekom Janja. S obzirom na nadmorsku visinu, sa uzvišenja Mejdana i Tursunovo brdo vidi se rijeka Drina, te gradovi: Loznica, Šabac i Brčko [2].

Općina Teočak se nalazi u neposrednoj blizini regionalnih puteva Bijeljina - Tuzla (koji vodi preko prevoja Banj Brdo) i Zvornik – Sapna – Priboj – Lopare. Općina je povezana i direktnom lokalnom komunikacijom Teočak – Bijeljina. Najznačajnija turistička vrijednost općine Teočak je jezero Snježnica, koje prostorno najvećim dijelom i pripada ovoj općini. Na području ove općine se nalaze ostaci srednjovjekovnog grada Teočaka i stara džamija u Starom Teočaku, što predstavlja značajne antropogene turističke vrijednosti.

Općina Sapna smještena je u gornjem toku rijeke Sapne na istočnim obroncima planine Majevica. U morfološkom smislu ovo je brežuljkasto-brdovito područje na kome se nalazi i najveći vrh Tuzlanskog kantona - Stolice (916 m). Urbani dio Sapne smješten je neposredno uz riječnu dolinu i ima prosječnu nadmorsku visinu od oko 200 m. Najgušće je naseljen južni dio općine, dok su područja sa većom nadmorskom visinom rijetko naseljena. Površina općine Sapna je 118 km² i na njenom prostoru živi oko 14 000 stanovnika. Općina Sapna je nastala od jednog dijela prijeratne općine Zvornik i od sjedišta Tuzlanskog kantona je udaljena oko 40 km [3].

To je pretežno poljoprivredno područje u kome je razvijena proizvodnja voća, posebno šljive i maline. Važna prednost je udaljenost od industrijskih centara što ovo područje čini nezagađenim i daje mu epitet zdrave eko sredine. Saobraćajna povezanost je povoljna, jer se Sapna nalazi na regionalnom putu Zvornik – Kalesija i regionalnom putu Zvornik - Priboj – Lopare (koji nije dovoljno uređen, komunikacija je otežana).

Najznačajniji turistički potencijali općine vezani su za hidrološke objekte: jezero Snježnica i rijeka Sapna sa pritokama, te mnogobrojna izvorišta i očuvane prirodne površine. Jezero Snježnica manjim dijelom pripada općini Sapna i prilično je udaljeno (12 km) od urbanog dijela.

3. TURISTIČKO - GEOGRAFSKI POLOŽAJ JEZERA SNJEŽNICA

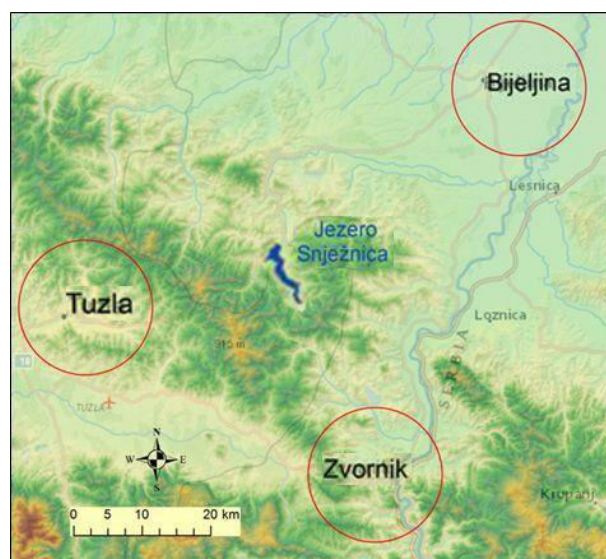
Jezero Snježnica se nalazi u sjeveroistočnoj Bosni, administrativno pripada Tuzlanskom kantonu, odnosno općinama Teočak i Sapna. Jezero je smješteno pored regionalnog puta Sapna-Priboj i udaljeno je oko 1 km od regionalnog puta Tuzla-Bijeljina (karta 1). Dobar geografski položaj može

zahvaliti poziciji između tri mezoregionalna centra: Tuzle, Bijeljine i Zvornika. Podjednaka udaljenost (cca 30 km) od pomenutih centara obezbjeđuje dobar emitivni potencijal, s obzirom na više od pola miliona stanovnika koji žive u ova tri grada. Takođe, blizina frekventnih saobraćajnica u okruženju može uticati na potencijalni razvoj tranzitnog turizma odnosno odmorom u trajanju od nekoliko sati tokom dužih putovanja.

U geomorfološkom smislu jezero je smješteno na sjeveroistočnim obroncima planine Majevica, na rijeci Rastošnici koja je bila pritoka rijeke Janje. Jezero se pruža u pravcu sjever-jug sa blagim skretanjem u pravcu sjeverozapad-jugoistok. Osnovne morfometrijske karakteristike jezera Snježnica su: površina iznosi 1,31 km², prosječna dubina 15,8 m, ukupna zapremina vode je oko 20,2 mil m³ (Omerović, 2008). Dužina jezera (*L*), mjerena po akvatoriji, iznosi 5 km, a dužina obalske linije (*I*) oko 11 km. Srednja širina jezera iznosi 262 m, a maksimalna na sjevernom dijelu oko 1,6 km. Razuđenost obalske linije (*K*) iznosi relativno visokih 2,71 [4].

Nastalo je kao potreba sakupljanja vode za potrebe termoelektrane u Ugljeviku. Hidrografski režim jezera Snježnica odlikuje se oscilacijama u dotoku vode tokom godine. Nalazi se u potpunom prirodnom okruženju, udaljeno je od značajnih urbanih centara, sa očuvanom i čistom sredinom i ugodnim pejzažima. Posebno bogatstvo čini veliki broj različitih vrsta riba od kojih neke spadaju u plemenite i tražene vrste, pa je prisutna mogućnost razvoja sportskog ribolova.

Karta 1: Turističko-geografski položaj jezera Snježnica



Izvor: (bazne mape ArcGIS)

4. FIZIČKO-GEOGRAFSKE KARAKTERISTIKE JEZERA SNJEŽNICA

Jezero Snježnica je nastalo u dolini manje riječice, okruženo prirodnom vegetacijom sa svih strana. Geološku građu područja čini stijenska masa nastala u srednjem eocenu, donjem miocenu i dijelom u kvartarnom periodu. U geomorfološkom smislu prostor pripada brdsko-planinskom području čija je najniža nadmorska visina 230 m u dolini rijeke Janje, a najviša oko 600 m na okolnim uzvišenjima. U blizini jezera se nalaze njive i livade čije je zemljište nešto slabijeg kvaliteta i šumska vegetacija koja na nekim mjestima izbija na samu obalu.

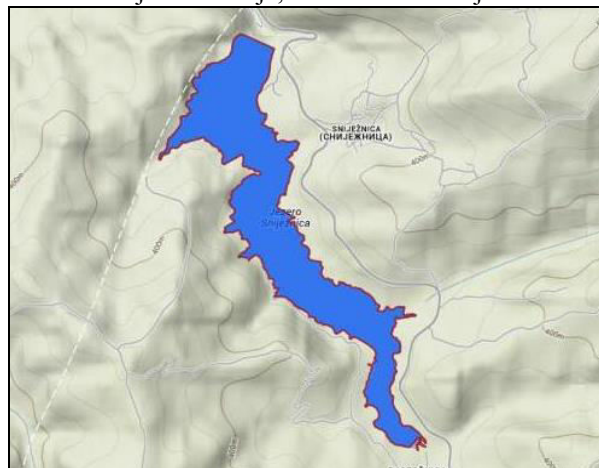
Hidrografska mreža je razvijena, što je karakteristika kompletnog područja Majevice. Vodotoci su pretežno bujičarskog karaktera sa velikim oscilacijama u proticaju vode, u zavisnosti od perioda godine, rasporeda i intenziteta padavina. Osnovnu hidrografsku mrežu jezera čine rijeke: Rastošnica, Brzava, Ravna i veći broj manjih vodotoka. Prosječna godišnja količina padavina za razmatrano područje iznosi oko 900 mm.

Klima direktno i indirektno djeluje na temperaturu vode, vegetaciju, snježni pokrivač, dužinu zimske i ljetne sezone, hidrografske pojave i odvijanje saobraćaja. Na osnovu više izvora utvrđeno je da je srednja godišnja temperatura zraka za istraživano područje između 10 i 11°C. Najhladniji mjesec je januar sa srednjom temperaturom oko -1°C , pa zime nisu tako hladne. Tokom zimskih mjeseci (decembar, januar i februar) česti su dani sa negativnim temperaturama, a u prosjeku ih ima oko 90 godišnje. Najtopliji mjesec u godini je juli sa srednjom temperaturom oko 20°C . Ovaj mjesec, zajedno sa junom i avgustom, ima najidealnije uslove za kupanje odnosno razvoj kupališnog turizma.

Na navedenom području postoji veliko bogatstvo flore i faune. Šumske površine pomiješane sa nižim biljnim zajednicama rasprostranjene su oko cijelog jezera. Na nepristupačnijim mjestima su rasprostranjene zajednice bijelog graba, na koje se prema povoljnijim površinama nadovezuju zajednica hrasta-medunca i crnog jasena. Još su zastupljene zajednice crne johe, bagrema i nekoliko vrsta vrbe. Tu su i mnogobrojni voćnjaci, niže biljne zajednice, te pojas pašnjaka i livada koje čine veliki broj trava i ljekovitog bilja. Od ljekovitog bilja najznačajniji su: bijeli sljez, majčina dušica, zova, kupina, kamilica, kantarija, bokvica, šipurak, kopriva, glog, odoljen, vrisak, lipa i dr. U navedenim zajednicama je zastupljeno značajno bogatstvo divljih životinja, što je pogodno za razvoj lovnog turizma.

Jezero se smatra povoljnom sredinom za život akvatičnih organizama i svrstava se u kategoriju čistih jezera, jer u blizini nema većih industrijskih zagađivača. Otpadne vode iz okolnih naselja su uglavnom odvedene izvan užeg slivnog područja jezera. Najzastupljenije vrste riba su: klen, deverika, škobalj, manje su zastupljene, babuška, šaran, som i dr. Najnovija istraživanja ukazuju da se na navedenom području, u hidroakumulaciji i okolnom slivnom području, nalazi 17 vrsta riba iz pet porodica: *Cyprinidae*, *Percidae*, *Centrarchidae*, *Siluridae* i *Esocidae* [5].

Karta 2. Reljef okruženja, satelitski snimak jezera



(Izvor karata u podlozi: (Google Terrain i Google Earth)

5. OSNOVNE KARAKTERISTIKE BRANE NA JEZERU

Hidroakumulacija i brana „Snježnica“ napravljeni su prvenstveno za vodosnabdjevanje termoelektrane Ugljevik. Brana je izgrađena na rijeci Rastošnici oko 1 km od njenog ušća u rijeku Janju.

Po konstrukciji brana spada u tzv. nasuti tip, sa visinom od 58 m. Zahvat vode iz akumulacije se obezbeđuje preko armirano-betonske konstrukcije. Višak vode usljed velikih padavina se odvodnjava šahtnim prelivom koji je oblika lijevka, a nalazi se neposredno uz branu.

Tehnički podaci brane „Snježnica“ su: srednji višegodišnji dotok vode je $0,46 \text{ m}^3/\text{s}$, zapremina korisne akumulacije je $20,265,000 \text{ m}^3$, zapremina brane je $810,686 \text{ m}^3$, kota normalnog nivoa akumulacije je 298,5 m, maksimalni protok svih evakuacionih ispusta i preliva je $280 \text{ m}^3/\text{s}$ [5].

Početak gradnje brane vezan je za 1975. godinu, građena je do 1983. godine, kada je izvršeno probno puštanje u rad, da bi konačno bila završena 1984. godine. U periodu 2002-2003. na brani je izgrađena mini „hidroelektrana“ radi boljeg iskorištavanja

cjelokupnog hidroenergetskog potencijala. Na brani se nalazi nekoliko uređaja: uređaj za mjerenje pukotina, uređaj za mjerenje nivoa vode u akumulaciji, manometri, pjezometri za mjerenje uzgona i vodopropusnosti, a planirana je ugradnja uređaja za praćenje seizmografskih pojava [6].

6. JEZERO KAO TURISTIČKA VRIJEDNOST

Jezero Snježnica predstavlja najznačajniju turističku vrijednost na području općina Teočak i Sapna. Generalno, svaka turistička vrijednost ima naglašena određena svojstva privlačnosti. S tim u vezi, jezero Snježnica ima naglašena rekreacijska, estetska i kuriozitetna svojstva turističke privlačnosti. Kao jedan od važnijih hidroloških objekata na području Tuzlanskog kantona, s obzirom da nema izgrađenu turističku infrastrukturu, jezero predstavlja komplementarnu turističku vrijednost.

Jezero Snježnica spada u II kategoriju, na osnovu pregleda dobara prirodnog nasljeđa koja su utvrđena prostornim planom [7]. To znači da pripada regionalnom značaju po izvornosti oblika, i da se manjim zahvatima objekta može dovesti u funkciju i prometnu otvorenost.



Slika 1: Prirodno okruženje jezera Snježnica

Najznačajnije turističke vrijednosti jezera su: prirodno okruženje, čista voda, tišina, raznovrsnost biljnog i životinjskog svijeta i mali broj naselja oko jezera. Smješteno je daleko od većih urbanih naselja i industrijskih zona i predstavlja tipičan primjer čiste životne sredine.

Priobalni pojas jezera nije uređen osim djelimično u sjeveroistočnom dijelu, neposredno uz branu, odnosno u jednom dijelu, pored naselja Snježnica. Veliki dio priobalnog pojasa čini potpuno prirodno okruženje, prekriveno šumom ili travnim površinama. Na pojedinim obalnim područjima oko jezera nalaze se relativno nepristupačni tereni, pogodni samo za ribarenje. Voda je tokom čitave godine čista, osim tokom velikih padavina kada dođe do djelimičnog zamućenja. Poseban kvalitet okolnom području daje bogatstvo biljnog i

životinjskog svijeta, koje se razvilo bez značajnijeg antropogenog uticaja.

Najveća naselja koja se nalaze neposredno uz jezero su naselja Snježnica i Rastošnica. Snježnica je jedno od najznačajnijih i najljepših naselja na području općine Teočak. Nalazi se neposredno uz istočnu i sjeveroistočnu stranu jezera. Spada u mješoviti tip naselja sa uređenom infrastrukturom. Naselje Rastošnica pripada općini Sapna i ima položaj oko južne i jugozapadne strane jezera. Navedena naselja, posebno Snježnica, imaju potencijal da prerastu u značajna turistička mjesta.

7. ANTROPOGENE TURISTIČKE VRIJEDNOSTI

Na području općina Teočaka i Sapne nalazi se značajan broj antropogenih vrijednosti koje mogu privući turiste. Najznačajnije su: ostaci srednjovjekovnog grada Teočaka, najstarija džamija u Starom Teočaku, srpska pravoslavna crkva u Rastošnici, veći broj nadgrobnih spomenika iz srednjovjekovnog i osmanskog perioda, nekoliko džamija i dr.

Stari Grad Teočak se nalazi u naselju Stari Teočak, udaljenom od jezera oko 7 km. Grad se nalazio na jednom osamljenom brežuljku iznad rijeke Tave. Bio je trouglaste osnove, sa tri kule u svakom uglu. Ispod zapadne kule je bio ulaz u grad. Teočak se prvi put spominje 1432. godine kada je ugarski kralj Sigismund darovao grad Despotu Đurđu Brankoviću [8]. Danas je Stari Grad Teočak u ruševnom stanju, a na tom mjestu postoje samo ostaci zidina.

Stara džamija koja se nalazi ispod nekadašnjeg grada sagrađena je krajem 15. i početkom 16. vijeka, poznata je u narodu kao Fethija i predstavlja značajan sakralni kulturno-historijski spomenik. Pretpostavlja se da je džamiju sagradio Fatih Mehmed i sultan Bajazid II. Vremenski nastanak ove džamije veže se za početak turskih osvajanja ovih prostora (1474. godine) i zauzimanje tvrđave koja je u to vrijeme bila u posjedu Ugarske [2]. Džamija je zidana kamenom sa zidovima debljine oko jednog metra. Pored džamije se nalaze pet kamenih pravilno otesanih kugli, prečnika oko 75 cm, koje privlače pažnju posjetilaca.

Stara pravoslavna crkva predstavlja jedini sakralni objekat koji se nalazi na samoj obali jezera. U zimskom periodu dio crkve se nalazi pod vodom, što izaziva veliku pažnju posjetilaca. Vjerski obredi pravoslavnog stanovništva na ovom području su poznati u kontinuitetu još od 1936. godine. Crkva je 1972. godine sagrađena i osveštana, i u to vrijeme opsluživana sveštenicima sa strane [3]. Međutim, nakon izgradnje brane "Snježnica" 1984. godine,

crkva je dijelom potopljena, a nova je izgrađena na lokaciji nedaleko od jezera.

Osim navedenih objekata, značajno je spomenuti džamiju u naselju Snježnica, spomenike iz osmanskog perioda i spomen obilježja iz novijeg perioda.

8. TURISTIČKA VALORIZACIJA

Turističkom valorizacijom jezera Snježnica pokušat ćemo, na osnovu kvalitativne procjene turističkih potencijala, doći do nekih aspekata upotrebne vrijednosti razmatranog geoprostora.

Turistička valorizacija je jedna od najznačajnijih tema u turizmu, jer predstavlja utvrđivanje ili procjenu turističkih atraktivnosti, svih pojava, objekata i prostora koji su interesantni za turiste, kroz koje se može zadovoljiti rekreativna ili kulturna potreba turista [9]. Posebna pažnja pri ocjeni vrijednosti se posvećuje lokacijskom faktoru. Njime se vrši ocjena nivoa geografske dostupnosti, kroz turističko-geografski položaj, te položaj u odnosu na koncentraciju i disperziju u nekom geografskom području [10].

Elementi turističke valorizacije su brojni i raznovrsni. Najznačajniji su, geografski, saobraćajni, turistički i funkcionalni položaj, genetski tip jezerskog basena, morfometrijske karakteristike, karakteristike vode i dr. [11]. Za razmatrano područje s obzirom da razmatramo i prirodnogeografske i društvenogeografske elemente, najznačajniju ulogu u razvoju turizma na istraženom području imaju, geomorfološki, klimatski, hidrološki i biogeografski elementi prirodne sredine i nivoa antropogene atraktivnosti.

S obzirom na to da smo u radu već tretirali elemente turističke valorizacije jezera Snježnica, naša procjena je, da navedeni geoprostor predstavlja značajnu turističku vrijednost čija pejzažna hidrološka i rekreativna vrijednost nije iskorištena. Također treba istaći da razmatrano područje ima i nekoliko ograničavajućih faktora.

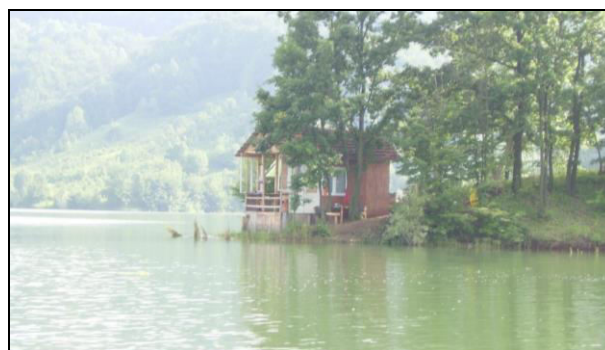
Ograničavajući faktori turističke valorizacije razmatranog područja se mogu prikazati kroz nekoliko aspekata. Razmatrano područje u neposrednoj blizini nema magistralnih puteva niti velikih urbanih centara. Regionalni put Zvornik-Priboj koji prolazi neposredno pored jezera je neuslovan i slabije se koristi za putnu komunikaciju. Antropogene vrijednosti koje se nalaze u neposrednom okruženju predstavljaju komplementarne turističke vrijednosti sa niskim stepenom atraktivnosti. Neujednačen vodostaj i bujični dotok vode tokom godine u jugoistočnom dijelu jezera dovodi do stvaranja močvarsko-

barskog sistema, čime se gubi hidrološka atraktivnost. Klimatski elementi, insolacija, oblačnost, padavine, temperatura i magla se kreću u granicama prosjeka šireg područja, i često skraćuju kupališno-izletničku sezonu.

Jezero Snježnica sa okruženjem posjeduje niz pozitivnih i negativnih faktora, koji mogu pospješiti ili ograničiti razvoj nekih od oblika turizma. Naša je procjena da su pozitivni faktori izraženiji i da pružaju realnu osnovu za razvoj nekoliko oblika turizma. Da bi se izvršila potpuna valorizacija neophodno je uraditi kompleksnu analizu i dijagnostička istraživanja, koja bi pokazala stepen upotrebne vrijednosti jezera Snježnica u turističke svrhe.

9. POSTOJEĆI I MOGUĆI OBLICI TURIZMA

Na području jezera Snježnica primjetna je sve veća posjeta turista iz uže i šire regije. Svojim prirodnim okruženjem, tišinom i čistoćom vode, jezero privlači mnoštvo posjetilaca, ali još uvijek ne postoji precizna evidencija. Osim lokalnih posjetilaca (iz Teočaka i Sapne) zabilježeni su izletnici iz Tuzle, Kalesije, Živinica, Ugljevika, Lopara, Bijeljine, Zvornika i drugih gradova iz okruženja. Značajan broj stanovnika pomenutih naselja ima vikendice neposredno uz jezero. One su različitih oblika, dimenzija i kvaliteta (slika 2). Na jezeru se nalazi 59 vikendica u koje posjetioци povremeno dolaze ili se iznajmljuju. Jezero u toku sezone dnevno posjeti oko 150 posjetilaca sa područja općina Teočak i Sapna, oko 200 posjetilaca iz okolnih gradova i oko 60 posjetilaca iz dijasporе [12]. Na jezeru se tokom dana za vlastite potrebe, ali i za turističku vožnju koristi oko 30 manjih čamaca. Jedini ugostiteljski objekat nalazi se na sjeveroistočnom dijelu jezerske obale, gdje se nalazi i djelimično uređena plaža.



Slika 2: Vikendica na obalnom pojasu jezera

S obzirom da su općine Teočak i Sapna među najsiriomašnjim na području Tuzlanskog kantona, većeg ulaganja u turistički potencijal jezera Snježnica za sada nema. Specifični oblici turizma koji su razvijeni na razmatranom području su:

kupališni, izletnički i ribolovni. Izletnički turizam je povezan sa kupališnim ili je vezan za organizovana druženja na obalama jezera tokom većeg dijela godine. Trenutno je najrazvijeniji ribolovni turizam. Na ovom području djeluju dva sportska ribolovna društva: „Šaran“ iz Teočaka i „Škobalj“ iz Sapne. Osim organizacije ribolova vrši se i kontinuirano poribljavanje.

Pored djelimično razvijenih specifičnih vrsta turizma, jezero Snježnica ima potencijale za razvoj drugih vidova turizma: ekološkog, seoskog, zdravstvenog, sportsko-rekreativnog, itd. Utisak je da bi se uz minimalna ulaganja značajno povećala posjeta ovom području. Neophodno je raditi na osnovnoj turističkoj infrastrukturi, bar na dijelovima koji imaju djelimično uređen prostor (sjeveroistočni dio jezera) i koji imaju povoljan pristup prema jezeru. Očekuje se aktivnija uloga lokalnih vlasti, posebno na izgradnji pristupne saobraćajnice, turističkoj signalizaciji, uređenju obalnog pojasa i uopšte stvaranju povoljnijeg ambijenta za razvoj turizma i izgradnju turističko-ugostiteljskih objekata. Jezero Snježnica svakako ima značajan turistički potencijal koji bi u narednom periodu, uz strateški pristup, mogao biti iskorišten za ubrzan razvoj regije.

10. ZAKLJUČAK

Na području Tuzlanskog kantona ima nekoliko značajnih limnoloških objekata od kojih je jedan od najvažnijih jezero Snježnica. Pozicionirano je unutar općina Teočak i Sapna, sa povoljnim turističko-geografskim položajem, dovoljno udaljeno od većih urbanih centara da sačuva čistoću i mir, a dovoljno blizu emitivnim centrima u kojima se generiše turistička tražnja. Jezero zajedno sa okruženjem predstavlja primjer kvalitetne životne sredine. To je vještačka akumulacija izgrađena za potrebe termoelektrane Ugljevik, a ima značajan potencijal za razvoj turizma.

Međutim, da bi jezero Snježnica kao turistička vrijednost postalo atraktivna destinacija neophodna su značajnija materijalna ulaganja. Većim ulaganjem i opremanjem doprinijet će se omasovljenju turističke posjete i razvoju više specifičnih oblika turizma. U širem okruženju jezero predstavlja komplementarnu turističku vrijednost, s obzirom na značajne prirodne i antropogene turističke vrijednosti. Strateškim pristupom razvoju, kontinuiranim ulaganjem u turističku infrastrukturu, aktivnijom promocijom i boljim pozicioniranjem na turističkom tržištu, ovaj hidrološki objekat u kratkom vremenskom periodu može postati samostalna turistička vrijednost.

11. REFERENCE

- [1] T. Rakičević, *Opšta fizička geografija*, Naučna knjiga, Beograd, 1978.
- [2] O. Nakičević, I. Nakičević, *Teočak kroz protok vremena*, Harfo-graf, Tuzla, 2009.
- [3] J. Omerović, *Monografija općine Sapna*, Općina Sapna, Tuzla, 2008.
- [4] Maksimalna dužina predstavlja najveće rastojanje između suprotnih obala ali mjerena po pravoj koja je upravna na liniju dužine (L) jezera. Srednja širina se dobija po obrascu: $B_{sr}=F/L$; Razuđenost obalske linije predstavlja odnos dužine obalske linije (l) prema obimu kruga čija je površina jednaka površini jezera
- [5] Dopunjeni plan aktivnosti za hidroakumulaciju „Snježnica“, *JP Elektroprivreda BiH d.d Sarajevo – podružnica „Elektrodistribucija“* Tuzla, Tuzla, 2010.
- [6] Dokumentacija, brana „Snježnica“, *JP Elektroprivreda BiH d.d Sarajevo – podružnica „Elektrodistribucija“* Tuzla, Tuzla, 2013.
- [7] Studija Prirodne i historijske vrijednosti Tuzlanskog kantona, *Ekonomski institut Tuzla*, Tuzla, 2001.; Prostorni plan za područje Tuzlanskog kantona 2005-2025., *Zavod za urbanizam*, Tuzla, 2006.
- [8] H. Kreševljaković, *Stari bosanski gradovi*, naše starine, I, Sarajevo, 1953.
- [9] D.Tomka, *Osnove turizma*, Fakultet za sport i turizam, Novi Sad, 2006.
- [10] M. Spahić, *Turizam i geografija*, Zbornik radova, Turizam kao faktor regionalnog razvoja, Univerzitet u Tuzli, Tuzla, str. 44-60., 2006.
- [11] M.S. Stanković, *Turističke vrijednosti limnoloških objekata*, Zbornik naučnog skupa 2, Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Department za geografiju turizam i hotelijerstvo, str. 51-55., Novi Sad, 2009.
- [12] Broj, stanje i očuvanost vikendica, dolazak posjetilaca i broj čamaca, utvrđen prilikom višednevnog obilaska terena, 2014.

EKOLOŠKI INDIKATORI ODRŽIVOG RAZVOJA TURIZMA GRADA UŽICA

Dr Miloš D. Tucović, prof., Ugostiteljsko turistička škola Beograd

Mr Slobodanka S. Marković, doktorant, Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet

Dimitrije D. Tucović, student, Visoka hotelijerska škola strukovnih studija

Abstract: *Ecological factor as one of five European Union comparative indicators of sustainable tourism represents valorisation of actual tourism development state in the City of Užice. Warning³³ indicators determine border values of tourism development state estimate as critical, containable and sustainable. Usage of indicators is based on coding system introducing red, yellow and green zone.*

Group of environmental state indicators make: utilization of building land, changes of utilization purpose of land and tourist arrivals according to transport type. This paper is about environmental state indicators characteristics and their application in the City of Užice tourism development.

Key words: *Ecology, indicators, sustainable tourism, utilization of land, tourists.*

prirodom. Efekti zaštite prirode i razvoja turizma nekog prostora postižu se donošenjem prostornih planova na duži vremenski period.

Prostornim planom Republike Srbije teritorija Grada Užica se nalazi u Zapadnoj turističkoj zoni sa turističkom regijom Tara i delom turističke regije Zlatibor. Prema Regionalnom prostornom planu za područje Zlatiborskog i Moravičkog upravnog okruga područje kome pripada Grad Užice je određeno na razvoj turizma, koji će predstavljati osnov razvoja ovog prostora.

Za Grad Užice nisu rađeni posebni programi i planovi održivog razvoja turizma, dok je šire područje tretirano Master planom razvoja turizma sa Poslovnim planom za planinu Taru i njeno okruženje, kao i Poslovnim-master planom za turističke destinacije Zlatibor-Zlatar [4].

1. UVOD

U poslednjojdeceniji XXI veka pojedinci i organizacije uložili su mnogo napora i vremena kako bi identifikovali komponente održivog turizma i razvili metode njihove implementacije i evaluacije. Primena principa održivog turizma na globalnom nivou je od velikog značaja, kao i procena njihove upotrebe u različitim postavkama programa održivog razvoja [1].

U protekle četiri decenije istraživači turizma bavili su se ekološkim problemima i pitanjima [2], jer je kvalitet životne sredine ključni faktor turističkog razvoja, dok je sa druge strane turizam veliki potrošač i korisnik prostora, čime ugrožava svoju dugoročnu održivost [3]. To je osnovni razlog rasta potražnje ka prostorima sa čistom i zaštićenom

³³ European Commission, Studienkreis Fur Tourismus, 1994.

Tabela 1. *Formirani i budući turistički centri Grada Užica*

Razvojni pojas	Turistička celina	Turističke vrednosti
Zapadni razvojni pojas	A	Planina Tara(Kaluderske bare), Mokra Gora, Šargan, Mečavnik
Severni razvojni pojas	B	Jelova gora (sela: Ribaševina, Gostinica, Buar i Volujac)
Južni razvojni pojas	C	Severni ogranci Zlatibora, Užice, Potpeć-Zlakusa, Drežnik-Rzav

Izvor: [4]

Prema Prostornom planu Republike Srbije teritorija Grada Užica predstavlja turističku zonu II stepena i tranzitni drumski turistički pravac III stepena. Užice-naselje predstavlja nacionalni centar II stepena i gradski turistički centar.

Teritorija Grada Užica je prema važećem Prostornom planu u funkciji razvoja turizma zonirana na tri celine, u skladu sa rasprostranjenjem prirodnih i antropogenih turističkih vrednosti, prirodnih uslova, raznovrsnosti i očuvanosti predela za formiranje i organizovanje prepoznatljive turističke ponude, u skladu sa mogućnostima povezivanja i integrisanja [4].

Za razvoj održivog turizma najznačajniji je Zapadni razvojni pojas koji prema Zavodu za zaštitu prirode Republike Srbije predstavlja prostor u kome nema većih zagađivača. To je pojas u kome se zaštita životne sredine zasniva na konceptu održivog, ekološkog i kontrolisanog razvoja u funkciji očuvanja i zaštite prirodnih i stvorenih vrednosti dostupnim razvoju turizma i komplementarnih delatnosti. Planirane razvojne aktivnosti turizma su u skladu sa postojećim režimima i merama zaštite prostora, čiji pojedini delovi (NP „Tara“) su predloženi za upis na Svetsku listu prirodne i kulturne baštine (UNESCO).

Usled nedostupnosti podataka iz starijih prostornih planova kao polazna osnova prikaza svih relevantnih podataka predstavljao je Prostorni Plan Grada Užica iz 2010. godine.

2. INDIKATORI STANJA ŽIVOTNE SREDINE

Indikatori stanja životne sredine ukazuju da li su određeni segmenti lokalne životne sredine uticajem i razvojem turizma izmenjeni. Pozitivni efekti razvoja turizma i njegovog uticaja na lokalnu zajednicu mogu se posmatrati kroz određena ulaganja i izgradnju infrastrukturnih i pratećih objekata, što za posledicu ima promenu namene postojećeg zemljišta.

Površinu Grada Užica (666,15 km²) čini:

- poljoprivredno zemljište 365,72 km²
- šume i šumsko zemljište 242,89 km²
- vodno zemljište 6,424 km²
- ostalo zemljište 51,116 km²

2.1. Korišćenje zemljišta za izgradnju

Odnos površine zemljišta predviđenog za turističku izgradnju i onog njegovog dela na kome je izgradnja realizovana, predstavlja indikator mogućeg, ali ne i obaveznog, ubrzanog i nekontrolisanog razvoja u budućem periodu [5].

Teritorija Grada Užica je formirana i izgrađena turistička zona. Obzirom da se na ovom prostoru nalaze zakonom zaštićene prirodne vrednosti (NP "Tara", Park prirode "Šargan-Mokra Gora", budući Park prirode "Zlatibor") sa već utvrđenim zonama zaštite, ali i prirodna dobra "Potpećka pećina", klisura reke Đetinje i dr., razvoj turizma predviđen je u zonama III stepena zaštite.

U procesu prostornog planiranja razvoja turizma na ovom prostoru se preklapaju Prostorni plan Grada Užica i PPPPN NP "Tara", kojima se ne predviđa izgradnja novih turističkih kapaciteta u zonama zaštite, već obnova postojećih kapaciteta, izgradnja turističkog puta Tara-Mokra Gora-Zlatibor i opremanje prostora putnom i turističkom signalizacijom.

Tabela 2. *Bilans namene zemljišta predviđenog za turističku izgradnju*

Osnovna namena prostora	Stanje 2010.		Promena osnovne namene prostora do 2025. godine				
	godine		Pošumljavanje	Hidrogradnja	Turizam	Planirana namena	
						(ha)	(%)
Poljoprivredno zemljište	36.572	54,9	- 22.283,55	- 494,8	- 81,00	13.712,65	20,58
Šume i šumsko zemljište	24.289	36,5	+ 22.283,55	0	+ 57,95	46.630,50	70,00
Vodno zemljište	642,40	0,96	0	+ 494,8	0	1.137,20	1,70
Ostalo zemljište	5.111,60	7,64	0	0	+ 23,05	5.134,65	7,72
Područje Grada	66.615	100				66.615	100

Izvor: [4]

Prostorni plan Grada Užica i PPPN NP "Tara" predviđaju rekonstrukciju postojećih smeštajnih kapaciteta u kojima će se broj ležaja uvećati u skladu sa prognoziranim turističkim prometom. Tako će Kaluđerske bare do 2025. godine imati 1200 ležaja u odnosu na današnjih 450 [6]. Mokra Gora će imati 2000, a Kremna 2500 ležaja. U ruralnim sredinama u funkciji razvoja turizma broj ležaja u privatnom vlasništvu iznosiće oko 1700. Za Užice-naselje predviđa se oko 1000 ležaja [4].

Iz priloženih podataka može se zaključiti da je najintenzivnije povećanje smeštajnih kapaciteta u okviru Zapadne razvojne zone, koja ujedno predstavlja i mehanizam zaštite tj. širu zaštitnu zonu NP "Tara". U skladu sa uspostavljenim režimima i merama zaštite PPPN NP "Tara" posebnu pažnju usmerava na revitalizaciju prostorno kulturno-istorijskih celina na području „Šarganske osmice“ (Mokru Goru i stanicu Šargan-Vitasi) i centar sela Kremna, koje su dosadašnjim razvojem turizma devastirane. Održiv i ekološki razvoj ovih prostornih i ambijentalnih celina predviđa se izradom planova detaljne regulacije u cilju sprečavanja dalje devastacije i pravilnog usmeravanja budućih akcija prostornog razvoja.

Ako kao reper koristimo broj ležaja na teritoriji Grada Užica iz 2010. godine – oko 1436 ležaja, da bi 2015. godine broj ležaja iznosio oko 1283, zaključujemo da se broj smeštajnih kapaciteta smanjio promenom namene kapaciteta, privremenim zatvaranjem usled neuspešne privatizacije ali i konstantno prisutnim problemom preciznog evidentiranja privatnih smeštajnih kapaciteta. Međutim, prema Prostornom planu Grada Užica uvećanje broja ležaja u Užicu i na Kaluđerskim Barama do 2025. godine biće utrostručeno, dok će se na prostoru Moke Gore i u ruralnim sredinama gotovo desetostuko povećati. Zaključujemo da je planirano uvećanje smeštajnih kapaciteta za 6,5 puta na teritoriji Grada Užice iracionalno, posebno na teritoriji Zapadnog razvojnog pojasa.

Kako Planom nije precizirana promena namene privatnih objekata u smeštajne, niti da li rekonstrukcija postojećih smeštajnih kapaciteta u gradskim i ruralnim sredinama podrazumeva i njihovu dogradnju, ovakvo stanje ocenjujemo kao veoma kritično (crvena zona), jer prema svetskim standardima nerealizovana turistička izgradnja koja prelazi 20% ukazuje i nagoveštava obimne građevinske radove u narednom periodu, u cilju ostvarivanja planskih zadataka, što može imati izrazito negativne posledice na životnu sredinu.

2.2. Promene u nameni korišćenja zemljišta

Drugi pokazatelj stanja životne sredine je promena namene poljoprivrednog zemljišta u periodu od 5 godina. Svaka transformacija poljoprivrednog zemljišta u druge namene, tokom pet godina, u stepenu većem od 2% je zabrinjavajuća i treba je usporiti [7].

U predelima van gradskih sredina ovim indikatorom se kroz promenu namene korišćenja zemljišta meri uticaj turizma na promenu i transformaciju pejzaža lokane sredine.

Prostorni Plan Grada Užica u periodu od 2010-2025. godine predviđa smanjenje površine pod poljoprivrednim zemljištem za 22.859,35 ha ili 37,5% u korist povećanja površina pod šumama ali i za potrebe izgradnje vodoprivrednih objekata i saobraćajnica (Fig.1).

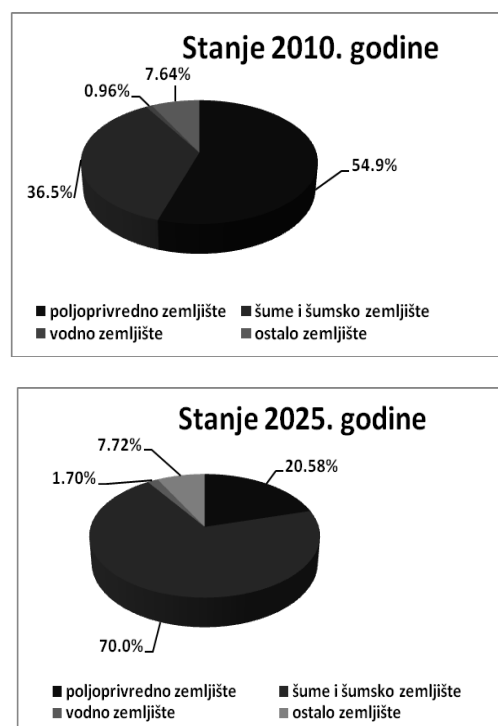


Fig.1. Promene u nameni korišćenja zemljišta

U prostornim planovima za Grad Užice i NP "Tara" ne predviđa se izgradnja novih smeštajnih kapaciteta u periodu od 2010. do 2025. godine, već samo budućeg "turističkog puta" Tara-Mokra Gora-Zlatibor, što znači da će uticaj turizma na smanjenje poljoprivrednog zemljišta u ruralnim sredinama iznositi 0.12%.

Obzirom da je osnovno opredeljenje Prostornog plana Grada Užica ograničavanje širenja izgradnje na nove površine, u bilansima namene prostora nisu data predviđanja niti povećanja izgrađenog prostora naselja. Eventualno proširenje građevinskog područja u zoni gradskog centra biće definisano izradom Generalnog urbanističkog plana Užica [4].

Indikator promene u nameni korišćenja zemljišta u urbanim sredinama prikazuje se kroz stepen povećanja sagrađenih turističkih kapaciteta u periodu od 5 godina [7]. Promene u nameni korišćenja zemljišta prikazaćemo stepenom povećanja turističkih kapaciteta na teritoriji Grada Užica i turističkih mesta u periodu od 5 godina.

U periodu 2010-2015. godine broj ležaja na teritoriji Grada Užica smanjen je sa 1436 na 1283, odnosno za 10,65%. Godine 2005. Užice – turističko mesto u tri smeštajna kapaciteta imalo je 462 ležaja ili 42,9% ukupne ponude opštine. Međutim, usled neuspešne privatizacije i ljudske nebrige, ovi smeštajni kapaciteti nisu maksimalno iskorišćeni. Blizina afirmisanih planinskih centara (Zlatibora i Tare) i tranzitni položaj Užica predstavljaju ograničavajuće faktore opredeljenosti turista ka smeštajnim kapacitetima u Užicu. Možemo zaključiti da se u periodu od 2010 – 2015. godine broj smeštanih kapaciteta u Užicu smanjio za 35,1%.

Prema podacima Turističke organizacije Užica, na delu planine Tare koja pripada teritoriji Grada Užica broj smeštajnih kapaciteta u društvenom sektoru se nije bitnije menjao. U odnosu na 2010. godinu smanjen je za 7% usled promene namene i rekonstrukcije objekata.

Međutim, Mokra Gora beleži drastične promene. Godine 2005. ovo turističko mesto u jednom smeštajnom kapacitetu imalo je 30 ležaja, da bi 2010. godine u tri smeštajne jedinice imalo 193 ležaja. Do 2015. godine ovom broju su priključeni i privatni smeštajni kapaciteti, tako da je ukupan broj ležaja na prostoru Mokre Gore uvećan za 51% i iznosi 396. Ovakvo povećanje ima značajan uticaj na životnu sredinu ovog dela Grada Užica, pa ga iz tih razloga ocenjujemo kao veoma kritično (crvena zona).

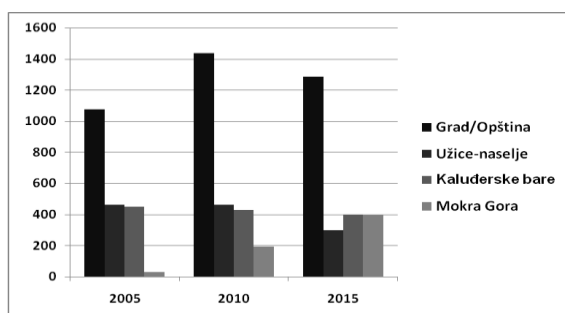


Fig.2. Promena broja ležaja po turističkim mestima

Ovaj indikator nije relevantan kada je reč o ruralnim sredinama, jer proširenje kapaciteta ne podrazumeva zauzimanje novog zemljišta, već proširenje kapaciteta u postojećim stambenim objektima, što za posledicu ima minimalan uticaj na životnu sredinu.

U ruralnim sredinama promene broja ležaja oscilirale su u periodu 2010-2015. godina. Do 2010. godine registrovano je 80 domaćinstava (ili 418 ležaja), da bi 2015. godine broj domaćinstava iznosio 43, odnosno 188 ležaja. Promena je razumljiva jer je 2006. godine Ministarstvo turizma objavilo konkurs za dobijanje podsticaja za bavljenje turizmom, pod uslovom da je domaćinstvo kategorisano, što je doprinelo da većina domaćina konkuriše u cilju dobijanja sredstava, a ne radi bavljenja ovom granom privrede, pa kasnije kategorizacije nisu obnovljane.

Kako eksperti EU još nisu odredili granične vrednosti ovoga indikatora možemo zaključiti da se za teritoriju Grada Užica mogu smatrati podnošljivim, izuzev na prostoru Mokre Gore.

2.3. Dolasci turista prema vrsti prevoza

Ekološki održiv razvoj turističke destinacije prema ekspertima EU moguć je ukoliko se registruje 10% turista koji nisu doputovali svojim privatnim automobilom. U skladu sa tim se stanje turizma ocenjuje kao podnošljivo (žuta zona).

Procenat turista koji ne koriste privatni automobil, već na destinaciju dolaze koristeći autobuski i železnički saobraćaj, važan je pokazatelj saobraćajne zagušenosti, problema parkiranja, nivoa buke i kvaliteta vazduha destinacije.

Saobraćaj je u poslednjih nekoliko decinija bio izuzetno značajan činilac razvoja turizma Užičkog kraja. Grad Užice je sa širim okruženjem povezan drumskom i železničkom saobraćajnom mrežom. U pogledu drumskog saobraćaja, najveći turistički značaj imaju magistralni putevi M5 (Čačak-Požega-Užice-Bosna), M21 (Valjevo-Užice-Crna Gora) i M19 (Užice-Bajina Bašta-Zvornik). Drugo mesto, po važnosti za turistički promet, zauzima železnički saobraćaj, odnosno pruga Beograd-Bar, koja dužinom od 23,3 km preseca teritoriju Grada Užica. Upravo ovi vidovi saobraćaja predstavljaju najvažniji izvor buke u Užicu, za koju trenutno ne postoje merni podaci. Obzirom da se magistralni parvci redovno održavaju možemo reći da su u dobrom stanju, što nije slučaj sa putevima na lokalnom nivou.

Revitalizacija uskokolosečne pruge u Mokroj Gori i njeno povezivanje sa Višegradom (Republika Srpska) sa jedne strane predstavlja značajan faktor rasta strukture i obima turističkog prometa [8], ali ukazuje i na sve izraženiju prisutnost turizma kao razvojnog faktora Grada Užica (Tabela 3.).

Tabela 3. Promet turista na teritoriji Grada Užica i prema turističkim mestima

Turističko mesto/opština	2013. godina			2014. godina		
	Ukupno	Domaći	Strani	Ukupno	Domaći	Strani
Užice/naselje	4.940	3.763	1.177	5.080	3.372	1.708
Mokra Gora	14.002	7.119	6.883	17.608	8.560	9.048
Tara	57.874	52.498	5.376	52.672	48.072	4.600
Grad Užice	51.756	36.941	14.815	55.073	37.706	17.367

Izvor: [8]

Brojna evropska i američka istraživanja ukazuju da procenat turista koji koriste privatni automobil prelazi 50%. Obzirom da je privatni automobil omiljeno prevozno sredstvo među građanima Srbije, a da se statistički podaci za ovaj pokazatelj ne evidentiraju [8], možemo proceniti da oko 90% turista koji posećuju turistička mesta Grada Užica dolaze sopstvenim prevozom.

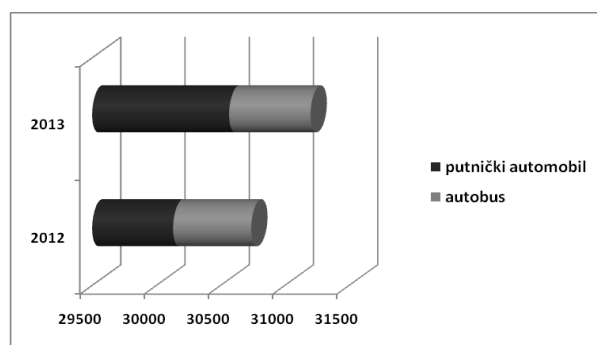


Fig.3. Prosečan godišnji dnevni saobraćaj na teritoriji Grada Užica

Kako bismo potvrdili prethodno iznetu konstantaciju poslužili smo se podacima JP "Putevi Srbije" o prosečnom dnevnom godišnjem brojanju saobraćaja (PGDS), tj. o preotprečenosti na putevima Grada Užica [9]. U ukupnom prometu saobraćaja 2012-2013. godine učešće putničkih automobila vs. autobusa iznosio je 89,5% vs. 1,8%, odnosno 89,8% vs. 1,9%.

Na godišnjem nivou, rast učešća putničkih automobila u ukupnom prometu saobraćaja iznosi 1,4% i ima konstantno rastući trend. To samo potvrđuje činjenicu da je broj turista koji dolaze na destinaciju sopstvenim prevozom veći od 10% i da ovaj indikator stanja životne sredine pripada crvenoj zoni.

2.4. Ostali indikatori stanja životne sredine

Obzirom da eksperi EU nisu precizno definisali ostale indikatore stanja životne sredine ukazaćemo na najvažnije trenutne karakteristike stanja životne sredine Grada Užica.

Prema Prostornom planu Republike Srbije iz 1996. godine Užice predstavlja naselje drugog stepena

zagađenosti, što podrazumeva veoma česta prekoračenja graničnih vrednosti zagađujućih materija u vodi i vazduhu, velike količine otpadnih voda i nerešeno pitanje komunalnog odlaganja [10].

U užem gradskom jezgri Užica je najizraženija zagađenost vazduha. Javlja se kao posledica emisije gasova iz kotlarnica, ložišta domaćinstava i saobraćaja. Izvor pojave prašine u vazduhu je prerada kamena u Surduku, na putu Užice-Zlatibor. Zagađenost vazduha kao posledica zastupljenosti industrije izražena je u Sevojnu i Krčagovu. Glavni uzrok visoke zagađenosti vazduha u užičkoj kotlini je potrošnja fosilnih goriva u saobraćaju i za grejanje.

U poslednjih godinu dana Užice je imalo veliki problem u snabdevanju pijaćom vodom. Podaci Direkcije za izgradnju-Užice ukazuju da se reka Đetinja, uzvodno od grada, nalazi u IIa klasi po kvalitetu vode (veoma dobar kvalitet vode), dok nizvodno od grada reka postaje recipijent otpadnih voda različitog porekla i nalazi se u IV klasi po kvalitetu vode (veoma loš kvalitet vode). Takođe je veoma izražen i problem zagađenja podzemnih voda usled korišćenja veštačkih đubriva i neadekvatnog tretiranja septičkih jama u ruralnim sredinama.

Deponovanje komunalnog otpada na prostoru Grada Užica je neadekvatno i veoma zastarelo. Situacija je bolja u gradskom centru nego u seoskim sredinama, gde veliki problem predstavlja stvaranje divljih deponija, jer sakupljanje i odvoženje otpada nije organizovano. Sakupljeni otpad se odlaže na postojeću deponiju, u okviru koje ne postoji izdvajanje i reciklaža sekundarnih sirovina. Ove aktivnosti će se unaprediti izgradnjom Regionalne deponije i reciklažnog centra "Duboko".

3. ZAKLJUČAK

Grad Užice je dobro pozicionirana i prepoznata turistička destinacija. Posećenost destinacije predstavljena je turističkim prometom (Tabela 3.), što je pokazatelj ekonomskih efekata razvoja. Intenzitet razvoja turizma doprineo je neravnomernom ugrožavanju životne sredine, što je posredno izraženo na prostoru Mokre Gore. Kako bi se sačuvao ne samo kulturni identitet lokalne

zajednice, već i zakonom zaštićene prirodne vrednosti, neophodno je preduzeti racionalne mere koje traba da budu u skladu sa već postojećim režimima i merma zaštite Parka prirode "Šargan-Mokra Gora" i Nacionalnog parka "Tara".

delimično zadovoljava i podleže kriterijumima održivosti. Da bi se postigao razvoj održivog turizma neophodan je sklad ekonomskih i ekoloških ciljeva razvoja ali i integralan pristup u njegovom planiranju i upravljanju.

Dobijeni rezultati (Tabela 4). ukazuje da trenutno stanje razvoja turizma na teritoriji Grada Užica

Tabela 4. Indikatori stanja životne sredine Grada Užica i turističkih mesta

Indikatori stanja životne sredine	Užice (naselje)	Mokra Gora	Kaluđerske bare	Grad Užice
Zemljište: % zemljišta na kome je izgradnja dozvoljena ali nije realizovana	crvena zona > 20%	crvena zona > 20%	crvena zona > 20%	crvena zona > 20%
Korišćenje i zauzimanje zemljišta: % promena u izgrađenosti destinacije u toku 5 godina	žuta zona	crvena zona	žuta zona	žuta zona
Saobraćaj: % dolazaka turista koji ne koriste privatni automobile	crvena zona < 10%	crvena zona < 10%	crvena zona < 10%	crvena zona < 10%

<Zemljište: < 10% zelena zona; 10-20% žuta zona; > 20% crvena zona>

<Korišćenje i zauzimanje zemljišta: još nije određeno, modifikovano i prilagođeno od strane autora>

<Saobraćaj: > 20% zelena zona; 10-20% žuta zona; < 10% crvena zona>

4. REFERENCE

- [1] G.D.Twyman, M.E.Johnston, "The Use of Sustainable Tourism Practices", *Annals of Tourism Research*, Vol. 29, No.4, 2002, pp. 1165–1168.
- [2] R.Buckley, "Sustainable Tourism: Research and Reality", *Annals of Tourism Research*, Vol. 39, No.2, 2012, pp. 528–546.
- [3] C.A.G.Piga, "Territorial Planning and Tourism Development Tax", *Annals of Tourism Research*, Vol.30, No.4, 2003, pp. 886–905.
- [4] Grupa autora, "Prostorni plan Grada Užica", JP "Direkcija za izgradnju", Užice, 2010, preuzeto sa http://www.graduzice.org/documents/Prostorni_plan_grad_Uzice_767.pdf. (in serbian)
- [5] D. Jovičić, "Menadžment turističkih destinacija", Želid, Beograd, 2002. (in serbian)
- [6] Grupa autora, "Grad Užice-Profil zajednice", Užice, 2010, preuzeto sa http://www.graduzice.org/documents/Profil_zajednice_Grad_Uzice_mart_2010_777.pdf. (in serbian)
- [7] D. Jovičić, "Indikatori održivog turizma", *Glasnik Srpskog geografskog društva*, Vol.90, No.1, 2010, pp. 277-291. (in serbian)
- [8] Grupa autora, "Turisti i noćenja turista po turističkim mestima", *Opštine i regioni u Republici Srbiji*, Republički zavod za statistiku Srbije, Beograd, 2014, pp.275. (in serbian)
- [9] Grupa autora, "Prosečan godišnjidnevni saobraćaj-PGDS u 2013. i 2014. godini", JP "Putevi Srbije", Beograd, 2015, preuzeto sa http://putevi-srbije.rs/index.php?option=com_content&view=article&id=717&Itemid=2770&lang=rs. (in serbian)

- [10] B. Stojanović, "Zaštita životne sredine", *Program za izradu Generalnog plana Užica*, JP "Direkcija za izgradnju", Užice, 2004. (in serbian)

REGIONAL ASPECTS OF THE POTENTIAL IN DRINA RIVER VALLEY

Senada Nezirović

Department of Geography, Faculty of Science, University of Sarajevo

Abstract: *Drina River occupies central place in western part of the Balkan peninsula and belongs to the Sava River Basin. It's river basin is connecting the areas of Bosnia and Herzegovina and western Serbia. Based on field research, as well as a number of indicators in the literature, it was concluded that the valley of the Drina River has natural, cultural and historical values. The richness of flora and fauna, and many cultural and historical monuments make Podrinje a unique environment that requires high-quality valorisation. The paper presents the dominant resources in the border of the municipalities located in the valley of the Drina River, proposed guidelines for tourist valorization and their activation in the economic development of Bosnia and Herzegovina.*

Key words: *potential, Drina river valley, cross-border cooperation.*

1. UVOD:

Rijeka Drina nastaje spajanjem Pive i Tare u Šćepan polju (433m/nv.) na granici Bosne i Hercegovine i Crne Gore. Teče meridijanskim pravcem od juga prema sjeveru u dužini od 346 km i predstavlja hidrografsku granicu između Bosne i Hercegovine i Srbije. Drina je brza i plahovita rijeka sa vodom zelenkaste boje, njena prosječna dubina je do 5 metara, a prosječna širina do 60m. Glavni je vodotok na istočnom dijelu sjeveroistočne Bosne i zapadne Srbije, najveća pritoka rijeke Save u koju donosi 11,7 milijardi m³ vode.[1.] Na Drini su podignute HE Zvornik, Perućac i Višegrad. Zahvaljujući brzini toka i količini vode koju nosi, pojačava proces samo prečišćavanja vode zbog čega se ubraja u kvalitetne vodotoke. Dolina rijeke Drine je krivudava sa dosta meandri (okuka). U donjem toku izgradila je brojne riječne otoke, a od kojih se 27 nalazi na Zvorničkom jezeru. U gornjem dijelu izgradila je kanjon i klisuru. Uz njezine obale izrasle su zajednice jasena, bijele vrbe, topole i hrasta lužnjaka.

Od ostalih potencijala Podrinja mogu se izdvojiti specijalni rezervat prirode u kanjonu rijeke Trešnjice gdje se nalazi gnjezdeća kolonija bijelog supa, atraktivne planine Tara i Sušica. Na padinama navedenih planina raprostranjen je reliktni četinar Pančičeva omorika. Ovi predjeli se ubrajaju u najljepše dijelove Balkana i odlikuju prisustvom endemskih vrsta biljaka i životinja. Izvanredna biološka, geološka, predjona raznovrsnost Podrinja, još jedan su od nedovoljno iskorištenih potencijala Bosne i Hercegovine i Srbije.

Arheološki nalazi pokazuju da je područje Podrinja još sredinom VI mil.st.e. bilo naseljeno. Drina je u bronzanom i željeznom dobu bila granica glasinakog područja. Krajem II stoljeća Rimljani grade ceste, kojima povezuju dolinu Drine sa Panonskom nizijom i obalama Jadranskog mora, što potvrđuje važnost doline Drine u mreži rimskih komunikacija na Balkanskom poluotoku. U rudarskom području Argentarije razvijali su rudarstvo i podizali gradove slične italjskim.[2.] Na više strana duž Drine, na obje njezine obale pronađeni su natpisi grada Malvesiatium, na lijevoj obali Skelani (Srebrenica), Rudo i Stari Brod, na desnoj obali u Požegi i Užicu.[3.] Prema Porfirogenetu sjeverna teritorija se prostirala od zemlje Bosne na zapadu, pa do Raške na istoku. Njen centralni dio predstavljao je Podrinje, koje se u ljetopisu popa Dukljanina spominje kao *zemlja Drina*.

Imajući u vidu integracione procese koji se odvijaju na prostoru jugoistočne Evrope i širenju Evropske unije kao i težnju svih zemalja da postanu članice ove organizacije, prekogranična saradnja Bosne i Hercegovine predstavlja važan faktor njezine politike, a posebno geo-centralni, geo-saobraćajni i geo-ekološki položaj u regionu zapadnog Balkana. Geoekološki razlozi su očuvanje ekoloških procesa i funkcija prekograničnih ekosistema, efektivnije upravljanje zajedničkim prirodnim resursima što utiče na povećanje mogućnosti za stvaranje i uvećanje prihoda lokalnih zajednica pograničnog

regiona, stvaranje podsticaja za poboljšanje razvoja turističke privrede i ekonomije.

2. TURISTIČKO-GEOGRAFSKE KARAKTERISTIKE OPĆINA U DOLINI RIJEKE DRINE

Danas se smatra da turizam sa svojim odlikama ulazi u sve pore društvenog i privrednog razvoja mnogih zemalja. Turizam ima izražen neposredan, posredan i multiplikovan efekat na razvoj privrede. To je razlog da se posljednjih godina turizmu poklanja velika pažnja posebno sa aspekta njegovog doprinosa ukupnom privrednom razvoju zemalja i regija. Istraživanje turističkih potencijala u dolini rijeke Drine u okviru ovog rada, zahtijeva prostorno definisanje, tj. njihovo delimitiranje u prostoru *između dvije države*. Motivi i ciljevi traganja u osnovi se svode na potrebu uspostavljanja efikasnije koordinacije razvoja turizma na nivou prekogranične saradnje, interesnom povezivanju turističkih destinacija, na nizu zajedničkih razvojnih pitanja, te postizanju veće efikasnosti ukupnog privrednog razvoja. Pri delimitiranju potencijala, uzeti su *geografsko-turistički* i ekonomski koncepti valorizacije, na osnovu koje su izdvojeni dominantni turistički resursi. U administrativnom pogledu ovaj dio doline Drine pripada općinama Višegrad, Srebrenica, Bratunac, Zvornik (Istočna Bosna-entitet Republika Srpska), a na obalama Zapadne Srbije su područja općina Bajina Bašta, Ljubovija i Mali Zvornik.

Opština Višegrad smještena je u jugoistočnom dijelu Bosne i Hercegovine u gornjem slivu rijeke Drine, ima površinu 448 km², na kojoj živi 11.744. stanovnika (pr. popis 2013.) Istočna granica općine ujedno je i državna granica Bosne i Hercegovine sa Srbijom odnosno općinama Bajina Bašta i Užice. Sa juga se graniči sa općinom Rudo, zapada i sjeverozapada općinama Rogatica i Srebrenica. [4.] Višegrad je komunikacijski dobro povezan sa svim gradovima u Bosni i Hercegovini i Srbiji, što ga čini atraktivnim tranzitno-turističkim mjestom. U dokumentima se prvi put spominje tokom XIII. stoljeća kao podgrađe istoimene utvrde, čiji se ostaci nalaze iznad grada. Tokom XIV stoljeća, teritorija se nalazila u posjedu velikaša Pavlovića. Pod Osmanskom vlašću ostao je do 1878. godine, kada su ga zauzele Austro-Ugarske vojne formacije. U Kraljevini Jugoslaviji bio je u sastavu Drinske banovine. Nakon Drugog svjetskog rata u sastavu SFRJ kao općina SR Bosne i Hercegovine. Nakon posljednjeg rata u Bosni i Hercegovini, prema Dejtonskom ustavu teritorijalno pripada entitetu Republika Srpska. **Značajni potencijali općine su:** tok rijeke Drine sa vještačkim jezerima: HE Perućac i HE Višegrad, termalna ljevakovita voda i banjsko lječilište Vilina vlas, lovišta Panos i

Kamenica. Od kulturnih spomenika poseban značaj ima Most Mehmed paše Sokolovića sagrađen 1577. godine. Od vjerskih objekata značaj ima manastir i konak u Dobrunu. U turističkoj ponudi je vožnja čicom, turističkom prugom Višegrad–Mokra Gora i turistička destinacija kameni Andrić grad. Turistički objekti na raspolaganju su hotel, tri motela, restorani i kafe barovi.

Općina Srebrenica smještena je uz središnji dio toka rijeke Drine na krajnjem istočnom dijelu Bosne i Hercegovine. Ima površinu 530 km² na kojoj živi 15.242 stanovnika. Jugoistočnu granicu općine čini tok rijeke Drine, to je dio državne granice Bosne i Hercegovine sa Srbijom. Sa istoka i sjeveroistoka graniči sa općinom Bratunac, zapada općinom Milići, jugozapada općinama Rogatica i Višegrad. Srebrenica je saobraćajno povezana sa Zvornikom, Bijeljinom, Tuzlom i Sarajevom, preko mosta na rijeci Drini sa Srbijom odnosno općinom Bajina Bašta. U antičko doba bila je značajno rudarsko i trgovačko središte rimskih Argentarija za provinciju Panoniju. [3.] U pisanim izvorima prvi put se spominje 1353. godine, poslije Novog Brda u Srbiji, najznačajniji rudnik srebra na Balkanu. Tu se nalazila carina i kovnica novca. Pod Osmanskom vlašću ostala je do 1878, kada ulazi u sastav Austro-Ugarske. U kraljevini Jugoslaviji bila je u sastavu Drinske banovine. Nakon Drugog svjetskog rata u sastavu SFRJ kao općina SR Bosne i Hercegovine. [5.] Nakon posljednjeg rata u Bosni i Hercegovini, prema Dejtonskom ustavu teritorijalno pripada entitetu Republika Srpska. **Značajni potencijali općine su:** mineralni izvori Crni Guber, klisura i kanjon rijeke Drine, jezero HE Perućac, lovni tereni Sušice, prirodni rezervat Pančić omorike. Od kulturnih spomenika posebno su značajni arheološki lokaliteti rimskih gradova Argentarije i Municipij Malvesiatium, srednjovjekovne tvrđave, vjerski objekti i Memorijalni kompleks Potočari. U turističkoj ponudi za sada su mogućnosti rijeke Drine i jezera HE Perućac ispoljene u kajakaštvu, sportskom ribolovu, splavarenju kanjonom između nacionalnog parka Tara i lovišta Sušica sa mogućnostima fotosafarija. U mjesecu avgustu tradicionalne su Drinske regate od Perućca prema Višegradu i od Skelana do Bratunca. Turistički kapaciteti na raspolaganju su hotel, pansion, dva motela, restorani i kafe barovi.

Općina Bratunac zahvata ravničarski pojas na lijevoj obali rijeke Drine i krajnji istočni dio Bosne i Hercegovine. Ima površinu 293 km² na kojoj živi 18.315 stanovnika. [6.] Sjeveroistočnu i istočnu granicu čini tok rijeke Drine i dio državne granice Bosne i Hercegovine prema Srbiji. Južna i jugozapadna granica je sa općinom Srebrenica, zapada sa općinama Milići i Vlasenica,

sjeverozapada sa općinom Zvornik. Bratunac je saobraćajno povezan sa Sarajevom, Zvornikom, Tuzlom i Bijeljinom, preko mosta na rijeci Drini sa Srbijom odnosno općinom Ljubovija. U pisanim izvorima prvi put se spominje 1381.godine kao mjesto kroz koje je prolazio put iz Bosne za Srbiju. Samostalna općina je postao 1927. godine. [7.] Nakon posljednjeg rata u Bosni i Hercegovini, prema Dejtonskom ustavu teritorijalno pripada entitetu Republika Srpska. **Značajni potencijali općine su:** tok rijeke Drine i lovni tereni Glogova i Čauš. Atraktivnost rijeke Drine, izražena je proširenim obalama nazvanim šljunkare. Kulturni spomenici su arheološki lokaliteti i nekropole stećaka. U turističkoj ponudi su lokaliteti pored graničnog prelaza Ljubovijski most i Plaža Raj sa mogućnostima kampovanja, roštiljanja i ribolova. U sportskom ribolovu mogućnost pruža proširena obala šljunkara u naselju Bjelovac. Od turističkih objekata na raspolaganju su hotel, dva motela, restorani i kafići.

Općina Zvornik je smještena na lijevoj obali rijeke Drine. Prostire se istočnim pograničnim dijelom Bosne i Hercegovine. Ima površinu 387 km² na kojoj živi 52.306 stanovnika. Istočnu granicu čini tok rijeke Drine i dio granice Bosne i Hercegovine prema Srbiji. Južna granica je sa općinama Bratunac, Milići, Vlasenica, zapadna, općinama Šekovići, Osmaci, Kalesija, sjeverna općinama Lopare, Ugljevik i Bijeljina. Zvornik je saobraćajno povezan sa Bijeljinom, Tuzlom, Sarajevom i Trebinjem, a preko dva mosta na rijeci Drini u Zvorniku i Karakaju sa Srbijom odnosno općinom M.Zvornik. [8.]U pisanim izvorima prvi put se spominje 1410.godine.[9.] U vrijeme Osmanlija bio je administrativni centar- sandžak. Za vrijeme Austro-Ugarske vladavine, a potom u Kraljevini Jugoslaviji ostao sa razvijenim zanastvom i trgovinom. U SFRJ kao sjedište sjedište Sreza i općina SR Bosni i Hercegovini.[9.] Dejtonskim ustavom teritorijalno pripada entitetu Republika Srpska. **Značajni potencijali općine su:** jezero HE Zvornik, mineralna voda Vitinka, Vidikovac Divič i plaža Topole u gradu. Kulturni spomenici ostaci Kamenoloma i rimskih rudnika, srednjovjekovni grad Zvornik i vjerski objekti. U turističkoj ponudi se izdvaja šetalište i Plaža Topole na obali rijeke Drine.[10.] U mjesecu julu tradicionalna je Drinska regata od Zvornika do Šepačkog mosta. [11.] Od smještajnih kapaciteta na raspolaganju su hotel i dva motela.

Općina Bajina Bašta pripada Zlatiborskom okrugu u Srbiji. Prostire se na površini od 673 km² na kojoj živi 26.022.stanovnika.[12.] Zapadnu granicu i dio državne granice prema Bosni i Hercegovini čini tok rijeke Drine. Graniči se sa općinom Ljubovija na sjeveru, općinom Valjevo na zapadu, općinom Užice na istoku. Saobraćajno je

povezana sa Beogradom, a dolinom Drine sa Ljubovijom, Loznicom i dalje prema sjeveru. Sa Bosnom i Hercegovinom povezana je mostom na Drini u Skelanima. U rimskom periodu područje se nalazilo u sastavu provincije Ilirije, a kasnije Dalmacije. Rimski putevi su povezivali Požegu sa Argentarijom (Srebrenica).U srednjem vijeku teritorija se nalazila na periferiji Raške i ostala u sastavu srpske srednjovjekovne države. Nakon Osmanskog osvajanja srpske despotovine račanski kraj pripao je nahiji Soko koja je 1480.godine priključena Zvorničkom sandžaku. Bajina Bašta nakon sticanja statusa varošice ubrzano se razvija i prerasta u čaršiju varoškog tipa. Poslije reforme uređenja općina od 1960.godine jedinstvena je komuna sa sjedištem u Bajinoj Bašti. [13.] **Značajni potencijali općine su:** planina Tara, tok rijeke Drine sa kanjonom, jezera HE Perućac i HE Zaovine. Kulturno-historijski spomenici: prahistorijski lokaliteti na Tari, vjerski objekti: manastir Rača, crkva brvnara u Dubu, Solotuški Grad. U turističkoj ponudi su svi raspoloživi kapaciteti. Jedna od najvećih manifestacija u regionu na vodi je Drinska regata i veliki rok festival Most Fest.Raznovrsnost ponude kojom raspolaže Bajina Bašta pruža mogućnosti da se turistički kapaciteti koriste preko cijele godine uz kombinaciju sezonskog, izletničkog, poslovno-kongresnog i sportskog turizma. Posjeduje sedam hotela, restorane i kafe barove.

Općina Ljubovija se nalazi na krajnjem zapadnom djelu Srbije, pripada Mačvanskom okrugu. Ima površinu 356km² na kojoj živi 14.469 stanovnika.[14.] Zapadnu granicu i dio državne granice prema Bosni i Hercegovini čini tok rijeke Drine. Graniči se sa općinom Mali Zvornik na severozapadu, općinama Krupanj i Osečina na sjeveru, općinom Valjevo sjeveroistoku, općinom Bajina Bašta na istoku. [14.] Saobraćajno je povezana dolinom rijeke Drine. Sa Bosnom i Hercegovinom povezana je mostom na Drini kod Bratunca. U vrijeme Rimskog carstva kraj je pripadao provinciji Dalmaciji, putevima povezivao Argentariju i Singidunum. Rimljani su koristili rudnike u Crnči.U srednjem vijeku teritorija se nalazila u sastavu Bizantije i srpskih država. U pisanim dokumentima se pominje 1319. godine. Osmanlije su zauzeli srednjovjekovnu tvrđavu Soko, zbog značaja rudnika Crnča, tako je ovaj kraj postao carski has. Ljubovija je 1860.godine postala sresko mjesto, od 1871.godine varošica. Velikom poplavom 1896.godine nestalo je dotašnje naselje i od tada se razvija novo naselje oko tri kilometra uzvodno od Drine.[15.] **Značajni potencijali općine su:** tok rijeke Drine sa priobalnim niskim pojasom, brežuljkaste forme Podrinjsko-Valjevskih i Sokolskih planina, specijalni rezervat prirode rijeka Trešnjica. Od kulturnih spomenika posebno je značajan

srednjevjekovni grad Soko i vjerski objekti: manastir svetog Nikolaja na Soko gradu i manastir Sveta Trojica u Čitluku. U turističkoj ponudi su etno selo Vrhpolje na samoj obali rijeke Drine, Drinska regata i posjete vjerskim objektima. Posjeduje dva hotela, dva motela, restorane i kafe barove.

Općina Mali Zvornik nalazi se u zapadnom dijelu Republike Srbije, ima površinu 184 km² na kojoj živi 12.482 stanovnika. [16.] Općina je formirana 1955. godine, jedna je od najmlađih i najmanjih općina. Zapadnu granicu općine i državnu granicu prema Bosni i Hercegovini, čini rijeka Drina. Graniči se sa općinom Loznica na sjeveroistoku, opštinom Krupanj na istoku opštinom Ljubovija na jugoistoku. Općina Mali Zvornik ima povoljan geografski položaj. Pruža se duž magistralne saobraćajnice Beograd-Bajina Bašta, koja predstavlja glavni komunikacijski pravac Zapadne Srbije. Sa Bosnom i Hercegovinom je povezana mostovima na rijeci Drini u Zvorniku i Karakaju. **Značajni potencijali općine su:** rijeka Drina sa Zvorničkim jezerom, Radaljska banja i Radaljsko jezero. Kulturni spomenici su arheološki lokaliteti, rimske utvrde, kastrumi i vjerski objekti. U turističkoj ponudi su Radaljska banja sa okolicom i Radaljsko jezero. Posjeduje 2 hotela, više privatnih smještajnih kapaciteta, restorane i kafiće.

3. MOGUĆNOSTI RAZVOJA TURIZMA U DOLINI DRINE

Bosna i Hercegovina kao i Republika Srbija prolazi završne tranzicione reforme, suočava se s problemima kao što su visoka stopa nezaposlenosti, nedovoljno stimulativno okruženje, veliki udio sive ekonomije, nedovoljan broj izvozno sposobnih preduzeća i sve dinamičniji rast malih i srednjih preduzeća u privatnom vlasništvu. U vezi s navedenim konstatacijama, od velike važnosti je da Bosna i Hercegovina i Srbija shvate vlastitu poziciju, prepoznaju potrebu za promjenom vlastite budućnosti i preuzmu stratešku kontrolu nad ključnim privrednim resursima i upravljanjem razvoja. Polazeći od prethodno navedenih pokazatelja i osnovnih karakteristika ponude i tražnje može se zaključiti da turizam u ovom području još nije dobio značaj koji mu opravdano pripada, karakteristični su brojni i ozbiljni nedostaci, najviše na nivou turističke ponude. Turističku ponudu treba uskladiti i prilagoditi prema interesu posjetilaca, što prvenstveno podrazumijeva precizno praćenje turističkih kretanja, kao i sastav posjetilaca (domaći ili strani, prema platežnoj moći, starosti, zanimanju). Neophodna je saradnja između javnog i privatnog sektora, promociju turističke ponude vršiti putem: Interneta, TV emisija, kvalitetno obrađenih video zapisa, prospekta i brošura na stranim i domaćim jezicima, učešćima na

međunarodnim i regionalnim turističkim sajmovima. Turizam je djelatnost za čiji razvoj u organizacionom smislu ogromnu odgovornost ima okruženje, od najnižih do najviših nivoa organa upravljanja i vlasti. Posmatrajući ukupne rezultate postignute na polju unapređenja turizma u općinama pograničnog dijela Drine, (može se izuzeti općina Bajina Bašta) vidljivo je da se pored zaštite prostora nedovoljno ulaže u osmišljavanje turističkih sadržaja koji će ujedno i najviše doprinijeti razvoju turizma na ovim prostorima. Ulaganje u turističke sadržaje izgradnja infrastrukture, obnavljanje i proširivanje kapaciteta, dovela bi do povećanja ukupnog prometa, prvenstveno kroz naplatu korištenja izgrađenih sadržaja i prihoda koje ostvaruje ugostiteljstvo kao prateća privredna djelatnost, te koja čini sastavni dio ukupne turističke ponude. Mogućnosti za razvoj turizma temelje se na bogatom prirodnom i kulturno-historijskom naslijeđu i mogućnosti pretvaranja komparativnih prednosti kao što su ljudi, znanje, prirodna bogatstva i kulturno-historijsko naslijeđe, u konkurentske prednosti kroz uslužno-kreativne usluge po kojima će Drinska zona, postati jedna od vrijednih turističkih destinacija. S tim u vezi, u narednom dugoročnom periodu nužno je djelovati u pravcu razvoja: zdravstveno-rekreacijskog, ruralnog, kulturnog, religijskog i tranzitnog turizma što je naglašeno u Strategijama razvoja ovog područja Drinske zone. Na osnovu svega može se kazati da postoje realne mogućnosti razvoja turizma u navedenim općinama, te je opravdano ulagati u razvoj ovog sektora privređivanja.

4. ZAKLJUČAK

Gledano sa turističko-geografskog aspekta, adekvatni prirodni resursi razvoja turizma u navedenim općinama, dobra su osnova stvaranja turističkog proizvoda. Rijeke, planine i jezera dobra su osnova za turističku ponudu tokom cijele godine. To se prije svega odnosi na programe različitih odmorišno-rekreativnih aktivnosti. Turistički proizvod planina i jezera može se podijeliti na ljetni juni-septembar (planinarenje, pješačenje, kupanje, vodeni sportovi, jedrenje i ribolov. Zimski odmor oktobar- april (skijanje, sankanje). Ljetni odmor najčešće se organizuje od 5 do 7 dana, pored jezera ili rijeke od 7-14 dana, najčešći motivi su odmor na suncu i svježem zraku praćeni gastronomijom ili prirodnim i kulturnim atrakcijama. Sagledavanjem područja potvrđena su kvalitativna i kvantitativna obilježja turistički atraktivnih resursa u kojima se izdvajaju specifični oblici reljefa, ugodna klima, hidrografske i biogeografske rijetkosti, koji su dobra osnova stvaranja nove slike prostora u turističko-geografskom marketingu, povezivanju općina kao i turističkih zajednica, upoznavanju sve većeg broja posjetilaca sa destinacijama koje nude povoljne

uvjete za odmor, rekreaciju i liječenje. Analizom sadašnjeg stanja u općinama doline Drine, može se istaći da je povoljno okruženje za razvoj turizma. Treba istaći da je turistička infrastruktura s izuzećem općine Bajina Bašta ispod očekivanja posjetilaca. Još uvijek nisu definisane turističke posjete, veliki broj posjetilaca se zadržava kratko i nedostaje evidencija dolazaka, tako da se u cjelosti ne može pratiti turistički razvoj. Uspješno poslovanje u turističkoj djelatnosti se mora zasnivati na stalnom poboljšanju kvaliteta usluga. To se može ostvariti međusobnom saradnjom svih privrednih subjekata i zaposlenika u turističkoj djelatnosti. Konkretne prednosti na turističkom tržištu mogu se osigurati kvalitetnom uslugom da posjetilac dobije uslugu za koju je utrošio svoj novac.

5. REFERENCE

- [1.] R. Marić, Geodiverzitet sliva rijeke Drine, Zbornik radova, Geografski fakultet univerziteta u Beogradu, Beograd, 2002, pp.59 - 70.
- [2.] M. Đurđević, Rimske terme u unutrašnjosti Balkana, Zbornik radova, Narodna biblioteka Srebrenica, 2009. pp.62-70.
- [3.] S. Loma, Municipium Malve(n)sium u svjetlu epigrafskih spomenika, Zbornik radova, Srebrenica, 2009, pp.193-211
- [4.] Strategija razvoja turizma u Gornjem Podrinju, Institut za građev. IG Banja Luka, 2007, pp. 73
- [5.] <http://bs.wikipedia.org/wiki/Srebrenica>
- [6.] Centar za okolišno održivi razvoj, Studija o održivom korištenju i zaštiti prirodnih resursa u prekograničnom području Srbija-Bosna i Hercegovina, općina Bratunac, 2013.
- [7.] Arhiva općine Bratunac, odjeljenje za društvene djelatnosti, Bratunac, 2008.
- [8.] <http://bs.wikipedia.org/wiki/Zvornik>
- [9.] Handžić Adem, Tuzla i njena okolina u XVI vijeku, Svjetlost, Sarajevo, 1975, pp.10.
- [10.] <http://bs.wikipedia.org/wiki/Zvornik>
- [11.] Turistička organizacija Zvornik, 2008.
- [12.] <http://bs.wikipedia.org>, Bajina Bašta, popis stanovništva u Srbiji 2011.
- [13.] <http://www.bbasta.org.rs/istorijat.html>
- [14.] <http://bs.wikipedia.org> Ljubovija, Popis stanovništva u Srbiji 2011.
- [15.] <http://solair.eunet.rs/~tom/ljubovija> o Ljuboviji i Azbukovici
- [16.] Službeni glasnik RS, br. 104/09 i 24/11

IMPACT OF CLIMATE CHANGE IN URBAN PLANNING

TAMARA TOŠIĆ, SANDRA TOŠIĆ

MENSO BELO – Arandielovac. Serbia

Abstract *In recent years media have reported large scale of weather disasters (severe droughts, flooding, erosions, typhoons, etc.) which has a measurable outcome in urban areas. The issue of climate change has been brought to the attention of planners, lawmakers and the public. It is not a warning anymore, it is a fact and that fact must be used as a conclusion that practice of urban planning has escaped reality.*

The fact is a lot of countries do not have national urban policies; that standards for energy efficiency are not bond to positive environment impacts, that official metropolitan borders do not correspond to the real borders of growing cities...

Baseline is the cause - human population, migration forward opportunities and development of megalopolises.

People do not really come to cities to save energy, to be greener, or even to be healthier. Such improvements of the human condition have taken place in cities and it is very important to understand why and how.

We must link global development and urbanization by linking strategic and urban planning.

Strategic planning: Sustainable city should be like transhuman organism, redesigned and technology improved to satisfy needs of its inhabitants. Accent is on innovation, education and evolving.

Urban planning: For a specific city and people who use space and move there permanently or temporarily.

Impact of climate change in urban planning is on the top of an iceberg, connected to all issues under water level. Goal is to determine methodology which will help planners and lawmakers to set up universal priorities in planning procedures.

Keywords: *low carbon emissions, climate change, strategic planning, urban planning.*

Introduction

To explain the difference between weather and climate, scientists often say: "Climate is what you

expect, weather is what you get". Climate is the weather of a particular region, averaged over a long period of time.³⁴ Climate change cannot be isolated. Climate change does not recognize borders, wealth, colour of skin or religion. Impacts of climate change could destroy and kill species.

- We have the planet Earth. Only one planet where life is possible now, without any further conditions. Our first duty is to protect our habitat, the only one we have. Necessity for protection must unite nations and politicians worldwide to act together³⁵. Nations may find meaning as a politically possible one, but climate change does not. It is a rising sea, tsunami, ocean acidification, earthquake, hurricane, flood, drought that sweeps away society's backup plans. It is a reminder that the way we live is not at all grounded in nature. How do we adapt?

[34] More rigorously, climate is defined as the mean and variability of relevant quantities over a period ranging from months to thousands or millions of years. A 30-year period is frequently used for averaging these variables. *Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007*

[35] The Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) was adopted at the third session of the Conference of the Parties (COP 3) in Kyoto, Japan, on 11 December 1997. In accordance with Article 24, it was open for signature from 16 March 1998 to 15 March 1999 at United Nations Headquarters, New York. By that date the Protocol had received 84 signatures. (http://unfccc.int/kyoto_protocol/status_of_ratification/items/2613.php)

The gap between science and political action continues to widen.³⁶

Spatial planning vs Urban planning

“Plans are worthless, but planning worths everything” by D.D.Eisenhower.

Political determination to have plans that cover whole country's border is a decision to play by rules. This is a good strategic thinking. We must adapt to the new conditions of climate change. This means that additional planning must be carry out with a focus on sustainability. A number of current master plans suggestions cover some considerations of climate change adaptation, and in particular all documents stress the need for planners to work in partnership with other scientists and also with government departments and bodies, to manage issues effectively. In spatial plans, section "environment" need to be in correlation with neighbor countries and widely for the whole region. Government regulations and ministries responsible for environment protection vary, so arrangements in this field must be firm (particularly in developing countries), about one's responsibility.

Spatial planning in Serbia and other former Yugoslav countries is very similar to all socialist countries. It has very important subject of planning: **public realm**. And that is why spatial planning is different than urban planning, and why spatial plans are approved by the highest government institutions. Government investments in public realm accommodate framework of future investments from individual or corporate investors. For development key is in modern infrastructure and urban renewal. But is it recommended investing in infrastructure and urban renewal in every municipality equally? Such investments must carry out plan how to protect environment, in reality we have developed and polluted municipals and undeveloped "green" ones (where poor people lives). The second one wanted by none local governments. Every municipality wants to have planned industrial/working zone, no matter what, GDP grow/reduction depends on productivity. We must find solution that will support socio-economic aspect of "green" regions in spatial planning. Maybe we need organically connected municipals?! How big should be protective zones? Is this relevant to smaller countries?

[³⁶]Fools rule : inside the failed politics of climate change / William Marsden; Introduction: To the Country Fair. Vintage Canada, 2012.



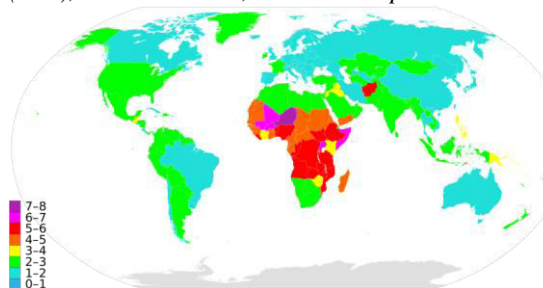
Why don't we make international spatial plan that will cover climate change issues? According to policy makers and international resolutions a spatial plan-climate change adaptation should be done at the same time for each region. It will depend on collaboration between independent countries. This project will need good organisation, support from each government and stable financial resources. Key is on "Front runner" – countries that will persuade targets.

Working groups should be determined in advance for each country. Working group for each country should be international (with at least 1/3 ratio). As it is an international project and every country strategy for next fifty years, a goal is to predict additional work which should be done in protection of life supporting systems and natural resources, as well as identifying alternative energy resources and areas of future development and investments in public realm. Vulnerable social aspects will also be identified. These spatial plans should determine focus strategies for environment protection, demography, developing infrastructure, transport system as well as obtain sustainable food production. Implementation of modern technologies and innovation must be included. This should be base for future urban planning.

Urban planning

Planning is about change.

Achievements in urban planning were evaluated by how we manage demography and make cities better. Picture 1: A world map showing countries by fertility rate. According to the The World FactBook (CIA), 2012 estimates, source: Wikipedia



Global population will be about 7 billion by 2050 - 95% of which will live in the developing world and 1/3 will live in slums. Of all population 75% will live in megapolises. Under the same conditions in current cities, this is health and sanitation large scale hazards. We need inventors quickly to change this dystopian future. Architects and urban designers must strategize new ways to address the rapidly

changing socio-cultural, economic, environmental, political, technological, and aesthetic contexts that inform both the terms and territories of practice.³⁷ Urban planning in European countries, particularly developing countries, need to be upgraded and synchronized. Mainstreaming climate policy is crucial for turning policy objectives to achievements.³⁸ This is only possible if we have the same priorities, possibilities to react and autonomy for decision making.

European Union has ratified EU20-20-20 targets between member countries. These could be objectives for all countries. Funding for developing these plans should be from one centre. This center will be organizational unit that will value time-scheduling, follow up evolution, storage data and keep track of changes at international level. Continuous monitoring is essential.

Methodology

- Identifying major impacts from climate change on specific area that will influence on how to determine codes for urban planning. Codes are diverse in two groups: adaptation and/or development.

Methodology in four steps:

1st - Base is on the international resolution of spatial plan-climate change adaptation and evaluated projects were lessons learned from case reports, based on case studies. The institutional planning dimension: inclusion of a political/ planning/ social/ financial system in projects. Results must be institutionally approved if we want to implement them in a future.

2nd - Knowledge and data. For ex. - summary report of current and future energy and water consumption based on demographic and GDP prognosis, pollution reports and other scientific prognosis and scenarios. Mass production and implementation of inventions that showed results on screening procedures (solar-power charges, mechanical oscillator - a mechanical amplifier, gravity, hydrogen, ethanol powered vehicles etc.)

3rd - Adaptation. Suggestions for achieving the EU's 20-20-20 targets. Divided into sectors (private/public/industrial) needed transformations

and investments. Energy efficiency is not only reducing consumption, but also green energy generation with focus on excluding environment pollutants.

4th - Development. Needed changes vary from country to country. Mitigation on energy consumption must be compulsory in large cities for large population of people. Energy is needed in every aspect of urban life, so to reduce it, or produce it - we must change habits. From directions to regulations, there must be strategic steps toward accepting changes – for and from everyone.

Research questions for urban dimension:

- 1) What are differences between development countries and other countries considering energy consumption and green energy generation?
- 2) Which are main criteria for approving adaptation or development principles?
- 3) Who are stakeholders in decision making for adaptation vs. development?
- 4) Which climate change consequences we could define and implement in urban planning?
- 5) Is it possible to determine universal codes for energy efficient urban planning?
- 6) Can we evaluate energy efficiency through implementation process of an urban plan?

We must link global development and urbanization by linking strategic and urban planning.

Strategic planning: Sustainable city should be like transhuman organism, redesigned and technology improved to satisfy needs of its inhabitants. Accent is on innovation, education and evolving. Protection of unpolluted, wildlife ecosystems is compulsory. Strategic planning for climate change impacts should address on large scale areas such as continents.

Urban planning: For a specific city and people who are using space and moving there permanently or temporarily. Considering energy efficiency and mitigation emission of green gasses urban plans scale is adequate. Real interests and stakeholders could be defined on plan scales starting from R 1:5000.

Planning is a long term procedure. Effects are visible after a long period of time, and only to key stakeholders who can see them. Ordinary people are affected but not involved directly. We must involve ordinary people in activities and teach them to care. Answer is in urban design, something that will engage people, urge them to value consumption (water use, energy use, other natural resources) and encourage them to want to protect - let's start from community (a street or a building neighbours). This

[37] The real new urbanism: Engaging developing world cities, Gabriel Fuentes, *The Journal of Space Syntax*, ISSN: 2044-7507 Year: 2013 volume: 4 issue: 2

[38] European Commission - Climate Action – Policies http://ec.europa.eu/clima/policies/brief/mainstreaming/index_en.htm

Urban design is initiated by government and implemented in public spaces, because urban design is a language of cities. Forces of change address to urban design.

Behaviour change is needed for combating climate change. Urban design can help initiate behaviour change in people. If people are engaged in urban design they are followers. Followers are forceful power of change. Projects must have two-way communication, with spokespersons that must be credible and respected. They must have clear message with equal balance for describing problems and solutions. If we help the adoption of new ideas by showing them in public spaces they will spread. And in cities small change will have massive impacts.

Conclusions

Kyoto protocol has started influential agreements to protect environment. What happened after that on conferences that followed was shame for governments of the most developed countries. Today we have green gasses emissions on highest level, glaciers are melting very fast, polar vortex was cooling one part of Earth on the second part was heat wave. Countries that earlier have plenty of drinking water, now have not, wheatear it is from pollution or drought it is anthropogenic factor. If it is anthropogenic, we could change it.

We really do not depend so much from fossil fuels. We could stop on green gases emissions from 1990. There are new technologies that can produce green energy. They potentially mean new jobs.

As public realm is framework for future development of cities and if we are all part of a public that changes are addressed to, then we could start changes. We must appeal to our governments for our rights and rights of our children on clear air, water, land. Approval of this appeal is willingness of our governments to proceed environment protection acts and reduce use of fossil fuels.

References

Book:

- EEA, 2015, *The European environment-state and outlook 2015:synthesis report*, European Environment Agency, Copenhagen
Klein Naomi, *This changes everything:capitalism vs. the climate*.2014 Alfred A. Knopf, Canada
William Marsden, *Fools rule : inside the failed politics of climate change*. 2012. Vintage Canada
Hartmut Grasl , *Klimawandel(Klimatske promene)*, Laguna, 2011.
Paul L. Knox and Heike Mayer, *Small Town Sustainability*, Birkhäuser Verlag AG, 2009.

Howard Liddell, *Eco-minimalism:the antidote to eco-bling*, RIBA Publishing Ltd, 2008.

Journal article:

The real new urbanism: Engaging developing world cities, Gabriel Fuentes-New Jersey Institute of Technology, College of Architecture and Design , NJ School of Architecture; Pages: 167-178 The Journal of Space Syntax , ISSN: 2044-7507 Year: 2013 volume: 4 issue: 2 Online Publication Date: 26 December 2013

<http://www.journalofspacesyntax.org/>

Planning for climate change –guidance for local authorities, April 2012. Part 3: Local planning approaches (page 12-21).

IPCC, 2007: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Internet source:

greenpeace.org 2013. Lauri Myllyvirta „Silent killers“ JN449, <http://www.greenpeace.org/eu-unit/en/Publications/2013/Report-Silent-Killers/>

Ecofys 2013, commissioned by Greenpeace, The next step in Europe's climate action: setting targets for 2030. <http://www.ecofys.com/en/publication/>.

Forbes:It's Time For City Planners To Adapt A New Model , by [Carl Schramm](#), 5/14/2013, <http://www.forbes.com/sites/carlschramm/2013/05/14/its-time-for-city-planners-to-adapt-a-new-model/>

Joseph Rowntree Foundation, July 2012. “Socially just adaptation to climate change“ Rachel Brinsley, Jean Welstead, Richard Hindle and Jouni Paavola, www.jrf.org.uk

cdp.net Seven Climate Change Lessons from the Cities of Europe, CDP Cities 2012<https://www.cdp.net/CDPResults/CDP-Cities-2012-European-Report.pdf>

two-stage mechanical oscillator, pendulum-lever system, a mechanical amplifier - vemirc pendulum lab,

<http://www.veljkomilkovic.com/OscilacijeEng.html>

<http://www.pendulum-lever.com/applications.html>

Global Risks 2014, Ninth Edition is published by the World Economic Forum. www.weforum.org/risks.

Webinar: International Climate Policy – From Warsaw to Paris, Jan.30.2014.

<http://www.leonardo-energy.org/webinar/asset-management-replacement-criteria-distribution-transformers>

Blog:

Cities: key players in the climate change arena, Posted by Olive Heffernan on behalf of Paty Romero-Lankao, 09 May 2007.

http://blogs.nature.com/climatefeedback/2007/05/cities_key_players_in_the_clim.html

CALTROPe – the green lace, experimental bioarchitectural structure – concept plan |

2013 <http://szovetseg39.hu/?p=1602&lang=en-us>

Inhabitat Sustainable Design Innovation, Eco Architecture, Green Building » Renewable Energy

<http://feeds.feedburner.com/inhabitat/renewable-energy>

The environment would pay for 'free trade', By Tom Warne-Smith, 9 Jan 2014.

<http://www.abc.net.au/news/2014-01-09/warne-smith-the-environment-will-pay-for-free-trade/5192156>

ZNANJEM PROTIV KLIMATSKIH PROMENA

M. Milićević*, V. Agatonović Malinović**, D. Milićević***, S. Milićević****

*Centar energija mladih*Centar energija mladih***

*Gradska uprava Kruševac***Elektrotehnički fakultet u Beogradu*

Apstrakt: *Klima i klimatske promene su sadržani u ekološkom obrazovanju kruševačkih vrtića, osnovnih i srednjih škola. Učenje o klimi, njenom praćenju, značaju i posledicama realizuje se u okviru nastavnih i vannastavnih aktivnosti i ima za cilj uticaj na razvoj ekološke svesti kod dece i mladih. Ekološko obrazovanje treba da omogući transformaciju ideje u akciju i utiče na formiranje održivog društva zasnovanom na funkcionalnom znanju i obrazovanju.*

Klimatske promene mogu dramatično da utiču na prirodne nepogode i biodiverzitet, pa je potrebno sistemsko praćenje tih promena, odnosno značajno ojačavanje baze znanja za očuvanje i održivo korišćenje prirodnih resursa.

U cilju upoznavanja učenika sa pojmovima kao što su klima i klimatske promene, u toku školske 2014-15. godine u kruševačkim osnovnim i srednjim školama organizovani su tematski dani pod nazivom "Kad se klima klima, najteže je svima". Cilj je da se učenici obrazuju za očuvanje životne sredine i održivi razvoj, zainteresuju o značaju klime i klimatskih promena, posledicama efekta staklene bašte, emisije ugljen-dioksida, kao i o mogućim načinima smanjenja posledica klimatskih promena.

Cljučne reči: *ekološko obrazovanje, životna sredina, klimatske promene, efekat staklene bašte*

1. UVOD

Klima neke oblasti, čiji parametri su: Sunčeva energija, energija oblaka, voda koju oni ispuštaju i osobine vegetacije, određuje koliki broj ljudi može da živi u toj oblasti [1]. Cikluse nastanka, razvoja i povlačenja glacijalnih faza u toku proteklih 650.000 godina prvi je objasnio Milutin Milanković. Posle višegodišnjih proračuna dokazao je da su precesija, promena nagiba ose rotacije i ekscentrična putanja Zemlje oko Sunca dominantni dugoperiodični faktori koji menjaju klimu[4].

Republički hidrometeorološki zavod Srbije se bavi modeliranjem klime, a merenja pokazuju da je u

Srbiji broj tropskih dana u porastu, a broj dana sa jakim mrazem u opadanju u periodu od 1961. do danas [2].

Modeli klime uglavnom pokazuju da će na području jugo-istočne Evrope temperatura dalje da raste, a količina padavina da se smanjuje. To će uticati na stanje biodiverziteta i na smanjenje hidroenergetskih potencijala, pojavu poplava i ugrožavanje energetske i transportne mreže i u Srbiji.

2. OPIS RADA

U toku školske 2014-15. godine u kruševačkim osnovnim i srednjim školama, u saradnji sa udruženjem građana "Centar energija mladih" organizovani su tematski časovi pod nazivom "Kad se klima klima, najteže je svima", kroz predavanja, radionice, ozelenjavanje dvorišta vrtića, likovne i literarne konkurse, anketiranje učenika, nastavnika i građana o poznavanju posledica klimatskih promena sa ciljem da se stanovništvo informiše i upozori na eventualne negativne posledice koje ovakve promene mogu da izazovu.

Programske aktivnosti:

1. O Klimatskim promenama (Power Point prezentacija)
2. Milankovićeva teorija (Power Point prezentacija)
3. Kjoto protokol. Efekat staklene bašte. Antropogeni uticaji
4. Predviđanja za Jugoistočnu Evropu (projekcije klime budućnosti)
5. Radionice: Model staklene bašte, važnost ledenih santi u procesu klimatskih promena, uticaj ugljen-dioksida na efekat staklene bašte

6. Izložbe likovnih radova u holovima vrtića i škola
7. Literarni radovi-prikaz za učenike, nastavnike i roditelje
8. Ozelenjavanje dvorišta vrtića
9. Anketiranje učenika osnovnih i srednjih škola
10. Anketiranje građana
11. Obrada ankete na nivou škole i na nivou svih uzoraka
12. Radionice u školama posle prikazanih filmova (klima, voda, vazduh, kisele kiše, biodiverzitet, živi svet)
13. Izviđački radni kamp „O ruk“- članovi Odreda izviđača „ Car Lazar“ su sanirali posledice poplava u područnom odeljenju OŠ „ Knez Lazar“ u Čelijama
14. Kako svako od nas može da pomogne u smanjenju posledica klimatskih promena?

Centralna manifestacija je bila na Svetski dan klimatskih promena, 4. novembar, u OŠ „ Knez Lazar“, na kojoj su predškolci i osnovci predstavili pesmom i igrom ljubav prema prirodi i njenom očuvanju.

Nabrojane programske aktivnosti su se realizovale i u drugom polugodištu, a u toku zimskog raspusta su prikazani filmovi „GETE“ instituta iz Beograda iz ciklusa „ Kultura, klima, planeta“ i film „Neizreciva istina“(An Inconvenient Truth) koji su za učenike, nastavnike, roditelje zainteresovane građane u „Kulturnom centru Kruševac.

3. ZAKLJUČAK

Trenuci zajedničkog rada vaspitača, nastavnika i dece i učenika frontalno i u grupama dali su dobre rezultate, kako na polju učenja i obrazovanja za očuvanje okoline i prirodnih resursa, tako i na razvoju veština i kreativnosti, darovitosti, misaonih aktivnosti i socijalnih aspekata nastave. Nastavnici su ohrabivali učenike da međusobno diskutuju, argumentuju, suočavaju svoje ideje i pokušaju da ostvare saglasnost pri izvođenju zajedničkih zaključaka (očuvanje biološke raznovrsnosti, održivo korišćenje prirodnih resursa, smanjenje zagađenja i preterane potrošnje energije i neobnovljivih izvora energije).

Ekologija i zaštita životne sredine trebalo bi da postanu prioritet u obrazovanju, a to se može postići u procesu učenja, od predškolskog obrazovanja i dalje, kroz nastavne i vannastavne programe, približavanjem teorije i prakse, štednjom prirodnih resursa, održivom proizvodnjom i potrošnjom, uvođenjem obnovljivih izvora energije, obrazovanjem za održivi razvoj.



4. LITERATURA:

- [1] Hartmut Grasl, *Šta su tačno KLIMATSKE PROMENE*, Verlag Herder GmbH, Freiburg 2007, Laguna, Beograd 2011. (in Serbian)
- [2] Vera Matanović, Gordana Brun, *EKO-ŠKOLE-priručnik za nastavnike*, Udruženje građana „ Škola za opstanak“, Beograd 2011.(in Serbian)
- [3] Šarl Ofra, Fabjen Kazoli, Žan Kuste, Bernar Kloare, Gislen di Marsij, Žan Matrikon, David Kere, *Zrnca nauka 3*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd 2004.(in Serbian)
- [4] Milankovitch, M. (1941). *Kanon der Erdbestrahlungen und seine Anwendung auf das Eiszeitenproblem*. Belgrade [28](in English)
<http://meteoplaneta.rs/klimatologija/>
<http://svemir.wordpress.com/2011/07/16/milutin-milankovic-najcuveniji-srpski-naucnik/>
<https://www.youtube.com/watch?v=kQeAFBxPoJs>

NACIONALNA STRATEGIJA ODRŽIVE POTROŠNJE I PROIZVODNJE REPUBLIKE SRBIJE

Saša Raletić Jotanović, Visoka škola strukovnih studija za menadžment i poslovne komunikacije
Sremski Karlovci

Andrea Katić, Univerzitet Educons, Sr. Kamenica / Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih
nauka, Novi Sad

Mina Kovljenić, Srednjaposlovnomenadžerskaškola, SremskiKarlovci

Abstrakt: *Koncept održive potrošnje i proizvodnje je jedan od tri osnovna cilja, neophodna za održivi razvoj, koji u sebi integriše zaštitu životne sredine. Kao takav priznat je na Svetskom samitu za održivi razvoj u Johannesburgu 2002. godine, kroz pokretanje Marakeš procesa 2003. godine i kreiranje i sprovođenje 10-ogodišnjih Programa za održivu potrošnju i proizvodnju. Regioni, među kojima je i EU, kao i neke pojedinačne države imaju razvijene strategije održive potrošnje i proizvodnje. Međutim, Republika Srbija ne prepoznaje održivu potrošnju i proizvodnju kao značajne za održivi razvoj zbog čega ne poseduje ni instrumente koji se odnose na ovaj koncept, među kojima je primarni Nacionalna strategija održive potrošnje i proizvodnje, zbog čega je ista predmet rada. Svrha rada jeste da se ukaže na to šta podrazumeva Nacionalna strategije za održivu potrošnju i proizvodnju, zašto je ona bitna, koji su koraci i najveći problemi pri njenom kreiranju. Doprinos rada ogleda se u ukazivanju na potrebu za Nacionalnom strategijom za održivu potrošnju i proizvodnju Republike Srbije s obzirom na globalnu neophodnost održivog razvoja i namere Republike Srbije da postane članica EU, što podrazumeva i prilagođavanje normativnih okvira.*

Ključne reči: *održivi razvoj, Nacionalna strategija održive potrošnje i proizvodnje Republike Srbije.*

1. UVOD

Danas je više nego ikada, u kontekstu klimatskih promena, stepena ugroženosti životne sredine, socijalnih problema i finansijske krize, postalo jasno da globalna zajednica i pojedinačni njeni entiteti, države, moraju hitno da usvoje više održivih stilova života tj. održivi razvoj. Ovo je ključno kako bi se razvila „zelena ekonomija rasta“ odnosno, održivo zadovoljile socijalne, ekološke i ekonomske potrebe [1].

U pokušaju da ispratimo globalne trendove u planiranju društvenog razvoja, danas se i kod nas sve više govori o održivosti kao poželjnom razvojnom cilju. Koncept održivosti može da pokrije različite društvene ciljeve, s obzirom na njihovu vremensku dimenziju, kao i strukturno-funkcionalni značaj. Koncept održivog razvoja je po prvi put jasno istakao dimenziju zaštite životne sredine, kao jednu od tri bazične pretpostavke opstanka, funkcionisanja i razvoja savremenog društva. Samim tim, usvajanje ovog principa, sa stanovišta planiranja društvenog razvoja, znači uvođenje nove ključne dimenzije u proces planiranja [2, str.15].

Koncept Održive potrošnje i proizvodnje (Sustainable consumption and production (SCP)) je na Svetskom samitu za održivi razvoj u Johannesburgu 2002. godine, kroz pokretanje Marakeš procesa 2003. godine i kreiranje i sprovođenje 10-ogodišnjih Programa za održivu potrošnju i proizvodnju priznat kao jedan od tri osnovna cilja neophodna za održivi razvoj, zajedno sa iskorenjivanjem siromaštva i upravljanjem prirodnim resursima [3]. Koliki je uticaj potrošnje i proizvodnje na okruženje pokazuju podaci [4, str.6-7]:

- između 1950. i 2005. proizvodnja metala je porasla za 6 puta, potrošnja ulja za 8 puta dok je potrošnja prirodnog gasa porasla za 14 puta!
- 50% višeresursaseekstrahuje na godišnjem nivou nego pre samo 30 godina!
- 60% zemljinog ekolistema je degradirano poslednjih 50 godina!
- 2,5 puta je porasla globalna potrošnja i proizvodnja hrane za samo 40 godina!
- 14 triliona će koštati, u eurima, 2050. godine gubitak biodiverziteta!
- biće potrebno više od 2 planete ako se nastavi sa istim trendom potrošnje i proizvodnje!

Održiva potrošnja i proizvodnja se definišu kao „potrošnja i proizvodnja proizvoda u skladu sa osnovnim potrebama i povećanjem kvaliteta života,

uz minimiziranje: upotrebe prirodnih resursa i toksičnih materija, emisije zagađenih materija i otpada tokom životnog ciklusa proizvoda, kako se ne bi ugrozile potrebe budućih generacija“ [5, str.19]. Jedan od glavnih ciljeva održive potrošnje i proizvodnje je “razdvajanje” privrednog rasta i degradacije životne sredine povećanjem efikasnosti upotrebe resursa u proizvodnji, distribuciji i potrošnji sa ciljem da se zadrži prirodni resursi i intenzitet zagađenosti u okviru kapaciteta prirodnog ekosistema [6, str.13].

Danas međunarodna zajednica, uglavnom sve razvijene zemlje i nekoliko zemalja u razvoju, široko primenjuju principe i instrumente koji dovode do održive proizvodnje i potrošnje, s obzirom na njihov značaj. Republika Srbija se, međutim, ne svrstava u te zemlje, bez obzira sa relativno loše socijalne i ekološke uslove. Prema podacima Srećnog Planetnog Indeksa (Happy Planet Index) koji u sebi inkorporira varijablu ekološkog otiska (Ecological footprint) Republika Srbija je zemlja sa ekološkim otiskom od 2,6, što označava srednje zagađenu životnu sredinu [7]. Takođe, podaci Svetskog ekonomskog foruma (The World Economic Forum) kroz pokazatelj održivosti okruženja (environmental sustainability) ukazuju da je u Republici Srbiji zaštita životne sredine stagnira [8].

Republika Srbija prepoznaje koncept održive potrošnje i proizvodnje ali samo kao slovo na papiru. Koncept je pomenut u Strategiji održivog razvoja Republike Srbije ali se ne pominje: ko su učesnici, koje su metode i alati, nikakve statističke podatke koji su indikatori, način finansiranja, itd [9]. Postoje Strategije određenih pojedinačnih sektora koje se delimično odnose na koncept održive potrošnje i proizvodnje ali ne podrazumevaju konceptualni integrisani pristup, koji je neophodan radi stvaranja dodatne vrednosti. Ovakav pristup održivoj potrošnji i proizvodnji ne omogućava sprovođenje istih.

Zbog svega napred navedenog projektni problem usmeren je na Nacionalnu strategiju održive potrošnje i proizvodnje, kao prioritetnog instrumenta održivog razvoja tj. zaštite životne sredine. Svrha rada jeste da se ukaže na to šta podrazumeva Nacionalna strategija za održivu potrošnju i proizvodnju, zašto je ona bitna, koji su koraci i najveći problemi pri njenom kreiranju. Doprinos rada ogleda se u njegovom predmetu s obzirom da se, po saznanjima autora, do sada Nacionalna strategija održive potrošnje i proizvodnje nije obrađivala, kao predmet naučnog rada.

2. ŠTA JESTE NACIONALNA STRATEGIJA ODRŽIVE POTROŠNJE I PROIZVODNJE?

Nacionalna strategija održive potrošnje i proizvodnje jeste kamen temeljac za postizanje napretka u ovoj oblasti. Podrazumeva integrisanje sveobuhvatnih društvenih ciljeva podržanih od strane niza posebnih aktera, alati i principa [5, str.35]. Ona: ukazuje na prioritetne oblasti na kojima se treba raditi, ko treba šta i kako da radi, koji su postavljeni ciljevi, itd. Svaka zemlja, za sebe, treba da kreira, implementira, prati i evaluiira Nacionalnu strategiju održive potrošnje i proizvodnje, s obzirom na postojeće političke, kulturne, ekonomske, socijalne i ekološke uslove. Bitno je da inkorporira i povezuje dugoročne vizije sa srednjoročnim ciljevima i kratkoročnim akcijama. Posmatranje Nacionalne strategije održive potrošnje i proizvodnje kao globalne je ključan preduslov za uspešnu realizaciju iste. Neophodno je da bude dovoljno fleksibilna da izdrži proces kontinuiranog poboljšanja.

Najuspešnije Nacionalne strategije održive potrošnje i proizvodnje u Evropi, do sada, imaju: Belgija, Češka, Finska, Francuska, Poljska i Velika Britanija [5, str.23].

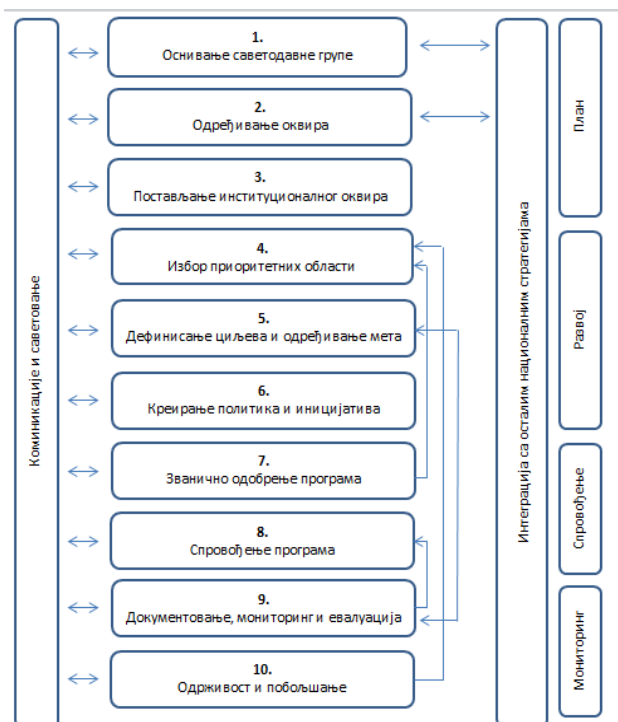
Neke Strategije održive potrošnje i proizvodnje su internacionalizovane i predstavljaju zajedničku viziju više zemalja nekog regiona.

Razlozi za razvoj i implementaciju Nacionalne strategije održive potrošnje i proizvodnje su:

- Otvara mogućnost praćenja usvajanja održivih stilova života a time i korigovanja istih;
- Podsticanje partnerstava, kao nužnih za postizanje održivog razvoja;
- Postizanje win-win situacije za sve učesnike razmene na tržištu i njihovo okruženje;
- Predstavlja sredstvo za privlačenje finansijera projekata, koji se odnose na održivi razvoj;
- Poboljšanje ekoloških, socijalnih i ekonomskih uslova u zemlji, a samim tim i u okruženju;
- Prepoznavanje zemlje u međunarodnim krugovima kao entiteta koji ima globalno održivu viziju;
- Uključivanje zemlje u globalne tokove, s obzirom da sama strategija treba da bude globalnog karaktera.

3. KREIRANJE NACIONALNE STRATEGIJA ODRŽIVE POTROŠNJE I PROIZVODNJE

Kreiranje Nacionalne strategije za održivu potrošnju i proizvodnju predstavlja interaktivni proces kontinuiranog poboljšanja. Prema iskustvima i mišljenjima eksperata na međunarodnom nivou usvojen je koncept kreiranja Strategije u 10 koraka odnosno, 4 faze. Određeni koraci spadaju u određene faze: a) prva tri koraka spadaju u plan, b) sledeća tri u razvoj, c) sedmi i osmi korak spadaju u sprovođenje, i d) poslednja dva koraka potpadaju u fazu evaluacije (slika 1) [5, str.43].



Slika 1. Koraci kreiranja Nacionalne strategije održive potrošnje i proizvodnje

Koraci su [5, str.43-61].:

1. Osnivanje savetodavne grupe - U savetodavnu grupu treba da budu uključeni svi zainteresovani subjekti (vladini predstavnici, predstavnici poslovnih subjekata, naučni eksperti, predstavnici potrošača, itd.). U većini slučajeva savetodavna grupa se sastoji od osam do deset članova [5, str.43]. Participativni pristup je najbolji način dugoročnog kreiranja savetodavne grupe jer podrazumeva „otvoreni“ pristup u kome ideje, sugestije i kritike drugih se uzimaju u obzir [10]. U mnogim slučajevima nosilac Nacionalne strategije održive potrošnje i proizvodnje je Ministarstvo životne sredine [5, str.44].
2. Određivanje okvira – podrazumeva umetanje Nacionalne strategije održive potrošnje i proizvodnje u lokalni kontekst, preispitivanje potencijalnih veza i integracija sa postojećim nacionalnim strategijama i kordinacija sa regionalnim i međunarodnim strategijama. Svi zainteresovani subjekti treba da učestvuju u određivanju okvira Strategije iz njihovih perspektiva. Pri određivanju okvira bitna je jasna metodologija, koja bi trebala da bude sadržana od kombinovanih kvalitativnih i kvantitativnih metoda (anketa, intervju stručnjaka, posmatranja itd.). Postoje brojni ciljevi koji se trebaju postići određivanjem okvira, neki od njih su [5, str.45]: evaluacija ekoloških, ekonomskih i socijalnih uticaja potrošnje i proizvodnje (na primer, prema različitim sektorima: voda, energija, otpad itd); pojašnjenje prednosti primene principa održive

potrošnje i proizvodnje na lokalnom nivou; pregled nedavno završenih i tekućih politika i aktivnosti na svim nivoima (lokalnom, nacionalnom, regionalnom, globalnom) koji se tiču održivosti (na primer, Strategije održivog razvoja ili Strategije za smanjenje siromaštva) radi kompatibilnosti; prezentacija aktera koji će aktivno učestvovati u kreiranju Strategije; identifikovanje nacionalnih prioriteta, prioriteta sektora; analiza dobre prakse drugih i uočavanje mogućih prepreka, kao i rešenja za prevazilaženje istih.

3. Postavljanje institucionalnog okvira – Ova aktivnost treba da identifikuje moguće sukobe i potencijalna preklapanja preovlađujućih politika, aktivnosti i strategija [5, str.48]. Idealni institucionalni okvir treba da sadrži tri komponente [5, str.48]: a) mehanizam za koordinaciju učestvovanja svih zainteresovanih subjekata; b) mehanizam koji obezbeđuje multipartnersstva u celom procesu; c) politiku zasnovanu na razvoju. Vlada i vladina tela su glavni nosioci ovog procesa, na primer, Ministarstva zaštite životne sredine ili Ministarstva koja u sebi integrišu socijalna pitanja. Ugrađivanje nekih funkcija u vezi Nacionalne strategije održive potrošnje i proizvodnje u Ministarstvo finansija je preporučljivo s obzirom da ono jedino ima sposobnost da obezbedi odgovarajuća sredstva za određene aktivnosti.
4. Izbor prioriteta oblasti - Zemlja treba da definiše svoje prioriteta oblasti na uslovima koji preovlađuju u njoj, njenim resursima i potrebama. S obzirom da Nacionalna strategija održive potrošnje i proizvodnje treba da se kontinuirano unapređuje i prioriteta oblasti treba da se menjaju. Ni jedna zemlja nema kapacitete da sprovodi čitav niz politika i instrumenta vezanih za jednu oblast u jednom trenutku. Izdvajanje malog broja ključnih prioriteta često jeste jedino rešenje uspešnosti Strategije. Važno je da se izaberu prioriteta koje će najverovatnije da dovedu do "win-win" ishoda u kratkom i srednjem roku, jer postoji mogućnost da subjekti koji učestvuju u Strategiji izgube interesovanje jer ne vide opipljive rezultate. Međutim, treba napraviti dobru integraciju i ravnotežu između kratkoročnih, srednjoročnih i prioriteta na duži rok. Na primer, prioriteta mogu biti: smanjenje otpada, podsticanje održive tehnologije, energetska efikasnost, poboljšanje pristupa čistoj vodi ili ublažavanje siromaštva. Alati koji mogu pomoći pri izboru adekvatnih prioriteta jesu: SWOT analiza, analiza upravljanja rizikom, izveštaji indikatora Svetske banke ili regionalne i međunarodne studije.

5. Definisanje ciljeva i određivanje meta - Bez jasno definisanih i navedenih ciljeva za kratak, srednji i dugi rok nemoguće je izvršiti monitoring i evaluaciju programa. Ciljevi treba da budu razumljivi širokoj javnosti, proverljivi, realne, relativno lako dostupne i specifični. Svaki prioritet može imati nekoliko ciljeva u različitim vremenskim periodima, za kratak, srednji i dugi rok. Ciljevi u okviru Nacionalne strategije održive potrošnje i proizvodnje treba da budu povezani sa ciljevima nacionalnih regionalnih i međunarodnih dokumenta.
6. Kreiranje politika i inicijativa - Miks politika i instrumenata u okviru Nacionalne strategije održive potrošnje i proizvodnje može biti priložno raznovrstan. Standardne i jedinstvene politike i inicijative ne postoje. Svaka zemlja mora da kreira svoj miks u skladu sa svojim uslovima, resursima, izabranim prioritetima i postavljenim ciljevima i metama. Miks politika i inicijativa treba da je takav da omogući ostvarenje dodatne vrednosti. Neki od instrumenata jesu: porezi i subvencije, edukativne kampanje i regulatorne intervencije, primena održivih tehnologija, održive nabavke itd. Politike i inicijative treba da budu zasnovane na životnom ciklusu proizvoda. Za efikasno sprovođenje politika i inicijativa potrebno je izbalansirati iste prema potrebama zainteresovanih strana što je više moguće radi realizacije zajedničkih ishoda. Takođe, potrebno je unapred odrediti: ko, kada i kako će sprovesti određenu aktivnost, ko će i kako finansirati određenu aktivnost, na koji način i kako će biti kontrolisana aktivnost itd.
7. Zvanično odobrenje programa – Ova aktivnost potpuno odražava političke uslove zemlje. Dokument može da se ratifikuje od strane vlade ili drugih tela za odlučivanje. Ukoliko Nacionalna strategija održive potrošnje i proizvodnje nije ratifikovan ne treba se odustati od njega već se treba posvetiti njenoj modifikaciji i ponovnom odobrenju.
8. Sprovođenje Strategije - Sam proces sprovođenja će zavisiti od sadržaja Strategije kao i uslova zemlje u kojoj se sprovodi. Pri sprovođenju Strategije trebali bi da se prate koraci koji su u njoj predloženi. Međutim, ukoliko je pri sprovođenju neke aktivnosti potrebna promena radi uspešnijeg sprovođenja istu treba realizovati i unaprediti Strategiju. U sprovođenju Strategije treba da učestvuju svi zainteresovani subjekti. Monitorin i evaluacija Strategije treba da počne čim se krene sa realizacijom, jer su u suprotnom na samom početku mogući propusti. Pri sprovođenju Strategije najveći izazov jeste obezbediti novčana sredstva za aktivnosti. Na početku sprovođenja Strategije preporučuje se finansiranje programa iz međunarodnih izvora tj. kroz međunarodne projekte. Međutim, kako sprovođenje programa protiče sve veći udeo finansijskih sredstava trebalo bi da potiče iz nacionalnih izvora. Ovakav odnos smatra se jedinim rešenjem, jer je Nacionalna strategija održive potrošnje i proizvodnje kontinuirani proces koji se neprestalno unapređuje.
9. Dokumentovanje, monitoring i evaluacija - Telo koje je delegirano da sprovede proces monitoringa i evaluacije ima zadatak da nadzire proces pripreme i realizacije Strategije. Odnosno, da izmeri uspešnost sprovedenih aktivnosti i uporedi ih sa postavljenim ciljevima. Ovo je često kritična faza s obzirom da se analiziraju odgovornosti i dostignuća pojedinačnih uključenih subjekata. U svim fazama razvoja i realizacije Strategije neophodno je sve dokumentovati, kontrolisati i evaluirati. Najčešći i najrelevantniji način monitoringa jeste na bazi indikatora. Indikatori mogu biti kvantitativni i kvalitativni. Kvantitativni indikatori su najčešće statistički podaci dok su kvalitativni indikatori, na primer: inteni komentar tela za sprovođenje ili koordinaciju Strategije, budžetski izveštaji, javni/ lokalni monitoring, međunarodni nadzor, itd.. Kvalitativni indikatori predstavljaju pokazatelje sadržaja i procesa realizacije Strategije. Kombinacija više gore navedenih pristupa monitoringa omogućava najviše željenih rezultata. Postoje upošteni indikatori koji su definisani od strane nekih organizacija, na primer, Eurostat-a, Ujedinjene Nacije za Programe Okruženja (United Nations Environment Programme (UNEP)), Komisija UN za održivi razvoj (Commission for Sustainable Development (CSD)), i Organizacija za ekonomsku Saradnju i razvoj (Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)). Međutim, svaka zemlja za sebe treba da utvrdi detaljnije indikatore svoje Nacionalne strategije održive potrošnje i proizvodnje. Komunikacija između svih aktera uključenih u sprovođenje Nacionalne strategije za održivu potrošnju i proizvodnju i kroz razmenu i povezivanje rezultata je vrlo značajna, s obzirom da se jedino na taj način može dobiti sveobuhvatna slika o uspešnosti Strategije. Takođe, vrlo je bitno ostvarene rezultate transparentno prikazati kroz što više mogućih izvora informacija. Jer, uspešno ostvareni rezultati su najveći motivatori za buduće aktivnosti i čine osnovu za buduća poboljšanja.
10. Održivost i poboljšanje - Od pokretanja ideje o kreiranju i sprovođenju Nacionalne strategije za održivu potrošnju i proizvodnju potrebno je imati na umu da je to proces koji je stalan,

kontinuiran. Telo zaduženo za koridraciju i implemntaciju Strategije treba da kontinuirano podstiče interesovanje za Strategiju, što će uticati na njenu održivost. Poboljšanje Strategije na svake dve do pet godina se smatrata redovnim poboljšanjem [5, str.61]. Kako bi Strategija uvek bila „osvežena“ poželjno jestalno ažuriranje iste, što se naziva „automatskim ažuriranjem“ [5, str.61]. Pored „automatskog ažuriranja“, postoji još načina poboljšanja Strategije [5, str.61]: tekući partnerski sastanci na kojima se izveštava o napretku i diskutuje o poboljšanjima, redovne edukativne kampanje usmerene na sve aktere uključujući i javnost ili pokušaji koordinacionog tela da obezbedi dodatna sredstva i političku podršku. Može se desiti da je potrebno vanredno preispitivanje tj. osvežavanje Strategije. Ono se postiže ponavljanjem većine faza procesa razvoja i imlementacije. Osnovni razlozi vanrednog preispitivanja Strategije jesu promene u političkom rukovodstvu zemlje i u socijanim, ekonomskim i ekološkim uslovima u zemlji [5, str.61].

4. NAJČEŠĆI PROBLEMI NACIONALNE STRATEGIJE ODRŽIVE POTROŠNJE I PROIZVODNJE

Postoje brojni problemi koji se vezuju za Nacionalnu strategiju održive potrošnje i proizvodnje. Među njima izdvajaju se:

- Neuočavanje potrebe za Nacionalnom strategijom održive potrošnje i proizvodnje od strane vladinih tela i vlade;
- Stav vlada da postoje neki drugi prioritetniji problemi koji se moraju rešiti;
- Nestručnost kadra kada je u pitanju održiva potrošnja i proizvodnja;
- Finansiranje kreiranja, sprovođenja i monitoringa Nacionalne strategije održive potrošnje i proizvodnje;
- Nedostatak podataka odnosno, dostupnost podataka. Ovaj problem karakterističan je za većinu zemalja, neke razvijene zemlje, zemlje u razvoju i nerazvijene zemlje;
- Relevantnost postojećih podataka;
- Definisanje indikatora, jer za određene ciljeve i aktivnosti u okviru Strategije ne postoje standardne metode proračuna niti prikaza. Na primer, prikaz veze, odnosa i uticaja između ekonomskog rasta i štete po životnu sredinu je vrlo teško kvantifikovati [5, str.59].;
- Sprovođenje i primena Strategije i ako ista postoji kao nacionalni dokument.

5. ZAKLJUČAK

Iz svega napred navedenog može se zaključiti da je donošenje Nacionalne strategije održive potrošnje i proizvodnje Republike Srbije nužan preduslov razvoja zemlje, odnosno unapređenja ekoloških, socijalnih i ekonomskih uslova u zemlji. Takođe, donošenje Nacionalne strategije održive potrošnje i proizvodnje bi bio signal da Republika Srbija prati trendove i razvija se u pravcu održivosti što bi u međunarodnim krugovima, zasigurno, bilo podržano i Republika Srbija bi bila prepoznata kao značajan međunarodni, globalni akter. S obzirom na činjenicu da Republika Srbija želi da postane članica Evripske Unije a da Evropska Unija poseduje Strategiju održive potrošnje i proizvodnje donošenje iste Republike Srbije bi bio još jedan zakonski akt usklađen prema normativima Evropske Unije odnosno, još jedan korak Republike Srbije bliže ka Evropskoj Uniji.

ZAHVALNOST

Ovaj rad realizovan je u okviru projekta "Unapređenje konkurentnosti Srbije u procesu pristupanja Evropskoj uniji", Ministarstva nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, br. 47028, za period 2011.-2015. godine.

6. REFERENCE

[1] S. Raletić, A. Katić, S. Brkanlić, „Marketing with Social Goal in Function of Environmental Problems“, *III Climate Change, Economic Development, Enviroment and People Conference- CCEDEP*, Podgorica, Montenegro, 5-7 December 2013, ISBN:978-9940-9615-0-3, p.81-88.

[2] D. Milošev, I. Molnar, „Biološke i tehnološke osnove savremene ratarske proizvodnje“. *Zbornik radova sa savetovanja – Voda, zemljište i Agrikulturna hemija*, Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu, 1994, str. 149-163.

[3] <http://sustainabledevelopment.un.org/index.php?mmen=204>

[4] UNEP & Ministry of Sweden, „Task force on sustainable lifestyle“, UNEP & Ministry of Sweden, 2010.

[5] UNEP, „Planning for change- Guidelines for National Programmes on Sustainable Consumption and Production“, UNEP, 2008.

[6] UNEP, „Abc of SCP clarifying concepts on sustainable consumption and production“, UNEP, 2010

[7] <http://www.happyplanetindex.org/data/>

[8] WEF, „*Global Competitiveness report 2014-2015*“, WEF, 2014.

[9] Vlada Republike Srbije, „nacionalna strategija održivog razvoja“, Vlada Republike Srbije, 2008.

[10] A. Katić, N. Raspopović, J. Stanković, „Smart Cities Initiative - Challenge for Serbia“, *IV International Scientific Conference CCEDEP*, Plovdiv, Bulgaria, 7-9.10.2014.

PREPOZNAVANJE EU VREDNOSTI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE U SRBIJI

Miloš Nikolić, Fakultet za primenjenu ekologiju Futura, Univerzitet Singidunum

Nevena Božić, Fakultet za primenjenu ekologiju Futura, Univerzitet Singidunum

Ivana Petrić, Fakultet za primenjenu ekologiju Futura, Univerzitet Singidunum

Abstract: *Jedna od osnovnih civilizacijskih i evropskih vrednosti, u 21. veku je zaštita životne sredine. Tokom poslednjih nekoliko decenija Evropska Unija uložila je mnogo napora da građani njenih članica prihvate vrednosti zaštite životne sredine kao univerzalne vrednosti kojima treba stremiti. Osnovne vrednosti EU koje se tiču zaštite životne sredine navedene su u Sedmom akcionom planu o životnoj sredini[1]. Ovim planom identifikovana su tri cilja: 1) zaštita, očuvanje i unapređenje prirodnih vrednosti EU; 2) pretvaranje privrede EU u resursno-efikasnu i zelenu privredu i 3) zaštita građana Unije od pritisaka životne sredine i zdravstvenih rizika. Za dostizanje ovih ciljeva bitni su takozvani "omogućivači" reformi u koje spadaju: 1) bolje sprovođenje propisa; 2) bolja informisanost građana Unije putem povećanja baze znanja o životnoj sredini; 3) mudrije investicije za životnu sredinu i klimatske promene i 4) potpuna integracija politike zaštite životne sredine u druge politike EU. Građani Srbije, kao zemlje koja pretenduje članstvu u Evropskoj Uniji, trebalo bi da podignu nivo ekološke svesti i prihvate iste vrednosti zaštite životne sredine kao njihovi parnjaci iz Unije. Rezultati empirijskog ispitivanja stavova vezanih za EU vrednosti zaštite životne sredine koje je sprovedeno u vidu anketiranja građana širom Srbije tokom meseca marta 2015. godine analizirani su u radu.*

Ključne reči: Životna sredina/zaštita/vrednosti/ekološka svest

1. UVOD

U modernom svetu i savremenim društvenim i proizvodnim tokovima gde je razvoj tehnologije i industrije dostigao gornje granice održivosti, zaštita životne sredine postala je imanenta potreba, ne samo planete Zemlje već i celokupnog čovečanstva. Još od sedamdesetih godina 20. veka sveprisutna je konstantna ekspanzija normativnih propisa i zakonodavstva koji se tiču zaštite čovekove životne sredine. Pravne norme su postajale sve preciznije, a

kazne za njihovo kršenje sve rigoroznije. Uporedo sa podizanjem nivoa odgovornosti za negativni uticaj na životnu sredinu, prisutna je potreba za uzdizanjem nivoa ekološke svesti stanovništva kao preventivne mere u ovoj oblasti. "Etika nas mora voditi. Mi ne živimo u vremenu blagostanja industrijalizma, već u opštoj krizi, nalazimo se u središtu revolucije koja svet preobražava, koja polako pokorava sve populacije. Velike promene koje se dešavaju više ne prete, već prodiru duboko u naše živote i potpuno preobražavaju sve oko nas, delujući mutageno na sav živi svet"[2]. Razvoj ekološke etike i uspon ekološke (samo)svesti deo su šireg filozofsko-društvenog pokreta koji započinje 1962. godine u SAD i do danas ne prestaje da se širi i globalizuje. Važnost zdrave životne sredine i njene zaštite, kroz razvoj ekološke svesti, postepeno su institucionalizovane pa je jedno od osnovnih i univerzalnih ljudskih prava, uneto u sve moderne ustave – pravo na zdravu životnu sredinu. Ovo pravo, kao jedno od temeljnih i osnovnih vrednosti, preneseno je i na Evropsku uniju, koja svoje propise i akcije za očuvanje i unapređenje životne sredine iskazuje u vidu Akcionih planova zaštite životne sredine. Prvi, ovakav, plan usvojen je 1973. godine, dok je trenutno na snazi Sedmi akcioni plan o životnoj sredini[1], izglasan od strane Evropskog parlamenta u dogovoru sa Savetom ministara EU 19.10.2013. i koji važi do 2020. godine.

2. PREPOZNAVANJE EU VREDNOSTI U SRBIJI

Sedmi akcioni plan o životnoj sredini EU identifikuje tri cilja:

- 1) zaštita, očuvanje i unapređenje prirodnih vrednosti EU;
- 2) pretvaranje privrede EU u resursno-efikasnu i zelenu privredu i
- 3) zaštita građana Unije od pritisaka životne sredine i zdravstvenih rizika.

Da bi ovi ciljevi bili dostignuti najbitniji su takozvani "omogućivači" reformi u koje spadaju:

- a) bolje sprovođenje propisa;
- b) bolja informisanost građana Unije putem povećanja baze znanja o životnoj sredini;
- c) mudrije investicije za životnu sredinu i klimatske promene i
- d) potpuna integracija politike zaštite životne sredine u druge politike EU.

Svaka od navedenih stavki nosi u sebi određene vrednosti koje su sastavni deo ekološke svesti jer "ekološka svest ne sadrži samo saznanje o stanju i promenama u prirodi koje nastaju odnosom društva prema njoj, već sadrži shvatanje o mogućim putevima i načinima rešavanja ekoloških problema"[3].

Građani Srbije, kao zemlje koja je započela pregovore o pridruživanju Evropskoj Uniji, trebalo bi da prihvate iste vrednosti zaštite životne sredine koje promovise Unija. S tim u vezi tokom marta 2015. godine urađeno je empirijsko ispitivanje, u vidu anketiranja građana širom Srbije, stavova vezanih za EU vrednosti zaštite životne. Rezultati istraživanja, sprovedenom na 944 nasumično odabrana ispitanika, pokazali su da građani Srbije prepoznaju ekološke probleme i metode za njihovo rešavanje, ali da im u nekim oblastima, kao što su reciklaža i drugi tretmani otpada, fali podsticaj na akciju. U procesu prihvatanja određenih vrednosti jedan od najvažnijih elemenata je ekološko znanje. Jer "posedovanjem ekoloških znanja ljudi mogu izgraditi i ekološki način mišljenja, koji omogućuje da se drugačije odnose prema prirodi"[4].

Na zahtev da ocene stanje životne sredine u Srbiji čak 48% ispitanika smatra da je stanje neprihvatljivo i da je neophodno preduzimati mere koje bi dovele do poboljšanja, dok 27% smatra da je stanje zadovoljavajuće ali da ipak treba preduzimati mere za poboljšanje istog. Suma ispitanika koji su se odlučili za ova dva odgovora daje ukupno 75%, tj. tri četvrtine ljudi koji smatraju da je neophodno preduzeti mere za poboljšanje stanja životne sredine. Odgovori na pitanje identifikacije najvećih problema životne sredine u Republici Srbiji prikazali su ujednačenu zastupljenost jedne grupe ponuđenih izbora. Zagađenje vazduha sa 19% odgovora zauzelo je prvo mesto gorućih problema, ostavljajući iza sebe zagađenje voda (18%), neadekvatno odlaganje otpada (17%) i problem klimatskih promena (15%). Ostali problemi mnogo su ređe identifikovani kao najveći uz značajno pominjanje nedostatka odgovarajućih propisa i selektivno sprovođenje postojećih zakona za koji se odlučilo 12% ispitanika smatrajući da je bolje sprovođenje propisa jedna od poluga koju je EU odredila kao sistem sprovođenja reformi. Navedeni odgovori pokazuju visok nivo svesti građana za potrebom očuvanja egzistencijalnih resursa (pre svih vazduha i vode),

kao i sagledavanja globalnih problema čija rešenja mogu započeti lokalnim inicijativama (odlaganje otpada i klimatske promene).

S obzirom da je jedan od glavnih ciljeva EU pretvaranje tradicionalne privrede u resursno-efikasnu, odgovori građana Srbije prikazali su veoma zanimljive rezultate. Uprkos činjenici da su i klasični načini proizvodnje u Srbiji u velikim problemima i suočeni sa brojnim pritiscima, gde bi revolucionarni zaokret doneo samo dodatna ograničenja, čak 63% ispitanika odgovorilo je potvrdno na pitanje da li je potrebno reformisati tradicionalnu proizvodnju u zelenu privredu i racionalno se odnositi prema prirodnim resursima. Shvatanje značaja očuvanja i racionalnog korišćenja prirodnih resursa proističe iz elementarne oskudnosti resursa, odnosno temeljnog narušavanja mnogih ekosistema koji su uslovni za ekonomski i kulturni život. Prilikom odgovora na pitanje da li smatraju da zaštita životne sredine može da pomogne ekonomskom rastu, mišljenja su veoma polarizovana, ali ipak u blagu korist potvrdnom odgovoru (52% je odgovorilo "da", dok je 48% odgovorilo sa "ne"). Uz sve ovo građani Srbije prepoznaju značaj kvaliteta životne sredine na kvalitet života uopšte jer je 24% ispitanika odgovorilo da na kvalitet života više utiče kvalitet životne sredine nego ekonomski rast. Preostali ispitanici su ravnopravno podeljeni (po 38%) između onih koji smatraju da je ekonomski rast presudan i onih koji su izabrali opciju da i ekonomski razvoj i unapređenje kvaliteta životne sredine podjednako utiču na kvalitet života.

Negativan trend odgovora na pitanja koja se tiču odgovornosti određenih delova društva za stanje životne sredine pokazuje izvesnu dozu pesimizma koja je generalno rasprostranjena među građanima u Srbiji. Tako npr. čak 77% ispitanika smatra da državni organi u javnom sektoru ne čine najviše što mogu da bi zaštitili životnu sredinu od negativnih uticaja, dok je procenat ispitanika koji to isto smatra za privatni sektor nešto niži – 63%. Samokritičnost srpskog građanina ogleda se u odgovoru na pitanje da li građani Srbije čine najviše što je u njihovoj moći da uklone negativne efekte na životnu sredinu. Većina ispitanika, njih čak 80%, smatra da građani ne čine sve što je u njihovoj moći da bi sprečili dalje propadanje životne sredine. Ovaj odgovor, suprotstavljen sa rezultatima koji pokazuju relativno visok nivo ekološke svesti u Srbiji dovodi do zaključka da postoji izvesna letargija i nespremnost građana na delanje. Ovu činjenicu potkrepljuje većinski negativan odgovor (64% ispitanika) na pitanje da li pojedinac svojim delanjem može da utiče na pozitivne promene u životnoj sredini. Na osnovu ovoga stiče se utisak da se srpski građani

nisu dovoljno poistovetili sa maksimumom: Deluj lokalno, misli globalno!

Poražavajući rezultati dobijeni su istraživanjem da li građani recikliraju otpad i da li smatraju da obnovljivi izvori energije mogu u budućnosti zameniti fosilna goriva. Ispostavilo se da je procenat građana koji recikliraju otpad veoma nizak, samo 10%, od čega čak 9% čini to samo delimično. Čak 74% ispitanika smatra da budućnost energetike ne počiva na obnovljivim izvorima energije, što je donekle u suprotnosti sa ocenom Vlade Srbije da će do 2020. godine u Srbiji čak 27% udela u ukupnoj energetici poticati iz obnovljivih izvora energije[5]. Što se tiče poverenja građana u državne organe Republike Srbije u vezi sa činjenjem maksimuma za zaštitu životne sredine, rezultati su takođe veoma negativni. Samo 3% ispitanika odgovorilo je potvrdno na postavljeno pitanje, 52% smatra da nije ispunjen maksimum ali da postoji volja da se stanje promeni na bolje, dok čak 45% ispitanika primećuje odsustvo volje da se ovo stanje promeni na bolje.

3. ZAKLJUČAK

U postupku priključenja EU, države kandidati za članstvo, među kojima se nalazi i Srbija, moraće ne samo da usklade zakonodavni okvir već i da uspostave mehanizme dvosmerne komunikacije na lokalnom nivou. Od građana zemalja-kandidata biće traženo da prihvate određene vrednosti zaštite životne sredine koje su važeće za stanovnike Unije. Rezultati istraživanja pokazali su da građani Srbije poseduju zadovoljavajući nivo ekološke svesti i svesti o pomenutim vrednostima, ali da uvek postoji mesta za napredak koji je neophodno preduzeti, naročito u oblastima koje pokazuju snažan negativni trend (kao što su reciklaža i obnovljivi izvori energije).

4. REEFERENCE

[1]

<http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/7eap/hr.pdf>

[2] Ilić, D. (2006). *Doprinos socijalne ekologije zaštiti čovekove životne sredine*. Vranje: Učiteljski fakultet u Vranju, pp. 136.

[3] Marković, Ž. D. (1994). *Socijalna ekologija*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, pp. 303.

[4] Todorović, D. (2002). *Uloga ekološke svesti u zaštiti životne sredine*. Zbornik radova *Ekološka svest i ekološko obrazovanje dece i omladine*, Šabac: Viša škola za obrazovanje vaspitača u Šapcu, pp 43.

[5]

<http://www.srbija.gov.rs/vesti/vest.php?id=236621>

OBRAZOVNI SISTEM I UPRAVLJANJE RIZICIMA OD KATASTROFALNIH DOGAĐAJA

Doprinos obrazovanja i značaj kurikuluma

Tanja Novaković¹, Marija Jevtić², Đorđe Ćosić¹, Jovana Simić¹, Nenad Medić¹, Mirjana Laban¹

¹Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu

² Medicinski fakultet, Univerzitet u Novom Sadu

Abstract: Povećana učestalost i ozbiljnost posledica ostvarenja katastrofalnih događaja na globalnom nivou, ukazuju ne samo na sveprisutnost rizika već i na tendenciju rasta istog. Shodno tome, jedan od prioriteta u politici međunarodne zajednice jeste redukcija uticaja katastrofalnih događaja na ekosisteme. Posledice, kao i sam rizik od nastupanja katastrofalnog događaja nije moguće u potpunosti eliminisati. Moguće ih je svesti na prihvatljiv nivo. Prihvatljiv nivo, kako samog rizika tako i posledica ostvarenja istog, dostiže se pravovremenim sprovođenjem aktivnosti upravljanja rizikom. Efikasno i efektivno realizovanje aktivnosti upravljanja rizikom zahteva zajedničke napore stručnjaka različitih profila u rešavanju složenih problema. Na Fakultetu tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu, u okviru studijskog programa Upravljanje rizikom od katastrofalnih događaja i požara, studenti stiču znanja o multidisciplinarnim aspektima u oblasti upravljanja rizikom od katastrofalnih događaja. Cilj rada je prvenstveno da se ukaže na značaj integracije fundamentalnih koncepata upravljanja rizikom od katastrofalnih događaja u obrazovne sisteme, sa osvetom na značaj prisustva aspekta zdravstvene zaštite stanovništva u nastavnim programima za inženjere upravljanja rizikom od katastrofalnih događaja i požara, kao i sticanja odgovarajućih veština tokom realizacije nastave.

Ključne reči: Obrazovni sistem/Upravljanje rizikom/Katastrofalni događaji/Zdravstvena bezbednost

Abstract: The increased frequency and serious consequences of catastrophic events on global level demonstrate both ubiquity of risk and tendency of risk growth. Accordingly, one of the priorities of the

international community's policy is to reduce the impact of catastrophic events on ecosystems. Both consequences and risk of catastrophic event can not be completely eliminated. They can be reduced to an acceptable level. Acceptable level of risk and its consequences can be achieved by implementation of disaster risk management activities. Efficient and effective implementation of disaster risk management activities usually require joint efforts of experts from different fields. At the Faculty of Technical Sciences University of Novi Sad, within the study program "Disaster risk management and fire safety" students are acquiring knowledge about multidisciplinary aspects in the field of disaster risk management. The aim of this paper is to emphasize importance of health protection aspect in the curricula for disaster risk management engineers, as well as the acquiring of appropriate skills during the realization of teaching process.

Key words: Education system/Disaster risk management/Health protection

UVOD

Nagli rast broja stanovnika, migracije stanovništva u prethodno nenaseljena područja i degradacija životne sredine tokom poslednjih decenija, rezultovali su povećanom ranjivošću društvenih zajednica na uticaje katastrofalnih događaja. Prema podacima CRED-a³⁹, tokom 2014. godine zabeležen je 271 katastrofalni događaj, pri čemu su 94 države bile izložene njihovim uticajima. Realizovanim događajima pogođeno je 102 miliona ljudi, dok su 6 434 osobe smrtno stradale. Ukupna ekonomska šteta, nastala usled katastrofalnih

³⁹ Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, Research Institute Health & Society (IRSS), Université catholique de Louvain

događaja, procenjena je na 85 milijardi američkih dolara.[1] Naučna istraživanja ukazuju na to da tokom predstojećih godina možemo očekivati katastrofalne događaje znatno većeg intenziteta i frekvencije pojavljivanja. Shodno tome, redukcija uticaja katastrofalnih događaja na ekosisteme našla se u fokusu interesa politike međunarodne zajednice kao jedan od prioriteta delovanja. Takođe, edukacija i obrazovanje su prepoznati kao bitan element izgradnje kulture otpornosti zajednice na katastrofe, a samim tim i kao jedna od ključnih aktivnosti u postizanju uspešnog upravljanja rizikom od katastrofalnih događaja.

UPRAVLJANJE RIZIKOM KAO NAČIN REDUKCIJE UTICAJA KATASTROFALNIH DOGAĐAJA

Kako bismo ukazali na značaj upravljanja rizikom od katastrofalnih događaja, pre svega potrebno je definisati pojam "*katastrofalni događaj*". Katastrofalni događaj možemo definisati kao skup neželjenih efekata na ljudski život, imovinu i infrastrukturu, izazvanih društvenim ili prirodnim fenomenima na određenom geografskom području, tokom određenog vremenskog perioda [2]. Efekti katastrofalnih događaja manifestuju se na razne načine: uništene saobraćajne i telekomunikacione mreže, prekidi u snabdevanju električnom energijom, nedostupne komunalne usluge, devastacija industrijskih i ekonomskih sistema, narušeno javno zdravlje usled kontaminacije osnovnih životnih namirnica i nedostatka medikamenta itd. Fundamentalno, sam katastrofalni događaj predstavlja socio-ekonomski fenomen [3]. Sa jedne strane katastrofe rezultuju neposrednim razaranjima i gubicima ljudskih života, dok sa druge strane, povećavajući siromaštvo zajednice, dugoročno narušavaju mogućnost ekonomskog oporavka, razvoja i napretka narušene zajednice.

Rizik od nastupanja katastrofalnog događaja predstavlja prostorno-vremensku funkciju niza parametara: hazarda (opasnosti), ranjivosti, izloženosti i otpornosti [4] zajednice na uticaje neželjenog događaja. Sam hazard definišemo kao potencijalno štetan fizički događaj, fenomen ili ljudsku aktivnost koja može dovesti do ljudskih žrtava ili povreda pogođene populacije, oštećenja imovine, socio-ekonomskih poremećaja ili degradacije životne sredine.[5] Hazard sam po sebi ne predstavlja katastrofalni događaj. U interakcije sa fizičkom, socijalnom, ekonomskom i ekološkom ranjivošću hazard prerasta u katastrofu. Ranjivost možemo definisati kao potencijalnu štetu u smislu intenziteta uticaja neželjenog događaja na postojeće društvene, ekonomske, političke, kulturne, tehničke

i ekološke uslove, dok izloženost riziku određuje konačni nivo nastale štete.

U cilju redukcije uticaja katastrofalnih događaja na ekosisteme i povećanja stepena otpornosti zajednica na iste, potrebna je promena paradigme u smislu promeranja fokusa sa „odbrane od katastrofa“ na „upravljanje rizikom od katastrofa“. Holistički pristup upravljanju rizikom podrazumeva realizovanje odgovarajućih aktivnosti pre, tokom i nakon katastrofalnog događaja. Osnovi cilj aktivnosti upravljanja rizikom jeste smanjenje ranjivosti na najniži mogući nivo. Da bi cilj bio dostignut posebnu pažnju potrebno je posvetiti proaktivnom delovanju.

Proaktivno delovanje podrazumeva rešavanje složenih problema u oblasti upravljanja rizikom od katastrofalnih događaja. Stoga, shvatanje prirode rizika, hazarda i ranjivosti zahteva multidisciplinarni pristup. Stručnjaci orijentisani na procenu i upravljanje rizikom treba da usvoje holistički koncept sagledavanja prirodnih i društvenih pojava. Usvajanje fundamentalnih koncepata različitih naučnih oblasti postiže se obrazovanjem usklađenim sa specifičnostima potrebe za ekspertizom. Stoga, temelj proaktivnom upravljanju rizikom od katastrofalnih događaja može se postaviti kreiranjem adekvatnih obrazovnih sistema.

DOPRINOS OBRAZOVANJA UPRAVLJANJU RIZIKOM OD KATASTROFALNIH DOGAĐAJA

Korišćenje znanja, inovacija i obrazovanja u cilju izgradnje kulture bezbednosti i otpornosti zajednica na katastrofe predstavlja jedan od prioriteta. Hjogo okvira za delovanje za period 2005-2015. godine [6]. Uključivanje znanja o redukciji rizika od katastrofalnih događaja u nastavne planove i programe, na svim nivoima obrazovanja, ima višestruki značaj: podizanje javne svesti o prisustvu, uzrocima i uticajima katastrofa, izgradnja kulture prevencije katastrofa, aktivno učestvovanje populacije u samnjenju ranjivosti, efikasno reagovanje u vanrednim situacijama itd. Sa druge strane, integracija fundamentalnih koncepata upravljanja rizikom od katastrofalnih događaja u obrazovne sisteme pruža mogućnost školovanja stručnjaka koji će biti spremni da rešavaju kompleksne probleme iz oblasti upravljanja rizicima u privrednim i industrijskim sistemima, javnim i državnim institucijama.

Na Fakultetu tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu, u okviru studijskog programa Upravljanje rizikom od katastrofalnih događaja i požara, studenti stiču znanja o multidisciplinarnim

aspektima u oblasti upravljanja rizikom od katastrofalnih događaja. Kroz multidisciplinarni i holistički pristup učenju studenti ovladavaju veštinama donošenja dugoročnih odluka, kritičkog razmišljanja, kao i holističkih i inovativnih pristupa rešavanju problema. Tokom osnovnih (8 semestara) i master studija (2 semestra) studenti ovladavaju znanjima i veštinama u domenu složenih aktivnosti pripreme za vanredne situacije, reagovanja tokom vanredne situacije, kao i oporavka društvene zajednice nakon vanredne situacije.

Aktivnosti u domenu pripreme za vanredne situacije podrazumevaju usvajanje fundamentalnih koncepata identifikovanja hazarda kojima je područje od interesa izloženo, identifikovanja ranjive populacije i procne rizika od katastrofalnih događaja na određenom geografskom području, tokom određenog vremena. U cilju identifikovanja mogućih problema i rešenja koja mogu pružiti najbolje rezultate, sadžaji koji se odnose na reagovanje u vanrednim situacijama koncipirani su tako da se fokus stavlja na analizu ranijih iskustava. Na ovaj način podstiče se razvijanje kritičkog razmišljanja kod studenata. Kako bi stekli odgovarajuća znanja u domenu aktivnosti oporavka od posledica katastrofalnog događaja, studenti sprovode sveobuhvatne analize društvenih zajednica u smislu utvrđivanja snaga i slabosti posmatrane zajednice i identifikovanja potreba zajednice za uspešan oporavak i ponovno uspostavljanje održivog razvoja. Krajnji cilj ovako koncipiranog nastavnog plana i programa jeste ovladavanje znanjima i veštinama neophodnim za kreiranje i unapređenje strategija upravljanja rizikom od katastrofalnih događaja, kao i odgovarajućih planova i procedura koji predstavljaju osnovni preduslov za pravovremeno i adekvatno reagovanje u vanrednim situacijama.

U skladu sa specifičnim potrebama sticanja ekspertize u oblasti upravljanja rizikom od katastrofalnih događaja, multidisciplinarnost studijskog programa Upravljanje rizikom od katastrofalnih događaja i požara počiva na izučavanju i usvajanju fundamentalnih koncepata sledećih naučnih disciplina: arhitekture, građevinarstva, seizmologije, hidrologije, klimatologije, zaštite životne sredine, civilne zaštite, elektrotehnike, mašinstva, inženjerskog menadžmenta, preventivne medicine i drugih.

Imajući u vidu da se u osnovi aktivnosti upravljanja rizikom nalazi pre svega samnjenje broja ljudskih žrtava i očuvanje telesnog integriteta pojedinca, tokom daljeg izlaganja ukazaćemo na značaj prisustva aspekta zdravstvene bezbednosti stanovništva u nastavnim programima za inženjere upravljanja rizikom od katastrofalnih događaja i

požara, kao i sticanja odgovarajućih veština tokom realizacije nastave.

ZDRAVSTVENA BEZBEDNOST I UPRAVLJANJE RIZIKOM OD KATASTROFALNIH DOGAĐAJA

Sam proces upravljanja rizikom od katastrofalnih događaja neposredno je povezan sa zdravstvenom bezbednošću pogođene populacije. Izgradnja zajednice otporne na katastrofalne događaje predstavlja važan korak kreiranja bezbednosti javnog zdravlja.

Opšti cilj upravljanja rizikom od katastrofalnih događaja iz perspektive javnog zdravlja jeste procena potreba pogođene populacije u smislu medikamenata i pružanja medicinske pomoći, identifikovanje dostupnih resursa za zadovoljenje prepoznatih potreba, sprečavanje daljih štetnih posledica po zdravlje, implementiranje strategije za kontrolu morbiditeta, procena efikasnosti programa pružanja pomoći ugroženima i poboljšanje planova delovanja u predstojećim vanrednim situacijama [7]. Kreiranje adekvatnih planova za pružanje medicinske pomoći u uslovima vanrednih situacija pored znanja koja se odnose na samu prirodu katastrofalnih događaja koji mogu biti realizovani na određenom geografskom području, zahtevaju i osnovna znanja o zdravstvenim posledicama realizovanih događaja, kao i potrebama pogođene populacije u smislu neophodne zdravstvene nege. Shodno tome, a u funkciji očuvanja zdravstvene bezbednosti stanovništva, stručnjaci u oblasti upravljanja rizicima od katastrofalnih događaja treba da ovladaju osnovnim znanjima o zdravstvenim rizicima. Poznavanje zdravstvenog stanja i demografskih karakteristika pogođenog stanovništva, uzroka smrti, prirode povreda i bolesti koje nastaju kao posledica izloženosti delovanju pojedinih katastrofalnih događaja, od suštinskog je značaja za utvrđivanje vrste i količine potrošnog materijala, medikamenata, opreme, osnovnih životnih namirnica, kao i stručnog profila medicinskog osoblja potrebnog za efikasno reagovanje u uslovima vanrednih situacija [8].

Shodno navedenom, studenti studijskog programa Upravljanje rizikom od katastrofalnih događaja i požara, tokom pohađanja šestog semestra, kroz realizaciju nastavnog predmeta „Katastrofe i zdravstvena bezbednost“ stiču neophodna znanja i veštine iz oblasti zdravstvene zaštite stanovništva u uslovima vanrednih situacija.

U cilju sagledavanja i razumevanja kompleksnih pitanja koja su osnova za planiranje, sprovođenje i organizaciju aktivnosti javne zdravstvene bezbednosti, zatim intervenciju u uslovima

katastrofalnih događaja uključujući i poznavanje organizacije na lokalnom, državnom i internacionalnom planu kao i uključivanje partnera poput Ujedinjenih Nacija, kroz niz praktičnih zadataka studenti se bave sledećim sadržajima:

- nacionalni i međunarodni propisi i konvencije iz oblasti humanitarnog prava,
- strategije prevencije i sanacije u domenu zdravstvene bezbednosti u uslovima katastrofalnih događaja,
- uloga državnih institucija i nevladinih organizacija,
- partnerstvo organizacija različitih nivoa,
- operacioni aspekti humanitarnih intervencija,
- planiranje smeštaja za privremeno raseljena lica; sanitarni uslovi smeštaja; ishrana,
- procena potreba i nadgledanje javnog zdravlja,
- kontrola zaraznih i nezaraznih bolesti,
- mentalno zdravlje.

Krajnji ishod nastavnog predmeta su stečena znanja i veštine koje pružaju mogućnost kritičkog sagledavanja postojećih nacionalnih i međunarodnih strategija, primenu odgovarajućih modela analize (epidemiološki pristup, socio-ekonomski i sl.), formulisanje predloga unapređenja aktivnosti i razvijanje odgovarajućih upravljačkih strategija u uslovima vanrednih situacija, kao i planiranje, koordinaciju, monitoring i evaluaciju humanitarnih aktivnosti.

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Na samom kraju, izodimo zaključak da je doprinos integracije fundamentalnih koncepata upravljanja rizikom od katastrofalnih događaja u nastavne programe obrazovnih sistema višestruk. Pri tome, kao najznačajniji doprinos ističemo profilisanje kvalifikovanih stručnjaka koji mogu:

- doprineti izgradnji otpornog i održivog društva kroz korišćenje koncepata, metoda i sredstava u okviru upravljanja rizikom od katastrofalnih događaja, kao što su: procena rizika, procena kapaciteta, spremnost za vanredne situacije itd,

- razvijati kapacitete i rukovoditi projektima za upravljanje rizikom od katastrofalnih događaja na lokalnom, nacionalnom i međunarodnom nivou,
- doprineti razvoju oblasti upravljanja rizicima od katastrofalnih događaja.

REFERENCE

- [1] Cred Crunch, "Disaster Data: A Balanced Perspective", No. 37, January 2015.
- [2] J.Serje, DesInventar: A Methodology to Build Disaster Inventories As Part of the Risk Mitigation Process (LA RED), Intern. Seminar on Disaster Preparedness and Mitigation. Nov. 21-23, New Delhi, pp.22. <[http://www.desinventar.org/en/proyectos/talleres/India/DesInventar Presentation-India_nov-25-2002.pdf](http://www.desinventar.org/en/proyectos/talleres/India/DesInventar%20Presentation-India_nov-25-2002.pdf)>, 24 January 2006.
- [3] IFRC (1993): World Disaster Report 1993. Genf.
- [4] K.Thywissen, *Components of Risk: A Comparative Glossary*, UNU-EHS, Bonn, Germany, 2006.
- [5] UN/ISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction), "Living with Risk. A Global Review of Disaster Reduction Initiatives" 2004 version, United Nations, Geneva, pp. 430.
- [6] Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters, World Conference on Disaster Reduction, Kobe, Hyogo, Japan, 18-22 January 2005.
- [7] W.H.Foege, *Public health aspects of disaster management*, In: Last JM, (ed): Public Health and Preventive Medicine, Norwalk, Conn: Appleton-Century-Crofts, 1986.
- [8] S.Binder, L.M.Sanderson, *The role of the epidemiologist in natural disasters*, Ann Emerg Med, No. 16, 1987, pp. 1081-1084.

POTENCIJALNE STRATEŠKE I OPERATIVNE METODE I MERE UNAPREĐENJA STANJA ŠUMSKIH EKOSISTEMA U SRBIJI

dr Ljiljana Brašanac-Bosanac, dr Tatjana Ćirković Mitrović

Institut za šumarstvo Beograd

Apstrakt: Šumske ekosisteme karakterišu obnovljivost, biološka raznovrsnost, visoka produkcija biomase, brojni resursi i raznovrsnost njihove upotrebe, akumulacija velike količine energije bez potrošnje dopunske, brojne opštekorisne funkcije (klimatska, antieroziona, turističko-rekreativna, estetski-ambijentalna i dr.) i uticaji, pa je njihova uloga u zaštiti životne sredine veoma značajna. Primarni problem životne sredine je ograničenost prirodnih resursa, jer će raspoložive eksploataбилne rezerve fosilnih goriva biti iscrpljene već u ovom veku.

Kada su u pitanju metode i mere za unapređenje stanja šumskih ekosistema u Srbiji, treba prihvatiti sva pozitivna iskustva ekonomski razvijenih zemalja Evrope i pri njihovoj implementaciji prethodno ih modifikovati u zavisnosti od uslova koji preovlađuju u Srbiji. Izmene i dopune zakonske regulative, promene u institucionalnom organizovanju kao i primena održivog i adaptibilnog gazdovanja šumama kroz sertifikaciju i standardizaciju samo su neke od promena koje se moraju primeniti i u šumarstvu Srbije. S obzirom na funkcije i uticaje koje ostvaruju u životnoj sredini, kao i brojnost resursa, šume su u pravom smislu izvor budućnosti, a činjenica da su obnovljiv resurs i izuzetno važan faktor u borbi protiv klimatskih promena uvećava njihov značaj.

U radu će biti predložene dugoročne potencijalne strateške i operativne metode i mere u cilju unapređenja stanja šumskih ekosistema, a samim tim i unapređenja stanja životne sredine u Srbiji

ZELENA EKONOMIJA – MEHANIZAM ZELENE ODRŽIVE PROIZVODNJE I ZELENOG ZAPOSŁJAVANJA U REPUBLICI SRBIJI

Zorica Stevanović

Centar za razvoj građanskog društva PROTECTA

***Apstrakt:** Javni sektor / lokalna samouprava ima veliku kupovnu moć koja dostiže i do 20% ukupne potrošnje i kao takav može usmeriti ponudu tržišta prema održivim proizvodima i uslugama. Ovaj položaj lokalnim samoupravama daje mogućnost uticaja na tržište generišući promene načina proizvodnje, administracije i konzumiranja.*

Uključivanjem kriterijuma Zelenih javnih nabavki u javne nabavke koje obavlja lokalna samouprava, što je preporuka same Vlade, kroz inovativan pristup može se osigurati podsticaj razvoja zelene ekonomije, odnosno zelenih proizvoda i usluga. Sa druge strane "zeleni" kriterijumi osiguraće i finansijsku uštedu javnom sektoru, ako se uzima u obzir trošak samog životnog veka "zelenog" proizvoda, kao i održivi ekonomski razvoj jedne zajednice.

Uloga lokalnih samouprava, kao velikog kupca, može pomoći u stvaranju kritične mase pojedinih proizvoda čemu nužno sledi snižavanje troškova, veća zastupljenost na tržištu, povećana potražnja ekološki prihvatljivih proizvoda, kao i u decentralizaciji javnih nabavki.

Sa druge strane, država kroz mere fiskalne i ekonomske politike može podržati razvoj zelene ekonomije, kroz pružanje poreskih olakšica na "zelene" proizvode, subvencija i dr, a sve u cilju razvijanja zelene proizvodnje i otvaranja mogućnosti za nova radna mesta u zelenoj proizvodnji.

UČEŠĆE JAVNOSTI U NOMINACIJI I EVALUACIJI PREDLOGA NATURA 2000 MREŽE ZA SRBIJU

Gabor Mesaroš

Udruženje Protego Subotica

***Apstrakt:** Srbija će se tokom procesa pregovora o pridruživanju Evropskoj uniji suočiti sa nizom izazova u oblasti zaštite prirode. Do trenutka potpisivanja pristupnog ugovora, Srbija će morati pripremiti dokumentaciju o područjima u Srbiji koja mogu biti od interesa za Uniju (buduća Natura 2000 mreža) kao i predložiti listu vrsta biljaka i životinja iz Srbije koja bi dopunila postojeće liste dodataka Direktiva o prirodi. Nominacija područja za Natura 2000 mrežu podrazumeva izradu dokumentacije zasnovanu na podacima o prisustvu i stanju u prirodi prioriternih vrsta i tipova staništa. Svoje mesto u procesu upoznavanja biološke raznovrsnosti Srbije i oceni prirodnih vrednosti pojedinih područja treba da nađe i najšira javnost. Značajan broj vrsta koje se pominju u direktivama mogu se relativno lako prepoznati u prirodi. Prirodnjačka fotografija postaje sve rašireniji hobi među pojedincima koji nemaju formalno biološko obrazovanje, te bi oni uz odgovarajuće instrukcije i komunikacione alate mogli biti značajan izvor informacija. Takođe, predstavnici civilnog društva (nevladine organizacije i akademska sredina) će biti u mogućnosti da svoje komentare i mišljenja o predloženim dokumentima od strane države javno izlože na posebnim sastancima koja organizuje Evropska komisija, biogeografski seminari.*

PLAN I PROGRAM MONITORINGA ŽIVOTNE SREDINE PRILIKOM IZGRADNJE INFRASTRUKTURNOG KORIDORA AUTOPUTA E 75

Milovan Bekric, dipl.ing.grad.¹
mr Vukica Popadić Njunjić, dipl.ing.grad.²
mr Gorica Aleksic Milosavljevic, dipl.hem.³

¹ Koridori Srbije, d.o.o., Beograd

² Agencija "EcoSupervision", Beograd

³ Saobraćajni Institut CIP, Beograd Gabor Mesaroš

Apstrakt Nacionalni prioritet Republike Srbije je dostizanje ciljeva održivog razvoja i priključenje EU kroz harmonizaciju zakonske regulative sa Direktivama EU. Sistemske Direktive EU koje se odnose na zaštitu životne sredine implementirane su u zakonodavstvo RS kroz set zakona o zaštiti životne sredine, koji su usvojeni u periodu od 2004 - 2014 godine.

Za izgradnju infrastrukturnog koridora E 75 bila je obavezna izrada Sudija o proceni uticaja na životnu sredinu, čiji je sastavni deo i Plan i program monitoringa životne sredine, kako u fazi izvođenja radova, tako i u toku eksploatacije autoputa. Predmetni program monitoringa se razrađuje kroz sledeće faze realizacije projekta i sublimira u EMP-u (Environmental Management Plan). EMP je sastavni deo Ugovorne dokumentacije i sadrži detaljne podatke o parametrima koji se mere, mernim mestima, frekvenciji merenja, razlozima merenja i odgovornosti za realizaciju merenja.

Minimizacija negativnih uticaja na životnu sredinu i uvođenje čistijih tehnologija i metoda izgradnje, zahteva svakodnevnu kontrolu uticaja i značajna finansijska sredstva, što ponekad može biti i ograničavajući faktor. U ovom radu daće se prikaz rezultata monitoringa životne sredine u toku trogodišnjeg izvođenja radova (nivo buke, zagađenost vazduha, kvalitet površinskih voda i kvalitet zemljišta). Sagledaće se efikasnost propisanih mera zaštite primenom ISO Standarda i zahteva Svetske banke.

Ključne reči: Infrastrukturni koridor E 75, životna sredina, program i plan monitoringa, EM

ZAGAĐUJUĆE MATERIJE U VODI ZA PIĆE I LJUDSKO ZDRAVLJE

Ljiljana M. Crnogorac

Apstrakt: *Voda je jedan od osnovnih uslova za život na našoj planeti jer je neophodna za odvijanje svih vitalnih procesa u biosferi. Ona poboljšava naše zdravlje i kondiciju, ali i naš izgled. Nezamjenjiva je njena uloga u razmjeni materije i čovjekovom organizmu, u održavanju lične i opšte higijene, u proizvodnji namirnica i u zadovoljenju brojnih potreba u prirodi, poljoprivredi, industriji. Ali ona je i vektor za prenošenje ne samo veoma teških zaraza, već i opasnih hemikalija, kancerogenih, radioaktivnih i drugih materija. Zbog toga je razumljivo što mnoge države, pa i međunarodna zajednica, nastoje da zaštite vode, a prije svega vodu za piće, od bilo kakvog oblika zagađenja.*

Ključne riječi: *Voda, zagađivači, toksičnost, tolerišući dnevni unos*

1. UVOD

Voda je bila osnovni element svijeta i svih njegovih stvorenja ... Baš kao što najplemenitije i najnježnije boje niču iz te crne, prljave zemlje, tako su i različita stvorenja iznikla iz te praiskonske materija koja je u početku bila tek bezlična gadost. Pogledajte samo elemente vode u njenom neizdiferenciranom stanju! A onda shvatite da su iz njega izvedene sve stijene, svi blistavi rubini, sjajni graniti, kristali, zlato i srebro; ko bi u svemu tome mogao prepoznati vodu? Paracelsus, (oko 1531.)

Voda je jedna od najrasprostranjenijih materija životne sredine. Voda je temelj života i osnovni sastojak svakog živog bića, sačinjava oko 70 % tjelesne mase, gubi se jako brzo i često. Ukoliko se taj gubitak ne nadoknadi dolazi do dehidracije, isušivanja kože, naglog gubljenja tjelesne težine i u krajnjem slučaju do smrti. Ona ili pokreće razvoj ili ograničava progres svake zajednice – od porodice do civilizacije.

Od sveukupne količine vode na planeti Zemlji 95,7 % je slana voda. Slatke vode je svega 2,5 %, pri

čemu podzemne vode čine 30,8 %, jezera i rijeke 0,3 %, dok je najveći dio slatke vode „zarobljen“ u lednicima (68,9 %). Procjenjuje se da je samo 1 % slatke vode ili 0,007 % ukupne količine vode na planeti Zemlji moguće koristiti za potrebe čovječanstva [4].

Voda ima veliku ulogu u: fiziološkom, higijenskom, epidemiološkom i toksikološkom pogledu. Epidemiološka uloga vode ogleda se sposobnošću patogenih klica da se u njoj održavaju, prenose i šire. Voda u kojoj se nalaze patogeni organizmi, prenosnik je mnogih zaraznih bolesti. Zbog upotrebe vode, koja nije adekvatnog kvaliteta, godišnje boluje oko 500 miliona ljudi, od čega oko 10 miliona umire i to uglavnom djece. U zemljama u razvoju oko 80% svih slučajeva bolesti potiče od upotrebe vode, koja ne odgovara sanitarnim uslovima [9].

U sadašnje doba slatke vode za upotrebu je sve manje. Smanjenje raspoloživih resursa potiče od zagađenja vode i nesrazmjerne eksploatacije. Jedan od najtežih savremenih globalnih problema čovječanstva je konstantno smanjenje odnosa između potreba u čistoj vodi i njenih raspoloživih resursa.

2. ZAGAĐUJUĆE MATERIJE U VODI ZA PIĆE

Od svih prirodnih resursa, neophodnih kako bi osigurali zdravlje ljudi, biljaka i životinja, voda predstavlja najvažniji. Voda je osnovna biološka potreba te je od velikog značaja, kako za ljudsko zdravlje tako i za civilizacije širom svijeta, imati pristup bezbjednim i pouzdanim izvorima pijaće vode. Promjene u hemijskom sastavu izvora vode usljed prirodnih hidro-geoloških procesa, brzog porasta populacije, industrijskog razvoja i povećane poljoprivredne proizvodnje, su uticale na prirodnu ravnotežu sastojaka vode u vodosnabdijevanju što je i dovelo do zagađenja voda širom svijeta. Izloženost ljudi patogenim i nepatogenim elementima kroz konzumiranje nepouzdatih izvora pijaćih voda je

nedavno postalo pitanje od globalnog značaja. Uticaj kvaliteta vode na ljudsko zdravlje ima više faktora od kojih treba razmotriti dva glavna:

- prirodne neorganske i organske komponente i
- jedinjenja koje je stvorio čovjek [5].

Površinske i podzemne vode koje se koriste kao izvori pitke vode pokazuju širok spektar hemijskih kompozicija i, u ekosistemima koji nisu pod ljudskim uticajem, raspon kompozicija može značajno varirati. Na primjer, u predjelima sa temperaturama ispod nule, poput Antarktičkih jezera, pronađene su visoke koncentracije kalcijum hlorida (CaCl_2). Takođe, u prirodnim hiper-alkalnim izvorima voda otkrivenim u Jelouston parku mogu se naći velike varijacije u pH vrijednostima. Iako postoje geografski uticaji na hemiju vode, uobičajena jedinjenja u svijetu su: pH od neutralne do blago alkalne, glavni joni koji su razmotreni su bikarbonat, sulfat, nitrat, hlorid, Ca, Mg, i Na kao i rastvor organskog karbona nađeni na nivoima većim od 1 mg/l, minorni elementi u tragovima koji se nalaze u rasponu od 1 mg/l do 1 $\mu\text{g/l}$ i sastoje se od kalijuma (K), fluorida (F), bora (B), barijuma (Ba), gvožđa (Fe), mangana (Mn), cinka (Zn), bakra (Cu), litijuma (Li), aluminijuma (Al), i uranijuma (U), elementi u tragovima koji su obično zastupljeni na nivoima manjim od 1 $\mu\text{g/l}$, a sastoje se od prelaznih metala, kao što su cezijum (Cs), rubidijum (Rb), selen (Se), arsen (As), bizmut (Bi), i jod (J), i organske komponente koje sadrže alge i bakterije [5].

Hemijski sastav površinskih i podzemnih voda je prije svega vezan za temelj izvora u slivu ili rezervoare i pod uticajem hidroloških faktora kao što su hidrološko miješanje procesa i učestalost i trajanje padavina. Međutim, antropogeno zagađenje od urbanizacije, industrije i poljoprivrede takođe može da utiče na hemiju vode. Na primjer, rudarska aktivnost može povećati koncentraciju arsena, gvožđa i bakra. Tako na sastav površine, zemljišta i vode koja se koristi za ljudsku potrošnju može veoma uticati i širok spektar geoloških i antropogenih procesa [10].

Nema nikakve sumnje da kvalitet vode, kako prirodnih i antropogenih elemenata, materijala i hemikalija pronađenim u površinskim, podzemnim i pijaćim vodama ima potencijal da naškodi ljudima, životinjama i biljkama. Kvalitet vode za piće i njen hemijski sastav varira širom svijeta ukazujući da potencijalni zdravstveni rizici povezani sa potrošnjom vode takođe mogu varirati na globalnom nivou. Na primjer, u nekim regionima svijeta utvrđeno je da nivoi određenih elemenata u tragovima kao što su arsen, fluorid, nitrat prelaze prosječni opseg od 1 $\mu\text{g/l}$ do 1 mg/l. Ovi elementi imaju jedinstvene uticaje na ljudsko zdravlje. U

drugim dijelovima svijeta, u izvorima vode za piće se obično može naći visok nivo patogena. Ipak, u drugim oblastima sastojci pijaće vode bliže odražavaju prosječne kompozicije i ne predstavljaju prijetnju po zdravlje [5].

Poznato je da mnogi elementi u vodi za piće utiču na ljudsko zdravlje. Neke neorganske komponente vode su od suštinskog značaja za ljudsko zdravlje i metabolizam. One uključuju na primjer ugljenik, sumpor, azot, fosfor, selen, jod i gvožđe i druge prelazne metale. Mada, iako su ovi suštinski, nivo potrošnje određuje štetne efekte i odnose između različitih konzumiranih elemenata. U nekim dijelovima svijeta, zdravstveni rizici su povezani sa nedostacima selen, fluora i joda. Međutim, u drugim oblastima njihovo prekomjerno konzumiranje postaje problem. Postoje dvije geografske oblasti (Bangladeš i Kina), gdje je potrošnja vode za piće kontaminirane arsenom prouzrokovala velike zdravstvene probleme okruženja utičući na milione ljudi. Ostali elementi u vodi za piće, kao što su hemikalije i patogeni mikroorganizmi imaju negativne efekte na ljudsko zdravlje. Patogena kontaminacija vode za piće predstavlja najznačajniji rizik po zdravlje ljudi i brojni su slučajevi bolesti epidemija širom svijeta nastalih kao posljedica ljudske izloženosti neadekvatno tretiranoj vodi za piće. Iako je izlaganje mikro-organizmima kroz zalihe pijaće vode primarna zdravstvena briga, značajni rizici po zdravlje ljudi mogu proizaći iz izloženosti hemikalijama koje su prisutne u životnoj sredini u zalihama vode koje se koriste za piće. Postoji značajan broj identifikovanih sastojaka pijaće vode na koje se sumnja da predstavljaju rizik po ljudsko zdravlje, ali ti rizici još uvijek nisu jasno utvrđeni. Ekološke opasnosti i rizik po vodeni ekosistem su takođe važni i postoji preklapanje i međusobna povezanost uticaja kako na životnu sredinu tako i na ljudsko zdravlje.

Elementi u tragovima prisutni u zalihama vode za piće su prvenstveno neorganske komponente koje se prirodno javljaju i koje se koriste od strane biljaka i životinja, a neke su od suštinskog značaja za ljudski metabolizam i ishranu (ugljenik, sumpor, azot, fosfor, selen, bromium, jod, gvožđe, arsen, cink). Uticaj tranzicionih elemenata na ljudsko zdravlje obično se odnosi na konzumiranu količinu, specijacije elementa i odnosa između različitih konzumiranih elemenata [2].

U posljednjih nekoliko godina, pitanje povišenih zdravstvenih rizika zbog jednog određenog mikroelementa (traga elementa), arsena, je pridobilo pažnju širom svijeta.

Snabdijevanje stanovništva higijenski ispravnom vodom za piće jedan je od osnovnih preduslova dobrog zdravlja. Svjetska zdravstvena organizacija je u dvanaest osnovnih pokazatelja zdravstvenog stanja stanovništva jedne zemlje svrstala i kvalitet vode za piće što potvrđuje njenu značajnu ulogu u zaštiti i unapređenju zdravlja. Iz tih razloga eksperti Svjetske zdravstvene organizacije permanentno rade na usavršavanju metoda, poboljšanju i usklađivanju standarda kvaliteta vode za piće i kontinuiranoj evaluaciji sa aspekta uticaja na zdravlje ljudi. Prisutnost hemijskih zagađujućih supstanci u vodi za piće u velikoj mjeri određuje njen kvalitet kako sa hemijskog aspekta, tako i pogledu organoleptičkih svojstava. Procjena rizika po zdravlje od štetnih i opasnih hemijskih supstanci prisutnih u vodi za piće najčešće se definiše kao stepen vjerovatnoće da će se pojaviti negativni efekti na zdravlje nakon izloženosti tim materijama. Za adekvatnu procjenu rizika neophodno je izračunati njihove preporučene granične vrijednosti koje ne predstavljaju striktna ograničenja kao što su maksimalno dopuštene koncentracije, već koncentraciju ili količinu zagađujuće materije kojom se osigurava kvalitetna voda za piće koja ne izaziva bilo kakav značajan rizik po zdravlje korisnika. Kako je do sada u vodi za piće identifikovano više od 1000 hemijskih jedinjenja organskog i neorganskog porijekla nije moguće, a nije ni neophodno da se za svaku od njih odrede preporučene granične vrijednosti, pa se zato pri određivanju hemijskih supstanci za koje se izračunavaju preporučene granične vrijednosti polazi od dva osnovna kriterijuma:

- Relativno česta pojava u vodi za piće u značajnim koncentracijama i
- Prisustvo hemijskih supstanci koje su potencijalno opasne za ljudsko zdravlje.

Po preporukama Svjetske zdravstvene organizacije za hemijske supstance u vodi za piće mogu se izračunati na osnovu njihovog tolerišućeg dnevnog unosa (TDU), i na osnovu relativne kancerogenosti za potencijalno kancerogene materije. Izračunavanje preporučenih graničnih vrijednosti zasniva se na korišćenju i interpretaciji raspoloživih podataka o toksičnosti hemijskih supstanci prisutnih u spolnoj sredini, izračunavanju TDU, kao i na određivanju TDU koji pripada vodi za piće, odnosno kojim se hemijska supstanca unosi u organizam preko vode za piće [1].

Dosadašnja ispitivanja u svijetu su pokazala da postoje dva osnovna izvora informacija o efektima na zdravlje izazvanih dejstvom hemijskih supstanci prisutnih u vodi za piće, a koje se koriste kod izračunavanja njihovih preporučenih graničnih vrijednosti. Prvi izvor su studije koje proučavaju humanu populaciju. Međutim, vrijednost takvih istraživanja je najčešće ograničena zbog nedostatka

kvantitativnih informacija o koncentracijama kojima su ljudi bili izloženi tokom istraživanja, ili o istovremenoj izloženosti djelovanju drugih agenasa. Drugi, mnogo češće korišćen izvor su toksikološke studije na eksperimentalnim životinjama. Međutim, u eksperimentima na životinjama obično se koriste visoke doze toksičnih supstanci pa je neophodno izvršiti ekstrapolaciju dobijenih rezultata do niskih doza kojima je ljudska populacija najčešće izložena.

2.1. Određivanje toksičnosti hemijskih supstanci u vodi za piće

Toksičnost neke supstance može se definisati kao njena sposobnost da prouzrokuje oštećenja na živom organizmu. Međutim, za određivanje stepena toksičnosti potrebo je raspolagati podacima o količini supstance koja se unosi u organizam, putevima unošenja, vrsti oštećenja koje izaziva u organizmu, kao i o vremenu koje je potrebno da dođe do oštećenja. Kod određivanja stepena toksičnosti neke hemijske supstance neophodno je odrediti:

- Neželjeni efekat koji predstavlja morfološke i fiziološke promjene u organizmu nastale kao rezultat uticaja štetnih i opasnih hemijskih supstanci iz životne sredine.
- Kritični efekat koji predstavlja nepoželjni efekat procijenjen kao najpogodniji za određivanje TDU.
- NBONE (no observed adverse effect level) – nivo bez opaženih neželjenih efekata definisan je kao najveća doza ili koncentracija hemijske supstance pri kojoj tokom opservacija i eksperimenata nisu opaženi neželjeni efekti na zdravlje.

Kada god je to moguće NBONE treba da se zasniva na dugoročnim studijama koje izučavaju unošenje date supstance u organizam prije svega preko vode za piće. Međutim, potrebno je koristiti podatke koji su dobijeni putem istraživanja u kratkoročnim studijama, kao i studijama koje se odnose na druge izvore unošenja (vazduh, hrana).

- NONNE (lowest observed adverse effect level - LOAEL) – najniži opaženi nivo neželjenih efekata definisan je kao najniža doza ili koncentracija hemijske supstance pri kojoj su tokom eksperimenata i opservacija opaženi neželjeni efekti na zdravlje [1].

Vrijednost NONNE se koristi onda kada se ne raspolaze podacima o NBONE, s tim što se u takvim slučajevima koristi dodatni faktor nesigurnosti.

FN – faktor nesigurnosti (uncertainty factor) predstavlja proizvod nekoliko pojedinačnih faktora sa kojima NBONE i NONNE treba podijeliti kod izračunavanja TDU. Određivanje faktora

nesigurnosti zavisi od adekvatnih bazičnih studija ekstrapolacije među vrstama, interindividualne promjenjivosti kod ljudi, obima, adekvatnosti raspoložive baze podataka i prirode toksičnosti. Ukupni faktor nesigurnosti ne smije da prekorači 10000 jer u protivnom dobijene vrijednosti za TDU postaju u velikoj mjeri nepouzdanе i netačne, tako da gube svaku vjerodostojnost. Za hemijske materije za koje vrijednost faktora nesigurnosti prelazi 1000 preporučene granične vrijednosti se prezentuju kao privremene vrijednosti:

- Toksikodinamički proces predstavlja proces interakcije između hemijske supstance i ciljanih organa u organizmu kao i reakcije koje slijede izazvane negativnim efektima.
 - Toksikokinetički proces predstavlja proces unošenja pojedinačne toksične supstance u organizam, njenu biotransformaciju, distribuciju supstance i njenih metabolita u tkiva i njihovu eliminaciju iz tkiva.
- Tolerišći dnevni unos predstavlja procijenjenu količinu supstance u hrani ili vodi za piće, izraženu na jedinicu tjelesne mase (mg/kg ili µg/kg) koja se svakodnevno konzumira tokom trajanja života, bez rizika za zdravlje. Kod izračunavanja TDU polazi se od pretpostavke da za većinu vrsta toksičnosti postoji doza ispod koje nema nikakvog neželjenog efekta na zdravlje. Za takve hemijske materije TDU se izračunava po formuli:

$$TDU = \frac{NBONE \text{ ili } NNONE}{FN}$$

Izračunate vrijednosti za TDU smatraju se podnošljivim za cio životni vijek, ali one su određene sa takvom preciznošću da ne bi mogle biti prekoračene u kraćem vremenskom periodu. Kratkotrajna izloženost koncentracijama koje premašuju TDU ne treba da predstavlja razlog za zabrinutost ukoliko prosječni unos tokom dužeg vremenskog perioda značajnije ne prelazi utvrđeni nivo. Kako je nemoguće odrediti vremenski period tokom kojeg bi se unosila vrijednost koja prelazi TDU, a koja bi bila škodljiva po zdravlje, obezbjeđenje od negativnih zdravstvenih efekata pri povećanom unošenju supstance tokom kraćeg vremenskog perioda omogućuje povećana vrijednost faktora nesigurnosti koja se koristi prilikom određivanja TDU [1].

2.2. Određivanje potencijalno kancerogenih hemijskih supstanci u vodi

Kategorizacija kancerogenih supstanci izvršena je na osnovu podataka koji su naučno zasnovani na istraživanju na humanoј populaciji i eksperimentalnim životinjama, kao i na osnovu drugih relevantnih podataka o njihovoj potencijanoј

kancerogenosti. Hemijske supstance se u odnosu na njihovu potencijanu kancerogenost i prema klasifikaciji IARC⁴⁰ podijeljene na 5 grupa:

1. Agensi koji su dokazano štetni za čovjeka
2. Agensi koji su vjerovatno štetni za čovjeka
3. Agensi za koje postoje mogućnosti da su kancerogeni za čovjeka
4. Agensi koji se ne mogu klasifikovati kao kancerogeni za čovjeka
5. Agensi koji vjerovatno nisu kancerogeni za čovjeka.

Kancerogeni agensi mogu biti endogenog i egzogenog porijekla. Egzogeni agensi se dijele na hemijske elemente i njihova jedinjenja, fizičke, biološke i kombinovane agense.

Hemijski kancerogeni se dijele u dvije grupe:

- Neorganski kancerogeni: elementi i njihova jedinjenja, minerali i radionuklidi.
- Organski kancerogeni: epoksidi, laktoni, policiklični ugljovodonici, aromatična azo-jedinjenja i razna organska jedinjenja različitog hemijskog sastava.

Prema načinu djelovanja hemijski kancerogeni se dijele na tri grupe:

- Direktni kancerogeni koji izazivaju karcinom u njihovom primarnom obliku i to većinom na mjestu dodira sa organizmom, tj. na koži ili sluzokožama.
- Prokancerogene supstance koje prouzrokuju karcinom samo nakon biotransformacije u organizmu u kancerogene metabolite i na taj način izazivaju maligni proces u organizmu.
- Promotori ili akceleratori – supstance koje direktno ne izazivaju karcinom, ali skraćuju latentni period za pojavu ove bolesti koja je izazvana inicijatorima ili prokancerogenima.

3. ZDRAVSTVENI EFEKTI

Efekti na zdravlje izazvani dejstvom hemijskih zagađujućih supstanci iz spoljne sredine prvenstveno zavise od stepena izloženosti organizma tim materijam. Stepem izloženosti organizma određuju:

- Količina zagađujuće supstance,
- Karakteristike supstance (toksičnost, kancerogenost, mutagenost),
- Dužina izloženosti, i
- Zdravstveno stanje.

Izloženost zagađujućim supstancama se može odrediti kao spoljna i unutrašnja.

⁴⁰ IARC – međunarodna organizacija za istraživanje raka.

Spoljna izloženost predstavlja unošenje zagađujuće supstance u poznatim koncentracijama određene učestalosti i dužine izloženosti.

Unutrašnja izloženost predstavlja odnos između unošenja zagađujuće supstance i stepena apsorpcije u organizmu.

Hemijske zagađujuće supstance su u zavisnosti od efekata na zdravlje podijeljene na:

- toksične (akutne i hronične),
- kancerogene,
- teratogene,
- mutagene.

Kod toksičnih efekata na zdravlje postoji doza – odgovor vrijednosti za toksičnu supstancu ispod koje nema znakova oštećenja zdravlja i izložene populacije.

Hemijske zagađujuće materije iz spoljne sredine se u organizam rijetko unose isključivo preko vode za piće, već češće kombinovano, odnosno i preko hrane i preko vazduha.

3.1. Neorganske materije u vodi za piće – efekti na zdravlje

U vodi za piće su analizirane neorganske hemijske supstance, a na osnovu novih naučnih saznanja i informacija putem eksperimentalnih istraživanja, određene su preporučene granične vrijednosti, ispod kojih ne bi trebalo da dođe do negativnih efekata na zdravlje kao posljedice njihove toksičnosti ili kancerogenosti.

Antimon. Eksperimentalno i u humanoj patologiji je utvrđeno da se trovalentna jedinjenja antimona toksičnija od petovalentnih. Eksperimentalnim istraživanjima na životinjama utvrđeno je NNONE od 0,43 mg/kg, i TDU od 0,86 mg/kg tjelesne težine od kojeg 10% pripada vodi za piće. Preporučena granična vrijednost je 0,005 mg/l [1].

Arsen. Neorganski arsen i njegova jedinjenja su kancerogeni, samim tim više opasni za ljudski organizam od njegovih organskih jedinjenja.

Na osnovu ispitivanja na ljudskoj populaciji određene su vrijednosti za neorganski arsen u vodi za piće od 0,17 mg/l za prekomjerni rizik od raka od 10^{-5} . Prosječni TDU iznosi 0,2 mg/kg tjelesne mase od čega 20% prihvatljivog dnevnog unosa pripada vodi za piće. Privremena preporučena granična vrijednost iznosi 0,01 mg/l. U organizam se uglavnom unosi putem hrane, vode za piće, a ređe vazduhom, osim u blizini industrijskih izvora [1].

Hronično trovanje arsenom koje se može javiti kod stanovništva koje koristi vodu za piće kontaminiranu arsenom, manifestuje se hiperpigmentacijom kože, polineuritisom („arsenski polineuritis“). Nakon resorpcije, arsen se deponuje u jetri, bubrezima, a naročito u keratinskim tkivima [5].

Barijum. Osnovni put unošenja barijuma u organizam je hrana, osim u oblastima gdje je njegova koncentracija u vodi visoka, pa se u organizam uglavnom unosi vodom za piće. Toksičnim istraživanjima je određen NBONE od 0,51 mg/kg i TDU 51 mg/kg tjelesne težine. Od TDU 20% pripada unosu u organizam preko vode za piće. Preporučena granična vrijednost je 0,7 mg/l. Povezanost između smrtnosti od kardiovaskularnih oboljenja i sadržaja barijuma u vodi za piće koja je dobijena u nekim ekološko – epidemiološkim studijama, nije potvrđena u analitičkim epidemiološkim studijama koje su izvedene na istoj populaciji.

Hrom. Eksperimentalna istraživanja na životinjama su pokazala da je hrom kancerogen, ukoliko se u organizam unosi inhalacijom. Za sada ne postoje odgovarajuće toksikološke studije čiji bi rezultati obezbjedili NBONE za hrom. Preporučena granična vrijednost za hrom koji je dokazano kancerogen i genotoksičan iznosi 0,05 mg/l. U organizam se najviše unosi hranom, dok vodom i vazduhom manje.

Bakar. Pripada grupi esencijanih oligoelemenata. Eksperimentalnim istraživanjima je određena NBONE od 5 mg/kg tjelesne težine i na osnovu toga određen je privremeni maksimalni tolerišući dnevni unos od 0,5 mg/kg tjelesne težine od kojeg 10% pripada unosu preko vode za piće. Preporučena granična vrijednost iznosi 2 mg/l. Bakar u vodi za piće mijenja njen ukus, međutim voda može biti prihvatljiva za piće od stane konzumenata pri količini bakra na nivou ispod preporučenih graničnih vrijednosti.

Fluoridi. Na osnovu eksperimentalnih istraživanja na životinjama IARC je neorganske fluoride klasifikovao u grupu 3. Preporučena granična vrijednost iznosi 1,5 mg/l. Fluoridi se u organizam unose vodom za piće i hranom. U namirnicama se fluoridi uglavnom nalaze u tragu, tako da je glavni izvor fluorida voda za piće.

Živa. Smatra se da se cjelokupna živa u nezagađenoj vodi za piće nalazi u obliku Hg^{2+} , tako da je nevjerovatno da postoji bilo kakav rizik od unošenja organske žive putem vode za piće. Međutim, postoji realna mogućnost da se organska jedinjenja žive u vodi za piće razgrade do neorganske žive. Na osnovu dosadašnjih istraživanja određen je

privremeni tolerišući dnevni unos od 5 mg/kg za ukupnu (organsku i neorgansku) živu, a od ove vrijednosti 3,3 mg/kg se odnosi na metil živu. Od izračunatog TDU, 10% pripada vodi za piće. Preporučena granična vrijednost iznosi 0,001 mg/l.

Nitrati i nitriti. Voda za piće gdje je nivo nitrata veći od 10 mg/l je glavni izvor i put njihovog unošenja u organizam. U protivnom glavni izvor nitrata je hrana, posebno povrće. Preporučena granična vrijednost nitrata (kao NO₃) iznosi 50 mg/l, a za nitrite (kao NO₂) 3 mg/l [5].

3.2. Organske materije u vodi za piće - efekti na zdravlje

Organske materije koje se nalaze ili se mogu naći u vodi za piće eksperti Svjetske zdravstvene organizacije su podijelili na nekoliko grupa i to: aromatične ugljovodonike, hlorovane alkane, hlorovane etene, hlorovane benzene i ostale.

Negativni efekti na zdravlje će se ispoljiti ukoliko se u vodi za piće nalaze češće i u većim koncentracijama od preporučenih. U grupi hlorovanih alkana posebno treba istaći kao štetan i opasan po zdravlje ugljentetrahlorid i 1,2 – dihloretan.

Ugljentetrahlorid. Brojna istraživanja na životinjama pokazala su njegova kancerogena svojstva. Mnoge studije su pokazale da nije genotoksičan, pa je preporučena granična vrijednost za ugljentetrahlorid izračunata na osnovu NBONE od 1 mg/kg i TDU od 0,71 µg/kg tjelesne težine, od kojeg 10% pripada vodi za piće. Preporučena granična vrijednost iznosi 2 µg/l. Iz grupe hlorovanih etana posebno treba istaći vinilhlorid.

Vinilhlorid. Klasifikovan je u grupu I kancerogena. Takođe, postoje podaci da vinilhlorid izaziva rak kod stanovništva u industrijskim oblastima gdje su njegove koncentracije visoke u vazduhu, a najčešće dovodi do karcinoma pluća, jetre i mozga. Preporučena granična vrijednost iznosi 0,5 mg/l, za prekomjerni rizik od kancera od 10⁻⁵.

U grupu aromatičnih ugljovodonika posebno je opasan za zdravlje benzen.

Benzen. Izloženost benzenu je uglavnom preko hrane i vazduha, a mnogo manje vodom za piće. Kako su eksperimentalna ispitivanja na životinjama i ispitivanja na humanoj populaciji dokazala njegovu kancerogenost, IARC ga je svrstala u grupu I.

U grupu policikličnih aromatičnih ugljovodonika posebno štetan za zdravlje je benzopiren.

Benzopiren. Predstavlja mali dio od ukupnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika. Eksperimentalna istraživanja na životinjama pokazala su njegova toksična i kancerogena svojstva. Preporučena granična vrijednost iznosi 0,07 mg/l. Za prekomjerni rizik od kancera od 10⁻⁵.

Pesticidi. Opšte je poznato da produkti razgradnje pesticida kada se nađu u vodi za piće iznad dozvoljenih koncentracija izazivaju negativne efekte na zdravlje. Unošenje pesticida preko kontaminirane hrane je jedna od najvećih prijetnji ljudskom zdravlju. Posebno su štetni na zdravlje u smislu toksičnosti i moguće kancerogenosti aldrin, dieldrin, heptahlor, heptahlorperoksid i hlordan [3].

3.3. Sporedni proizvodi dezinfekcije

Prilikom dezinfekcije vode hlorom ili prilikom ozonizacije u vodi se stvaraju takozvani sporedni proizvodi dezinfekcije koji štetno utiču na zdravlje. Najznačajniji su trihalometani od kojih su kao zagađivači vode najvažniji: bromoform, hloroform, dibromhlorometan.

Hloroform se u vodi za piće se najčešće i u najvećim koncentracijama javlja kao sporedni produkt dezinfekcije. U organizam se najčešće i u najvećim količinama unosi preko vode za piće. Eksperimentalnim istraživanjima na životinjama je dokazano da ima kancerogena svojstva.

4. ZAKLJUČAK

Iznenadujuća je činjenica da voda čini 70 % našeg tijela. Ta voda se mora obnoviti svakih pet do deset dana. Uz kiseonik, voda je jedan od najvažnijih elemenata na zemlji za održavanje života. Za sve što tijelo čini, potrebna mu je voda. Kvalitet vode koju pijemo može radikalno uticati na zdravlje. Upravo zato od životne je važnosti piti samo najčistiju vodu. Voda je osnovni sastojak svih tjelesnih tečnosti čini 92% krvi i cerebrospinalne tečnosti. Dovoljna količina vode u organizmu smanjuje zadržavanje u tijelu toksina i otpadnih sastojaka, poboljšava funkcije žlijezda i hormona, oslobađa jetru od viška masnoća.

Zagađivanje vode za piće i utvrđivanje stepena njene zagađenosti mnogobrojnim mikrobiološkim i fizičkim agensima i raznovrsnim hemijskim supstancama postaje sve veći zdravstveni i opštedruštveni problem.

5. LITERATURA

- [1]. Lj. Adjanski-Spasić, T. Knežević, M. Tanasković, Priprema vode za piće u svetlu novih standarda i normativa, Prirodno-

- matematički fakultet, Institut za hemiju Novi Sad, 1997.
- [2]. P. Ball, Biografija vode, Izvori, Zagreb, 2004.
- [3]. Č. Crnogorac, Geoprostorne osnove zaštite životne sredine, Prirodno-matematički fakultet, Banjaluka, 2006.
- [4]. Č. Crnogorac, M. Spahić, Osnovi geoekologije, „Atprint“ Banjaluka, Banjaluka, 2012.
- [5]. V. Grover, Water Global Common and Global Problem, Natural Resource Consultant Hamilton, Ontario, 2006.
- [6]. M. Jahić, Priprema vode za piće, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1990.
- [7]. M. Lješević, Životna sredina, teorija i metodologija istraživanja, Fakultet za primijenjenu ekologiju Futura & NVO Ekorizik, Beograd, 2010.
- [8]. <http://www.wikipedia.org>
- [9]. http://www.zastitazivotnesredine.com/Zagadjenje_voda/
- [10]. <http://www.zzjzfbih.ba/2010/03/svjetski-dan-voda-cista-voda-za-zdravi-svijet/>

DIGITALNI KATASTAR ZAGAĐIVAČA ŽIVOTNE SREDINE OPŠTINE ALEKSINAC

Vanja Jakšić, Dijana Đurić, Nevena Đurić, Lola Marković

Geografski fakultet, Univerzitet u Beogradu

Apstrakt: Jedan od glavnih ekoloških problema, ne samo opštine Aleksinac već i velike većine opština u Srbiji, je nepostojanje adekvatnog ili ikakvog katastra zagađivača životne sredine. Integralni katastar zagađenja (zagađivača) je registar informacija i podataka o zagađivačima životne sredine. Da bi se dobio jedinstveni registar zagađivača, vizuelno se mora prikazati recentno stanje životne sredine na datoj teritoriji. U našem slučaju je to teritorija opštine Aleksinac. Shodno tome u ovom radu su putem karata, rađenih GIS alatima, prikazani svi aspekti životne sredine Aleksinca, i na osnovu toga odrađena analiza svih elemenata kao i predlog za izradu digitalnog katastra. Ovim katastrom zagađivača bi se stvorila jedinstvena baza podataka zagađivača životne sredine već navedene teritorije i time omogućilo dobijanje detaljnih informacija koje bi se mogle koristiti za dalja naučna istraživanja.

Ključne reči: *digitalni katastar zagađivača /opština Aleksinac /GIS alati /baza podataka /životna sredina*

Abstract: One of the major environmental problems, not only in the municipality of Aleksinac but in the majority of the municipalities in Serbia, is the lack of proper land registry or any environmental pollutants. Integrated pollution (pollutants) cadastre is a registry of information and data on environmental contaminants. In order to

obtain a single register of polluters, it must be visually display the current status of the environment in a given territory. In our case, the territory of the municipality of Aleksinac. Accordingly, in this paper, through the maps made with GIS tools, are presented all the aspects of the environment of the municipality of Aleksinac, and basis on that worked out an analysis of all the elements and eventually given a proposal for the creation of digital cadastre. This cadastre of polluters will be created a unique database of environmental pollutants of already mentioned territory and thereby enable more detailed information that would be used for further scientific research.

Keywords: *digital pollutions cadastre /municipalities Aleksinac /GIS tools /database /environment*

1. UVOD

U ovom radu predstavljen je način izrade digitalnog katastra zagađivača životne sredine na primeru opštine Aleksinac. Među vodećim problemima zaštite životne sredine, ne samo ove opštine već i većine opština u Srbiji, je nepostojanje adekvatnog ili ikakvog katastra zagađivača životne sredine. Integralni katastar zagađivača je registar informacija i podataka o zagađivačima životne sredine i monitoring izvora zagađenja životne sredine. Baziran je na principima Arhuske konvencije i harmonizovan sa našom odgovarajućm zakonskom

regulativom, kao i samom regulativom Evropske unije [1].

2. POLAZNE OSNOVE

Obzirom da zvanični digitalni katastar zagađivača u opštini Aleksinac ne postoji, okvirne osnove ovog rada preuzete su iz Lokalnog ekološkog akcionog plana (LEAP), jedinog dokumenta koji se bavi problematikom životne sredine opštine Aleksinac.

Digitalni katastar zagađivača životne sredine zahteva postojanje određene baze podataka, a takođe mora da sadrži i određene grafičke prikaze koji slikovito i strukturno prikazuju geoprостorne podatke. S toga je u ovom radu omogućeno dobijanje prostorne distribucije najvažnijih zagađivača u opštini uz pomoć GIS alata pri čemu je omogućen njihov grafički prikaz. Na osnovu dobijenih karata sprovedena je odgovarajuća analiza stanja životne sredine opštine Aleksinac.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Digitalni katastar zagađivača životne sredine je baza podataka koja u sebi sadrži sve podatke i informacije kako o onim najvećim, tako i o onim potencijalnim zagađivačima na teritoriji jedne opštine. Vrlo je važan dokument na kome se zasnivaju svi akcioni planovi vezani za zaštitu životne sredine određene teritorije. Izradom ovakvog dokumenta, opština dobija mogućnost povezivanja digitalnog katastra sa integralnim katastrom zagađivača Republike Srbije, čime bi se olakšala saradnja lokalnih i republičkih organa na rešavanju problema životne sredine u cilju smanjenja zagađenja.

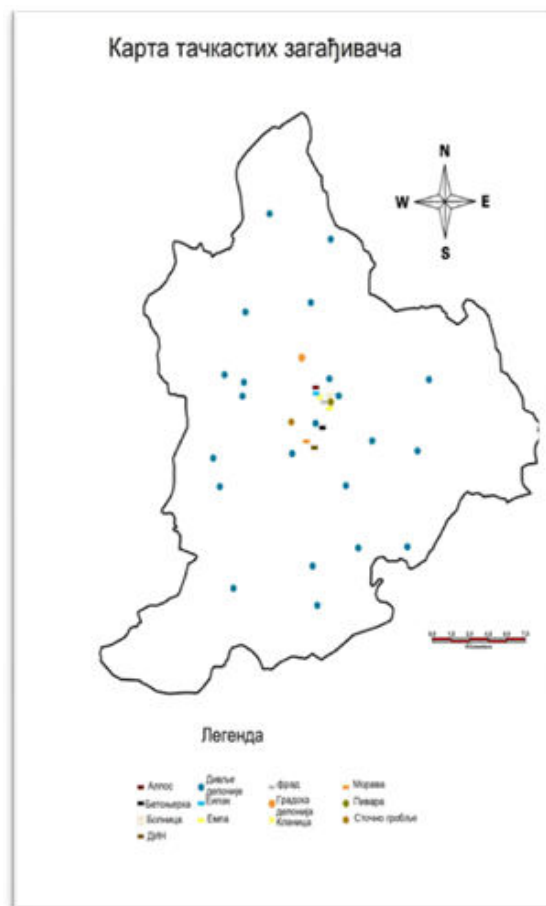
Iako katastar zagađivača ne poseduju sve opštine u Srbiji, zvanični obrasci koje je neophodno ispuniti prilikom formiranja ovakvog dokumeta postoje. Prema novom Pravilniku o metodologiji za izradu Integralnog katastra zagađivača Agencije za zaštitu životne sredine, sačinjeno je nekoliko obrazaca kojima se definišu opšti podaci o zagađivaču, podaci o pogonu, emisije zagađujućih materija koje se ispuštaju u elemente životne sredine kao i njihove koncentracije, kao i vrste sakupljenog otpada [2].

Obzirom na obimnost obrazaca i konkretnih podataka o pojedinačnim zagađivačima životne sredine, ovim radom biće samo predstavljeni izvori zagađenja na teritoriji opštine Aleksinac sa ciljem skretanja pažnje na potrebu izrade ovakvog dokumenta.

Digitalni katastar zagađivača životne sredine sadrži podatke i prikaze tri vrste izvora zagađenja: tačkastih, linijskih i površinskih. U ovom radu dat je primer prikaza i analize svih vrsta izvora zagađenja na teritoriji opštine Aleksinac.

3.1. Digitalni katastar tačkastih izvora zagađenja

Tačkaste izvore zagađenja na teritoriji opštine Aleksinac predstavljaju fabrike, deponije, bolnice i slični objekti. Najveći broj tačkastih izvora zagađenja je lociran u široj gradskoj zoni, i u manjem broju u pojedinim mesnim zajednicama. Industrijski sektori su bili van urbane zone, ali širenjem grada, došlo je do spajanja industrijske zone sa naseljenim područjem. Poslednjih godina primećeno je povećanje zagađenja, pre svega zbog korišćenja zastarele tehnologije, nepostojanja zaštitnih filtera kao i sistema za praćenje i regulisanje MDK zagađenja [3].

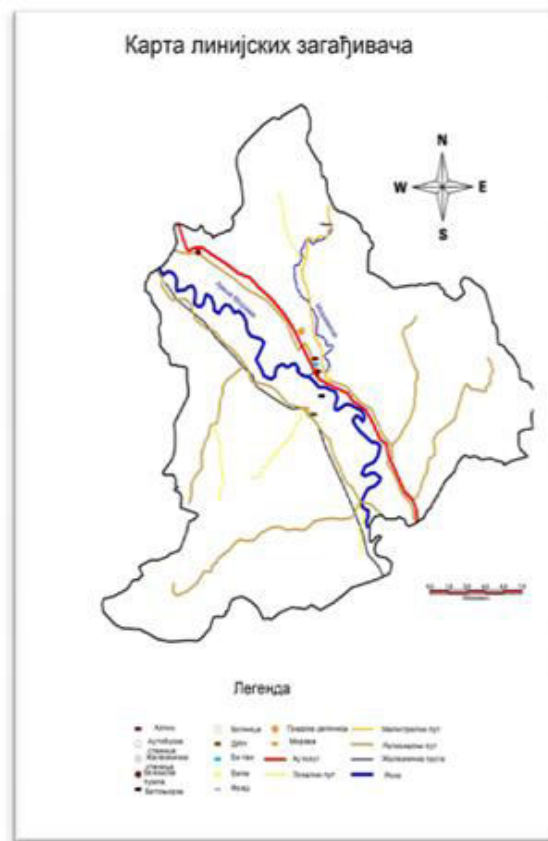


Slika 1. Karta tačkastih izvora zagađenja

3.2. Digitalni katastar linijskih izvora zagađenja

Od linijskih zagađivača posebno se izdvajaju rečni tokovi i saobraćajnice. Kroz opštinu protiču dve velike reke (Južna Morava i Moravica) u koje se direktno ulivaju industrijske otpadne vode bez prethodnog prečišćavanja, kao i hemikalije sa poljoprivrednih površina koje dospeju do podzemnih voda. Samim tim ne samo da se menja hemijska struktura vode, već dolazi i do naglog zagrevanja vode koja negativno utiče na živi svet u rečnim tokovima. Bovansko jezero, kao glavni snabdevač pitkom vodom, zagađuje se fekalnim otpadnim vodama najpre iz manjih sokobanjskih rečnih tokova koje se ulivaju u njega. Taj problem je donekle rešen prečišćavanjem u fabrici za preradu vode Bresje, koja se nalazi nedaleko od samog jezera.

Kroz centar aleksinačke opštine prolazi i međunarodni put E-75. To je najznačajnija saobraćajnica u Republici Srbiji koja predstavlja glavnu vezu između severa i juga. Ova deonica se kroz opštinu Aleksinac proteže pravcem severozapad-jugoistok u dužini od 31,62 km. Druga najvažnija saobraćajnica u opštini je železnička pruga koja se pruža paralelno sa autoputem u dužini od 30,61 km. U letnjem periodu povećano je zagađenje zbog frekventosti saobraćaja i povećane temperature na ovim deonicama. Time se povećava i koncentracija zagađujućih materija u vazduhu. Lokalni putevi su glavni zagađivači zemljišta, jer ih ima u većem broju, a i najvećim delom se nalaze pored plodnih oranica.



Slika 2. Karta linijskih izvora zagađenja

3.3. Digitalni katastar površinskih izvora zagađenja

Od većih i bitnijih zagađivača u samoj opštini izdvajaju se zdravstvene ustanove, koje pored medicinskog otpada, koji se ne odvaja od ostalog otpada i neadekvatno odlaže na gradsku deponiju, doprinose i zagađenju vazduha proizvodeći štetne materije loženjem kotlarnica. Takodje, urbano tkivo, u čiji sastav ulaze industrijski pogoni i zemljište, predstavlja jedno od većih zagađivača obzirom da neadekvatni i neprimerenim ophodjenjem prema životnoj sredini zagađuju sve njene elemente poput vode, vazduha i zemljišta. Poljoprivredno zemljište oko reka i blizu naselja je u velikoj meri zagađeno, stvaranjem divljih deponija i stočnih groblja, koja nisu planski uređena. Takodje, jalovišta koja nisu uklonjena na mestima iskopina nekadašnjeg rudnika imaju veliki uticaj, prvenstveno na kvalitet zemljišta.

UKLJUČIVANJE NVO U PLANIRANJE I UREĐENJE PROSTORA I ŽAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE

M.Sc. Andrijana Aćimović dip.ing.pejzažne arhitekture/analitičar životne sredine

Udruženje za unapređenje životne sredine i urbanih prostora

ZELENI GRAD

Apstrakt: Republika Srbija je trenutno u procesu priključivanja EU i zbog toga je Vlada RS preuzela na sebe zahtevan zadatak da implementira pravne propise EU. Od izuzetne važnosti za ovaj proces je saradnja sa organizacijama civilnog društva koje mogu da pruže stručnost, sredstva i informacije, kao i da iskažu mišljenja, interese i potrebe društva. U ovom periodu potrebno je vršiti transformaciju i jačanje društva sposobnog za oblikovanje sopstvenog okruženja radi stvaranja kvalitetnih nacionalnih zakona i prihvatanja standarda EU. Naše društvo prepoznaje principe demokratije i ljudskih prava ali je uključivanje stručnjaka iz civilnog sektora i konsultovanje organizacija civilnog društva nedovoljno, i oni su isključeni iz procesa donošenja odluka. Jačanje organizacija civilnog društva, veća transparentnost procesa i bolji pristup informacijama su neophodni. Na životnu sredinu i prostor utiču mnogi procesi u društvu i bave se mnoge nauke u ovom radu će se razmotriti koncept koji na najdirektniji način utiče na naše okruženje. Koncept Zelene infrastrukture je jedan od koncepata koji pruža mogućnost sagledavanja posledica lošeg kvaliteta životne sredine ali u isto vreme pruža mogućnost i predlaže mere za rešavanje problema. U okviru pravno – zakonodavnih mera, izmene procedure izrade Procene uticaja na životnu sredinu, Strateške procene uticaja na životnu sredinu i priprema, proglašenja i upravljanja mrežom Natura 2000 i njihovo uključivanje u procese razvijanja nacionalnih planova i programa ruralnog razvoja predstavljaju konkretnu primenu ovog koncepta. Cilj ovog rada je da se pomogne stručnjacima da se efikasno uključe u nacionalne napore koji su usmereni na zaštitu životne sredine, planiranje i uređenja prostora, kao i da im obezbedi instrument za prenošenje znanja članovima organizacija civilnog društva.

Ključne reči: životna sredina, ekološke mreže, zelena infrastruktura, planiranje i uređenje prostora, organizacije civilnog društva (NVO), uključivanje stručnjaka u proces priključivanja EU.

Apstrakt: The Republic of Serbia is currently in the process of joining the EU; therefore, the RS Government is engaged in the challenging task of implementing the EU legislation. Of great importance for this process is the cooperation civil society organizations (CSOs) that provide the expertise, resources and information, express opinions, interests and needs of the society. In this period it is necessary to transform and strengthen the society capable of forming their own status in order to create a national law with acceptance of the EU standards. Our society recognize the principles of democracy and human rights, however, the experts from the civil sector and the civil society organizations are either not included, or modestly included which makes them still excluded from the decision-making process. Strengthening civil society organizations, higher transparent processes and better access to information are essential. Areas that deal with the environment and the area is difficult to thoroughly examine whether it is necessary to consider those that most directly affect our environment. The concept of green infrastructure is one of the concepts that provides the possibility of perceiving the result of poor quality of the environment but at the same time provides an opportunity to propose measures to address the problems. Within the legal - legislative measures, the procedure of making changes impact assessment on the environment Strategic assessment of environmental impact and preparation, proclamation and management of Natura 2000 network and its integration in the process of developing national plans and programs of rural development presents a concrete application of this

concept. The aim of this is to help professionals to be effectively engaged in national efforts to protect the environment, spatial planning and development, as well as to provide them with an instrument for conveying knowledge to members of civil society.

Key words: *environment, ecological networks, green infrastructure, planning and development, civil society organizations (CSOs), the inclusion of experts in the process of joining the EU.*

1. Planiranje prostora i zaštita životne sredine: koncept ekoloških mreža i zelene infrastrukture

U poslednje vreme se koncept umrežavanja vrednosti u prostoru da bi se one sačuvala i održivo koristile sagledava kroz zelenu infrastrukturu. Zelena infrastruktura (*Green Infrastructure*) je termin koji je relativno nov, ali koncept, odnosno pojam koji predstavlja, nije⁴¹.

Koncept iz kog je potekao termin *zelena infrastruktura* ima korene u planerskoj i urbanističkoj praksi. Od Tarnerove interpretacije da je to ruta koja je "korisna sa aspekta kvaliteta životne sredine u gradu" (Turner, 1995), preko Ahernove strategije planiranja predela u kom je predeo koncipiran kao zelena infrastruktura (Ahern, 1995), danas je ona, u svetlu klimatskih promena, dobila značajnu ulogu u strategiji planiranja prostora: smatra se jedinim putem u izvesnu budućnost urbanih predela (Fabos, 2001; Seams, 1995). To je zapravo koncept koji je razvijen kao protivteža saobraćajnoj i komunalnoj (sivoj) infrastrukturi da bi u urbanističkom i prostornom planiranju zeleni prostori dobili vrednost resursa i vitalnog elementa strukture i funkcionisanja prostora⁴².

Zelena infrastruktura u svojoj osnovi ima neki oblik koherentne ekološke mreže. Ispod nivoa ekoloških koridora, koji se prostiru unutar i između zemalja, nalazi se zelena i plava infrastruktura koje izgrađuju mozaik karaktera multifunkcionalnih predela kojima

se tradicionalno upravlja. Na gradskom i regionalnom nivou to je multifunkcionalna mreža otvorenih prostora koju čine: otvoreni gradski prostori, parkovi, gradske šume, ulični drvoredi, krovne bašte, vodotokovi ("plavo-zeleni" koridori), zeleni koridori, zaštitno zelenilo oko naselja, zaštitno zelenilo duž saobraćajnica kojima se ostvaruje veza sa elementima strukture ruralnih predela (šume, živice, poljozaštitni pojasevi...), kao i prirodi bliskih predela (Rouse & Bunster-Ossa, 2013, prema Vasiljević et al., 2014).

Primena umrežavanja kao predeono - ekološkog principa u zaštiti predela proizvela je koncept ekoloških mreža koji podrazumeva sistem povezanih prirodnih i/ili poluprirodnih predeonih elemenata. Osnovni cilj formiranja ove mreže je očuvanje biodiverziteta, ali i obezbeđivanje odgovarajućih mogućnosti za održivo korišćenje prirodnih resursa (Bennett & Wit, 2001). Termin ekološka mreža se intenzivno koristi od početka 1990-ih, kada je nastala i prihvaćena ideja o evropskoj ekološkoj mreži (European Ecological Network - EECNET).

Kao pristup, zaštite ekološke mreže imaju dva opšta cilja:

- (1) očuvanje funkcionisanja ekosistema kao sredstava za zaštitu vrsta i staništa;
- (2) unapređenje održivog korišćenja prirodnih resursa u cilju smanjenja uticaja ljudskih aktivnosti na biodiverzitet ili povećanje vrednosti biodiverziteta predela kojim upravlja čovek.

Ekološke mreže zasnovane su na ideji centralnih područja, ekoloških koridora, prelaznih pojaseva i područja za obnovu, područja održivog korišćenja i zaštitni pojasevi. Njima se upravlja tako da se sačuva biološka raznovrsnost i održi ekosistem kroz unutrašnju povezanost fizičkih elemenata unutar predela. One treba da omoguće održivo korišćenje prirodnih resursa i očuvanje postojećih društvenih i institucionalnih struktura.

Ekološke mreže mogu biti primenjene na različitim nivoima: od globalnog, nacionalnog do lokalnog nivoa, od regije, bioma, preko planinskog venca do sliva reke.

Ekološke mreže su veoma važne za prilagođavanje na uticaje klimatskih promena jer omogućavaju životinjama da migriraju u područjima sa povoljnim uslovima. Ekološke mreže stvaraju fizičke uslove smanjenih efekata ekstremnih vremenskih uslova, stvaranje hladovine za životinje i „prirodnih sudekera“ koji zadržavaju vodu i sprečavaju poplave. Stvaranje novih staništa podizanjem novih šuma,

⁴¹Prvi put se pojavio 1994. u Floridi, u strategiji očuvanja zemljišta, kasnije se razvio na teritoriji SAD-a da bi se danas koristio na celom svetu (Firehock, Karen, 2010 prema Vasiljević et al., 2014).

⁴²Prizeto iz Vasiljević N., Gavrilović S., Šljukić B. (2014) Landscape character of Mladenovac: value reservation by applying connectivity principle, Glasnik Geografskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, Br. 62, str. 91 -210 (ISSN 1450-7552) (eISSN 2334-9441)

živih ograda ili vetrozaštitnih pojasa, obezbeđuje vezivanje ugljenika i stabilnije zemljište otporno na različite tipove erozije.

2. Politički okvir ekoloških mreža

Koncept ekoloških mreža kao politički okvir, prisutan je u raznim međunarodnim konvencijama. Na globalnom nivou to je Konvencija o biološkoj raznovrsnosti, Ramsarska konvencija, Bonska konvencija, Bernska konvencija, Evropska konvencija o predelima, Karpatska konvencija; u evropskim sporazumima (Direktiva o pticama, Direktiva staništima) i odgovarajućim politikama (mreže Natura 2000 i Emerald). Koncept je postao operativan u nacionalnim i evropskim strategijama. Panevropska strategija o zaštiti biološke i predeone raznovrsnosti (PEBLDS) koju su podržale 54 evropske zemlje u Sofiji 1995. godine. Prema ovoj strategiji ciljevi Panevropske ekološke mreže: a) očuvanje punog raspona ekosistema, staništa, vrsta i predela od evropskog značaja, b) dovoljna prostranost staništa u cilju očuvanja ključnih vrsta, c) mogućnost rasprostranjenja i migraciju vrsta, d) obnavljanje oštećenih delova značajnih u sistemu životne sredine, e) zaštita bitnih elemenata životne sredine od različitih mogućih negativnih faktora.

Evropska unija je jedna od najproaktivnijih organizacija u oblasti zaštite životne sredine i očuvaja biodiverziteta i u tu svrhu su razvijeni različiti pravni instrumenti. Direktive o pticama i staništima i Natura 2000 koja je primer procesa stvaranja široke mreže EU kroz uključivanje svih relevantnih zainteresovanih strana: vlasnika zemljišta, korisnika zemljišta, lokalnih, nacionalnih i evropskih vlasti u svim sektorima, cilj je omogućavanje očuvanja biodiverziteta i van nacionalnih granica. Procena uticaja na životnu sredinu (EIA) i Strateška procena uticaja na životnu sredinu (SEA) su preventivni mehanizmi čiji je cilji izbegavanje štetnih uticaja na životnu sredinu. Mogu se proceniti uticaji pojedinih projekata (EIA) ili uticaji planova, projekata ili politika (SEA). One su značajne za povezanost pošto omogućuju procenu uticaja projekata na fragmentaciju prirodnih staništa.

3. Učešće zainteresovanih strana kroz implementaciju ekoloških mreže i zelene infrastrukture

Inicijative vezane za biodiverzitet, kao što su implementacija ekoloških mreža ili zelene infrastrukture, nude velike mogućnosti za stvaranje platformi za učešće civilnog društva. Dostizanje saglasnosti kroz učešće zainteresovanih strana je trend koji obećava i stvara interaktivnu

komunikaciju, koja ima za cilj pomoć pri upravljanju. Postoje smernice o implementaciji ekoloških mreža i zelene infrastrukture. Najveći problem predstavlja organizacioni princip „odozgo na dole“. Onima koji su navikli da kreiraju politike a zatim ih impelentiraju kroz zakone, propise ili ovlašćenja, učešće zainteresovanih strana je suviše i zaobilaze ga. Zaobilaze saradnju sa ljudima i organizacijama koje su u prethodnom periodu posmatrali kao problem, a ne kao njihovo rešenje.

Nezavisno od toga ko je glavni pokretač ekološke povezanosti, ovaj proces ima uticaj na razne zainteresovane strane i svi treba da budu uključeni. Svi oni dobijaju određen stepen udela u aktivnostima koje su tradicionalne ili savremene. Odluke u koje će zainteresovane strane biti uključene zavise od lokalnih okolnosti. Konflikta i otpori se mogu javiti u bilo kojoj situaciji, naročito ako se procesom loše upravlja.

Inicijative vezane za biodiverzitet, kao što su implementacija ekoloških mreža ili zelene infrastrukture, nude značajnu mogućnost za učešće civilnog društva i stvaranje kapaciteta primenom participativnog pristupa pri realizaciji projekata i programa. Projekti sa perspektivom za uspešnu realizaciju oslonjeni su na kapacitete civilnog društva. Sve ovo stvara uslove za kreiranje politike u oblasti biodiverziteta a istovremeno stvara izazove na koje mora da odgovori društvo.

Zaključak

Uključivanje zainteresovanih strana u implementiranje ekološke mreže se pokazao kao složen interaktivni proces koji ima više faza ali rano uključivanje zainteresovanih strana je ključni faktor uspeha projekata ekološke povezanosti na svim nivoima.

Proces počinje ambicijom, vizijom ili strategijom u vidu karte ekološke mreže uz konsultovanje ograničenog broja ključnih zainteresovanih strana koji predstavljaju glavne interesne grupe. Opšte vizije se moraju preneti na detaljnije i specifičnije karte i planove na regionalnom nivou i na ovom stadijumu se mogu uključiti nosioci lokalnih planova i regionalne interesne grupe. Otpor na ovom nivou najčešće je najači, treba upotrebiti dobre pregovaračke veštine u zvaničnim i nezvaničnim participativnim procesima. Potrebno je proći kroz brojne faze u procesu prelaznja od vizije ka stvarnoj implementaciji i uključivanje različitih grupa zainteresovanih strana u svim fazama procesa implementacije.

Dobro pripremljen i sveobuhvatan pristup zainteresovanih strana u realizaciji ekoloških mreža u svim fazama projektnog ciklusa ima sledeće korake: vizija, definisanje problema, strategija, plan, implementacija, monitoring i evaluacija. Uključivanje zainteresovanih strana ne treba da bude previše komplikovano, treba da bude vođeno od strane pojedinaca i organizacija koje su stručne da odrede ko je potreban da se uključi u proces uspešne implementacije. Put od originalnog plana do lokalne realizacije ekološke mreže sadrži niz jasno definisanih faza: priprema, informisanje, analiza, komunikacija, konsultacije, učešće, upravljanje konfliktima i donošenje odluka. Redosled, važnost i vreme sprovođenja pojedinih faza su fleksibilni i zavise od lokalne situacije i obima projekta. Nekada se projekat prekine, a u drugoj fazi se nastavi, pa ako je potrebno i pod drugim imenom. U svakom slučaju, uspeh leži u jakom vođstvu i sposobnosti za brzo reagovanje.

LITERATURA:

1. *City Region Green Infrastructure - Strategic Planning Raising the Quality of the North's City Regions*, ECOTEC, London, 2006.
2. Luque, A., and Duff, M. (2004) *Urban Green Infrastructure: Capturing Ecosystem*, Barcelona.
3. *Green Infrastructure Planning Guide Project*, Final report, English Nature, The Woodland Trust, The Forestry Commission, the Rural Development Service, ONE North East, the Wildlife Trusts and the Groundwork Trust, London, 2006.
4. Jackson, E.L. (1993) *Recognising Patterns of Leisure Constraints: Results from Alternative Analyses*,
5. European Environment and Sustainable Development Advisory Councils (EEAC)(2009). *Towards Sustainable European Infrastructures-Statement and background document*
6. European Commission (2010a) *Green Infrastructure Fact Sheet*
7. European Commission (2010b) *Green Infrastructure Implementation: EC Conference nov.2010.*
8. European Commission (2010b) *Green Infrastructure Implementation: Proceedings of the EC Conference nov. 2010.*
9. Vasiljević N., Gavrilović S., Šljukić B. (2014) *Landscape character of Mladenovac: value preservation by applying connectivity principle*, Glasnik Geografskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, Br. 62, str. 91 -210 (ISSN 1450-7552) (eISSN 2334-9441)

UKLJUČIVANJE GRAĐANA U OPŠTINSKE PROJEKTE IZ OBLASTI ŽIVOTNE SREDINE

Milan Martinović

Opština Savski venac, Beograd

Apstrakt: Dobra uprava je ključna karika u implementaciji zakona i strategija iz oblasti životne sredine. Izuzetno je bitno da svaka opština definiše svoje ekološke probleme koje se javljaju na lokalnom nivou, i da omoguće adekvatne mere zaštite. Životna sredina je izuzetno bitna za svaku opštinu, zato mora da se izradi veliki broj programa i aktivnosti zaštite životne sredine. Kako bi sve funkcionisalo besprekorno, neophodno je poštovati smernice iz dokumenata iz višeg ranga.

Ključne reči: životna sredina, opština, strategije, problemi

Abstract: Good governance is a key link in the implementation of laws and strategies in the field of the environment. It is extremely important that each municipality defines its environmental problems that exist at the local level, and to provide adequate protection measures. Environment is a very important segment of each municipality, so we need to implement large number of programs and activities of environmental protection. In order to everything work flawlessly, it is necessary to excellent cooperation between the national and local levels of government. Also it is very important to respect the guidelines of documents with higher levels of government.

Key words: environmental, municipality, strategies, problems

1. UVOD

U većini lokalnih samouprava u Srbiji, prisutan je nedostatak ekološke svesti, kulture i odgovornosti građana prema prirodi, a to je jedna od najvećih prepreka u stvaranju boljeg i zdravijeg odnosa prema životnoj sredini. Lokalne samouprave treba da imaju

što bolju saradnju sa svojim građanima, kako bi funkcionisale pesprekorno. Opštine treba da organizuju kampanje gde bi bile organizovane akcije čišćenja i sakupljanja komunalnog otpada, zatim razna ekološka dešavanja u kojima bi trebalo se očekuje veliki odziv građana. Opštine bi trebalo da imaju što više radionica i obuka, kako bi se stanovnici opština podstakli da stvaraju ambijent u kojem je zaštita životne sredine jedan od razvojnih prioriteta svake lokalne zajednice. Od izuzetne je važnosti da opštine izrade strateške dokumente za zaštitu životne sredine, jedan od njih je i LEAP-Lokalni ekološki akcioni plan, u kojem učestvuju i ljudi iz vlasti i lokalno stanovništvo. Naša planeta se nalazi u opasnosti zbog narušavanja ekološke ravnoteže, usled neadekvatnog odnosa sa prirodom. Takvi problemi od lokalnog prerastaju u globalni problem, i već danas možemo konstatovati izuzetni globalni ekološki problem. Takav problem ne može da se reši u kratkom roku, već su potrebne decenije edukacije i adekvatnog odnosa sa prirodom, kako bi ublažili negativan uticaj na životnu sredinu. Ekološkim problemima treba da se bave gradske i državne vlasti, ali ne treba zanemariti ulogu koju pojedinac ima u čitavom tom sistemu. Svest pojedinca, o mogućim opasnostima koje okružuju prirodu, pored njega samog tako i svih ostalih živih bića, i njegovo ponašanje jesu ključan faktor u menjanju celokupne ekološke slike Srbije.

2. PODELA ODGOVORNOSTI

Uloga vlasti: Vlast je ta koja bi trebala da brine o zdravlju prirode, jer će u zdravom okruženju imati zdravu društvenu zajednicu. Vlast bi trebala da omogući:

- pravovremeno i redovno informisanje,

- pružanje informacije pristupačne za svakog građanina,
- podizanje nivoa obrazovanja i ekološke svesti
- stalno praćenje stanja i sprovođenja mera za zaštitu i unapređenje prirode,
- Izradu dokumenata i strategija iz oblasti životne sredine, i njihovo sprovođenje. Strategije koje se izrađuju treba da imaju i kratkoročni i dugoročni vremenski obuhvat.

Uloga građana: Građani su učesnici u zagađenju okoline, ali i faktori podizanja nivoa obrazovanja i ekološke svesti. Građani trebaju da:

- Da znaju za svoje pravo da žive u zdravoj sredini i da učestvuju u donošenju bitnih odluka u svojoj lokalnoj samoupravi.
- Da se edukuju iz oblasti životne sredine, da uče i da znaju šta štetno deluje na prirodu.
- Građani moraju da sami brinu i da utiču na druge da preuzmu svoju odgovornost.
- Da se uključe u javne rasprave o životnoj sredini i prostornom planiranju, u izradi izmena i dopuna Zakona o životnoj sredini.
- Da učestvuju u izradi akcionih planova i strategija iz oblasti zaštite životne sredine, i da budu uključeni pri izradi planova i ostalih razvojnih dokumenata.
- Da uspešno sarađuju sa nevladinim organizacijama i da preko njih uspostave dobre ideje do vlasti.

3. UKLJUČIVANJE JAVNOSTI

Učešće javnosti u odlučivanju o različitim aktivnostima koje su od značaja za životnu sredinu predstavlja jedno od centralnih pitanja savremene politike i prava životne sredine ono je takođe i najuže povezano sa pitanjima demokratizacije društva, poštovanja ljudskih prava, vladavine prava... Iako je odavno već prisutno u propisima i praksi Evroske zajednice ono je naročito aktualizovano neposredno pre i nakon što je usvojena Arhuška konvencija o dostupnosti informacija, učešću javnosti u odlučivanju i dostupnosti pravosuđa u pitanjima koja se tiču životne sredine. Osnovni instrument Evropske unije za ostvarivanje ciljeva vezanih za učešće javnosti u odlučivanju o pitanjima koja se tiču životne sredine je Direktiva Evropskog parlamenta i Saveta Evrope (maj 2003), kojim se omogućuje učešće javnosti u

izradi nacrtu određenih planova i programa koji se odnose na životnu sredinu i kojim se menjaju i dopunjuju, zatim Direktiva Saveta o proceni uticaja određenih javnih i privatnih projekata na životnu sredinu. Pored ovih dokumenta treba imati u vidu i sledeće tri direktive: Direktiva Saveta (jun 1985), o proceni uticaja određenih javnih i privatnih projekata na životnu sredinu; Direktiva Saveta (septembar 1996), o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja i Direktiva Evropskog parlamenta i Saveta (jun 2001), o proceni uticaja pojedinih planova i programa na životnu sredinu. Imajući u vidu značaj koji informisanje ima kao preduslov za aktivno učešće javnosti u odlučivanju poseban značaj za pitanja učešća javnosti ima i Direktiva Evropskog parlamenta i Saveta (januar, 2003). godine, o javnom pristupu informacijama koje se tiču životne sredine. Arhuška konvencija obavezuje države ugovornice da obezbede da se u proceduri učešća javnosti u donošenju odluka omogući da javnost dostavlja svoje komentare, informacije, analize ili mišljenja za koje smatra da su važni za predloženu aktivnost [1].

Obaveza uvažavanja mišljenja javnosti propisana je članom 6, stav 8 koji propisuje da će strane da obezbede da se prilikom odlučivanja o nekoj aktivnosti značajnoj za oblast zaštite životne sredine „uzeti u obzir rezultat učešća javnosti.“ Isti standard se odnosi i na učešće javnosti u odlučivanju kada se radi o planovima, programima i politikama u oblasti životne sredine. Za proces demokratizacije društvenih odnosa garantovanje minimalnih pravila o učešću javnosti međunarodnim ugovorom, kakav je Arhuška konfencija, ima svoju materijalno i pravnu dimenziju i može biti posmatrano sa stanovišta standarda propisanih u odnosu na nekoliko pitanja (kao što su: pravo učešća javnosti u donošenju odluka o posebnim aktivnostima, način uključivanja javnosti u proces donošenja odluka, obaveza organa javne vlasti da stavi na uvid relevantne informacije, mogućnost podnošenja primedbi, komentara, mišljenja, obaveza uvažavanja mišljenja javnosti, obaveza obaveštavanja javnosti o konačnoj odluci, itd) [2].

4. LOKALNI EKOLOŠKI AKCIONI PLAN-LEAP

LEAP (Lokalni ekološki akcioni plan) je dokument koji po prvi put na jednom mestu identifikuje ekološke probleme, formira ciljeve i mere za njihovo rešavanje ili unapređenje i stvara nove mogućnosti vođenja politike zaštite i unapređenja životne sredine. Jako je bitno da se uključi što veći broj lokalnog stanovništva pri izradi LEAP-a, kako bi od samog starta mogli da sugerišu na određene probleme koje treba rešiti na lokalnom nivou.

4.1 Strategija izrade LEAP-a

U cilju osiguranja napretka i održivog razvoja opština, unapređenja stanja životne sredine i javnog zdravlja, te u cilju poboljšanja uslove života svih stanovnika opštine, treba da se izradi i da se sprovedi- Lokalni akcioni plan zaštite životne sredine – LEAP (Local Environmental Action Plan). LEAP se temelji na dokumentima svetskih skupova u Rio de Ženeiru i Johannesburgu, Agendi 21, i ostalim međunarodnim dokumentima namenjenim zaštiti životne sredine, i kao takav predstavlja strateški dokument u cilju vođenja dugoročne politike održivog upravljanja prirodnim resursima i unapređenja stanja zaštite životne sredine.

Lokalna samouprava treba da koordinira i usmerava rad radne grupe i da se lično angažuje na samoj izradi dokumenta. Sa predlogom LEAP-a kojeg je uradila radna grupa, građani treba da budu upoznati putem javne rasprave gde bi davali prijedloge, sugestije i primedbe i time poboljšali kvalitet konačnog dokumenta.

4.2 Ciljevi LEAP-a

1. Da identifikuje, proceni i rangira probleme u oblasti zaštite životne sredine bazirano na rizicima vezanim za ljudsko zdravlje, ekološki sistem i ukupan kvalitet života.
2. Da napravi plan aktivnosti u oblasti zaštite životne sredine na lokalnom nivou radi smanjenja ili otklanjanja najčešćih rizika ili nedostataka.
3. Da osigura bolje uslove u oblasti zaštite životne sredine u našoj zajednici realizacijom konkretnih aktivnosti.
4. Da promoviše i podiže javnu svest i odgovornost za zaštitu životne sredine i javnog zdravlja i da poveća javnu podršku investicijama u oblasti zaštite životne sredine.
5. Da unapredi sposobnost lokalne vlasti, privrednika i nevladinih organizacija da naprave i projekte u oblasti zaštite životne sredine.

4.3 Struktura LEAP-a

Strukturu dokumenta čine tematske oblasti:

1. Korišćenje, zaštita i upravljanje vazduhom, buka
2. Korišćenje zaštita i upravljanje zemljištem

3. Korišćenje, zaštita i upravljanje šumama

4. Korišćenje, zaštita i upravljanje vodnim resursima

5. Upravljanje otpadom

6. Priroda, biodiverzitet i uticaj zagađenja

7. Javno zdravlje, socijalna i društvena problematika

8. Ekološka edukacija

9. Mediji i ekologija

10. Lokalna samouprava (mesne zajednice i ekologija)

4.4 Načela LEAP-a

Izrada LEAP dokumenta bazirana je na sledećim načelima:

- Načelo održivog razvoja
- Načelo transparentnosti i uključivanja javnosti

Ceo proces izrade LEAP-a organizovan je na demokratskim principima uz potpunu transparentnost, prisustvo javnosti i pristupačnost svim informacijama. U toku njegove izrade, svih relevantnih činilaca: predstavnika zakonodavne i izvršne vlasti, predstavnika poslovnog sektora, predstavnika javnog sektora, predstavnika nevladinog sektora, predstavnika građana.

Osnovni zadatak ovog dokumenta jeste da se kompletnom analizom stvori kvalitetna osnova za pronalaženje najracionalnijih kratkoročnih i dugoročnih rešenja kada je u pitanju stanje ugroženosti životne sredine. Da predlaže prioritete probleme i mere za preduzimanje neophodnih akcija za njihovo uspešno rešavanje.

Bitno je da se postave smernice za:

- Racionalno korišćenje vazduha
- Racionalno korišćenje vodenih resursa
- Racionalno korišćenje prostora i prirodnih izvora

- Unaprijeđivanje i očuvanje prirodnih, istorijskih i kulturnih vrednosti (šume, istorijski spomenici, kulturno nasleđe...)

5. ZAKLJUČAK

Uz adekvatnu pomoć lokalne vlasti, stanovništvo bi trebalo da se aktivira da bi uspešno odlučivalo o veoma bitnim pitanjima iz oblasti životne sredine. Da se zajedničkim delovanjem građana i vlasti dođe do najboljih rešenja za rastuće probleme iz životne sredine.

Po ugledu na lokalne samouprave u zemljama EU, opštine u Srbiji trebaju da izrađuju lokalne ekološke akcione planove, koji se zasnivaju na dugogodišnjim merenjima referentnih institucija (Hidrometereološki zavod, Gradski zavod za zaštitu zdravlja itd.) ali i opširnim anketama u kojima su, u toku izrade LEAP-a, učestvovali brojni građani. Dobra saradnja između lokalnih samouprava i građana je neophodna, usmeravana ka što boljem informisanju stanovništva, sa ciljem aktivnog uključivanja javnosti u donošenje ključnih odluka u vezi sa unapređenjem i zaštitom životne sredine. Stanje u koje smo doveli planetu, ne daje nam vremena za čekanje, već prirodu moramo da sačuvamo pod svaku meru. Priroda podstiče privredni rast, humani razvoj, blagostanje, i od suštinskog je značaja za zdravlje i rast ekonomije, društva i pojedinaca kroz pružanje usluga ekosistemu [3].

Poslednjih godina u Skupštini Srbije doneseni su nekoliko zakona koji uređuju životnu sredinu. Donošenjem ovih zakona i pravilnika ima izuzetan značaj za državu, ali je bitno da ponašanje stanovništva mora da bude u skladu sa propisima tokom dugo vremena, kako bi se videli rezultati. Pored primene zakona bitno je da se realizuju i programi ekološke edukacije na svim nivoima, gde preko njih treba ohrabriti stanovništvo da se uključi u aktivnosti usmerene na zaštitu životne sredine. Ekološki problemi danas postaju jedno od najaktuelnijih tema, kako u svetu tako i od nas, pa su informacije iz ove oblasti jako bitne. Razvoj ekološke kulture ostvaruje se kada celokupno društvo deluje sinhronizovano, u cilju zaštite životne sredine, a ne samo pojedinačno delovanje.

Kako bi uticali na svest celog društva u državi, neophodno je da upravo preko lokalnih samouprava, aktiviranjem i učestvovanjem građana uspešno menja svest o prirodi. Opštine u Srbiji će se tek tada moći svrstati u red onih u kojima zaštita životne sredine postaje značajan faktor privrednog i društvenog razvoja, a što će kao svoj pozitivan rezultat imati stvaranje ambijenta za ugodan i zdrav život u uređenoj okolini.

6. LITERATURA

- [1] D.Vasiljević, "Zašto su pojedine opštine dobitnici, a druge gubitnici tranzicije", Lokalni ekonomski razvoj PALGO
- [2] Zakon o lokalnoj samoupravi, Službeni glasnik RS, br. 129/2007.
- [3] V.Ivanović, J.Plavanski, M.Gašić, J.Madžgalj "Priroda kao osnova zelene ekonomije", Životna sredina i adaptacija privrede na klimatske promene, knjiga apstrakta, međunarodna naučna konerencija, Beograd, 2015, st. 31.

LOKALNO ENERGETSKO PLANIRANJE – PUT KA ODRŽIVOSTI

dipl.pp Nemanja Nikolić

Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu
contact: nikolich.n@gmail.com

Abstract: Srbiju na putu evropskih integracija očekuje dosta izazova. Na polju energetike, predstoji detaljno i sveobuhvatno usklađivanje energetskog sistema, legislative, politike i planiranja. U tom, novi globalni i evropski koncepti poput energetske efikasnosti, menadžmenta i veće zastupljenosti obnovljivih izvora energije predstavljaju ključne mehanizme postizanja dugoročne održivosti i približavanja standardima EU koje Srbija, ako želi da postane deo evropske porodice, mora da primeni.

Ključne reči: *Lokalno energetske planiranje /Energetska efikasnost /EU legislativa /Evropske integracije Srbije*

1. UVOD

Lokalno energetske planiranje predstavlja globalni i evropski trend sa ciljem unapređenja ekonomije, životne sredine i uopšte postizanja sveobuhvatnog društvenog boljitka. U tom, ono je neraskidivo vezano za paradigmu održivog razvoja i predstavlja direktan put ka ostvarivanju dugoročne održivosti.

Energetika čini osnovu svake ekonomije, stoga i ne čudi tolika posvećenost njenom unapređenju i ulaganje ogromnih sredstava u dati sektor. Evropska unija (EU) pritom, takođe želi i da smanji nivo energetske zavisnosti i stane na "sopstvene noge" kada je reč o proizvodnji i snabdevanju energijom. Srbija, kao zemlja kandidat takođe ima u interesu sa jedne strane, usklađivanje sopstvene energetske politike i legislative sa evropskom, a ujedno i jačanje sopstvenog energetskog sektora nezavisno od evropskih integracija. Lokalno energetske planiranje stoga ima širok obuhvat i višestruku ulogu. Ono predstavlja osnovu svakog dobro isplaniranog i usklađenog energetskog, i slobodno se može reći lokalnog, regionalnog i nacionalnog sistema.

Međutim, čini se da za ovakvu ideju i tematiku ne postoji dovoljno razumevanja i "sluha" u Srbiji. Legislativa se usklađuje mehanički, a oblast

održivog energetskog planiranja stavlja u zapećak (iako postoje resursi i potencijali za unapređenjem i osnaživanje energetskog sektora u Srbiji). I dalje je prisutna situacija u kojoj politički i pojedinačni interesi stoje na putu stvaranja prosperitetnijeg i humanijeg, održivijeg društva. Dokaz tome čini slaba praksa i nerazvijena svest za tematiku održivog lokalnog, i uopšte, energetskog planiranja.

Kroz rad je data sveobuhvatna analiza celokupnog energetskog sistema, pravnog i strateškog okvira i ponuđeni su konkretni mehanizmi za njihovo unapređenje. Ostvarena je komparativna analiza sistema EU i Srbije da bi se potkrepile osnovna razmišljanja i hipoteze i dale moguće smernice za buduće korake. Kao takav, rad ima za cilj da ukaže lokalnim samoupravama, stručnjacima i političarima o značaju kvalitetnog energetskog planiranja na putu ka dugoročnoj održivosti i jačanju nacionalne ekonomije.

2. ODRŽIVI RAZVOJ I ENERGETIKA

Energetski sektor predstavlja žarišnu oblast u odnosu na ključne aspekte koncepta održivog razvoja. Kao najveći zagađivač/potrošač, a ujedno inovator na polju razvoja novih tehnologija, energetika je vruća tema kako sa preduzetničke tako i sa naučne strane.

Evropska unija (EU) je zauzela jasan stav i pravac kretanja u smeru unapređenja sveukupne održivosti, naročito u domenu energetike. Kao glavna rešenja za smanjenje potrošnje i emisije štetnih gasova nastalih upotrebom fosilnih goriva, pominju se novi koncepti poput: *energetske efikasnosti*, (*EE*) *energetskog menadžmenta* (*EM*), inicijative za veću upotrebu *obnovljivih izvora energije* (*OI*) i sl. Da takve priče ne ostaju samo mrtvo slovo na papiru, ukazuje široka lepeza legislative (direktiva, strategija)⁴³ sa

43 Directive 2009/28/EC, Renewable energy road map, Green Paper - a 2030 framework for climate and energy policies, Energy Road map 2050 itd.

kojom se EU obavezala da ispuni postavljene ciljeve koje vode ka unapređenoj održivosti, čistijoj životnoj sredini i upotrebi OI. ***Evropska strategija 2020 predviđa povećanje energetske efikasnosti i za 20%, udeo obnovljivih izvora energije na 20% i smanjenje emisije GHG gasova za 20% u odnosu na 1990.***, sve to u svrhu unapređenja održivosti i dostizanja ideje o čistijoj i zdravijoj životnoj sredini. Još jedan od ključnih razloga zbog kojih je EU zauzela tako energičan i odlučan stav, jeste i želja da se smanji spoljašnja energetska zavisnost Unije i ostvari veća energetska stabilnost.

Dobit koja se ostvaruje od primene pažljivog i proračunatog energetskog planiranja i postavljanja čvrste i dosledne energetske politike je višestruka. Ne samo da se ostvaruje veća i dugoročna održivost, već se otvara čitava nova oblast za privređivanje, povećava broj novih radnih mesta vezanih za taj sektor, proizvođača opreme, naučnika koji se bave istraživanjem date oblasti i sl. Takođe, je važno naglasiti da je većina ovih poslova lokalnog karaktera i da najviše doprinose razvoju lokalnih zajednica [1].

Grafikon 1. Procena broja radnih mesta u sektoru obnovljivih resursa u svetu 2006. godine. Izvor: [1]

Vjetar svijet	300.000
Fotonapon svijet	115.000
Sunčevi toplinski sustavi Kina, Njemačka, Italija, SAD	624.000
Biomasa Brazil, SAD, Kina, Njemačka	1.174.000
Hidroenergija Europa, SAD	39.000
Geotermalna energija SAD, Njemačka	25.000
Ukupno	2.277.000

Društvene koristi koje se ostvaruju, uključuju i povećanje društvene kohezije, stabilnosti, razvoj demokracije, poboljšanje i unapređenje regionalnog/lokalnog razvoja itd.

2.1. KONKRETNE MERE EU ZA OSTVARIVANJE UNAPREĐENE ENERGETSKE ODRŽIVOSTI

Osim širokog spektra direktiva i strategija i postavljanja konkretnih opipljivih i obavezujućih ciljeva za unapređenje energetske održivosti, u EU je sve više prisutna, na operativno-strateškom nivou, izrada *Lokalnih održivih (akcionih) energetskih planova*, kao i ideja/praksa razvijanja sektora, odnosno odeljenja u okviru lokalne samouprave (LS) koja se bave energetskim menadžmentom, planiranjem i upravljanjem. Pored navedenog,

prisutan je sve češći fenomen udruživanja LS u svrhu ostvarivanja zajedničkih ciljeva iz domena energetike i održivog razvoja. Upravo je iz tog razloga, 29. januara 2008. godine, Evropska komisija (EK) pokrenula inicijativu povezivanja energetskih "svesnih" gradova u trajnu mrežu sa ciljem razmene iskustava u sprovođenju mera za poboljšanje EE u urbanim sredinama, tačnije u **Pakt gradonačelnika - Covenant of Mayors**. On predstavlja pionirsku inicijativu EK u borbi protiv globalnog zagrevanja direktno usmerena ka lokalnim vlastima i građanima. Potpisivanjem Pakta, gradonačelnici se obavezuju na sprovođenje konkretnih mera energetske efikasnosti u cilju smanjenja emisije CO₂ u svom gradu za više od 20% do 2020. godine [2].

Da ne postoji samo jedna inicijativa na nivou EU, već i druge, dokazuje **Klimatski savez - Climate Alliance** koji predstavlja udruženje tj. mrežu evropskih LS posvećenih borbi protiv klimatskih promena. Gradovi i opštine koji su članovi Saveza imaju zajednički cilj da na samom izvoru smanje emisije gasova koji proizvode efekat staklene bašte.

2.2. POLOŽAJ I OBAVEZE SRBIJE U ODNOSU NA TEMU ENERGETSKE ODRŽIVOSTI

Srbija se kao zemlja kandidat za pristupanje EU nalazi na raskršnici puteva. Ona ne samo da ima interes u ostvarivanju konkretnih mera i politika EU na temu energetske održivosti, već ima i pravnu obavezu da uskladi sopstvenu politiku sa politikom EU ukoliko želi da postane punopravna zemlja članica. Zakonodavni i strateški okvir se sa te strane, na nacionalnom nivou, polako usklađuje ali i dalje postoji mnogo propusta i potreba za unapređenjem sistema, donošenjem uredbi, podzakonskih akata, sve to u cilju dostizanja minimalnih standarda za pristupanje EU, izuzetno na lokalnom nivou. Najvažniji zakoni i strategije, na nacionalnom nivou, sa te strane su: *Zakon o energetici, Zakon o energetskej efikasnosti Strategije razvoja energetike do 2030.* itd.

Srbija se potpisivanjem *Ugovora o zajednici za energiju JIE* 2006. godine obavezala da usaglasi svoje energetske zakone sa *Direktivom EU 2001/77/EC* - kojom se promoviše električna energija proizvedena iz OI, i to u roku od godinu dana. Reforme se stoga moraju sprovesti u različitim, principijelno važnim delovima energetske politike:

- (3) zajedničko tržište i kompetitivnost
- (4) klimatske promene i energetska sigurnost
- (5) energetska efikasnost
- (6) obnovljivi izvori energije [3]

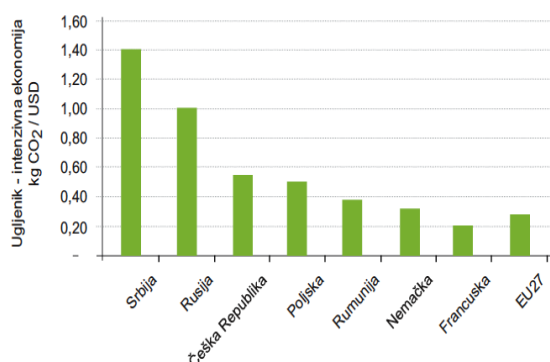
Srbija je još ranije ratifikovala i *Okvirnu konvenciju UN o klimatskim promenama*, a ratifikovala je i *Kjoto protokol* u 2007. godini što je bio izričit zahtev EU i jasan signal u opredeljenju Srbije ka evropskom putu.

Srpski energetskektor se međutim, uopšteno, odlikuje niskom EE (u proizvodnji i potražnji), visokim stepenom energetskog inteziteta⁴⁴, zastarelom tehnologijom u proizvodnji energije, nedostatakom investicija, subvencionisanjem cene energije i neracionalnom potrošnjom zajedno sa značajnim negativnim uticajem na životnu sredinu. Takođe je prisutan i nedostatak obuhvatne energetske statistike [3]. Prostorne planove i Strategije na lokalnom nivou odlikuje neodgovarajuća osnova za koncipiranje i primenu održive energetske politike i prisutno je izostavljanje lokalnih specifičnosti i potreba građana i uopšte totalno odsustvo energetske politike i planiranja na lokalnu [2]. Srbiju, sa te strane, očekuje dosta napora i preduzimanja konkretnih mera na ostvarivanju potpunijeg i kvalitetnijeg energetskog sistema i unapređenja energetskog planiranja, naročito na lokalnom nivou, gde se kao glavna rešenja nameću uvođenje prakse izrade Strateškog, održivog lokalnog energetskog plana, pozicije energetskih menadžera u LS i po mogućnosti čitavog "energetskog" odeljenja u okviru opštine.

3. PLANIRANJE LOKALNIH ENERGETSKIH POTREBA

Energetsko planiranje je delatnost energetske politike kojom se ona razrađuje i implementira. Ono podrazumeva sve aktivnosti vezano za snabdevanje potrošnje energije, primenom sredstava i metoda kojim se obezbeđuje pokrivanje energetskih potreba na određenom nivou i sl. Planiranje razvoja energetike se generalno vrši donošenjem: *Strategije razvoja energetike*, *Programa ostvarivanje (te) strategije i energetskog bilansa* itd.

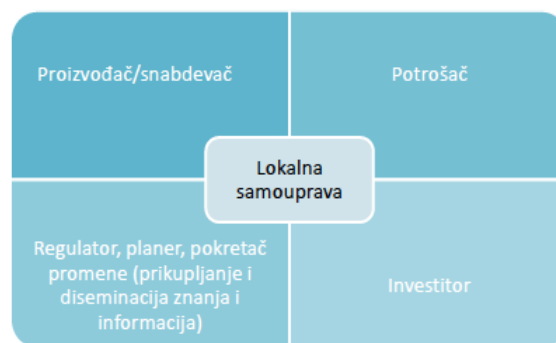
Grafikon 2. Intezitet emisije ugljenika. Izvor: [2]



44 Energetski intezitet predstavlja odnos između potrošene energije i BDP-a i jedan je od ključnih indikatora uspešnosti energetske politike na nivou države.

Strategija razvoj energetike jeste vizija upravljanja energijom određene oblasti u određenom vremenskom intervalu, a zasniva se na postignutim rezultatima opsežnih istraživanja, kao i na upotrebi različitih metodologija. Ciljevi strategije su razne: sigurna i dostupna energetska ponuda, povećanje stepena energetske nezavisnosti, zadovoljavanje energetske tražnje po pristupačnim cenama, unapređenje održivosti, čistija životna sredina itd. Vizija razvoja energetike treba da obuhvati i druge oblasti i teme kao što su: ekonomski razvoj, uticaj energetike na životnu sredinu, procenu rizika u razvoju energetskog sistema, uticaj energetskog sektora na društveni razvoj zajednice itd. Lokalno energetsko planiranje (LEP) podrazumeva koncept razvoja LS u oblasti snabdevanja i potrošnje energije sa ciljem: povećanja korišćenja lokalnih energetskih resursa, korišćenja OI energije, povećanje sigurnosti snabdevanja, poboljšanje zaštite životne sredine i otvaranja novih radnih mesta [4]. LEP predstavlja kvalitetan način da se unapredi EE u javnom sektoru, potpomogne EE u domaćinstvu i pospeši upotreba lokalnih resursa kroz proaktivni pristup. **EE u ovom trenutku predstavlja najbolji i najpotpuniji koncept da se, uz određeno investiranje, omogući povećana raspoloživost javnih sredstava za druge namene, da se uveća tražnja domaćinstava za drugim robama i uslugama i da se smanji siromaštvo** [5].

Grafikon 3. Uloge lokalne samouprave u energetskom sektoru na lokalnom nivou. Izvor: [5]



LS upravo iz navedenih razloga, ima interes u unapređenju svoje energetske politike, koja bi trebalo da odlikava aktuelni društveni i ekonomski okvir, uvažavajući dostupnost svih resursa potrebnih za njenu potrošnju i pritom bude u saglasju sa svim zakonskim i strateškim dokumentima na nacionalnom i lokalnom nivou, i primeni energetskog planiranja čime postaje konkurentnija, dugoročno održiva i proaktivna.

LS je kompleksni organizam koji se istovremeno javlja kao potrošač, proizvođač ili snabdevač energije, često i kao regulator, planer i investitor. Stoga je njena pozicija u energetskom sektoru izuzetno važna i složena. Ono što može biti ključna

uloga LS u kreiranju inkluzivne i multisektorske energetske politike je međutim, uloga pokretača promena koja podrazumeva prikupljanje i širenje informacija i unapređenja znanja kod zainteresovanih aktera. Kao moguća rešenja u svrhu unapređenja LS na polju energetike ukazuje se i mogućnost imenovanja lokalnog saveta za energetiku koji bi obuhvatio predstavnike opštinskog veća, javnih preduzeća, organizacija civilnog društva i poslovnog sektora, energetskog menadžera i izrada Održivih energetskih (akcionih) planova [2]; [8].

3.1. ZAKONODAVNI OKVIR I TRENUTNA PRAKSA U SRBIJI

Najznačajniji zakonski akt kojim se reguliše LEP u Srbiji je *Zakon o efikasnom korišćenju energije*. Član 10. Zakona propisuje obavezu LS u pogledu EE, ujedno daje i zbir obaveznih i mogućih polja delovanja LS u datoj oblasti: "*Jedinica lokalne samouprave, kao obaveznik sistema energetskog menadžmenta, donosi program energetske efikasnosti, u skladu sa Strategijom i akcionim planom*".

Program energetske efikasnosti sadrži naročito:

- 7) planirani cilj ušteda energija, koji je u skladu sa planiranim ciljevima Strategije, Programa ostvarivanja Strategije i akcionog plana;
- 8) pregled i procenu godišnjih energetskih potreba, uključujući procenu energetskih svojstava objekata;
- 9) predlog mera i aktivnosti koje će obezbediti efikasno korišćenje energije;
- 10) nosioce, rokove i procenu očekivanih rezultata svake od mera kojima se predviđa ostvarenje planiranog cilja;
- 11) sredstva potrebna za sprovođenje programa, izvore i način njihovog obezbeđivanja;

Drugi zakonski akti od značaja za LEP su:

- Zakon o energetici
- Zakon o komunalnim delatnostima
- Zakon o planiranju i izgradnji
- Zakon o integrisanoj kontroli i sprečavanju zagađivanja itd.

Navedenim zakonskim aktima LS su obavezne da obavljaju mnogobrojne poslove. Trenutna praksa LS je međutim raznolika, pa grubo možemo podeliti LS u više grupa prema aktivnosti u okviru LEP (videti Grafikon 4) [5].

Grafikon 4. Status lokalnih samouprava u Srbiji u pogledu lokalnog energetskog plana. Izvor: [5]



LS su pravno-strateškim okvirom označene kao jedan od ključnih subjekata obavljanja energetskih delatnosti. *Zakonom o energetici Republike Srbije (RS)* definisano je da se energetska politika na lokalnom nivou, sprovodi kroz redovnu izradu LEP kojima se utvrđuje potrebe za energijom, kao i uslovi i način obezbeđivanja neophodnih energetskih kapaciteta [8].

Strategijom razvoja energetike RS do 2015. godine, odnosno Programom ostvarivanja Strategije za period do 2012. godine, bilo je predviđeno da LS pripremaju planove i programe za korišćenje obnovljivih izvora energije, promovišu i sprovede mere EE, kao i da uspostavljaју EM kao neophodan instrument za sprovođenje energetske politike na lokalnom nivou. Međutim, LS nedostaje strateški okvir za upravljanje energijom. Gotovo nijedna opština u Srbiji nije razvila nikakvo strateško upravljanje i izgleda da postoji zabuna usled različitih pristupa i metodologija koje dolaze iz EU, kao što je pomenuta **Povelja gradonačelnika** i onima koje najavljuju relevantne državne institucije. Iz te perspektive, *Nacionalna strategija održivog razvoja* jeste krovna strategija kojom su objedinjenje sve sektorske politike radi uspostavljanja ravnoteže ekonomskog razvoja, socijalne pravde i očuvanja životne sredine i racionalnog korišćenja prirodnih resursa. Takođe, u većini LS prisutan je formalizam, i uvođenje određenih funkcija (npr. energetski menadžer) kako bi se ispunili zahtevi za učešće u *Exchange* programu [6]; [7].

Agencija za energetska efikasnost upravo predlaže da se zakonski uvede, odnosno predvidi obaveza

uvodenja energetske menadžera u opštinama.⁴⁵ U sprovođenju energetske politike lokalna administracija, kao najbliža građanima, idealno je pozicionirana da razume njihove potrebe i ima mogućnosti i mehanizme usaglašavanja javnih i drugih interesa. Lokalna administracija je ta, koja bi potrebe građana trebalo da pretoči u jasno definisane ciljeve razvoja lokalne zajednice, a da pritom u njih integriše i koncept održivog razvoja energetike. Upravo zbog navedenog je poželjno da lokalna administracija ima vodeću ulogu u primeni politike održivog energetskog razvoja i u tom smislu uvođenja sistema EM [8].

3.3. SAVREMENE METODE I KONCEPTI ZA POSTIZANJE ENERGETSKE ODRŽIVOSTI

U evropskim i globalnim strategijama i legislativi, trenutno su aktuelne nekolicine paradigmi koje su u skladu sa dominantnom paradigmom održivog razvoja. Najčešće pominjani koncepti koji služe kao operativne strategije za ostvarivanje opšte energetske održivosti su energetska efikasnosti (EE), povećana upotreba obnovljivih izvora energije (OI), veće učešće civilnog sektora i energetske menadžment (EM) koji služi kao način za ostvarivanje upravljanja EE. Na implementaciono-akcionom nivou, kao glavni planski dokument najčešće se pominje **Održivi akcioni energetske plan**.

EE je danas u svetu prepoznata kao najsnažniji i troškovno najdelotvorniji način postizanja ciljeva održivog razvoja koji vodi privrednom rastu, smanjenju nezaposlenosti i siromaštva. **EE ili energetska učinkovitost je suma isplaniranih i sprovedenih mera čiji je cilj korišćenje minimalno moguće količine energije**, tako da nivo udobnosti i stopa proizvodnje ostanu sačuvane. Pojednostavljeno, EE znači upotrebu manje količine energije (energenata) za obavljanje istog posla (grejanje ili hlađenje prostora, rasvetu, proizvodnju raznih proizvoda, pogon vozila, i dr.). Ona predstavlja zadovoljenje energetske potrebe, a da se pritom ne naruši ekološka ravnoteža i da je pritom cena energije dostupna korisnicima.

Kako bi se povećala energetska stabilnost jedne zemlje, upravo treba unaprediti EE u svim sektorima, kako potrošnje tako i proizvodnje. Stoga

⁴⁵ U tom smislu, treba definisati da se u svakoj LS koja ima više od 30 000 stanovnika, utvrde poslovi energetskog menadžera. Ti poslovi su prikupljanje podataka za izradu LEP, praćenje potrošnje energije u objektima javne potrošnje, predlaganje mera za poboljšanje energetske efikasnosti i sl.

EE, predstavlja trajan proces koji zahteva organizovan, sistematski i sistemski pristup relevantnih državnih institucija i društvenih organizacija, LS, kompanija i pojedinaca. Za razliku od većine mera za smanjivanje zagađivanja okoline, racionalizacije korišćenja energije ona ima i svoju ekonomsku dimenziju [1]; [6]; [9].

Kao najefikasniji način upravljanja EE u LS i na lokalnu pretpostavlja se EM. Proces menadžmenta ili upravljanja sastoji se od četiri osnovne faze: planiranje, organizovanje, upravljanje i kontrola. Imajući pomenuto u vidu, **EM se može definisati kao upravljanje tokovima energije u definisanom sistemu, od faze nabavke i proizvodnje, preko transformacije primarne u sekundarnu energiju, do korišćenja, odnosno konačne potrošnje energije**. Generalno, EM se sprovodi u okviru sledećih struktura: energetska agencija, savet za energetske efikasnosti, opštinski savet, odeljenje za urbanizam, kancelarija za javne nabavke itd.

Međutim, u pokušajima da uspostave funkciju EM opštine u Srbiji se susreću sa brojnim organizacionim i administrativnim problemima i izazovima. Regulatorni okvir koji dolazi sa nacionalnog nivoa otežava LS da usvoje jednoobrazan i standardizovan pristup. Osim menadžera, strukturu sistema EM na lokalnu poželjno bi bilo da čini i tim, koji bi u idealnoj situaciji, mogao da se sastoji bar od jednog predstavnika opštinskog/gradskog rukovodstva, više stručnih lica koje se u lokalnoj upravi bave planskim, pravnim, ekonomskim i tehničkim pitanjima, kao i predstavnika javnih komunalnih preduzeća, u skladu sa veličinom, tipom i brojem stanovnika LS [8].

Grafikon 5. Organizaciona šema formalnog i neformalnog energetskog menadžmenta u 30 lokalnih samouprava. Izvor: [7]



U korelaciji sa gorepomenutim mehanizmima povećane održivosti, kao strateško-operativni okvir,

nalazi se Održivi energetska akcioni plan (SEAP)⁴⁶. SEAP ima karakter dugoročnog planskog dokumenta čiji su ciljevi, sa jedne strane, deklarirani u samom sporazumu gradonačelnika evropskih gradova, dok su, sa druge strane, usklađeni sa postojećim razvojnim dokumentima konkretnih gradova, opština i država [10]. **SEAP predstavlja ključni dokument koji pokazuje kako će potpisnici Pakta gradonačelnika ispuniti svoje obaveze do 2020. godine**, koristeći prikupljene podatke kroz inventar emisije CO₂ za baznu godinu, za identifikaciju najboljih oblasti za delovanje i prilika za dostizanje cilja lokalnih vlasti o smanjenju CO₂. **On definiše konkretne mere EE i korišćenja OI na nivou opštine, zajedno sa vremenskim okvirom i propisanim odgovornostima, koji dugoročnu strategiju sprovedu u konkretne aktivnosti** [2].

Izrada SEAP podrazumeva sledeće faze:

1. pribavljanje političke podrške i otpočinjanje procesa;
2. analiza postojeće stanja u lokalnom energetskom sektoru;
3. stvaranje strateškog okvira;
4. izrada akcionog plana;
5. sprovođenje, evaluacija i monitoring akcionog plana;

Sa druge strane, strateško LEP se uglavnom odlaže iz sledećih razloga: LS imaju ograničene ljudske resurse, znanje i veštine da bi samostalno upravljale energijom, nisu finansijski sposobne da samostalno finansiraju energetsko planiranje, nisu sigurne u oblik planiranja (npr. da li bi trebale da pristupe Povelji gradonačelnika i urade plan ili bi trebalo da čekaju uputstva i oblik planiranja sa nacionalnog nivoa itd.) [7].

4. ZAKLJUČAK

Lokalno energetsko planiranje (LEP) predstavlja globalni i evropski trend u cilju suočavanja sa pitanjima dugoročne održivosti, zaštite i unapređenje stanja životne sredine. Veliki broj protokola, strategija i direktiva na globalnom nivou, i nivou EU su neosporan dokaz tome. Pravac kretanja je zauzet a konkretni ciljevi postavljeni. Srbija se nalazi na prekretnici puteva. Iako kaska za standardima EU, ona pokušava da uskladi sopstvenu legislativu u svrhu napretka u okviru evropskih integracija. Strateški i zakonski okvir, koji predstavljaju osnov za LEP, iako nepotpuni čine bazu za dalje planiranje i implementaciju na nižim nivoima koja, nažalost, trenutno izostaje.

Sa druge strane, trendovi u okviru LEP tj. koncepti poput energetske efikasnosti (EE), energetskog menadžmenta (EM), prelaska sa fosilnih, neobnovljivih na obnovljive izvore energije (OI) predstavljaju ključne odrednice i smernice u sadašnjem globalnom i naročito budućem privređivanju, bez obzira na integraciju Srbije u EU. Energetika predstavlja osnov svake privrede i ekonomije. U tom smislu, interes Srbije je dvostruk. Međutim, potrebno je učiniti mnogo napora i preduzeti dosta koraka kako bi se uhvatio ritam sa ekonomskim i socijalno razvijenim zemljama. To zahteva dalje unapređenje zakonskog i strateškog okvira, i naročito implementaciju, izradu LEP, otvaranja odeljenja za EM u opštinama, i uopšte zauzimanje ozbiljnijeg i savesnijeg stava, sve to u cilju uvećane EE i sa većom upotrebom OI, što posredno dovodi i do jačanja ekonomije, kvalitetnijeg društvenog sistema, unapređene održivosti i povećane zaposlenosti. LEP bi u tom smislu, trebalo da predstavlja kamen temeljac svih budućih akcija i Srbiji je, u svakom smislu, u interesu unapređenje energetskog sistema, politike i planiranja.

Ono što je neophodno učiniti zahteva detaljno razmatranje, zatim i primenu svih navedenih savremenih koncepata u okviru polja energetike i energetskog planiranja i upravljanja. U tom, stručnjaci iz raznih oblasti predstavljaju ključni resurs u naporima da se postigne visoki buduć, a i sadašnji standardi EU. Lokalne samouprave bi trebalo da imaju svest o trendovima i promenama u domenu energetike i da spremne dočekaju neizbežne nove pravce kretanja.

5. REFERENCE

- [1] Božičević Vrhovčak, M. (Ed.). (n.d.). *Obnovljivi izvori energije u mojoj zajednici*. Zagreb: Društvo za oblikovanje održivog razvoja.
- [2] Božović, D., Macura, A., Pavlović, V., Popović, M. (Eds.). (2012). *Održivo energetsko upravljanje na lokalnom nivou*. Beograd: Beogradska otvorena škola.
- [3] Đereg, N., Kalmar Krnjski Jović, Z., Apostol, I. (2008). In Đereg, N. (Ed.). *Obnovljivi izvori energije u Srbiji*. Subotica: Centar za ekologiju i održivi razvoj.
- [4] Univerzitet Singidunum. (n.d.). *Planiranje energetskih potreba*. Retrieved from: http://predmet.singidunum.ac.rs/pluginfile.php/2628/mod_folder/content/1/PEE11_2k12.pdf?forcedownload=1.
- [5] Macura, A. (2013). Lokalno energetsko planiranje. *Zaključci Nacionalnog konventa o Evropskoj uniji - Radna grupa za životnu sredinu*. Paraćin: Evropski pokret u Srbiji.

- [6] Kovačić, B. (2010). In Damjanović, D., Gluščević, M., Grujić, M. (Eds.). *Racionalno korišćenje energije u funkciji lokalnih zajednica* (str. 9-15). Beograd: PALGO centar.
- [7] Stanković, M. (2013). *Upravljanje energetsom efikasnošću*. Beograd: Development Consulting Group.
- [8] Gluščević, M. (2010). In Damjanović, D., Gluščević, M., Grujić, M. (Eds.). *Racionalno korišćenje energije u funkciji lokalnih zajednica* (str. 15-23). Beograd: PALGO centar.
- [9] Boromisa, A., Pavičić Kaselj, A., Puljiz, J., Tišma, S. (2009). *Priručnik za provedbu projekata energetske efikasnosti u proračunima jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave*. Zagreb: Projektni ured.
- [10] Stanivuković, A. (2010). In Damjanović, D., Gluščević, M., Grujić, M. (Eds.). *Racionalno korišćenje energije u funkciji lokalnih zajednica* (str. 101-110). Beograd: PALG

PLANIRANJE ODRŽIVIH NASELJA

Dejan Doljak, MSc

Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet

Apstrakt: *Moderan način života nosi sa sobom nove probleme, koji se ogledaju u prekomernoj potrošnji prirodnih resursa, koji se ne mogu obnoviti, uz istovremeno zagađivanje i stvaranje otpadnih materija koje se izbacuju u životnu sredinu. Naselja predstavljaju „žarišta“ socijalnog unapređenja i prosperiteta, ali su ujedno i najveći potrošači prirodnih resursa i zagađivači vode, vazduha i zemljišta. Procenjeno je da 50% emisije CO₂ potiče od zgrada, ali je taj udeo mnogo veći ukoliko uzmemo u obzir putovanja vezana za njih. Održivi projekti poput naselja Vauban, BedZED, i grad Masdar imaju za cilj da pokažu ne samo brigu o životnoj sredini, već i to da je u njima kvalitet života bolji, a da su svakodnevni troškovi manji. Principi koji su korišćeni pri planiranju ovih naselja treba da posluže kao model u kreiranju novih, budući da broj stanovnika u svetu stalno raste, a time i stopa godišnje emisije gasova sa efektom staklene bašte.*

Ključne reči: *pasivna arhitektura, fotonaponski paneli, solarni kolektori, toplotne pumpe, biogas, kogeneracija, električni automobili, reciklaža.*

1. UVOD

Energija je praktično utkana u sve društvene aktivnosti. Sa jedne strane ona omogućava ekonomski i socijalni prosperitet jedne zemlje, dok sa druge ima ozbiljne posledice po životnu sredinu. Nije ni čudo što dve trećine ukupne emisije gasova sa efektom staklene bašte potiče upravo iz energetskog sektora, pri čemu su emisije CO₂ zastupljene preko 80%. U najveće potrošače energije spadaju sektor saobraćaja i industrije, ali ne zaostaje ni sektor stanovanja, pogotovo kada je reč o Srbiji, gde stambeni sektor učestvuje sa 32,5% u ukupnoj potrošnji energije [1]. Prema vrsti energenata, u potrošnji energije dominiraju fosilna goriva, koja su se pokazala destruktivnim po životnu sredinu, a pritom se rezerve ovih energenata nalaze na izdisaju. U ovom beznađu jedina dobra stvar je da stambeni sektor nije u tolikoj meri zavisao od fosilnih goriva kao što je to slučaj sa saobraćajem, gde nafta pokriva preko 90% energetskih potreba, što pruža mogućnost za primenu obnovljivih energetskih sistema. Građevinski sektor beleži najveću potrošnju prirodnih materijala, a ujedno izbacuje i najveću

količinu otpada na deponije. Ukoliko želimo da dostignemo ambiciozne ciljeve Evropske Unije u pogledu skladnije ravnoteže naše planete, onda moramo da promenimo celokupan životni pristup vezan za materijale koje uzimamo iz prirode. Reciklažom i ponovnom upotrebom sekundarnih sirovina, uz ograničenje proizvodnje, transporta i odlaganja otpada, moguće je redukovati ukupne potrebe prirodnih resursa na skoro svim poljima društvenih aktivnosti. Principe održivosti koje uspostavimo danas u sektoru stanovanja, pokazaće ne samo kolektivnu brigu o životnoj sredini, već i da novi način života može biti kvalitetniji, jeftiniji i resursno efikasniji. Dobre pouke kriju redovi narednog teksta, u kome su opisani primeri održivih naselja iz različitih delova sveta.

2. PRIMERI DOBRE PRAKSE

2.1. Vauban

Nakon što se Francuska armija povukla 1992. godine, grad Frajburg je kupio zemljište od Federalne valsti, sa namerom da izgradi stambeno naselje za oko 5 500 stanovnika sa oko 600 radnih mesta. Primena koncepta „Uči dok planiraš“ omogućila je fleksibilniji planski okvir u smislu pravovremenog reagovanja na novonastale okolnosti u prostoru i želje njegovih korisnika. Širok stepen participacije ostvaren je zahvaljujući udruženju građana „Forum Vauban“, čije je glavni zadatak da omogući formiranje i konsultacije u okviru grupe budućih vlasnika zgrade „Baugruppen“. Na ovaj način izgradnja može biti jeftinija, a stanovi pristupačniji i atraktivniji za različite socijalne grupe. Ideja je vrlo jednostavna: nekoliko domaćinstava okupe se u nameri da donesu odluku o delu imovine i kolektivnom planu zgrade, zatim unajme arhitekte i zanatlije, kako bi izvele čitav projekat [2]. Uzimajući u obzir razmeru projekta, na ovaj način, moguće je pregovarati bolju cenu nego prilikom izgradnje pojedinačne kuće ili kupovinom gotovog stana od investitora. Osim sa finansiskog aspekta, ljudima je bitno i da žive u atraktivnom okruženju, gde poznaju svoje komšije. Zahvaljujući konstantnoj interakciji u fazi planiranja i izgradnje, buduće komšije se zbližavaju pre nego što se usele u

svoje stanove. Mnoge njihove ideje vezane za unutrašnji i spoljašnji izgled objekta bile su usvojene i implementirane u fazi izgradnje.

Ideja o naselju u kojem je automobilski saobraćaj sveden na minimum, urodila je plodom. Obavezujući plan korišćenja zemljišta (BNP) zabranio je uspostavljanje površina za parkiranje na privatnom porostoru. Umesto toga, privatni automobili su parkirani na zajedničkom parkingu koji se nalazi na periferiji stambenog naselja. Domaćinstva koja nemaju automobil štede novac, time što ne plaćaju usluge parkiranja. Stanovnici imaju mogućnost da se priključe organizaciji za deljenje automobila čime stiču pravo ne samo da koriste zajednički automobil, već dobijaju i propusnicu za korišćenje javnog prevoza u Frajburgu, kao i 50% popusta na kartu za voz u formi tzv. „Bahncard“ [2]. Posetioци mogu da ostave svoje automobile u nekoj od parking garža (sa ukupno 200 parking mesta) koje se nalaze uz pristupne puteve. Vabuan je koncipiran da bude kompaktno naselje gde se škole, dečiji vrtići, pijaca, šoping centar, preduzeća, restorani, i oko 600 radnih mesta nalaze na kratkom rastojanju, pa je do njih moguće doći peške ili biciklom. Na taj način stanovnici mogu da zadovolje svoje dnevne potrebe u naselju u kome žive. Železnička stanica za Frajburg dobro je povezana autobuskim i tramvajskim linijama, i do nje je moguće doći biciklom za svega 15-ak minuta. Rezultat ovakvog saobraćajnog koncepta je vrlo mali broj privatnih automobila, svega 172 na 1 000 stanovnika [3]. Umesto prometnih saobraćajnica, stambene ulice su postale mesto za okupljanja stanovnika i bezbednu igru dece.

Sve nove zgrade u naselju Vauban projektovane su da budu niskoenergetske ($65 \text{ kWh/m}^2\text{a}$) i pasivne ($15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$). Prema Obavezujućem planu korišćenja zemljišta (BNP), fasade svih kuća moraju da budu okrenute prema istoku ili zapadu, što ograničava primenu pasivnih sistema, jer kuće moraju svojom dužom fasadom da budu okrenute ka jugu. Uprkos tome, tri pasivna objekta sa 42 stambene jedinice podignuta su u prvoj fazi, a narednih 50 stambenih jedinica u drugoj fazi. U istočnom delu naselja, u podnožju planine Schlierberg, nalazi se, za sada, najveće solarno naselje u Evropi. Duž glavnog puta podignuta je stambeno-poslovna zgrada od pet spratova, tzv. „Sun Ship“, koja štiti od ulične buke deset stambenih objekata na dva i tri sprata, tzv. „plus energy houses“. Zahvaljujući principima pasivne arhitekture i fotonaponskim panelima na svojim krovovima, zgrade u ovom kvartu godišnje proizvedu više energije nego što potroše. Arhitekta ovog naselja Rolf Disch, prethodno je napravio eksperimentalnu kuću „Helitrope“ sa fotonaponskim panelima površine 40 m^2 koji prate kretanje Sunca

pomoću rotirajućeg mehanizma [4]. Komunalno preduzeće u Frajburgu postavilo je fotonaponske elektrane na krovu dve parking garaže („Solargarage“ i „Glasgarage“), kao i na mnogim drugim objektima javne namene poput Doma kulture, osnovne škole, Omladinskom i memorijalnom centru, itd. Osim fotonaponskih panela na mnogim objektima postavljeni su solarni kolektori, uglavnom kolektivnog tipa jer su na taj način troškovi znatno manji. Samo u okviru prvog razvojnog dela instalirano je oko 450 m^2 solarnih kolektora [2]. Studentska organizacija je putem inicijative S.U.S.I. pretvorila 4 stare barake u stambeni prostor i na jednoj od njih postavila veliki solarni kolektor (143 m^2) za pripremu tople vode [2]. Dodatno snabdevanje energijom omogućeno je putem elektrane za kombinovanu proizvodnju toplotne i električne energije (CHP) koja koristi prirodni gas i otpad od drveta (wood-chips), kao obnovljivo gorivo. Visoka efikasnost ove elektrane postiže se primenom toplotnih pumpi i sistema za skladištenje toplote.

Posebno je zanimljiv pilot projekat pod nazivom „Živi i radi“. Reč je o četvorospratnom pasivnom objektu sa 16 stambenih jedinica i 4 poslovna prostora (od 36 m^2 do 168 m^2). Terasa su orijentisane ka jugu, a pristupna galerija ka severu. Na krovu zgrade instalirani su solarni kolektori za pripremu tople vode, kao i fotonaponski paneli (nominalne snage 3 kWp) za proizvodnju struje, dok potrebe za energijom tokom tmurne i hladne zime, obezbeđuje mala CHP elektrana na prirodni gas u podrumu. Zahvaljujući dobroj izolaciji i primenom pasivne solarne energije, zgrada štedi oko 85% primarne energije. Godišnja potrošnja energije u zgradi iznosi $13,2 \text{ kWh/m}^2$ [2]. Zgrada koristi inovativan kocept za tretman otpadne vode tzv. „combination vacuum sanitation system“. Pomoću ovog sistema biološki otpad, izmet i mokraća (tzv. „crna voda“) sprovode se vakumskim cevima do biogasnog reaktora, gde dolazi do truljenja pod dejstvom nekih mikroorganizama pri čemu nastaje biogas (pretežno od metana) koji se kasnije koristi za kuvanje. Ostatak iz procesa dobijanja biogasa može da se koristi kao kvalitetno prirodno đubrivo za zemljište. Na taj način, osim što domaćinstva postaju energetska nezavisna, zemljište dobija nazad hranljive materije, a vodotoci ostaju čisti. Ostatak otpadnih voda iz kuhinje i kupatila, tzv. „siva voda“ koristi se ponovo za ispiranje toaleta i navodnjavanje, nakon što prođe pstrojenje za prečišćavanje [2].

U uslovima ograničene propustljivosti gornjih slojeva zemljišta u naselju Vauban, kišnica može da prođe u zemljište zahvaljujući primeni tzv. „Mulden-Rigolen-System“. Od stambenog vrta, kišnica otiče pomoću otvorenih oluka u dva rova gde

se sakuplja voda. Rovovi su na adekvatnim mestima spojeni sa podzemnim paketima šljunka, koji su ubačeni u skoro vodonepropusne slojeve. Iznad ovih paketa nalaze se živi slojevi zemljišta, pa se kišnica filtrira pre nego što dospe do podzemne vode. Na taj način, kondenzacijom i infiltracijom skoro 100% kišnice ostaje u okviru distrikta [2].

2.2 BedZED- Beddington Zero Energy Development

Izgradnja održivog naselja je pionirski poduhvat ekološke organizacije Bioregional, stambene asocijacije Peabody i firme Arup koji je osmišljen 1999. godine. Arhitekta Bill Dunster je godinama razmišljao o ovoj ideji. Napravio je sopstvenu kuću kako bi, zajedno sa dizajnerskim timom Arup-a, ispitaio održivost nekih ideja sa ekološkog, socijalnog i finansijskog aspekta. Iako njihova ponuda nije bila najveća, lokane vlasti Satona (Soutton Broubgh Council) su odlučile da po prvi put uzmu u obzir održivost projekta kao dodatnu vrednost. Čekalo se odobrenje centralne vlasti, jer su lokalne vlasti bile u obavezi da prodaju javnu imovinu po najboljoj ceni. Konačno, u novembru 1999. godine, dobijena je građevinska dozvola, a izgradnja je počela u maju 2000. godine na mestu nekadašnjeg postrojenja za preradu otpadnih voda, jugozapadno od Londona.

Projekat vredan 17 miliona funti sastoji se od 92 sambene jedinice i 2 500 m² stambeno-radnog, radnog, maloprodajnog i slobodnog prostora [5]. Sve zgrade u naselju BedZED izgrađene su tako da su svojim dužim stranama okrenute ka jugu, gde su smeštene sve stambene jedinice. Južne fasade su dvostruko zastakljene, čime je stvoreno toplotno skladište koje služi za zagrevanje unutrašnjih prostorija. U omotač zgrade postavljen je izolacioni materijal debljine 30 cm, tako da nisu potrebni dodatni uređaji za grejanje prostora. Da bi sprečili pregrevanje prostorija tokom vedrih i toplih dana, inženjeri su postavili „vetro dimnjake“ (wind cows) koji obezbeđuju dotok svežeg i evakuaciju pregrejanog vazduha, vodene pare i neprijatnih mirisa iz kuhinje, toaleta, dnevne sobe, itd. Poslovne prostorije su orijentisane ka severu, zbog maksimalnog korišćenja dnevnog osvetljenja i izbegavanja visokih temperatura u prostorijama koje nastaju usled solarnog zračenja, kao i toplote koju emituju ljudi i mašine. Na taj način je umanjena potreba za korišćenjem rashladnih uređaja. Prvobitan koncept BedZED zasnovan je na ideji o potpunoj energetske nezavisnosti, zbog čega je napravljeno postrojenje za kombinovanu proizvodnju toplote i električne energije (Combined heat and power - CHP) koje za rad koristi strugotinu i opiljke od drveta. Međutim, pošto su napravljeni objekti koji su energetske vrlo efikasni, nije bilo

potrebe za tolikom energijom koju bi, na efikasan način, proizvodilo CHP postrojenje. Ispostavilo se da su ovakva postrojenja adekvatnija za veća naselja, koja imaju oko 5 000 stanbenih jedinica. Umesto njega se za sada koriste tri kondenzaciona bojlera koja pokreće gas, a u planu je njihova zamena bojlerima koji koriste biomasu.

Ideja o napajanju naselja električnom energijom pomoću fotonaponskih panela je prvobitno bila odbačena, zbog visokih troškova opreme i male efikasnosti ovih sistema. Kasnije se ispostavilo da transport ima značajan ekološki otisak na celokupan način života u naselju, zbog visoke emisije CO² koji nastaje kao posledica putovanja od kuće i do kuće. Dalja istraživanja potvrdila su pretpostavku da je cena benzina veća u poređenju sa proizvedenim kWh električne energije, što je ukazalo na čistu dobit od primene električnih automobila. Naime, oko 95% svih putovanja u okviru grada iznosi manje od 40 km, što odgovara opsegu električnih automobila. To otvara mogućnost da se električni automobili pune preko fotonaponskih panela na krovu zgrade. Na krovovima i južnim fasadama BedZED-a instalirano je 1 138 fotonaponska panela ukupne snage 109 kW koji proizvode dovoljno energije za spoljnu rasvetu i punjenje 40 električnih automobila [6]. Pokrenuta je šema iznajmljivanja vozila, tako da stanari ne moraju da poseduju sopstveni električni automobil, već mogu da rezervišu i rentiraju automobile koji se nalaze na parkingu ispred njihove kuće.

BedZed je dobro pozicioniran, blizu železničke i autobuske stanice, a lokalni sadržaji poput škole, dečijeg vrtića, plesnog studija, kluba za stanare, maloprodajnih objekata i sl. omogućavaju da se kretanje odvija u formi pešačenja ili vožnje bicikala. Pored toga u BedZED se nalazi 1 600 m² poslovnog prostora i kancelarija za 100 radnika, čime je vreme provedeno na putu za posao skraćeno na minimum. Potrošnja vode u naselju BedZED smanjena je za 33% samo usled primene dualnih kotlića za ispiranje WC šolje i uređaja koji imaju nisku potrošnju vode [5]. Znatno veće uštede ostvarene su korišćenjem Zelenog postrojenja za tretman vode (BedZED's Green Water Treatment Plant) koji uklanja hranljive materije iz otpadne i kanalizacione vode pomoću biljnog korenja i mikroba. Međutim, zbog operativnih problema i problema vezanih za održavanje, instalirano je novo postrojenje za tretman vode tzv. Membrane Bioreactor (MBR) [7]. Ovo postrojenje koristi seriju mikrofiltera, da bi prečistilo vodu, koja se potom koristi za ispiranje toaleta i navodnjavanje. Na ovaj način BedZED je uspeo da smanji potrošnju vode za 60% u odnosu na standardne kuće u Velikoj Britaniji [5]. Londonska kanalizaciona mreža je stara preko 100 godina, i ne može da prihvati veliku količinu vode. Zato se kišnica prikuplja preko krovova i skladišti u podzemne tankere za navodnjavanje i ispiranje

toaleta. Oticanje površinske vode rešeno je primenom Održivog sistema za drenažu (sustainable drainage system - SuDS). Korišćenjem vodopropusne podloge, u vidu kamenih kocki između kojih postoji prazan prostor, sprečeno je odvođenje površinske vode u kanalizacioni sistem, pa se voda infiltrira u niže slojeve zemljišta i preusmerava na njen prirodni tok [7]. Prirodnom infiltracijom i aktivnostima nekih bakterija u zemljištu značajno su redukovane zagađujuće materije.

Najveći napredak ostvaren je u pogledu porekla građevinskog materijala. Korišćena je lokalna drvna masa koja je sertifikovana od strane Saveta za upravljanje šumama, kao i prethodno već upotrebljen čelik i drvo za izradu zidnog rama u radnim prostorijama. Tamo gde je bilo moguće korišćen je recikliran građevinski materijal, a teži građevinski materijali, uključujući 55% čelika i 80% drveta, nabavljeni su u radijusu od 55 km, kako bi se smanjili transportni troškovi i emisija CO₂ [6]. Separacija otpada u domaćinstvu i na samoj lokaciji omogućena je postavljanjem separacionih kanti, a u dogovoru sa lokalnim vlastima, komunalne službe zadužene su za prevoz otpada do postrojenja za reciklažu.

2.3. Masdar city

Obrisi prvog neutralnog grada, po pitanju emisije ugljen dioksida, proizvodnje otpada i upotrebe automobila, vidljivi su jugoistočno od grada Abu Dabi, pored internacionalnog aerodroma. Iako koncept Masdar grada nije tako inovativan, kao što ga obično predstavljaju, ono što je novo i impresivno je razmera ovog projekta koji obuhvata skoro 6 km² površine. Kada grad bude u potpunosti završen u njemu će živeti 40000 ljudi i boraviti 50000 dnevnih migranata radi posla i studija [8]. Masdar, što na arapskom znači „izvor“, je projekat vredan oko 22 milijarde dolara koje će obezbediti Abu Dhabi Future Energy Company (ADFEC) preko prihoda od prodaje nafte [9]. Dugoročno gledano, projekat ima za cilj da „transformiše ekonomiju 20. veka zasnovanu na ugljeniku u održivu ekonomiju 21. veka“ i da ojača poziciju Abu Dabi na globalnom energetsom tržištu [10]. Masdar želi da privuče oko 1 500 kompanija iz oblasti zelene ekonomije, i tako stvori preko 70 000 novih visokokvalifikovanih poslova, koji će prema procenama ekonomista uvećati bruto domaći proizvod Abu Dabija za više od 2% [11]. Abu Dabi želi da profitira zahvaljujući rastućim potrebama za uvođenje čistih tehnoloških rešenja u procesu proizvodnje i potrošnje, zbog čega namerava da postane svetski centar za istraživanje, razvoj i inovacije u oblasti obnovljivih izvora energije. „Srce“ ovog projekta predstavlja Masdar institut za nauku i tehnologiju (Masdar Institute of Science and Technology - MIST) koji je otvoren pre nekoliko godina u saradnji sa Masačusetskim

institutom za tehnologiju (Massachusetts Institute of Technology - MIT) koji studentima nudi akademsko obrazovanje i istraživanje na polju alternativne energije i održive tehnologije. Na ovaj način stvorene su veze sa vladom i industriskim sektorom kako bi se „nova saznanja primenila u obliku inovativnih tehnologija“. Juna 2009. godine 114 država članica Međunarodne agencije za obnovljivu energiju (International Renewable Energy Agency - IRENA) odlučilo je da u gradu Masdaru bude središte organizacije IRENA.

Solarna energija je primaran energetska izvor koji će omogućiti snabdevanje više od polovine grada električnom energijom. Osim fotonaponskih panela koji će krasiti većinu zgrada i urbanih površina, planirano je i nekoliko fotonaponskih elektrana izvan gradskog jezgra. Kompanija Enviromena iz Abu Dabija je u juna 2009. godine instalirala prvu fotonaponsku elektranu na zemlji, ukupnog kapaciteta 10 MWp, kao deo prve faze u izgradnji Masdar grada. Na površini od 220 000 m² postavljeno je 18 228 panela koji su načinjenih od polikristalnih i 69 552 panela od thin-film solarnih ćelija [12]. Na godišnjem nivou ova elektrana proizvodi 17 500 MWh električne energije i na taj način sprečava emitovanje oko 15 000 tona ugljen-dioksida u atmosferu [12].

Planirana je izgradnja velikih vetroparkova na severoistočnoj i jugozapadnoj ivici grada, kao i postavljanje manjih vetroturbina na razne objekte u urbanom tkivu. Nešto manji iznos električne energije biće obezbeđen sagorevanjem otpada.

Zbog surove pustinjske klime, geotermalne toplotne pumpe imaju značajnu ulogu u procesu hlađenja objekata u Masdaru. Primenjene su pasivne mere, građevinski materijali visokog toplotnog kapaciteta i specijalno dizajnirani urbani elementi koji će smanjiti energetske potrebe grada. Masdar je orijentisan pravcem severoistok- jugozapad što obezbeđuje optimalan balans između osunčavanja i senčenja. Ulice su uske da bi se stvorili posebni mikroklimatski uslovi sa više hlada i boljim protokom vazduha. Upravo zato su vetroparkovi strateški planirani na severoistoku, kako bi uvukli hladan morski vazduh, dok su oni na jugozapadu projektovani kako bi izvlačili zagrejani pustinjski vazduh iz grada. Pored ozelenjenih krovova, fotonaponske nadstrešnice na javnim površinama i šetalištima su novi urbani elementi koji će svakako doprineti ugodnijem boravku u samom gradu.

Održivi transport je još jedna važna komponenta Masdar grada, budući da je u ovom sektoru zabeležena najveća potrošnja energije. Masdar je koncipiran kao pešački grad, u kome su šetnja i vožnja bicikala najdominantniji oblici transporta [9].

Pešačka mreža je upotpunjena sa sistemom električnog transporta, koji će omogućiti efikasan prevoz ljudi na veće razdaljine. Laki šinski sistem će omogućiti jake veze sa gradom Abu Dabi, međunarodnim aerodromom i neposrednim okruženjem. Pored toga razvijen je i brzi personalni prevoz (Personal Rapid transit, PRT) koji se oslanja na električna vozila koja se kreću napred-nazad, na nekoliko podzemnih i nadzemnih magnetnih traka oko grada. Pogodnost električnog transporta ogleda se u pristupačnim stanicama u radijusu od 200 metara od bilo koje lokacije u gradu [9]. Masdar institut za nauku i tehnologiju u saradnji sa vodećom svetskom kompanijom za proizvodnju aviona Boeing i avio-kompanijom Etihad Airways nastoji da aviotransport učini održivijim, zbog čega je pokrenut Sustainable Bioenergy Reserch Project (SBRP) [13]. Tim koji učestvuje na realizaciji ovog projekta fokusiraće se na integrisanju morske vode u poljoprivredni sistem, odnosno tzv. Integrated Seawater Agriculture Systems (ISAS) koji će omogućiti proizvodnju tečnog i čvrstog biogoriva, uz istovremeno hvatanje i zadržavanje ugljenika iz atmosfere. Biljke koje rastu u slanoj vodi, poput Mangrove i Caklenjače (*Salicornia*), mogu se na održiv način koristiti za proizvodnju čiste energije, avionskog biogoriva i druge proizvode [13]. Projekti ovakvog tipa doprinose povećanju biodiverziteta, slatkovodnih resursa, uključujući i vodu za piće, kao i smanjuju efekte na priobalne zajednice nastalih usled podizanja nivoa mora itd.

Surova pustinjska klima ograničila je dostupnost vodenih resursa i plodnog zemljišta za proizvodnju hrane. Ključni element Masdar plana je postrojenje za desalinizaciju morske vode, koje pokreće sunčeva energija. Skoro 80% vode u Masdaru će biti prečišćeno i ponovo upotrebljeno za domaćinstva i navodnjavanje zelenih površina i poljoprivrednog zemljišta [9]. Zemljište za poljoprivredu će biti proizvedeno metodom ekstenzivnog kompostiranja, a lokalne pijace će biti u obavezi da prodaju minimalnu količinu organskih i „Fair-trade“ proizvoda [9]. Iako je grad izgrađen u pustinji, u kojoj je malo biljnih i životinjskih vrsta pronašlo svoj dom, projektanti nisu zaboravili na njih, već su preduzeli kompenzacione mere za formiranje sličnih staništa.

3. ZAKLJUČAK

Naselja kao i sve druge pojave u prostoru, imaju svoj životni vek, a da bi opstala i odložila svoje odumiranje moraju da pronađu način da se menjaju u skladu sa prirodnim uslovima. Od stare francuske kasarne u gradskoj četvrti Frajburgu, ostalo je samo ime čuvenog urbaniste i arhitekta iz vremena Luja XIV- Sebastien le Prestre Marquis de Vauban. Zahvaljujući širokoj participaciji građana i programima podrške lokalnih vlasti, umesto klasične

„suburbane spavaonice“ stvoren je ekološki i socijalno prihvatljiv kvart u kome danas živi i radi 5 500 stanovnika. Useljavanjem stanovnika u novo suburbano naselje jugoistočno od Londona, projekat BedZED nije stao, već je bilo neophodno preneti naučene lekcije širom sveta. Tako je nastao koncept One Planet Living koji sadži 10 vodećih principa održivosti, od kojih je neke teže dostići, kao na primer neutralnu emisiju CO₂ i nultu proizvodnju otpada, dok su principi poput promovisanja zdravlja, sreće, jednakosti i „fer trgovine“ mnogo jednostavniji za realizaciju. Ovi principi korišćeni su u okviru mreže One Planet Communities, koju čine graditelji stambenih naselja širom sveta, a koji primenjuju ove principe prilikom izgradnje održivih zajednica. BedZED je inspirisao zajednice širom sveta za izgradnju održivih gradova i naselja, kao što su Masdar (Abu Dabi), Sonoma Mountain Village (Kalifornija), Jinshan (Kina), WestWyck (Australija), i dr. Iako je Abu Dabi svoje bogatstvo stekao na neodrživ način, projektom do sada neviđenih razmera ovaj emirat je odlučno rešio da umanji svoj karbonski otisak i „pretvori naftno bogatstvo u obnovljivo energetske liderstvo“. Masdar city treba da pokaže da je kroz realizaciju projekata velikih razmera, moguće dostići visok nivo održivosti i troškovne efikasnosti. Uspostavljanjem naučno-istraživačkih institucija, poput Masdar institut za nauku i tehnologiju i Međunarodne agencije za obnovljivu energiju omogućeno je prenošenje znanja i novih tehnologija, ne samo u zemljama Bliskog istoka, nego i širom sveta.

4. REFERENCE

- Strategija razvoja energetike Republike Srbije do 2025. godine sa projekcijama do 2030. godine.* [Online].
http://www.srbija.gov.rs/vesti/dokumenti_sekcija.php?id=45678
- S. Brocks, L. Hermann, E. Luchenbach, C. Nobis, C. Sperling, G. Steimer, R. Tiltscher, (translation H. Kuhlmann), „*A journey through the model district Vauban. Life-Brochure*“, October 1999. [Online].
<http://www.vauban.de/component/jdownloads/viewcategory/27>
- Freiburg Wirtschaft Touristik und Messe GmbH & Co. KG, „*Welcome (Quartier Vauban)*“, 2013. [Online].
<http://www.freiburg.de/pb/Lde/208732.html>
- I. B. Hagemann, „*Solarsiedlung am Schlierberg, Freiburg (Breisgau), Germany*“, 2007. [Online].
<http://www.pvupscale.org/IMG/pdf/Schlierberg.pdf>
- G. Dauncey, „*Beddington Zero Energy Development BedZED*“, November 2004 [Online].
<http://www.earthfuture.com/community/bedzed.as>

p

- 6 C. Twinn, „BedZED”, *THE ARUP JOURNAL*, vol. I, pp. 10-16, 2003.
- 7 BioRegional, „BedZED - Sustainable water management and biodiversity”, September, 2011. Video. [Online].
https://www.youtube.com/watch?v=3UsfJZErc0g&index=4&list=PLnu-J7YW27ScsoH10kGORuQA62_6EaoXN
- 8 Masdar Corporate, „Masdar City”, 2013. [Online].
http://www.masdar.ae/assets/downloads/content/270/masdar_city.pdf
- 9 B. Stilwell & S. Lindabury, „MASDAR”, December 2008. [Online].
<https://courses.cit.cornell.edu/crp384/2008reports/07MASDAR.pdf>
- 1 D. Reiche, „Renewable Energy Policies in the Gulf countries- a case study of the carbon-neutral Masdar City in Abu Dhabi”, *Energy Policy*, vol. 38, no. 1, pp. 378-382, 2010.
- 1 H.M.Kumar, „Abu Dhabi's Masdar City gets off to virtual start”, February 2008. [Online].
<http://gulfnews.com/business/sectors/construction/abu-dhabi-s-masdar-city-gets-off-to-virtual-start-1.83934>
- 1 ENVIROMENA. (2014) Masdar 10 MW Solar Power Plant- Project Description. [Online].
<http://www.enviromena.com/profiles/masdar-10-mw-solar-power-plant/>
- 1 D.Hopwood, „Abu Dhabi's Masdar plan takes shape”, *Renewable Energy Focus*, vol. 11, no. 1, pp. 18-23, January-February 2010.

ZAJEDNIŠTVO POSLOVNIH ORGANIZACIJA

Ivana Bekić, Nerma Saračević, Dragan Kopecki

J.J.STROSSMAYER University in Osijek, Croatia

Abstract: *Modern theories of business organization promote the importance of tearing down hierarchical barriers and strict, authoritarian organizational structures. Flexibility, fluidity and organizations in teams will be imposed as an organizational imperative.*

The aim of this paper is to point to the fact that the openness and fellowship of business organizations is not just based on good intentions, but on specific skills which every stakeholder of an organization has to master.

We used qualitative research methods - analysis of secondary databases and overview, and a critical review of recent theoretical discussions.

Despite robotization and turbulent changes that arise from it, we increasingly return to the basic values embedded in the depths of our being. We return to the internal impulses that are not characteristic of technologies and which cannot be robotized. Systemic thinking, or the need for joined-up thinking and action, is one of those crucial internal guidelines.

This knowledge is increasingly implemented within business organizations and used as a promoter of a shared vision, team learning, and action with the aim of improving organizational performance and achieve entrepreneurial and economic growth.

Changes in our macro environment create many opportunities for acceptance, implementation and exploitation of ideas of systemic thinking. A synergistic effect of community is a source of new ideas, shared visions that cannot be accomplished individually. For the perceived potential to be used as an advantage it is necessary to master the skills of team learning, open "creative" dialogue and creating a shared vision.

Keywords: *business organization, team organizational structure, systemic thinking, shared vision*

1. UVOD

Organizacija se javlja pojavom čovjeka odnosno povezivanjem čovjeka s drugim ljudima kako bi se zajedničkim snagama smanjila ovisnost o prirodi. Čovjek se organizacijom počeo baviti kada je uz pomoć primitivnih sredstava za rad preoblikovao predmete rada u proizvode s ciljem zadovoljavanja svojih osnovnih potreba [1]. Primjerice, kada je dostupnim oruđem ulovio i iskoristio kao hranu ulovljenu životinju, zamijetio plodove biljaka i počeo ih sakupljati te koristiti za jelo. Oskudnost prirodnih resursa nametnula je potrebu da svoj rad počne planirati, pripremati i sjedinjavati s radom drugih ljudi tj. organizirati [1]. Počeo je u lovu koristiti pomoć svojih bližnjih i planirati, promišljati kako bi brže i lakše ulovio životinju. Raspodijelio je rad pojedinaca u svojoj zajednici te su tako jedni lovili, a drugi isključivo sakupljali plodove i brinuli se o pripravi odjeće. Organizacija mu je omogućavala ne samo da se fizički održi, već i da se razvija kao društveno biće [1].

Sinergijskim učinkom organizacije čovjek kreira stvarnost o kojoj individue mogu samo promišljati [2]. Organiziramo se u obitelji, plemena, klanove, etničke grupe, nacije itd. U takvim sku-pinama ljudi međusobno uče, rade, razvijaju se ovi seći jedni o drugima i o plodovima zajedničkog rada kao i o vanjskim čimbenicima organiziranim u sustave i podustave [1].

Čovječanstvo se razvilo i opstalo zahvaljujući svojoj primarno usađenoj potrebi da se organizira. Ako malo promislimo vidjet ćemo da smo svi dio sistema, organizacija povezanih multidimenzionalnim povratnim spregama međuovisnosti uzroka i posljedica. Sam organizam čovjeka sačinjen je od brojnih malih sustava, fizioloških sistema koji su povezani čvrstim sponama međuovisnosti i omogućavaju funkcioniranje organizma čovjeka, velikog sustava koji ih sažima i daje im svrhovitost ali je bez njih nesvrhovit i nemoguć [3].

Čovjek kao sustav za sebe ne bi mogao opstati u svijetu parova i sistema. Treba mu par radi dru-

štvenog i fiziološkog opstanka i razvoja. Trebaju mu izvori energije koji se u međuovisnosti obnavljaju i održavaju. Trebaju mu druga živa bića, životinje i biljke, radi hrane i održavanja ekosustava koji nas okružuje i uključuje. Trebaju mu drugi planeti i galaksije koji Zemlju čine skladanim izvorom života.

Cijeli je svemir jedna velika otvorena cjelina sačinjena od niza sustava i njihovih međusobnih odnosa koji nas prožimaju, vezuju i pokreću [3]. Bohm, vodeći teoretičar kvantne teorije, kaže: „Kvantna teorija implicira da je svemir u osnovi nedjeljiva cjelina, iako se u makroskopskim dimenzijama može doimati kao da je razdvojen na dijelove koji postoje odvojeno“ [3].

2. ZAJEDNIŠTVO TIMSKE ORGANIZACIJSKE STRUKTURE

Od čovjekovih početaka do danas oskudnost prirodnih resursa nameće potrebu planiranja, suradnje i organiziranja. Nijedno društvo do sada nije postiglo utopiju neograničenih mogućnosti. Naš svijet je svijet oskudnosti, pun ekonomskih dobara [4]. Živimo u društvu u kojem ljudi surađuju i organiziraju se na tržištu, prostoru susreta ponude i potražnje dobara koji zadovoljavaju sve veće ljudske želje i potrebe, kako bi se ograničeni resursi efikasno iskoristili [4]. Živeći u uvjetima tržišnog gospodarstva, ljudi svoj rad sjedinjuju i organiziraju unutar poslovnih organizacija.

Svaka poslovna organizacija ima neku svoju određenu strukturu, građu i sastav, neki svoj sustav veza i odnosa. Pritom je važno napomenuti da organizacijska struktura nije i ne smije biti svrha sama sebi. Njezin smisao je stvaranje prikladnog okruženja u kojem će se moći najefikasnije odvijati ljudska djelatnost [1].

Okruženje u kojem danas živimo karakterizira stalno prisutna promjena. Sve je ubrzano i promjenljivo, način života, stvaranja, rada. Nove ideje i rješenja javljaju se munjevitom brzinom. Protočnost informacija omogućava fleksibilnost, inovativnost i rušenje barijera krutih organizacija. U takvim se uvjetima javljaju novi načini oblikovanja organizacijskih struktura. Suvremeni trendovi u oblikovanju organizacije ne dovode u pitanje postojeće tradicionalne organizacijske oblike već dodaju organske, fleksibilne dimenzije organizaciji. Ruše krutost tradicionalnih organizacija umrežavanjem i povezivanjem [1].

Rezultat navedenih suvremenih trendova poslovnog organiziranja je sve češće korištena timska organizacijska struktura. U timskoj organizaciji centralno mjesto zauzimaju timovi koji se formiraju

unutar klasičnih struktura. Sastavljeni su od predstavnika različitih funkcijskih jedinica unutar organizacije [1]. Timovima se unosi dinamika u klasične oblike organizacija i ublažava hijerarhija. Oni su mikrokozmosi organizacija [3].

Osnovna prednost timskog načina organiziranja može se najjednostavnije shvatiti pripovijetkom drevnih Sufija koja opisuje susret triju slijepaca sa slonom. U pokušaju opisa novog doživljaja, prvi je zaključio: „To je velika hrapava stvar, široka i dugačka poput prostirača“, držeći pritom slona za uho. Drugi se oštro suprostavio vičući: „Ja imam prave činjenice. To je ravna i šuplja cijev“. Tu je tvrdnju postavio pipajući slonovu surlu. Treći slijepac mahao je glavom u znak neslaganja. Suprostavio se navedenim razmatranjima držeći prednju nogu: „To je golemo i čvrsto kao stup“. Zaključak priče drevnih Sufija govori o nemogućnosti upoznavanja slona jednostranim i subjektivnim, individualnim pristupom [3].

Stavljajući priču drevnih Sufija u kontekst poslovne organizacije, zaključujemo kako se tek sažimanjem pojedinačnih aspekata gledišta različitih individua unutar organizacije može dobiti jasan, potpun i točan opis problema i mogućih rješenja.

Tu nam mogućnost pruža sinergijski učinak tima sačinjenog od predstavnika različitih jedinica unutar organizacije sa različitim zadacima, odgovornostima i misaonim strukturama nastalim uslijed ovladavanja različitim područjima znanja te obnašanja različitih uloga unutar organizacije.

Rad članova tima mora biti koordiniran i usklađen kako bi se moglo produktivno iskoristiti zajedništvo koje timska struktura pruža. Zato je nužna uloga voditelja tima tj. menadžera trenera. Termin „menadžer trener“ nastao je kao posljedica promijenjene uloge menadžera. Njegova se nova uloga u potpunosti može poistovjetiti s ulogom stvaratelja vizije, motivatora, koordinatora uz neizostavnu odgovornost razvijanja i osposobljavanja zaposlenika. On pomaže članovima tima da zajednički riješe problem, raspoređujući zadatke i koordinirajući aktivnosti. Baš poput trenera [1].

Navedenim načinom organiziranja i rukovođenja potiče se te iskorištava sinergijski učinak zajedničke misli i djelovanja unutar poslovnih organizacija.

3. RAZVOJ SISTEMSKOG RAZMIŠLJANJA

Ljudi najčešće vjeruju samo u ono što vide. Naše su misaone strukture građene na vremenski i prostorno bliskim linearnim vezama uzroka i posljedica. Čak i najčešće učimo metodom pokušaja i pogrešaka gdje

su pokušaj i pogreška vidljivi u jednostavnoj linearnoj povezanosti [3]. Ako se posljedica greške odmah jasno ne pojavi, nećemo opaziti grešku i nećemo ništa naučiti. Međutim, posljedice naših postupaka i odluka nisu uvijek vremenski i prostorno bliske sadašnjim izvorima te su često povezane s ostalim pojavama. U tom ih slučaju mi ne vidimo i ne razmišljamo o njima što isključuje mogućnost njihove promjene, prilagodbe i učenja [3].

Sistemske pristup nije novi trend razmatranja. Ovaj je način promišljanja star koliko i filozofija. Nastaje u trenutku kada su Grci našli načina da mistični i nesvladivi *kosmos* učine shvatljivim [5]. Tada je Aristotel postavio temelje sistemskog načina razmišljanja rekavši: „Cjelina je više nego zbroj njezinih dijelova!“ [5].

1936. Ludwig von Bertalanffy razvio je General Systems Theory koju je temeljio na hipotezi sustava kao skupa interakcija pojedinih dijelova uz jasnu pretpostavku nelinearnosti tih interakcija. Nje-govim razmišljanjem, ništa se ne smije promatrati izolirano nego isključivo kao dio skupa među-ovisnosti nelinearnih interakcija. Bertalanffyjev rad nastavio je Ross Ashby. Kasnije je na toj teoriji utemeljeno razmišljanje „Gaia“ o Zemlji kao živućem organizmu, cjelini sačinjenoj od cjelina. Začetnik te ideje je James Lovelock a svoje je razmišljanje sažeo 1979. u knjizi Gaia: A New Look at Life on Earth.

Otvarajući se sistemskom načinu razmišljanja i uistinu shvaćajući da smo samo podcjelina među-ovisnih cjelina, možemo koristiti neograničene prednosti zajedničkog razmišljanja i djelovanja.

4. STVARALAČKI DIJALOG TEMELJEN NA SINERGIJSKOM UČINKU ZAJEDNIŠTVA

Suvremeni fizičar Bohm u knjizi Specijalna teorija relativnosti iz 1965. povezuje sistemski pristup sa načinom čovjekova razmišljanja. Razmatra prednosti zajedničkog razmišljanja i mogućnosti ostvarivanja produktivnog („stvaralačkog“) razgovora kao rezultata zajedničkog razmišljanja [3]. Takav je razgovor temelj zajedničkog učenja te stvaranja i ostvarivanja zajedničkih vizija, ideja koje zajedničkim djelovanjem prerastaju u društveno korisnu i utrživu inovaciju.

Bohm je u svom radu proučavao analogiju između kolektivnih svojstava čestica u svemiru i načina na koji djeluje ljudska misao. Došao je do zaključka kako je ljudska misao nekoherentna ali i kolektivna te se stoga ne može mijenjati individu-alno. Svrha dijaloga je upravo u shvaćanju kolektivnosti razmišljanja i njegovom iskorištavanju. Promatrajući dijalog kao alat analize i sinteze različitih tokova

misli, Bohm je zaključio kako se kroz dijalog javlja nova vrsta uma koja se temelji na razvoju zajedničkog značenja [3]. Ljudi pomoću dijaloga sudjeluju u skladištu zajedničkog razmišljanja. Postaju promatrači vlastita razmišljanja te zajednički dolaze do spoznaja do kojih sami ne bi mogli doći [3].

Sinergijski učinak zajedničke misli može biti beskrajan. Najučinkovitiji alat za ostvarivanje zajedništva i korištenje prednosti zajedničkog toka misli je dijalog. Međutim, ključno je stvoriti uvjete za vođenje takvog dijaloga. Nužni preduvjeti „stvaralačkog“ dijaloga su: 1. suzdržavanje od pretpostavki, 2. doživljavanje drugog kao kolege, 3. sudjelovanje moderatora koji „održavaju kontekst dijaloga“ [3]. Kako bi razgovor bio produktivan i primio stvaralačku snagu, treba iznijeti najdublje i najskrivenije pretpostavke na vidjelo i raspravljati slobodno o njima imajući neprestalno na umu da to nisu dokazane činjenice već samo naša razmišljanja koja ne moraju biti ispravna. Prilikom razgovora potrebno je svjesno razmišljati o drugima kao o kolegama, otklanjajući obrambene zidove tijekom naših misli. Tako vođen dijalog promatra se kao timska disciplina te se stoga traži vođa tima, trener koji će koordinirati aktivnosti članova tima i usmjeravati ih u željenom pravcu [3].

Krajnji cilj razgovora uvijek mora biti unaprijed određen te predstavljati razlog okupljanja i vođenog dijaloga. Kada je cilj poznat i jasno definiran lakše se ispunjavaju navedene pretpostavke za vođenje uspješnog dijaloga [2].

Promatrajući dijalog u svjetlu Bohmovih postavki, on ima „stvaralačku“ snagu. Ljudi zajedničkim, „promišljenim“ razmišljanjem stvaraju ne-zamislivo, dolazeći do spoznaja koje su individu-alno nedokučive. Ovako promatrana metoda dijaloga neiscrpan je izvor novih spoznaja i revolucionarnih ideja koje su pokretači stvaralačkih procesa. Temelj je timskog učenja i stvaranja zajedničkih vizija unutar poslovnih organizacija.

5. ZAJEDNIČKA VIZIJA

Svaka organizacija u svojoj osnovi ima viziju iz koje je proizašla, na koju se oslanja i pod čijim okriljem djeluje. Vizija je dobro definirana ideja, misao pojedinaca. Predstavlja gotovo «nemogući san» koji su neki pojedinci sposobni zamisliti i ostvariti [6]. Kao takva može značiti začetak brojnih organizacijskih i društvenih promjena.

Gledajući kroz prizmu organizacijskih struktura, vizija je cilj najviše hijerarhijske razine. Dok je ljudski potencijal najvažniji čimbenik organizacije i ujedno jedini čimbenik organizacijske strukture koji je subjekt [1]. Govorimo o zaposlenicima kao o je-

dnom od čimbenika organizacije jer utječu na oblikovanje organizacijske strukture svojim znanjem, vještinama, vrijednostima, stavovima i potrebama. Svojim stavovima i potrebama zajednički oblikuju i ostaruju viziju koja je pokretač i usmjeravač djelovanja organizacije [1].

Vizija koja nije u skladu sa vrijednostima dionika organizacije i koja ne odražava neke od njihovih dubokih težnji, neće potaknuti kreativnost i energiju usmjerenu ka njezinom ostvarenju [3]. Takva vizija neće doprinjeti ostvarivanju većih rezultata. Vizija treba predstavljati zrcalo u kojem se mogu ogledati svi dionici i ugledati prepoznatljiv obris.

Prošlo je vrijeme zatvorenih, autoritarnih organizacija sa strogom hijerarhijskom strukturom gdje djelatnici rade ono što im se kaže bez puno pitanja i pogovora. Hijerarhijske granice i unutarnje barijere sve se više otklanjaju radi slobodnog toka zajedničke „stvaralačke“ misli [3]. Uočava se važnost i nameće potreba sistemskog načina razmišljanja. Uspješne organizacije prepune su ljudi svjesnih prednosti i nužnosti zajedništva. U tim se organizacijama djelatnici uče spremnosti na suradnju, rušenju svojih predrasuda i obrambenih stavova.

Ljudi su skloni zatvaranju u svoje mentalne sklopove koji su često temeljeni na krivim predrasudama. Teško se „otvaraju“ i „oslobađaju“ obrambenih stavova. Zato se u zapadnjačkim organizacijama zaposlenike uči vještinama vođenja otvorenog dijaloga, timskog učenja i stvaranja zajedničke vizije što je dugačak i zahtijevan proces koji pada na pleća menadžera trenera [3]. Otvorenost i zajednički izgrađena vizija u kojoj se može prepoznati svaki dionik oruđa su za borbu protiv krutosti organizacijskih struktura i ne-produktivnosti organizacija. Stvaranje zajedničke vizije tjera ljude da priznaju vlastite snove i da čuju i prihvate tuđe snove što ruši predrasude i stvara ozračje kolegijalnosti [3]. Pri tom je ključno znati da se otvorenost i fleksibilnost temelje na konkretnim preduvjetima i vještinama kojima svaki dionik mora ovladati [3].

Važnost otvorenosti, fleksibilnosti i zajedništva u organiziranom djelovanju znana je još od doba stare Grčke. Prije više od 2000 godina Periklo je svoje sunarodnjake Atenjane, prilikom priprema za borbu protiv moćne Sparte, stalno podsjećao na važnost dostojanstva pojedinca, promicanja na temelju uspješnosti, zajedništva, neformalnosti i otvorenosti u komuniciranju [7].

U radu svakog čovjeka bitan je osjećaj svrhe a ono čemu ljudi uistinu teže tiče se njihovih obitelji, organizacija i šire zajednice kroz koje se oni ostvaruju i bez kojih ne mogu [3]. Tako se stvaraju osobne vizije čiji je doseg širi od individualnih potreba i interesa [3].

Svatko se treba prepoznati u viziji i misiji svoje organizacije te u duhu organizacijske kulture ispunjavati vlastite težnje [3].

6. PROMJENE KAO PRILIKA ISKORIŠTAVANJA SISTEMSKOG RAZMIŠLJANJA

Drucker je otkrio paradoks ukazivanja na negativne pojave u trenutku kada njih više nema, štoviše u trenutku kada se te negativne pojave pretvaraju u pozitivne trendove [8]. Tako se u Americi najviše ukazivalo na zdravstvene probleme 1960-ih, u trenutku kada je stopa živorođenih bila najviša u odnosu na onu mrtvorodenih, a prosječni se životni vijek značajno produžio. Nadalje, nikada nije bilo toliko žustre rasprave o potlačenosti američkih crnaca kao sredinom 1980-ih, kada se 2/3 američkih crnaca ubrojilo u pripadnike srednje klase i kada je zabilježeno rapidno poboljšanje njihovog socioekonomskog statusa. Isto tako, američke su feministkinje smatrale 1930-e i 1940-e „mračnim“ godinama jeka ženske diskriminacije. Usprkos činjenici da su upravo u tom razdoblju u javnom životu djelovale brojne „velike“ žene koje su ostavile značajan trag u američkoj povijesti i osvojile srca mnogih Amerikanaca (Eleanor Roosevelt, Frances Perkins, Anna Rosenberg, Helen Taussig, Marian Anderson...) [8].

Kao što vidimo, navedeni su trendovi razmišljanja rezultat promjene percepcije, a ne rezultat realnih činjenica i trenutnih socioekonomskih događaja. Drucker je taj fenomen objasnio izrazom „napola pune“ i „napola prazne“ čaše. Hoće li ljudska svijest percipirati čašu kao „napola punu“ ili „napola praznu“ ne ovisi primarno i isključivo o realnim, mjerljivim činjenicama nego o podsvjesnim činiteljima [8].

Usprkos višegodišnjem negiranju ovog percepcijskog fenomena od strane ekonomista i sociologa zbog njegove nemjerljivosti i nepraktičnosti, on je konkretan, može se definirati, testirati i prije svega iskoristiti [8].

Brojni su poduzetnici svojevremeno znali iskoristiti navedene perceptivne promjene. Tako je 1983. tvrtka koja je proizvodila sprave za vježbanje zabilježila najbrže rastući uspon. Citibank, koja je bila isključivo vođena muškim snagama, 1940-ih se odlučila na upošljavanje sposobnih djelatnica čime je ostvarila značajnu konkurentsku prednost itd. Međutim, investicije bazirane na uočenim promjenama i mogućim tržišnim prilikama moraju biti brze, vrlo specifične i manjeg početnog obujma [8].

Puno se govori o „zatvorenosti“ ljudskog razmišljanja, o nedostatku zajedništva i fleksibilnosti u organizacijama. S druge strane, timska organizacijska struktura sve je češći oblik suvremene organizacijske strukture interpolirane u tradicionalne oblike organizacije. Stroge hijerarhijske, centralizirane organizacije zamjenjuju se protočnim, decentraliziranim organizacijskim strukturama. Sada je najbolje vrijeme, uslijed postojanja preduvjeta decentraliziranih timskih organizacijskih struktura i svijesti o potrebi otvorenosti i zajedništva, da se počne koristiti ovlađavanje vještinama stvaralačkog dijaloga, zajedničke vizije te timskog učenja i djelovanja kao poslovna prilika. Organiziranim radionicama vođenim od strane menadžera trenera svaki dionik poslovnih organizacija trebao bi osvijestiti važnost rušenja misaonih barijera i predrasuda, slobodnog izražavanja i kolegijalnosti te važnost postizanja i korištenja prednosti zajedništva.

Sinergijski učinak zajedništva nepresušan je izvor novih ideja, inovacija koje kroz poduzetničku aktivnost poslovnih organizacija mogu naći svoj put ka tržištu [9]. Na taj način omogućio bi se rast poduzeća i posljedično ekonomski rast i razvoj. Rastuća poduzetnička aktivnost u rastućim poduzećima generira novo zapošljavanje i uvjetuje prosperitet zemlje [10]. Dokazana korelacija razine poduzetničke aktivnosti s indikatorima nacionalne ekonomske aktivnosti sugerira da je čak jedna trećina ekonomskog rasta posljedica poduzetničke aktivnosti [11]. Međunarodni istraživački projekt o poduzetništvu Global Entrepreneurship Monitor (GEM) rastuća poduzeća promatra i procjenjuje kroz inovativnost u korištenju novih tehnologija, inovativost u razvoju novih proizvoda, izloženost konkurenciji i kapacitet novog zapošljavanja [10]. Pri tom se napominje kako su primjena novih tehnologija i kapacitet stvaranja novih proizvoda temeljne pretpostavke nastajanja rastućih poduzeća [12]. Korištenjem sistemskog pristupa u poslovanju postigla bi se potrebna inovativnost kako u razvoju novih proizvoda tako i u korištenju novih tehnologija. Naučenim vještinama zajedništva pojedinci sudjeluju u skladištu zajedničkog razmišljanja, zajednički dolaze do revolucionarnih spoznaja do kojih sami ne bi mogli doći [3].

7. ZAKLJUČAK

Navedena nas razmatranja podsjećaju na važnost svakog pojedinca unutar zajedništva organizacijskog skupa. Organizacijske su strukture prepune nevidljivih spona pojedinačnih među-djelovanja čije je zajedništvo izvor potrebne inovativnosti. Sinergijski efekt zajedništva pokretač je novih ideja i mijena koje su individualno neostvarive iako ih čini zbroj osobnih vizija pojedinaca.

Vrijeme je da prepoznamo i počnemo koristiti prednosti sistemskog razmišljanja kao izvora novih ideja koje će činiti temelj poduzetničkog i ekonomskog rast. Svjesnom i usmjerenom sinergijom možemo učinkovito i dugoročno rasti te mijenjati društvo koje svoje uporište traži u znanju i inovaciji. Sve se glasnije govori o potrebi decentralizacije, smanjivanja nepotrebne birokracije i rušenja barijera hijerarhijskih organizacijskih struktura. Informatizacija i robotizacija društva osigurava protočnost informacija i potrebnu fleksibilnost organizacijskih struktura. Navedene perceptivne promjene te promjene organizacijske infrastrukture stvaraju mogućnost korištenja sistemskog pristupa u poslovanju. Pri tom je nužno posvijestiti kako korištenje prednosti sistemskog pristupa podrazumijeva korištenje konkretnih organizacijskih vještina kojima svaki dionik treba ovladati te ih planirano i kontrolirano primjenjivati.

8. REFERENCE

- [1] P. Sikavica, M. Novak, "Poslovna organizacija", 3rd ed. Zagreb, Informator, 1999. (in croatian)
- [2] M.J. Rouse and S. Rouse, "Poslovne komunikacije", Translated from English by M. Crnjaković. Zagreb: Masmedia d.o.o., 2005. (in croatian)
- [3] M.P. Senge, "Petadisciplina", 3rd ed. Translated from English by G. Vujasinović, Zagreb, Mozaik knjiga, 2009. (in croatian)
- [4] P.A. Samuelson, W.D. Nordhaus, "Ekonomija", 19th ed. Translated from English by J. Funda et al. Zagreb, Mate d.o.o., 2011. (in croatian)
- [5] L. Bertalanffy, "The History and Status of General Systems Theory". The Academy of Management Journal, 1972. [e-journal] 15(4), Abstract only. Available through: <<http://www.jstor.org/>> [Accessed 1 November 2014].
- [6] N. Renko, "Strategije marketinga". Zagreb, Naklada Ljevak d.o.o., 2005. (in croatian)
- [7] H. Weihrich, H. Koontz, "Menadžment". 10th ed. Translated from English by A. Andrić et al. Zagreb, Mate d.o.o., 1998. (in croatian)
- [8] P. Drucker, "Changes in Perception". In: S. Scott, ed. 2002. "Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles", New York: Harper and Row, Ch.8, 1985.
- [9] R.D. Hisrich, M.P. Peters, D.A. Shepherd, "Entrepreneurship". 7th ed. Translated from English by J. Debeljak et al. Zagreb: Mate d.o.o., 2011. (in croatian)
- [10] CEPOR, "Što čini Hrvatsku poduzetničkom zemljom? Rezultati GEM 2006 za Hrvatsku", [pdf] Zagreb, Centar za politiku razvoja malih i srednjih poduzeća i poduzetništva, 2007. Available at: <<http://www.cep.hr/gem2006->

brosura-hrv.pdf > [Accessed 13 November 2014].

[11] GEM, "Rezultati GEM istraživanja po godinama". [online] Available at <<http://www.gemhrvatska.org/rezultati2002.html>>

[Accessed 18 January 2012].

[12] CEPOR, "Što čini Hrvatsku poduzetničkom zemljom? Rezultati GEM 2002 2005 za Hrvatsku", [pdf] Zagreb, Centar za politiku razvoja malih i srednjih poduzeća i poduzetništva, 2006. Available at: <<http://www.cepor.hr/gembrosura2006.pdf>>

[Accessed 13 November 2014].

POBOLJŠANJE OBRAZOVANJA IZ OBLASTI ŽIVOTNE SREDINE NA FAKULTETIMA U SRBIJI

Milan Martinović,

Opština Savski venac, Beograd

Apstrakt: *Kako bi mladi ljudi u Srbiji postali eksperti iz oblasti životne sredine, neophodno je a imaju adekvatnu edukaciju iz oblasti životne sredine. To je osnova, koja se kasnije primenjuje u praksi tokom života. Kako bi uspeli da poboljšamo odnos prema prirodi, trebamo da omogućimo više smerova iz oblasti životne sredine na fakultetima u Srbiji. U radu su prikazani neki od fakulteta u Srbiji koji su direktno povezani sa životnom sredinom.*

Ključne reči: *životna sredina, fakulteti, obrazovanje*

Abstract: *In order to young people in Serbia become experts in the field of environment, it is necessary to start from a good education in the field of the environment. This is the basic for the later application of knowledge in practice. In order to improve the relation to the environment, we need to provide more direction from the environment at Universities in Serbia. The paper presents some of the Universities in Serbia that are directly related to environment.*

Key words: *enviroment, universities, education,*

1. UVOD

Naša planeta se nalazi u opasnosti zbog narušavanja ekološke ravnoteže, usled neadekvatnog odnosa sa prirodom. Takvi problemi od lokalnog prerastaju u globalni problem, i već danas možemo konstatovati izuzetni globalni ekološki problem. Takav problem ne može da se reši u kratkom roku, već su potrebne decenije edukacije i adekvatnog odnosa sa prirodom, kako bi ublažili negativan uticaj na životnu sredinu. U Srbiji, izuzetno mali broj osnovnih i srednjih škola je uključeno u ekološke programe edukacije i direktnog obrazovanja o očuvanju okoline, što bi trebalo pod hitno da se promeni. Kroz nastavu učenici se upoznaju sa pojmom ekologije i njenim

značajem, shvataju uzajamne odnose živih bića i životne sredine, postojanje ekosistema i promena u njima, značaj ekološke ravnoteže u ekosistemima, razvijaju ekološku svest i ekološku kulturu, i shvataju položaj čoveka u biosferi [1]. Kako bi sačuvali svoju okolinu, neophodna je edukacija, počevši od osnovne škole, preko srednje, da na kraju izborom određenog fakulteta i ekološkog smera, studenti kompletiraju znanje iz ekologije, i time postali pravi eksperti iz oblasti ekologije. Opšti cilj ekološkog nastavnog predmeta jeste upoznavanje sebe, svog prirodnog i društvenog okruženja i razvijanje sposobnosti za odgovoran život u njemu [2].

Napredak tehnologije, konstantni porast stanovništva, automobila, fabrika... ima izuzetno negativan uticaj na životnu sredinu, s druge strane, time se otvara šansa da mladi eksperti iz Srbije nađu poslove iz oblasti zaštite životne sredine kod nas i u svetu, koji su izuzetno traženi. Moglo bi se zaključiti kao da je to jedina sreća u nesreći. Studenti na fakultetima, preko smerova za životnu sredinu, stiču osnovna i napredna znanja o okolini, njenoj zaštiti, individualnom uticaju na okolinu, kao i uticaj društva na okolinu, mere zaštite koje treba sprovesti kako bi smanjili loše uticaje na životnu sredinu... Studenti trebaju da budu u korak sa najnovijim tehnološkim dostignućima u zaštiti životne sredine, a isto tako i da steknu nova saznanja o povezanosti globalnih promena na zemlji, koliko oni utiču na čoveka i okolinu. Bitno je da mladi u Srbiji, imaju mogućnost odabira određenog fakulteta koji se bavi ekologijom. U Srbiji naravno takvi fakulteti postoje, neki su kompletno predodređeni za ekologiju, a neki preko pojedinačnih smerova, usmeravaju i edukuje studente o ekologiji. U daljem radu predstavljeni su neki od njih.

2. EKOLOŠKA KULTURA

Kada se govori o ekološkoj kulturi savremenog čoveka, važnu ulogu ima sistem ekološkog obrazovanja i vaspitanja. Javlja se u procesu stvaranja, a njegova neophodnost više je nego potrebna. Ekološko obrazovanje predstavlja da se shvate ekološki problemi određenog društva. Ekološko obrazovanje omogućava neophodno znanje i umeće iz sfere prirodnih i društvenih nauka. Proces obrazovanja u funkciji zaštite i unapređivanja životne sredine predstavlja plansko razvijanje znanja o čovekovoj sredini u toku njegovog života, koji ima za cilj razvijanje svesti o osnovnim odnosima između čoveka i prirode, tako što će čovek težiti očuvanju i unapređivanju sredine. Ekološko obrazovanje treba da omogući ljudima veoma bitna znanja o osnovnim ekološkim pitanjima savremenog društva, kako bi mogli da razviju svoj kritički stav prema zagađenju životne sredine i koliko je neophodno da se racionalno koriste prirodni resursi. Ekološko obrazovanje ne treba da bude samo informisanje o ekološkim činjenicama, već da znanja i umeća koje mlade osobe budu sticale, primenjuju tokom celog života. Ekološko obrazovanje i formiranje ekološkog načina mišljenja započinje se u najranijoj mladosti, pa je, otuda veoma značajna uloga obrazovnih i vaspitnih organizacija na svim nivoima sticanja znanja. Ekologiju treba izučavati kao celinu, sastavljenu od elemenata koji egzistiraju u svim nastavnim predmetima [3].

3. FAKULTETI U SRBIJI SA SMEROVIMA IZ OBLASTI ŽIVOTNE SREDINE

3.1 Geografski fakultet

3.2

Geografski fakultet u Beogradu, pruža budućim studentima da kroz pet smerova izaberu smer koji će studirati. Kroz svih pet smerova, studenti se edukuju o zaštiti životne sredine. Najviše preko smerova: Geoprostorne osnove životne sredine, pa preko smerova za Prostorno planiranje i Geografije, Turizmologije... gde u skoro svakom predmetu ima povezanosti sa ekologijom i očuvanjem prirode.

Studentima je omogućeno studiranje na 3 nivoa studiranja.

1. Osnovne studije, u trajanju od 4 godine, 240 ESPB bodova (ukupno 240)
2. Master studije, u trajanju od 1 godina, 60 ESPB bodova (ukupno 300)
3. Doktorske studije, u trajanju od 3 godine, 180 ESPB bodova, (ukupno 480)

Smerovi:

1. Geoprostorne osnove životne sredine
2. Prostorno planiranje
3. Geografija
4. Turizmologija
5. Demografija

Geografski fakultet u Beogradu obavlja naučnu delatnost kao ravnopravnu oblast svoje ukupne delatnosti. Naučni rad ostvaruje se kroz osnovna, primenjena i razvojna istraživanja, koja se obavljaju u cilju razvoja nauke i struke, podizanja kvaliteta nastave, naučnog i stručnog usavršavanja, razvoja naučnog i nastavnog podmladka, uvođenje studenata u naučni rad i stvaranja materijalnih uslova za rad i razvoj fakulteta.

3.2 Šumarski fakultet

Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu ima tradiciju dugu 93 godine i predstavlja najstariju i najvišu visokoškolsku i naučnu instituciju u oblasti šumarstva, tehnologija, menadžmenta i projektovanja nameštaja i proizvoda od drveta, pejzažne arhitekture i hortikulture i ekološkog inženjeringa u zaštiti zemljišnih i vodnih resursa u Srbiji.

Smerovi:

Odsek za ekološki inženjering u zaštiti zemljišnih i vodnih resursa

Odsek za pejzažnu arhitekturu i hortikulturu

Odsek za šumarstvo

Odsek za tehnologije, menadžment i projektovanje nameštaja i proizvoda od drveta.

Studijski programi su:

Osnovne akademske studije - 4 godine (240 ESPB)

Master akademske studije - 1 godina (60 ESPB)

Doktorske studije - 3 godine (180 ESPB)

3.3 Fakultet za ekologiju i zaštitu životne sredine (Nikola Tesla, Univerzitet Union)

Na osnovnim studijama Fakulteta za ekologiju i zaštitu životne sredine obrazuju se analitičari zaštite životne sredine.

1. Osnovne studije, u trajanju od 3 godine, 180 ESPB bodova (ukupno 180)
2. Master studije, u trajanju od 2 godine, 120 ESPB bodova (ukupno 300)
3. Doktorske studije, u trajanju od 3 godine, 180 ESPB bodova (ukupno 480)

Master studije dele se na 2 smerova:

1. Zaštita životne sredine
2. Ekologija

3.4 Fakultet tehničkih nauka - Novi Sad Inženjerstvo zaštite životne sredine

Na Departmanu postoje dva studijska programa:

1. Inženjerstvo zaštite životne sredine
2. Inženjerstvo zaštite na radu.

Studije Inženjerstva zaštite životne sredine podeljene su u tri stepena:

Osnovne akademske studije – traju 4 godine, 240 ESPB

Završetkom osnovnih akademskih studija, stiče se zvanje diplomirani inženjer zaštite životne sredine.

Teme koje se izučavaju na Departmanu:

- Principi zaštite životne sredine
- Upravljanje otpadom, opasnim materijama i akcidentalnim rizicima
- Analiza tokova materijala u urbanim sredinama
- Inženjerstvo biosistema

3.5 Fakultet za primenjenu ekologiju - FUTURA

Cilj Fakulteta za primenjenu ekologiju - Futura jeste da ostvari visok kvalitet procesa studija u oblasti životne sredine na nivou evropskih visokoobrazovnih institucija.

Na Fakultetu za primenjenu ekologiju - Futura se realizuju akademske studije prvog stepena (Osnovne akademske studije), drugog stepena (Master akademske studije) i trećeg stepena (Doktorske akademske studije)

Na master akademskim studijama postoje dva smera:

- Master akademske studije Zaštita životne sredine
- Master akademske studije Integralno upravljanje prirodnim resursima

Osnovne akademske studije zaštite životne sredine obrazuju i osposobljavaju stručnjake na planu integralne zaštite, kontrole, obnavljanja i očuvanja životne sredine, zasnivajući se na sintezi geološko-bioloških, fizičko-hemijskih, tehnološko-informatičkih i pravno-ekonomskih aspekata i dimenzija životne sredine.

Nakon završenih četvorogodišnjih studija i osvojenih 240 ESPB bodova dobija se stručni naziv – diplomirani analitičar zaštite životne sredine.

3.6 Visoka škola strukovnih studija - Beogradska politehnika

Ekološki smerovi:

1. Zaštita životne sredine
2. Reciklažne tehnologije

1. Strukovni inženjer zaštite životne sredine: Bavi se zaštitom i unapređivanjem kvaliteta životne sredine; Procenjuje ugroženosti i izrađuje dokumenata za preventivno i operativno delovanje; Bavi se zaštitom vazduha, zemljišta i vode, samostalno ili u multidisciplinarnom timu; Organizuje i realizuje rukovanja i transport opasnih materija i odlaganja čvrstog i opasnog otpada...

2. Reciklažne tehnologije

Strukovni inženjer tehnologije - za reciklažne tehnologije: Definiše značaj i mesto reciklaže u integrisanom sistemu upravljanja otpadom; Koristi pravila logistike u prikupljanju sekundarnih sirovina za reciklažu; Planira ljudske i materijalne resurse za tehnološki proces reciklaže materijala; Primenjuje stečena znanja u cilju obezbeđivanja produktivnosti i ekonomičnosti tehnološkog procesa reciklaže...

4. ZAKLJUČAK

Prema trenutnom stanju obrazovanja u Srbiji, ekologija nije dovoljno zastupljena. Ali zato mladi u Srbiji ipak imaju mogućnosti da ostanu u našoj zemlji kako bi studirali ekološke predmete na fakultetima, taj broj studenata bi bio i još veći, da su mladim ljudima dostupne sve informacije od strane fakulteta iz oblasti ekologije, ovako nedovoljna informisanost smanjuje broj potencijalnih budućih studenata, a samim tim smanjuje se i broj potencijalnih eksperata iz oblasti ekologije. Sticanje znanja o prilagođavanju živih bića sa životnim uslovima, o načinima zagađivanja vode, zemljišta i vazduha, saznanja o potrebi očuvanja šuma, poznavanje mogućnosti da svaki pojedinac doprinese očuvanju životne sredine, razvoj poštovanja i ljubavi prema prirodi neki su od osnovnih stvari sa kojima mladi treba da budu informisani [4]. Potreba za stručnjacima iz oblasti zaštite životne sredine u savremenom društvu, nauci i tehnici je izuzetno bitna, kao i potrebe za svestranijim i potpunijim saznanjima o promenama u ekologiji. Razvijanje svesti o potrebi i mogućnostima ličnog angažovanja u zaštiti životne sredine, usvajanje i primena principa održivosti, etičnosti i prava budućih generacija na očuvanju životnu sredinu su izuzetno bitna [5]. Zatim, proučavanje ekoloških tema nezaobilazan je deo održivog razvoja, a primena stečenih znanja utiče i na svakodnevni život. Odgajanje prave svesti i vaspitanje su od ključne važnosti, koje podrazumeva brigu o ekološkoj međuzavisnosti urbanih i ruralnih sredina. Pružanje mogućnosti svakoj osobi da stekne znanje, vrednosti, stavove, posvećenost i određene veštine koje su potrebne da bi se zaštitila i poboljšala priroda. Sticanje znanja o prilagođavanju živih bića sa životnim uslovima, o načinima zagađivanja vode, zemljišta i vazduha, saznanja o potrebi očuvanja šuma, poznavanje mogućnosti da svaki pojedinac doprinese očuvanju životne sredine, razvoj poštovanja i ljubavi prema prirodi neki su od osnovnih stvari sa kojima mladi treba da budu edukovani.

Stvaranje i implementiranje novih obrazaca ponašanja pojedinaca, grupa i društva kao celine, usmerenih prema okruženju, treba primenjivati i razvijati sve dok se ne dostigne visok nivo svesti i

znanja koji su u skladu sa održivim razvojem kako kod učenika, tako i kod ostalih građana naše države.

5. LITERATURA

- [1] V.Nikolić, "Čovek i radna sredina, zaštita radne i životne sredine u sistemu nacionalnog i evropskog obrazovanja", Obrazovanje za zaštitu radne i životne sredine u Srbiji - praksa i razvoj - XIII Naučni skup -, Zbornik radova, Fakultet zaštite na radu, Niš, 2005.
- [2] R.Marjanović, D.Jokić, "Sistem kvaliteta u obrazovanju učenika", KVALITET, Poslovna politika, Beograd, 2007.
- [3] R.Jukić, "Ekološko pitanje kao odgojno-obrazovna potreba", Socijalna ekologija: časopis za ekološku misao i sociologijska istraživanja okoline, Vol.20 No.3, Zagreb, 2011.
- [4] M.Kundačina, "Činioci ekološkog vaspitanja i obrazovanja učenika", Učiteljski fakultet u Užicu, Užice 1998.
- [5] Nastavni plan i program geografije, SL.RS-Prosvetni glasnik br.9/2006

Jedanaesta regionalna konferencija EnE15/ENV.net
The Eleventh Regional Conference EnE15/ENV.net Conference



Organizatori konferencije/Conference organizers:

Ambasadori održivog razvoja i životne sredine (Environmental Ambassadors for Sustainable Development)

Privredna komora Srbije

Program UN za životnu sredinu – Svetski dan životne sredine

Evropska nedelja održivog razvoja (ESDW)

Suorganizator Panela/Panel co-organisator:

Institut za javnu politiku Podgorica/Beograd/Ljubljana

Medijski arhiv Ebart

i uz podršku:

Agencije za zaštitu životne sredine – Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine

Zavod za zaštitu prirode Srbije

Zaštitnik građana Republike Srbije



Conference Agenda, June 5, 2015:

9:00 – 10:00 Registracija učesnika /Registration

10:00 – 11:00 **Uvodna obraćanja**
Opening remarks

Predsedništvo: Marko Čadež, prof.dr Nataša Žugić-Drakulić, prof. dr Hristina Stevanović Čarapina, mr Dušan Stokić, dr Dunja Prokić

- **Irena Vojáčková – Sollorano, UN Resident Coordinator** / Visoki predstavnik UN u Srbiji
- **Mr Richard MÁŠA, First Secretary and Head of Operations III Section, Delegation of the European Union to the Republic of Serbia** / Prvi sekretar i šef III sektora operacija, Delegacija Evropske unije u Republici Srbiji
- **Zoran Sretić, Head of Group for Environment, Agriculture and Rural Development, Department for Coordination of the Accession Process and Monitoring of the Stabilisation and Association Agreement of the Serbian Government's European Integration Office** / Rukovodilac Grupe za životnu sredinu, poljoprivredu i ruralni razvoj, Sektor za koordinaciju procesa pristupanja i praćenje sprovođenja Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju Kancelarije Vlade Srbije za EU integracije
- **Filip Radović, Head of Serbian Environmental Protection Agency - Ministry for Agriculture and Environmental Protection** / Direktor Agencije za zaštitu životne sredine Republike Srbije - Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine Republike Srbije
- **Marko Čadež, Chamber of Commerce and Industry of Serbia President** / Predsednik Privredne komore Srbije
- **Aleksandar Dragišić, Head of Institute for nature conservation of Serbia/Direktor Zavoda za zaštitu prirode Srbije**
- **Olja Jovičić, Assistant Secretary General of the Administrative and Technical Service of the Protector of Citizens - Department for the Promotion of Human and Minority Freedoms and Rights** / Pomoćnica generalnog sekretara stručne službe Zaštitnika građana - Sektor za unapređenje ljudskih i manjinskih sloboda i prava
- **Prof.dr Anđelka Mihajlov, Uvodna poruka/Introductory message, Ambasadorica održivog razvoja i životne sredine/ Environmental Ambassador for Sustainable Development**

Note/Napomena: Pending invitation will be included in the final Agenda upon confirmation/ Uvaženi pozvani gosti će biti uvršćeni u finalni dnevni red, po dobijanju potvrde učešća

11:00 -11:10 **Technical Break/Tehnička pauza**

11:10- 12:30 **Plenary lectures/Plenarna predavanja**

(Moderatori: Prof. dr Hristina Stevanović-Čarapina, mr Aleksandra Mladenović, mr Dušan Stokić, mr Draženko Bijelić)

A TOOL TOWARDS ENVIRONMENTAL URBAN SUSTAINABILITY THROUGH EFFECTIVE EU POLICY IMPLEMENTATION, CHRISTOS VLACHOKOSTAS, SCHOOL OF ENGINEERING, ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI, GREECE; ADJUNCT PROFESSOR, CLIMATE CHANGE AND ENERGY STRATEGIES, MSC SUSTAINABLE DEVELOPMENT, INTERNATIONAL HELLENIC UNIVERSITY; VICE PRESIDENT OF THE GENERAL ASSEMBLY OF TECHNICAL CHAMBER OF GREECE, E. FELEKI, A.V. MICHAILIDOU, SCHOOL OF ENGINEERING, ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI, GREECE, CH. ACHILLAS, SCHOOL OF ECONOMICS AND BUSINESS ADMINISTRATION, INTERNATIONAL HELLENIC UNIVERSITY, GREECE, N. MOUSSIOPOULOS, SCHOOL OF ENGINEERING, ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI, GREECE, SCHOOL OF ECONOMICS AND BUSINESS ADMINISTRATION, INTERNATIONAL HELLENIC UNIVERSITY, GREECE

AGENCIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE REPUBLIKE SRBIJE – JUČE, DANAS, SUTRA, DEJAN LEKIĆ, AGENCIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE, MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE REPUBLIKE SRBIJE

ZAŠTITA PRAVA NA ZDRAVU ŽIVOTNU SREDINU I ULOGA ZAŠTITNIKA GRAĐANA, DALIBORKA ĐURĐEVIĆ, LJILJANA MIRIĆ –STANKOVIĆ, OLJA JOVIČIĆ, ZAŠTITNIK GRAĐANA REPUBLIKE SRBIJE

STANDARDI SERIJE ISO 14000 – STANJE U SRBIJI I MEĐUNARODNI TRENDOWI RAZVOJA, DUŠAN STOKIĆ, PRIVREDNA KOMORA SRBIJE, MARINA DONIĆ, INSTITUT ZA STANDARDIZACIJU SRBIJE

EMAS KAO PODRŠKA NA PUTU KA EU – NAŠA PRIČA, DRAGANA PETROVIĆ, SRĐAN MILOVANOVIĆ, VICTORIA CONSULTING D.O.O

ENV.net PROJEKAT: NAPREDAK I IZAZOVI / ENV.net Project: Progress and Challenges, Nataša Žugić-Drakulić i Filip Jovanović, Nacionalna koordinatorka i asistent projekta *Development of ENV.net in West Balkan and Turkey: giving citizens a voice to influence the environmental process reforms for closer EU integration – Ambasadori održivog razvoja i životne sredine/Environmental Ambassadors for Sustainable Development*

12:30-13:30 **Panel on Media in Environment to Europe Process/PANEL NA TEMU MEDIJI U PROCESU ŽIVOTNA SREDINA KA EU**

Moderator: Milica Momčilović

Suorganizacija Panela: **Institut za javnu politiku** (Beograd/Podgorica/Ljubljana); Panel co-organization: **Public Policy Institute** (Beograd/Podgorica/Ljubljana)

Uvodna prezentacija: **Medijski arhiv "Ebart"** / Introductory presentation by **Media Archive Ebart**

Ostali učesnici će biti uključeni u program po prihvatanju poziva za učešće

13:30-14:30 **Break with buffet/Pauza sa posluženjem**

14:30-17:00 Nastavak plenarnih predavanja – **Plenary presentation continuation**

(Moderatori: Uroš Rakić, Milena Tabašević, Vladimir Mrkajić, Dragana Nešković Markić)

BILJKE OD MEĐUNARODNOG ZNAČAJA U FLORI SRBIJE – INDIKATORSKE VRSTE ZA ODREĐIVANJE NATURA 2000 PODRUČJA, VERICA STOJANOVIĆ, ZAVOD ZA ZAŠTITU PRIRODE SRBIJE

Usmena izlaganja/Oral presentations

VAZDUH - STARA TEMA, VEČITI IZAZOV, NOVA PITANJA - POTREBNI KORACI U SRBIJI, MARIJA JEVTIĆ, MEDICINSKI FAKULTET, UNIVERZITET U NOVOM SADU, INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVLJE VOJVODINE, VLATKA MATKOVIĆ PULJIĆ, HEALTH & ENVIRONMENT ALLIANCE (HEAL)

REDUCTION OF CO₂ EMISSIONS WITH ENERGY EFFICIENCY MEASURES, NENAD MEDIĆ, ĐORĐE ĆOSIĆ, MILOVAN MEDOJEVIĆ, JOVANA SIMIĆ, TANJA NOVAKOVIĆ, FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA, UNIVERZITET U NOVOM SADU

SPROVOĐENJE KLIMATSKIH POLITIKA U URBANIM SREDINAMA ZEMALJA U RAZVOJU. PRIMENA "CO-BENEFITS" PRISTUPA, VLADIMIR MRKAJIĆ, ANĐELKA MIHAJLOV, FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA, UNIVERZITET U NOVOM SADU

ODGOVORNOST I OSIGURANJE ZA ŠTETU PREMA ŽIVOTNOJ SREDINI, TINA JANJATOVIĆ, MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE, ANDREJ PAK, NARODNA BANKA SRBIJE, DRAGOLJUB TODIĆ, INSTITUT ZA MEĐUNARODNU POLITIKU I PRIVREDU, BEOGRAD

BASIC REQUIREMENTS FOR CONSTRUCTION WORKS, MIRJANA LABAN, JASMINA DRAŽIĆ, SLOBODAN ŠUPIĆ, SUZANA VUKOSLAVČEVIĆ, FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA, UNIVERZITET U NOVOM SADU

UTICAJ METEOROLOŠKIH FAKTORA NA AEROALERGENI POLEN, NATAŠA ČAMPRAG SABO, ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVLJE SUBOTICA

ZNAČAJ ŽIVOTNE SREDINE I ODRŽIVOG RAZVOJA ZA ZDRAVLJE POPULACIJE, TATJANA TAMAŠ,
MEDICINSKI FAKULTET, UNIVERZITET U NOVOM SADU, MARIJA JEVTIĆ, MEDICINSKI FAKULTET,
UNIVERZITET U NOVOM SADU, INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVLJE VOJVODINE

ZNAČAJ PRIMENE GIS U MEDICINSKO-GEOGRAFSKIM ISTRAŽIVANJIMA, EMINA MURATOVIĆ,
GEOGRAFSKI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU, ZORAN KRIČKOVIĆ, MINISTARSTVO ODBRANE

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) AS A TOOL IN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT, UROŠ
RAKIĆ, INSTITUT ZA JAVNO ZDRAVLJE SRBIJE DR "MILAN JOVANOVIĆ BATUT", BEOGRAD

PRIMENA HACCP U ARANĐELOVCU, LJILJANA PLEČEVIĆ, KATARINA GRUJIĆ, BRANKICA LUKOVIĆ,
PRVOSLAV JOVANOVIĆ, MILUN MILJKOVIĆ, JELENA ĐURĐEVIĆ, VISOKA TEHNOLOŠKA ŠKOLA
STRUKOVNIH STUDIJA, ARANĐELOVAC

PERSPECTIVE OF BIOGAS SECTOR IN SERBIA IN EUROPEAN CONTEXT, SLOBODAN CVETKOVIĆ,
MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE REPUBLIKE SRBIJE, TATJANA
KALUĐEROVIĆ RADOIČIĆ, MIRJANA KIJEVČANIN, TEHNOLOŠKO-METALURŠKI FAKULTET, UNIVERZITET
U BEOGRADU

NACIONALNI ZELENİ FOND, ANA PETROVIĆ VUKIČEVIĆ, UDRUŽENJE RECIKLERA SRBIJE

OTPAD KAO RESURS U ZAŠTIĆENOM PODRUČJU, VAHID IBRULJ, JKP ZELENİLO ARANĐELOVAC,
PRVOSLAV JOVANOVIĆ, BRANKICA LUKOVIĆ, VISOKA TEHNOLOŠKA ŠKOLA STRUKOVNIH STUDIJA,
ARANĐELOVAC

ODRŽIVO UPRAVLJANJE POSEBNIM TOKOVIMA OTPADA, DRAGAN DILPARIĆ, ORSES D.O.O., EMIL
ŠEHIĆ, ZEOS SLOVENIJA

UTICAJ BANJALUČKE DEPONİJE NA ZAGAĐIVANJE POTOKA GLOGOVAC, DRAGANA NEŠKOVIĆ
MARKIĆ, ŽELJKA ŠOBOT PEŠIĆ, DRAŽENKO BJELIĆ, J P."DEP-OT" REGIONALNA DEPONİJA, BANJA
LUKA, LJILJANA STOJANOVIĆ BJELIĆ, PANEVROPSKI UNIVERZITET APEIRON, FAKULTET
ZDRAVSTVENIH NAUKA, BANJA LUKA

TRETMAN OTPADNIH VODA U KONTEKSTU ODRŽIVOG RAZVOJA, DUŠAN LUKIĆ

ZNAČAJ LOKALNE SAMOUPRAVE U SPROVOĐENJU EKOLOŠKIH AKCIJA UČENIKA, LJILJANA ĐUROVIĆ, OŠ "MOMČILO NASTASIJEVIĆ" GORNJI MILANOVAC

INDIKATORI BIOLOŠKE RAZNOVRSNOSTI, SLAVIŠA POPOVIĆ, AGENCIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE REPUBLIKE SRBIJE, JOVANA DŽOLJIĆ, VISOKA ŠKOLA PRIMENJENIH STRUKOVNIH STUDIJA, VRANJE

STAKEHOLDERS INVOLVEMENT IN BIODIVERSITY ACTION PLANNING, RADOJE LAUŠEVIĆ, MIRJANA BARTULA, FAKULTET ZA PRIMENJENU EKOLOGIJU FUTURA, UNIVERZITET SINGIDUNUM, ALEKSANDRA SOLUJIĆ, REGIONALNI CENTAR ZA ŽIVOTNU SREDINU

ODRŽIVI TURIZAM I ORGANSKA PROIZVODNJA KAO ŠANSI ZA RAZVOJ NERAZVIJENIH OPŠTINA BRANIČEVSKOG OKRUGA – ISTOČNA SRBIJA, VEDRANA LAZAREVIĆ, TURISTIČKA ORGANIZACIJA OPŠTINE PETROVAC NA MLAVI

Poster izlaganja/ Poster presentations

OCENJIVANJE UTICAJA ŽIVOTNOG CIKLUSA KOMUNALNOG OTPADA - INDIKATOR ZAUZIMANJE ZEMLJIŠTA, JASNA STEPANOV, HRISTINA STEVANOVIĆ ČARAPINA, LJILJANA ĆURLIĆ, DUNJA PROKIĆ, FAKULTET ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE, UNIVERZITET EDUCONS, SREMSKA KAMENICA

STUDIJA SLUČAJA PRIMARNE SEPARACIJE KOMUNALNOG OTPADA NA OPŠTINI NOVI BEOGRAD IZMEĐU ŽELJA I MOGUĆNOSTI, MARINA NIKOLIĆ TOPALOVIĆ, VISOKA GRAĐEVINSKO GEODETSKA ŠKOLA STRUKOVNIH STUDIJA, BEOGRAD, LJUBICA PETROVIĆ, GEOGRAFSKI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU

MONITORING METANA NA DEPONIJU U BANJALUCI, BIH, ŽELJKA ŠOBOT PEŠIĆ, DRAGANA NEŠKOVIĆ MARKIĆ, DRAŽENKO BJELIĆ, J.P. "DEP-OT" REGIONALNA DEPONIJA, BANJA LUKA, LJILJANA STOJANOVIĆ BJELIĆ, PANEVROPSKI UNIVERZITET APEIRON, FAKULTET ZDRAVSTVENIH NAUKA, BANJA LUKA

IZVORI ULTRALJUBIČASTOG ZRAČENJA I ZAŠTITA, BRANISLAV VULEVIĆ, JP "NUKLEARNI OBJEKTI

JEZERO SNJEŽNICA, TURISTIČKI POTENCIJAL U ŽIVOTNOJ SREDINI, JUSUF OMERIĆ, PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET, TUZLA, BRANISLAV DRAŠKOVIĆ, FILOZOFSKI FAKULTET, ISTOČNO SARAJEVO

EKOLOŠKI INDIKATORI ODRŽIVOG RAZVOJA TURIZMA GRADA UŽICA, MILOŠ TUCOVIĆ, UGOSTITELJSKO TURISTIČKA ŠKOLA BEOGRAD, SLOBODANKA MARKOVIĆ, GEOGRAFSKI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU, DIMITRIJE TUCOVIĆ, VISOKA HOTELIJERSKA ŠKOLA STRUKOVNIH STUDIJA BEOGRAD

REGIONALNI ASPEKTI POTENCIJALA U DOLINI RIJEKE DRINE, SENADA NEZIROVIĆ, PRIRODNO MATEMATIČKI FAKULTET, UNIVERZITET U SARAJEVU

IMPACT OF CLIMATE CHANGE IN URBAN PLANNING, TAMARA TOŠIĆ, SANDRA TOŠIĆ, MENSO-BELO, ARANĐELOVAC

ZNANJEM PROTIV KLIMATSKIH PROMENA, DRAGANA MILIČEVIĆ, GRADSKA UPRAVA KRUŠEVAC, VERICA AGATONOVIĆ MALINOVIĆ, MARIJA MILIČEVIĆ, CENTAR ENERGIJA MLADIH, KRUŠEVAC, SONJA MILIČEVIĆ, ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU

NACIONALNA STRATEGIJA ODRŽIVE POTROŠNJE I PROIZVODNJE REPUBLIKE SRBIJE, SAŠA RALETIĆ JOTANOVIĆ, VISOKA ŠKOLA STRUKOVNIH STUDIJA ZA MENADŽMENT I POSLOVNE KOMUNIKACIJE, SREMSKI KARLOVCI, ANDREA KATIĆ, UNIVERZITET EDUCONS, SREMSKA KAMENICA, FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA, UNIVERZITET U NOVOM SADU, MINJA KOVLJENIĆ, SREDNJA POSLOVNO - MENADŽERSKA SKOLA, SREMSKI KARLOVCI

PREPOZNAVANJE EU VREDNOSTI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE U SRBIJI, MILOŠ NIKOLIĆ, NEVENA BOŽIĆ, IVANA PETRIĆ, FAKULTET ZA PRIMENJENU EKOLOGIJU FUTURA, UNIVERZITET SINGIDUNUM

OBRAZOVNI SISTEM I UPRAVLJANJE RIZICIMA OD KATASTROFALNIH DOGAĐAJA, TANJA NOVAKOVIĆ, FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA, UNIVERZITET U NOVOM SADU, MARIJA JEVTIĆ, MEDICINSKI FAKULTET, UNIVERZITET U NOVOM SADU, ĐORĐE ĆOSIĆ, JOVANA SIMIĆ, NENAD MEDIĆ, MIRJANA LABAN, FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA, UNIVERZITET U NOVOM SADU

ZAGAĐUJUĆE MATERIJU U VODI ZA PIĆE I Ljudsko ZDRAVLJE, LJILJANA CRNOGORAC

DIGITALNI KATASTAR ZAGAĐIVAČA ŽIVOTNE SREDINE OPŠTINE ALEKSINAC, VANJA JAKŠIĆ, DIJANA ĐURIĆ, NEVENA ĐURIĆ, LOLA MARKOVIĆ, GEOGRAFSKI FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU

UKLJUČIVANJE NVO U PLANIRANJE I UREĐENJE PROSTORA I ŽAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE,
ANDRIJANA AĆIMOVIĆ, UDRUŽENJE ZA UNAPREĐENJE ŽIVOTNE SREDINE I URBANIH PROSTORA
"ZELENI GRAD"

UKLJUČIVANJE GRAĐANA U OPŠTINSKE PROJEKTE IZ OBLASTI ŽIVOTNE SREDINE, MILAN
MARTINOVIĆ, OPŠTINA SAVSKI VENAC, BEOGRAD

LOKALNO ENERGETSKO PLANIRANJE – PUT KA ODRŽIVOSTI, NEMANJA NIKOLIĆ, GEOGRAFSKI
FAKULTET, UNIVERZITET U BEOGRADU

PLANIRANJE ODRŽIVIH NASELJA, DEJAN DOLJAK, GEOGRAFSKI FAKULTET, UNIVERZITET U
BEOGRADU

ZAJEDNIŠTVO POSLOVNIH ORGANIZACIJA, IVANA BEKIĆ, NERMA SARAČEVIĆ, DRAGAN KOPECKI,
J.J.STROSSMAYER UNIVERZITET U OSIJEKU

POBOLJŠANJE OBRAZOVANJA IZ OBLASTI ŽIVOTNE SREDINE NA FAKULTETIMA U SRBIJI, MILAN
MARTINOVIĆ, OPŠTINA SAVSKI VENAC, BEOGRAD

17:00 **Zatvaranje konferencije/Conference closing**

Jedanaesta regionalna konferencija EnE15-ENV.net
The eleventh Regional Conference EnE15-ENV.net Conference



ORGANIZACIONI I NAUČNO - RECENZENTSKI ODBOR:
ORGANISATION AND SCIENTIFIC - ADVISORY COMMITTEE:

Marko Čadež, ko-predsedavajući Konferencije, **Conference co-Chair**

Prof. dr **Nataša Žugić-Drakulić**, Nacionalni koordinator ENV.net projekta, **Conference co-Chair**

Doc. dr **Dunja Prokić**, glavna koordinatorka Konferencije, Main Conference Coordinator

Milena Tabašević MSc, asistentkinja glavne koordinatorka Konferencije, assistant

Mr **Dušan Stokić**

Prof. dr **Hristina Stevanović Čarapina**

Filip Jovanović MSc

dr **Uroš Rakić**

mr **Danko Aleksić**

mr **Aleksandra Mladenović**

Prof. dr **Anđelka Mihajlov**



CIP - Каталогизација у публикацији - Народна библиотека Србије, Београд

502/504(082)(0.034.2)

340.134:502/504(4-672EU)(082)(0.034.2)

РЕГИОНАЛНА конференција Животна средина ка Европи (11 ; 2015 ; Београд)

Zbornik radova EnE15-ENV.net: Horizontalno zakonodavstvo EU: Metode, standardi i alati u oblasti životne sredine [Elektronski izvor] =

Conference Proceedings EnE15/ENV.net: EU Environmental Horizontal

Legislation: Methods, Standards and Tools / Jedanaesta regionalna

konferencija Životna sredina ka Evropi EnE15-ENV.net = The Eleventh

Regional Conference Environment to Europe EnE15-ENV.net Conference,

Beograd, 2015. ; [glavni i odgovorni urednik, main editor Anđelka

Mihajlov]. - Beograd : Ambasadori održivog razvoja i životne sredine, 2015

(Beograd : Ambasadori održivog razvoja i životne sredine). - 1 USB fleš

memorija ; 1 x 3 x 8 cm

Sistemski zahtevi: Nisu navedeni. - Nasl. sa naslovne strane dokumenta. -

Radovi na srp. i engl. jeziku. - Tiraž 200. - Abstracts. -

Bibliografija uz

svaki rad.

ISBN 978-86-89961-02-7

a) Животна средина - Заштита - Зборници b)

Животна средина - Заштита -

Законодавство - Европска унија - Зборници

COBISS.SR-ID 215570188

Životna sredina ka Evropi

Environment to Europe

