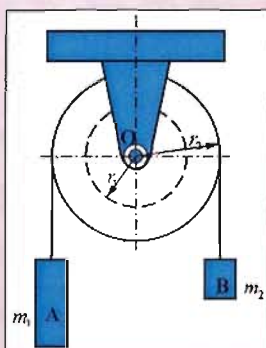
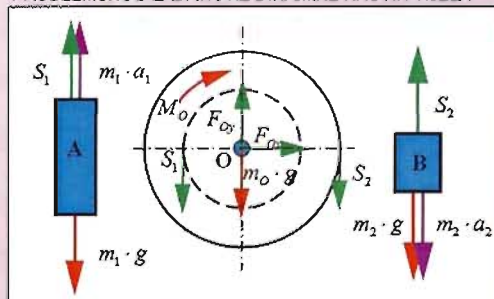


# Tehnički Glasnik

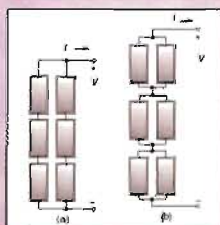
## Technical Journal



MATCAD ZA INŽENJERE: OPTIMIZACIJA RJEŠENJA PROBLEMSKOG ZADATKA IZ DINAMIKE KRUTIH TIJELA



IZGRADNJA SUNČANE ELEKTRANE NA STUDENSKOM RESTORANU U VARAŽDINU



ISSN 1846-6168 (Print)  
ISSN 1848-5588 (Online)  
Godište (Volume) 8  
Broj (Number) 4  
Stranica (Pages) 327-466  
Varaždin, prosinac (December) 2014.

# TEHNIČKI GLASNIK TECHNICAL JOURNAL

Znanstveno-stručni časopis Sveučilišta Sjever  
Scientific professional journal of University North

Godište (Volume) 8  
Varaždin, prosinac (December) 2014.

Broj (Number) 4  
Stranica (Pages) 327–466

**Adresa uredništva (Address of Editorial Office):**

Sveučilište Sjever – Tehnički glasnik  
Sveučilišni centar Varaždin  
104. brigade 3, 42000 Varaždin, Hrvatska;  
Tel. ++385/ 42/ 493 328, Fax. ++385/ 42/ 493 333  
e-mail: casopis@unin.hr  
<http://www.unin.hr/sveucilisna-knjiznica/izdavastvo/tehnicki-glasnik/>

**Osnivač i izdavač (Founder and Publisher):**

Sveučilište Sjever

**Savjet časopisa (Council of Journal):**

Predsjednik Marin MILKOVIĆ (UNIN Varaždin), član Milan KLJAJIN (SF Slavonski Brod), član Ante ČIKIĆ (VTŠ Bjelovar), član Krešimir BUNTAK, član Živko KONDIĆ (UNIN Varaždin)

**Urednički odbor (Editorial Board):**

Marin MILKOVIĆ, Živko KONDIĆ, Damir VUSIĆ, Ivan ŠUMIGA, Marko STOJIĆ, Goran KOZINA, Marko HORVAT, Krešimir BUNTAK, Božo SOLDÓ (UNIN Varaždin);  
Duško PAVLETIĆ i Branimir PAVKOVIĆ (TF Rijeka); Nikola MRVAC i Igor ZJAKIĆ (GF Zagreb); Biserka RUNJE i Krešimir GRILEC (SF Zagreb); Ivan SAMARDŽIĆ, Dražan KOZAK, Leon MAGLIĆ, Roberto LUJIĆ, Ante STOJIĆ i Katica ŠIMUNOVIĆ (SF Slavonski Brod); Ante ČIKIĆ (VTŠ Bjelovar); Darko DUKIĆ (Sveučilište u Osijeku, Odjel za fiziku); Gordana DUKIĆ (Filozofski fakultet u Osijeku); Srdan MEDIĆ (VELK Karlovac); Sanja KALAMBURA (Veleučilište Velika Gorica); Marko DUDER (FF Rijeka, Odsjek za politehniku)

**Međunarodni urednički savjet (International Editorial Council):**

Boris TOVORNIK (UM FERİ Maribor); Nenad INJAC (KPH Wien/Krems); Džafer KUDUMOVIĆ (MF Tuzla); Marin PETROVIĆ (MF Sarajevo); Salim IBRAHIMEFENDIĆ (KF Kiseljak); Zoran LOVREKOVIĆ (VTŠ Novi Sad); Igor BUDAK (Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu); Darko BAJIĆ (Mašinski fakultet Univerzитета Crne Gore); Tomáš HANÁK (Brno University of Technology, Czech Republic); Aleksandr Viktorovich SHKOLA, Klimentko Evgenij VLADIMIROVIĆ, Oleg Aleksandrovich POPOV (Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture, Ukraine)

**Glavni urednici (Editors-in-Chief):**

Živko KONDIĆ, Marin MILKOVIĆ

**Tehnički urednici (Technical Editor):**

Milan KLJAJIN, Goran KOZINA

**Grafički urednik (Graphics Editor):**

Dean VALDEC

**Tajništvo (Secretary Office):**

Domagoj TROJKO

**Lektori i prevoditelji (Linguistic Advisers and Translators):**

Ivana GRABAR, Ivana JURKOVIĆ (za engleski jezik)

Ljiljana ŠARAC (za hrvatski jezik)

**Informatička podrška (IT support):**

Davor LEVANIĆ

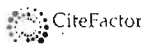
Svi objavljeni članci u časopisu su recenzirani (All papers published in journal have been reviewed)

Časopis je besplatan i izlazi u četiri broja godišnje (The journal is free and published four issues per year)

Naklada (Circulation): 100 primjeraka (issues)

Časopis je referiran u (Journal is referred in):

EBSCOhost Academic Search Complete



Hrčak - Portal znanstvenih časopisa RH

Rukopisi se ne vraćaju (Manuscripts are not returned)

Registracija časopisa (Registration of journal):

Časopis "Tehnički glasnik" upisan je u Upisnik HGK o izdavanju i distribuciji tiska 18. listopada 2007. godine pod rednim brojem 825.

Uređenje zaključeno (Preparation ended):

Prosinac (December) 2014.

## UVODNA RIJEČ UREDNIKA

Poštovani autori , čitatelji i suradnici

*Na kraju još jedne godine dozvolite nam da se kratko osvrnemo na godinu za nama koja je i za Sveučilište Sjever i za Tehnički glasnik bila izuzetno uspješna i puna dobrih vijesti, ali i napornog rada. Nakon niza godina i izuzetno puno truda i zalaganja, sjeverozapadna Hrvatska dobila je konačno početkom ove godine svoje sveučilište, Sveučilište Sjever. Iako je nova ustanova počela s radom početkom godine na izmaku, vjerujem da je svima nama taj trenutak bio vrhunac 2014. godine. Početkom nove akademske godine uselili smo u nove prostore u oba naša sveučilišna centra, a od iduće se godine nadamo i preoblikovanju Sveučilišta Sjever u javno sveučilište, što smo, ako ne pravno, onda našim radom, brigom za zajednicu u kojoj djelujemo i pristupom svim našim dionicima, u praksi i bili.*

*Sada je pred nama rad na poboljšanju svih naših aktivnosti, podizanju kvalitete znanstvenog, nastavnog i stručnog rada i osiguranje još boljih uvjeta za studiranje na Sveučilištu Sjever i vjerujem da ćemo u tome biti jednako uspješni.*

*Zato nas veseli vidjeti da je Tehnički glasnik od početka godine, prema podacima Hrčak – portala znanstvenih časopisa Republike Hrvatske ušao među 15 najposjećenijih časopisa u području tehničkih znanosti, ostavivši iza sebe neke druge, starije i izdašnije financirane časopise slične tematike. Taj uspjeh ostvarili smo svi zajedno i svima na njemu želim čestitati, uz čvrsto uvjerenje da ćemo u budućnosti napredovati.*

*Važnost publiciranja radova u časopisima koji se nalaze u referiranim bazama podataka ne treba posebno isticati, kao ni činjenicu da je i Tehnički glasnik dio EBSCOhost Academic Search Complete baze časopisa. Riječ je o multidisciplinarnoj bazi publikacija koja sadrži više od 8500 periodika s punim tekstom, uključujući više od 7300 recenziranih časopisa. Isprike čitateljima koji nisu mogli vidjeti neke svoje radove u navedenoj bazi iz razloga što je trenutno redizajn i reustroj baze po novim principima. Također smatramo da je važno istaknuti kako smo tokom studenog dobili obavijest sa stranice citefactor.org da je Tehnički glasnik pozitivno evaluiran s njihove strane te od ovog broja možemo ponosno istaknuti da CiteFactor indeksira naš časopis.*

*Čvrsto vjerujemo da godina pred nama nosi nove izazove, kako za uredništvo Tehničkog glasnika, tako i za sve suradnike, recenzente i autore, koji će Tehnički glasnik učiniti još kvalitetnijim, važnijim i boljim da bude citiran u još nekoliko baza.*

*Tehnički glasnik postao je prostor u kojem nastavnici, suradnici i studenti s javnošću dijele rezultate svog znanstvenog i stručnog rada i čine to izuzetno uspješno, što je od izuzetne važnosti za Sveučilište, regiju te širu društvenu zajednicu. Proteklih godinu dana postao je relevantno mjesto ne samo novih znanstvenih spoznaja, nego i prostor koji uspješno povezuje znanost i praksu, odnosno visokoškolske institucije i gospodarstvo.*

*Na tom putu želimo još jednom zahvaliti svima koji su u ovom uspjehu sudjelovali te vas pozvati da u idućoj godini Tehnički glasnik podignemo na višu razinu i učinimo ga još boljim.*

*Svim čitateljima, autorima, recenzentima, lektorima, urednicima i ostalim suradnicima čestitamo predstojeće blagdane i želimo sve najbolje u narednoj godini.*

Glavni urednici

**SADRŽAJ**  
**CONTENT**

Predgovor	I
<i>Pisačić K., Horvat M., Višnjić V.</i> <b>MATHCAD ZA INŽENJERE: OPTIMIZACIJA RJEŠENJA PROBLEMSKOG ZADATKA IZ DINAMIKE KRUTIH TIJELA</b> MATHCAD FOR ENGINEERS: OPTIMIZATION OF RIGID BODY DYNAMICS EXAMPLE PROBLEM	327
<i>Jolić R., Kukec Đ., Pavlic T.</i> <b>KORIŠTENJE I PREDNOSTI CAD/CAM TEHNOLOGIJE U INDUSTRIJI</b> USAGE AND ADVANTAGES OF CAD/CAM TECHNOLOGY FOR INDUSTRY	332
<i>Chovancová J., Kocourková G., Kozumpliková L.</i> <b>PROCJENA OPERATIVNOG TOKA NOVCA KOD INVESTICIJE U IZGRADNJU PASIVNE KUĆE</b> ASSESSMENT OF OPERATING CASH FLOW OF THE INVESTMENT IN A CONSTRUCTION OF PASSIVE HOUSES	339
<i>Paruta V., Saevs kij A., Bryn zin E., Gusak D., Kraeva A.</i> <b>TEORIJSKE OSNOVE PROJEKTIRANJA RECEPTURE ŽBUKE ZA ZAŠTITU ZIDOVA</b> <b>ZGRADA I OBJEKATA IZRADENIH OD PORASTOG AERIRANOGA BETONA</b> THEORETICAL BASES OF PLASTER SOLUTIONS DESIGNING FOR WALL PROTECTION OF BUILDINGS AND STRUCTURES MADE OF AUTOCLAVED AERATED CONCRETE	346
<i>Čelar, D., Kondić, Ž., Višnjić, V.</i> <b>KORIŠTENJE ALATA ZA POBOLJŠAVANJE KVALITETE U HRVATSKOJ METALOPRERAĐIVAČKOJ INDUSTRIJI</b> USE OF QUALITY IMPROVEMENT TOOLS IN THE CROATIAN METAL PROCESSING INDUSTRY	350
<i>Heffer G., Poretti R., Plaščak I.</i> <b>UTJECAJ TVRDOĆE PODLOGE NA OTPORNOST ABRAZIJSKOM TROŠENJU TRIBOLOŠKIH PREVLAKA</b> INFLUENCE OF SUBSTRATE HARDNESS ON ABRASIVE WEAR RESISTANCE OF TRIBOLOGICAL COATINGS	358
<i>Horvat T., Havaš L., Logožar R.</i> <b>ANALIZA POJAVLJIVANJA KLJUČNIH RIJEČI U SPECIFIČNIM DIJELOVIMA ČLANAKA — KONCEPT I PRVA IMPLEMENTACIJA</b> THE ANALYSIS OF KEYWORD OCCURRENCES WITHIN SPECIFIC PARTS OF MULTIPLE ARTICLES — THE CONCEPT AND THE FIRST IMPLEMENTATION	362
<i>Streltsov K.A., Barabash I.V., Ksēnshkevich L.N.</i> <b>UTJECAJ VRSTE AGREGATA NA ČVRSTOĆU LAGANIH BETONA</b> EFFECT OF AGGREGATE TYPE ON STRENGTH OF LIGHTWEIGHT CONCRETE	371
<i>Popov O., Moskaleva K.</i> <b>TEHNOLOGIJA POLIMER-CEMENTNE SMJESKE S SPECIFIKOVANIM REOLOGIJSKIM SVOJSTVIMA</b> TECHNOLOGY OF POLYMER-CEMENT MIXES PREPARATION WITH SPECIFIED RHEOLOGICAL PROPERTIES	374
<i>Šumah Š., Klopota n I., Mahić E.</i> <b>ZADOVOLJSTVO UPORABNIKOVA I KAKOVOST STORITEVA U JAVNIM PODJETNIM</b> CUSTOMER SATISFACTION AND THE QUALITY OF SERVICES OF PUBLIC COMPANIES	377
<i>Čerepinko D., Janković M.</i> <b>PRETPOSTAVKE SUSTAVA NAVIGACIJE KROZ GRAFIČKO KORISNIČKO SUČELJE ZA TABLET NOVINE</b> ASSUMPTIONS FOR NAVIGATION SYSTEM OF GRAPHIC USER INTERFACE FOR TABLET NEWSPAPER	385
<i>Buntak K., Šuljagić N.</i> <b>EKONOMIKA LOGISTIČKIH FUNKCIJA U PODUZEĆU</b> ECONOMICS OF LOGISTICS FUNCTIONS IN A COMPANY	388
<i>Vusić D., Bernik A., Rohtek D.</i> <b>AUTODESK MAYA - MAYA PAINT EFEKTI</b> AUTODESK MAYA - MAYA PAINT EFFECTS	394
<i>Kolarić G., Skorić L.</i> <b>METODE DISTRIBUCIJE U GRADSKA SREDIŠTA</b> METHODS OF DISTRIBUTION IN THE CITY CENTRE	405
<i>Buden M., Horvatić M., Havaš L.</i> <b>REALIZACIJA SUSTAVA ZA KOMUNIKACIJU S ANALOGNIM I DIGITALNIM MJERNIM OSJETILIMA KORIŠTENJEM ARDUINO</b> <b>RAZVOJNE PLATFORME</b> IMPLEMENTATION OF A COMMUNICATION SYSTEM UTILIZING ANALOG AND DIGITAL SENSORS WITH THE ARDUINO DEVELOPMENT PLATFORM	413
<i>Buntak K., Droždek I., Kaniški J.</i> <b>IZRADA PRIRUČNIKA SUSTAVA UPRAVLJANJA OKOLIŠEM NA PRIMJERU TVRTKE MACHIPER OPREMA</b> MAKING THE MANUAL ON ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM ON THE EXAMPLE OF COMPANY MACHIPER EQUIPMENT	418

# IZRADA PRIRUČNIKA SUSTAVA UPRAVLJANJA OKOLIŠEM NA PRIMJERU TVRTKE MACHIPER OPREMA

## MAKING THE MANUAL ON ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM ON THE EXAMPLE OF COMPANY MACHIPER EQUIPMENT

*Krešimir Buntak, Ivana Droždek, Jelena Kaniški*

Stručni članak

**Sažetak:** U ovom radu će se na primjeru tvrtke Maciper-Oprema prikazati način uspostave sustava upravljanja okolišem prema normi ISO 14000:2004. Prvi korak u uspostavi sustava upravljanja okolišem je identificiranje aspekte okoliša, zatim definiranje njihovog značaja, te pokretanje sustava provedbe aktivnosti s ciljem smanjenja njihovog utjecaja na okolinu. Priručnik zaštite okoliša je dokument koji predstavlja sintezu kompletnog sustava upravljanja zaštitom okoliša. Ukratko u ovom radu bi bila objašnjena politika zaštite okoliša, planiranje, uvođenje i funkcioniranje te provjeravanje. Provedba svih ovih navedenih točaka osigurala bi da u poduzeću Machiper-Oprema sustav upravljanja kvalitetom i zaštitom okoliša bude implementiran na visokoj razini.

**Cljučne riječi:** Machiper oprema, priručnik, sustav upravljanja okolišem

Professional paper

**Abstract:** In this paper, the example of Maciper-oprema will be used to show the way to establish an environmental management system according to ISO 14000:2004. The first step in establishing an environmental management system is to identify aspects of the environment. It is followed by defining their significance, and the system implementation activities to reduce their impact on the environment. Manual of environmental protection is a document that represents a synthesis of the entire environmental management system. In short, this paper would explain environmental policy, planning, implementation and operation and verification. The implementation of all the abovementioned points would ensure that the Machiper-oprema company's quality management system and environmental protection be implemented at a high level.

**Key words:** environmental management system, Machiper equipment, manual

### 1. UVOD

Cilj rada je na primjeru tvrtke Maciper-Oprema prikazati način uspostave sustava upravljanja okolišem prema normi ISO 14000:2004. Prvi korak u uspostavi sustava upravljanja okolišem je identificiranje aspekte okoliša, zatim definiranje njihovog značaja, te pokretanje sustava provedbe aktivnosti s ciljem smanjenja njihovog utjecaja na okolinu. Budući da je tvrtka Maciper-Oprema implementirala i certificirala sustav upravljanja kvalitetom prema normi ISO 9001:2008 sustav upravljanja okolišem će se integrirati u postojeći sustav upravljanja. Na taj način bi se u priručniku okoliša objasnili ključni elementi sustava kao politika okoliša, planiranje uvođenje i funkcioniranje, provjeravanje, upravna ocjena sustava.

### 2. ORGANIZACIJA MACHIPER OPREMA

Tvrtka Maciper-Oprema osnovana je 2008. godine, te se bavi izradom preciznih limenih pozicija, prvenstveno

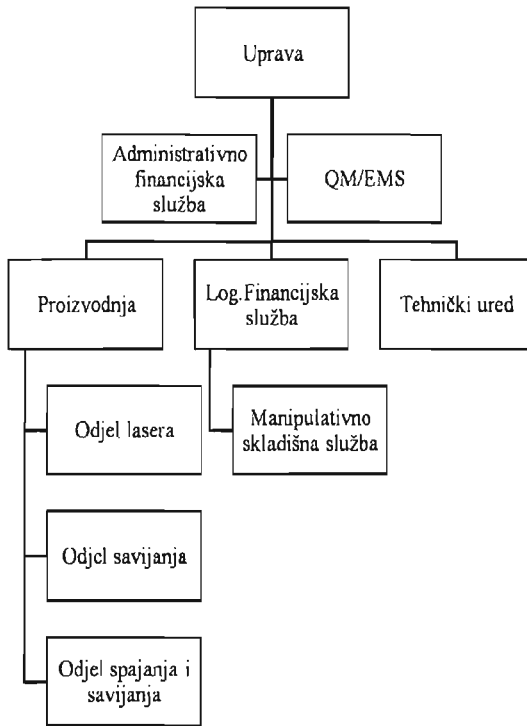
onih koji se koriste na informatičkom i tržištu telekomunikacija. Osnovna djelatnost poduzeća je proizvodnja i prodaja limenih dijelova i sklopova, te precizno lasersko izrezivanje limenih pozicija.

#### 2.1. Organizacijska struktura

Organizacijska struktura te ovlasti i odgovornosti u organizaciji definirani su organizacijskom shemom, pravilnikom o radu, sistematizacijom radnih mjesta i opisima radnih mjesta.

#### Organizacijska shema

Organizacijska shema prikazuje skup sastavnih odijela Machiper-Opreme i njihovih međusobnih odnosa. Iz sheme je vidljiva hijerarhijska odgovornost u poduzeću te mogućnost kontroliranja pojedinog odijela od uprave, kao najviše funkcije u poduzeću, do najnižih funkcija proizvodnje, logističkih službi i tehničkih ureda (slika 1).



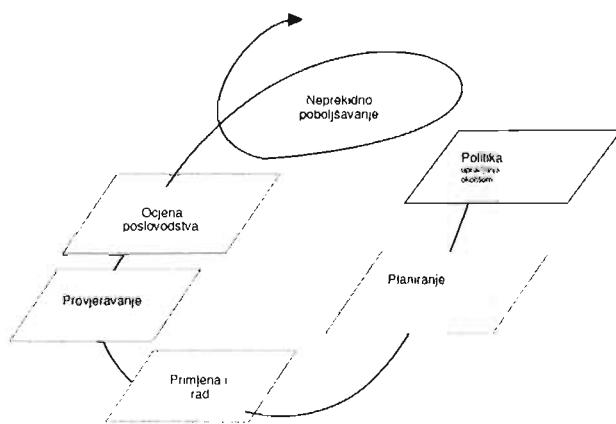
Slika 1. Organizacijska shema poduzeća Machiper-Oprema

### Sistematizacija radnih mjesta

Sistematizacija je kratak popis i opis poslova koje zaposlenici obavljaju na radnim mjestima. Svakom radnom mjestu koje ima određeni naziv odgovara i određeni popis i opis poslova. Popis i opis poslova u sistematizaciji smatraju se sastavnim dijelom ugovora o radu.

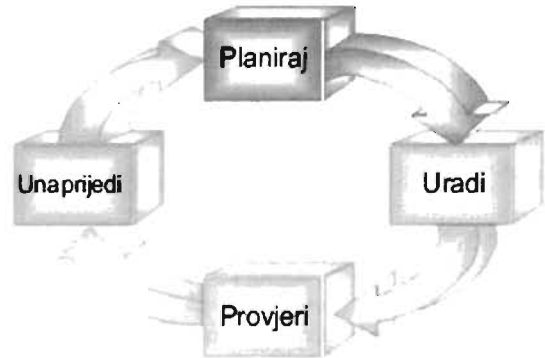
## 3. ZAHTJEVI UPRAVLJANJA ZAŠTITOM OKOLIŠA

Sustav upravljanja zaštitom okoliša karakterizira njegova dinamičnost predstavljena spiralom koja počinje definiranom politikom upravljanja okolišem, a završava kontinuiranim poboljšavanjem sustava (slika 2.)



Slika 2. Model sustava upravljanja zaštitom okoliša prema normi ISO 14001:2004 [1]

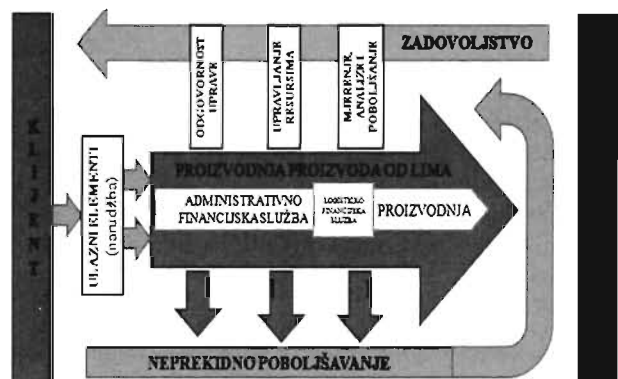
Međunarodna norma ISO 14001 temelji se na metodologiji poznatoj kao Planiraj – Provedi - Provjeri – Postupi Demingov krug PDCA (slika 3.) je tekući, iterativni koncept, koji omogućava organizaciji uspostavu, primjenu i održavanje politike zaštite okoliša.



Slika 3. Demingov krug u sustavu upravljanja zaštitom okoliša [2]

### 3.1. Izgled PDCA kruga tvrtke Maciper-Oprema

Početak svakog poslovnog ciklusa započinje procesom planiranja. Kod planiranja direktor ima zadatak pregledati poslovne rezultate za prethodno razdoblje i izvršiti ostale analize te izvještaj o ocjeni sustava, izlaz iz tog procesa moraju biti ciljevi i programi za poslovnu godinu. Sljedeći proces je upravljanje rizicima, predstavnik uprave vrši analizu rizika, izlaz iz procesa su mjere za smanjenje rizika. Predstavnik uprave ima zadatak osigurati potrebne resurse to znači da postoji potreba za održavanjem, investicijama, potreba za zapošljavanjem i osposobljavanjem. Nakon toga slijedi ugovaranje, voditelj komercijale prihvaća ponudu ugovora od strane kupca izlaz iz tog procesa mora biti potpisan ugovor, narudžba kupca. U proces nabavljanja ulaze zalihe na skladištu te postoji potreba za nabavom repromaterijala za to je odgovoran voditelj komercijale njegov cilj je nabaviti repromaterijal. Zatim slijedi proces proizvodnje resursi koji su uključeni u proces proizvodnje su direktor, voditelj proizvodnje, strojevi i alati. Njihov zadatak je pomoću radnog naloga, ugovora, narudžbenice i plana proizvodnje realizirati proces proizvodnje. Zadnji proces je isporuka kojeg vrši voditelj komercijale pomoću narudžbe kupca cilj je isporučeni proizvod.



Slika 4. PDCA krug Machiper-Opreme  
Izvor: Machiper-Oprema

### 3.2. Načela sustava upravljanja zaštitom okoliša

Načela sustava upravljanja zaštitom okoliša su:

1. Načelo preventivnosti
2. Načelo očuvanja vrijednosti prirodnih izvora i biološke raznolikosti
3. Načelo zamjene ili nadomještanja drugim zahvatom
4. Načelo cjelovitosti
5. Načelo poštivanja prava
6. Načelo plaćanja troškova onečišćenja
7. Načelo javnosti i sudjelovanja

### 3.3. Primjena sustava upravljanja zaštitom okoliša

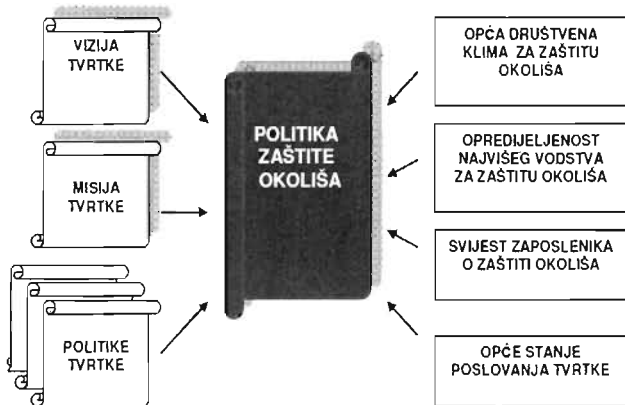
Machiper-Oprema je uspostavila sustav upravljanja zaštitom okoliša (SUZO) u cijelom društvu prema organizacijskoj shemi te kroz prepoznate djelatnosti i procese u poduzeću.

Poduzeće je dokumentiralo sustav upravljanja zaštitom okoliša kroz:

- Viziju, Misiju i Politiku
- Priručnik okoliša
- Postupke (sastavni dijelovi Priručnika okoliša)
- Zapise

## 4. POLITIKA ZAŠTITE OKOLIŠA

Politiku zaštite okoliša definirala je uprava tvrtke Machiper-Opreme, na osnovu opće postavljene vizije i misije tvrtke te drugih politika (kvalitete, sigurnosti, zaštite informacija i dr.) s jedne, i trenutnog stanja poslovanja, svijesti i opće društvene klime po pitanju zaštite okoliša s druge strane (slika 5.).



Slika 5. Definiranje politike zaštite okoliša [2]

Važno je naglasiti da je definirana politika zaštite okoliša, a posebno njena provedba odraz razvijene svijesti i osjećaja odgovornosti najviše uprave i svih zaposlenika u našem poduzeću. Politika zaštite okoliša je priopćena svim osobama koje rade za i u ime organizacije.



Slika 6. Priopćavanje politike [2]

### 4.1. Planiranje

Kod planiranja utvrđuju se aspekti okoliša i zakonska regulativa te na osnovu toga određuju se ciljevi i programi upravljanja okolišem.

### 4.2. Aspekti okoliša

Prvo treba razjasniti osnovne pojmove vezane za aspekte okoliša:

1. Aspekt okoliša:  
Sastavni dio postupka, proizvoda ili usluge organizacije koji može djelovati na okoliš.
2. Značajni aspekt okoliša:  
Aspekt koji ima ili može imati značajan utjecaj na okoliš.
3. Utjecaj na okoliš:  
Bilo koja promjena u okolišu, pozitivna ili negativna, nastala kao djelomična ili potpuna posljedica postupaka, proizvoda ili usluga organizacije.
4. Veza aspekta okoliša i utjecaja na okoliš:  
Najjednostavnije se može prikazati pomoću pojmova uzrok i posljedica. Uzroke treba promatrati kao aspekte, a posljedice kao utjecaj aspekata na okoliš.
5. Proces identifikacije i ocjene aspekata okoliša:  
Osim razumijevanja pojmova aspekt i utjecaj aspekta te njihove veze, veoma je bitno razumijevanje cjelokupnog procesa vezanog za identifikaciju i ocjenu aspekata okoliša.

### 4.3. Identifikacija aspekata okoliša tvrtke Machiper-oprema

U poduzeću Machiper-Oprema prilikom identifikacije aspekata okoliša vrši se sljedeće:

- Za svaku aktivnost, uslugu i proizvod određuju se aspekti okoliša (pozitivni i negativni, direktni i indirektni) koje tvrtka ima pod kontrolom i na koje ima izgleda utjecati.
- Razmatraju se prošle, sadašnje i buduće aktivnosti, uobičajeni uvjeti rada, zaustavljanje kao i poremećaji.
- Obuhvaćene su emisije u zrak, ispuštanja u vodu i zemlju, upravljanje otpadom, upotreba prirodnih resursa i buka.
- Na osnovu utvrđenih aspekata okoliša određuju se pripadajući stvarni ili potencijalni utjecaji na okoliš.

**Redosljed aktivnosti:**

1. Utvrditi sve proizvode, aktivnosti i usluge (1)
2. Utvrditi dio ( proizvoda, aktivnosti i usluge) koji je u interakciji s okolišem – Aspekt okoliša (2)
3. Utvrditi utjecaje na okoliš (posljedica aspekta okoliša) (3)
4. Upisati direktno primjenjive zakonske propise ili zahtjeve zainteresiranih strana (4)

**4.4. Ocjena značajnosti aspekata okoliša**

Aktivnost vezana za ocjenu i odabir značajnih aspekata okoliša je definitivno najvažniji i najznačajniji zahtjev norme ISO 14001:2004 na koji se vežu svi ostali zahtjevi i elementi norme. Ovom zahtjevu organizacija mora posvetiti najviše vremena i pozornosti pri implementaciji norme u postojeći sustav upravljanja okolišem i pri održavanju sustava.

**Redosljed aktivnosti:**

5. Utvrditi je li aspekt okoliša pozitivan i/ili negativan (5)
6. Ocijeniti štetnost/korisnost aspekta okoliša od 1-3 (6)
7. Za aspekte iz točke 2. ocijeniti i količinu 1-3 (7)
8. Upisati je li aspekt okoliša značajan ili ne (značajan - ako je umnožak  $5 \times 6 \geq 3$ ; ili ako postoji direktno primjenjiv zakonski propis ili zahtjev zainteresirane strane (8)
9. Za značajne negativne aspekte - utvrditi nivo nadzora nad aspektom (+ zadovoljava, +/- djelomično pod kontrolom (planirati mjere za poboljšanje unutar 12 mjesec) i, - van kontrole – odmah poduzeti mjere) (9)
10. Identificirati potrebnu izobrazbu za svaki značajan aspekt okoliša (10)

**4.5. Zakonski i drugi zahtjevi**

Cilj je zakonske regulative u zaštiti okoliša očuvati okoliš i prirodu u cjelini primjenom zakonskih sredstava u području zaštite okoliša, prevencije ili otklanjanja štetnih posljedica u okolišu. Evidentirano je da većina organizacija želi poslovati u okviru važećih zakonskih okvira, pa tako i u okviru zakonske regulative koja se odnosi na zaštitu okoliša. Usklađenost sa zakonskom i drugom regulativom minimalni je zahtjev norme ISO 14001:2004 za upravljanjem organizacijom s aspekta zaštite okoliša.

**4.6. Zakonski zahtjevi EU i RH**

Zakonodavstvo EU-e za zaštitu okoliša ima oko 300 pravnih dokumenta koji se mogu razvrstati u sljedeće grupe:

- Horizontalno zakonodavstvo
- Kvaliteta zraka i klimatske promjene
- Gospodarenje otpadom
- Upravljanje vodama
- Kontrola industrijskog onečišćenja i upravljanje rizicima
- Kemikalije
- Buka
- Zaštita prirode

**4.7. Gospodarenje otpadom u poduzeću  
Machiper-Oprema**

Ova procedura definira vrste, rukovanje i način zbrinjavanja otpada koji nastaje pri radnim aktivnostima u organizaciji. Otpad je svaka tvar ili predmet koje posjednik odbacuje, namjerava ili mora odbaciti.

**4.7.1. Ciljevi i programi**

Organizacija mora uspostaviti primijeniti i održavati dokumentirane opće i pojedinačne ciljeve na odgovarajućim funkcijama i razinama organizacije. Opći i pojedinačni ciljevi moraju biti mjerljivi, kada je primjenjivo, i moraju dosljedno slijediti politiku zaštite okoliša uključujući opredjeljenje za sprečavanje onečišćenja, moraju biti u skladu sa zakonskim i ostalim zahtjevima koje se organizacija obvezala poštivati i moraju dosljedno slijediti opredjeljenje za trajnim poboljšanjem.

**5. PRIMJENA I RAD****5.1. Resursi, ovlasti i odgovornosti**

Resurse za funkcioniranje sustava treba osigurati najviša uprava organizacije. Pod resursima se podrazumijevaju: ljudi, financijska i tehnološka sredstva, te organizacijska infrastruktura. Dominantno mjesto među resursima svakako zauzimaju ljudi. Oni su na prvom mjestu u svakom sustavu, pa tako i u sustavu upravljanja zaštitom okoliša. Obveze i odgovornosti ne odnose se samo na funkcije direktno vezane za sustav upravljanja zaštitom okoliša, već i na druga područja organizacije, kao što su upravljanje proizvodnjom, skladištenje, transport, servisiranje, nabava i dr.

**5.1.1 Resursi**

Najvažniji resursi za uspješno funkcioniranje sustava su:

- a) Ljudski potencijali
- b) Infrastruktura
- c) Tehnološka sredstva
- d) Financije

**5.1.2. Uloge, odgovornosti i ovlaštenja**

Norma ISO 14001:2004 zahtijeva točno definirane [3]:

- Uloge
- Ovlaštenja i
- Odgovornosti.

Definirani zadaci, ovlaštenja i odgovornosti za bilo koje radno mjesto u organizaciji moraju biti primijenjeni i kompatibilni. Svaki drugi odnos ova tri elementa dovodi do poremećaja u poslovanju i sustavu zaštite okoliša.

### 5.1.3. Predstavnik uprave za zaštitu okoliša

U poduzeću Machiper-Oprema direktor imenuje predstavnika uprave za kvalitetu i okoliš koji osim svojih redovitih radnih aktivnosti (prema sistematizaciji) ima obaveze i da:

- Organizira provedbu svih aktivnosti kojima se osigurava da je sustav upravljanja kvalitetom i okolišem uspostavljen, primjenjivan i održavan u skladu sa svim zahtjevima norme ISO 9001:2008 i ISO 14001:2004;
- Upoznaje Poslovodstvo sa svim važnijim problemima koji utječu na sustav upravljanja kvalitetom i okolišem, prepoznate kroz zahtjeve norme te zahtijevati njihovo rješavanje;
- Kroz godišnju ocjenu sustava od strane Poslovodstva osigurava praćenje učinkovitosti i stalno poboljšanje sustava.

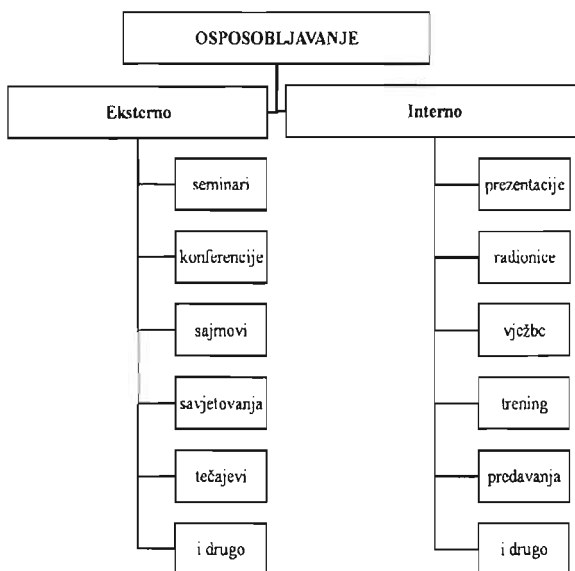
## 5.2. Kompetentnost, izobrazba i svijest

### 5.2.1. Kompetencije

Ako se za nekog zaposlenika u organizaciji kaže da je kompetentna osoba za obavljanje funkcije predstavnika najviše uprave za zaštitu okoliša, to znači da ta osoba ima potrebna znanja, vještine i iskustvo po pitanju zaštite okoliša. Međutim, sva ta znanja, vještine i iskustvo treba steći i upotrijebiti. Zbog stalnih promjena i razvoja tehnologije stečena znanja se moraju neprekidno razvijati i unaprjeđivati, te prenositi drugim zaposlenicima.

### 5.2.2. Proces osposobljavanja

Osposobljenost može biti postignuta kroz školovanje, obuku, radno iskustvo ili neke druge aktivnosti. Osposobljavanje može biti unutarnje ili vanjsko (konzultanti, obrazovne ustanove, dobavljači, stručne i poslovne udruge i sl.) Osposobljenost mora biti potvrđena odgovarajućim zapisom (potvrda o sudjelovanju, svjedodžba, list prisustvovanja, itd.)



Slika 7. Oblici osposobljavanja za zaštitu okoliša [2]

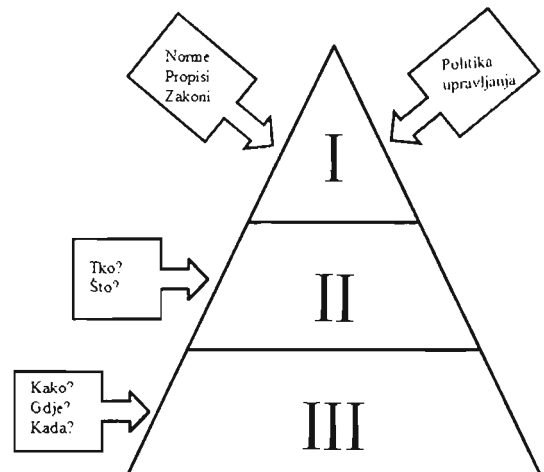
## 5.3. Komunikacija

Interna komunikacija mora osigurati informacije zaposlenim na svim razinama organizacije kako bi oni mogli učinkovito primjenjivati studij utjecaja na okoliš i povratne informacije od zaposlenika prema odgovornim osobama u studiju utjecaja na okoliš.

Vanjska komunikacija podrazumijeva zaprimanje od vanjskih zainteresiranih strana (npr. kupci, dobavljači, nevladine organizacije, građani, udruženja, zajednice, organi vlasti, itd.) zahtjeva (u bilo kojem obliku) za informacijama u vezi sa aspektima okoliša ili studija o utjecaju na okoliš.

## 5.4. Dokumentacija

Uvođenje dokumentiranog sustava jedna je od najdugotrajnijih i najvažnijih radnji u procesu implementacije i izgradnje sustava upravljanja zaštitom okoliša. To je put prikupljanja podataka i dokumentiranja svih važnijih aktivnosti u procesima koji se odvijaju u organizaciji, a povezani su s aspektima okoliša i njihovim utjecajem na okoliš.



Slika 8. Razine dokumentacije  
Izvor: Machiper-Oprema

**I razina** – Poslovnik upravljanja – sadrži osnovne elemente sustava upravljanja prema zahtjevima norme ISO 9001:2008 i ISO 14001:2004 kao i veze sa dokumentacijom nižih razina kao i važećih zakona i propisa u RH.

Opis procesa – navedeni i razrađeni svi definirani procesi u organizaciji.

**II razina** – Postupci, pravilnici -Procedura/pravilnik – opis izvršenja određenih aktivnosti koje su vezane uz realizaciju procesa

**III razina** – Radne upute i ostala dokumentacija.

- Radne upute – vezane su za radne aktivnosti i njima se opisuju pojedine aktivnosti u realizaciji procesa
- Ciljevi i programi, planovi osposobljavanja, zapisi o internim auditima i sl.
- Ostala dokumentacija – zapisi, obrasci, analize, planovi, izvješća, tehnički propisi, standardi i sl.

## 5.5. Upravljanje dokumentacijom

Dokumenti koje traži sustav upravljanja zaštitom okoliša i ova međunarodna norma moraju biti pod nadzorom. Upravljanje dokumentima i zapisima određen je postupak koji osigurava da se izrada, odobravanje i raspodjela novih ili revidiranih dokumenata vrši od SUO (studij o utjecaju na okoliš) te odvija pod kontroliranim uvjetima i tako omogućuje da na mjestima primjene uvijek budu ispravni i važeći dokumenti.

## 5.6. Nadzor rada

Sve operacije, procesi i pripadajuće aktivnosti povezani sa značajnim aspektima okoliša moraju biti identificirani i planirani radi osiguravanja njihovog provođenja pod specificiranim uvjetima i sprečavanja odstupanja od politike okoliša, ciljeva okoliša i zakonskih i drugih zahtjeva.

## 5.7. Priprema i odziv na izvanredne situacije

Machiper-Oprema uspostavlja, primjenjuje i održava postupke:

- Za utvrđivanje mogućih izvanrednih situacija
- Za odziv na takve izvanredne situacije

Machiper-Oprema odgovara na stvarne izvanredne situacije i sprečava ili ublažava njihove posljedice nepovoljne za ljude i okoliš sukladno Planu evakuacije i spašavanja.

# 6. PROVJERA

## 6.1. Nadzor i mjerenje

Organizacija mora uspostaviti, primjenjivati i održavati proceduru za redovan nadzor i mjerenje ključnih karakteristika vlastitih postupaka i radnji koje mogu imati značajan utjecaj na okoliš. Organizacija mora osigurati da se koristi umjerena i verificirana oprema nadzor i mjerenje, te mora čuvati zapise u vezi tih aktivnosti.

## 6.2. Ocjena usklađenosti

Dosljedno s vlastitim opredjeljenjem organizacija mora uspostaviti, primijeniti i održavati proceduru za periodičko procjenjivanje sukladnosti s primjenjivim zakonskim zahtjevima. Organizacija mora čuvati zapise s rezultatima periodičkih ocjena.

Organizacija mora procijeniti sukladnost s ostalim zahtjevima koje se obavezala poštivati. Ovu procjenu organizacija može provoditi zajednički s procjenom za periodičko procjenjivanje sukladnosti s primjenjivim zakonskim zahtjevima ili može uspostaviti posebnu proceduru.

## 6.2.1. Postupak ocjene sukladnosti

Ocjenu sukladnosti postojeće zakonske regulative i ostalih dokumenata s praksom i identificiranim aspektima okoliša, organizacija provodi tijekom realizacije procesa. Cilj ocjene sukladnosti je potpuna sukladnost sa zakonskim zahtjevima koji su primjenjivi na prepoznate aspekte okoliša organizacije te ostalim identificiranim zahtjevima koje se organizacija obvezala poštivati.

## 6.3. Nesukladnosti, korektivne i preventivne akcije

U SUKO (sustav upravljanja kvalitetom i zaštitom okoliša) – dokumentiranim postupkom „Korektivne i preventivne radnje“ određene su aktivnosti i odgovornosti za:

- Utvrđivanje i ispravljanje nesukladnosti i ublažavanje njihovog utjecaja na okoliš
- Istraživanje nesukladnosti, utvrđivanje njihovih uzroka i poduzimanje radnja za sprječavanje njihovog ponavljanja,
- Istraživanje stanja koja bi mogla uzrokovati nesukladnosti i utvrđivanje potrebe za pokretanjem radnja za sprječavanje njihovog pojavljivanja
- Vođenje zapisa o korektivnim i preventivnim radnjama
- Provjeru učinkovitosti korektivnih i preventivnih radnja

Nesukladnosti mogu biti otkrivene, između ostalih, u slijedećim situacijama:

- Interni audit
- Izvanredne situacije koje ukazuju na grešku opreme ili nepoštivanje utvrđenog postupka
- Neodgovarajući odziv na izvanredne situacije
- Neostvarivanje ciljeva okoliša
- Nepridržavanje postupaka upravljanja značajnim aspektima okoliša
- Nesukladnost sa zakonskim i drugim zahtjevima
- Upravina ocjena

### 6.3.1. Korektivne akcije

Korektivne akcije u okolišu predstavljaju skup svih aktivnosti koje se poduzimaju u cilju otklanjanja uzroka otkrivene nesukladnosti ili druge nepoželjne situacije.

### 6.3.2. Preventivne akcije

Preventivne akcije se provode s ciljem sprečavanja pojava nesukladnosti u okolišu. Poduzimaju se najčešće nakon uočavanja nekih nepravilnosti, koje bi u doglednom vremenu mogle eskalirati u veću ili manju nesukladnost.

## 6.4. Kontrola zapisa

Organizacija mora uspostaviti i održavati zapise neophodne za dokazivanje sukladnosti sa zahtjevima sustava upravljanja zaštitom okoliša i ovom međunarodnom normom te iskazati ostvarene rezultate.

Zapisi su :

- Čitljivi
- Jednostavni i razumljivi
- Jednoznačni (pravilno označeni identifikacijskim oznakama)
- Dostupni
- Sljedivi

## 6.5. Interni audit

Organizacija mora osigurati provedbu internih audita sustava upravljanja zaštitom okoliša u planiranim razmacima da bi:

- a) utvrdila da li je sustav upravljanja zaštitom okoliša u skladu s planiranim odredbama za upravljanje zaštitom okoliša uključujući zahtjev ove međunarodne norme i primjereno uveden i održavan
- b) osigurala pravu informacije o rezultatima audita

Interni audit je sustavan, nezavisan i dokumentiran proces za dobivanje dokaza audita i njihovo objektivno vrednovanje, kako bi se utvrdio stupanj do kojeg su ispunjeni kriteriji audita. Interni audit se provodi unutar organizacije od strane zaposlenika educiranih za obavljanje internog audita, u propisanim i svima poznatim vremenskim intervalima, pod nadzorom predstavnika uprave za okoliš ili vodećeg auditora. Interni audit može provoditi i osoba izvan organizacije koju organizacija odabrala i koja radi u njezino ime, a kompetentna je i u poziciji da audit provede nezavisno i objektivno.

### 6.5.1. Provedba internog audita

Proces provedbe internog audita provodi se kroz četiri faze:

1. priprema
2. provjera
3. dokumentiranje
4. praćenje učinkovitosti

## 7. OCJENA UPRAVE

Uprava organizacije mora, u planiranim razmacima ocijeniti sustav upravljanja zaštitom okoliša da bi osigurala njegovu kontinuiranu primjerenost, primjenjivost i učinkovitost. Upravina ocjena sustava je obvezna provjera kojom najviše uprava potvrđuje efikasnost i učinkovitost sustava upravljanja zaštitom okoliša. Upravina ocjena treba obuhvatiti opseg sustava upravljanja zaštitom okoliša, ali svi elementi sustava ne trebaju biti ocjenjeni istovremeno, već proces ocjene može biti proveden tijekom dužeg vremena.

## 7.1. Ocjena uprave poduzeća Machiper-Oprema

Ukupno je provedeno 1 audita, na auditima je utvrđeno 0 nesukladnosti, 3 prijedloga za poboljšanje. U prethodnom periodu je bio eksterni audit od strane klijenta Diebold, te se očekuje zapisnik sa audita. Sustav upravljanja kvalitetom i zaštitom okoliša je implementiran na visokoj razini.

## 8. KONCEPCIJA PRIRUČNIKA

### 8.1. Općenito

Priručnik zaštite okoliša je dokument koji predstavlja sintezu kompletnog sustava upravljanja zaštitom okoliša. Priručnik zaštite okoliša je dokument najviše hijerarhijske razine u kojem je objašnjena politika zaštite okoliša i opisan sustav upravljanja zaštitom okoliša u organizaciji prema zahtjevima norme.

Priručnik zaštite okoliša ima svrhu da:

- Obznanjuje politiku zaštite okoliša, aspekte, ciljeve i programe u zaštiti okoliša,
- Opisuje sustav upravljanja zaštitom okoliša,
- Osigurava napredan način nadzora prakse i omogućuje aktivnosti upravljanja zaštitom okoliša,
- Osigurava dokumentiranu bazu za auditiranje sustava,
- Osigurava stalnost sustava upravljanja zaštitom okoliša i njegovih zahtjeva i u promijenjenim okolnostima,
- Educira djelatnike za efikasno i učinkovito djelovanje u okolišu,
- Prezentira sustav upravljanja zaštitom okoliša prema vani (marketing),
- Prikazuje sustav upravljanja zaštitom okoliša u ugovornim situacijama. [2]

Priručnik ima dvije cjeline, i to:

- UVODNI DIO u kojem se daju osnovni podaci o organizaciji i načinu rada s priručnikom.
- RADNI DIO koji se sastoji od potrebnog broja poglavlja za opis funkcioniranja sustava upravljanja zaštitom okoliša.

### 8.2. Područje primjene

Priručnik je namijenjen operativnoj upotrebi pri vođenju poduzeća, predstavljanju kupcima i provjeri sustava upravljanja zaštitom okoliša.

### 8.3. Označavanje i struktura

Priručnik se označava:

- oznakom priručnika (PO)
- izdanjem / revizijom (x/y – Jedno izdanje može imati max. 3 revizije)
- datumom od kad je na upotrebi
- brojem stranica

## 8.4. Izdavanje i distribucija

Predstavnik uprave za okoliš je odgovoran za izradu Priručnika, nadzor u primjeni i izdavanje, što potvrđuje svojim potpisom na naslovnoj stranici Priručnika (*Izradio*). Odobrenje za upotrebu Priručnika daje direktor svojim potpisom na naslovnoj stranici (*Odobrio*). Priručnik je izrađen u jednoj kopiji ali je predviđena mogućnost izdavanja i u više kopija i to kao kontrolirane ili nekontrolirane. Kontrolirane kopije odobrava direktor. Priručnik se nalazi na računalima korisnika i korisnici ga mogu čitati.

## 9. ZAKLJUČAK

Međunarodna organizacija za standardizaciju je pronašla način kako bi pomogla poduzećima u rukovođenju ekološkim standardima. Rješenje Međunarodne organizacije za standardizaciju je u obliku serije ISO 14000:2004 normi, točnije norme ISO 14001:2004. Sustavom upravljanja okolišem osiguravamo da su svi utjecaji na okoliš u tvrtci identificirani, nadzirani i usklađeni sa zakonskom regulativom. Raznim mehanizmima se kroz vrijeme negativni utjecaji ublažuju ili potpuno uklanjaju. Uvođenje norme ISO 14001:2004 za tu organizaciju znači povećani ugled te bolje poslovanje s ostalim poslovnim partnerima. Dokument kao što je priručnik zaštite okoliša vrlo je bitan za poduzeće jer je u njemu opisan sustav upravljanja zaštitom okoliša u organizaciji prema zahtjevima norme ISO 14001:2004. Na temelju spomenute ISO 14001:2004 norme su identificirani i ocjenjeni aspekti i utjecaji na okoliš poduzeća Machiper-Oprema. Osigurani su primjenjivi zakonski i ostali zahtjevi koje se organizacija obvezala poštivati pri uspostavljanju, primjeni i održavanju sustava upravljanja zaštitom okoliša. Uspostavljeni su implementirani i održavani opći i pojedinačni ciljevi poduzeća Machiper-Oprema. Za bilo koje radno mjesto u organizaciji točno su definirane uloge, odgovornosti i ovlaštenja. Poduzeće Machiper-Oprema osigurava da osoba čiji rad obavljen za organizaciju ili u njeno ime može prouzročiti značajan utjecaj na okoliš, bude kompetentna na temelju odgovarajućeg obrazovanja, osposobljavanja ili iskustva. Machiper-Oprema uspostavlja, primjenjuje i održava postupke za utvrđivanje mogućih izvanrednih situacija te za odaziv na takve izvanredne situacije, te se ujedno provode mjere stalnog nadzora i mjerenja karakteristika vezanih za procese ili proizvode koji direktno ili indirektno utječu na okoliš. S vlastitim opredjeljenjem Machiper-Oprema je uspostavilo, primjenjuje i održava proceduru za periodičko procjenu sukladnosti s primjenjivom zakonskom regulativom te osigurava provedbu internih audita u planiranim razmacima. U planiranim razmacima uprava Machiper-Opreme ocjenjuje sustav upravljanja zaštitom okoliša da bi osigurala njegovu kontinuiranu primjenjivost, primjerenost i učinkovitost. Iz svega navedeno zaključujemo da je u poduzeću Machiper-Oprema sustav upravljanja kvalitetom i zaštitom okoliša implementiran na visokoj razini.

## 10. LITERATURA

- [1] Stapleton, P.J., Glover, M.A., Davis, S.P. : Environmental Management Systems: An Implementation Guide For Small And Medium-Sized Organizations, NSF International, US, 2001.
- [2] Kondić, Ž. ; Kondić, V.: Okoliš i norma ISO 14000 – primjena, Čakovec, 2009.
- [3] HRN EN ISO 14001, Hrvatski zavod za norme (HZN), Zagreb
- [4] Injac, N.: Mala enciklopedija kvalitete : okoliš i njegova zaštita
- [5] <http://www.consultor-ri.hr/iso-14000.html> (10.11.2014.)
- [6] [http://www.gfv.unizg.hr/modules/m\\_gfv/datoteke/teme\\_zavrsne\\_i\\_diplomske\\_radove09\\_10\\_.pdf](http://www.gfv.unizg.hr/modules/m_gfv/datoteke/teme_zavrsne_i_diplomske_radove09_10_.pdf) (10.11.2014.)
- [7] <http://hr.wikipedia.org/wiki/Ekologija> (15.10.2014.)
- [8] [http://www.hgk.hr/wp-content/files\\_mf/hgk\\_suoprezentacija98.pdf](http://www.hgk.hr/wp-content/files_mf/hgk_suoprezentacija98.pdf) (20.10.2014.)
- [9] <http://www.kvaliteta.net> (20.10.2014.)
- [10] <http://www.hrpsor.hr/hrpsor/> (20.10.2014.)

### Kontakt autora:

**Dr.sc. Krešimir Buntak, docent**  
Sveučilište Sjever  
104 brigade 3, 42000 Varaždin  
[kresimir.buntak@inet.hr](mailto:kresimir.buntak@inet.hr)

**Ivana Droždek, univ.spec.oec.**  
Sveučilište Sjever  
104 brigade 3, 42000 Varaždin  
[ivana.drozdek@unin.hr](mailto:ivana.drozdek@unin.hr)

**Kaniški Jelena, bacc.ing.log**  
[jelena.kaniski@gmail.com](mailto:jelena.kaniski@gmail.com)