

UDK 621.057.2:177

## PODUČAVANJE ETIKE INŽENJERA ENGINEERING ETHICS TEACHING

Ksenija MANCE

**Sažetak:** Članak analizira „Čestitost inženjera“, što je prisega koja određuje standarde etike za inženjere u Ujedinjenim državama Amerike. Analiza prisega je izvedena tako što parafrazira svaku rečenicu sa svrhom da se uoče neki nedostaci prisega ali također i da definira važnu ulogu inženjera i tehnike pri promoviranju „održivog razvoja“. To je učinjeno uz korištenje korpusne lingvistike koja promatra jezik iz socijalne perspektive i usredotočuje se na doslovni tekst prisega. Za korpusnu lingvistiku značenje je empiričko a njen objekt izučavanja su stvarni jezični podaci. Tekst „Prisega inženjera“ je analiziran kao cijeli diskurs, ugrađen u kontekst etike. Postojeća prisega inženjera je naročito neadekvatna kada spominje moralnu odgovornost inženjera pri stvaranju održivog okoliša za dobrobit sadašnjih i budućih generacija. Članak se bavi različitim moralnim dilemama i etičkim spornim točkama u post-industrijskoj eri. Spomenute sporne točke mogu se razjasniti i učiti za vrijeme diskusije u razredu. Prisega inženjera upravo potiče studente da sudjeluju u diskusijama o etici inženjera.

**Ključne riječi:** - prisega inženjera  
- profesionalna etika inženjera  
- norme  
- kodeks etike  
- etičke obveze  
- održavanje okoliša  
- održiv razvoj

**Summary:** The paper analyzes the “Faith of the Engineer“, which is an oath that determines the standards of ethics for engineers in the United States of America. An analysis of the oath is performed by paraphrasing each sentence in order to perceive any shortcoming in the oath, but also to define the important role of engineers and engineering in promoting „sustainable development“. This has been done through the use of the corpus linguistics, which looks at language from a social perspective and focuses on the wording of the oath. For corpus linguistics, the meaning is empirical and its object is real language data. The text “Oath of the Engineer” has been analyzed in the discourse as a whole, embedded in the context of ethics. The existing oath is especially inadequate in addressing the moral responsibility of engineers to provide a sustainable environment for the benefit of present and future generations. The paper addresses various moral dilemmas and ethical issues in a post-industrial era. The issues mentioned are to be clarified and taught during discussion in the classroom. The Oath of the Engineer challenges students to participate in discussions on engineering ethic.

**Key words:** - Oath of Engineer  
- engineering professional ethics  
- canons  
- codes of ethics  
- ethical commitments  
- environmental sustainability  
- sustainable development

### 1. UVOD

Etika inženjera mogla bi biti tema u okviru svih tehničkih katedra i njihovih nastavnih programa. „Prisega inženjera“ koja će se analizirati u ovom članku prezentirana je na Jedanaestom godišnjem sastanku Vijeća inženjera za profesionalni razvoj od strane Odbora

### 1. INTRODUCTION

Engineering ethics could be developed as a topic within all engineering departments and their curricula. The “Oath of the Engineer“, which is to be analyzed in this paper, was presented to the Eleventh Annual Meeting of the Engineers' Council for Professional Development by

o principima etike inženjera i jednoglasno je prihvaćena. Američko vijeće inženjera za profesionalni razvoj, ili jednostavno Vijeće inženjera za profesionalni razvoj, VIPR utemeljeno je 1932. Kasnije je to postalo Akreditirano Vijeće za tehniku i tehnologiju, AVTT, profesionalno tehničko tijelo posvećeno naobrazbi, akreditaciji, propisu i profesionalnom razvoju tehničkih stručnjaka i studenata u Sjedinjenim Državama. Ono postavlja standarde i objavljuje kodekse etike i ostale materijale za inženjere i tehničke fakultete i organizacije u Sjedinjenim Državama.

Kodeks etike inženjera u formaliziranom obliku međutim nije poznat u Hrvatskoj. Isto tako ne postoje prisege profesija u Hrvatskoj, osim Hipokratove zakletve, nazvane još i Ženevska prisega, koja je ustanovljena 1948.

## 2. ETIKA PRISEGE INŽENJERA

Etika prema Websterovom enciklopedijskom neskrtaćenom rječniku je grana filozofije koja se bavi vrijednostima koje se odnose na ljudsko ponašanje s obzirom na pravičnost i neispravnost izvjesnih postupaka i s obzirom na valjanost i nevaljalost motiva i nakane takvih postupaka.

Etika inženjera je tip profesionalne etike i kao takva se mora razlikovati od osobne etike i etičkih dužnosti koje možda možemo imati kao nosioci ostalih društvenih uloga. Etika inženjera se bavi pitanjem kakvi bi trebali biti standardi u inženjerskoj etici te kako primijeniti te standarde na pojedine situacije. [1]

Tekstovi kodeksa i prisege pokazuju „kodificirano znanje” koje se izražava u standardiziranom i kompaktnom formatu da bi se mogao lako i jeftino prenositi, provjeriti, pohraniti i reproducirati. [2]

Prvo predavanje kolegija Engleski jezik obično počinje diskusijom o normama etike inženjera, o općim standardima i načelima prema kojima se tehnička profesija prosuđuje, te čitanjem takozvanom „Prisege inženjera“. Budući da za netehničke kolegije nema prostora u programima studija na Tehničkome fakultetu, jedan sat inženjerske etike uključen je upravo u kolegij *Engleski jezik*. Studenti mogu odgovarati na slijedeća polemična i uvodna pitanja poput:

- Je li etika inženjera važna za društvo u cjelini?
- Kako se može ostvariti odgovornost inženjera pri kreiranju sigurnog projekta?
- Kako se možemo uspješnije nositi s poslovnim rizikom?
- Možemo li zaštititi sebe od neskrupuloznih konkurenata postavljanjem visokih standarda proizvoda?
- Traži li se od inženjera da djeluju moralno na osnovi profesionalnih kodeksa i normi?
- Traži li se od njih da prihvate etičku odgovornost za svoje aktivnosti?

the Committee on Principles of Engineering Ethics and received unanimous approval. The American Engineers' Council for Professional Development or simply, the Engineers' Council for Professional Development, the ECPD was established in 1932. Later it became the Accreditation Board for Engineering and Technology, ABET, a professional engineering body dedicated to the education, accreditation, regulation and professional development of engineering professionals and students in the United States. It sets standards and publishes codes of ethics and other material for engineers and engineering schools and organizations in the United States.

However, a formalized engineering oath of ethics does not exist in Croatia. Besides, there are no professional oaths in Croatia except for the “Hippocratic Oath”, also called the Oath of Geneva, established in 1948.

## 2. ETHICS OF THE ENGINEER'S OATH

Ethics, in accordance with Webster's Encyclopedic Unabridged Dictionary, is that branch of philosophy dealing with values relating to human conduct, with respect to the rightness and wrongness of certain actions and to the integrity and falsity of the motives and intentions of such actions.

Engineering ethics is a type of professional ethics and, as such, must be distinguished from personal ethics and ethical obligations, which one may have as a holder of other social roles. Engineering ethics is concerned with the question of what the standards in engineering ethics should be and how to apply these standards to particular situations. [1]

The texts of code and oath express “codified knowledge” which is expressed in a format that is “standardized and compact, so as to permit easy, low cost transmission, verification, storage and reproduction”. [2]

The first lecture of the course on the English language usually begins with discussing the canons of ethics for engineers, general standards or principles by which the engineering profession is judged, and reading the so-called “Oath of the Engineer”. As there is not much space given to non-technical courses in study programs at the Faculty of Engineering, one lesson of engineering ethics is included precisely within the *English language* curriculum. The students may answer the following challenging and opening questions like:

- Is engineering ethics important for society as a whole?
- How could engineers' responsibility for safe design be nurtured?
- How could we manage risk better?
- Can we protect ourselves from unscrupulous competitors by setting high product standards?
- Are engineers morally required to act on the basis of professional codes and canons?
- Are they required to assume ethical responsibility for their activity?

- Slažete li se da je najbolja osnova za etičku odgovornost propis i zakon?
- Mislite li da „Prisega inženjera“ nije potrebna jer inženjeri općenito po svojoj unutrašnjoj moralnoj dužnosti i savjesti ne varaju?
- Ako proizvod ili struktura predstavlja ogromni rizik, nalaže li naša svijest da obznanimo javno problem ili moramo zaštititi organizaciju ili kompaniju?
- Smatra li se „zviždanje“ („cincarenje“, javno upozoravanje) odgovornim ponašanjem prema javnosti?
- Bi li „zviždači“ trebali dobiti legalnu zaštitu ili bi trebali biti smatrani obstrukcionistima?
- Može li se „zviždanje“ opravdati argumentima moralne teorije?
- Jesu li prava inženjera koji „zvižde“ (javno upozoravaju) zaštićena u Hrvatskoj?

Neki odgovori se mogu naći u kodeksu etike inženjera, a „Prisega inženjera“ bi također trebala uključiti etičke obveze stručnjaka u tehničkom zvanju te bi trebala reflektirati moralne vrijednosti i principe koji se trebaju koristiti u praksi. Prisega govori o tome koje vrijednosti inženjeri zastupaju u poslu te *pojačava smisao zajedništva među članovima grupe koja predstavlja zajedničke vrijednosti i zajedničku misiju*. [3]

Budući da se vrijeme i svijest mijenjaju te da u zadnje vrijeme postoje sve više važnih spornih točaka u tehničkim profesijama, „Prisega inženjera“ zaslužuje našu pažnju.

Na pitanje zašto bi tehnički fakulteti i organizacije u Hrvatskoj trebale sastaviti „Prisegu inženjera“ i norme etike odgovori su:

- da se pokaže moralna zrelost i odgovornost
- da se promoviraju visoki standardi tehničkog zvanja i „održivi razvoj“
- da se pokaže da su etički standardi profesije u skladu sa zajedničkim propisom i zakonom
- da se pokaže da etički standardi profesije čak nadilaze zajednički prihvaćenu moralnost
- jer se etička sporna pitanja u novoj tehnologiji moraju riješiti

Možemo prezentirati prisegu inženjera parafraziranjem teksta, usporedbama i analizama. Parafraziranje se može promatrati iz perspektive inter-tekstualnih poveznica. Sa gledišta lingvistike „interpretacija a ne verifikacija je pravi odgovor pri traženju značenja“. [4]

Simulirajući konferenciju, studenti mogu čitati, prevoditi, i diskutirati o „Prisezi inženjera“ a može se i sastaviti slična poboljšana prisega. Imperativi prisege su izraženi u općem obliku da bi naglasili da etički principi koji se primjenjuju na etiku inženjera potječu od općih etičkih principa. „Prisega“ započinje sa slijedećom rečenicom:

#### **JA SAM INŽENJER.**

U hrvatskom jeziku, „inženjer“ znači i posao i titulu dok

- Do you agree that the best basis for ethical responsibility is regulation and law?
- Do you think that the oath of the engineer is unnecessary because engineers, in general, have an inner moral duty and conscience not to deceive?
- If a product or structure presents an enormous hazard, do we have a duty through our individual consciousness to make the problem public or do we have to protect our organization or company?
- Is “whistle blowing” regarded as responsible behavior towards the public?
- Should “whistle blowers” receive legal protection or should they be regarded as obstructionists?
- Can “whistle-blowing” be justified by arguments using a moral theory?
- Are engineers’ whistle-blowing rights protected in Croatia?

Some answers can be found in Codes of Engineering Ethics and the “Oath of the Engineer” should also embody the ethical commitments of engineering professionals and reflect moral values and principles which are to be put into practice. The oath tells us what engineers stand for when conducting business and it *enhances the sense of community among members, of belonging to a group with common values and a common mission*. [3]

As time and consciousness change and as there have been increasingly important new issues in engineering professions lately, the oath of the engineer deserves our special attention. In answers to the question whether engineering schools and organizations in Croatia should draw up the “oath of the engineer” and codes of the engineer, we can say:

- to show moral maturity and responsibilities
- to promote high standards of engineering practice and “sustainable development”
- to show that the profession's ethical standards conform to common regulations and law
- to show that the profession's ethical standards can even transcend commonly accepted morality
- because ethical issues in new technologies must be resolved.

We can present the oath of the engineer by paraphrasing the text, making comparisons and analyses. Paraphrasing can be viewed from the perspective of inter-textual links. From the standpoint of linguistics “interpretation and not verification is the proper response to the quest for meaning”. [4]

Simulating a conference, the Oath of the engineer, can be read, translated, discussed and a similarly improved oath can be written by students. The imperatives of the “Oath” are expressed in a general form to emphasize that ethical principles, which apply to ethical engineering, are derived from more general ethical principles. The “Oath” begins with the following sentence:

#### **I AM AN ENGINEER.**

In Croatian, “engineer” is both a job and a title whereas

je tehnika kao vrlo stara djelatnost i zanat relativno nova profesija ili akademska disciplina u Hrvatskoj.

***Svojom profesijom se iskreno ponosim ali bez imalo taštine; svečano prisežem da ću obaveze marljivo ispunjavati.***

Tehnička profesija je ugledno zvanje i poziv koji je od ogromne važnosti za naše društvo. Međutim, inženjeri ne bi trebali pokazivati pretjeranu oholost ili ponos nad svojim postignućima pri radu u svojoj profesiji niti bi trebali držati monopol nad profesijom kao statusni simbol. Moralna odgovornost i obaveze prema društvu kao cjelini su na prvom mjestu. Većina kodeksa naglašava više profesionalni ugled nego moralnu odgovornost, obavezu, stabilnost okoliša i promoviranje održavanja okoline. Termin „održivi razvoj“ koji je najprije popularizirala Svjetska Komisija za okolinu i razvoj, a koju su sponzorirali Ujedinjeni narodi, definiran je kao “razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnjosti bez da se kompromitira sposobnost buduće generacije da zadovolji svoje vlastite potrebe.”[5]

***Kao inženjer sudjelovati ću samo u poštenoj djelatnosti.***

Poštenje je bitna komponenta povjerenja pri traženju svojih prava ili procjena koje se zasnivaju na pristupačnim podacima. Neki kodeksi etike sugeriraju da bez povjerenja jedna organizacija ne može funkcionirati učinkovito. Kodeks prisege treba osloviti i profesionalnu odgovornost i autonomiju inženjera u odnosu prema menadžeru.

***Onom, koji me kao poslodavac ili klijent zaposli dati ću maksimum snage i vjernosti.***

Mnogi inženjeri se suočavaju, međutim, sa dilemom biti lojalan kompaniji i poslodavcu ili biti odgovoran prema društvu u cjelini.

***Kada bude potrebno, bez rezerve ću dati na raspolaganje svoju sposobnost i znanje za opće dobro.***

Inženjeri najvažnijim smatraju dobrobit javnosti i.e. javno dobro. Što se smatra javnim dobrom? Semantičko značenje izraza *javno dobro* aludira na etički pojam „dobro” i na boljitak prilikom političkih odluka i to značenje se ne bi trebalo brkati sa ekonomskim konceptom *javnih dobara* premda su ta dva koncepta vrlo slična. U ekonomici, javno dobro je određeno prvenstveno prema činjenici da je nemoguće isključiti potrošnju javnog dobra. Javno dobro je definirano kao: ...dobro koje svi uživaju zajednički u smislu da svaka individualna potrošnja takvog dobra ne vodi do toga da se oduzima od bilo koje druge individualne potrošnje tog dobra ... [6] Javna dobra obuhvaćaju programe za javno zdravlje i socijalnu skrb, obrazovanje, istraživanje i razvoj, nacionalnu i obiteljsku sigurnost, ceste i čistu okolinu. Osim javnih dobara postoje javna zla, tj. činjenje nedjela koja mogu imati negativne efekte *eksternalija*

engineering, a very old activity and trade, is a relatively young profession or academic discipline in Croatia.

***In my profession I take deep pride, but without vainglory; to it I owe solemn obligations that I am eager to fulfill.***

The engineering profession is a prestigious vocation and calling, which is of paramount importance for our society. However, engineers should neither show excessive elation and pride over their own achievements in their profession, nor keep monopoly of the profession as a status symbol. The moral responsibility and obligations toward society as a whole come first. Most codes emphasize professional prestige rather than moral responsibility, obligation, environmental stability and sustainability promotion. The term “*sustainable development*”, first popularized by the World Commission on Environment and Development, sponsored by the United Nations, is defined as “development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.”[5]

***As an Engineer, I will participate in none but honest enterprise.***

Honesty is an essential component of trust in stating claims or assessments based on attainable data. Some codes of ethics imply that, without trust, an organization cannot function effectively. Both professional responsibility and autonomy of engineers versus managers are to be addressed by the code of an oath.

***To him that has engaged my services, as employer or client, I will give the utmost of performance and fidelity.***

Many engineers face, however, the dilemma of loyalty to their company and employer versus their responsibility to society as a whole.

***When needed, my skill and knowledge shall be given without reservation for the public good.***

The welfare of the public i.e. the public good should be held paramount by the engineers. What is implied by *the public good*? The semantic meaning of *the public good* implies an ethical notion of “the good” and welfare in political decision-making and this meaning should not be confused with the economic concept of *public goods* although these two concepts are very similar. In economics, a public good is defined primarily by the fact that the exclusion of its consumption is impossible. A public good is defined as: a good which all enjoy in common, in the sense that each individual's consumption of such a good leads to no subtractions from any other individual's consumption of that good... [6] The public good encompasses public health and welfare programs, education, research and development, national and domestic security, roads, and a clean environment. Besides public goods there can be public *bads*, i.e. public

(poput zagađivanja). Sporna pitanja u vezi sa javnim dobrima ponekad se zovu *tragedy of commons* (*tragedija zajedničkog vlasništva*) zbog zlorabljenja javnih dobara.

Primjer iracionalnog pristupa *općem dobru* i iracionalnog razvoja *javnih dobara* (obrati pažnju na različita značenja tih dviju fraza) je Three Gorges Dam u Kini koja premošćuje rijeku Yangtze. Sa rezervoarom koji je dugačak preko 600 km, to je najveća riječna brana i najveća hidroelektrana na svijetu. Premda postoje ekonomske prednosti zbog kontrole poplava i iskorištavanje energije vode, potaknuta su mnoga ekološka pitanja, jer se negativno djelovanje brane na okoliš ne može više popraviti; šteta je učinjena životinjskom svijetu regije, kvaliteti vode, lokalnim stanovnicima, vrijednim arheološkim i kulturnim mjestima, a došlo je i do odrona zemlje, erozije tla, zagađenja vode, i konflikata koji su prouzročeni nestašicom zemlje i vode.

Pitanje je možemo li žrtvovati naš okoliš u zamjenu za privremeni ekonomski prosperitet. I može li se, uostalom ova prisega inženjera modificirati tako da se osvrne na okoliš?

Kao primjer možemo spomenuti kodeks ADGI (Američko Društvo Građevinskih Inženjera) koji tvrdi da se inženjeri trebaju obvezati na poboljšanje okoliša i povećanje kvalitete života te da će inženjeri najvažnijim smatrati sigurnost, zdravlje, boljitak javnosti te da će se nastojati pridržavati principa održivog razvoja pri vršenju svojih profesionalnih dužnosti.

Kodeks etike IEEE (Instituta Inženjera Elektrotehnike i Elektronike, svjetske vodeće strukovne udruge za unapređenje tehnologije, tvrdi da će se članovi IEEE opredijeliti za najviše etičko i profesionalno vladanje te se slažu da će prihvatiti odgovornost pri donošenju odluka u skladu sa sigurnošću, zdravljem i blagostanjem društva i da će promptno otkriti činjenice koje bi mogle ugroziti javnost ili okoliš; to je bilo prihvaćeno od strane IEEE Odbora Upravitelja, 2006 g.

Tako je riječ *okoliš* eksplicitno spomenuta u kodeksu. Prisega inženjera ima kratku jezičnu formu i stoga zahtijeva učinkovitu semantičku i jasnu komunikaciju koja neće završiti nesporazumom ili podcjenjivanjem normi etike. Kada se uvodi nova tehnologija, njene nenamjerne potencijalne posljedice neće biti poznate desetljećima kasnije. Zbog toga se mora poboljšati razumijevanje nove tehnologije, tehničke kompetentnosti i njene odgovarajuće primjene. Kada uvodimo novu tehnologiju, inženjeri moraju razmotriti fizičku i ekološku sigurnost. U tom kontekstu moramo imati na umu da čovjek i okoliš znatno utječu jedan na drugog. Sve je usko isprepletano a zemaljski međusobno povezani ekosustavi nalaze se pod ekstremnim pritiskom. Upravo zbog toga odgovornost tehničke profesije je da podržava ravnotežu u prirodi.

wrongdoing, which can have adverse *externality* effects (like pollution). Issues relating to public goods problems are sometimes called *the tragedy of commons* because of public goods overuse.

One example of an irrational approach to *the public good* and irrational development of *public goods* (pay attention to various meanings of these two phrases) is the Three Gorges Dam in China, which spans the Yangtze River. With the reservoir over 600 km long, it is known as the largest hydroelectric river dam and the largest hydroelectric power station in the world. Although there are economic benefits of flood control and hydroelectric power, a lot of ethical issues have been raised, because the impact of the dam on the environment is irreversible; the region's wildlife, water quality, local residents, valuable archeological and cultural sites, as well as ecological damage like landslides, soil erosion, water pollution, conflicts caused by land and water shortage have all been affected.

We wonder if our environment can be sacrificed in exchange for temporary economic prosperity. Anyway, should this Oath of the Engineer be modified to include reference to the environment?

As an example, we can mention the American Society of Civil Engineering (ASCE) Code, which states that engineers should be committed to improving the environment to enhance the quality of life and that engineers shall hold paramount the safety, health and welfare of the public and shall strive to comply with the principles of sustainable development in the performance of their professional duties.

The IEEE code of Ethics, (The IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) the world's leading professional association for the advancement of technology, states that the members of the IEEE commit themselves to the highest ethical and professional conduct and agree to *accept responsibility in making decisions consistent with the safety, health and welfare of the public, and to promptly disclose factors that might endanger the public or the environment*; it was approved by the IEEE Board of Directors in 2006.

So, the word *environment* is explicitly mentioned. The Oath of the Engineer has a short linguistic form and, therefore, requires effective semantic and clear communication that should not result in lack of communication or under-estimation of the canons of ethics. When a new technology is introduced, its potential unintended consequences are unknown until decades later. That is why we have to improve the understanding of new technology, technical competence, and its appropriate application. When implementing new technologies, engineers must consider physical and environmental safety. In this context, we have to keep in mind that Man and the environment significantly influence one another. Everything is closely intertwined and the earth's interconnected ecosystems are under extreme pressure. That is why the responsibility of the engineering profession is to sustain the balance in nature.

„Život i okoliš razvijaju se zajedno kao jedan sustav tako da vrsta koja napušta svoje najuže srodstvo ne samo da će baštiniti okoliš već se i okolina sama koja favorizira najuže srodstvo održava.” [7] James Lovelock je formulirao hipotezu Gaia koja nam pruža zanimljivu ideju o interakciji fizičkih, kemijskih, geoloških i bioloških procesa na Zemlji.

***Iz specijalnih sposobnosti proizlazi da ću svoje obveze dobro izvršavati u korist humanosti: i prihvaćam taj izazov.***

Izazov spomenut u prisezi nije ništa drugo nego kompromis između manje zdravlja, sigurnosti i blagostanja i više zdravlja, sigurnosti i blagostanja kojeg dobivamo za potrošeni novac. Ali, kako napraviti kompromis između progresa i ekologije, između pouzdanosti i ekologije, između tehnički praktičnih, održivih, sigurnih i ekonomskih uvjeta, između moralne odgovornosti prema ljudima i okolišu i dugu prema budućim generacijama.

Mi smo, međutim, do sada izazivali prirodu. Zbog toga bi sada mogli dodati kodeksu riječ *Priroda* te konačno reći da ćemo *svoje obveze izvršavati u korist humanosti i Prirode: ...*

Kako postoji univerzalna koncepcija prirode, i kako se za svemir pretpostavlja da ima prirodu [8], riječ *priroda* izražava mnoga značenja koja su povezana baš kao što i Priroda u svojoj cjelokupnosti izražava povezanost. To je najopsežnija riječ koja se može primijeniti uvijek i svugdje.

***Pazeći na visoku reputaciju svog poziva, borit ću se da zaštitim interese i dobar glas inženjera za kojeg znam da to zaslužuje; ali bude li dužnost to nalagala, neću oklijevati pri otkrivanju istine koja se tiče svih onih koji su neskrupuloznim činom pokazali da nisu vrijedni profesije.***

Etički standardi su uključeni u prisegu inženjera te se implicira da ako nečiji menadžer, poslodavac ili nadređeni ne djeluje da bi riješio, zaustavio ili ublažio opasnosti od ozbiljne osobne ili društvene štete, treba uputiti poštenu kritiku ili čak javno progovoriti („zazviždati”) kako bi se što je moguće više smanjio rizik, priznale i ispravile greške, prekršaji ili negativne posljedice. Etički unutarnji sud stručnjaka bi trebao biti odlučujući vodič pri odlučivanju da li da se „zazviždi” ili ne. Budući da su etički principi stvar integriteta i poštenja, oni bi trebali uvijek imati veći prioritet.

Stručnjaci u tehničkom zvanju moraju minimizirati kvarove, bilo koju štetu učinjenu drugima i bilo koje ekološko djelovanje a kad je potrebno trebao bi se tražiti savjet od drugih tehničkih profesija. Da bi se izbjegle opasnosti koje prijete društvu, stručnjaci u tehničkom zvanju imaju ogromnu odgovornost pri definiranju primjerene i neprimjerene upotrebe tehničkih resursa, sustava i tehnologija.

“Life and the environment evolve together as a single system so that not only does the species that leaves the most progeny tend to inherit the environment but also the environment that favors the most progeny is itself sustained.” [7] James Lovelock formulated the Gaia Hypothesis, which provides an interesting idea of the interaction of physical, chemical, geological and biological processes on Earth.

***From special capacity springs the obligation to use it well in the service of humanity: and I accept the challenge that this implies.***

The challenge mentioned in the faith is nothing more than a compromise between less health, safety and welfare and more health, safety and welfare for the money spent. But how to make a compromise between progress and ecology, between reliability and ecology, between technically practical, viable, safe and economic requirements, between moral responsibility to people and the whole environment and obligations to future generations.

However, we have challenged nature so far. Therefore, we could now supplement this code with the word *Nature* and say that we shall use *our knowledge in the service of humanity and Nature: ...*

Since there is a universal conception of nature, and since the universe is presumed to have a nature, [8] the word *nature* conveys many meanings which are related just as Nature in its totality conveys relatedness. This is the most comprehensive word which can be applicable always and everywhere.

***Jealous of the high repute of my calling, I will strive to protect the interests and the good name of any engineer that I know to be deserving; but I will not shrink, should duty dictate, from disclosing the truth regarding anyone that, by unscrupulous act, has shown himself unworthy of the profession.***

Ethical standards are embodied in the Oath of the Engineer and it is implied that if one's manager, employer or superior does not act to undo, curb or mitigate dangers of serious personal or social damage, it is necessary to offer honest criticism or even “blow the whistle”, so as to reduce the risk, to acknowledge and correct errors, violations or negative consequences as much as possible. The ethical inner judgment should be the final decisive guide in deciding whether or not to “blow the whistle”. Being a matter of integrity and honesty, ethical principals should always take greater priority. Engineering professionals must minimize malfunctions, any serious harm to others, any environmental impact and if necessary, advice should be sought from other engineering professions. To avoid causing harm to society, engineering professionals have enormous responsibility to define appropriate and inappropriate use of engineering resources, systems and technology.

*Od kamenog doba, profesionalni genij predaka omogućio je ljudski napredak. Oni su bili ti koji su omogućili da čovječanstvo može iskoristivati ogromne prirodne resurse materijala i prirode. Oni su bili ti koji su vitalizirali i praktično iskoristili principe znanosti i otkrića tehnologije. Bez te ostavštine stečenih iskustava moji bi napori bili slabi.*

Predstavlja li ljudski progres vrijednosne konflikte? Tehnologiju su naši preci gledali kao na silu kojom se kontrolira neprijateljska priroda a ne kao prijateljska priroda. Prisega se fokusira na naše profesionalne pretke tj. na prošlost. Inženjeri međutim imaju obvezu prema budućim generacijama kojima se može nauditi neodgovornim djelovanjem tehnike. Možda će trebati desetljeća i generacije dok proizvodi i sredstva ne počnu štetno djelovati; e.g. prema United Nations Environment Programme, (Ozone Secretariat) zagađenje zraka i globalno zatopljenje su slučajevi gdje je šteta učinjena danas postala tako nepopravljiva da ako sada i počnemo smanjivati štetne emisije plinova staklenika, te sprečavati uništenje ozonskog omotača, efekti će se osjećati slijedećih 300 godina. Svakako, promjena vremena uzrokovana ljudskim faktorom ima etičke dimenzije.

*Posvetit ću se širenju tehničkog znanja i naročito poučavanju mladih članova moje profesije svih njenih vještina i tradicija.*

Stručnjaci tehničke profesije osjećaju odgovornost da dijele tehničko znanje i stručno usavršavanje ne samo sa mlađim članovima, kolegama i suradnicima već i sa javnošću.

*Mojim kolegama svečano obećajem i na isti način tražim od njih integritet i fer poslovanje, toleranciju i respekt, i vjernost standardima i dignitetu profesije; sa sviješću uvijek da će stručno znanje sa sobom donijeti i obvezu da se sa potpunom iskrenošću služi humanosti.*

Stručnost, osobna odgovornost za stručni rad, povjerljivost informacija, poštenje, integritet, pošteno postupanje i doprinosi drugih moraju se priznati, moraju im služiti na čast a na to ih obvezuje ne samo prisega inženjera već i ugovor ili zakon. Mito se ne smije prihvatiti a maliciozne radnje kao nanošenje štete drugima mora se izbjegavati. Sve osobe bit će tretirane jednako bez obzira na dob, spol, rasu, religiju, invaliditet ili nacionalno porijeklo. Nemoralnim i neetičkim pravilima i zakonima inženjeri se moraju suprotstaviti.

Na kraju predavanja studenti Tehničkog fakulteta u Rijeci su ispunili anketni listić sa pitanjem: „Mislite li da bi u Hrvatskoj inženjeri prilikom stupanja u inženjerski stalež trebali polagati kodeks etike kao prisegu? Objasnite svoj izbor.“ Evo nekih od odgovora:

„Da, trebali bi, jer bi prisega dala inženjerima moralne smjernice.“

„Da, trebali bi, jer je inženjer član elitne grupe društva i

*Since the Stone Age, human progress has been conditioned by the genius of my professional forebears. By them have been rendered usable to mankind Nature's vast resources of material and energy. By them have been vitalized and turned to practical account the principles of science and the revelations of technology. Except for this heritage of accumulated experience, my efforts would be feeble.*

Does human progress represent conflicts of values? Technology was seen by our ancestors as a force for controlling a hostile nature and not as a threat or harm that could be inflicted upon nature. The Oath focuses on our professional forefathers i.e. on the past. However, engineers have obligations to future generations that could be harmed by irresponsible engineering activities. It may take decades and generations for products and facilities to have adverse effects; e.g. according to United Nations Environment Programme, (Ozone Secretariat) air pollution and global warming are instances where the damage done today is so irreparable that even if we begin to reduce the emission of greenhouse gases and ozone layer depletion now, the effects will be felt over the next 300 years. Definitely, human-induced climate change has ethical dimensions.

*I dedicate myself to the dissemination of engineering knowledge, and especially, to the instruction of younger members of my profession in all its arts and traditions.*

Engineering professionals have a responsibility to share technical knowledge and professional development, not only with younger members, colleagues and co-workers but also with the public.

*To my fellows I pledge, in the same full measure I ask of them, integrity and fair dealing, tolerance and respect, and devotion to the standards and the dignity of our profession; with the consciousness, always, that our special expertness carries with it the obligation to serve humanity with complete sincerity.*

Professional competence, personal accountability for professional work, confidentiality of information, honesty, integrity and fair dealing and the contributions of others must be honored, properly credited and obligated not only by the oath of the engineer but also by contract or by law. Bribery must be rejected and malicious actions such as injuring others avoided. All persons will be treated equally without regard to age, gender, race, religion, disability, or national origin. Immoral and unethical rules and laws must be challenged by all engineers.

At the end of the lecture the students of the Engineering Faculty in Rijeka filled out a questionnaire with the question: “Do you think that engineers in Croatia, when entering the engineering class, should take an oath of code of ethics? Explain your choice.”

Here are some of their responses:

“Yes, they should, because it will give the engineers moral guidelines.”

on odlučuje o važnim stvarima koje utječu na veliki broj ljudi.“

„Da, trebali bi, jer inženjeri moraju raditi za opće dobro.“

„Ne, ne bi trebali, jer ne vidim nikakvu praktičnu upotrebu toga.“

„Ne, jer to ne znači da ću se ja držati što prisega kaže. Riječi i postupci nisu ista stvar.“

„Ne, nema potrebe zapisivati činjenice koje svi mi znamo.“

„Možda. S jedne strane, da, trebali bi, jer trebamo moralni standard. S druge strane ne, jer svaki čovjek ima svoje moralne norme i etiku. Komplicirano pitanje.“

69 studenata je odgovorilo da su za polaganje kodeksa etike inženjera kao prisege, 67 studenata je bilo protiv dok su 2 studenta bila neodlučna.

Prema tome, istaknuta poruka je jednostavno da studenti nisu dovoljno prepoznali važnost profesionalnih standarda ponašanja te sociološkog i kulturnog konteksta inženjerske profesije; podijeljeni odgovori su stoga pokazali da postoji potreba za daljom diskusijom i proučavanjem uloge etike inženjera.

### 3. ZAKLJUČAK

Kao zaključak možemo reći da postojeća prisega ne oslovljava inženjere adekvatno kao čuvare okoliša za buduće generacije. Politički izraz *javno dobro* kao i izraz *čovječanstvo* ne stavljaju na prvo mjesto niti ekološku svijest inženjera niti ne naslovljavu problem održavanja kvalitete okoliša. Inženjeri bi se sada trebali pridržavati principa o održivom razvoju te bi trebali imati moralnu odgovornost da se brinu i da održavaju okoliš zdravim za buduće generacije. Negativne posljedice tehnologije danas se također mogu promatrati kao etički neprihvatljivima, jer tehnologija nije ništa drugo nego područje interakcije nas kao pojedinaca i naše okoline. Inženjeri, prema tome, moraju biti svjesni kako će njihov rad utjecati na društvo u budućnosti. A profesionalni normativni standardi stoga nisu apstraktne moralne teorije. Tip prisege koji se diskutira u članku, određuje „etički temelj“ profesije s obzirom na stvarni sadržaj ili značenje riječi koje se izgovaraju. U ovom slučaju, vidi se da prisega daje inženjerima etički temelj na koji se mogu osloniti ili uputiti prilikom donošenja etičkih odluka u svojim profesionalnim karijerama.

“Yes, they should, because an engineer is a member of an elite group of society and he decides about a lot of important things that affect a large number of people.”

“Yes, they should, because engineers must work for the public good and above all protect the nature.”

“No, they shouldn’t, because I don’t see any practical use of it.”

“No, because this does not mean that I will stick to what it says. Words and actions are not the same thing.”

“No, there is no need to write down facts that we all know.”

“Maybe. On the one side, yes, they should, because we need moral standards. On the other side no, because every man has his own moral codes and ethics. It is a complicated question.”

69 students responded that they were in favor of taking an oath of ethical code, 67 students were against taking an oath whereas 2 students were undecided.

Accordingly, the underlying message of the questionnaire is simply that students have not sufficiently recognized the importance of professional standards of conduct and the sociological and cultural context of the engineering profession; the divided responses have, therefore, shown a need for further discussion and consideration of the role of the ethics of engineering.

### 3. CONCLUSION

In conclusion, we can say that the existing oath’s wording is inadequate in addressing many engineers as guardians of the environment for future generations. The political expression *public good* and the expression *humanity* neither place the ecological consciousness of the engineers in the first place nor do they address the problem of maintaining environmental quality properly. Engineers should now strive to comply with the principles of sustainable development and they should be morally obliged to provide and maintain a healthy environment for future generations. Also, the adverse consequences of technology can nowadays be regarded as ethically unacceptable because technology is nothing more than an area of interaction between us as individuals and our environment. Thus, engineers need to be aware as to how their work will affect society in the future. Consequently, professional normative standards are not abstract moral philosophies. An oath of the type that is discussed in this article, determines the „ethical foundation“ of a profession, in terms of the actual content or meaning of the words that are uttered. In this case, one can see that it gives engineers an ethical grounding which they can rely upon, or refer to, in terms of ethical decision making whilst carrying out their professional career.



## LITERATURA REFERENCES

- [1] Harris, Ch. E., Jr., Pritchard M.S., and Rabins, M. Engineering Ethics: Concepts and Cases (1995), as in Engineering Practice and Engineering Ethics in Science, Technology & Human Values by Lynch, W.T. and Kline R. Vol. 25, No 2, (2000) 195-225
- [2] Dasgupta and David, *Toward a new economics of science*. Paper presented at the Center for Economic Policy Research Conference on the Role of technology in Economics, (1992) as in Callon M., *Is Science a Public Good?* Science, Technology & Human Values, 19, 4 (1994) 395-424
- [3] Kultgen, J, 1988 *Ethics and Professionalism*. Philadelphia; University of Pennsylvania Press, (1988) pp.212-213)
- [4] Teubert W., *My version of corpus linguistics*, International Journal of Corpus Linguistics, 10(1), (2005), 1-13
- [5] Vesilind P.A., *Vestal Virgins and Engineering Ethics*, Ethics&the Environment, 7(1) (2002), 92-101
- [6] Samuelson Paul A., *The Pure Theory of Public Expenditure*, Review of Economics and Statistics 36 (4) (1954), 387-389
- [7] Lovelock, J.E., *Geophysiology: A New Look at Earth Science*, in Dickinson R.E. (ed.), in „*The Gaia Hypothesis: Fact, Theory and Wishful Thinking*“, by Kirchner J.W., Department of Earth and Planetary Science, University of California, (1886), Berkeley, p. 394.
- [8] Rivers, Th.J. *Technology and the Use of Nature*, Technology in Society, 25 (2003) 403-416
- [9] Webster's Encyclopedic Unabridged Dictionary of the English Language, New Revised Edition, Gramercy Books, New Yoork, 1996

Prethodno priopćenje

Preliminary note

Adresa autora / Authors' address:

Viši predavač Ksenija Mance, prof.  
Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet  
Vukovarska 58  
HR-51000 Rijeka, Hrvatska

