

Društvene znanosti u obrazovanju građevinskih inženjera

Stjepan Haladin, Miljenko Antić

Ključne riječi

društvene znanosti,
građevinski inženjer,
obrazovanje,
građevinska praksa,
istraživanje

Key words

social sciences,
civil engineer,
education,
practical civil
engineering work,
research work

Mots clés

sciences sociales,
ingénieur civil,
formation,
génie civil pratique,
travail de recherches

Ключевые слова

общественные науки,
инженер
строительства,
образование,
строительная
практика,
исследование

Schlüsselworte

gesellschaftliche
Wissenschaften,
Bauingenieur,
Ausbildung,
Baupraxis,
Forschung

S. Haladin, M. Antić

Stručni rad

Društvene znanosti u obrazovanju građevinskih inženjera

Ističe se važnost društvenih znanosti u programima za obrazovanje građevinskih inženjera. Kritički se osvrće na dosadašnje stanje i obrazlažu potrebe promjena. Analizira se djelovanje građevinskih inženjera u praksi i navodi koja su im znanja nužna za uspješan rad, a ne stječu ih studijem koji je orijentiran uglavnom na izobrazbu iz usko stručnih područja. I onim inženjerima koji će se opredijeliti za istraživanje, istaknuto je, potrebna su znanja iz društvenih znanosti.

S. Haladin, M. Antić

Professional paper

Social sciences in the education of civil engineers

The significance of social sciences in programs for the education of civil engineers is emphasized. The current situation is examined with critical eye and the need to make changes is explained. Professional activity of practicing engineers is analyzed and skills they need for successful work are defined. However, such skills are not acquired during university studies as the education is mostly oriented to specific highly specialized areas. The need to acquire knowledge in social sciences is emphasized even in case of engineers that have decided to make career in research work.

S. Haladin, M. Antić

Ouvrage professionnel

Sciences sociales dans la formation des ingénieurs civils

L'importance des sciences sociales dans les programmes de formation des ingénieurs civils est mise en relief. La situation actuelle est examinée d'un oeil critique et la nécessité de faire certains changements est expliquée. L'activité professionnelle des ingénieurs praticiens est analysée et le savoir-faire nécessaire pour un travail de qualité est défini. Néanmoins de tel savoir-faire n'est pas acquis au cours de la formation universitaire puisque cette éducation est généralement orientée vers les études très spécialisées. La nécessité d'acquérir les connaissances appropriées dans les sciences sociales est soulignée même dans le cas des ingénieurs qui ont décidé de poursuivre leur carrière dans le domaine des recherches scientifiques.

С. Халадин, М. Антич

Отраслевая работа

Общественные науки в образовании инженеров строительства

В статье подчёркивается важность в программах по образованию инженеров строительства. Дается критический обзор досегоднего состояния и обосновываются необходимости изменений. Анализируется деятельность инженеров строительства в практике и приводятся, какие знания им нужны для успешной работы, а неприобретаемые ими в течение обучения на факультете, которое ориентировано в основном на образование из узкоспециальных областей. И для тех инженеров, которые определяются за исследования, подчёркнута необходимость усвоения знания из общественных областей.

S. Haladin, M. Antić

Fachbericht

Gesellschaftliche Wissenschaften in der Ausbildung von Bauingenieuren

Hervorgehoben wird die Wichtigkeit der gesellschaftlichen Wissenschaften in den Programmen für die Ausbildung von Bauingenieuren. Man erwägt kritisch den bisherigen Zustand und begründet die Notwendigkeit der Änderung. Man analysiert die Tätigkeit der Bauingenieure in der Praxis und führt die Kenntnisse an die ihnen für erfolgreiche Arbeit notwendig sind, die sie aber durch das Studium nicht erwerben da es sich hauptsächlich auf die Edukation in eng fachlichen Gebieten begrenzt. Man betont dass es auch für Ingenieure die sich für Forschungstätigkeiten entscheiden notwendig ist Kenntnisse aus den gesellschaftlichen Wissenschaften zu erwerben.

Autori: Prof. dr. sc. **Stjepan Haladin**, Aleja Pomoraca 23, Zagreb; **Miljenko Antić**, dipl. politolog, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet, Kačićeva 26, Zagreb

Opravdanost i potrebu sociološkog i općenito društvenog obrazovanja građevinskih inženjera te uvažavanje socioloških aspekata pri projektiranju i izvođenju građevinskih pothvata, racionalno bi bilo mnogo teže osporiti nego dokazati. Uostalom, to zapravo nitko ne čini na teorijskom ili racionalnom planu. Pa ipak se pri programiranju sadržaja obrazovnog procesa ovom pitanju prilazi s određenom rezervom i oklijevanjem. Društvene se znanosti redovito guraju na sporedni kolosijek. Nisu, međutim, nepoznati ni slučajevi ortodoksnog "tehnološkog fundamentalizma" koji smatra suvišnim svako udaljšavanje od tzv. "čistih" predmeta struke, odnosno izlaženje iz trase jednosmjernog profiliranja tehničkog eksperta.

Ovakvi se postupci ne mogu do kraja objasniti niti opravdati samo nekom zabludom, samoljubljem ili tzv. prepotencijom tehničke inteligencije. Uzroci su puno dublji i sežu u samu bit moderne civilizacije. Naime, neosporna je činjenica da živimo u svijetu tehničke civilizacije. Time se želi naglasiti epohalna promjena u čovjekovu odnosu prema zbilji koja se sastoji u tome da gotovo više uopće nema takozvanoga prirodnog svijeta jer je on potpuno transformiran čovjekovom tehničkom intervencijom. Čovjek više ne živi u prirodnoj sredini, nego živi u okolini i uvjetima koje je sam stvorio. Stoga više ne vrijedi princip prilagodbe čovjeka zakonitostima prirode, već se čovjek treba prilagoditi zakonitostima tehnike. Naša svakodnevica potvrđuje spomenute tvrdnje. Svi osnovni preduvjeti naše egzistencije posredovani su tehnikom: voda, svjetlo, hrana, nastambe, promet, itd. Sve je to proizvod i posljedica industrije. Za svaku od tih stvari imamo tehničke upute o upotrebi, sastavu i održavanju. Nasuprot tome, prirodne stvari (izvorska voda, svježe mlijeko, netaknuta priroda) izgledaju kao "surogati" suvremenoj tehničkoj civilizaciji.

Jedan od eminentnih analitičara tehnike i tehniciranog svijeta, Helmut Schelsky zaključuje da ponašanje čovjeka u sadašnjosti i spoznavanje njegove budućnosti nisu uvjetovani zakonitostima prirode, nego zakonitostima tehničkog uma koji je čovjek ugradio u svoj svijet. Autor tvrdi da "ovdje više nitko ne vlada, već je na djelu aparatura koja se mora primjereno posluživati" [1: 457]. Slično tvrdi i Iring Fetscher. Prema njegovu mišljenju, "tehnika je tako prestala biti puko sredstvo u rukama čovjeka da bi se pretvorila u samodostatni sistem kojem se ljudi moraju prilagoditi" [2: 58]. Ekstremna i dosljedna aplikacija ovakve ideologije i prakse znači apsolutnu vladavinu "eksperata," tj. stručnjaka koji raspolažu tehničkim umijećima. Tehnička elita ima vlastite kriterije vrijednosti, odnosno specifičnu tehnokratsku ideologiju koja se svodi na sljedeće: "... odlučivanje o ekonomskim, a zatim o političkim i društvenim pitanjima treba prepustiti stručnjacima (inženjerima, tehničarima, specijalistima i drugim ekspertima) koji raspolažu prvenstveno zna-

njem tehničkog karaktera" [3: 105]. Logička je posljedica takvog pristupa ukidanje bilo kakvih sadržaja humanističkog obrazovanja i obrazovanja iz društvenih znanosti na tehničkim fakultetima.

Međutim, glavni problem tehnokratskog pristupa obrazovanju jest činjenica da usko specijalistički obrazovani inženjeri nisu u stanju procjenjivati socijalne posljedice svojih projekata. Za građevinarstvo i građevinske inženjere to je posebno važno jer se radi o djelatnosti koja izravno utječe na način čovjekova življenja. Ljudske nastambe i naselja, mostovi, hramovi, spomenici, groblja, itd., na najneposredniji način determiniraju i izražavaju uvjete ljudske egzistencije i kulture kroz sve vjekove ljudskog postojanja. Stoga nije dovoljno samo ovladati tehnologijom gradnje nego i osnovama društvenih znanosti, kako bi se shvatila interakcija između građevinskih pothvata i društvene organizacije koju ti pothvati proizvode. Na primjer, socijalna organizacija u starom Egiptu velikim je dijelom bila determinirana građevinskim pothvatima u toj zajednici. Obratno, tip društva značajno utječe na tip gradnje. Individualistička civilizacija u SAD-u bitno određuje tip nastamba (npr. izbjegavanje življenja u stambenim zgradama i preferiranje obiteljskih kuća).

U slučaju da ne posjeduje osnovna znanja iz područja društvenih znanosti, tehnički ekspert može proizvesti socijalno neprihvatljive proizvode. Na primjer, tehnički ispravno izvedeni betonski objekti na hrvatskoj obali često su estetska rugla. Preljepi gradići, zasnovani na ideji zajedničkog življenja, ugroženi su gradnjom koja se zasniva na "svetom egoizmu" i utrci za profitom. Tehnički ispravno projektirana prometnica (u užem smislu ispravna) može narušavati okoliš. Stoga, da bi se umanjila opasnost od štetnih građevinskih projekata, vrlo je značajno uvrstiti društvene i interdisciplinarne znanosti, kao na primjer ekologiju, u nastavni program građevinskog studija.

Postoji još jedan važan dodatni argument u prilog društvenih znanosti kao dijelu obrazovanja. Građevinarstvo, kao gotovo niti jedna druga djelatnost, zahtijeva masovno iskorištavanje ljudske radne snage. Usprkos činjenici da u svijetu već postoji nekoliko časopisa koji se bave temom robotike u građevinarstvu, još će desetljećima biti sudbina građevinskih inženjera da koordiniraju i usmjeravaju rad velikog broja ljudi vrlo različitih profila, aspiracija i mentaliteta i to pod najrazličitijim uvjetima i okolnostima. Kolege njihova ranga u strojarstvu, elektrotehnici i sličnim industrijskim djelatnostima nalaze se u bitno drugačijoj poziciji: sve više samo kontroliraju rad automatiziranih i robotiziranih postrojenja u kojima čovjek sve brže iščezava.

Studij građevinarstva prvenstveno je usmjeren na formiranje stručnjaka koji će biti u stanju - kao rukovodioci

gradilišta ili kao stručnjaci za projektiranje, nadzor i izvedbu neke građevine - operativno primjenjivati građevinsku znanost. Međutim, tijekom studija, studenti imaju malo kontakata s neposrednom građevinskom praksom. Takvo školovanje može se negativno odraziti na njihov budući rad, naročito zato što su kasnije u praksi prisiljeni rješavati probleme koji ne pripadaju njihovoj užoj struci. To se posebno odnosi na probleme rukovođenja i međuljudskih odnosa koji nisu integralni dijelovi građevinske struke u užem smislu, ali su nezaobilazan segment rada građevinskih inženjera. Zato je nužno ugraditi ovu problematiku u profesionalnu naobrazbu građevinskih inženjera. Uz to, vrlo je značajno da i one koji se odluče baviti znanstvenim radom na području građevinarstva imaju široko opće obrazovanje koje, dakako, uključuje i znanja iz područja društvenih i humanističkih znanosti.

Još je Elton Mayo uočio razliku između "čovjeka znanja" i "čovjeka prakse." "Čovjek znanja" djeluje na osnovi principa i pojmova, stječući analitičko-sintetičkim metodama nove spoznaje. Naprotiv, "čovjek prakse" usvaja pouke konkretnih slučajeva i na tome izgrađuje ustaljene (rutinske) postupke i tehnike. Zato je za "čovjeka znanja" tipičan produkt novatorstvo, neortodoksija i apstraktno mišljenje, dok je za "čovjeka prakse" tipično konkretno, intuitivno, uhodano i ortodoksno mišljenje i djelovanje. "Čovjek znanja" ima širi uvid (perspektivu) i oslanja se na velik broj parametra, te razmatra brojne polivalentne faktore, ali možda nije u stanju svoje pogledе ograničiti na uže, konkretne praktične uvjete i potrebe. Toga pak kod "čovjeka prakse" ne manjka. Naprotiv, on je iz iskustva naučio kakva akcija odgovara određenoj situaciji ili strukturi događaja. On postupuje inteligentno, služeći se svrsishodno primjerenim postupcima i vještinama u kojima se usavršio. Njegova je snaga u procjeni i provođenju odgovarajućih programa ili tehnika, ali upravo ta koncentracija na usko područje praktičnog iskustva suzuje i ograničava njegove poglede. Kada je riječ o stručnim predmetima u užem smislu, studij građevinarstva daje studentima teorijska znanja koja kasnije omogućavaju rješavanje problema u građevinskoj praksi. Međutim, kada su u pitanju znanja o upravljanju ljudima, stječe se dojam da se građevinskom inženjeru ostavlja da bude isključivo "čovjek prakse" te da svoja znanja o međuljudskim odnosima stječe na osnovi metode pokušaja i pogrešaka, bez poznavanja temeljnih dostignuća iz sociologije i psihologije. Drugim riječima, građevinskim inženjerima nedostaju neka temeljna teorijska znanja iz područja društvenih znanosti koja bi im omogućavala bolje snalaženje u praksi.

Društvene se znanosti kod nas općenito, za razliku od industrijski razvijenih zemalja, teško probijaju i u području industrije. Stoga je logično da postoje otpori uvođenju društvenih znanosti u nastavne programe tehničkih

fakulteta. Tako, na primjer, na Građevinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu postoje samo dva jednosesamstalna predmeta iz područja društvenih znanosti, od kojih je jedan – Sociologija organizacije – izborni predmet i to samo za studente usmjerenja Organizacija građenja. Drugi društveni predmet, Sociologija rada (koji je dosada bio obvezatni predmet za sve studente Građevinskog fakulteta), novim se nastavnim planom ukida. Slična je situacija i na drugim tehničkim fakultetima. Nasuprot tome, u razvijenim zemljama Evrope i u SAD-u sociološkom i općenito društvenom obrazovanju tehničkih stručnjaka posvećuje se neusporedivo veća pažnja nego kod nas. Evo samo nekoliko primjera. Na Massachusetts Institute of Technology (MIT) studenti građevinarstva imaju, tijekom dodiplomskog studija, osam kolegija iz područja društvenih znanosti, što čini dvadeset posto ukupnog broja kolegija. Na Georgia Institute of Technology, još jednom elitnom sveučilištu, studenti građevinarstva pohađaju kolegije iz sociologije, političkih znanosti, ekonomije, povijesti, etike i drugih društvenih znanosti. Slična je situacija i na ostalim tehničkim studijima. Navedene institucije, osobito MIT, nosioci su tehnološkog razvoja SAD-u. Očito je dakle da koncepcija širokog općeg obrazovanja nije naštetila kvaliteti obrazovanja na navedenim institucijama, niti je smanjila nivo stručnog obrazovanja studenata. Stoga možemo zaključiti da bi šira ponuda sadržaja iz područja društvenih znanosti na tehničkim studijima u Hrvatskoj također imala pozitivan utjecaj na kvalitetu obrazovanja. Pritom treba imati na umu da su sveučilišta u SAD-u mnogo integriranija nego u Hrvatskoj pa je tamo lakše organizirati nastavu iz društvenih predmeta na tehničkim fakultetima. Međutim, navedeni je problem ipak moguće riješiti

Gore navedeni argumenti pokazuju važnost šireg obrazovanja budućih inženjera građevinarstva, čime bi se bitno blokirala jednostranost tehnokratskog pristupa, što je inače neizbježna posljedica uskoga tehničkoga školovanja. Dok se u SAD-u znanstvenim dostignućima iz područja sociologije rada i sociologije organizacije ove-like koriste u svim granama privrede, uključujući i građevinarstvo, u Republici Hrvatskoj se uporno odbijaju svi zahtjevi za znanstvene projekte socioloških istraživanja u području građevinarstva. Usprkos tome, ili možda baš zbog takvog stanja, trebalo bi s najvećom pažnjom razmotriti što zapravo društvene znanosti nude građevinarstvu. Radi ilustracije navest ćemo dva primjera.

Sastavni dio posla građevinskih inženjera jest organizacija poslovnih sastanaka. Empirijska istraživanja na području sociologije rada pronašla su najefikasnije metode organizacije sastanaka. Dakle, građevinski inženjeri imaju dvije mogućnosti. Prvo, mogu postupno razvijati umijeće vođenja poslovnih sastanaka metodom pokušaja i pogrešaka. Druga je mogućnost da se za taj bitni dio

njihova budućeg posla osposobe tijekom školovanja na Građevinskom fakultetu.¹ Slično se može reći i za problematiku ponašanja radnika. Rad na izdvojenim gradilištima, izvan naseljenih mjesta, često pod vrlo teškim klimatskim uvjetima, stvara stresne situacije. Stoga nije čudno da se određeni prekršaji radne discipline, kao na primjer uživanje alkohola ili neopravdana bolovanja, često susreću na gradilištima. Ponovno, građevinski inženjeri mogu predlagati kazne "od oka," ili primjenjivati metode kažnjavanja koje je teorijski istražila sociologija rada [4: 60-6]. Pri tome je važno naglasiti da neadekvatno kažnjavanje može smanjiti stimulaciju za rad, dok adekvatno kažnjavanje može imati pozitivan efekt na radnu motivaciju. Navedeni primjeri pokazuju da društveno obrazovanje na tehničkim fakultetima ne služi samo za povećanje opće kulture (iako niti tu funkciju ne treba podcjenjivati), nego da može bitno povećati efikasnost rada tehničke inteligencije. Važno je napomenuti da postoje brojna nedovoljno istražena područja u građevinarstvu kao primjerice suprotnost između formalne i neformalne organizacije građevinskih poduzeća, specifični socijalni i psihološki problemi građevinskih radnika, uvjeti rada u građevinarstvu, specifični problemi sezonske radne snage, itd. Postojanje kolegija iz područja društvenih znanosti na Građevinskom fakultetu osnovni je uvjet za daljnje istraživanje tih neistraženih područja.

Na kraju potrebno je ukazati da postoje određeni organizacijski problemi koji otežavaju uvođenje kolegija iz područja društvenih znanosti u nastavne planove tehničkih studija. Na hrvatskim sveučilištima fakulteti su dislocirani. Nasuprot tome, sveučilišta u SAD-u najčešće su organizirana po principu kampusa pa se nastava iz društvenih predmeta održava na društvenim fakultetima. Navedeni se problem može u Hrvatskoj riješiti na tri načina. Prva je mogućnost da predavači društvenih zna-

nosti budu zaposleni na tehničkim fakultetima, druga da predavači s društvenih fakulteta održavaju nastavu na tehničkim fakultetima, dok je treća mogućnost da se studentima tehničkih studija omogući pohađanje nastave na društvenim fakultetima. Moguća je, dakako, i kombinacija tih triju modela, što bi, prema mišljenju autora ovog članka, bilo i optimalno rješenje. Drugim riječima, kolegije koji su najvažniji za pojedine tehničke fakultete, kao na primjer ekonomika građenja ili upravljanje ljudskim resursima, trebali bi voditi predavači koji su zaposleni na tehničkim fakultetima. Druge kolegije, koji nisu nužni svim studentima građevinskih fakulteta, mogli bi predavati predavači s drugih fakulteta ili bi studenti mogli slušati te kolegije na drugim fakultetima. Na taj način bilo bi omogućeno studentima pohađanje većeg broja korisnih kolegija (jezici, osnove ekonomije, osnove prava, povijest umjetnosti, napredni kursovi iz informatike, itd.). Naravno, navedeni bi kolegiji bili izborni, a ne obvezatni za sve studente tehničkih fakulteta.

Od stare tradicionalne prakse da se građevinarstvo u cjelini iscrpljuje u svojim tehnološkim determinantama (projektima), već je poodavno postignut značajan napredak kad su se u okviru takvih projekta "infiltrirali" ekonomski proračuni, pa se ekonomika građenja s pravom smatra bitnim sastavnim dijelom građevinske struke. Vrijeme je da se tako nešto učini i s drugim društvenim znanostima, koja trebaju sustavno i djelotvorno odgovarati na pitanja koja utječu na efikasno funkcioniranje građevinskih poduzeća. Sociologija stoga treba postati sastavni dio stručnog osposobljavanja građevinskih stručnjaka. Ujedno, sociološki pristup treba postati istodobno i jedan od aspekata znanstvenoga i stručnoga pristupa građevinarstvu, odnosno građevinskoj djelatnosti. Slično bi se moglo reći i za neke druge društvene znanosti, osobito za psihologiju i pravo.

¹ Pri tome je vrlo značajno izvoditi nastavu na pravi način. Ona ne bi trebala biti "ex catedra" nego u obliku seminarskih ili praktičnih radova. Dakle, ako je tema "kako organizirati sastanak", onda studenti trebaju organizirati sastanak.

LITERATURA

- [1] Schelsky, H.: *Auf der Suche nach Wirklichkeit: gesammelte Aufsätze*, Diederichs, Dusseldorf, 1965.
- [2] Fetscher, I.: *Uvjeti preživljavanja čovječanstva*, Globus, Zagreb, 1989.
- [3] Sultanović, *Društvo, elite i tehnokracija*, V. Masleša, Sarajevo, 1980.
- [4] Vecchio, R., *Organizational Behavior*, Thomson/South-Western, Mason, Ohio, 2000.