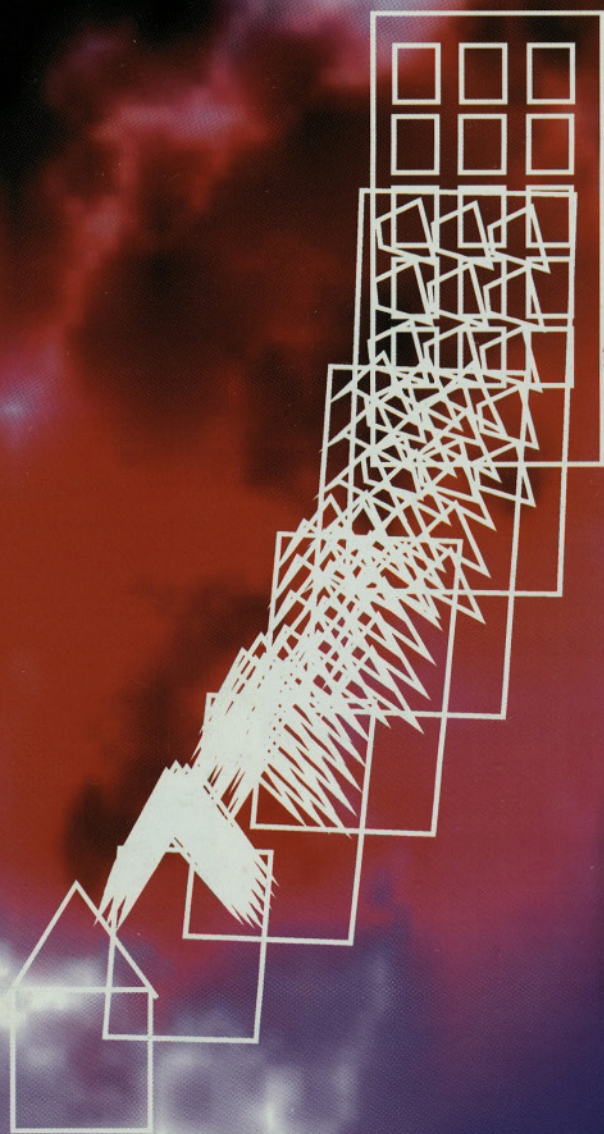


GRADBENI VESTNIK

GLASILO
ZVEZE DRUŠTEV
GRADBENIH
INŽENIRJEV
IN TEHNIKOV
SLOVENIJE

**JANUAR
2000**



Glavni in odgovorni urednik:

Prof.dr. Janez **DUHOVNIK**

Lektor:

Alenka **RAIČ - BLAŽIČ**

Tehnični urednik:

Danijel **TUDJINA**

Uredniški odbor:

Doc.dr. Ivan **JECELJ**

Andrej **KOMEL**, u.d.i.g.

Mag. Gojmir **ČERNE**

Doc.dr. Franci **STEINMAN**

Prof.dr. Miha **TOMAŽEVIČ**

Tisk:

Tiskarna **TONE TOMŠIČ. d.d.** Ljubljana

Količina: 1000 Izvodov

Revija izdaja ZVEZA DRUŠTEV GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SLOVENIJE, Ljubljana, Karlovska 3, telefon/faks: 061 221-587, ob finančni pomoči Ministrstva RS za znanost in tehnologijo ter Fakultete za gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani.

Letno izide 12 števil. Letna naročnina za individualne naročnike znaša 3000 SIT; za študente in upokojence 1500 SIT; za gospodarske naročnike (podjetja, družbe, ustanove, obrtnike) 35000 SIT za 1 izvod revije; za naročnike v tujini 100 USD. V ceni je všteti DDV.

Žiro račun se nahaja pri Agenciji za plačilni promet, Enota Ljubljana, Številka: 50101-678-47602.

VSEBINA - CONTENTS

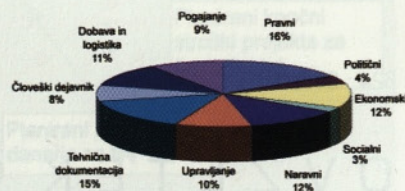
Članki, študije, razprave
Articles, studies, proceedings

Stran 2
Mladen Radujković

UPRAVLJANJE S TVEGANJEM PRI GRADBENIH PROJEKTIH RISK MANAGEMENT IN CIVIL ENGINEERING PROJECTS

Stran 11
Martina Zbašnik - Senegačnik

GLINA - POZABLJENO GRADIVO CLAY - FORGOTEN PRODUCT



Novice društev gradbenih
inženirjev in tehnikov Slovenije

Stran 20
Jožef Lemut

GRADBENIKI TOLMINSKE IN IDRIJSKE SMO USTANOVILO DRUŠTVO



Stran 22
Janez Duhovnik

NAVODILA AVTORJEM ZA PRIPRAVO ČLANKOV IN DRUGIH PRISPEVKOV

UPRAVLJANJE S TVEGANJEM PRI GRADBENIH PROJEKTIH

RISK MANAGEMENT IN CIVIL ENGINEERING PROJECTS

ZNANSTVENI ČLANEK

UDK: 624 : 65.011.1

MLADEN RADUJKOVIĆ

POVZETEK

Članek obravnava področje upravljanja s tveganjem, ki povzročajo prekoračitve časa in stroškov pri gradbenih projektih. Prikazan je postopek kvalitativne analize s primerom razvrščanja in delitve izvora tveganja ter primerjava metod kvantitativne analize. Analizirani so pogoji za odziv na tveganje. Opisani so rezultati raziskovanja izvora tveganja.

Ključne besede: gradbeništvo, upravljanje s projekti, tveganje, stroški, čas.

SUMMARY

The paper concerns the field of risk management what causes time delay and budget overflow in civil engineering projects. A procedure of qualitative analysis is presented together with comparison of some quantitative analysis methods and techniques. Furthermore, circumstances of the risk response are analysed and some results of a research work on risk source establishment are given.

Keywords: civil engineering, project management, risk, project time and budget

Avtor:

Doc.dr.sci. Mladen Radujković, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

1. UVOD

Tveganje in nezanesljivost označujeta situacije, ko ima stvarni rezultat za posamezni dogodek ali dejavnost lahko več kot eno vrednost. V praksi obstaja mišljenje, da je tveganje odvisno od statistične ocene in proračuna,

nezanesljivost pa od subjektivne presoje, pri čemer nima merljivih atributov. V literaturi s področja upravljanja projektov je tveganje opredeljeno kot »izpostavljenost denarni izgubi, fizični škodi ali preložitvi kot posledici določenih ukrepov« [Chapman, 1991], oziroma v negativnem

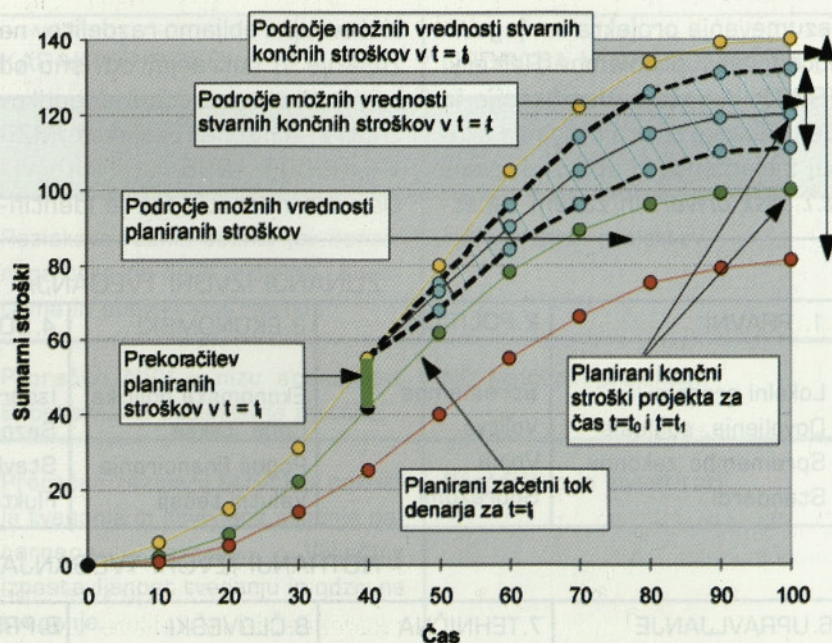
kontekstu kot » možnost pojava neugodnih okoliščin za cilje projekta« [Wideman, 1986].

Škodljive posledice delovanja tveganja v projektih so pojavi komercialnega neuspeha projekta, nesreče in katastrofe, pomankljivosti in napake, prekoračitve planiranega časa in stroškov,

itd. Kolikor se oceni, da je situacija tvegana, posledice pa občutne, postane tveganje bistveni kriterij za izbor in zaporedje del pri upravljanju s projektom.

2. UPRAVLJANJE Z GRADBENIMI PROJEKTI IN TVEGANJE

Med razvojnimi fazami vplivajo na gradbeni projekt številni dejavniki in interesi, ki pogojujejo niz neizbežnih sprememb ter začasnih ali trajnih odstopanj od zastavljenih ciljev. Zaradi tega je večina informacij probabilistična, delovanje tveganja pa znatno bolj izraženo kot pri drugih industrijskih vejah. Na področju upravljanja s projekti so najpogostejše negativne posledice delovanja tveganja nestabilnost proračuna projekta in nedoseganje rokov projekta. Gradbeništvo slovi po prekoračitvah stroškov in rokov. Poročilo Svetovne banke iz leta 1990 [World Bank, 1990] potrjuje povprečno 40 odstotno prekoračitev začetnih stroškov na 63 odstotno od vsega 1778 financiranih gradbenih projektov oziroma povprečno 70 odstotno prekoračitev začetnega časa v 88 odstotkih od vsega 1627 projektov, upošteva zadnjih 15 let. Številne druge raziskave kažejo na delovanje množice vplivnih dejavnikov na spremembe ciljev projekta. Na denarne in časovne cilje gradbenih projektov deluje niz spremenljivk tveganja, ki nenehno povzročajo odklone od začetno programiranih vrednosti (slika 1). Upravljanje s tveganjem ima nalogo pravočasno analizirati vplivne faktorje in posledice deviacije ciljev projekta in pripraviti strategijo odzivov, še preden pred-



Slika 1. Sprememba področja možnih vrednosti toka stroškov projekta – faza koncipiranja projekta (čas – t_0) in kontrola med realizacijo (čas – t_1)

videni dogodki nastopijo. Pri tem se s pomočjo spremenljivk tveganja v upravljanju s projektom simulirajo različni scenariji dogodkov.

Na Hrvaškem se od leta 1995 izvajajo dolgoročne raziskave pojava prekoračitve roka in stroškov, ker velja le – ta za enega od najnegativnejših pojavov v projektih [Radujković, 1990]. Isti problem je tudi predmet množičnih raziskav v tujini. Objavljenih je nekaj pomembnih del, v katerih je opredeljena terminologija in opisane možnosti prenosa tveganja med udeleženci v projektu [Barnes, 1983]. Prikazane so tehniške kvantitativne analize [Perry, 1985]. Po predlogu UMIST-a [Thompson, 1996] se je uveljavila razčlenitev postopka v treh fazah:

Identifikacija, analiza, odziv, ki se kasneje oblikuje v dve fazi:

analiza tveganja z delitvijo na kvalitativno in kvantitativno plat ter upravljanje s tveganjem. Hkrati se po predlogu PMI upravljanje s tveganjem deli na štiri faze: identifikacija tveganja, kvantifikacija tveganja, razvoj odziva tveganju in kontrola odziva [PMI, 1996].

3. KVALITATIVNA ANALIZA TVEGANJA

Upravljanje s tveganjem je proces maksimizacije rezultatov pozitivnih dogodkov in minimizacije posledic negativnih dogodkov. Predstavlja najkoristnejšo dejavnost v zgodnjih fazah projekta, ko obstaja dovolj manevrskega prostora za odločanje o izogibanju glavnim tveganjem. Večina managerjev verjame, da je kvalitativna analiza najvažnejša faza in da prinaša več koristi glede

razumevanja projekta in njegovih potencialnih problemov [Raftery, 1994]. Vključuje klasifikacijo in identifikacijo izvora tveganja skupaj z elementi, ki sprožijo izvore (*t.i. risk driver*) in zatem začet-

ziskavi uporabljamo razdelitev na zunanje in notranje, odvisno od tega, ali so posledica dogodkov znotraj ali zunaj projekta [MZI-TRH08005 1996./..

Od vseh naštetih faz je identifi-

sa. Pri identifikaciji tveganja se pozornost usmerja na tri elemente: ugotavljanje izvora, posledic in dogodkov ali oseb, ki procesirajo tveganje.

ZUNANJI IZVORI TVEGANJA

1. PRAVNI	2. POLITIČNI	3. EKONOMSKI	4. SOCIALNI	5. NARAVNI
Lokalni predpisi Dovoljenja, soglasja Spremembe zakonov Standardi	Spremembe Volitve Vojna Sporazumi	Ekonomska politika Cene, takse Pogoji financiranja Valutni tečajji	Izobraževanje Sezonsko delo Stavke Fluktuacija ljudi	Podnebje Tla Požari Potresi, poplave
NOTRANJI IZVORI TVEGANJA				
6. UPRAVLJANJE	7. TEHNIČNA DOKUMENTACIJA	8. ČLOVEŠKI FAKTOR	9. PRESKRBA, LOGISTIKA	10. PRIDOBIVANJE POSLA
Nerealni cilj Slaba kontrola Tehnologija Organizacija	Nepopolnost Netočnost Nedovršenost Spremembe	Produktivnost Odsotnost z dela Motivacija Napake	Dobava, nabava Nedоследnosti Zanesljivost stroja Pomanjkanje ljudi	Oblika pogodbe Kratki roki Nerealna cena Odnosi protagonistov

Preglednica 1. Prikaz nekaterih poglobitnih skupin izvora tveganja v gradbenih projektih s klasifikacijo zunanji / notranji

no oceno in analizo njegovega delovanja na projekt. Praktični cilj analize je določanje 5 do 10 glavnih izvorov tveganja in opis prve aproksimacije njihovih posledic na projektne stroške in časovne cilje. Pri tem je potreben istočasni nastop dveh pomembnih karakteristik:

verjetnosti in škodljivosti posledic nastopa rizičnega dogodka. Klasifikacija tveganja in njegovih posledic je prva dejavnost, ki obsega izdelavo sistema razvrščevanja s ciljem, da se olajša nadaljnje delo. V literaturi obstaja nekaj primerov preglednic poglobitnega izvora tveganja pri gradbenih projektih. Nekatere so napravljene posebej za zgodnje faze projekta ali za odnos med stroški in časom, oziroma projekte dežel v tranziciji in druge povsem na splošno. V naši ra-

kacija tveganja najredkeje obdelana v literaturi [Radujković, 1996]. Mnogi strokovnjaki z izkušnjami na področju tveganja sodijo, da je to del posla, ki zahteva največ časa od vseh faz, ter sistematičnost, izkušnje in kreativnost s strani analitikov. Identifikacija ni enkratno delo, temveč jo je treba med projektom stalno izvajati in kontrolirati. Običajni glavni izvori tveganja so vezani na: velikost objekta, zapletenost del, izkušnje, hitrost projektiranja in gradnje, klimatske razmere in lokacijo, pretenciozne začetne cilje projekta po kriteriju čas/stroški in obstoj različnih omejevalnih okoliščin v izvedbi projekta. Eden najvažnejših izvorov tveganja in hkrati standardno slabih inženirskih odločitev je iluzija o zanesljivosti kateregakoli proce-

Najpogosteje uporabljene tehnike v tej fazi predstavljajo:

- Preglednice tveganja s podatki predhodnih projektov;
- Intervju s ključnimi udeleženci v projektu;
- Aktivno razmišljanje in tehtanje problema s celotno projektno skupino.

Po identifikaciji tveganja pride na vrsto analiza, kjer se uporabijo enostavni postopki direktnih ocen, razvrščanja in primerjave opcij ter izdelave variantnih scenarijev delovanja 5 do 10 glavnih izvorov, ki se bodo nato detajlno obdelovali v kvantitativni analizi [Radujković, 1997]. Za ta del naloge so potrebne izkušnje, intuicija in obvladovanje baze po-

VRSTA ANALIZE	KARAKTERISTIKE	UPORABA V GRADBENIŠTVU
1 Premija za tveganje	Enostavna ocena sredstev za po- kritje posledic delovanja tveganja	Stabilni pogoji.
2 Pričakovana denarna vrednost	Raziskava raznih scenarijev denar- nega toka po delih projekta. Enos- tavna in subjektivna metoda.	Niz podobnih projektov.
3 Pričakovana neto sedanja vred- nost (NSV)	Proračun NSV v nizu scenarijev. Enostavna in subjektivna metoda.	Niz podobnih projektov.
4 Prilagojena diskontna stopnja	Proračun razmerij stroškov pokrit- ja tveganja in povečane stopnje de- narnega povrata. Vključuje izpostavljenost tveganju in odziv na tveganje.	Bančništvo in investitorji.
5 Analiza z odločanjem	Struktura problema – ocena tvegan- ja in posledic – optimalno odločanje- izpeljava. Vključuje izpostavljenost tveganju in odziv na tveganje.	V izrazito nezanesljivih pogojih in okolju.
6 Analiza občutljivosti	Hitrost analiziranja, obdelava majh- nega števila informacij hkrati in možnost ročne obdelave. Ne daje probabilistične slike izpostavljenos- ti tveganju.	Za določanje vplivov sprememb ene spremenljivke na celoto. Vse vrste gradbenih projektov
7 Analiza verjetnosti	Dobra mera izpostavljenosti tve- ganju, fleksibilen model, korelacije komponent sistema. Potreben je računalnik. Simulacija.	Vse vrste izpostavljenih gradbenih projektov.
8 Stohastično odločanje	Subjektivna primerjava probabilisti- čnih rezultatov.	Informativno preverjanje in pri- merjava rezultatov.

Preglednica 2. Primerjava tehnik kvantitativne analize tveganja

datkov o tveganju predhodnih podobnih projektov in okoliščin njihove izvedbe.

Iz praktičnih razlogov se ta del naloge pogosto izvaja skladno s kvantitativno analizo.

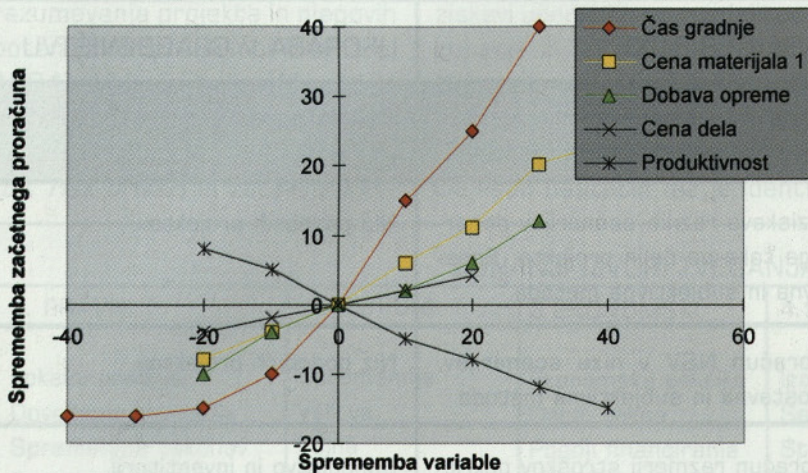
4. KVANTITATIVNA ANALIZA TVEGANJA

Kvantitativna analiza običajno

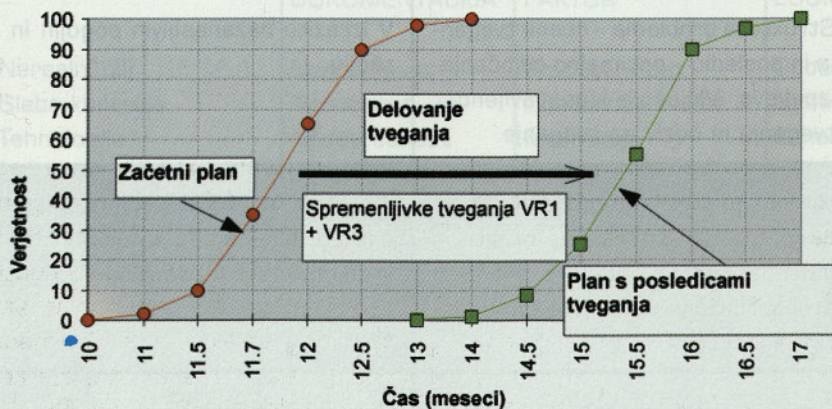
uporablja zapletene modele in tehnike, ki večinoma zahtevajo podporo računalnika. Matematični modeli in tehnike analize tveganja ne odločajo, temveč pomagajo pri odločitvah, kakovost in uspešnost podpore pa je odvisna od natančnosti vhodnih podatkov, realnosti predpostavk in veščine kadra. Na izbor posamične tehnike vplivajo velikost

in vrsta projekta, kvaliteta in količina razpoložljivih informacij, izkušnje in veščine analitika ter razpoložljive okoliščine, kot sta čas analiziranja in zahtevana kakovost rezultatov. Kompatibilnosti so prikazane v preglednici 2.

V gradbenih projektih se danes največ uporablja sistem premije,



Slika 2. Analiza občutljivosti spremembe začetnega proračuna na določene spremenljivke



Slika 3. Primer rezultatov analize verjetnosti za rok gradnje.

čprav bi bilo potrebno porabiti kvalitetnejše oblike, kot sta analiza verjetnosti (slika 2) in analiza občutljivosti (slika 3). Analitikom in podjetjem, ki nimajo izkušenj s tveganjem, se priporoča, da v začetku ne uporabljajo kvantitativne analize samostojno, temveč s pomočjo izkušenih konzultantov [Thompson, 1996]. Predmet analize pri upravljanju s tveganjem je lahko vsak stroškovni ali časovni kazalec. Najpogosteje so to vsota in dinamika skupnih stroškov projekta, čas denarnega povrata, sedanja vrednost, interna

stopnja donosa, čas gradnje,...

5. ODZIV NA TVEGANJE

Smisel kvalitativne in kvantitativne analize je ustvarjanje podlage za odločanje o najučinkovitejših odzivih na tveganje. Običajno je tako, da se možni odzivi raziskujejo istočasno z analiziranjem, pri čemer veljajo naslednja načela:

1. Posledice tveganja in stroški odziva na tveganje so proporcionalne vrednosti, tj., za več-

je posledice tveganja je strošek odziva večji.

2. Praviloma ima zgodnji odziv na tveganje tudi nižjo ceno.

Pri modeliranju odziva na tveganje imamo na razpolago tri možnosti:

1. Pravočasno prepoznati, se izogniti in zmanjšati delovanje tveganja,
2. Preusmeriti tveganje na drugega,
3. Prevzeti tveganje in morebitno izgubo.

V dosedanjih raziskavah je kot odziv na tveganje najpogosteje obravnavan prenos, tj. premik na nasprotno stran ali na drug dejavnik v projektu. Pri gradbenih projektih je prenos tveganja vezan na dogovore, kjer vsaka stranka skuša prenesti kompletno tveganje na drugega ali končno na zavarovalno družbo. Zavarovanje je v gradbeništvu pogosto drago, obstajajo pa tudi sekundarne posledice delovanja tveganja, ki se pokažejo šele po določenem času.

Prevzem tveganja se torej uporabi takrat, kadar ni mogoče postaviti meril prenosa ali prelaganja in se ponavadi posledice pokrivajo prek rezerviranih sredstev. Ta odziv se uporabi takrat, kadar so posledice delovanja tveganja majhne oziroma pri majhni verjetnosti nastopa rizičnih dogodkov in velikih stroških prenosa tveganja.

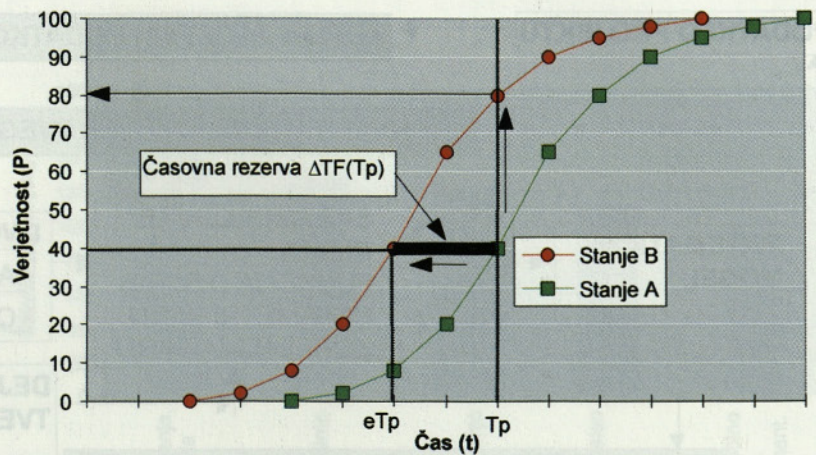
Izogibanje ali zmanjševanje delovanja tveganja predstavlja dejavnosti, ki vodijo k optimalnemu upravljanju in izkoristku kapacit-

tet v projektu. Tu se vključuje izobraževanje kadrov v smislu poznavanja tveganja, stalne analize po sistemu »kaj – če« v projektu ter strokovno upravljanje s projektom in permanentna kontrola dejavnosti. To je najustreznejši odziv na tveganje in tudi predmet aktualnih raziskav.

V praksi se pri odzivu na tveganje uporabi kombinirani pristop, ki vključuje vse tri vrste odzivov in naslednjo strategijo:

1. Ugotovi se višina sredstev za reševanje tveganja, do katerega je malo verjetno, posledica pa bi bila majhna izguba.
2. Opravi se prenos izbranih tveganj na dejavnike v projektu, ki jih lahko kontrolirajo ali izključijo, ali pa na pogoje zavarovanja, če so stranke soglasne.
3. Dogovorijo se strategije in razporeditve posledic za preostale pomembne elemente tveganja, ki se ne dajo rešiti s prenosom, zavarovanje pa zahteva obsežna sredstva.
4. Ugotovi se množica kontinuirnih dejavnosti za upravljanje s tveganjem v projektu, s ciljem, da se izognemo se ali zmanjšamo delovanje preostalih, nekaterih novih in rezidualnih tveganj.

Konkretni postopki odziva na tveganje lahko vsebujejo različne dejavnosti glede na posamezne situacije. Pogosto je to časovni rok kot najvišja prioriteta projekta (npr. V BOT pogodbah – »Time is of the essence«), vendar je verjetnost dokončanja majhna, oziroma tveganje ohranjanja roka veliko. Takrat je odziv na tveganje



Slika 4. Odziv tveganju z doseganjem zadanega roka na osnovi časovne rezerve

najpogosteje sklop ukrepov, s katerimi se krajša trajanje kritične poti in ustvarja dodatna časovna rezerva $\Delta TF (T_p)$.

Bistvo postopka je iskanje tistih stanj projektnih aktivnosti, ki z minimalnim porastom stroškov dosegajo zahtevano verjetnost izpolnitve roka. To pomeni, da se za doseganje roka T_p vgrajuje v plan namesto planiranega stanja »A« nekaj dražje stanje »B«, vendar s programiranim povečanjem verjetnosti dovršitve, npr. 80 odstotno namesto 40 odstotno in manjšim časovnim tveganjem (slika 4). Poenostavljeni izračun novega roka eT_p tako znaša:

$$eT_p = \max T_p - \Sigma \Delta t (A_i^K)$$

Vsota novih povečanih stroškov pri manjšem tveganju je :

$$eC_p = C(\max T_p) + \Sigma \Delta t (A_i^K) \times \Delta c (A_i^K) + \Sigma \Delta t (A_i^F) \times \Delta c (A_i^F)$$

----- (1) ----- (2) ----- (3) -----

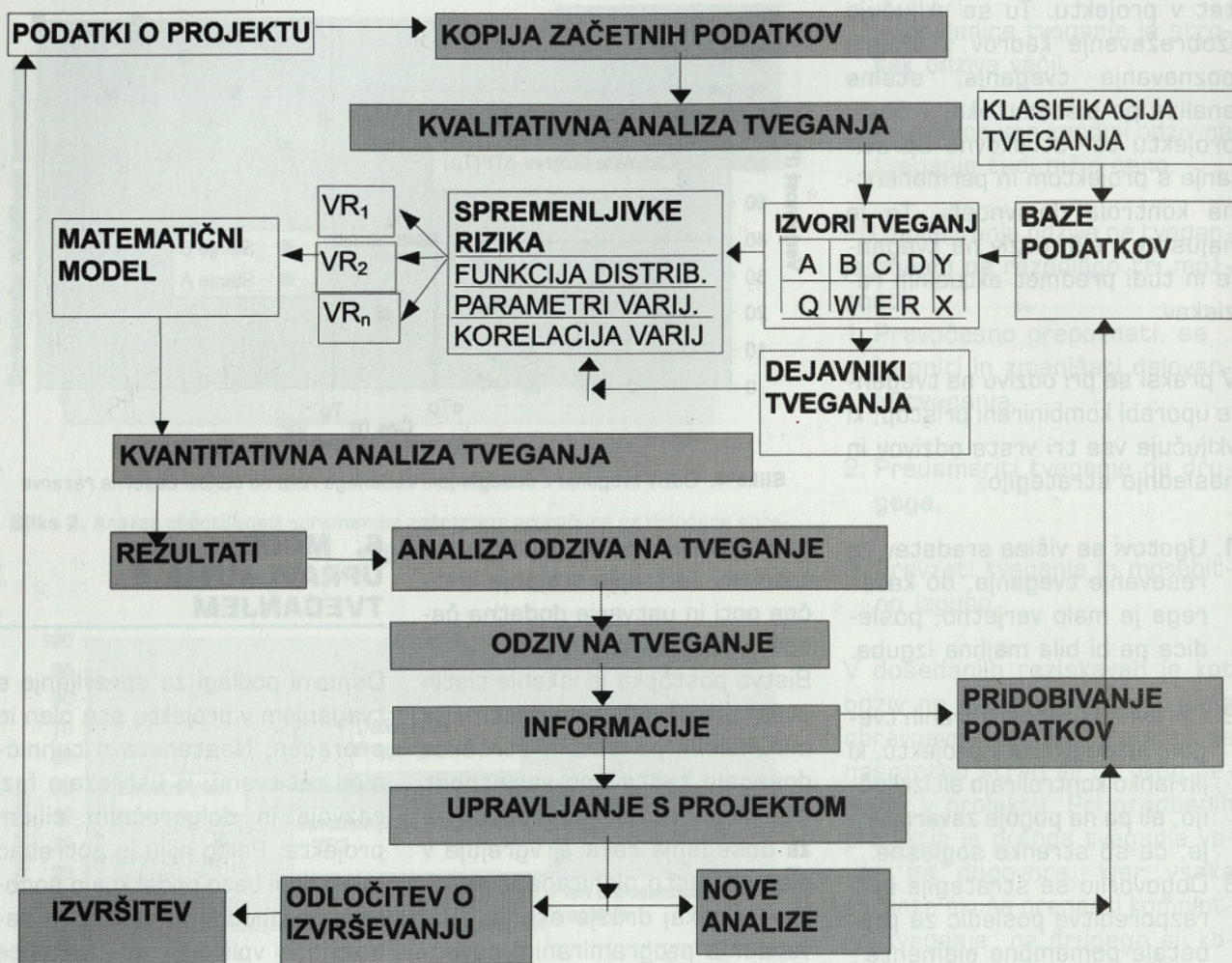
kjer je (1) dirigirano povečanje stroškov zaradi ukrepov na kritičnih dejavnostih (A_i^K), (2) pa slučajno istočasno na nekritičnih (A_i^F), računano od minimalnih možnih stroškov projekta $C(\max T_p)$.

6. MODEL UPRAVLJANJA S TVEGANJEM

Osnovni podlagi za upravljanje s tveganjem v projektu sta plan in proračun. Nastaneta s tehničnimi rešitvami, ki ustrezajo fazi razvoja in dolgoročnim ciljem projekta. Poleg njiju je potrebno imeti tudi bazo podatkov o podobnih predhodnih projektih in selekcijo vplivov iz okolice poslovnega sistema. Analiza temelji na naslednjih osnovah:

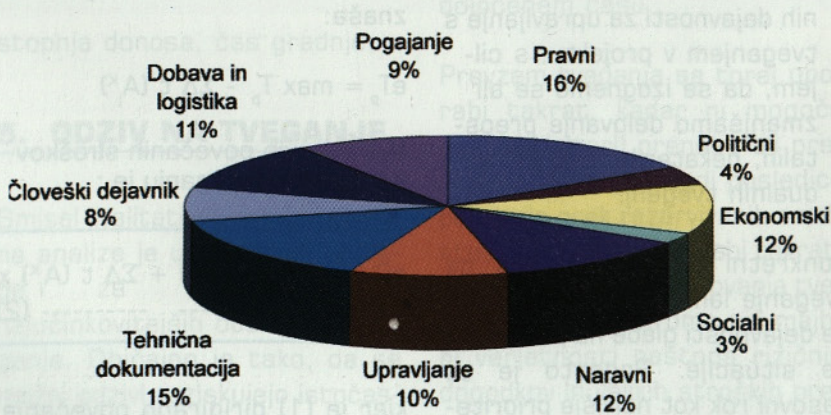
- Za prikaz projekta se uporablja matematični model;
- Vsi vhodni podatki o modelu, ki so odvisni od delovanja tveganja, so probabilistični;

- Možna je korelacija različnih spremenljivk v modelu;
- Obdelava podatkov poteka z računalnikom. Uporabi se analiza občutljivosti in verjetnosti;



Slika 5. Model upravljanja s tveganjem

- Vsi vhodni podatki v proračun višjega reda nastajajo s pomočjo proračuna rekonstrukcije postopkov;
- Baza podatkov predhodnih projektov je nastala v okolju poslovnega sistema enakega ali višjega reda;
- Osebe, ki izvaja postopek, je strokovno usposobljeno za upravljanje s tveganjem.



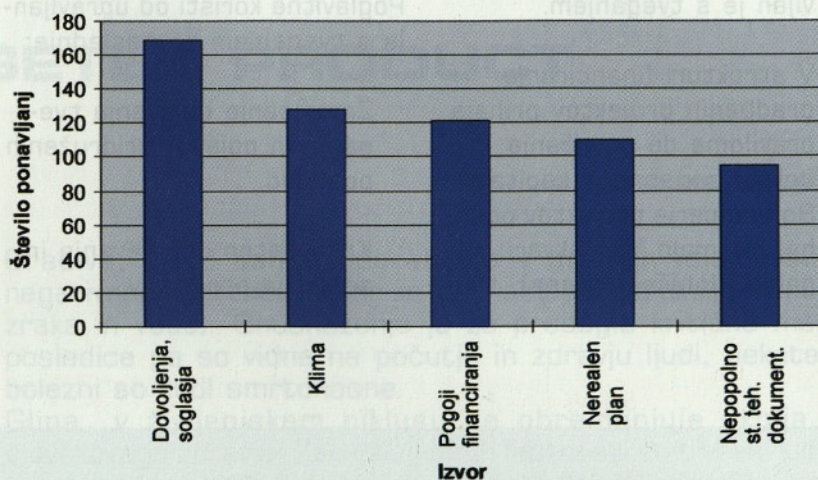
Slika 6. Rezultati raziskav izvora tveganja v vzorcu 300 gradbenih projektov leta 1995-97.

Na sliki 5 je prikazan diagram poteka modela za upravljanje s tveganjem. Uporaba tega modela je natančneje pojasnjena v li-

teraturi, kjer je objavljen primer enostavnega matematičnega modela projekta z dvema razvojnima fazama in tremi spremenljivkami tveganja, izdelanega za potrebe investitorja. V primeru so analizirani časovni in denarni cilji izgradnje in uporabe pogona za proizvodnjo montažnih elementov v pogojih delovanja tveganja ob upoštevanju 5-letne proizvodnje [Radujković, 1997].

7. REZULTATI RAZISKAV IZVORA TVEGANJA V FAZI IZVAJANJA PROJEKTA

Baze podatkov o izvoru tveganja predstavlja pomembno temeljno podlago za vsako analizo. Zaradi tega posvečamo v raziskavah tveganja v gradbenih projektih precejšen pomen izvoru, pri čemer od leta 1995 nprestano pridobivamo podatke. Do sedaj so pridobljeni podatki za okoli 350 različnih gradbenih projektov. Z njihovo obdelavo je ugotovljeno, da je npr. za leto 1995/96 poznano 74 odstotkov projektov s prekoračenim planiranim rokom in 69 odstotkov projektov s prekoračenimi planiranimi stroški, kar predstavlja skupaj 2/3 vseh projektov. Prekoračitve začetno planiranega roka končanja projekta so razmeroma velike in vključno z ekstremi znašajo približno 60 odstotkov, medtem ko se prekoračitve stroškov sučejo med 25 do 30 odstotkov. Analiza izvora tveganja kaže, da se delež notranjih izvorov tveganja giblje med 50 in 58 odstotki. Pet dominantnih izvorov predstavljajo naravni vplivi, problemi lokacijskih in gradbenih dovoljenj, slaba priprava projektov in previsok optimizem kadrov, nerešeno fi-



Slika 7. Poglavitni izvori tveganja v vzorcu 300 gradbenih projektov leta 1995-97. / 4/

nanciranje projekta in nepopolnost tehnične dokumentacije.

8. SKLEP

Obvladovanje področja upravljanja s tveganjem je lahko najpomembnejša stvar v upravljanju s projekti [Barnes, 1993]. Pri gradbenih projektih, ki po pravilu trajajo dolgo, so spremembe neizbežne, podatki stohastični in pojav tveganja že kar običajen. Tveganje se v gradbenih projektih prepogosto negira ali pa rešuje v obliki enostavnega dodajanja 5-10 odstotkov stroškov na osnovni proračun projekta, kar ima za posledico številne prekoračitve planiranih stroškov in časa.

Za upravljanje s tveganjem je pomembno naslednje [Radujković, 1997]:

- Veliko je mogoče storiti tudi brez numerične analize, kajti analiza tveganja je prvenstve-

no miselni proces, prognoza in odgovori v smislu »kaj-če«.

- Tveganje se v večini projektov s časom menja, zaradi česar mora biti upravljanje z njim ne- prestana dejavnost.
- Analiza tveganja je najkoristnejša v zgodnjih fazah projekta, ko je nezanesljivost največja, število informacij majhno, število odločitev pa veliko. V tej fazi daje kakršnakoli uporaba strategije upravljanja s tveganjem pomembne koristi za razvoj projekta.
- Največji izvor tveganja je zmotna iluzija o zanesljivosti kakega procesa. V gradbenih projektih so torej največji viri tveganja nerealni začetek projekta in različne oblike omejitev.
- V gradbenih projektih ne obstaja razdelan sistem posledic tveganja, zaradi če-

sar niso vsi udeleženci enako zainteresirani za upravljanje s tveganjem.

V strukturi financiranja gradbenih projektov prihaja praviloma do povečanja deleža zasebnega kapitala. Sofinancerje projektov posebej zanimajo štiri stvari: vlaganje, dobiček (donos), tve-

ganje in garancije.

Poglavitne koristi od upravljanja s tveganjem so naslednje:

- Zmanjšanje delovanja tveganja in pojavov pridruženih posledic.
- Kakovostno ocenjevanje in selekcija projektov.

- Korektno odrejanje odnosov med udeleženci v projektu, zmanjšanje zahtev zunaj pogodb.

- Zmanjšanje pojavov prekoračitve roka in stroškov. Izboljšanje kakovosti informacij in odločanja ter upravljanja.

LITERATURA

- Barnes M. - How to Allocate Risk in Construction Contracts, International Journal of Project Management, vol. 1, no.1, February 1983, str. 34-38.
- Barnes M., Wearne S. - The Future of Major Project Management, International Journal of Project Management, vol. 11, No. 3, August 1993, str. 135 - 142.
- Chapman C.B. - Risk in Investment, Procurement and Performance in Construction, E.F.N. Spon, London 1991, str. 259-275.
- Perry J.G., Hayes R.W. - Risk and its Management in Construction Projects, Proc. Instn.Civ.Eng., Part 1, Jun 1985, 78, str. 499-521.
- Project Management Body of Knowledge, PMI, USA, 1996.
- Radujković M. - Risk Management: Maintaining Programmed Construction Time, str. 811-819, knjiga The Organization and Management of Construction vol. 2. - Managing the Construction Project and Managing Risk, E & FN SPON, London 1996.
- Radujković M. - Project Duration and Risk Programming, Proceedings of INTERNET 94, Dynamic Leadership through Project Management, 12th World Congress on Project Management, Oslo 1994, Volume 2, str. 204-209.
- Radujković M. - Managing Risk in Construction Projects in Countries in Transition, CIB Publication 200 - CIB W55 Symposium Economic Management of Innovation, Productivity and Quality in Construction, Zagreb 1996., str. 649 - 657.
- Radujković M. -Upravljanje rizikom kod građevinskih projekata, Građevinar 49 (1997) 5, 247-255.
- Radujković M. - Risks sources and drivers in construction projects, u knjizi Managing risks in projects, E&FN Spon, str. 275- 283, London 1997.
- Raftery J. - Risk Analysis in Project Management, E.F.N. Spon, London 1994.
- Thompson P.A., Perry J.G.-Engineering Construction Risks, Thomas Telford, London 92.
- "Upravljanje resursima i rizikom kod građevinskih projekata", znanstvenoistraživački projekat Ministarstva znanosti i tehnologije RH, broj 082005, glavni istraživač dr.sc. Mladen Radujković 1996 - 1999.
- Wideman M. - Risk Management, Project Management Journal, Sept. 1986., str. 20-26.
- World Bank - Annual Review of Project Performance Results, Operations Evaluation Department, World Bank 1990.

GLINA - POZABLJENO GRADIVO

CLAY - FORGOTTEN PRODUCT

STROKOVNI ČLANEK

UDK: 691.41

MARTINA ZBAŠNIK - SENEGAČNIK

POVZETEK

Gradiva, ki se danes uporabljajo v gradnji, imajo veliko negativnega potenciala, kar se kaže v slabšanju okolja (zemlje, zraka in vode). Onesnaženje je že preseglo kritično mejo, posledice pa so vidne na počutju in zdravju ljudi, nekatere bolezni so tudi smrtonosne.

Glina v življenjskem ciklusu ne obremenjuje okolja in človekovega zdravja. Zaradi ugodnih lastnosti na bivalno klimo je to gradivo, ki bo v prihodnosti zopet dobilo vidnejšo vlogo.

Ključne besede: glina, gradiva iz gline, gradnja z glino, ekologija

SUMMARY

Materials, which have been used in construction, have had a negative impact in all the phases of the life cycle. This manifests itself in the pollution of soil, air and water. The results are evident in man's health in which case some of the diseases are also mortal.

The clay is natural and kind material, which does not have any side effects to the environment and mankind. This building material is going to have more important role in the future.

Key words: clay, clay products, construction with clay, ecology

Avtor:

Asist. Dr. Martina Zbašnik-Senegačnik, u.d.i.a., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, Zoisova 12, Ljubljana

1. UVOD

Prehod v tretje tisočletje bo med drugim zaznamovan tudi z ekološkimi problemi. Okolje je onesnaženo s škodljivimi hlapi, prahom, vlakni ter strupenimi in radioaktivnimi snovmi. Velik del odgovornosti je tudi na graditeljski industriji. Sodobna gradiva nastajajo v zapletenih

tehnoloških procesih, ki večinoma zelo obremenjujejo okolje in človekovo zdravje neposredno s procesom samim, posredno pa tudi zaradi velike porabe energije (kar povzroča veliko izrabo neobnovljivih energetskih virov, segrevanje ozračja, kisle padavine, smog). Graditeljstvo je sektor, v katerem je predviden največji porast

energije. V glavnem se izkoriščajo tekoča goriva in elektrika. V proizvodnji gradiv (pa tudi pri transportu, vgradnji, odstranitvi...) ne moremo izkoriščati obnovljivih virov.

Primarno vgradno energijo, ki jo potrebuje gradivo od surovine do uporabnega gradiva, sestavlja več komponent. Največji delež

nosijo faze priprave surovine, proizvodni proces in transport. Glina je eno redkih gradiv (če ne kar edino), ki v svojem življenjskem ciklusu skorajda ne potrebuje vgradne energije. Izkop surovine, pripravo gradiva, vgradnjo in vzdrževanje konstrukcije je možno opraviti ročno, s pomočjo preprostega orodja. V najbolj neugodnem primeru (strojna predelava in transport) zahteva glina 2–5 kWh/m³ energije, kar je v primerjavi z drugimi gradivi, ki se običajno uporabljajo pri gradnji, zelo malo.

Glina spada tudi med maloštevilna gradiva, ki niti v fazi proizvodnje niti v fazi uporabe ne povzročata škodljivih substanc, ki bi obremenjevale človeka in okolje (kontrolirati je potrebno krajevna nahajališča glin, čeprav je možnost za radioaktivnost majhna). Velika ekološka prednost glin je tudi v možnosti reciklaže gradiva. Gline se v celoti reciklira in ponovno uporabi, kar pri drugih gradivih težko dosežemo. Pri reciklaži glin prav tako ne prihaja do emisij ali kakšnih drugih škodljivih vplivov.

Glina je torej odlično ekološko in zdravstveno neoporečno gradivo, zato se v danes zaradi vse večje težnje po zdravem in okolju prijaznem bivanju zopet pojavlja. Dosedanji poskusi gradnje (predvsem v tujini) so pokazali, da je to gradivo ob primerni (zelo enostavni) tehnologiji konstrukcijsko popolnoma enakovredno klasičnim gradivom (opeka, kamen, beton, les – skupaj z umetnimi toplotno izolacijskimi materiali, ometi itd.) – ob znatnem zmanjšanju porabe energije, škodljivih emisij in

zagotovitvi ugodne bivalne klime v prostoru.

2. GLINA - EKOLOŠKO IN ZDRAVSTVENO NEOPOREČNO GRADIVO

Glina je eno najstarejših gradiv, ki jih je človek uporabil za gradnjo svojih bivališč, saj so nahajališča zelo razširjena. To je klastični sediment, ki nastaja v procesu razpadanja kamnin v procesu razpadanja kamnin silikatnega značaja. Pojem glina, ki označuje surovino za gradnjo, izdelavo posode itd., je pravzaprav izraz za neprečiščeno glinasto maso, ki je običajno sestavljena iz glin, ilovice, peska, finega peska, proda in podobnih primesi. Glina in ilovica rabita kot vezivo, pesek pa kot polnilo. Kvaliteta glinaste mase (v nadaljevanju - glin) je odvisna od vsebovanih primesi - peska in drugih snovi ter drobnostnosti materiala. Čim drobnejši so dodatki, tem večja je skupna površina posameznih delcev, s tem pa so večje tudi površinske sile. Na ta način je večja tudi vezivna sposobnost, kar zvišuje kakovost glin. Različno barvo od modrikasto temnosive do svetlo rumene dajejo primesi različnih kovinskih oksidov in apna.

Gline označimo za ekološko in zdravstveno neoporečno gradivo, saj lahko izpostavimo predvsem njene številne ugodne lastnosti [Haefele, 1996] [König, 1991], [Kur, 1993], [Moškon, 1975], [Vollhard, 1995], [Vollhard, 1998], [Zweiner, 1995]:

- Gostota glin je (odvisno od dodatkov) od 600 – 2200 kg/m³.
- Specifična toplota (akumula-

tivnost) težke glin je enaka kot pri drugih mineralnih gradivih s podobno gostoto.

- Gradiva iz glin z gostoto nad 1790 kg/m³ so negorljiva. Glina s slamo in lesnimi ostružki se težko vname, ker so omenjeni dodatki obdani s plastjo glin. V požaru ne nastajajo strupeni plini ali pare.

- Glina je (ob pravilni vgradnji in uporabi) trajno in trpežno gradivo, škodljive snovi iz zraka je ne korodirajo (kot npr. kamen in beton).

- Glina je električno nevtralna, ni elektrostatična.

- Glina je prepustna za paro.

- Glina absorbira vlago iz prostora in jo v drugačnih pogojih zopet oddaja. Tako je v hišah iz glin relativna zračna vlaga vse leto ca. 50%.

- Glina uravnava toploto v prostoru in zagotavlja poleti hladno in pozimi toplo klimo.

- Zvočna izolativnost gradiv iz glin je dobra, ne le zaradi njene relativno visoke lastne teže, temveč tudi zaradi elastičnosti in mehkočnosti, ki dušijo visoke frekvence in zmanjšujejo resonančno nihanje. Prostorska akustika je manj trda, kar pomeni prispevek k ugodju.

- Glina absorbira vonjave.

- Ob pravilni konstrukciji in vgradnji je zdravstveno neoporečna. Glina ne draži kože (tako kot apno in cement), je brez vonja, ne vsebuje kemičnih dodatkov in škodljivih snovi.

- Glina se strjuje z izhlapevanjem vode, zato ne povzroča škodljivih emisij.

- Glina je primerna za samogradnjo – ne škoduje zdravju, tehnike gradnje so praviloma preproste, fizično niso utrudljive.

- Naravna radioaktivnost gline je na splošno majhna (kljub temu jo je potrebno pred uporabo kontrolirati).

- Glina je poceni, izvedba zahteva precej dela, ki pa ga lahko opravimo ročno (stroške gradnje zmanjšamo s pomočjo prostovoljnega dela prijateljev in sorodnikov, kar pri drugih gradivih ni tako enostavno izvedljivo).

- Glina je zelo razširjena v našem geografskem prostoru, zato velja kot lokalno gradivo, ki ne zahteva veliko transporta.

- Predelava, obdelava, vgradnja in vzdrževanje gline zahtevajo malo energije (strojna obdelava in transport zahtevata ca. 2-5 kWh/m³ primarne vgradne energije, kar je le 1 % vgradne energije za proizvodnjo betona).

- Dodatki gline so večinoma ekološko neproblematici (slama, leseni ostružki, pesek...).

- Glina se reciklira – material, ki je že bil vgrajen ob prenovi zgradbe ponovno zmeljemo, dodamo vodo in znova uporabimo.

Glina ima poleg omenjenih dobrih lastnosti tudi nekaj neugodnih, ki pa jih s pravilno vgradnjo ter vzdrževanjem skoraj popolnoma odpravimo:

- Glina mora imeti primerno sestavo – prevelika vsebnost laporja ni primerna, ker ta ob dežju vsrkava vodo, kar ob segrevanju zaradi sonca povzroča razpadanje gline.

- Konstrukcija iz gline mora biti izvedena tako, da preprečuje vdor talne in meteorne vode (betonski podstavki, horizontalna hidroizolacija, napušči...), sicer pride do izpiranja gradiva, kar privede do porušitve.

- Za pripravo glinastega gradiva so potrebne določene izkušnje.

- Vlažno vgrajeni gradbeni elementi iz gline zahtevajo daljši čas za sušenje, zato je delo omejeno na poletni čas. Z deli je potrebno začeti spomladi, ko ni več pričakovati zmrzali in končati tri mesece pred pričakovano jesensko zmrzaljo. Tako je čas mokre vgradnje omejen le na nekaj mesecev (od začetka maja do avgusta).

- V gradbeni konstrukciji iz gline se včasih naselijo divje čebele, ose in sršeni. Lahka glina, ki vsebuje slamo, je razmeroma občutljiva na škodljivce, predvsem glodalce (miši, podgane). Zaželeno je primerna končna obdelava, ki prepreči neposredni stik škodljivcev z gradivom (npr. omet, lesen opaž).

- Glina se suši zelo počasi, pred finalizacijo površine mora biti gradivo popolnoma suho, sicer ostane konstrukcija vlažna, kar povzroča pojavljanje zidne plesni. Z izvedbo fasadnega ometa je dobro počakati vsaj dve leti.

3. UPORABA GLINE

Glina je primerna za poljubno oblikovanje, kar omogoča izdelavo različnih gradbenih elementov in konstrukcij. Prvobitna je predvsem uporaba gline brez dodatkov, s številnimi dodatki pa dobi ugodnejše lastnosti in postane še bolj vsestranska. Znana so predvsem naslednja gradiva iz gline:

- Težka glina

Težka glina (gostota 1700 – 2200 kg/m³) se lahko uporabi brez dodatkov za gradnjo nosilnih in nenosilnih zidov ali za izdelavo zidakov (čerpič) s pomočjo kalupov.

- Lahka glina

Lahka glina je mešanica iz glinastega blata in lahkih dodatkov, kot so slama, lesni ostružki ali tudi mineralni dodatki (ekspandirana glina ali plovec). Gostota lahke gline je 600 – 1200 kg/m³. Zaradi majhnega deleža gline je to relativno lahko, nenosilno gradivo. Dodatna toplotna izolacija pri steni iz lahke gline običajno ni potrebna. Lahka glina se uporablja kot polnilo pri skeletni gradnji, za izdelavo zidakov in plošč, svaljkov iz lahke gline...

- Glinasti zidaki

To so danes največ uporabljano gradivo iz gline (compressed blocks). Narejeni so s pomočjo lesenih modelov, v katere se stisne težka glina (čerpič) ali lahka glina (zidaki iz lahke gline). Dodatek vlaken izboljša tlačno trdnost. Glinasti zidaki se suhi zidajo z glineno malto (glina in pesek) ali z apneno malto. Zidanje z glinastimi zidaki prinaša nekaj prednosti pred gradnjo z



Slika 1. Butana hiša v Spuhlji iz leta 1960 (foto: M. Z. S.)

vlačno glino: čas gradnje ni pomemben, ker se ni potrebno ozirati na čas sušenja konstrukcije, gradnja je enostavna, opaž ni potreben, kontrola kakovosti je lažja...

- Plošče iz lahke gline

Te so armirane z rogozom ali lesenimi letvami. Velikost plošč je odvisna od uporabe in je zelo različna. Možnost uporabe je zelo velika. Lahko se uporabijo za gradnjo predelnih sten, rabijo kot izgubljen opaž, kot stropne obloge ali za izolacijo sten, stropov in strešnih konstrukcij.

- Glinena malta

Sestavljena je iz gline, peska in vode. Posebnost glinene malte je



Slika 2. Prenovljena butana hiša iz Placerovcev, grajena 1954 (foto: M. Z. S.)

v tem, da se ne strdi, temveč se počasi suši. Glinena malta se uporablja za zidanje z glinastimi gradivi (pa tudi z običajno žgano opeko, plinobetonom...).

- Glineni omet

Poleg gline, peska in vode vsebuje še vlakna ali rezano slamo, kar armira omet in izboljša oprijemljivost naslednjega nanosa. Glineni ometi navadno rabijo kot grobi omet (podložni sloj). Zaključni omet (zgornji sloj) mora imeti vodoodbojne lastnosti (npr. iz apnene malte). Glineni omet je lahko tudi zaključni sloj povsod tam, kjer ne pride do stika z vodo (v nekaterih notranjih prostorih, na zunanjih gradbenih delih, ki so zaščiteni

pred vremenom). Glineni omet je možno obarvati z zemeljskimi barvami. Poslikave se na glineni omet ne primejo, zato je potrebno prej nanesti sloj finega apnenega ometa.

4. GRADNJA Z GLINO V SLOVENIJI

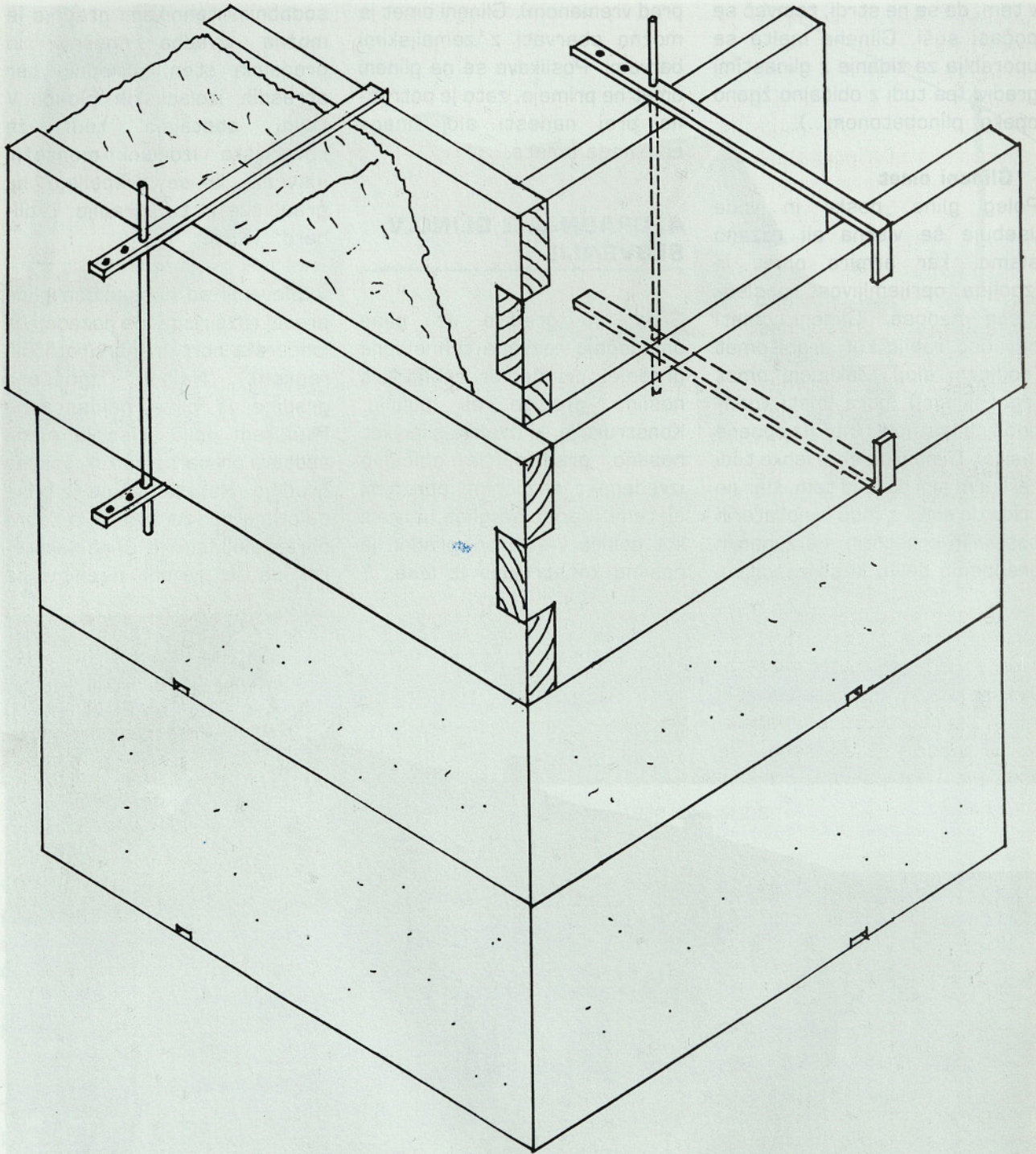
Glina in gradiva iz gline omogočajo različne tehnologije gradnje, pri čemer rabijo kot nosilno gradivo ali polnilo. Konstrukcija, ki izrablja glino kot nosilno gradivo, je običajno izvedena z različnimi opažnimi sistemi. Kadar se glina uporabi kot polnilo v skeletni gradnji, je nosilna konstrukcija iz lesa. S

sodobnimi tehnikami gradnje je možna izvedba nosilnih in predelnih sten, stropnih ter strešnih izolacijskih plošč. V tujini obstajajo tudi že tovarniško izdelani montažni sistemi, ki se prepeljejo na gradbišče in tu vgradijo. [Vollhard, 1998]

V Sloveniji so nahajališča gline precej razširjena (ne nazadnje je lončarska obrt znana v različnih regijah). Najbolj zgoščeno gradnjo iz gline najdemo na Ptujskem polju, kjer je njena sestava primerna za kakovostno gradnjo. Nekateri hiše iz gline so primerno vzdrževane in dobro ohranjene, (sliki 1, 2) na nekaterih pa je zaradi neprimerne



Slika 3. Butana hiša v Stonjcih, na kateri so dobro vidne poškodbe zaradi nepravilne zaščite pred vodo in vlago (foto: M.Z.S.)



Slika 4. Sistem gradnje iz glinastega naboja na Ptujskem polju

gradnje mogoče opaziti trajne poškodbe (slika 3). Kljub temu (ali pa prav zaradi tega) je ogled hiš iz glinastega gradiva izredno zanimiv in poučen.

Na temo gradnje hiš iz glinas-

tega gradiva je bilo v začetku 70-tih let na Inštitutu za industrijsko oblikovanje pri FAGG izdelana raziskovalna naloga Gradbeno tehnološka raziskava ilovnatnega naboja in njena apli-

kativna vrednost v regionalni arhitekturi severo-vzhodne Slovenije avtorjev Dušana Moškona in Sava Vesela. Na številnih še stoječih hišah je še danes vidna tehnologija gradnje, ki je

zelo svojstvena in se razlikuje od referenčnih pri-merov iz tuje literature.

Domačini na Ptujskem polju gradnjo iz gline imenujejo »butana gradnja« ali »but«. Glinasti naboj za but je sestavljen iz gline, slame, včasih rabijo kot armatura borove vejice. Sprva so gradili »na mokro«, torej brez opaža z bolj vlažnim glinastim nabojem, posušene zidove so obtesali. Novejše je butanje »na suho«, z bolj suhim nabojem in opažem, kar povzroča manjše razpoke in posedke pri sušenju konstrukcije.

Glinasti naboj so nabijali med dve deski višine 40 cm, debeline 5 cm in dolžine 3-4 m, ki sta med seboj horizontalno povezani z dvema kovinskima letvicama, med kateri se vloži dve kovinski igli. Butanje se začne v vogalu; ko je nabita ena vrsta, se nadaljuje z naslednjo. V prvi fazi se nabijejo 3 vrste (120 cm), (slika 4), po nekaj dneh sušenja še tri vrste (slika 5). Dimenzija zunanjih zidov je 40 cm, notranji zidovi so debeli 30 cm. Za oblikovanje okenskih in vratnih odprtin rabijo posebni stranski opaži. Stropovi so položeni na betonsko vez, lahko so leseni, montažni ali armiranobetonski.

Zatrej pri strehi se zapolni z vnaprej izdelanimi glinastimi zidaki dim. 30 x 30 x 30 cm. Omet je iz dveh slojev. Grobi omet vsebuje glino in apneno malto, fini pa je iz apnene malte. Finalne površine so poslikane z apnenimi barvami (apneni belež z dodatki pigmentov).

V času po drugi svetovni vojni pa do sedemdesetih let je bila na Ptujskem polju butana gradnja



Slika 5. Butan zid iz gline, na katerem je vidna betonska vez ter posamezne vrste buta in luknje kovinskih spon, ki se po končanem butanju izvlečejo (foto: M.Z.S.)

zelo pogosta (slika 6). Opečno gradivo je bilo sorazmerno drago, do njega je bilo včasih težko priti. Nasprotno pa je »blata«, kot imenujejo domačini glinasto gradivo, dovolj na vsaki gradbeni parceli pod 20-30 cm debelo humusno plastjo. Stroški dela niso bili visoki, še posebej ob pomoči sorodnikov in prijateljev. Danes hiš iz gline ne gradijo več. Domačini pravijo, da mojstrov butačev danes ni več. Zagotavljajo pa, da je bivalna klima v hiši iz gline ugodna, poleti so

prostori hladni, pozimi topli, stene pa niso vlažne, če so bile pravilno izvedene. Glina je namreč izredno občutljiva na vlago (slika 3). Konstrukcija mora imeti zadosti visok betonski ali kamnit temelj (podstavek), da voda ob morebitni poplavi ne doseže gline, pred kapilarno vlago pa jo mora ščititi učinkovita hidroizolacija.

Tipične dimenzije butanih hiš so običajno 8 (9) x 10 m, za kar je potrebnih 100-120m³ gline. Pri



Slika 6. Gradnja butane hiše na Ptujem polju (foto: Dušan Maškon)

ugodnih vremenskih razmerah traja izdelava buta približno 14 dni (skupaj z vmesnim sušenjem). Betonski podstavek in strešna konstrukcija nista všteti. Z izdelavo notranjih ometov je dobro počakati 2-3 mesece, z zunanji ometi pa vsaj še dve leti, da se but dobro posuši. Tehnologija »suhe« butane gradnje omogoča gradnjo enopa tudi večetažnih objektov, ki so popolnoma enakovredni klasični gradnji z opečnimi zidaki in imajo zelo dolgo življenjsko dobo (sliki 1, 2). V Gorišnici na Ptujem polju stoji s slamo krita butana hiša, stara 200 let, ki je še danes naseljena. V omenjeni raziskavi [Moškon, 1975] je tudi podatek, da so se butane (monolitne) zgradbe zelo dobro obnesle pri potresu leta 1974.

5. SKLEP

V času, ko se čedalje bolj

zavedamo ugodnega vpliva okolju in človeku prijaznih gradiv, ki sestavljajo grajeno opno, ne moremo mimo gline, enega najstarejših gradiv za gradnjo človeških bivališč. Glina je zdravo gradivo brez škodljivih vplivov na okolje in človeka ob predpostavki, da je prisotna na gradbeni parceli oziroma v njeni neposredni bližini (do 2 km). V srednjeevropskem prostoru (predvsem Franciji in Nemčiji) glina v trendu iskanja ekoloških in zdravstveno neoporečnih gradiv doživlja preporod. V Franciji je leta 1984 nastalo 64 socialnih stanovanjskih hiš v mestu Isle d'Abeau med Grenoblom in Lynom, kjer so bili uporabljeni vsi do tedaj znani načini gradnje iz gline v tem, dokaj vlažnem geografskem prostoru in dopolnjeni z modernimi tehnikami in strojno obdelavo. Gradnja sicer ni bila veliko cenejša od običajnih tehnik socialne

gradnje, opazen pa je bil velik prihranek energije (ki sicer onesnažuje okolje). Istočasno so v Nemčiji v Kasslu zgradili 50 hiš z lesenim skeletom s polnili iz (nežganih) glinastih zidakov, ki so bili v primerjavi z žgano opeko cenejši za 25 %. S tem se je začelo večati zanimanje za gradnjo iz gline tudi drugod [Hornbostel, 1991]. V Sloveniji so bili zadnji primeri množične butane gradnje izdelani v sedemdesetih letih na Ptujem polju. Danes se iz gline, kljub zdravi in ugodni bivalni klimi, ki ga nudi to gradivo, ne gradi več. Morda pa bodo ugodne izkušnje v tujini in ekološka nuja tudi pri nas zopet obudili to pozabljeno gradivo in tehnologijo gradnje.

LITERATURA

- Bierter, W.: WEGE ZUM ÖKOLOGISCHEN WOHLSTAND, Birkhäuser Verlag, Berlin, 1995.
- Chesi, G.: EINFACHES BAUEN MIT LEHM – WOHNHÄUSER IM SAHEL, Detail 1 (1998), 6-10.
- Daniels, K.: TECHNOLOGIE DES ÖKOLOGISCHEN BAUENS, Birkhäuser Verlag, Basel, 1994.
- Guedes, P.: ENCYCLOPEDIA OF ARCHITECTURAL TECHNOLOGY, McGraw-Hill Book Company, New York, 1979.
- Haefele, G. et al: BAUSTOFFE UND ÖKOLOGIE, Ernst Wasmuth Verlag, 1996.
- Hornbostel, C., CONSTRUCTION MATERIALS, John Wiley & Sons, New York, 1991.
- König, H., WEGE ZUM GESUNDEN BAUEN, Ökobuch Verlag, Staufen bei Freiburg, 1991.
- Kur, F.: BAUEN UND WOHNEN MIT NATURBAUSTOFFEN, Compact Verlag, München, 1993.
- Moškon, D.,
Vesel, S.: GRADBENO-TEHNOLOŠKA RAZISKAVA ILOVNATEGA NABOJA IN NJENA APLIKATIVNA VREDNOST V REGIONALNI ARHITEKTURI SEVEROVZHODNE SLOVENIJE, raziskovalna naloga 1972-74, Inštitut za industrijsko obliko vanje pri FAGG, Ljubljana, 1975.
- NACIONALNI PROGRAM VARSTVA OKOLJA, osnutek, Ministrstvo za okolje in prostor, Uprava RS za varstvo narave, Ljubljana 1998.
- Piggot, S. et al: OSVIT CIVILIZACIJE, prevod Kostić, V., Izdavački zavod Jugoslavija, Beograd, 1969.
- Tomm, A., ÖKOLOGISCH PLANEN UND BAUEN, Vieweg, Wiesbaden, 1992.
- Vollhard, F.: MIT LEHM BAUEN, Detail 1(1998), 77-82.
- Volhard, F.: LEICHTLEHMBAU, 5.izdaja, C.F. Müller Verlag, Heidelberg, 1995.
- Zbašnik-Senegačnik, M.: NEGATIVNI VPLIVI GRADIV NA ČLOVEKA IN OKOLJE, doktorska disertacija, Fakulteta za arhitekturo Univerze v Ljubljani, Ljubljana, 1996.
- Zweiner, G.: ÖKOLOGISCHES BAUSTOFF-LEXIKON, C.F.Müller Verlag, Heidelberg, 1995.

Spoštovani!

Sporočamo Vam spremembo telefonske številke ZDGITS, ki se glasi:

- tajništvo tel./fax: (061) 422 - 46 - 22
za zelo nujne zadeve: 031 570 - 531

- računovodstvo: (061) 422 - 46 - 20

E-mail: gradb.zveza@siol.net

J. LEMUT: Gradbeniki tolminske in idrijske smo ustanovili društvo

GRADBENIKI TOLMINSKE IN IDRIJSKE SMO USTANOVILI DRUŠTVO



Ideja za ustanovitev društva gradbenih inženirjev in tehnikov na Tolminskem se je porajala v naših glavah kar nekaj časa. Želja se je sprevrgla v resno razmišljanje konec maja 1997, ko se nas je 18 gradbenikov (9 s Tolminske in 9 z idrijske) udeležilo strokovnega oglada sanacije viadukta Ravberkomanda in avtocest v gradnji (Divača-Kozina in Dane-Femetiči). Po končanem ogledu smo se pri kosilu v Sežani dogovorili, da bomo odločitev o ustanovitvi društva prepustili rezultatom ankete.

Po pregledu anketnih listov se je izkazalo, da nas je večina za ustanovitev društva s tolminskih treh občin (Tolmin, Kobarid in Bovec) ter idrijskih dveh občin (Idrija in Cerkno).

V letu 1998 ni bilo velikih aktivnosti na tem področju. Vzrok je bil predvsem v velikem angažiranju pri odpravljanju posledic potresa v Posočju, 12. aprila 1998, vendar stvar ni zamrla. Imeli smo stike z društvom iz Novega mesta. To

društvo je organiziralo ogled potresnega območja v Bovcu in sejo skupščine društva v Mostu na Soči. Kolegi z Dolenjske so nam pomagali tudi z dokumentacijo, ki je potrebna pri ustanovitvi in registraciji društva. Pomoč nam je nudilo tudi novo ustanovljeno društvo iz Kopra. Podporo smo imeli v veliki meri tudi pri Zvezi društev gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije v Ljubljani.

Svoj prvi večji uspeh smo dosegli na ustanovni skupščini, 6. maja 1999, v gostilni Želinc v občini Cerklje. Seje skupščine se nas je udeležilo 22 gradbenikov. Med nami je bil tudi predsednik ZDGITS, gospod dr. Janez Reflak, ki nam je poleg pozdravnih besed naklonil tudi nekaj misli o vlogi društva, zvezi društev in vključevanju Zveze v evropske povezave ter o vlogi gradbeništva v slovenskem gospodarstvu.

Ustanovili smo začasno vodstvo društva in sprejeli statut. Sprejet je bil tudi sklep, da bomo jeseni 1999, ko bo društvo registrirano (pri pristojni upravni enoti), sklicali 1. redno sejo skupščine. Določili smo še, da bo za obdobje prvih štirih let sedež društva na Tolminskem (pri SGP GRADBENIK TOLMIN), nato na Idrijskem, s sedežem pri SGP ZIDGRAD.

V poletnih mesecih prejšnjega leta nam je brez težav uspelo registrirati društvo. Organizirali smo

tudi strokovni ogled gradbišč HE Doblar in HE Plave II. Dne 27. oktobra 1999 smo se zbrali (34 gradbenikov) v gostilni v Zatoimini na prvi redni skupščini. Vabilu so se odzvali tudi g. dr. Janez Reflak, ga. Anka Holobar in ga. Darinka Omahen z ZDGITS ter župan občine Tolmin, gospod Julijan Šorli. Deležni smo bili pozdravnih in vspodbudnih besed pri delu društva. Izvolili smo organe društva. Na podlagi zbranih prijav smo ugotovili, da bi naj bilo v društvu 70 gradbenikov, vendar bomo postali člani društva šele s podpisom pristopne izjave in plačano članarino v znesku 5000 SIT. Plačana članarina bo v celoti pokrivala obveze društva, vse dodatne finančne obremenitve do Zveze pa bodo članom še dodatno obračunane.

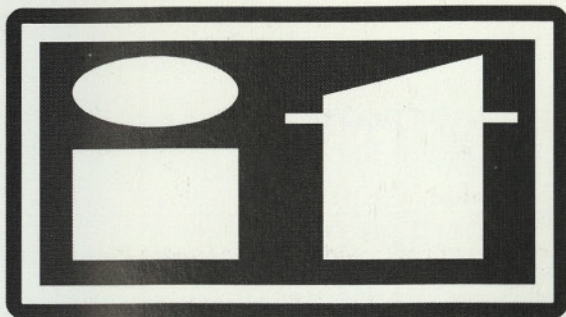
Izvršni odbor je na svoji 1.seji v januarju 2000 sprejel plan dela društva za leto 2000 in sklep, da se s pomočjo sponzorstva Grad-bene operative, Projektive in nekaterih drugih podjetij pridobijo finančna sredstva za poslovanje društva.

Na koncu bi se rad še javno iskreno zahvalil vsem, ki ste nam pomagali pri ustanovitvi društva in seveda tudi v naprej tistim, ki nam boste v takšni ali drugačni obliki pomagali pri delovanju društva.

Jožef Lemut, u.d.i.g.,
predsednik DGIT Tolminske in Idrijske

Navodila avtorjem za pripravo člankov in drugih prispevkov

1. Uredništvo sprejema v objavo znanstvene in strokovne članke s področja gradbeništva in druge prispevke, pomembne in zanimive za gradbeno stroko.
2. Znanstvene in strokovne članke pred objavo pregledata dva recenzenta, ki ju določi glavni in odgovorni urednik.
3. Besedilo prispevkov mora biti napisano v slovenščini.
4. Besedilo mora biti izpisano z dvojnimi presledki med vrsticami.
5. Prispevki morajo imeti naslov, imena in priimke avtorjev ter besedilo prispevka.
6. Besedilo člankov mora obvezno imeti: naslov članka (velike črke); imena in priimke avtorjev; naslov POVZETEK in povzetek v slovenščini; naslov SUMMARY, naslov članka v angleščini (velike črke) in povzetek v angleščini; naslov UVOD in besedilo uvoda; naslov naslednjega poglavja (velike črke) in besedilo poglavja; naslov razdelka in besedilo razdelka (neobvezno); naslov SKLEP in besedilo sklepa; naslov ZAHVALA in besedilo zahvale (neobvezno); naslov LITERATURA in seznam literature; naslov DODATEK in besedilo dodatka (neobvezno). Če je dodatkov več, so dodatki označeni še z A, B, C, itn.
7. Poglavja in razdelki so lahko oštevilčeni.
8. Slike, preglednice in fotografije morajo biti oštevilčene in opremljene s podnapisi, ki pojasnjujejo njihovo vsebino. Slike in fotografije, ki niso v elektronski obliki, morajo biti priložene prispevku v originalu in dveh kopijah.
9. Enačbe morajo biti na desnem robu označene z zaporedno številko v okroglem oklepaju.
10. Uporabljena in citirana dela morajo biti navedena med besedilom prispevka z oznako v obliki [priimek prvega avtorja, leto objave]. V istem letu objavljena dela istega avtorja morajo biti označena še z oznakami a, b, c, itn.
11. V poglavju LITERATURA so dela opisana z naslednjimi podatki: priimek, ime avtorja, priimki in imena drugih avtorjev, naslov dela, način objave, leto objave.
12. Način objave je opisan s podatki: knjige: založba; revije: ime revije, založba, letnik, številka, strani od do; zborniki: naziv sestanka, organizator, kraj in datum sestanka, strani od do; raziskovalna poročila: vrsta poročila, naročnik, oznaka pogodbe; za druge vrste virov: kratek opis, npr. v zasebnem pogovoru.
13. Pod črto na prvi strani, pri prispevkih, krajših od ene strani pa na koncu prispevka, morajo biti navedeni obsežnejši podatki o avtorjih: znanstveni naziv, ime in priimek, strokovni naziv, podjetje ali zavod, naslov.
14. Prispevke je treba poslati glavnemu in odgovornemu uredniku prof. dr. Janezu Duhovniku na naslov: FGG, Jamova 2, 1000 LJUBLJANA. V spremnem dopisu mora avtor članka napisati, kakšna je po njegovem mnenju vsebina članka (pretežno znanstvena, pretežno strokovna) oziroma za katero rubriko je po njegovem mnenju prispevek primeren. Prispevke je treba poslati v treh izvodih in v elektronski obliki (WORD, EXCEL, AVTOCAD, DESIGNER).



PRIPRAVLJALNI SEMINARJI ZA STROKOVNI IZPIT V GRADBENIŠTVU TER IZPITNI ROKI ZA STROKOVNE IZPITE V GRADBENIŠTVU, ARHITEKTURI IN KRAJINSKI ARHITEKTURI V LETU 2000

MESEC	SEMINAR	IZPITI		
		GRADBENIKI	ARHITEKTI	KRAJINARJI
Januar	24. - 28.	pisni: 8.1. ustni: 17. - 21.1	pisni: 8.1. ustni: 17. - 21.1	pisni: 8.1. ustni: 17. - 21.1
Februar	21. - 25.	pisni: 19.2.	pisni: 19.2.	pisni: 19.2.
Marec	20. - 24.	ustni: 6. - 9.3. pisni: 25.3.	ustni: 6. - 9.3. pisni: 25.3.	ustni: 6. - 9.3. pisni: 25.3.
April	17. - 21.	ustni: 3. - 6.4.	pisni: 22.4.	pisni: 22.4.
Maj	22. - 26.	pisni: 20.5.	ustni: 20.5.	ustni: 20.5.
Junij		ustni: 5. - 8.6.		
September	18. - 22.			
Oktober	23. - 27.	pisni: 21.10.	pisni: 21.10.	pisni: 21.10.
November	20. - 24.	ustni: 6. - 9.11. pisni: 18.11.	ustni: 6. - 9.11.	ustni: 6. - 9.11.
December	18. - 22.	ustni: 4. - 7.12.		

A. PRIPRAVLJALNI SEMINARJI do konca preklica veljajo samo za **GRADBENIKE!** Organizira jih **Zveza društev gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije (ZDGITS)**, Karlovska 3, 1000 Ljubljana (tel./fax: 061/221-587). Seminar ni obvezen! Cena seminarja je 65.000,00 SIT. Udeležca prijavi k seminarju plačnik. Prijava se pošlje na naveden naslov v obliki dopisa, ki mora vsebovati: priimek, ime, poklic (zadnja pridobljena izobrazba), naslov prijavitelne kandidata ter naslov in davčno številko plačnika. Samoplačnik mora k prijavi priložiti kopijo dokazila o plačilu.

Žiro račun ZDGITS 50101-678-47602.

B. STROKOVNI IZPITI potekajo pri **Inženirski zbornici Slovenije (IZS)**, Dunajska 104, 1000 Ljubljana. Informacije je mogoče dobiti po telefonu (061 168-57-16, 168-46-71) vsak delovnik od 10.00 do 12.00 ure pri ga. Terezi Rebernik

RAZSTAVNI PROGRAM

planiranje in
projektiranje

krajinska arhitektura

informatika

izobraževanje

visoke gradnje

inženirske gradnje

zaključna dela

obnova, sanacije in
posodobitve

montažna gradnja

instalacije in energetika

varstvo okolja
in javne službe

gradbeni materiali

gradbena mehanizacija

Delovni čas sejma
od 9. do 18.



SEJEM MEGRA

11. - 15. april 2000 Gornja Radgona

13. mednarodni sejem gradbeništva in gradbenih materialov

Torek, 11. april

- 10.00 Okrogla miza z ministrico za gospodarske dejavnosti dr. Teo Petrin
**PROBLEMATIKA INVESTICIJSKE IZGRADNJE IN GRADBENIŠTVA
V REPUBLIKI SLOVENIJI**
- 12.00 Svečano odprtje sejma
- 12.30 Podelitev znaka kakovosti v graditeljstvu
- 20.00 3. ples gradbenikov (v hotelu Radin v Radencih)

Sreda, 12. april

- 10.00 **PROJEKTIRANJE IN GRADNJA SISTEMOV ZA ODVODNJAVANJE
VOZNIH POVRŠIN**
Organizator posveta: DRC, Družba za raziskave v cestni in prometni stroki
Slovenije in Društvo za ceste Maribor
- 10.00 **SISTEM INTELIGENTNE ZGRADBE**
Organizator seminarja: GZS, Združenje za inženiring
- 13.00 **FIDIC - NOVA STANDARDNA DOLOČILA POGODB**
Organizator seminarja: GZS, Združenje za inženiring

Četrtek, 13. april

- 10.00 **KAJ JE NOVEGA NA STANOVANJSKEM PODROČJU**
Organizator posveta: Stanovanjski sklad ljubljanskih občin
- 11.00 **DIGITALIZACIJA V GRADBENI INDUSTRIJI**
Organizator posveta: Jabolko d.o.o. Ljubljana
- 10.00 **VIP teniški turnir za prehodni pokal Pomurskega sejma**
(v tenis centru v Radencih)

Petek, 14. april

- 10.00 **NOVOSTI PRI PROJEKTIRANJU IN IZVAJANJU GRADBENIH
KONSTRUKCIJ PO EVROPSKIH STANDARDIH**
Organizator seminarja: FGG, Inštitut za konstrukcije, potresno
inženirstvo in računalništvo, Ljubljana
- 11.00 **GRADBENO IZOBRAŽEVANJE**
Organizator posveta: GZS, Združenje za gradbeništvo in IGM

Posveti in seminarji bodo potekali v dvoranah na Pomurskem sejmu v Gornji Radgoni.



POMURSKI SEJEM