UDK-UDC 05:625;
YU ISSN 0017-2774

LJUBLJANA,
SEPTEMBER–OKTOBER
NOVEMBER–DECEMBER
1991

LETNIK XXXX,
STR. 209–286

GRADBENI VESTNIK 9-10 11-12

NOVI MOST V NOVEM MESTU

GIP PIONIR
KRKA IZOLACIJE
VODNOGOSPODARSKO PODJETJE
KOMUNALA
CESTNO PODJETJE
BRAMAC d.o.o. ŠKOCJAN

PIONIR
GRADBENO INDUSTRIJSKO PODJETJE NOVO MESTO

GRADBENO INDUSTRIJSKO PODJETJE »PIONIR« slovi kot največji graditelj turističnih objektov Jugoslaviji in razpolaga s priporočili, ki investitorjem jamčijo hitro in kvalitetno izvajanje vseh gradben del, še posebno v današnjih pogojih, ko velja pravilo »graditi hitro in kvalitetno«.

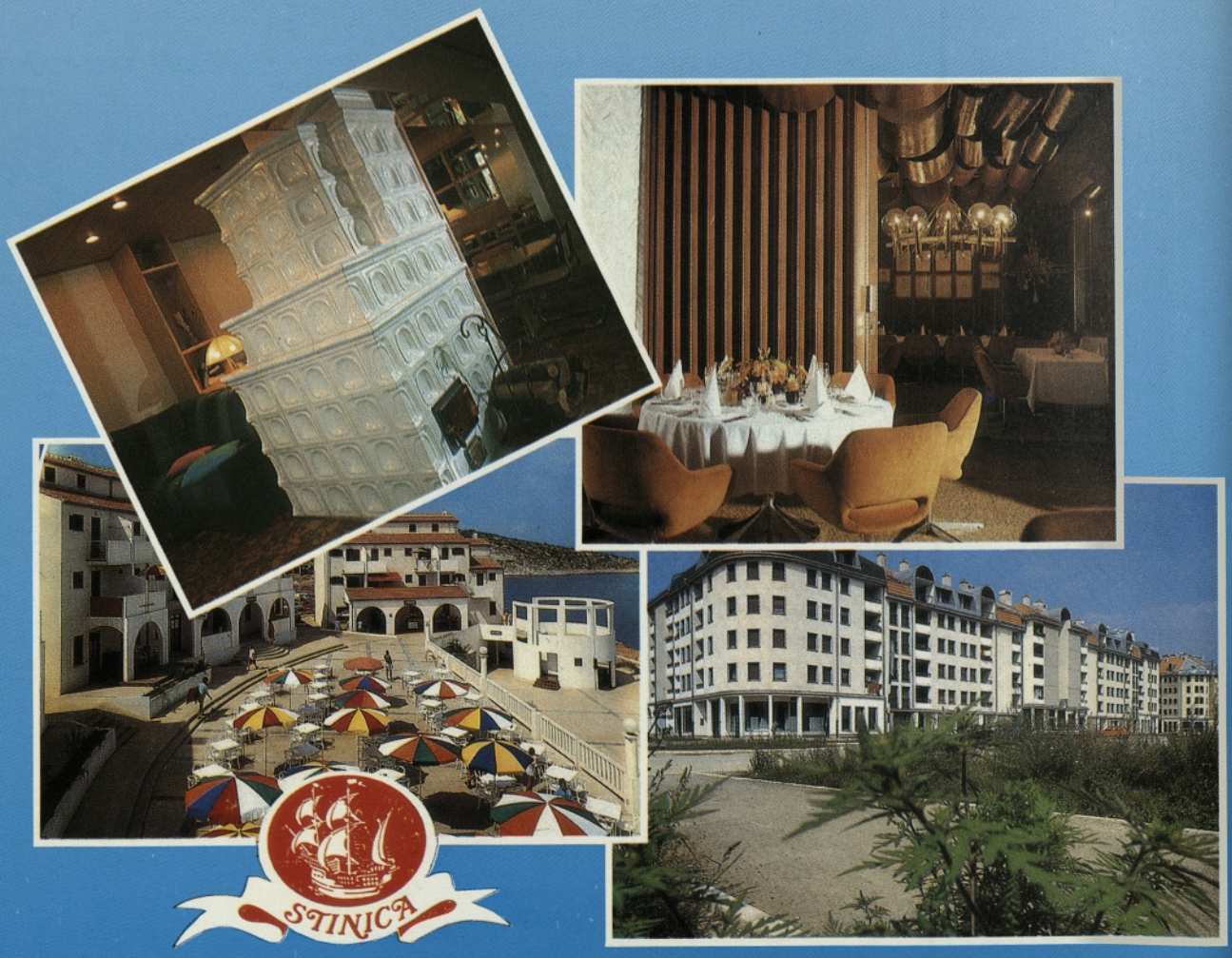
Dejavnost Gradbeno industrijskega podjetja PIONIR je izredno pestra, saj zajema:

Inženiring:
- urbanistična projektiranja,
- projektiranje visoke gradnje,
- investicijsko konzultantstvo,
- projekti »ključ v roke«.

Proizvodnja:
- keramične peči,
- harmonika in preklopna vrata,
- elektroinstalacijski podsklopi in omare,
- merilni instrumenti in vzdrževalne naprave za hidravlične sisteme,
- armiranobetonski montažni elementi,
- opažni sistemi,
- kioski.

Gradnja:
- gradbena dela,
- instalacije,
- zaključna dela,
- montažni objekti.

PODROČJA:
- turistični kompleksi in objekti,
- bolnice,
- šole, vrtci,
- trgovski centri,
- predelovalna industrija,
- stanovanja,
- agrokultura,
- turizem (obmorski in alpski).



Eno izmed osnovnih izhodišč Pionirjevih usmeritev za bodoče delo je prav gotovo v nadaljevanju in prodornejših usmeritvah na obstoječa in nova tržišča, bodisi da gre za projektantska ali izvedbena dela. Da so ta izhodišča utemeljena, pa dokazujejo Pionir dosedanji uspehi.

GIP »PIONIR« NOVO MESTO, KETTEJEV DREVORED 37, tel.: 068/21-826, telefax: 068/23-213

GRADBENI VESTNIK

GLASILO ZVEZE DRUŠTEV GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SLOVENIJE
ŠT. 9-10-11-12 • LETNIK 40 • 1991 • YU ISSN 0017-2774

VSEBINA - CONTENTS

Članki, študije, razprave
Articles studies, proceedings

Peter Gabrijelčič:
OBLIKOVANJE NOVEGA MOSTU V NOVEM MESTU 217
DESIGNIG OF A NEW BRIDGE IN NOVO MESTO

Andrej Kralj:
IZGRADNJA HOTELA PIAST NA POLJSKEM 221
CONSTRUCTION OF THE HOTEL PIAST IN POLAND

Tone Zupanc:
OPAŽNI SISTEM PIONIR ALU – DA ALI NE? 223
FORMWORK SYSTEM PIONIR – YES OR NO?

Mihael Cajner, Marja Hribar:
TOPLOTNO IN ZVOČNO IZOLACIJSKI MATERIAL »NOVOTERM« 225
THERMAL AND SOUND INSULATING MATERIAL »NOVOTERM«

Janez Gabrijelčič, Bojan Saje:
OSNOVE ORGANIZACIJSKEGA RAZVOJA IN NJEGOVA APLIKACIJA PRI GIP »PIONIR« S POMOČJO PROGRAMA »PIONIREKA« 231
BASES OF ORGANIZATIONAL DEVELOPMENT AND ITS APPLICATION IN GIP »PIONIR« BY MEANS OF THE PROGRAMME »PIONIREKA«

Robert Kepa:
Igrišče za golf Mokrice
PRIMER NARAVI PRIJETNEGA UREJEVANJA VODOTOKA 234
Golf Playground Mokrice
AN EXAMPLE OF THE NATURAL LANDSCAPE AMIABLE RIVER REGULATION

Žarko Povše:
UPORABA OSEBNIH RAČUNALNIKOV V GRADBENEM POSLOVANJU V GIP PIONIR 240
APPLICATION OF PERSONAL COMPUTERS IN BUILDING OPERATIONS IN GIP PIONIR

Franc Koncilija:
BREZ UČINKOVITE KOMUNALNE DEJAVNOSTI NI NAPREDKA! 242
THERE IS NO PROGRESS WITHOUT EFFECTIVE PUBLIC UTILITY SERVICES

Zdravko Bizjak:
RAZVOJ MONTAŽNIH ELEMENTOV PIOTHERM ZA KURIŠČA KAMINOV 249
DEVELOPMENT OF PREFAICATED UNITS »PIOTHERM« FOR FIREPLACES

Anton Hrastar:
REDNO VZDRŽEVANJE CEST V CESTNEM PODJETJU NOVO MESTO 253
REGULAR FOAD MAINTENANCE BY »CESTNO PODJETJE NOVO MESTO«

Bramac:
BRAMAC – VSE ZA STREHO 256
BRAMAC – EVERYTHING FOR A ROOF

Jubilej

Sergej Bubnov:
SVETKO LAPAJNE-OSEMDESETLETNIK 264

Mnenje in kritika

Svetko Lapajne:
IZREDNE OBTEŽBE (POTRES, SNEG) ODKRIVAJO NAPAKE KONSTRUKCIJ 266

Franc Čačovič:
OB ZAKLJUČKU XXXX. LETNIKA 267

In memoriam

DGIT Novo mesto:
ANTON VIRC, gr. inž. 268

DGIT Dolenjske:
SLAVKO GUŠTIN 269

Svetko Lapajne:
DUŠAN RAIČ, dipl. ing. 270

Poročila Fakultete za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani
Proceedings of the Department of Civil Engineering University, Ljubljana

Petra Lončar:
VPLIV TRENJA NA ENOOSNI TLAČNI PREIZKUS BETONSKEGA VALJA 271
INFLUENCE OF FRICTION ON UNIAXIAL COMPRESSION TEST OF CONCRETE CYLINDER

Informacije Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij Ljubljana
Institute for testing and research in materials and structures Ljubljana

Staš Urbančič, Bojan Cestnik, Tanja Urbančič, Jakob Šušteršič:
NOV PRISTOP K TEHNOLOGIJI BETONA:
UPORABA AVTOMATSKEGA UČENJA IZ PRIMEROV 281
A NEW APROACH IN CONCRETE TECNOLOGY: INDUCTIVE MACHINE LEARNING

Glavni in odgovorni urednik:

Franc **ČAČOVIČ**

Lektor:

Alenka **RAIČ**

Tehnični urednik:

Dane **TUDJINA**

Uredniški odbor:

Sergej **BUBNOV,** Vladimir **ČADEŽ,**
Vojteh **VLODYGA,** Stane **PAVLIN,**
Gorazd **HUMAR,** Ivan **JECELJ,**
Branka **ZATLER-ZUPANČIČ,**
Andrej **KOMEL,**
Jože **ŠČAVNIČAR,** dr. Miran **SAJE**

Revijo izdaja Zveza društev gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije, Ljubljana, Erjavčeva 15, telefon: 221-587. Žiro račun pri SDK Ljubljana 50101-678-47602. Tiska Tiskarna Tone Tomšič v Ljubljani. Revija izhaja mesečno. Celotna naročnina, skupaj s članarino za člane društev znaša 250,00 SLT. Za študente in upokojence velja polovična cena. Naročnina za gospodarske naročnike znaša 1500,00 SLT, za inozemske naročnike 100 US $. Revija izhaja ob finančni pomoči RK za raziskovalno dejavnost in tehnologijo, Republiške vodne uprave, Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij Ljubljana, Fakultete za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo Univerze v Ljubljani.

OBLIKOVANJE NOVEGA MOSTU V NOVEM MESTU

UDK 624.21:72

PETER GABRIJELČIČ

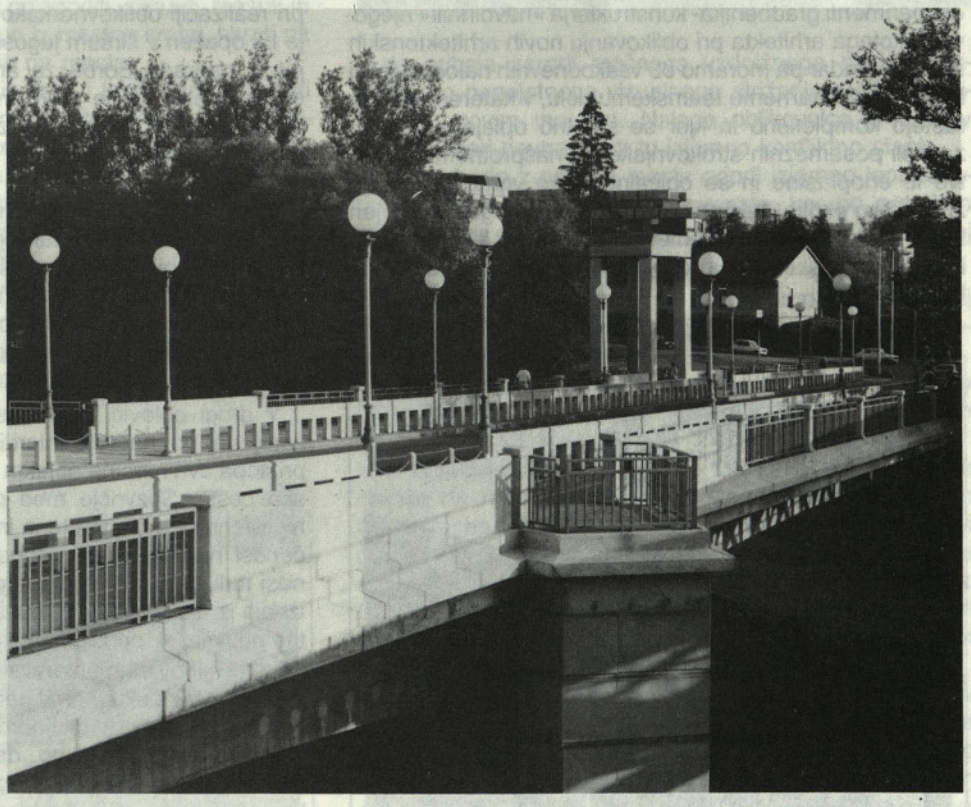
POVZETEK

V prispevku opisuje avtor izkušnje, ki so bile okvir za oblikovanje, variant in oblikovne rešitve novega mostu čez Krko v Novem mestu.

DESIGNIG OF A NEW BRIDGE IN NOVO MESTO

SUMMARY

The author in this article describes experiences which formed a designing base, various possibilities and the selected solution for a new bridge across the river Krka in Novo mesto.

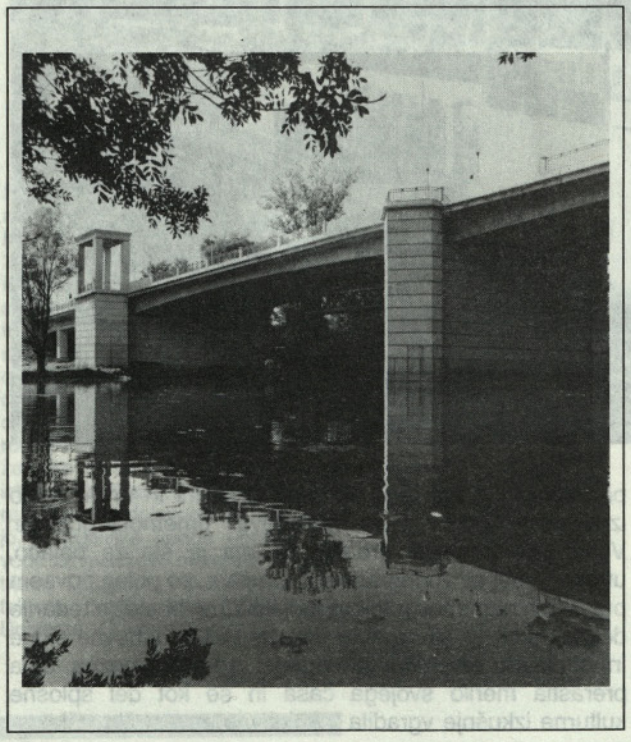


Nekdaj ni bilo prave ločnice med inženirskimi in arhitektonskimi nalogami. Tudi ne ostre meje med delom, kot ga danes opravljajo arhitekti, inženirji ali hidrotehniki. Bili so pač cehi in v njih bolj ali manj izkušeni in univerzalno izobraženi ljudje, ki so obvladovali umetnost gradnje. Vsaki pomembnejši gradnji, pa naj je šlo za palačo, utrdbo, most ali vodogradbene ureditve, so poleg povsem praktičnih namenov pripisali tudi kulturna obeležja tedanje dobe. Kadar je bil na delu mojster velike duhovne širine in širokega empiričnega znanja, so posamezna dela prerastla merilo svojega časa in se kot del splošne kulturne izkušnje vgradila v koletivno zavest človešta.

Avtor:
Peter Gabrijelčič, dipl. inž. arh.

Čas 20 stoletja ni naklonjen univerzalistom. Kompleksnost družbenih struktur in z njimi povezana kompleksnost potrebnih znanj ter strok, ki omogočajo preživetje sodobne civilizacije, zahteva razvoj specialistov ter delitev nekdaj homogenih strok v posamezne avtonomne dele. Tako je prej izjema kot pravilo, da se na področju gradnje izoblikujejo strokovnjaki, ki lahko preskočijo umetno ustvarjene plotove in ustvarjajo tudi na polju sosednjih strok. Vendar pa se ti »preskoki« običajno izkažejo kot pomemben prispevek k razvoju in razumevanju fenomena umetnosti gradnje. Kot ilustracijo naj navedemo delo italijanskega inženirja Piera Luigi Nervija, ki je z arhitektonsko občutenim oblikovanjem novih konstrukcijskih sistemov odločilno vpival na kulturo arhitektonskega oblikovanja cele generacije arhitektov v obdobju med petdesetimi in šestdesetimi leti.

Če je teoretično še dopustno razmišljanje o popolnoma avtonomnem delovanju dveh mejnih strok, ki se povezujeta le skozi posredni vpliv ali zgolj skozi akademski prenos strokovnih izkušenj, pa predstavlja takšno stališče v praktičnem življenju pravo katastrofo. Znani so sicer primeri, ko so čisto teoretični in akademski konstrukcijski eksperimenti gradbenika- konstrukterja »navdihnili« njegovega kolega arhitekta pri oblikovanju novih arhitektonskih rešitev, vendar pa moramo ob vsakodnevnih nalogah težiti k interdisciplinarnemu teamskemu delu, v katerem naloge rastejo kompleksno in kjer se sprotno oplajajo ideje in zamisli posameznih strokovnjakov. V nasprotnem so rešitve le enoplastne in se običajno težko vgradijo v svoje življenjsko okolje. Takšne naloge ostajajo pogosto odtujen torzo v prostoru in v ničemer ne prispevajo k oblikovanju kompleksnega in kulturno plastovitovega urbanega ambienta.



V Sloveniji imamo že kar bogate izkušnje pri naporih za ponovno kompleksno obravnavo nalog, ki so se sicer odtujile v ožja strokovna okolja. Na tem mestu bi želeli spregovoriti le o naporih, povezanih z gradnjo in urejanjem objektov nizkih gradenj: cest in mostov. V povojnem obdobju, ko je še prevladovala kultura inženirskega pristopa k oblikovanju mostnih objektov, je nastalo v Sloveniji nekaj inženirsko lepih in drznih objektov, ki so še danes pomembni spomeniki svoje dobe. Med te objekte prištevamo vsekakor Titov most v Mariboru in podobne. Razmeroma visoka inženirska kultura se je morala že v šestdesetih letih umakniti bolj pragmatičnemu konstrukterskemu principu montažne gradnje, ki smo ga uvozili iz zahoda. Naloge se v tem obdobju rešujejo po »tekočem traku«. Brez posebnega odnosa do značilnosti posamezne lokacije. Kot le monotono ponavljanje istega additivnega principa. V mnogočem je predstavljal ta proces smrt naše konstrukterske kulture. Z gradnjo štajerske avtoceste in z njenimi viadukti smo naredili prelomnico v dotedanjem odnosu do montaže. Narejen je bil poizkus, ki je dokazal, da je mogoče s premišljenim oblikovanjem in v kombinaciji s posebnimi rešitvami uporabiti montažne elemente tudi pri realizaciji oblikovno kakovostnejših objektov. Ta napor je bil opažen v širšem jugoslovanskem prostoru in nagrajen z nagrado Borbe za arhitekturo. Vpliv omenjenega eksperimenta se je med drugim izrazu v zahtevnejšem okusu investitorjev, ki so začeli ob natečajih za novo mostne objekte v Sloveniji vključevati tudi oblikovalske kriterije.

Pomemben korak k ponovni uveljavitvi cestne in mostne gradnje kot širšega kulturnega pojava predstavlja obnova mostnega objekta v Slovenskih Konjicah, kjer se prvič po vojni pojavi na komunalnem objektu oblikovana plastika. Štiri konjske glave, ki simbolizirajo toponim kraja. S tem dejanjem smo v Sloveniji po dolgem času ponovno priznali komunalnemu objektu tudi status arhitektonskega objekta.

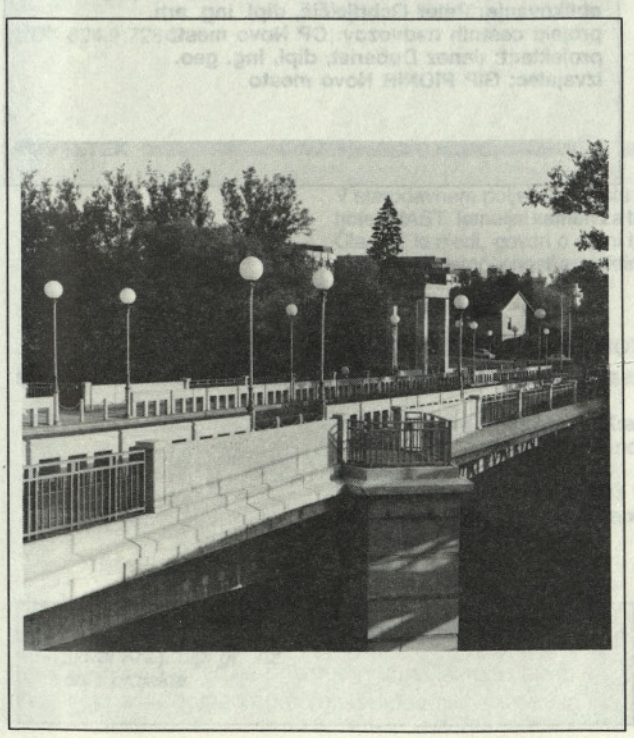
V drugi polovici osemdesetih leti sta bila v Ljubljani zgrajena po načelih interdisciplinarnega in teamskega pristopa dva mostna objekta in oblikovana Litijsko–Poljanska cesta. Sozvočje med delom prometnega inženirja, hidrotehnika, konstrukterja in arhitekta ter kulturna osveščenost naročnika so omogočili oblikovanje ambienta, ki nosi tudi širše kulturno sporočilo. Pomembna izkušnja, ki izhaja iz te naloge, je spoznanje, da mora vsak od članov teama vsaj v principih poznati naloge drugih strok ter priznati njihov elementarni sistem vrednot. Vsi člani teama morajo težiti k skupnemu generalnemu cilju, k oblikovanju humanega okolja. V takšnem okviru je vsakemu od članov teama popolnoma jasno, da njegov strokovni prispevek ni cilj zase ampak le orodje za dosego skupnega in kompleksnega cilja. Problem nekakovosti oblikovanega grajenega okolja torej ni problem izostanka zakonske regulative in normativike, ampak problem večje ali manjše kulturne razvitosti strok, ki ta prostor urejajo. Osebno sem prepričan, da je le teamsko delo tisto, ki daje poroštvo za razvoj skupne kulturne zavesti o kakovostih prostora in ki lahko razvije orodja za dosego tega cilja.

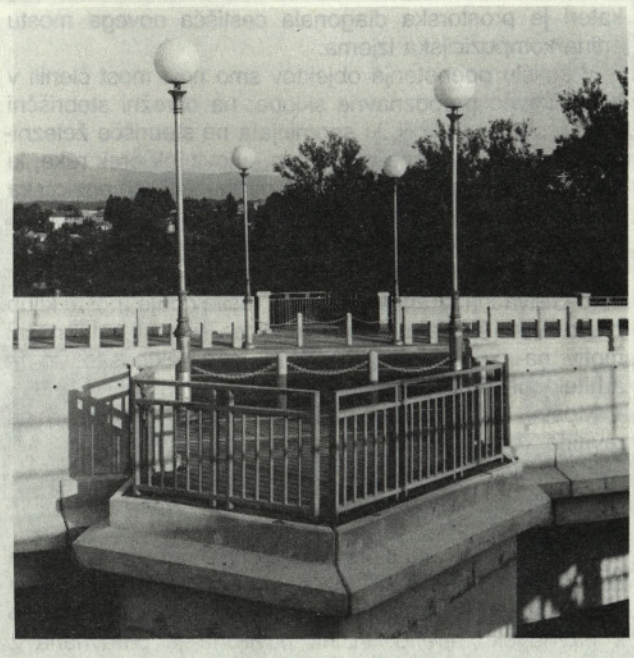
Gornja razmišljanja in opisane izkušnje so bile referenčni okvir za oblikovanje delovnega pristopa k projektiranju novega mostu čez Krko in Ljubljanske ceste v Novem

mestu. Naročnika sta bila dva. Republiška cestna uprava, ki je želela zgraditi most za potrebe hitre ceste, in občina Novo mesto, ki je težila h gradnji mestnega mosta. Naloga je bila že predhodno »obremenjena« s polemiko okoli širše in ožje lokacije mostu. Izbrana lokacijska rešitev je bila ugodnejša glede na ohranjanje nivelete in ambienta Ljubljanske ceste, manj ugodna pa je glede na lego mostnega objekta samega, ki ima zato močan vzdolžni padec in se v pogledih »striže« s sosednjim železniškim mostom.

Na projektnem nivoju je bilo potrebno rešiti tako funkcionalno plat objekta kot tudi poskrbeti za njegovo dobro vključitev v širše in ožje mestno okolje. Za ta namen je bila na podlagi prometne zasnove izdelana študija oblikovnih variant generalnih gabaritov objekta, ki so bile predstavljene na nekaj javnih razpravah v okviru odbora za prenovo Novega mesta. Izdelava in usklajevanje projektne dokumentacije je potekalo v več fazah. V prvi fazi smo pripravili nekaj temeljnih kriterijev, ki so bili vodilo pri pripravi variantnih preizkusov za definiranje osnovnih gabaritov objekta. Ugotovili smo:

– da je potrebno objekt opazovati v širšem mestnem in krajinskem prostoru ter ga prilagoditi silhueti mesta in krajinski sliki; objekt je opazen iz mestne smeri, hkrati pa je v prvem planu pri pogledih na mesto,
– da se naj novi objekt izrazi v lastni arhitektonski govorici, vendar mora sočasno spoštovati oblikovne zakonitosti sosednjega železniškega mostu in merilo in kakovost bližnje obrečne mestne arhitekture,
– da novi most ni samo prehod hitre ceste prek Krke, temveč mora s svojimi konstrukcijskimi in simbolnimi elementi označevati prisotnost mestnega prostora oziroma da mora opozoriti peščca in avtomobilista, da prehajata prek reke.





– da prihaja zaradi močnega vzdolžnega naklona cestišča do neprijetnega vizualnega striženja med železniškim in novim mostom. Naloga oblikovalca je zato v največji meri nevtralizirati to izjemno konfliktno stanje.
– da se bodo z novega mostu odprli izjemno lepi panoramski pogledi na Krko in na mesto, kar bo potrebno izkoristiti ter omogočiti pešcu krajši postanek na vnaprej določenih razglednih točkah.

Ob upoštevanju teh krovnih kriterijev smo izdelali nekaj možnih variant oblikovanja grobih obrisov mostnega telesa, ki so pokazala naslednje:

– Na obravnavani lokaciji niso dopustne rešitve, ki dajejo vtis rutinske uporabe konfekcijske tehnologije tipa »ravnih prednapetih AB nosilcev«.
– S členitvijo mostu v manjše ločne segmente, ki se opirajo na rečne opore, se ne izognemo vtisu rutinsko načrtovanega objekta. Takšen objekt se zdi že na prvi pogled izvajalsko nezahteven in preveč členjen glede na obstoječi inženirsko drzno zasnovan železniški most. Čeprav se železniški most opira na rečno oporo, se zdi zaradi neprekinjenega paličnega nosilca oblikovno enovit in kot en skok čez reko.
– Nezaželena je pretirana členitev mostnih elementov nad nivojem cestišča (svetilke, svetilni piloni, stebri), ker bi s tem ustvarili oblikovno zmedo glede na železniški most v ozadju. Oblikovno močnejše strukturiranje mostnih elementov je možno v njegovi podporni konstrukciji, podobno kot pri železniškem mostu.

Na podlagi strokovne ocene variant in po javni razpravi na nivoju mesta je bila izbrana rešitev, katere oblikovalski koncept in njegove posamezne elemente lahko strnemo v naslednjih točkah:

– Novi most in obstoječi železniški most predstavljata enovito in zaokroženo celoto. To pomeni, da je mogoče pomiriti neugodne učinke »striženja« objektov le z oblikovanim poenotenjem objektov v kompozicijsko celoto, v

kateri je prostorska diagonala cestišča novega mostu edina kompozicijska izjema.
– V smislu poenotenja objektov smo novi most členili v tri oblikovno prepoznavne sklope: na obrežni stebriščni podporni konstrukciji, ki spominjata na stebrišče železniškega viadukta, in na eleganten, enovit lok prek reke, ki se opira na masivna obrečna pilona. Takšna kompozicijska zasnova jasno kaže na nezahtevnost gradnje na rečnem bregu in na velik napor pri enovitem premoščanju rečnega toka. To je estetika, ki izhaja iz racionalnih odločitev in je zato čitljiva in razumljiva. Izbrana rešitev daje mostu kljub njegovemu širokemu cestišču videz vitkosti, stebriščni motiv na obalah pa ga uvršča med tektonsko, to je arhitektonsko čuteče objekte.
– Mostni lok v izbrani varianti je simetričen glede na ravnino reke. Upoštevaje naklon cestišča je lok torej asimetričen glede na vzdolžni naklon cestišča. Z oblikovnega gledišča je to pomemben element uravnoteženja prostorske kompozicije.
– Obrežni piloni imajo prečne razširitve v obliki razglednih balkonov ali počivališč. Na desnem bregu proti mestni strani se balkon razširi v večjo razgledno ploščad, nadkrito s paviljonsko streho. Višina paviljona je poravnana z niveleto železniške proge. Objekt paviljona predstavlja v celotni kompoziciji obeh mostov ključni element izravnave ali uravnoteženja kompozicije ter s svojim kontapunktiranjem nevtralizira posledice vizualnega »striženja« objektov. Lokacija paviljona predstavlja izjemno razgledno točko z značilnimi pogledi na mesto ter hkrati asociira na objekte nekdanjih mostnih mitnic.

Na opisanih oblikovalskih osnovah je bil razpisan natečaj za pridobitev najugodnejše konstrukterske in izvajalske rešitve. Natečajnikom je bil podan osnovni gabarit objekta, medtem ko so bile materialne in konstrukterske rešitve prepuščene njihovi strokovni presoji.

Predlagane natečajne rešitve so pokazale, da je bil mostni gabarit določen v natečajnih podlogah cenovno in izvajalsko prezahteven. Zato je bila za izvedbo izbrana rešitev, ki sicer ohranja vse značilnosti predloge, s tem da nadomešča enovit ločeni nosilec u dvema lokoma, oprtima na rečno podporo. S tem, ko smo izgubili načrtovano drznost rečnega loka, smo morali poiskati oblikovalsko nadomestilo z dodajanjem novih drobnejših arhitektonskih elementov, ki dodatno pojasnjujejo novo konstrukcijo. To so predvsem razgledni pomoli tudi nad sredinsko mostno podporo in drobneje členjena mostna ograja. Zaradi varnosti pešcev na mostu, ki ima hkrati funkcijo mestnega mostu in trase hitre ceste, smo med vozišče in pločnike namestili ograjo s svetilkami. Na ta način je ustvarjena bogata prostorska plastovitost in v prečnih pogledih mreženje likovnih pojavov. Z razglednimi balkoni je peščeva pot razdeljena v več prostorskih sekvenc, ki krepijo pri pešcu občutek varnosti in ustvarjajo pot prek mostu krajšo in zanimivejšo.

V okvir naloge oblikovanja mostu je bilo vključeno tudi preoblikovanje Ljubljanske ceste in oblikovanje nove Partizanske ceste. Tako kot v primeru oblikovanja mostnega objekta je tudi ta naloga potekala od velikega merila proti detajlu. Najprej se je v široki javni razpravi izoblikovala skupna predstava o bodočem cestnem ambientu, na podlagi katere so se poiskale ustrezne funkcionalne in oblikovalske rešitve. Opisani strokovni pristop je omogočil, da so bili bodoči uporabniki prostora neposredno in aktivno vključeni v oblikovanje mestnega prostora, sodelujočim strokam pa, da so se primerno medsebojno uglasile in uspešno sodelovale pri iskanju skupnih rešitev.

Objekt: 1991
projekt: GP GRADIS Maribor

izvajalec: Gradis
projektant konstrukcije: Peter Koren, dipl. ing. gradb.
oblikovanje: Peter Gabrijelčič, dipl. ing. arh.
projekt cestnih nadvozov: CP Novo mesto
projektant: Janez Doberlet, dipl. ing. geo.
izvajalec: GIP PIONIR Novo mesto

Hotel PIAST

IZGRADNJA HOTELA PIAST NA POLJSKEM

UDK 624.9:728.5

ANDREJ KRALJ

POVZETEK

V starodavnem poljskem mestu Krakow je bil 21. junija slovesno odprt in predan poljskemu investitorju hotel PIAST. Temeljni kamen za ta objekt je bil položen natanko enajst mesecev in en dan pred tem.
Članek, ki sledi, govori o sami izgradnji omenjenega objekta, s poebnim poudarkom na kratkem roku izgradnje in istočasnosti projektiranja s sprotnim pridobivanjem dovoljenj za posamezne faze izgradnje.

CONSTRUCTION OF THE HOTEL PIAST IN POLAND

SUMMARY

In the ancient Polish town Krakow the hotel PIAST was officially opened and handed over to the investitor ob July 21. The foundation-stone was layed down eleven months and one day before the opening.
The following article describes the construction of the hotel laying particular stress on a short time of completion and on a simultaneous designing acquiring permits for single phases of construction gradually.

Avtor:
Andrej Kralj, dipl gr. inž.
vodja projekta

GIP Pionir in **IMOS** Inženiring iz Ljubljane sta z investitorjem, mešano jugoslovansko-poljsko firmo **WAVEL IMOS**, sklenila pogodbo aprila 1991.

Pogodba je vključevala izgradnjo objekta in kompletno

tehnološko in ostalo opremo hotela PIAST v Krakowu. Naj tu omenimo, da je bila mešana jugoslovansko-poljska družba **WAVEL-IMOS** ustanovljena že leta 1989 kot prva mešana družba v vsej vzhodni Evropi.

V tej družbi so z jugoslovanske strani udeleženi: Ljubljanski **IMOS** Inženiring, dubrovniški **ATLAS** in novomeški **GIP** Pionir.
Čeprav je bila pogodba sklenjena aprila 1991, je pogoje za začetek gradnje investitor izpolnil šele konec junija, kar nam je popolnoma spremenilo operativne načrte in predvideno tehnologijo gradnje. Iz izkušenj smo vedeli, da so zime na Poljskem hude in praktično neprimerne za izvajanje gradbenih del, zato je bila naša temeljna naloga, da do zime zgradimo objekt do faze, ki bo omogočala izvedbo obrtniških in instalacijskih cel v zimskem obdobju.
Objekt je tlorisno zasnovan v obliki trikrake zvezde z malo podaljšanim enim krakom. V dveh krakih je razporejenih 162 dvoposteljnih sob z dodatnim ležiščem in kopalnico, v tretjem pa je gastronomski del s kuhinjo, grill barom, restavracijo in kavarno. Vse tri krake združuje odlično vkomponiran vhod s prostrano avlo z recepcijskim pultom in ostalimi prostori, ki so nujni za kakovostno izvrševanje hotelskih uslug. Hotel, ki ima tri zvezdice, imel pa bi vsaj še eno več, če bi imel pestrejšo ponudbo (npr. bazen, ki je v načrtu za drugo fazo), pusti v celoti dober vtis enostavnosti in funkcionalnosti, ki mu pripomore tudi uspešno rešena zunanja zelena okolica in teniški igrišči.

Konstrukcija hotela je bila sprojektirana v litem betonu, tako stene kot plošče z leseno strešno konstrukcijo, ki je pokrita ze eternitom, kakršna je tudi fasada. Za opaževanje smo uporabljali opaže **P-2000** in **ALU**, ki so bili izdelani v Pionirjevih obratih. Štirje žerjavi in že omenjeni kakovostni opaži so omogočili, da smo objekt spravili pod streho v rekordno kratkem času in kar je še pomembnejše – do nastopa zimskega obdobja.

V določenem časovnem zamiku so potekala posebno zahtevna instalacijska in obrtniška dela, saj je bilo potrebno usposobiti kotlovnico z vsemi razvodi ogrevanja, po vseh prostorih praktično istočasno, z zaključnimi deli na strehi in zasteklitvijo celotnega objekta.

Od začetka izkopa gradbene jame za objekt, velik nekaj manj kot 10.000 m^2, pa do trenutka, ko smo izvršili zagon kotlovnice, je preteklo nekaj več kot štiri mesece. Zato lahko ugotovimo, da je z dobro organizacijo, angažiranostjo delavcev in vodstva projekta, tako v Sloveniji kot na Poljskem, mogoče izvršiti dela v zastavljenem roku. Le-ta je bil na začetku videti nedosegljiv, posebno še zaradi resnično nepredvidljivih vremenskih razmer.

Kot zanimivost naj navedemo, da se je istočasno z gradnjo izvajalo projektiranje v Pionirjevem projektivnem biroju v Novem mestu. Projekti so se izdelovali v skladu s terminskim planom napredovanja del in pridobivanjem gradbenih dovoljenj. Najprej smo na podlagi razširjenega idejnega projekta pridobili dovoljenje za sam izkop. Na osnovi projekta do kote + 0.00 smo pridobili ustrezno gredbeno dovoljenje do kote + 0.00 in na osnovi kompletnega projetka gradbeno dovoljenje za celoten objekt. Tak način gradnje, kjer se projektira in izvaja istočasno, seveda zahteva kontinuirano koordinacijo, vsakodnevno usklajevanje detajlov med projektanti in izvajalci, angažiranost vseh dobaviteljev materialov in opreme, vključno z njihovimi izvozno-uvoznimi službami in na koncu še dokazovanje in prepričevanje investitorja, da je dobil takšen objekt, kot si ga je želel in kakršnega je tudi plačal. Objekt je bil pogojen kot hotel **1 kom** na »funkcionalni ključ«, ki skriva v sebi marsikatero past, predvsem za izvajalca.
Na koncu naj še omenimo, da je bil to četrti hotel, ki ga je **GIP** Pionir izgradil na Poljskem in se tako vsidral na poljskem tržišču z ugledom kakovostnega hotelskega graditelja.

OPAŽNI SISTEM PIONIR ALU – DA ALI NE?

UDK 69.057.5

TONE ZUPANC

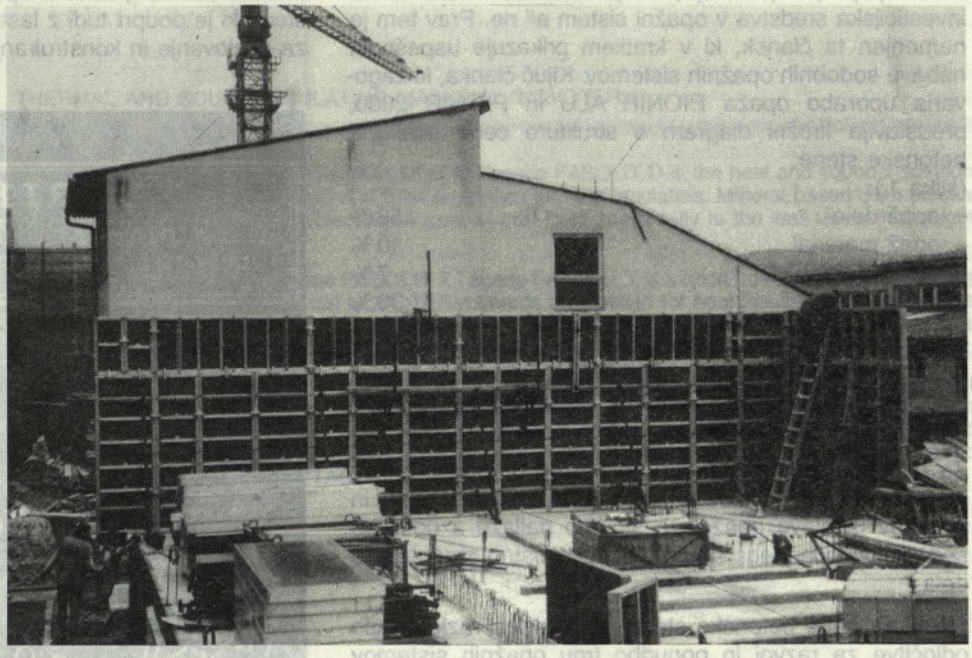
POVZETEK

V članku so predstavljeni razlogi za uporabo sodobnega opažnega sistema PIONIR-ALU pri gradnji na zahtevnih tujih trgih. Opažni sistem je razvit in vpeljan v proizvodnjo GIP Pionir Novo mesto.

FORMWORK SYSTEM PIONIR ALU – YES OR NO?

SUMMARY

In this article are represented motives why to use a modern formwork-system PIONIR-ALU constructing on pretentious foreign markets. This formwork system was developed and introduced in the production by GIP "PIONIR" Novo mesto.



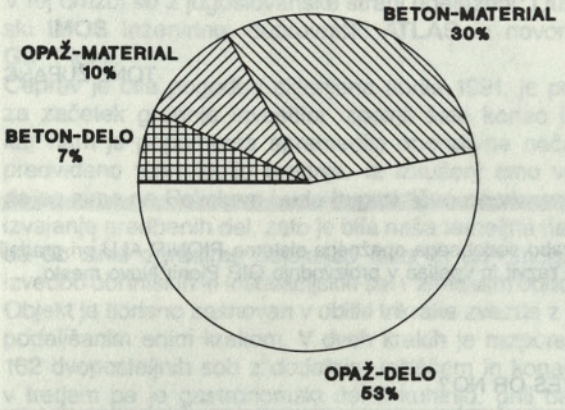
Gradbena podjetja v Sloveniji se skušajo po svojih zmožnostih in potrebah prilagajati Evropi 92. Pri tem uporabljajo različne načine in metode, ki pa imajo določeno skupno strategijo. Za strategijo GIP PIONIR je značilna skrajna usmeritev na tehnološko-razvojno področje, ki vsebuje:

– prilagajanje mednarodnim standardom;
– aktivno vključevanje v evropske informacijske tokove;
– izboljšanje kakovosti izdelkov in storitev.

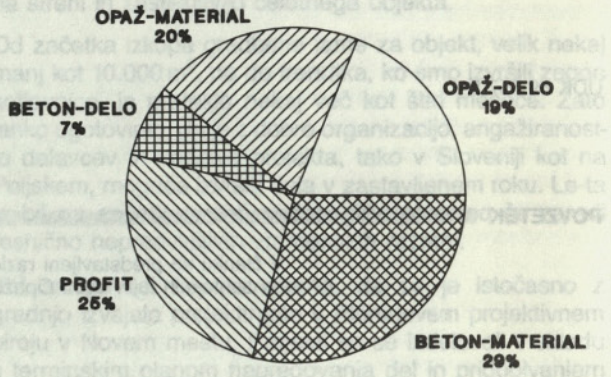
V zadnjih treh letih smo tržišče razvojnega dela v GIP Pionir usmerili na razvoj sodobnih opažnih sistemov in tehnologij. Naši rezultati in uspehi so vidni v razvoju in vpeljavi opažnih sistemov PIONIR 2000 in PIONIR ALU. Opažni sistemi so bili odlično sprejeti v domači gradbeni operativi, dobro se tržijo na mednarodnem gradbenem trgu, hkrati pa smo za njih prejeli najvišja priznanja na gradbenih sejmih (ZLATA PLAKETA – GORNJA RADGONA,...)

Avtor:
Tone Zupanc, dipl. gr. ing.

STRUKTURA CENE IZDELAVE BETONSKE STENE KLAŠIČNI OPAŽ



STRUKTURA CENE IZDELAVE BETONSKE STENE OPAŽ PIONIR -ALU



Kljub navedenemu se v krogih gradbene operative še vedno pojavlja vprašanje, ali je smotrno vložiti velika investicijska sredstva v opažni sistem ali ne. Prav tem je namenjen ta članek, ki v kratkem prikazuje uspešnost nabave sodobnih opažnih sistemov. Ključ članka, ki zagovarja uporabo opaža PIONIR ALU in PIONIR 2000, predstavlja krožni diagram s strukturo cene izdelane betonske stene.
(slika 1.):

– opaž delo	53 %
– opaž material	10 %
– beton delo	7 %
– beton material	30 %

Iz krožnega diagrama je razvidno, da ima največji vpliv na celotno ceno izdelava – delo opaža. Ta predstavlja kar 53 % vrednosti cene pri uporabi klasičnega opaža, npr. opažnih plošč LIP BLED.

Za uspešen in konkurenčen nastop na gradbenem trgu je tako najbolj učinkovita metoda zmanjšanje časa in stroškov izdelave opaža. To storimo najlaže z uporabo sodobnega opažnega sistema in kakovostno organizacijo dela.

Struktura cene betonske stene je bil glavni razlog naše odločitve za razvoj in ponudbo trgu opažnih sistemov PIONIR ALU in PIONIR 2000. Opažna sistema sta v celoti rezultat našega dela in ju lahko po kakovosti in ceni postavimo ob bok sodobnim sistemom svetovnih opažnih firm (NOE, DOKA, PERI). Pri razvoju smo si kot cilj zastavili opažni sistem, ki bo ustrezal naslednjim pogojem:
– minimalno število sestavnih delov;
– optimalno hitra sestava opaža z normativom 0,10 do 0,30 h/m^2;
– vsestranska uporaba (stene, plošče, stebri);
– varen in trajen opaž;
– računalniška podpora poslovanja in konstruiranja opažev.

Vsem navedenim pogojem smo uspešno ugodili in tako nudimo danes gradbeni operativi kakovosten opažni sistem, ki je podprt tudi z lastnimi računalniškimi programi za poslovanje in konstruiranje (CAD/CAM).

ULRIH & Co.
INŽENIRING, PROIZVODNJA, TRGOVINA
RIMSKA C. 25a, 61000 LJUBLJANA
Tel.: 212 872 Fax.: 212 841

RESTAVRATORSTVO V CELOTI
PROJEKTIRANJE, IZDELAVA IN
TRŽENJE UMETNIŠKIH PREDMETOV
GRADBENIŠTVO, URBANISTIČNI
PROJEKTI
PROJEKTI FILMSKE, GLEDALIŠKE IN
KONGRESNE DEJAVNOSTI
ORGANIZACIJA KONCERTOV,
RAZSTAV
INFORMACIJSKI INŽENIRING

TOPLOTNO IN ZVOČNO IZOLACIJSKI MATERIAL »NOVOTERM«

UDK 699.86:691.5

MIHAEL CAJNER, MARJA HRIBAR

POVZETEK

Toplotno izolacijska debeloslojna fasada FASOLIT D je kakovostna toplotno-zvočna izolacija zunanjih zidov. Toplotno izolacijo predstavlja steklena volna NOVOTERM, 3 cm mineralni omet pa kakovostno mehansko zaščito. Težo ometa prevzema specifičen način pritrjevanja posebne armaturne mreže.

Toplotno izolacijsko tankoslojna fasada FASOLIT T je kakovostna toplotno-zvočna izolacija zunanjih zidov. Toplotno izolacijo predstavlja trda plošča iz steklene volne NOVOTERM, ki je pritrjena na zunanji zid s posebnimi pritrdili, mehansko zaščito pa nanos gradbenega lepila in zaključni sloj.

Suhomontažni podi ETAGE D in ETAGE M predstavljajo veliko prednost pred izdelavo betonskih estrihov v gradbeništvu. Zagotavljajo kakovostno toplotno-zvočno izolacijo, velik prihranek časa in neodvisnost polaganja od zunanjih temperatur. Namenjeni so za toplotno izolacijo občasno pohodnih podstrešij (ETAGE D) in za učinkovito zvočno izolacijo naseljenih etaž (ETAGE M).

THERMAL AND SOUND INSULATING MATERIAL "NOVOTERM"

SUMMARY

Heat insulating thicklayer façade FASOLIT D Façade FASOLIT D is the heat and sound insulation of externall walls. Glass wool NOVOTERM is applied for heat insulation. Mineral based 3 cm plaster provides a good mechanical protection. A special grid fixed specifically to the wall takes the weight of the plaster.

Heat insulating thinlayer façade FASOLIT T Façade FASOLIT T is a good heat and sound insulation of external walls. Hard glass wool NOVOTERM boards are applied for heat insulation. These boards are fixed to external wall using special fastening plugs. Application fo a plaster glue layer and final plaster layer provides a good mechanical protection.

Dry insulation floors ETAGE D and ETAGE M Dry insulation floors offer a bigger advantage over the calssic cement flooring plaster in the construction industry. They provide heat and sound insulation of good quality, a big time saving, and are independet of outdoor temperatures. They are intended for heat insulation of periodically accessible roofs (ETAGE D) as well as for an affective sound insulation of resident rooms (ETAGE M).

1. UVOD

Ko je leta 1968 prenehala obratovati tovarna ravnega stekla INIS v Novem mestu, je njene objekte prevzela KRKA – tovarna zdravil, ki se je takoj lotila preučevanja možnosti za ponovno oživitev proizvodnje stekla. Prizadevanja strokovnjakov KRKE so bila usmerjena v program, ki bi ga smiselno lahko uporabili v zgrajene objekte in infrastrukturo, ki bi temeljil na domačih surovinah in bil izvozno zanimiv. S tem namenom je bilo izdelano več možnostnih študij, dokler ni prišlo leta 1976 na podlagi analize tržišča do odločitve, da je zaradi splošne energetske krize in čim manjšega onesnaževanja okolja ekonomsko najbolj utemeljena proizvodnja steklenih izolacijskih materialov na bazi finih steklenih vlaken, za katerih proizvodnjo predstavlja osnovno surovino domači kremenčev pesek.

Avtorja:
Mihael Cajner, dipl. inž. str., Krka, p. o., Novo mesto, Izolacije, Oddelek aplikat. razvoja
Marja Hribar, dipl. inž. gr., Krka, p. o., Novo mesto, Izolacije, Inform. prop. oddelek

Tržna analiza je pokazala veliko pomanjkanja tovrstnih materialov, saj Jugoslavija s proizvodnimi kapacitetami ne razpolaga. Kapaciteta novega obrata je 12.000 ton izolacijskega materiala letno v obliki finfuze, filcev in plošč v gostotah od 14–110 kg/m^3. Od celotne proizvodnje se danes izvozi 28 %, in sicer direktno v Avstrijo, ZRN, Švico, Grčijo in Italijo, indirektno pa tudi v Afriko, Azijo in vzhodnoevropske države. Zaradi tako usmerjenega izvoza so izdelki NOVOTERM stalno kontrolirani in registrirani v skladu z jugoslovanskimi, avstrijskimi, nemškimi in švicarskimi standardi.

2. VARČEVANJE Z ENERGIJO PRI OGREVANJU OBJEKTOV IN EKOLOGIJA

Že desetletja ugotavljamo, da je poraba energije za ogrevanje objektov bistveno prevelika in da so zgrajeni objekti energijsko neustrezni. Z danes veljavnimi standardi JUS U.J5. 510 smo se po vsebini priključili evropski akciji za smotrno rabo energije v zgradbah. Z upoštevanjem veljavnih predpisov in standardov smo dosegli, da se bo poraba energije za ogrevanje objektov bistveno zmanjšala, in to od 40–60 %. Istočasno pa bomo dosegli tudi zmanjšanje številnih negativnih posledic, ki bi nastale zaradi neenakomernega prehoda toplote v zgradbi in toplotnih mostov.

S pravilno projektirano in vgrajeno toplotno izolacijo ne dosežemo samo bistvenega prihranka energije, kar predstavlja ekonomski učinek, ampak tudi ekološki učinek – bistveno zmanjšanje onesnaževanja okolja.

V nadaljevanju je prikazana poraba energije in emisija SO_2 za 2 enaki stanovanjski hiši v III. gradbeni klimatski coni s 150 m^2 neto stanovanjske površine, od katerih je ena v celoti izolirana z NOVOTERM izolacijo, druga pa ne.

Stanovanjska hiša, ki je v celoti izolirana, nima samo predpisane minimalne toplotne zaščite, ampak dodatno.

Poraba kurilnega olja na 1 m^2 stanovanjske površine letno je pri izoliranem objektu 11, pri neizoliranem pa 31 litrov.

Skupna poraba kurilnega olja v eni kurilni sezoni pri izolirani stanovanjski hiši znaša 1600, pri neizolirani pa 4.700 litrov.

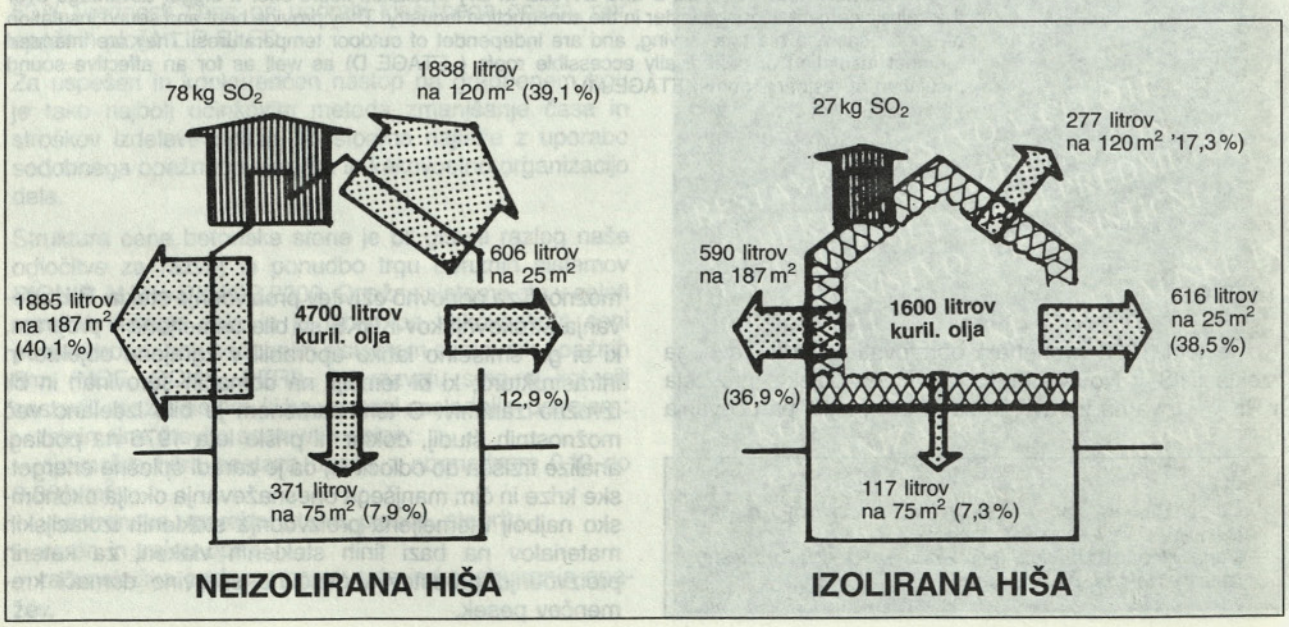
Poraba kurilnega olja na m^2 površine

	Neizolirana hiša	Izolirana hiša	
Konstrukcija	Poraba (l/m^2)	Površina (m^2)	Poraba (l/m^2)
Streha	15,3	120	2,3
Fasada	10,1	187	3,2
Plošča (klet-pritličje)	5,9	75	1,6
Okna (prezračevanje)	24,2	25	24,6

Emisija SO_2 pri gorenju fosilnih goriv

Faktor		Neizolirana hiša		Izolirana hiša	
	Poraba energije		Emisija (kg)SO_2	Poraba energije	Emisija (kg)SO_2
20	kurilno olje	4700 l	78	1600 l	27
25	premog, lignit	9340 kg	234	3140 kg	78

Na podlagi 6-mesečne porabe energije za ogrevanje dobro izolirane hiše s 150 m^2 neto površine so bili izdelani izračuni prihrankov energije za 1-letno, 10-letno in 20-letno proizvodnjo NOVOTERM-a, ob predpostavki, da je izolacija tudi vgrajena. Letna proizvodnja NOVOTERM-a je 12.000 ton ali 375.000 m^3. Izračuni so bili izvedeni za področje Slovenije, kjer se vgradi ca. 135.000 m^3 izolacije NOVOTERM.



VGRADNJA IZOLACIJE NOVOTERM – PRIHRANEK ENERGIJE		
Poraba izolacijskega materiala za 150 m^2 stanovanjske površine		38,50 m^3
Poraba kurilnega olja za ogrevanje neizolirane stanovanjske hiše s 150 m^2 neto stanovanjske površine	4700 l	3,99 t
Poraba kurilnega olja za ogrevanje izolirane stanovanjske hiše s 150 m^2 neto stanovanjske površine	1600 l	1,36 t
Prihranek energije za 150 m^2 stanovanjske površine/leto (1600 ur ogrevanja)		23,84 MWh
Predvidena vgradnja NOVOTERMA v RS 91' (50 %)		135.000 m^3
1-letni prihranek energije pri 135.000 m^3/leto		83 GWh
10-letni prihranek energije pri 135.000 m^3/leto		4586 GWh
20-letni prihranek energije pri 135.000 m^3/leto		17510 GWh

Iz preglednice je razvidno, da znaša pri v prvem letu proizvedeni in vgrajeni izolaciji NOVOTERM v RS letno privarčevana energija 83 GWh, v obdobju 10 let proizvedenega in vgrajenega NOVOTERM-a pa prihranek ni 10-krat večji, ampak celo 55-krat večji od enoletnega prihranka. Pri 20-letni proizvodnji in vgradnji izolacije je učinek prihrankov 210-kraten.

3. NOVOSTI V PROIZVODNEM PROGRAMU

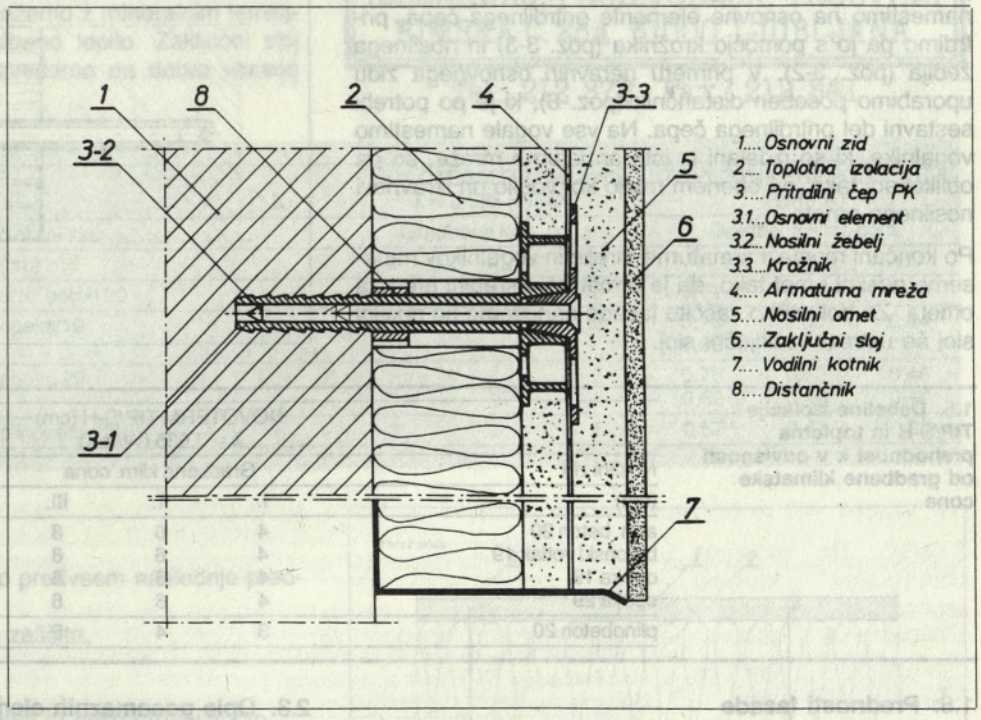
KRKA – Izolacije je v zadnjem času razvila nekaj novih dopolnilnih programov, ki jih želimo predstaviti. To so
1. Toplotno izolacijska debeloslojna fasada FASOLIT D
2. Toplotno izolacijska tankoslojna fasada FASOLIT T
3. Suhomontažni podi

1. TOPLOTNO IZOLACIJSKA DEBELOSLOJNA FASADA FASOLIT D

1.1. Zasnova

Toplotno izolacijska fasada je namenjena toplotni in zvočni izolaciji zunanjih sten objektov. V primerjavi z ostalimi tovrstnimi fasadami jo odlikuje bistveno povečana mehanska odpornost, ki izhaja iz ca. 3 cm debelega nosilnega ometa. Ta je v sredini armiran s posebno armaturno mrežo, ki je s pomočjo posebej prirejenih pritrdilnih čepov pritrjena na osnovni zid. Tak način omogoča uporabo tudi mehkejših izolacijskih materialov.

1.2. Prerez fasade z glavnimi elementi



1.3. Opis posameznih elementov

– Toplotna izolacija (poz. 2), ki jo predstavlja naš standardni izdelek NOVOTERM TIP/S-H v debelini, ki je odvisna od gradbene klimatske cone.
– Poseben pritrdilni čep PK, ki zagotavlja pritrditev izolacije ter pravilno lego armaturne mreže v prerezu ometa, sestavljen iz treh elementov (poz. 3):

osnovno element (poz. 3-1) izdelan iz PE
nosilni žebelj (poz. 3-2) izdelan iz pocinkanega jekla
krožnik (poz. 3-3) izdelan iz PE
– Armaturna mreža (poz. 4): posebna Fe varjena pocinkana mreža, s tako odprtino okenc in prerezom žice, da zadošča nosilnosti in tehnologiji nanosa nosilnega ometa. Vogalniki so izdelani iz iste armaturne mreže, vendar tako oblikovani, da je zunanji rob obenem vodilo za izravnavo nosilnega ometa.
– Nosilni omet (poz. 5) je izdelan iz lahke izolacijske malte, ki ustreza JUS-u za fasadne omete. Njegova nosilnost je pogojena v kombinaciji z armaturno mrežo.
– Zaključni sloj (poz. 6) ustreza JUS-u za zaključne sloje.

1.4. Način montaže

Na želeni višini podzidka namestimo poseben vodilni kotnik (poz. 7) iz pocinkane pločevine, ki rabi postavitvi prve spodnje vrste izolacijskih plošč in kot vodilo pri kasnejši izravnavi nosilnega ometa. Nato na površino osnovnega zidu (poz. 1) pritrdimo izolacijske plošče (poz. 2) tako, da je spodnja vrsta naslonjena na vodilni kotnik. Vsako ploščo pritrdimo najprej z enim osnovnim elementom pritrdilnega čepa (poz. 3-1), ki ga vstavimo v izvrtino v osnovnem zidu. Za tem namestimo preostale osnovne elemente pritrdilnega čepa v horizontalno in vertikalno predpisanem rastru, ki ga določa armaturna mreža. Le-to namestimo na osnovne elemente pritrdilnega čepa, pritrdimo pa jo s pomočjo krožnika (poz. 3-3) in nosilnega žeblja (poz. 3-2). V primeru neravnin osnovnega zidu uporabimo poseben distančnik (poz. 8), ki je po potrebi sestavni del pritrdilnega čepa. Na vse vogale namestimo vogalnike, ki so izdelani iz iste armaturne mreže, so pa oblikovani tako, da obenem rabijo kot vodilo pri izravnavi nosilnega ometa.

Po končani montaži armaturne mreže in vogalnikov nanesemo nosilni omet tako, da je armatura v sredini prereza ometa. Za dokončno zaščito fasade nanesemo na nosilni sloj še ustrezni zaključni sloj.

Vse navedene lastnosti so bile uspešno atestirane na Zavodu za raziskavo materiala v Ljubljani.

1.7. Področje uporabe

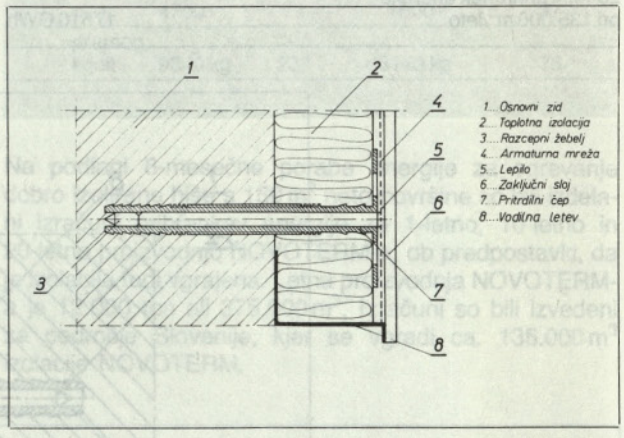
Fasada FASOLIT D je primerna za izolacijo novih in starih objektov in jo je možno namestiti na vseh vrstah zunanjih sten.

2. TOPLOTNO IZOLACIJSKA TANKOSLOJNA FASADA FASOLIT T

2.1. Zasnova

Toplotno izolacijska fasada rabi toplotni in zvočni izolaciji zunanjih sten objektov. V tem sistemu je nosilni element plošča NOVOTERM, ki je z lepilom ter pritrdilnimi čepi pritrjena na zunanjo steno. Z zunanje strani pa je zaščitena s tankim slojem gradbenega lepila in zaključnim slojem.

2.2. Prerez fasade z glavnimi elementi



1.5. Debeline izolacije TIP/S-H in toplotna prehodnost k v odvisnosti od gradbene klimatske cone

Nosilni zid (cm)	NOVOTERM TIP/S-H (cm) λ = 0,035 (W/mK) Gradbena klim. cona I.	II.	III.	TOPLOTNA PREHODNOST k (W/m²K) Gradbena klim. cona I.	II.	III.
arm. beton 20	4	6	8	0,66	0,50	0,40
betonski votlak 19	4	6	8	0,57	0,45	0,37
opeka 19	4	6	8	0,55	0,43	0,36
opeka 29	4	6	8	0,50	0,40	0,34
plinobeton 20	3	4	6	0,57	0,50	0,40

1.6. Prednosti fasade

Fasado FASOLIT D odlikujejo predvsem naslednje prednosti:
– odlična toplotna in zvočna zaščita,
– mehanska odpornost proti poškodbam,
– visoka požarna odpornost,
– odpornost proti atmosferilijam in mikroorganizmom,
– trajna obstojnost.

2.3. Opis posameznih elementov

– Toplotna izolacija (poz. 2), ki jo predstavlja naš standardni izdelek NOVOTERM FIP v debelini, ki je pogojena z gradbeno klimatsko cono.
– Poseben pritrdilni čep K, ki zagotavlja pritrditev izolacijske plošče. Glede na debelino izolacije je izdelan v dveh različnih dolžinah, in sicer 9 in 12 cm. Sestavljen je iz dveh elementov:

osnovni element, izdelan iz PE (poz. 7)
razcepni žebelj, izdelan iz PA (poz. 3).
– Steklena armaturna mrežica ustreznega prereza (poz. 4).
– Gradbeno lepilo (poz. 5), ki je naneseno v dveh slojih. Njegovo nosilnost določa kombinacija z arm. mrežico.
– Zaključni sloj fasadnega ometa (poz. 6), ki ustreza JUS-u za zaključne sloje.
– Vodilna letev (poz. 8), izdelana iz Al kotnika.

2.4. Način montaže

Na želeni višini podzidka namestimo posebno vodilno letev iz Al kotnika, ki je namenjen postavitvi prve spodnje vrste izolacijskih plošč in kot vodilo pri kasnejši izdelavi zaključnega sloja fasadnega ometa. Nato na plošče NOVOTERM FIP (poz. 2) nanesemo točkovno gradbeno lepilo in jih prilepimo na fasadno površino z daljšo stranico na vodilni letvi. Nato vse plošče še mehansko pritrdimo na nosilni zid s pritrdilnimi čepi K-9 ali K-12, in sicer s 5 pritrdili na ploščo. Prvi sloj gradbenega lepila nanesemo na plošče v debelini ca. 3 mm. V ta sloj vtisnemo stekleno armaturno mrežico (poz. 4) v smeri od zgoraj navzdol. Mrežico prekrivamo na vseh stikih v širini 5–10 cm. Vogale, robove in špalete ojačimo z vogalniki iz steklene mrežice. Na dovolj vezani prvi sloj gradbenega lepila nanesemo drugi sloj lepila v debelini 2–3 mm. Dovolj vezano gradbeno lepilo premažemo z mineralnim temeljnim premazom, ki ščiti gradbeno lepilo. Zaključni sloj fasadnega ometa (poz. 6) izvedemo na dobro vezano podlogo v debelini ca. 4 mm.

2.5. Debelina izolacije FIP in toplotna prehodnost k v odvisnosti od gradbene klimatske cone

Nosilni zid	NOVOTERM FIP/S-H (cm) $\lambda = 0{,}035$ (W/mK) Gradbena klim. cona			TOPLOTNA PREHODNOST k (W/m²K) Gradbena klim. cona		
(cm)	I.	II.	III.	I.	II.	III.
arm. beton 20	4	5	6	0,71	0,59	0,51
opeka 19	3	5	6	0,70 0,58	0,50	0,44
opeka 29	2 3	4 5	5 6	0,75 0,62	0,52 0,46	0,46 0,40
plinobeton 20	3	5	6	0,57	0,43	0,38

2.6. Prednosti fasade

Fasado FASOLIT T odlikujejo predvsem naslednje prednosti:
– odlična toplotna in zvočna zaščita,
– prepustnost,
– visoka požarna odpornost,
– odpornost proti atmosferilijam in mikroorganizmom,
– trajna obstojnost.

Vse navedene lastnosti so bile uspešno atestirane na Zavodu za raziskavo materiala v Ljubljani.

2.7. Področje uporabe

Fasada FASOLIT T je primerna za izolacijo novih in starih objektov in jo je možno namestiti na vseh vrstah zunanjih sten.

3. SUHOMONTAŽNI PODI ETAGE D IN ETAGE M

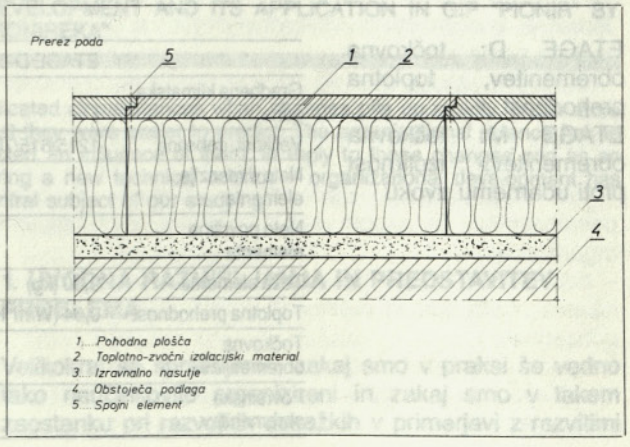
3.1. Zasnova

Suhomontažni pod rabi kot nadomestilo klasičnim cementnim estrihom in omogoča hitro in suho montažo. Postavlja se v medetaže ali v podstrešne etaže. V prvem primeru predstavlja, skupaj s končno oblogo, normalno pohodno površino. V drugem primeru pa predstavlja boljšo toplotno izolacijo in samostojno občasno pohodno površino.

Glede na funkcijo jih zato delimo v:
– suhomontažne pode za podstrešja ali ETAGE D.
– suhomontažne pode za medetažne konstrukcije ali ETAGE M.

Skupna značilnost obeh podov je ta, da sta sestavljena iz pohodne plošče in toplotno-zvočne izolacije, pri kateri povečamo nosilnost z uporabo lamel, ki imajo vlakna orientirana v smeri obremenitve.

ULRIH & Co.
INŽENIRING, PROIZVODNJA, TRGOVINA
RIMSKA C. 25a, 61000 LJUBLJANA
Tel.: 212 872 Fax.: 212 841



3.2. Prerez poda z glavnimi elementi

3.3. Opis posameznih elementov

– Pohodna plošča (poz. 1) predstavlja zaključni pohodni pod ali pa je osnova za polaganje zaključnega tlaka, je lahko plošča na osnovi lesa, gibsa ali cementa. Pri tem mora ustrezati strokovnim priporočilom za tovrstne izdelke.
– Toplotno zvočna izolacija (poz. 2) predstavlja naš standardni izdelek PIP ali TIP/L, vendar oblikovan v lamele, ki so orientirane z vlakni v smeri obremenitve.
– Izravnalno nasutje (poz. 3) je nasutje iz suhega kremenčevega peska, granulacija ca. 0,5 mm, v maks. debelini 2,0 cm. Rabi le za izravnavo manjših neravnin obstoječe podlage. Prek izravnalnega nasutja je položen natron papir, ki preprečuje penetracijo peska v izolacijo.
– Spojni element (poz. 5) rabi za mehansko spajanje elementov v času montaže. To je kleparska kovica, ki ustreza JUS-u.
– Lepilo je ustrezno lepilo, ki po 24 urah vezave zagotavlja trdnostno kakovosten razvoj.

3.4. Način montaže

Suhomontažni pod se polaga neposredno na osnovno podlago (beton, lesen pod) (4), kolikor je ta dovolj ravna. V nasprotnem primeru se podlaga izravna z nasutjem suhega kremenčevega peska (3).

Elementi so oblikovani na stikih v obliki preklopa, ki omogoča boljšo medsebojno naleganje. Vsi elementi so med sabo zlepljeni (poz. 6) po celotni liniji preklopa, kar zagotavlja trajno trdnost spoja. Medsebojno montažno spajanje elementov pa omogoča uporaba montažnih spojnih kovic.

Elementi so med sabo položeni v opečni zvezi. Od zidov so elementi ločeni z dilatacijo, kar zagotavlja temu poḍu tretma plavajočega tlaka.

3.5. Tehnični podatki

Glede na to, da se poda razlikujeta po namembnosti uporabe, so tudi tehnični podatki za posamezni pod podani v smislu glavnih potrebnih karakteristik. Tako so pomembni podatki za:

ETAGE D: točkovna obremenitev, toplotna prehodnost
ETAGE M: točkovna obremenitev, izolirnost proti udarnemu zvoku

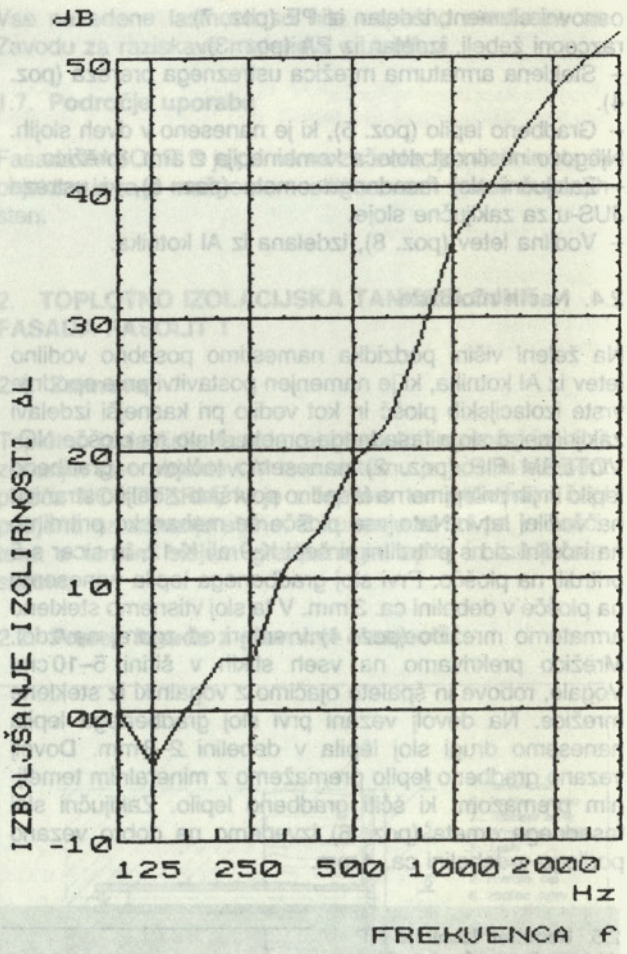


Diagram izolirnosti proti udarnemu zvoku za ETAGE M

3.6. Prednosti suhomontažnih podov v primerjavi s klasičnimi in betonskimi estrihi:

– prihranek pri višini etaže,
– suha montaža elementov,
– enostavna vgraditev po sistemu naredi sam,
– manjša obremenitev etaž,
– možnost vgradnje v vseh letnih časih.

	ETAGE D-6	ETAGE D-9	ETAGE D-12	ETAGE M-3
Gradbena klimatska cona	I	II	III	
Velikost, debelina	1215/615/70 (mm)	1215/615/100 (mm)	1215/615/130 (mm)	1215/615/40 (mm)
Neto dimenzije elementa		1200/600 (mm)		
Neto površina elementa		0,72 (m^2)		
Teža elementa	9,80 (kg)	11,10 (kg)	12,40 (kg)	8,50 (kg)
Toplotna prehodnost	0,64 (W/m^2K)	0,43 (W/m^2K)	0,31 (W/m^2K)	
Točkovna obremenitev		1,5 kN/∅ 50 mm		5,2 kN/⍁ 40 mm
Površinska obremenitev		p = 2,0 kN/m^2		p = 2,0 kN/m^2

3.7. **Področje uporabe**

Poda ETAGE D in ETAGE M sta funkcionalno predvidena za naslednja področja uporabe:

ETAGE D: Njegova temeljna funkcija je toplotna izolacija med naseljeno etažo in podstrešjem, vendar hkrati omogoča tudi pohodnost podstrešja. Zaradi tega je NOVOTERM izolacija glede na gradbeno klimatsko cono v debelinah 6, 9 in 12 cm.

ETAGE M: Njegova temeljna funkcija je učinkovita izolirnost proti udarnemu zvoku in je predvsem namenjen uporabi v naseljenih etažah. Zaradi tega je debelina NOVOTERM izolacije tu le 3 cm.

PIONIR
GRADBENO INDUSTRIJSKO PODJETJE NOVO MESTO

OSNOVE ORGANIZACIJSKEGA RAZVOJA IN NJEGOVA APLIKACIJA PRI GIP »PIONIR« S POMOČJO PROGRAMA »PIONIREKA«

UDK 65.012:518.68:624

JANEZ GABRIJELČIČ, BOJAN SAJE

POVZETEK

Živimo in delujemo v zapletenih razmerah, ko si spremembe izredno hitro sledijo, veliko bolj kot nekdaj, ko je bilo le-te laže predvideti. Tem burnim spremembam mora slediti tudi organizacijska znanost in na svoj način nanje vplivati. Kot odgovor na te spremembe in tudi kot aktivni dejavnik na obstoječa dogajanja se je pojavila nova strokovna veda – organizacijski razvoj, ki bo osrednji predmet našega preučevanja.

BASES OF ORGANIZATIONAL DEVELOPMENT AND ITS APPLICATION IN GIP "PIONIR" BY MEANS OF THE PROGRAMME "PIONIREKA"

SUMMARY

We are living and working in complicated circumstances when changes pile up rapidly, much more rapidly than they used to. In the past they were easier to predict. The organizational science has to follow these stirring changes and exert an influence of them. In reply to these changes and as an active factor to the present happering a new technical science – organizational development has arisen which shall constitute the central subject of our studying.

Avtorja:
mag. Janez Gabrijelčič, dipl.oec.
direktor službe za razvoj organizacije in računalništva GIP »Pionir« Novo mesto
Bojan Saje, dipl. gr. inž.
vodja razvoja GIP »Pionir« Novo mesto

1. UVODNA RAZMIŠLJANJA IN PREDSTAVITEV PROBLEMA

Velikokrat se sprašujemo, zakaj smo v praksi še vedno tako neučinkovito organizirani in zakaj smo v takem zaostanku pri razvojnih dosežkih v primerjavi z razvitimi

deželami. Zakaj tak prepad med besedami in dejanji. Kje torej iskati vzroke za takšno izrazito dvojnost?

Poseben poudarek smo namenili pojmu učinkovitosti. Čeprav že sam organizacijski razvoj po lastni logiki vsebuje učinkovitost, smo prav zaradi tega, ker je pomanjkanje učinkovitosti ena izmed temeljnih pomanjkljivosti naših gospodarskih organizacij, hoteli še posebej naglasiti ta bistveni cilj obravnave. Učinkovitost je namreč vpletena in prepletena v vse osnove organizacijskega razvoja.

Pričujoče preučevanje naj bi bilo zato prispevek k temu, da bi čim bolj zgoščeno prikazali vsebino ter najpomembnejše značilnosti organizacijskega razvoja. Z možnostjo uporabe organizacijskega razvoja pri razvoju podjetja »PIONIR« pa bomo konkretno prikazali, kakšno vlogo in pomen ima, oziroma bolje in natančneje rečeno, kakšno vlogo in pomen naj bi imel učinkovit organizacijski razvoj za praktična dogajanja v naših organizacijah.

2. OPREDELITEV ORGANIZACIJSKEGA RAZVOJA

Velikokrat se dogaja, da se z razvojem razume vse tisto, kar je novo. To enostransko poveličevanje in poudarjanje vsega novega pa je lahko velika zabloda, saj se pod formalno obleko novega lahko skriva vsebina starega. Pri razvoju predpostavljamo, da je novo predvsem boljše, naprednejše in uspešnejše, kar pa je zopet odvisno od kriterijev, ki veljajo za posameznike, skupine ali družbo.

Reči je treba, da so si ti kriteriji prav v zadnjem času zelo nasprotujoči in da je torej tisto, kar je za nekoga razvoj, za drugega nazadovanje; to pa otežuje preučevanje razvojne dejavnosti.

Na splošno moramo ugotoviti, da je razvojna dejavnost izredno zapletena, kar je lepo opredeljeno v Organizacijskem priročniku: »Težavnost razvoja je prav v tem, da se sredi spremembe obdrži red in da se sredi reda omogoča sprememba«.

Razvoj ni premočrten in nosi s seboj veliko težav in tveganja. In kljub misli Dušana Čalića: »Človek je že davno spoznal, da ima vsak razvoj tudi svojo negativno stran,« moramo vendarle priznati, da je razvoj sestavni del našega življenja, ki se mu v določenem smislu ne moremo izogniti in ki ima v svojem najglobljem smislu več pozitivnih kot negativnih posledic.

Temeljne značilnosti in ugotovitve organizacijskega razvoja so naslednje:
– življenje vseh zaposlenih teži k temu, da ne zadovoljujejo samo osnovnih potreb, pač pa predvsem razvojne potrebe, kot so na primer: samospoštovanje, samokontrola in razvoj samega sebe;
– čim višja stopnja usklajenosti interesov in želja posameznikov in skupin s predvidevanji in zahtevami organizacije;
– odpravljanje raznih oblik ukazovanja in podrejanja ter iskanje novih poti in rešitev iz kriznih stanj in splošne odtujenosti;
– spodbujanje medsebojnega sodelovanja, povezovanja in usklajevanja ter krepitev medsebojnega spoštovanja in zaupanja;
– razvijanje prvenstveno vseh človeških in tudi materialnih virov;
– vključevanje sodelavcev v odločitvene in druge pomembnejše organizacijske procese;
– poudarjanje dolgoročnosti, celovitosti, znanja ter raziskav pri preučevanju vseh organizacijskih problemov.

3. VSEBINSKI POUDARKI ORGANIZACIJSKEGA RAZVOJA

Vsebinske poudarke organizacijskega razvoja in njegovo povezanost s klasično organizacijsko teorijo smo prikazali na priloženi sliki. Na njej je prikazan premik oziroma zasuk od pojmov, ki so zavzemali osrednje mesto v klasični organizaciji, do pojmov, ki jih srečujemo in preučujemo pri organizacijskem razvoju. Če je bila v klasični organizaciji osnovna enota preučevanja posameznik in še to največkrat voditelj, je to od sedaj skupina z vsemi različnimi medsebojnimi odnosi. Podobno je sedaj za organizacijski razvoj pomembno, kaj kdo zna, kakšne vrednote ima, kakšna so njegova hotenja, želje in potrebe, medtem ko je bilo za nekdanja organizacijska preučevanja pomembno, kdo je imel moč v skladu z organizacijsko strukturo, kdo je bil lastnik in kakšna je bila ta lastnina. V skladu z določili organizacijskega razvoja naj bi vladala med člani organizacije visoka stopnja enakopravnosti, medtem ko je bila v klasični organizaciji strogo izpeljana: nadrejenost in podrejenost. Za uspešno izvedbo organizacijskega razvoja so nadalje pomembni vsebinski poudarki na naslednjih pojmih: odprtost, dinamičnost, decentralizacija, kakovost, dogovor in sporazum, celovitost, spodbujanje, sinteza in humanizacija, ki pa so imeli v klasični organizaciji naslednje pole: zaprtost, statičnost, centralizacijo, kvantiteto, prisilo, delnost, omejevanje, analizo in tehnizacijo. (slika 1)

Slika nam torej prikazuje težnje in silnice pa tudi cilje, h katerim mora biti usmerjeno naše delovanje v okviru organizacijskega razvoja, ob hkratnem upoštevanju dinamičnega ravnotežja.

4. APLIKACIJA ORGANIZACIJSKEGA RAZVOJA PRI GIP »PIONIR« NOVO MESTO S POMOČJO PROGRAMA »PIONIREKA«

Že pred petimi leti smo se pri Pionirju odločili, da zasnujemo svojo EUREKO, ki smo jo imenovali PIONIREKO. S tem programom, ki s svojim zadnjim delom imena aludira tudi na Arhimedov vzklik »Heureka«, smo poskušali v skladu z doktrino organizacijskega razvoja izpeljati ustvarjalne zamisli naših delavcev, s katerimi naj bi premostili precejšen prepad, ki nas loči do razvitega sveta. Reči moramo, da smo s pomočjo tega množičnega gibanja k vedno boljšim dosežkom uspeli udejaniti marsikatero rezervo in marsikatero idejo, ki bi sicer ostala neizkoriščena. Predvsem pa se nam zdi pomembno poudariti dejstvo, da smo ustvarili klimo optimalnega medsebojnega sodelovanja čim več Pionirjevih delavcev, ki iščejo zglede svojega delovanja v evropskih normativih in standardih.

V letu 1991 nameravamo nadaljevati z intenzifikacijo

našega novega tehnološkega prodora, ki odseva zahteve trga po hitri in gibki gradnji vseh gradbenih segmentov.

V marketinškem in tehnološkem smislu bomo pri vseh gradnjah upoštevali tako imenovani 3F sistem, ki ponazarja tri imperative sodobnega poslovnega pristopa v angleščini, in sicer:

- flexibility – gibkost, fleksibilnost
- fast – hitrost
- fluid – spremenljivost, mobilnost.

Naš osnovni marketinški slogan bo, da projektiramo, izvajamo in prodajamo kakovostni m^2 prostora.

Tržišče, kupci, investitorji morajo skratka vedeti, da pri Pionirju razmišljamo, kako zadovoljiti tržišče oziroma povpraševanje po cenenem, pa kljub temu kakovostnem prostoru. Kakovostni m^2 prostora je osnovno izhodišče, iz katerega izhajamo pri vseh nadaljnjih aktivnostih.

V današnjih zaostrenih ekonomskih razmerah že sama misel na gradnjo družinske hiše zahteva pogum in optimizem. Zato Pionir skuša pomagati pri uresničitvi sanj z novim programom »rastoča in zdrava hiša«.

Razvite so enodružinske hiše velikosti od 50 m^2 prek 70 in 100 m^2, pa do modelov z izkoriščeno mansardo s skupno tlorisno površino 110 oziroma 175 m^2.

Osnovni prednosti, po katerih je PROGRAM RASTOČA IN ZDRAVA HIŠA dobil svoje ime, sta:
– Tehnično-tehnološka možnost enostavne postopne gradnje. Velikost objekta, ki ustreza trenutnim finančnim možnostim, je prva faza izgradnje, kasneje pa se »hiši« lahko doda poljubno število prostorov, ki povečajo komfort doma ali omogočijo udobno življenje povečane družine.
– Zaželeno in možno je sodelovanje bodočega uporabnika pri oblikovanju in projektiranju notranjščine in zunanjega videza. Na ta način se lahko prilagajajo:
- izbira »regionalnega stila« glede na lokacijo,
- naklon strehe in vrsta kritine,
- vrsta in oblika fasade,
- velikost in delno tudi razpored prostorov,
- način ogrevanja,
- izbira notranjih končnih obdelav,
- izbira vrste vrat, oken in senčil,
- ureditev neposredne okolice,
- možnost podkletitve objekta.

OSNOVNI TEHNIČNI PODATKI:

– material nosilnih sten je nov material, imenovan OPEKON, izdelan iz opečnih agregatov,
– oblikovni modul je sicer 60 cm (120, 180, 240, 300...), vendar so možne interpolacije tudi vmesnih mer,
– uporabljeni so »čvrsti« materiali, kot je na primer armiranobetonski strop,
– strešna konstrukcija je lesena,
– material predelnih sten je po dogovoru (suhomontažna stena, opeka, mavčne plošče – komcel plošče, siporex itd.),
– izvedba izkoriščene mansarde ali izgradnja kleti na željo bodočega uporabnika.

LITERATURA

1. Richard Beckhard: Organization development, strategies and models, Addison – Wesley series on organization development Massachusetts.
2. Stane Možina: Delovni cilji in uspešnost podjetja.
3. Wendell L. French, Cesil H. Bell: Organization development, behavior science interventions for organization improvement, second edition – University of Washington.
4. Dušan Ristič: Organizacija dela kot znanstvena disciplina.
5. Štefan Ivanko: Oris organizacijskih teorij, Univerza v Mariboru, Visoka ekonomsko komercialna šola.
6. Vuksan Bulat: Teorija organizacije, Informator, Organizacija i ekonomika poduzeća – Zagreb.

Igrišče za golf Mokrice

PRIMER NARAVI PRIJETNEGA UREJEVANJA VODOTOKA

UDK 627.18:725.89

ROBERT KEPA

POVZETEK

Del površin bodočega igrišča za golf Mokrice se razteza ob Dolinskem potoku. Za potrebe igrišča je potrebno potok delno prestaviti, del zemljišč pa osušiti in v celoti zavarovati na 5- do 10-letno varnost pred preplavljanjem. Urejevanje potoka je podrejeno tem zahtevam igrišča ob polnem možnem upoštevanju sodobnih naravovarstvenih pristopov pri urejevanju vodotokov.

Golf Playground Mokrice

AN EXAMPLE OF THE NATURAL LANDSCAPE AMIABLE RIVER REGULATION

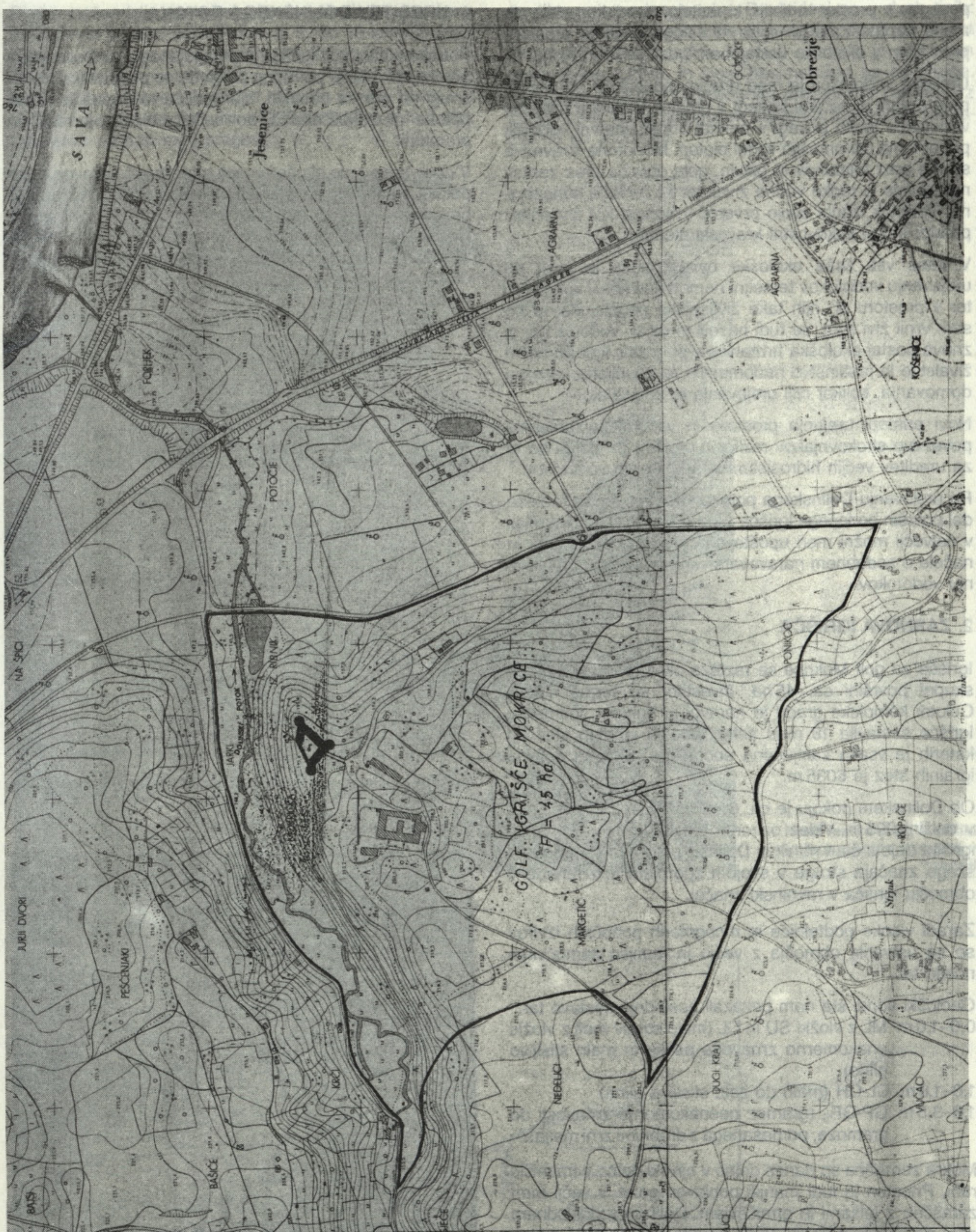
SUMMARY

Part of the future golf playground of Mokrice is stretching along Dolinski Brook. To comply with the requirements of the playground, the bed of the brook should be partly transferred and a part of the playground should be drained and protected against 5 to 10 years return period floods. By regulation of the brook the requirements of the playground and the up today ecological and landscape protection measures are respected.

Avtor:
Robert Kepa, dipl. inž. gr.
Projektant: Vodnogospodarsko podjetje Novo mesto

1. UVOD

Urejanje prostora je nedeljivo od varstva okolja. Prevladalo je spoznanje o usodnih, zvečine negativnih učinkov velikih


SAVA
Jesenice
Obrežje
AGRARNA
KOŠENICE
POTOČE
GOLF IGRIŠČE MOKRICE
F = 45 ha
MARGETIĆ
PONIKVE
NEDELJCI
JURJI DVORI
PEŠČENJAKI
BAŠIĆE
NA ŠPICI

Skica 1

posegov v prostor in tistih, ki rastejo zaradi kumulativnih malih napak. Zato je vloga in naloga urejanja prostora predvsem v ekološko usklajenem poseganju v okolje.

Urejanje vodotokov je med drugimi posegi že od nekdaj med prvimi in večjimi posegi v prostor. V sklopu urejanja vodotokov lahko posegi v nekdaj bogat naravni vodotok popolnoma osiromašijo vodni biotop. Monotona izravnava struge brez tolmunov in plitvin, gola obrežja brez zarasti naseljujejo le redke vodne živali ter še redkeje suhozemne. Vodotok izgubi svojo prvotno vrednost kot življenjski prostor in kot kakovostni krajinski element.

V času vse širše ekološke osveščenosti je torej pri urejevanju vodotokov temeljni namen ustvariti v vodotokih ter v prostoru ob njih take življenjske pogoje, da se bo sem vrnil živi svet, se tudi naselil in ostal. Vodotok naj bi znova postal ekološka hrbtenica v pokrajini, kjer bo našlo živalstvo in rastlinstvo nadomestlio za zgubljena naravna domovanja, kolikor cilji urejevanja to dopuščajo.

Novi pristopi urejanja prostora in vodotokov zahtevajo povezavo strokovnjakov različnih profilov, pa naj si bo to za ureditev večjih hidrosistemov ali manjših vodotokov.

Pri urejevanju Dolinskega potoka, ob katerem se razteza del površin bodočega igrišča za golf Mokrice, smo skušali v največji možni meri upoštevati omenjena spoznanja in načela o sodobnem naravovarstvenem pristopu pri urejanju vodotokov.

2. ZASNOVA IGRIŠČA

Igrišče za golf Mokrice se razteza okoli gradu Mokrice v skupni površini ca. 45 ha. Investitor so Terme Čatež. Celotni kompleks gradu je naravni in kulturni spomenik. Igrišče sestavlja 18 med seboj ločenih igralnih stez od katerih je vsaka zaključena enota igre. Skupna dolžina igralnih stez je 6035 m.

Ob Dolinskem pokoju je ca. 6 ha igrišča in 2 igralni progi v dolžini 905 m. Videz oziroma ton temu delu pokrajine igrišča dajeta stari ribnik in Dolinski potok. Ta iz hudourniškega značaja struge v svojem zgornjem toku preide v območju igrišča v ravninski značaj.

Zaradi visoke podtalnice in mnogoterih pobočnih izvirov so se ustvarila območja z večjo in manjšo zamočvirjenostjo tal.

Geološki sondi sta nam pokazali naslednjo sestavo tal:

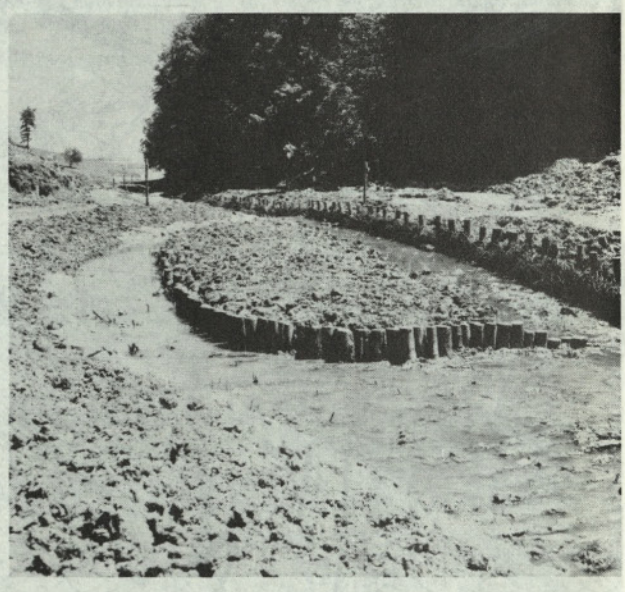
0,0–1,0 m ML z vložki SU in CL (malo stisljiv melj z vložki enakomerno zrnavega peska in malo stisljivo glino)
1,0–1,8 m CL-CH (malo do zelo stisljiva glina)
1,8–3,5 m GP-GF_S (gramoz neenakomerne zrnavosti do gramoza, pomešanega z drobnimi zrni melja).

Mokra zemljišča so danes delno v njivski delno v travniški rabi. Prisoten je tudi manjši poplaven gozd, v večji meri zaraščen z jelšami in grmičevjem. Dolino na dolvodnem delu pa zaokroži ribnik, ki se zajeda pod obrobje mokriškega gozda. Ribnik napaja voda iz potoka in iz lastnega izvira, tako da med letom vodostaj opazno ne niha.

3. UREDITEV DOLINSKEGA POTOKA

Potrebam stez golf igrišča je prilagojena trasa Dolinskega potoka, tako da je potrebno potok delno prestaviti, po stari strugi pa gre na odsekih, kjer igrišče to dopušča. Trasa potoka ni zakoličena z do sedaj običajnimi radiji in premami.

V novo traso smo skušali vnesti značilnosti naravne trase potoka s pomočjo zavojev, z razpotegnjenimi krivinami, ki prehajajo ena v drugo brez vmesne preme med njimi. Razgibanost monotonega enakomernega poteka trase je dosežena z gradnjo dveh otočkov znotraj struge. Brežine otočkov so zavarovane s pilotažo iz jelševih pilotov in z vrbovim popletom.



Gradnja otočka znotraj struge, ki naj ustvari razgibanost trase

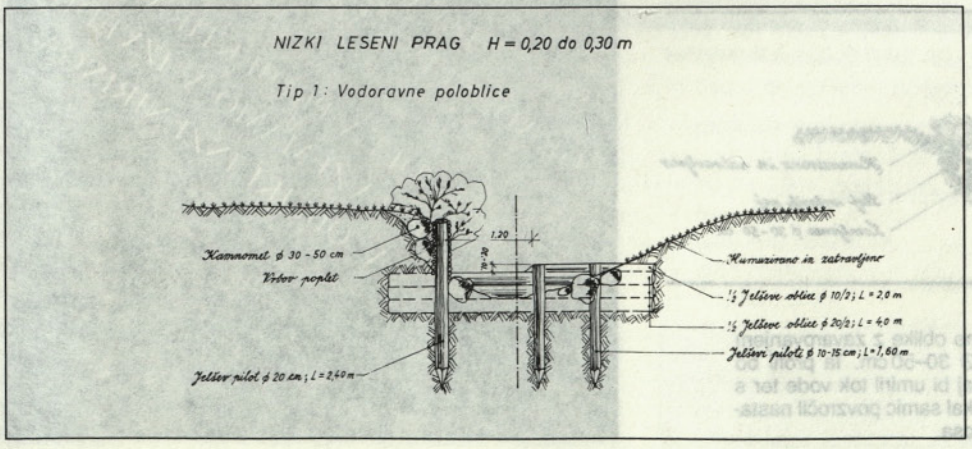
Nova trasa nima geometričnih oblik

Da bo možen izliv drenažnih zbiralcev in da bo dosežena prevodnost Q = 7,5 do 8,9 m^3/s, tj. 5- do 10-letna protipoplavna varnost, je nova niveleta potoka situirana tako, da znaša globina nove struge h = 1,10 m. Širina dna potoka je b = 2,2 m. Generalni padec nivelete znaša 14,9 ‰. Z nizkimi lesenimi pragovi višine 0,20 do 0,30 m je ta padec zmanjšan na 5 ‰ med pragovi.

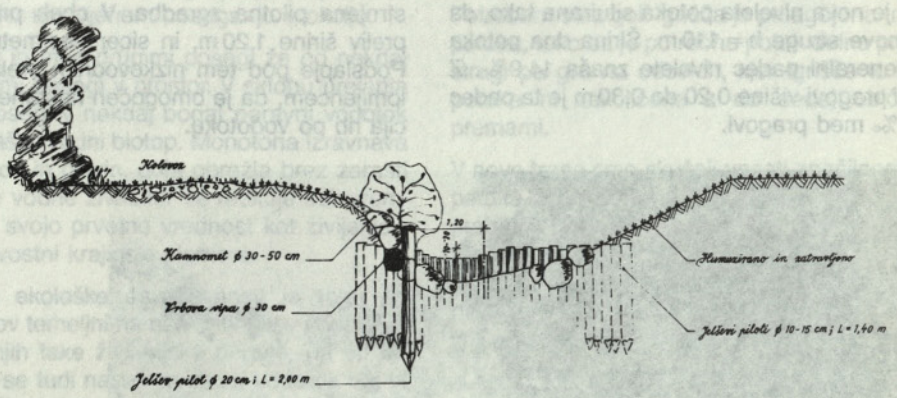
razgibavanje vodnega toka. Predvideni so v dveh tipih: tip 1 je iz vodoravnih jelševih poloblic, tip 2 pa je kot strnjena pilotna zgradba. V obeh primerih je oblikovan preliv širine 1,20 m, in sicer nesimetrično na os struge. Podslapje pod tem nizkovodnim prelivom ni založeno z lomljencem, da je omogočen nastanek tolmuna in migracija rib po vodotoku.

Nizki leseni prag v obliki strnjene pilotne zgradbe v gradnji

Navedeni pragovi imajo poleg stabilizacije dna še dve nalogi: dvig nivoja nizke vode v sušnem obdobju in

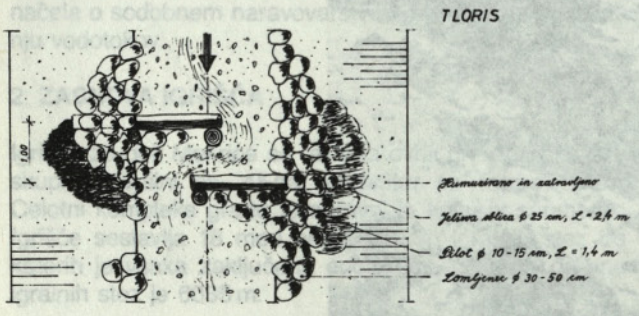


Tip 2: Strnjena pilotna zgradba



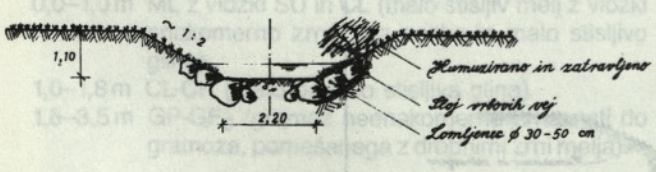
Za razgibavanje dna so na določenih mestih vgrajeni tudi talni leseni pragovi za preusmerjanje toka matice pri nizkih vodah.

TALNI LESENI PRAG ZA PREUSMERJANJE TOKA



Za razgibavanje vodnega toka in za razbijanje enoličnosti so na urejevanem odseku Dolinskega potoka uporabljeni naslednji trije tipi normalnega profila in njegovega zavarovanja:

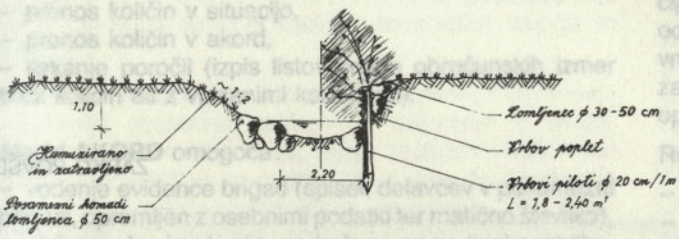
SIMETRIČNI PROFIL



Simetrični normalni profil trapezne oblike z zavarovanjem brežin in nožice z lomljencem Ø 30–50 cm. Ta profil bo uporabljen na štirih odsekih in naj bi umiril tok vode ter s pomočjo vgrajenih posameznih skal samic povzročil nastanek manjših sipin drobnega nanosa.

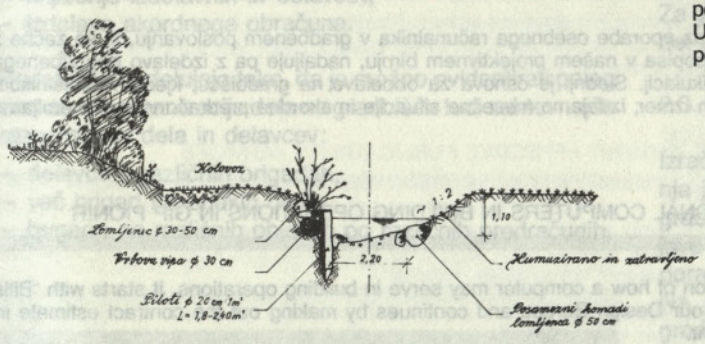
VGP
VODNOGOSPODARSKO PODJETJE
NOVO MESTO
68000 Novo mesto, Trdinova 23
IZVAJAMO VSE VRSTE VODNIH GRADENJ IN RAZNE NIZKE GRADNJE
DELA PROJEKTIRAMO ALI PREVZEMAMO V IZVEDBO V OBLIKI INŽENIRINGA

NESIMETRIČNI PROFIL



Nesimetrični normalni profil s strmim bregom v konkavi in položnejšo brežino v konveksi – tip zavarovanja s popletom. Ponazoriti se skušajo strmi deli naravne brežine na odsekih, kjer se struga približa boku doline.

NESIMETRIČNI PROFIL



Nesimetrični normalni profil s strmim bregom v konkavi in položnejšo brežino v konveksi – tip zavarovanja z vipo. Uporabljen je na odsekih, kjer se struga približa vznožju poti.

Potrebna višina zavarovanja brežin je izračunana na podlagi izračuna vlečnih sil.

Igralna steza mora biti po nalivu dežja v 24 urah pripravljena za igranje golfa. Zato je predvidena osušitev terena s cevno drenažo in ustvaritev prečnega padca 1–3 % proti potoku. Pred pristopom k zgradnji zelenic, odbijališč in bunkerjev – elementi golfa, je predvidena ponovna pedološka raziskava tal zaradi določitve dokončnih pogojev detajlne odvodnje.

Za potrebe vidnega pasu igralne steze širine 30–50 m bo posekan del poplavnega gozda in obrežnih dreves, ohranjena pa bodo drevesa, ki igre golfa ne ovirajo. Izdelan je projekt krajinske ureditve, ki obravnava te sečnje, ureditev igralnih polj z zelenicami in odbijališči ter načrt ponovne zasaditve.

LITERATURA

Andrej Pogačnik, Urejanje prostora in varstvo okolja, Univerzitetni učbenik, Ljubljana 1990.
Jelka Tratnik: Revitalizacija potoka Kobile, idejna zasnova, Ljubljana 1990.

UPORABA OSEBNIH RAČUNALNIKOV V GRADBENEM POSLOVANJU V GIP PIONIR

UDK 519.68:624:65

ŽARKO POVŠE

POVZETEK

Prispevek predstavlja prikaz uporabe osebnega računalnika v gradbenem poslovanju, ki se začne z izdelavo projektantskega popisa v našem projektivnem biroju, nadaljuje pa z izdelavo pogodbenega predračuna v oddelku kalkulacij. Slednji je osnova za obdelavo na gradbišču, kjer z računalnikom pišemo knjigo obračunskih izmer, izdajamo mesečne situacije in akordne predračune ter spremljamo porabo ur.

APPLICATION OF PERSONAL COMPUTERS IN BUILDING OPERATIONS IN GIP PIONIR

SUMMARY

This article is a presentation of how a computer may serve in building operations. It starts with "Bills of Quantites" prepared in our Design Bureau and continues by making out the contract estimate in the Calculation Department.

This estimate serves as a basis for further elaboration on the site, namely the builder's diary is kept by computer interim certificates and piece-work estimates are issued by computer. The consumptation of working hours is also computerized.

1.0. UVOD

Uporabo računalnika smo vpeljali na številna področja, problem, s katerim se srečujemo, pa je, da so posamezne faze nepovezane, čeprav so med seboj odvisne.

Odločili smo se, da sestavimo informacijski model, ki bo povezal te faze in zato v sodelovanju s Tehniško fakulteto iz Maribora na Republiškem sekretariatu za raziskovalno dejavnost in tehnologijo prijavili raziskovalno nalogo, katere predmet je izgradnja informacijskega modela, ki bo omogočil pretok podatkov od izdelanega projektantskega popisa del, predračuna in operativnega plana na gradbišče in nazaj do vodstva, ki bo tako dobilo kakovostne informacije z gradbišča.

2.0. OPIS NALOGE

Naloga je tematsko razdeljena na tri dele:
- kalkulacije,
- planiranje,
- obračun uspešnosti poslovanja.

Avtor:
Žarko Povše, dipl. inž. gr.
GIP PIONIR Novo mesto

2.1. Kalkulacije v gradbeništvu

V podjetju smo se odločili za razširitev računalniškega paketa KALKULACIJE V GRADBENIŠTVU (uporabniško ime – KALK), ki ga v GIP »Pionir« že uspešno uporabljamo, in sicer v Projektivnem biroju za obdelavo projektantskega popisa s predizmerami, v Sektorju kalkulacij za izdelavo kalkulantskih predračunov.

Na gradbišču s programom KALK obdelujemo situacije z izpisom mesečne in kumulativne situacije. Poleg tega imamo možnost izpisa listov knjige obračunskih izmer za vsako postavko predračuna posebej in z že izpolnjeno glavo obrazca ter izpis izvlečkov sestavin opravljenih del (po situaciji) za primerjavo mesečne porabe sestavin ali kumulativne porabe. Izvlečke sestavin (ur in materialov) lahko dobimo za posamezno postavko posebej ali kot rekapitulacijo.

Izkoristili smo dobro osnovo, ki nam jo nudijo **KALKULACIJE V GRADBENIŠTVU** in na podlagi le-teh razvili še dva modula:
A. modul **KNJIGA OBRAČUNSKIH IZMER** (GRK)
B. modul **AKORD** (AKORD)
Modul **KNJIGA OBRAČUNSKIH IZMER** omogoča vpis izdelavnih količin po postavkah glede na brigade, ki so delo izvedle. Kumulativne količine se na željo avtomatsko prenesejo v »situacijo« objekta, mesečne pa v list akord-

nega obračuna posamezne brigade. Možne operacije so naslednje:

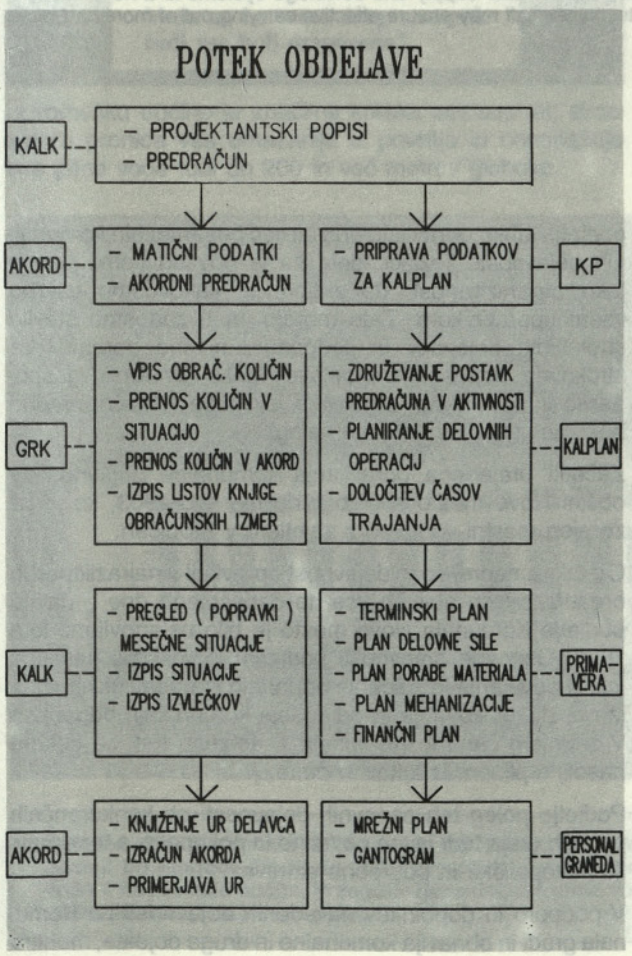
- urejanje knjige obračunskih izmer,
- prenos količin v situacijo,
- prenos količin v akord,
- tiskanje poročil (izpis listov knjige obračunskih izmer brez količin ali z vpisanimi količinami).

Modul **AKORD** omogoča:

- vodenje evidence brigad (spisek delavcev v posamezni brigadi, opremljen z osebnimi podatki ter matično številko),
- oblikovanje akordnega predračuna na podlagi pogodbenega predračuna iz matične baze (na novo sestavljene postavke) ter dela, normirana s tehničnimi normativi,
- knjiženje izdelavnih ur delavcev,
- izdelava akordnega obračuna.

Podatki se obdelujejo tako, da je možno evidentirati poleg enostavne organizacije dela na gradbišču tudi zahtevnejšo razporeditev dela in delavcev:

- delavce v različnih brigadah,
- več brigad na enakih delih,
- brigade na različnih objektih po različnih predračunih.



2.2. Operativno planiranje

Informacijsko povezavo smo vzpostavili tudi med kalkulacijami in operativnim planiranjem. Za osnovo nam služi v oddelku kalkulacij izdelan predračun objekta. S pomočjo vmesnika KALPLAN pripravimo podatke v obliko, ki jo zahteva paketni vnos podatkov v program za izdelavo operativnih planov PRIMAVERA PROJECT PLANNER.

Rezultat tega dela je:

- terminski plan,
- plan delovne sile,
- plan porabe materiala,
- plan mehanizacije,
- finančni plan.

Za grafični prikaz mrežnih ali linijskih planov napredovanja del uporabljamo program PERSONAL GRANEDA.

2.3. Obračun uspešnosti poslovanja

Izračun akorda smo v podjetju opustili. Politika nagrajevanja je sedaj zastavljena na oceni uspešnosti poslovanja gradbišča. Ocena se oblikuje na podlagi mesečne primerjave ur, ki so prikazane v situaciji, in ur, ki so dejansko porabljene. Enaka primerjava se izvrši tudi z materialom. Na podlagi te primerjave se izdela ocena uspešnosti gradbišča.

Pravilna primerjava bi bila seveda med planirami urami v operativnem planu in dejansko porabljenimi. Enako velja tudi za material. Zato je naloga, ki nas še čaka, izdelava programa, ki bo omogočal izdelavo omenjenih primerjav.

3.0. GRAFIČNE PRILOGE

V prilogi na koncu prispevka je prikazan potek obdelave in programska oprema, ki jo za to uporabljamo.

4.0. SKLEP

Prispevek prikazuje trenutno stanje uporabe računalnika v gradbenem poslovanju GIP PIONIR in predstavlja del omenjene raziskovalne naloge, ki je sicer časovno opredeljena kot triletna. Končni rezultat raziskovalne naloge bo sklenitev informacijske verige od projektive do gradbišča in nazaj do vodstva podjetja in bo videti taka:

- projektantski popis del in predračun,
- pogodbeni predračun,
- plan napredovanja del,
- plan delovne sile,
- plan mehanizacije,
- plan materiala,
- finančni plan,
- spremljanje operativnega plana s povratnimi informacijami,
- knjiga obračunskih izmer,
- mesečna situacija,
- obračun poslovanja.

BREZ UČINKOVITE KOMUNALNE DEJAVNOSTI NI NAPREDKA!

UDK 628.4

FRANCI KONCILIJA

POVZETEK

V prispevku so na kratko predstavljene glavne in najbolj značilne komunalne dejavnosti, pomembne za sleherno urbano središče. Brez sodobne tehnologije in strojev pri posameznih delovnih procesih se dejavnost ne more uspešno razvijati.

Uvajanje merno-regulacijske tehnike v vodovodne in kanalizacijske sisteme je novost na slovenskem komunalnem področju. Samo usposobljeni strokovni delavci lahko zagotavljajo učinkovito izvajanje tehnično vedno bolj zahtevnih komunalnih nalog.

THERE IS NO PROGRESS WITHOUT EFFECTIVE PUBLIC UTILITY SERVICES

SUMMARY

This text briefly presents the main and the most significant public services and utilities which are necessary for every urban centre. Without up – to – date technology and machines for separate working processes, the activity cannot successfully develop.

Introducing meter – regulation technology in water supply and sewerage systems is a novelty in the Slovene public services field. Only technical staff may ensure effective carrying out of more and more demanding public utility projects.

1. UVOD

Občina Novo mesto je v zadnjih dvajsetih letih doživljala opazno spremembo družbene in gospodarske rasti. Takratni hitri razvoj je bil v marsičem podprt s političnimi odločitvami, ki z gospodarstvom niso imele nobene zveze. Z gradnjo velikih industrijskih objektov, ki so se kot tujek zajedli v idilično dolenjsko pokrajino, so kar tekmovali med seboj. Do takrat zdravo okolje je začelo hirati. Razvoj komunalne infrastrukture so zavestno zanemarjali. To bi bil lahko začetek konca, če v osemdesetih letih ne bi prišlo do drugačnega gledanja na komunalno dejavnost. Odgovorni v občini so spoznali, da brez učinkovite in dobro organizirane komunalne službe v prostoru ne more biti napredka. Akcija je stekla, rezultati o pravilnosti odločitve z dolgoročnimi uspehi pa so že na dlani.

2. PREDSTAVITEV DEJAVNOSTI

Za kakovostno opravljanje komunalnih dejavnosti so v prvi vrsti zadolženi delavci v komunalnih javnih podjetjih. Ta podjetja lahko opravljajo eno ali več posameznih komunalnih dejavnosti. Težišče dela pa je povsod usmerjeno v tako organiziranost, da zagotavlja kakovostno oskrbo vsem uporabnikom. Zato morajo imeti zadostno število strokovnih delavcev in sodobno tehnično opremo. Le strokovno usposobljeni delavci lahko smotrno, gospodarno in učinkovito zagotovijo izvajanje tehnično vedno bolj zahtevnih komunalnih nalog.

Začetki urejenega opravljanja komunalne dejavnosti v občini Novo mesto segajo v daljnje leto 1903, ko je bil zgrajen mestni vodovod z zajetjem v Stopičah.

Od takrat naprej so to dejavnost opravljali v najrazličnejših organizacijskih oblikah vse do današnjega dne – Javno podjetje Komunala Novo mesto je bilo ustanovljeno leta 1990. Osnovne dejavnosti podjetja so: oskrba naselij z vodo, odvajanje in čiščenje odpadnih in padavinskih voda iz naselij ter zbiranje in odlaganje komunalnih odpadkov. V zadnjem času je Komunala zadolžena tudi za oskrbo naselij s plinom iz lokalnih omrežij.

Podjetje poleg teh osnovnih dejavnosti ob konkurenčnih pogojih ureja tudi javne površine in pokopališča ter opravlja pokopališke in pogrebne storitve.

V podporo in dopolnitev navedenih dejavnosti pa Komunala gradi in obnavlja komunalne in druge objekte, montira

Avtor:
Franci Koncilija

in servisira naprave merno-regulacijske in sanitarne tehnike, servisira vodovodne merilne naprave, opravlja prevozne storitve in storitve z gradbeno mehanizacijo, analizira kakovost pitne vode in ugotavlja stopnjo onesnaženosti odpadnih voda ter vodi kataster komunalnih naprav in objektov.

Za izvajanje vseh teh raznovrstnih dejavnosti Komunala zagotavlja strokovne podlage za planiranje in razvoj, pripravlja in vodi investicije, izvaja strokovni nadzor nad gradnjo ter sodeluje pri pripravi prostorske dokumentacije in projektov iz dejavnosti podjetja. Trenutno je v Komunali zaposleno 171 delavcev.

3. OSKRBA Z VODO

Brez vode ni življenja in že kar samoumevno se nam zdi, da mora iz pipe vedno priteči sveža in bistra pitna voda. Dokler je vode dovolj, se njenega pomena in vrednosti sploh ne zavemo. Zadrega nastane takrat, kadar vode zmanjka.

Oskrba s pitno vodo je najpomembnejša in tudi najzahtevnejša dejavnost Komunale. Poraba se stalno povečuje in neoporečne vode je vedno manj. Z naraščajočim onesnaževanjem okolja pa je hkrati tudi vedno bolj ogrožena. Za

Voda ne bo samo draga, ampak tudi vse bolj dragocena!

novomeško občino je značilna kraška sestava tal, skozi katera pronica vsa umazanija iz površja in onesnažuje vire pitne vode tudi do 200 in več metrov globoko.

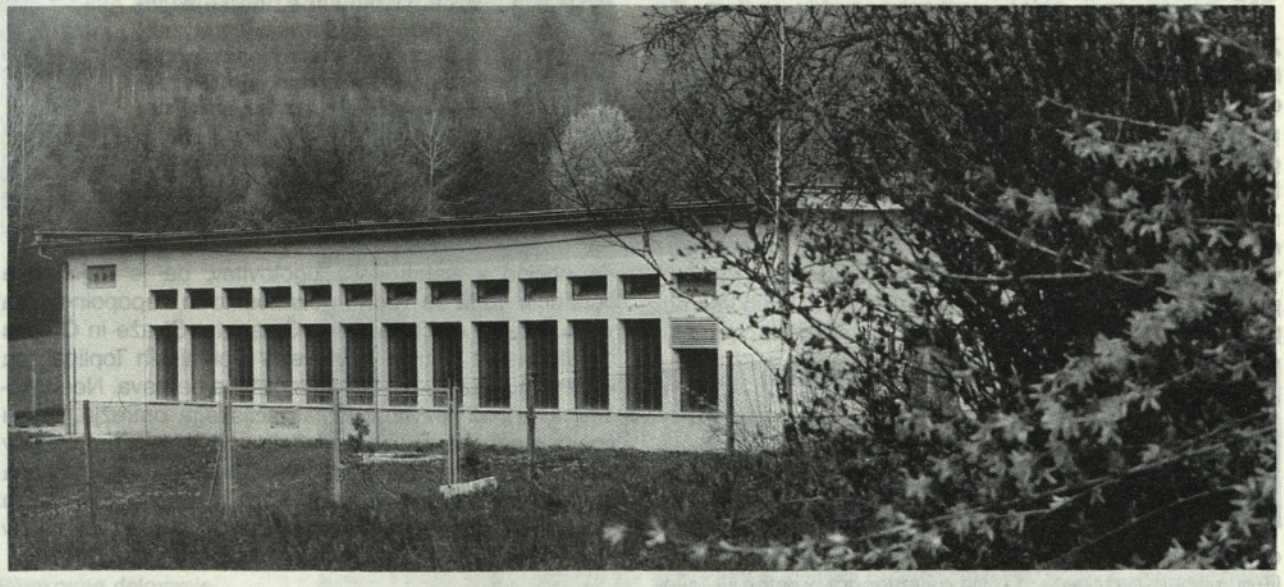
Težave, ki nam jih povroča organoleptična, kemična in biološka onesnaženost vode, premagujemo z močnim kloriranjem, predvsem pa s stalno kontrolo kakovosti in sodobno opremljenostjo vodovodnih sistemov.

Za zagotavljanje redne in nemotene dobave vode več kot 50.000 prebivalcem novomeške občine, ki živijo v 218 naseljih, si prizadeva sektor za oskrbo z vodo. Komunala upravlja z 19 večjimi zajetji vode s skupno izdatnostjo 500 litrov v sekundi, 22 črpališči, s 56 rezervoarji s prostornino 7000 m^3 in s kar 600 kilometri vodovodne mreže, na katero je priključenih prek 12.000 gospodinjstev. Tako Komunala Novo mesto zagotavlja blizu 5 milijonov kubičnih metrov pitne vode na leto.

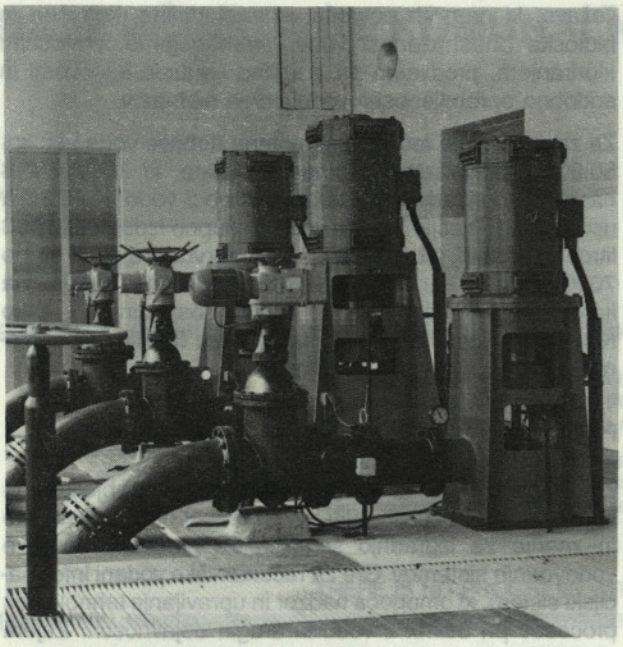
PROCESNO VODENJE:

Za obvladovanje toliko in tako zahtevnih objektov in naprav smo v zadnjih letih vložili precej denarja ter delo in znanje za izgradnjo središča za procesno vodenje vodovodnih sistemov. Gre za računalniško vodeni informacijski sistem, ki omogoča nadzor in upravljanje tehnoloških procesov pri oskrbi z vodo in drugih dejavnostih. Zajem podatkov je urejen prek merno-regulacijske opreme (merilniki nivoja vode v rezervoarju, merilniki pretoka in tlaka vode, nadalje merilniki stopnje prostega klora v vodi in drugo) in voden s pomočjo mikroračunalniških teleinformacijskih postaj.

V primeru okvare na cevovodu ali vloma v objekt računalnik takoj sproži zvočni in svetlobni alarm in ukrepa. S pomočjo elektromotornih zasunov zapre dotok vode na kritičnem delu cevovoda in s tem prepreči izpraznitev rezervoarja, v primeru okvare črpalke takoj vključi rezer-



Izvir Jezero v Družinski vasi je s svojo izdatnostjo 210 litrov v sekundi eden najmočnejših na Dolenjskem. Z dodatnimi posegi bo mogoče črpati do 300 litrov pitne vode v sekundi. Iz tega zajetja, ki pomeni hrbtenico celotne oskrbe z vodo v novomeški občini, je zagotovljena dobava pitne vode Novemu mestu in širši okolici, vse do Straže, Mirnopeške doline in Šentjernejskega polja.



Centralno vodovodno črpališče »JEZERO« v Družinski vasi je opremljeno s sodobnimi črpalkami

vno črpalko itd. S tem smo že dosegli bistveno zmanjšanje porabe električne energije, izgubo vode pa smo zmanjšali za polovico. Na Komunali smo na vse te dosežke ponosni, predvsem pa smo prepričani, da je to prava pot k preseganju vsesplošno zakoreninjene miselnosti, da je komunalna dejavnost samo pometanje.

GEOLOŠKE RAZISKAVE:

Zadnja leta pri Komunali veliko denarja vlagamo tudi v hidrogeološke raziskave. Od teh raziskav pričakujemo odgovor, kako z optimalnimi in ekonomsko sprejemljivimi posegi priti do potrebnih količin zdrave pitne vode v globokih vodonosnikih zunaj površinskih vplivov. Program hidrogeoloških raziskav je bil izdelan do konca srednjeročnega obdobja, vendar ga zaradi številnih neznank, kot so neraziskana padavinska zaledja vodnih virov in neučinkovitost varstvenih ukrepov za varovanje voda v kraškem podzemlju, ni bilo mogoče v celoti uresničiti. Kljub vsemu pa smo s pomočjo kaptažnih vrtin na celotnem območju

Samo urejeno in čisto okolje zagotavlja tudi zdravo pitno vodo.

občine iz nederij zemlje že pridobili prek 100 sekundnih litrov neonesnažene vode. Na navedenem prostoru je bilo dosedaj opravljenih prek trideset vrtin globine od 40 do 200 m. Z vidika oskrbe z vodo so najpomembnejše vrtine v Stopičah, Družinski vasi in v Starih žagah pri Črmošnjicah, od koder bomo lahko turistično razvitim Dolenjskim Toplicam dobavljali zdravo pitno vodo. Rezultat hidrogeoloških raziskav ni samo čista in neoporečna voda, ampak tudi dejstvo, da v Novem mestu in širši okolici v sušnem obdobju ne bo več primanjkovalo vode.

4. KANALIZACIJA IN ČIŠČENJE ODPADNIH VODA

Neprestano širjenje oskrbe s pitno vodo iz vodovoda in razvoj industrije je hitro večalo tudi količine odpadnih voda. Zato je bila vzporedno, vendar z velikim zaostankom, grajena tudi kanalizacija.

Tako so se v Novem mestu že v sedemdesetih letih odločili za izgradnjo primarne kanalizacijske mreže in čistilnih naprav. Novomeščani smo lahko ponosni, saj smo eno redkih slovenskih mest, ki ima vse odpadne vode priključene na čistilno napravo. Precejšnja sredstva, ki so bila zbrana za izgradnjo teh naprav, s katerimi naj bi predvsem ohranili čisto reko Krko, so bila zbrana z občinskim samoprispevkom. Sistem je iz vidika vzdrževanja zaradi dvakratnega prečrpavanja odpadnih voda zelo drag, čistilna naprava pa zaenkrat zaradi hidravlične in biološke preobremenjenosti ne more dosegati boljših rezultatov. Zato je prečiščevanje odpadnih voda v tesni povezavi z vsemi oblikami onesnaževanja prostora in bivalnega okolja ljudi.

Če so še pred leti prihajala opozorila o vedno večji onesnaženosti okolja v razmeroma neboleči obliki in le občasno – okolje je pač imelo še razmeroma veliko samočistilne sposobnosti – se v zadnjem času ekološke katastrofe vrstijo kar s filmsko naglico. Med tem ko rešujemo zrak, nam v hrbet udari onesnažena voda, ko rešujemo njo, se poslabša stanje z zemljo, pred nosom nam propada morje, umirajo gozdovi in ne vemo, kam z nevarnimi odpadki.

Za občino v celoti velja ugotovitev, da je zajemanje odpadnih voda še vedno nezadostno in nepopolno. Vsa večja urbana središča razen Šmarjete, Straže in Otočca nimajo lastne čistilne naprave, v Dolenjskih Toplicah pa je trenutno v izgradnji biološka čistilna naprava. Neenakomerna je tudi razvitost kanalizacijskega omrežja, saj je popolno odvodnjavanje odpadnih vod rešeno pravzaprav samo v Novem mestu. Vzrok prepočasnega komunalnega urejanja občine na področju kanalizacije je tudi veliko število naselij (333), kar terja nadpovprečna vlaganja v komunalno infrastrukturo.

Komunala upravlja z 92 kilometri kanalizacijskega omrežja, na katerem je zgrajenih sedem črpališč.

Centralna čistilna napava za Novo mesto je bila grajena postopoma od leta 1973 do 1981. Sedanja kapaciteta znaša 45.000 E, kar pa že zdavnaj ne zadošča.

Načrtovana je bila za hidravlično obremenitev 95 sekundnih litrov pri biološki preobremenitvi 2700 BPK 5/dan. Sedanja povprečna hidravlična obremenitev pa znaša 65 l/sek z nihanji od 20 do 300 l/sek. Povprečna biološka obremenitev znaša 4600 BPK 5/dan z nihanji od 700 do 6300 BPK 5/dan.

Naprava je grajena z možnostjo vzporednega čiščenja odpadnih vod, s čimer bi morali doseči boljši učinek čiščenja, kar pa v danem primeru zaradi velikih nihanj v dotoku ni izvedljivo.

Poseben problem predstavljajo tudi pene, ki se pojavljajo v vseh fazah čiščenja. Pomagamo si z razpršilci vode, ki so nameščeni v oksidacijskih bazenih in pri splavu. Dodajanja protipenilca pa se dosledno izogibamo, ker le-ta povzroča še večjo porabo kisika. Blato iz čistilne naprave najprej dehidriramo in nato odvažamo na komunalno deponijo, kjer ga vmešamo z ostalimi komunalnimi odpadki. Učinkovito delovanje čistilne naprave je odvisno od stalnega analiziranja odpadnih voda, kar opravljajo strokovni delavci v laboratoriju centralne naprave v Ločni. S prostorskimi ureditvenimi pogoji za pomembnejša lokalna središča v občini Novo mesto pa bo glede odvodnjavanja in čiščenja odpadnih vod vse natačno določeno.

5. ZBIRANJE IN ODLAGANJE KOMUNALNIH ODPADKOV

Zdi se, da onesnaževanje narave ne pozna meja. Sodobna civilizacija tudi v naših krajih čedalje bolj uničujoče posega v naravno okolje in ogroža preživetje ljudi. Papir, les in organski odpadki v naravi dokaj hitro propadajo. Tudi železo uniči rja, le steklo in najrazličnejši plastični predmeti ostanejo za večne čase. Odvržene odpadke v naravi spira deževnica in tako onesnažena pronica skozi kraški teren do zalog pitne vode. Ustrezno zbiranje in odlaganje odpadkov mora biti torej zaupano Komunali.

Ne samo v mestnem območju in širši okolici, odpadke pobiramo tudi v večini preostalih naselij občine. V enem letu zberemo na odlagališču v Leskovcu prek 70.000 m^3 odpadkov. Raziskave so pokazale, da za vsakim prebivalcem ostane na leto 230 kg odpadkov. Javno podjetje Komunala razpolaga za obvladovanje tako pomembne dejavnosti, kot je zbiranje odpadkov, s sodobnimi komunalnimi vozili in celo s teptalcem smeti. Tako dosegamo večjo stisljivost odpadkov in počasnejše polnjenje deponije, ki je ena izmed najbolj urejenih v Sloveniji.

Posebni odpadki so med vsemi problemi v zvezi z varstvom okolja največji problem, tako zaradi količin, razpršenosti, težke obvladljivosti, kot zaradi majhnega poznavanja njihovih učinkov in morebitnih posledic. Po najnovejših podatkih imamo v Sloveniji preko 1,6 milijonov kubičnih metrov posebnih odpadkov.

Teptalec odpadkov znamke VOLVO z železnimi zobatimi kolesi zmelje in stlači pripeljane količine smeti na desetino prostornine. Stroj pa ima še druge prednosti: ima klimatizirano in dobro izolirano kabino, povzroča pa tudi bistveno manj hrupa kot dosedanji stroji. Novomeško odlagališče v Leskovcu ima pred sabo še kar lepo bodočnost. Po predvidevanjih naj bi samo sedaj odprti krak zadostoval za vstop v naslednje tisočletje. Mesečno sprejme povprečno 1825 gospodinjskih, 3325 industrijskih in 34 kubičnih metrov uličnih odpadkov, poleg tega pa še 545 dehidriranih gošč. Za prekrivanje deponiranih odpadkov porabijo še 740 kubičnih metrov prekrivnih materialov, ki

Učinkovito delovanje čistilnih naprav je pogojeno s stalnim analiziranjem odpadnih voda, kar opravljajo v laboratoriju centralne naprave v Ločni

Reden in ustrezen odvoz odpadkov zagotavlja zdravo in prijetno okolje

jih pridobivajo ob sprotnem širjenju. Na nekaterih mestih so deponirane plasti visoke že 28 metrov.

Z uporabo sodobne tehnologije in strokovnimi prijemi bomo tudi v bodoče posvetili največ pozornosti organiziranemu zbiranju odpadkov. Pri tem bomo postopoma vpeljali odvoz iz vseh večjih naselij v občini, spodbujali občane k razvrščanju odpadkov in povečali število odvozov kosovnih odpadkov iz pomembnejših bivalnih okolij.

Zdi se, da način življenja, ki so ga ustvarile dosedanje razvade z naraščajočim onesnaževanjem okolja, odpoveduje. Zato nadzor in skrb za čisto ter zdravo okolje ne more biti samo naloga ribičev, gozdarjev in komunalcev, ampak vseh občanov.

Tako se bitka za ekološki svetlejši in čistejši jutri šele začenja. Potrebni bodo izjemni napori vseh ljudi, da bomo dosegli zastavljene cilje. Vsak bo moral prispevati po svojih močeh, znanju in položaju, da bi dosegli naš končni cilj: »Smotrni razvoj ob ekološkem ravnotežju!« Zato naj bo ekologija nov način življenja in nova kultura.

6. OSKRBA NASELIJ S PLINOM

Od sedaj že legendarne naftne krize, ki je zamajala takratni svetovni energetski sistem, smo tudi v Sloveniji začeli intenzivneje iskati dodatne energetske vire.

Danes povsod v svetu, posebno pa v Evropi, zemljski plin postavljajo na prvo mesto kot gorivo bodočnosti, ki bo rešilo okolje propada in omogočilo boljše – bolj zdravo življenje.

Slovenija je morala že v preteklosti zaradi pomanjkanja lastnih energetskih virov pokrivati potrebe po energiji z uvozom iz sosednjih republik in zamejstva. Pomanjkanje energije je pokrivala pretežno z naftnimi derivati.

Tako je bil že leta 1974 podpisan sporazum o izgradnji plinovodov na celotnem področju Slovenije.

S skoraj 20-letno zamudo pa zadnje leto izvajamo intenzivno plinifikacijo tudi v naši, novomeški občini.

Problemi varstva okolja in zdravega življenja postajajo vedno bolj pomembni, če ne celo usodni. Med vzroki za takšno stanje je tudi naraščajoča proizvodnja nevarnih snovi in kot posledica tega številne nesreče v tehnoloških obratih, skladiščih ter pri prevozu in uporabi teh snovi.

PLINOVOD KOT PRIMARNA IN ČISTA ENERGETIKA

V Sloveniji je plinovod zgrajen skoraj v vseh glavnih smereh, in sicer: Nova Gorica – Ljubljana – Maribor, Ljubljana – Kranj – Jesenice in Ljubljana – Celje – Varaždin. Odcep za Dolenjsko in Posavje je na magistralnem plinovodu Celje – Rogaška Slatina. Idejni projekt predstavlja interes delovnih oganizacij iz tega področja, ki se želijo, gledano dolgoročno, oskrbeti s kakovostnim energetskim virom, ki bo zagotavljal industrijski razvoj brez nepotrebnega onesnaževanja okolice.

Nagel znanstveni in tehnološki razvoj poraja vse več kemikalij, med njimi tudi take, ki so nevarne za ljudi in življenjsko okolje. Znanih je nad 7 milijonov snovi, od katerih jih 40.000 uporabljajo v pomembnih količinah v proizvodnem procesu, kmetijstvu pa tudi v gospodinjstvih..

Ker je ta investicija republiškega pomena, je bilo potrebno najprej dopolniti republiške in občinske dolgoročne družbene plane. Plinovod bo tako zgrajen v vseh posavskih občinah, v Novem mestu, Trebnjem in Mirni. Belokranjci pa so ostali z dolgim nosom. Njih v načrtih ni! Tako bo po letu 1995 že tako zaostala Bela krajina in njena industrija zaradi dražje energije v slabšem položaju kot drugi.

OSNOVNA MREŽA

Plinovod poteka od Krškega po levem bregu reke Krke vse do Novega mesta, kjer primarna trasa obide mesto in se potem usmeri proti mirnopeški dolini vse do Trebnjega. Pri snovanju plinovoda je v prostorskih dokumentih plinovod trasiran tako, da bo kasneje možno oskrbovati tudi porabnike, ki sedaj še niso evidentirani. Prav tako pa bo možno s tem plinom pokrivati široko potrošnjo. Osnovni cevovod bo profila ∅ 300 mm, odcep proti IMV in Straži pa bo ∅ 150 mm. Pomembnejši porabniki plina v Novem mestu pa bodo:

	m^2/h
– IMV	3500
– Novoles	2100
– Bolnica	1060
– Novoteks	924
– Krka	780
– Opekarna Zalog	350
– GIP Pionir	300

Glavna razdelilna postaja (MRP – NM) s končno razpoložljivimi količinami zemeljskega plina ca 18000 m^3/ uro pa je zgrajena pri tovarni zdravil Krka, v Kosovi dolini. Od tod bosta potekala še dva pomembnejša kraka plinovoda:

Odcep v smeri IMV z možnostjo kasnejše razširitve do industrijske cone na Cikavi in povezavo do bolnišničnega kompleksa.

– Odcep v smeri Bršljina in Straže.

JP KOMUNALA je od spomaldi letos tudi nosilec plinifikacije v občini Novo mesto. Zadolžena je za vodenje investicijskih aktivnosti kakor tudi za kasnejšo distribucijo plina.

Tako bo temeljna dejavnost za distribucijo plina upravljanje, nadziranje, vzdrževanje plinskega omrežja, inkaso služba itd. Sekundarna dejavnost pa bo obsegala kontrolne preglede, servisiranje in zamenjava plinomerov, napeljavo novih razvodov, priključevanje trošil s kontrolo itd. Vse to pa je odvisno od razpložljivega denarja in načina financiraja gradnje sekundarne mestne mreže plinovoda. Plinifikacija naselij v novomeški občini bo resnična ekološka pridobitev.

7. POKOPALIŠKA DEJAVNOST

Prav gotovo pokopališka dejavnost sama ni tako pomembna, sa bi o njej pisali v sklopu tega članka. Pomembnejše je dejstvo, da smo Novomeščani šele po skoraj dvajsetih letih končno le dobili primerno lokacijo za novo mestno pokopališče. To je lokacija v Srebrničah, v gozdu ob regionalni cesti Novo mesto–Dol. Toplice. Za prostorsko ureditev pokopališča ter pridobitev idejnih projektov poslovilnega in spremljajočih objektov je bil izveden javni natečaj.

Prvonagrajeni elaborat »FOLIO«, delo avtorja prof. Dušana Ogrina iz Ljubljane, priznanega strokovnjaka na področju urejanja tovrstnih objektov, je rabil kot osnova za izdelavo ureditvenega načrta, ki je bil sprejet že meseca maja letos.

Celotno pokopališče je zasnovano kot gozdno, upošteva obstoječo oblikovanost terena in kakovostno drevesno rastje. Grobna polja so ločena glede na načine pokopa – klasično, žarno, individualno, družinsko, anonimno, raztros pepela ipd., in se izvaja okoli osrednje jase.

Spremljajoči objekti so zasnovani v dveh kompleksih. Upravni objekt s storitvami (prodaja cvetja ipd.) je postavljen za vstopno ploščadjo ob regionalni cesti. Poslovilni objekt leži v podaljšani osi proti centralni jasi in je povezan z dostopno cesto oziroma alejo z upravnim delom. Arhitektura objektov je moderno zasnovana, vendar v podrejenem odnosu do naravnega okolja.

Poskrbljeno je tudi za ustrezno količino parkirnih površin ob regionalni cesti, kjer je tudi obojestransko avtobusno postajališče. Dostop do pokopališča bo možen po pločniku ob cesti ali pa po posebni vozni poti med Drsko in Srebrničami.

Trenutno smo v fazi zbiranja ponudb za izdelavo dokumentacije za gradnjo, sočasno pa opravljamo zamejičenje oboda ureditvenega načrta – I. faza. Denar zagotavljata občina Novo mesto in Skupnost krajevnih skupnosti, ki vodi tudi mestni referendumski program za izgradnjo tega pokopališča.

Novo pokopališče v Srebrničah bo gotovo pomembna pridobitev za Novo mesto, predvsem pa bomo kar za nekaj časa rešili stisko na dosedanjih pokopališčih v Ločni, Šmihelu in v Prečni.

8. KAKO PA NAPREJ?

Prepričan sem, da med ljudmi, ki se pobliže srečujejo na tak ali drugačen način s široko paleto komunalne dejavnosti, že dolgo ni nikogar, ki bi mislil, da je komunalna dejavnost samo delo z metlo, krampom in lopato. S tem pa avtomatično pridobiva tudi varstvo okolja, od česar je navsezadnje odvisna kakovost in prihodnost našega življenja. Zato v naslovu postavljena trditev »Brez učinkovite komunalne dejavnosti ni napredka!«, še kako drži.

Prihodnost te dejavnosti je gotovo v znanju in moderni tehnologiji, v računalniško podprtem sistemu vodenja in v dobro organiziranem poslovno-informacijskem sistemu. Seveda ne gre tudi brez dobrega »imidža« javnega podjetja, kakor tudi ne brez uspešno razvitega sistema za »public relations« – stika z javnostjo in propagando.

Tudi v komunalnih dejavnostih se bomo morali navaditi na trženje in tržne principe, sicer ob hudi konkurenci zasebnikov ne bomo mogli uspešno gospodariti:

Za dosego tega pa je potrebno stalno dograjevati znanje in širiti doseženo tehnološko raven. Prepričan sem, da bomo s trdim delom, predvsem pa s pripadnostjo tej dejavnosti, lahko učinkovito opravljali vse nam zaupane naloge, pa čeprav bodo okoliščine še tako neugodne.

Reševanje ekoloških problemov v proizvodnji bo veliko bolj uspešno, če bomo sedanje mehansko razumevanje, ki vidi edino rešitev v čistilni napravi, spremenili v iskanje, kako bi varovali okolje v vsaki posamezni fazi proizvodnje, pri vsakem nakupu novih strojev in vpeljavi tehnologij.

RAZVOJ MONTAŽNIH ELEMENTOV PIOTHERM ZA KURIŠČA KAMINOV

UDK 666.317:692.7

ZDRAVKO BIZJAK

POVZETEK

V prvem delu predstavlja avtor svoje podjetje s poudarkom na izdelovanju keramičnih pečnic. V drugem delu opisuje primer razvoja in uporabe tehnologije betoniranja za izdelavo elementov, ki so običajno iz keramike ali kombinacije litega železa in keramike.

DEVELOPMENT OF PREFABRICATED UNITS "PIOTHERM" FOR FIREPLACES

SUMMARY

In the first part the author introduces his company with the emphasis on manufacture of stove tiles.

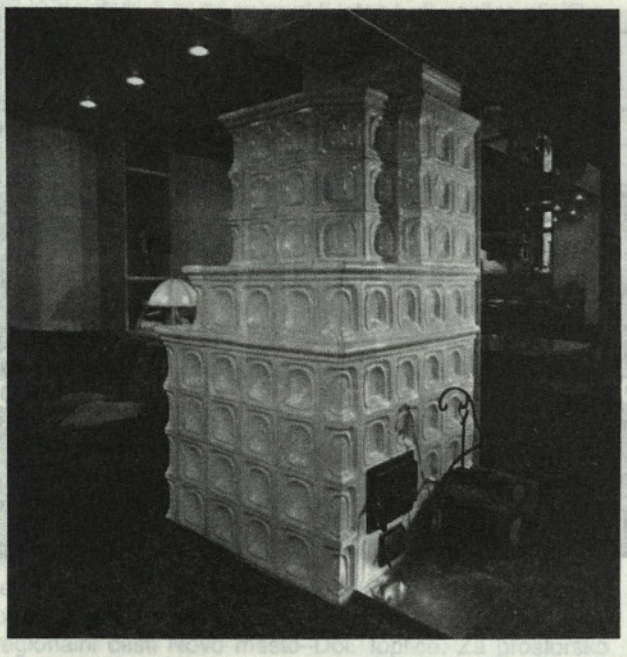
In the second main part he describes an example of development and application of the concreting technology for manufacture of units which are normally made of ceramics or in a combination of cast iron and ceramics.

V sklopu GIP »PIONIR« Novo mesto deluje tudi TEG KERAMIKA IN FINALIZACIJA. Kot že naziv sam pove, se z enim delom ukvarjamo s proizvodnjo, prodajo in montažo keramičnih peči, z drugim pa z zaključnimi deli v gradbeništvu, kot so:

- polaganje keramičnih ploščic vseh vrst,
- kamnoseška in teracerska dejavnost,
- pleskarska dela,
- kleparska dela.

Ugotavljamo, da je taka zasnova podjetja zanimiva, saj potekajo vse te dejavnosti pod močnim sezonskim vplivom. Proizvodnja, prodaja in montaža keramičnih peči poleti skoraj povsem zamre, medtem ko so zaključna dela običajno na višku. Pozimi je stanje seveda obrnjeno.

Avtor:
Zdravko Bizjak, inž., glavni tehnolog



Kamin Pionir – TEG Keramika

Nekaj podatkov o proizvodnji keramičnih pečnic, ki ima v Novem mestu že stoletno tradicijo. V obstoječi tovarni prav letos teče že 90 let izdelovanja pečnic.

Zaradi povečanega povpraševanja smo se v GIP »PIONIR« odločili posodobiti proizvodnjo. V letu 1985/86 smo pričeli izdelovati pečnice po novi tehnologiji, ki smo jo dograjevali in prilagajali še v letu 1987. Seveda prilagajanje in izboljšave tehnologije in sredstev traja še naprej, saj zahteve po kakovosti izdelkov stalno rastejo.

Ugotavljamo, da smo dosegli približno srednji kakovostni razred v primerjavi z zahodnoevropskimi proizvajalci. Na ta način smo uspeli pridobiti nekaj kupcev, ki uspešno plasirajo naše izdelke v Avstriji in Nemčiji.

Ti kupci so med drugim tudi posredniki tokov v evropskem tržišču s tega področja, kar nam omogoča hitrejše reakcije na vedno nove pristope, ki jih uporabljajo v svetu.

To zahteva dosti angažiranosti na razvojnem področju, ki ga večkrat ne zmoremo sami, zato sodelujemo predvsem s strokovnjaki naše tehnične službe in zunanjimi sodelavci. Pri zahtevnejših primerih še s specializiranimi institucijami.

RAZVOJ MONTAŽNIH KAMINOV

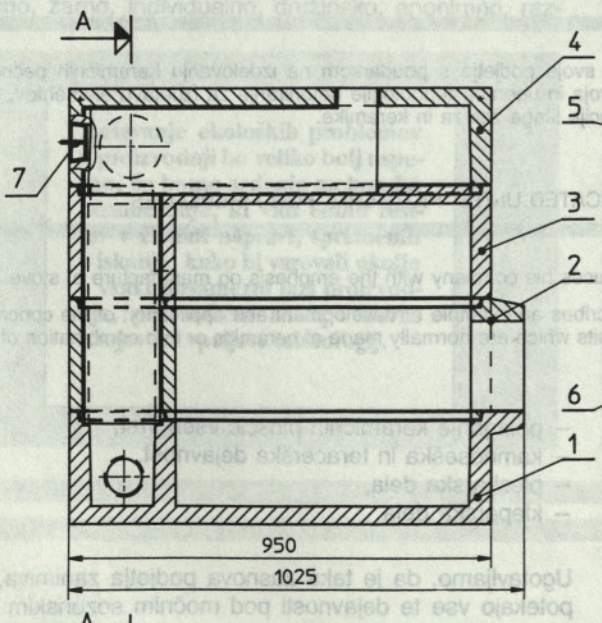
I. UVOD

V svetu se v zadnjem času uveljavljajo montažni kamini, katerih prednost je kar največji prihranek časa pri montaži. Poleg tega omogočajo večji izkoristek toplote, kar je ugodno tako iz vidika gospodarnosti kot ekologije.

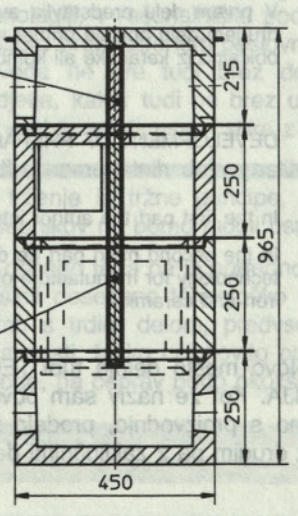
V okviru tega smo poskušali razviti montažne elemente

MONTAŽNA LONČENA PEČ - "PIOTERM"

M1:10



Prerez A - A



LEGENDA :

1 Spodnji element
2 Vmesni element 1
3 Vmesni element 2
4 Vrhnji element
5 Horizontalna pregrada
6 Vertikalna pregrada
7 Cistilni pokrov

različnih velikosti. Pri večjih elementih je prednost hitra vgradnja, slabosti pa so:

– element je težak za transport in montažo,
– neprilagodljivost geometrijske oblike.

Zaradi teh slabosti gre razvoj v smer manjših sestavnih elementov, s čimer se omogoči fleksibilnost v izvedbi oblike in velikosti kamina.

II. MATERIALI:

Materiali morajo biti odporni proti povišani temperaturi in na vse vplive, ki jih zahteva kurišče (šoki, agresivnost dimnih plinov, odpadkov od kurjenja...).

Možnosti sta dve vrsti materialov za izdelavo montažnih elementov:
a) že oblikovani in odžgani šamotni elementi
b) elementi iz negorljivega betona, ki se prefabricirajo po betonski tehnologiji v opažih.
Prednost drugega načina je v tem, da odpade predhodni odžig.

Glede na način vgradnje je možno oblikovati poljubne oblike, kar iz šamota ni možno.

Poceni se tudi tehnologija prefabrikacije.

Iz spoznanih trendov v Evropi smo se tudi v GIP »PIONIR« TEG Keramika odločili za razvoj podobnih elementov.

Ker se ZRMK v zadnjih letih ukvarja z razvojem in aplikacijo nizkocementnih negorljivih betonov, smo se odločili za skupen razvoj teh elementov. Znani so že nekateri dobri rezultati aplikacije v ZRMK razvitih nizkocementnih negorljivih betonov v raznih toplotnih napravah. Odločili smo se za uporabo istega betona tudi za prefabricirane elemente montažnega kamina.

III. RAZISKAVE

Usmerili smo jih v raziskavo ustrezne sestave nizkocementnega betona, predvsem upoštevaje zahtevo po dovolj ekonomičnem granulatu, ki narekuje oceno teh elementov.

Uspeli smo uporabiti domač agregat. Pokazal je celo nekatere boljše lastnosti od vzorca uvoženega.

Z ustreznimi raziskavami pravilne granulacijske sestave smo uspeli dobiti kakovosti betona, ki je v primerjavi z nemškim pokazal boljše lastnosti.

Zaradi povečanja nosilne trdnosti, ki je pomembna pri večjih elementih, smo beton ojačili z jeklenimi vlakni, kar je precej izboljšalo upogibno trdnost elementov iz betona.

Glede na dobre rezultate laboratorijskih raziskav smo izvršili še polindustrijske raziskave izdelave montažnih elementov kamina po načrtih, ki smo jih izdelali na podlagi zahtev avstrijskega kupca.

Montažne elemente z maso 80–100 kg smo uspešno vgradili v zato prirejene kalupe po postopku vibriranja na vibracijski mizi.

Preiskave kakovosti vgrajenega betona v montažne elemente so pokazale dobre rezultate z naslednjimi vrednostmi.

Lastnosti betona	V ZRMK razviti beton	Nemški beton
Prostorninska masa kg/m^3	2170	1920
Tlačna trdnost v MPa	31,5	15,0
Upogibna trdnost v MPa	5,0	5,4
Termični šoki	20 ciklusov brez razpok	po 5 ciklusih prve razpoke
Diletacijski koeficient	$6{,}43.10^{-6}$	–

OBVESTILO

Obveščamo vse naročnike Gradbenega vestnika, da je izvršni odbor ZDGITS na svoji zadnji seji sprejel sklep, da je potrebno naročnino za Gradbeni vestnik letnik 1991 poravnati najkasneje do konca meseca maja 1992.
Prosimo vse naročnike, ki do danes niso poravnali te obveznosti, da to storijo v najkrajšem času pri svojem matičnem društvu ali na žiro račun Zveze št. 50101-678-47602.

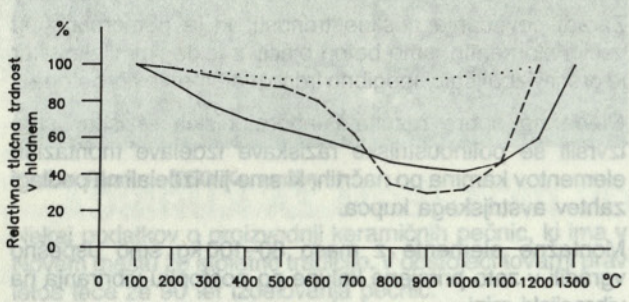
UREDNIŠTVO

IV. OCENA BETONA IN IZDELKA

Iz izvršenih preiskav ugotavljamo dobro kakovost nizkocementnega betona, kar se kaže predvsem v dovolj visokih mehanskih trdostih in termični odpornosti.

(Primerjava: nemški beton 5 ciklusov, šamotna opeka od 5–16 ciklusov.)

Prednost nizkocementnega negorljivega betona je poleg doseganja visokih mehanskih trdnosti predvsem v nizki potrebi zamesne vode, ki se giblje med 6,5–7,5 % za uporabljeni agregat. To ima za posledico zelo majhen padec trdnosti v kritičnem temperaturnem območju od 600–1000 °C, kar kaže tudi naslednji diagram.



——————— OGNJEVZDRŽEN BETON Z LAFARGE CEMENTOM

– – – – – – – – – – – – – – – OGNJEVZDRŽEN BETON Z PORTLAND CEMENTOM

. . . . . OGNJEVZDRŽEN BETON Z OGNJEVZDRŽNIM VISOKO ALUMINATNIM CEMENTOM

– pri izdelavi betona je potrebna izrazito skrbnejša priprava kot pri navadnem betonu,
– mešati ga moramo izključno v močnem protitočnem mešalniku,
– voda mora biti zelo natančno dozirana,
– predpisani mešalni čas moramo natančno držati,
– zagotovljen mora biti primeren čas vezanja.

Glede na tehnologijo predfabrikacije je možno vse navedene parametre obdržati v dovolj ozkih mejah za zagotovitev ustrezne kakovosti.

Izdelek ima dobro prevodnost in veliko akumulacijo, kar je za namen, ki nam služi, dodatno ugodno.

ULRIH & Co.
INŽENIRING, PROIZVODNJA, TRGOVINA
RIMSKA C. 25a, 61000 LJUBLJANA
Tel.: 212 872 Fax.: 212 841

RESTAVRATORSTVO V CELOTI
PROJEKTIRANJE, IZDELAVA IN
TRŽENJE UMETNIŠKIH PREDMETOV
GRADBENIŠTVO, URBANISTIČNI
PROJEKTI
PROJEKTI FILMSKE, GLEDALIŠKE IN
KONGRESNE DEJAVNOSTI
ORGANIZACIJA KONCERTOV,
RAZSTAV
INFORMACIJSKI INŽENIRING

LITERATURA

Deutsche Geselschaft Feuerfestbau
Stoffe – Konstruktion – Ausführung

REDNO VZDRŽEVANJE CEST V CESTNEM PODJETJU NOVO MESTO

UDK 625.76

ANTON HRASTAR

POVZETEK

Članek obravnava redno vzdrževanje cest, pristop in organizacijo na magistralnih, regionalnih in lokalnih cestah na območju Cestnega podjetja Novo mesto, ki kot eno največjih v Republiki Sloveniji izvaja to dejavnost na območju devetih občin ribniško-kočevske, belokrajnske, posavske in dolenjske regije s posebnim poudarkom na predstavitvi standardov in normativov za redno vzdrževanje cest.

REGULAR FOAD MAINTENANCE BY »CESTNO PODJETJE NOVO MESTO«

SUMMARY

The article deals with regular road maintenance, access to and organization on the main roads regional roads and local roads in the scope of "Cestno podjetje Novo mesto".

"Cestno podjetje Novo mesto" as one of the biggest companies in the Republic of Slovenia, carries out this activity in the area of 9 municipalities of the Ribnica – Kočevje region Bela Krajina, Posavje and Dolenjska with a special emphasis on the presentation of the Standards for regular road maintenance.

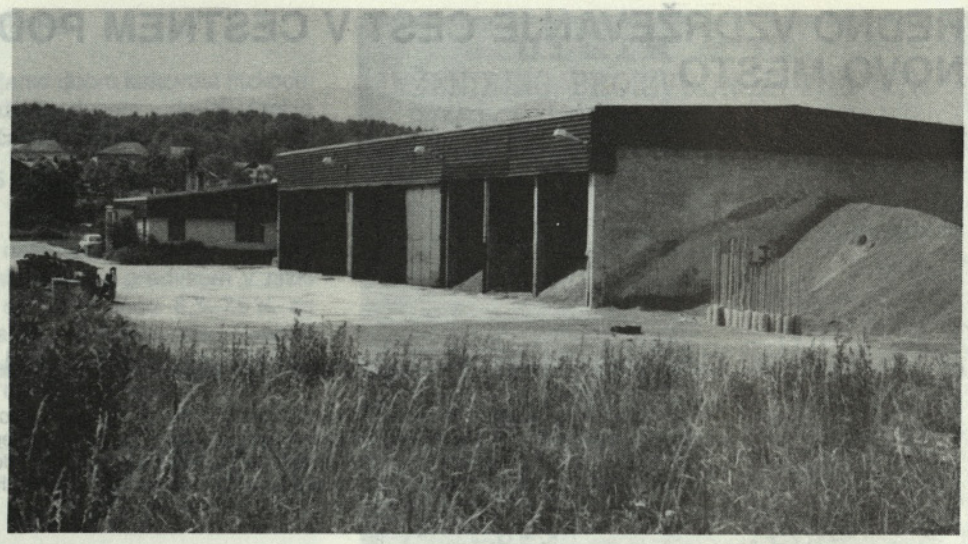
Cestna mreža je pomemben del vsake države. Na tej mreži poteka življenjsko pomembna oblika prevoza za gospodarstvo, zato je v omrežje vloženo zelo veliko denarja. Razvoj cestne mreže in povečevanje prometa zahtevata tudi stalno kakovostno spremljanje napredka na področju varnosti prometa, udobnosti in nivoja uslug. To pa nam zaradi kroničnega pomanjkanja sredstev za te namene nikakor ne uspeva. Ker uporabniki želijo predvsem nove in modernizirane cestne povezave, je želja investitorjev zmanjšati redno vzdrževanje cest na najmanjšo možno mero. Vendar vsako zmanjševanje teh sredstev pomeni tudi zmanjševanje nivoja uslug in ne nazadnje tudi prometne varnosti.

Od vzdrževalca cest se zahteva, da izvaja stalen nadzor cest, opravlja vzdrževalna dela ter izbira podatke za banko cestnih podatkov. Zato je pomembno, kako je služba organizirana. Cestno podjetje Novo mesto je bilo ustanovljeno prav z namenom, da opravlja vzdrževanje, izvaja rekonstrukcije in novogradnje na področju devetih občin dolenjske, posavske in ribniško-kočevske regije. Tako že od vsega začetka skrbimo za magistralne in regionalne ter z vmesnimi prekinitvami tudi lokalne ceste v občini Ribnica, Kočevje, Črnomelj, Metlika, Novo mesto, Trebnje, Sevnica, Krško in Brežice. Skupno Cestno podjetje Novo mesto vzdržuje blizu 2500 km cest. Magistralnih je na našem področju 208,05 km in so vse v asfaltni ali betonski izvedbi. Regionalne ceste so deloma še makadamske (79,22 km), deloma v asfaltu (503,744 km). Stanje modernizacije je na lokalnih cestah slabše. Od vseh lokalnih cest v devetih občinah je še 544,306 km neasfaltiranih. Moderniziranih je 1,125.592 km. Po občinah je stanje različno. Najmanj moderniziranih razvrščenih lokalnih cest ima občina Kočevje, le 36 %! Nato sledi občina Sevnica (58 %), pa vse do občine Metlika, ki ima že skoraj 82 % moderniziranega lokalnega omrežja.

V smislu teritorialnega pokrivanja prostora je podjetje relativno lahko organizirati za gradbeniško dejavnost. Posebni pogoji pa nastanejo, ko je potrebno postaviti organizacijo vzdrževalne službe. Cestno podjetje Novo mesto je zato organizirano po sektorjih in znotraj sektorjev na vzdrževalne baze. Makro lokacijo baz je pravzaprav določala organizacija zimske službe. Le-ta je kljub zmanjšanim sredstvom za redno vzdrževanje vseeno potekala vsa leta podobno. Področje kočevsko-ribniške regije pokriva sektor Vzdrževanja in varstva cest Kočevje, ki ima vzdrževalni bazi v Kočevju in Žlebiču pri Ribnici. Bela krajina ima svoj sektor VVC v Črnomlju. Sektor VVC Novo mesto vzdržuje ceste na območju Novega mesta z bazami v Novem mestu in na Dvoru pri Žužemberku ter v občini

Avtor:
Anton Hrastar, ing. gradb.

Vzdrževalna baza v Črnomlju



Trebnje z bazo v Trebnjem. Sektor VVC Brežice izvaja vzdrževanje vseh kategoriziranih cest v občini Brežice. Novo vzdrževalno bazo gradimo v Krški vasi.

Peti vzdrževalni sektor VVC Krško ima vzdrževalni bazi v Krškem in Sevnici ter izvaja redno vzdrževanje in varstvo magistralnih, regionalnih in lokalnih cest v teh dveh občinah.

Opredelitev in določitev novih standardov in normativov rednega vzdrževanja cest je bila izvedena v letu 1988. Delo je izvedla posebna delovna skupina, sestavljena iz izvajalcev in uporabnikov takratne Skupščine SIS za ceste Slovenije. Na novo ocenjeni normativi in standardi so rezultat domače strokovnosti in primerjave standardov sosednjih držav. Standardizirani opisi, normativi, kriteriji in standardi so pri presoji opredeljeni kot vrsta posameznih storitev, ki jih izvaja vzdrževalec ceste s ciljem, da se zagotovi prevoznost cest in varnost v prometu.

Ti normativi in standardi so bili, ob podpori celovite banke cestnih podatkov, predvideni kot osnova za določitev optimalne organiziranosti podjetij za vzdrževanje cest. Seveda je pomanjkanje denarja privedlo do tega, da to ni bilo izvedeno, pa tudi praktično ti normativi nikoli niso bili izvajani stoodstotno. Vendar menimo, da so kljub pomanjkljivostim ti normativi zelo solidna osnova za postavitev razmerij med izvajalci in investitorji v smislu definiranja stroke.

Redno vzdrževanje cest zajema poleg vseh del za zagotavljanje prevoznosti in varnosti v prometu tudi nadzor nad stanjem in zagotavljanje podatkov za banko cestnih podatkov. To dosežemo z rednimi, izrednimi ali občasnimi pregledi. Zakonsko je določeno, da je vzdrževalec ceste dolžan magistralno cesto pregledati vsak dan, regionalno cesto dvakrat na teden in lokalno cesto enkrat na teden. Preglede izvaja cestni preglednik s poltovornim vozilom. Cestni preglednik naj bi bil cestar z dolgoletnimi izkušnjami in ustreznim tečajem, na katerem pridobi potrebno znanje za strokovno opravljanje dela.

S temi pregledi se cesta ne le pregleduje, ampak se obenem tudi odpravijo manjše pomanjkljivosti, kot so posamezne udarne jame, ureditve preglednosti, odstranjevanje posameznih skruškov in podobno.

Ostala dela rednega letnega vzdrževanja, ki obsegajo prvo skupino normativov in standardov, zajemajo dela na čiščenju vozišča in ureditvi odvodnjavanja. V to skupino spadajo vzdrževalna dela na vozišču – čiščenja, čiščenje in vzpostavljanje odvodnjavanja, kot so izkopi novih jarkov za odvod vode in podobno. Vzdrževalna dela zunaj vozišča obsegajo košnjo trave in obsekovanje rastlinja ter vzdrževanje mejnikov ob cestah. V podskupino »druga dela« v tem sklopu štejemo popravila bankin ter popravila vozišč po nezgodnem dogodku. To delo je posebno pomembno na magistralni cesti Ljubljana–Bregana. Obsega pa stalno dežurstvo ter odstranjevanje vozil in posledic prometnih nezgod, ki jih je prav na odseku ceste Bič–Bregana, ki ga vzdržujemo, največ.

Naslednja normativna skupina del je skupina, v katero spadajo popravila vozišča cest in objektov. Sem sodijo razna popravila asfaltnih, betonskih in makadamskih vozišč, zalivanje reg in razpok.

Zimska služba je tretja skupina del, ki v teh časih zahteva izjemno veliko sredstev. Pa ne zato, ker bi bila posebej preobsežna, ampak ker je tako pomembna, da se njen obseg ne prilagaja finančnim sredstvom. Tu imamo sicer še nekaj možnosti prihranka sredstev, vendar le če bo spremenjen Zakon o cestah in Zakon o temeljih varnosti cestnega prometa. Ta dva sedaj v zimskem času zahtevata od cestarjev, karikirano rečeno, suhe ceste. Potrebno bo več odgovornosti uporabnikov cest, da se bodo tako z vožnjo kot z opremo vozila prilagajali zimskim razmeram na cesti. Med zimska opravila spada izdelava plana in priprava opreme zimske službe, postavitev snežnih kolov, dodatnih prometnih znakov in priprava deponij peska, kalcijeve in natrijeve soli. Izvajanje zimske službe je kategorija standardov, ki zajemajo dežurstvo in pripravnost ekip, posip poledice in odstranjevanje snega.

Vzdrževanje signalizacije in opreme poteka po posebnem

programu. V okviru del rednega vzdrževanja je naša naloga le čiščenje prometnih znakov in opreme. Barvanje talnih oznak in nadomestitev prometnih znakov izvajamo po posebnih predračunih v okviru finančnih možnosti Republiške uprave za ceste.

Peta skupina vzdrževalnih del v okviru standardov in normativov je skupina del za vzdrževanje cestnih objektov, to je predorov in galerij, propustov, mostov in viaduktov. Pod vzdrževalna dela v tej skupini spadajo čiščenje objektov, odstranjevanje nanosov in manjša popravila. V to skupino spada tudi vdrževanje zidov, oblog in kašt.

Vzdrževanje ograj na cesti in na objektih je naslednja skupina del. Sem spadajo dela na vzdrževanju ograj, kot so pranje ograj, barvanje in manjša popravila. Nadomestitev ograj poteka tako kot pri zamenjavi prometnih znakov, se pravi po posebnih predračunih. Kot zadnjo opredeljeno skupino del obravnavajo standardi in normativi, danes vse bolj pomembno in potrebno biološko zavarovanje. V okviru teh del so opredeljena manjša popravila posameznih brežin, odstranitev materiala za mrežami, manjša popravila mrež ter ozelenitev obcestnih površin. Žal je bilo v preteklosti vse premalo razumevanja in s tem finančnih sredstev za to skupino del.

V Cestnem podjetju Novo mesto upamo, da bo v bodoče več razumevanja za vzdrževanje cest. Znana je ocena, da v Sloveniji znamo graditi ceste po evropskih standardih, medtem ko so trenutno izvajani standardi vzdrževanja cest bistveno nižji. Z normalnimi standardi vzdrževanja bi dosegli, da bi bili prevozni stroški nižji in propadanje cest bistveno počasnejše. Tako bi izboljšali prometno varnost in delno zmanjšali stroške novogradenj.

ZVEZA DRUŠTEV GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SLOVENIJE
Ljubljana, Erjavčeva 15; tel. 061/221 587

PRIPRAVLJALNI SEMINARJI ZA STROKOVNE IZPITE V GRADBENIŠTVU ZA LETO 1991

9. seminar od 23.–27. decembra 1991

Prijaviti se je treba približno en mesec pred pričetkom na naslov: Zveza društev gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije, Erjavčeva 15, 61000 Ljubljana. Prijava je v obliki dopisa, z navedbo imena, naslova in poklica kandidata, datuma udeležbe seminarja in točnega naslova plačnika stroškov za udeležbo na seminarju. Račun izstavi po ugotovljeni udeležbi organizator.

BRAMAC – VSE ZA STREHO

UDK 692.4 + 666.74

BRAMAC

POVZETEK

Hitro in enostavno pokrivanje s strešniki BRAMAC d.o.o. z vsemi dodatnimi specialnimi proizvodi je osnova za dolgotrajno varnost, estetski videz in gospodarno rešitev strehe.

BRAMAC – everything for a roof

SUMMARY

The basis for a livelong security, aesthetic appearance and an economic solution of a roof is a fast and easy covering by the BRAMAC d.o.o. roofing tiles.

Tehnične zahteve za streho so se v zadnih desetletjih zelo povečale. Vso zgodovino je človek na prvo mesto postavljal zaščito pred dežjem, snegom, točo in vetrom. Vse pogostejše preurejanje podstrešij v kakovostna in izbrana stanovanja pa danes od strehe zahteva visoko kakovost in funkcionalnost, ki upošteva vse zakonitosti gradbene fizike.

Oblika strehe je danes vse bolj zapletena, na strehi se pojavljajo razne odprtine za okna, prezračevanje, antene itd., ki prekinjajo zaprto površino strehe in ustvarjajo kritične točke, skozi katere bi lahko prodrla voda.

Pogoj za varno in obstojno streho je zato danes bolj kot kdajkoli prej pomembno natančno načrtovanje, kakovostni strešni materiali in sistem, ki optimalno rešuje vse detajle na strehi. (Slika 1. – modela strešnikov).

To danes na slovenskem trgu nudi BRAMAC d.o.o Škocjan s svojim proizvodnim programom, v katerem sta dva tipa kritine – KLASIČNI in DONAVSKI strešnik v štirih barvah z dodatnim programom, kar rešuje vse probleme, ki se lahko pojavijo na strehi. (Slika 2. – sistem strehe v uporabi)

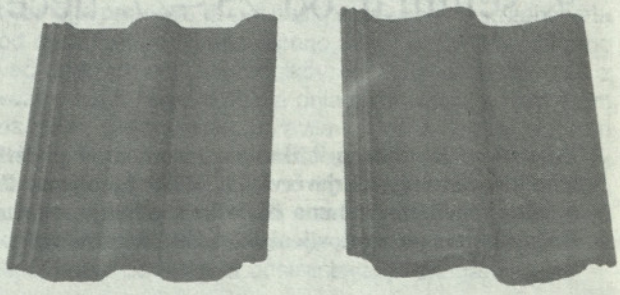
Avtor:
BRAMAC d.o.o. Škocjan

OBLIKA STREHE

Poševna streha je v našem prostoru že ves čas prevladajoča oblika, predvsem zaradi vremenskih razlogov (hitro odvodnjavanje) in tudi zaradi emocionalnih razlogov (varnost); poševna streha ima prednost tudi zaradi svoje funkcionalnosti, saj si lahko z dodatno obdelavo strehe pridobimo nove stanovanjske površine. Streha v svoji obliki, barvi in strukturi igra dominantno vlogo pri harmoničnem in splošnem vtisu o zgradbah, zato jo ne brez razloga pogosto označujemo kot »peto steno« hiše.

Rešitve za različne oblike strehe, od enostavne dvokapnice do zahtevnih lomljenih streh z različnimi odprtinami za okna, dajejo arhitektu možnost ubranega oblikovanja vsake gradnje individualno glede na zahteve investitorja in ob upoštevanju krajevnih posebnosti in posebnosti tradicionalne arhitekture.

Slika 1. **Modela strešnikov**



KLASIČNI STREŠNIK DONAVSKI STREŠNIK

Slika 2.
Sistem strehe v uporabi

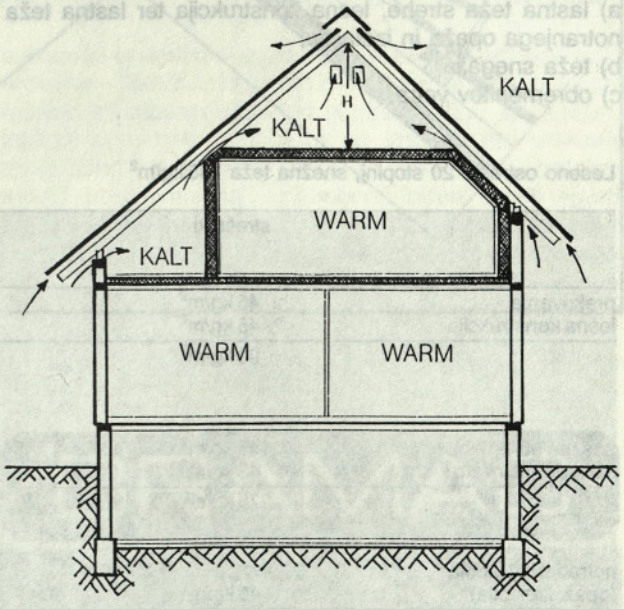
S strešniki BRAMAC v rdeči, rjavi, rdečerjavi in črni barvi lahko podobo pokrajine obogatimo na prijeten estetski in nevsiljiv način.

STREŠNA KONSTRUKCIJA – HLADNA STREHA

Poševne strehe je potrebno načeloma izdelati kot hladno streho – to pomeni kot dvoopažno streho z zadnjo prezračevalno ravnino – tako preprečimo probleme, kot so kondenz, nabiranje ledu v področju kapi, istočasno pa zagotavljamo potrebno izmenjavo zraka.

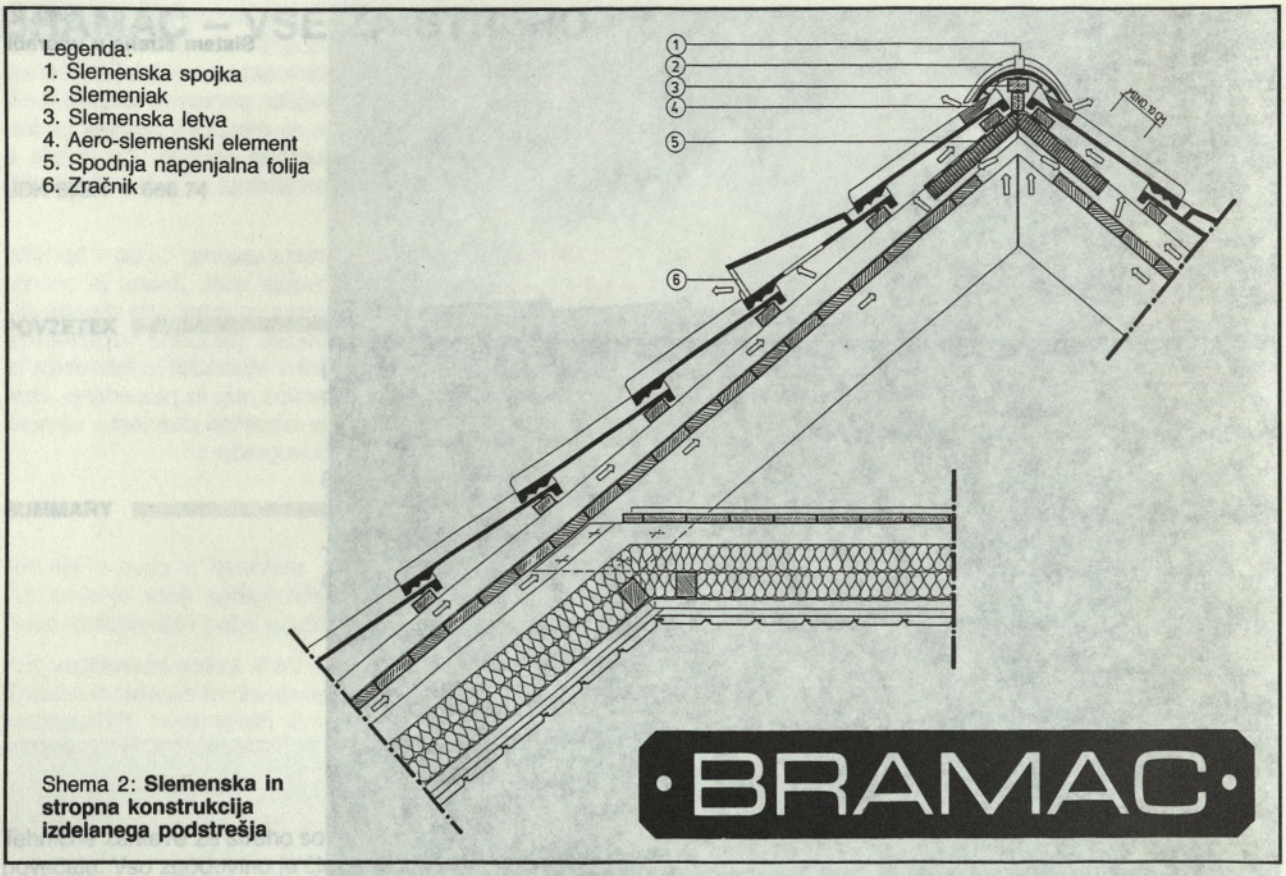
Pri tako izdelanemu podstrešju je potrebno predvideti zadnje prezračevanje z nasprotnim polaganjem letev z najmanj 50 × 50 mm.

Funkcija hladne strehe je zares zagotovljena le takrat, kadar so na kapi oziroma na področju slemena ali grebena ustrezne odprtine za dovod in odvod zraka. Odprtine za dovod zraka mora načrtovalec konstrukcijsko predvideti. Odprtine za odvod zraka sistemsko rešuje BRAMAC pri pokrivanju strehe (najmanj 10 kosov zračnikov na 100 m^2 strešne površine) z zračniki v povezavi z izoblikovanjem suhega slemena in grebena z aero slemenskimi in grebenskimi elementi. Slika 3. – izdelava suhega slemena



Shema 1: **Izdelano podstrešje**

KALT = HLADNO
WARM = TOPLO



Shema 2: **Slemenska in stropna konstrukcija izdelanega podstrešja**

STATIKA – OBREMENITVE STREH

Odločilni za pravilno dimenzioniranje ostrešja so naslednji faktorji:

a) lastna teža strehe, lesna konstrukcija ter lastna teža notranjega opaža in izolacija,

b) teža snega,

c) obremenitev vetra,

Ta primer pojasnuje, da teža materiala za prekrivanje – v nasprotju z razširjenim mnenjem – skoraj ne ali pa bistveno ne vpliva na pravilno dimenzioniranje ostrešja. Vendar pa je varnost pri neurju pri »težjih« materialih po izkušnjah očitno večja. Dobra izkušnja je zadnje neurje s točo v Mirni, ko je bilo uničenih 90 % streh, ki so bile pokrite s salonitom in opečno kritino. Nepoškodovane pa so ostale strehe, pokrite s kritino podjetja Strešnik, sedanjega BRAMAC-a.

Leseno ostrešje 20 stopinj, snežna teža 145 kg/m^2

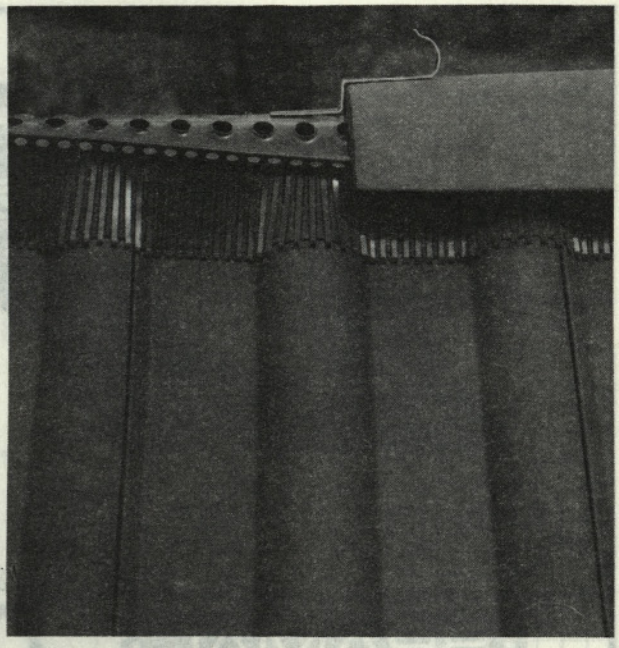
	strešniki	azbestne cementne plošče	razlika v teži
prekrivanje	45 kg/m^2	25 kg/m^2	
lesna konstrukcija	45 kg/m^2	45 kg/m^2	
	90 kg/m^2	70 kg/m^2	22 % prednosti imajo ast. cem. pl.
snežne obremenitve	145 kg/m^2	145 kg/m^2	
obremenitev vetra	43 kg/m^2	43 kg/m^2	
	278 kg/m^2	258 kg/m^2	7 % prednosti ast. cem. pl.
notranja izgradnja (opaž, izolacija)	40 kg/m^2	40 kg/m^2	
Skupaj	318 kg/m^2	298 kg/m^2	6 % prednosti ast. cem. pl.

SPODNJA STREHA – SPODNJA NAPENJALNA FOLIJA

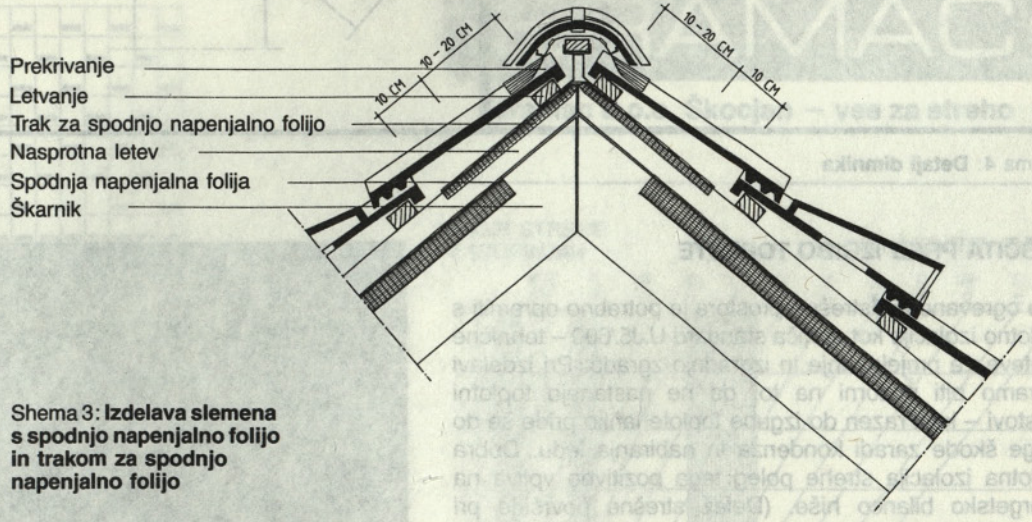
V gorskih legah kot tudi pri nagibu strehe pod 22 stopinj svetujemo izgradnjo spodnje strehe (polni opaž s strešno lepenko). Pri izgradnji podstrešnega stanovanja je spodnja streha nujno potrebna. Spodnje strehe potrebujejo nasprotno letvanje (najmanj 50 × 50 mm), ki zagotavlja potrebno spodnje zračenje in eventualen odtok vode. Same strešne letve, ki ležijo na tem, je potrebno dimenzionirati glede na pripadajočo težo, vendar najmanj 30/50 mm.

Konstrukcijsko enostavnejša in cenejša pa je varianta pri strehi s strešnim nagibom, večjim od 22°, ter spodnjo napenjalno folijo ali strešno lepenko, ki varuje ostrešje in izolacijo pred snegom in dežjem, nošenim z vetrom.

Polaganje spodnje napenjalne folije je potrebno izpeljati tako, da obstaja varnost pred snegom in dežjem (najmanjše prekrivanje 10 cm) – pri tem je predvsem tudi pomembno, da so vse odprtine v strehi strokovno izvedene (npr. okna, dimniki itd.). Tudi tu uporabimo sistem nasprotnih letev.

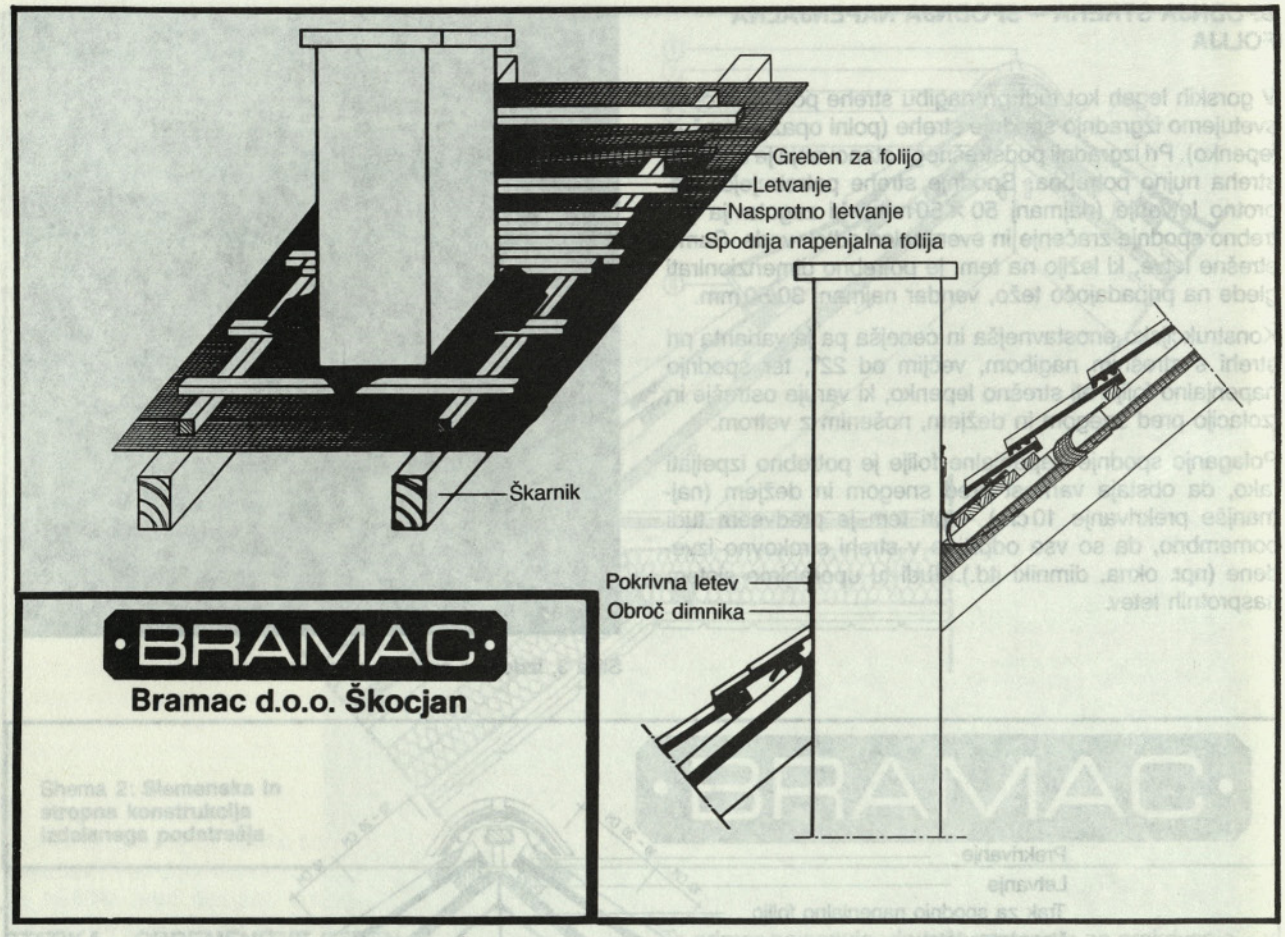


Slika 3. **Izdelava suhega slemena**



Shema 3: **Izdelava slemena s spodnjo napenjalno folijo in trakom za spodnjo napenjalno folijo**

·BRAMAC·
Bramac d.o.o. Škocjan – vse za streho
·BRAMAC·
Bramac d.o.o. Škocjan – vse za streho



Shema 4: **Detajl dimnika**

ZAŠČITA PRED IZGIBO TOPLOTE

Vse ogrevane podstrešne prostore je potrebno opremiti s toplotno izolacijo kot določa standard U.J5/600 – tehnične zahteve za projektiranje in izgradnjo zgradb. Pri izdelavi moramo biti pozorni na to, da ne nastanejo toplotni mostovi – kajti razen do izgube toplote lahko pride še do druge škode zaradi kondenza in nabiranja ledu. Dobra toplotna izolacija strehe poleg tega pozitivno vpliva na energetsko bilanco hiše. (Delež strešne površine pri enodružinski hiši znaša ca. 20–25 % skupnih zunanjih površin.) Namestitev toplotne izolacije sledi pri izdelanih strešnih nadstropjih med oziroma pod škarniki, pri neizdelanih podstrešjih namestimo izolacijo nad strop zadnjega nadstropja.

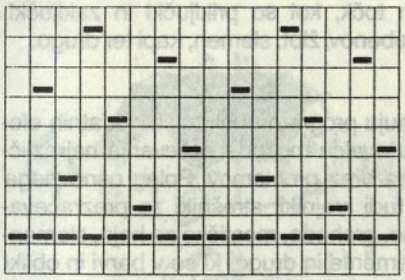
ZAŠČITA PRED SNEGOM

Pravilna zaščita pred snegom preprečuje škodo na strehi in varuje pred zdrsom snega. Predvsem v področjih, kjer je veliko snežnih padavin, moramo preprečiti drsenje snega s strehe.

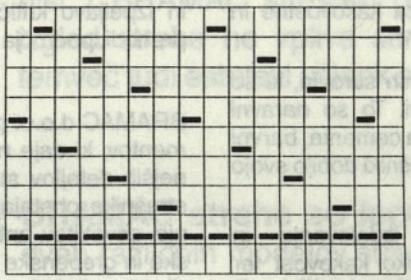
Najbolj učinkovita zaščita pred snegom je tista, ki je

Slika 4. **Snegobran**

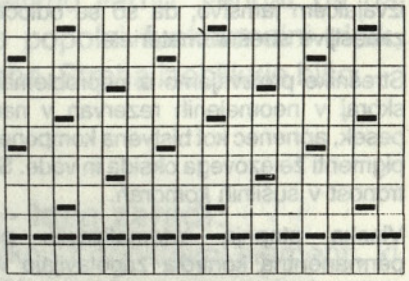
SHEMA **A**
1,3 SNEGOBRANA/m^2



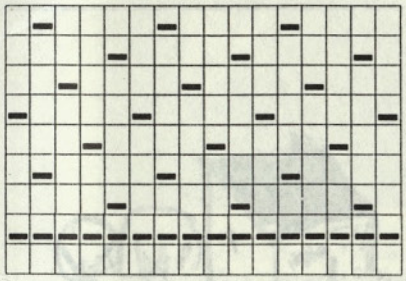
SHEMA **B**
1,4 SNEGOBRANA/m^2



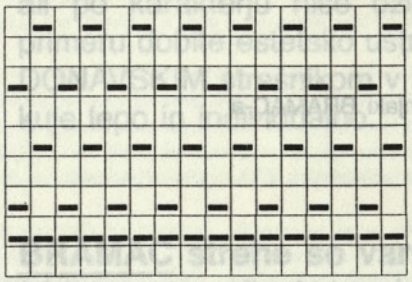
SHEMA **C**
1,8 SNEGOBRANA/m^2



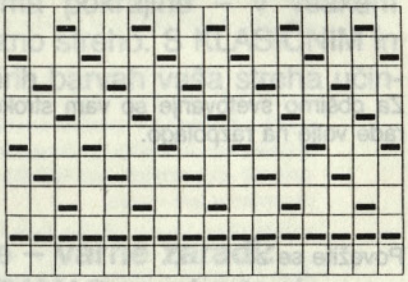
SHEMA **D**
2 SNEGOBRANA/m^2



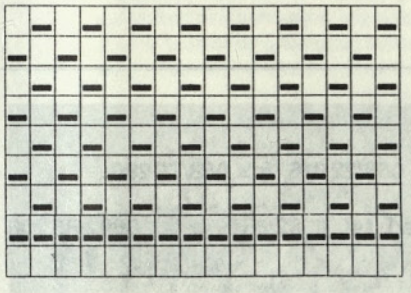
SHEMA **E**
2,8 SNEGOBRANA/m^2



SHEMA **F**
3,4 SNEGOBRANA/m^2



SHEMA **G**
5 SNEGOBRANOV/m^2



Shema 5: **Polaganje snegobrana**

pravilno razdeljena po celi strehi. BRAMAC izdeluje specialne snegobrane, ki so v obliki in barvi usklajeni z določenim modelom strešnika in se tako harmonično vklapljajo v strešno površino.

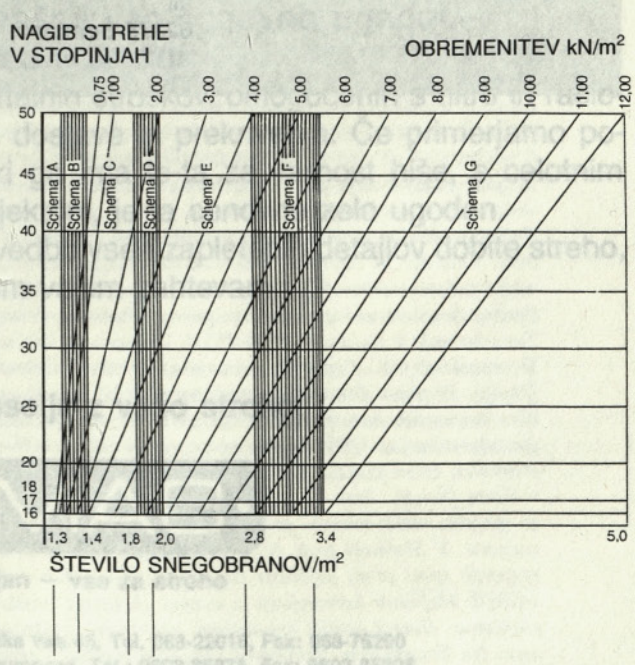
Razvrstitev in število snegobranov na m^2 strešne površine sta odvisna od nagiba strehe in količine snežnih padavin v določenem področju.

Dodatne snegolovne konstrukcije s snegolovno rešetko je potrebno namestiti na področju kapi. (Slika 4 – snegobran)

STREŠNI MATERIAL

Za oblikovanje strehe je velikega pomena izbira strešnega materiala. Odločilna je seveda kakovost. Vremenski vplivi, predvsem hitra menjava temperature in padavine, zdelajo streho. Pri odločitvi za material je zato treba prednostno

·BRAMAC·
Bramac d.o.o. Škocjan – vse za streho



Shema 6: **Tabela za določitev števila snegobranov glede na nagib strehe in obremenitev zaradi snega**

paziti na garancijo. BRAMAC d.o.o. daje za svoje strešnike 30-letno pisno garancijo. S tem nudi projektantom in izvajalcem jamstvo, da so se odločili za kakovostne in zanesljive strešne materiale.

Strešnike proizvajamo iz neproblematičnih surovin, ki so skoraj v neomejenih rezervah v naravi. To so naravni pesek, apnenec kot bistvena komponenta cementa, barvni pigmenti železovega oksida in vode. Strešniki dobijo svojo trdnost v sušilnih komorah.

Visoka stopnja avtomatizacije pri izdelovanju in permanentna kontrola zagotavljajo visoko kakovost ter oblikovno in mersko natančnost proizvodov. Merska in geometrična natančnost lajšata racionalno in varno polaganje strešnikov.

Gospodarnost in funkcionalnost prekrivanja se ne nanaša le na strešno površino, temveč vključuje strokovno rešitev in izpeljavo kritičnih točk, kot so priključki in zaključki, prehodi, področja grebenov, žlot, slemen, kapi ter drugo.

BRAMAC d.o.o. ponuja program originalnih dodatnih elementov, ki daje načrtovalcu možnost reševanja najrazličnejših detajlov strehe brez problemov. Poleg osnovnega strešnika obstajajo tudi krajniki, strešniki za prezračevanje, osvetlitev, antene, prehode, mostičke za hojo, slemenske in grebenske elemente in drugo, ki se v barvi in obliki nevidno vklapljajo v strešno površino in jih je možno brez ročnih del oziroma posebnih prikrojitvenih del enostavno vgraditi.

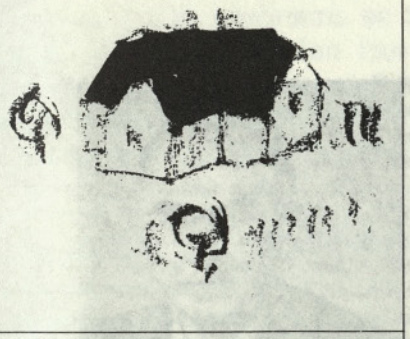
Za obširno svetovanje so vam strokovnjaki BRAMAC-a rade volje na razpolago.

Povežite se z:

·BRAMAC· **d.o.o.**

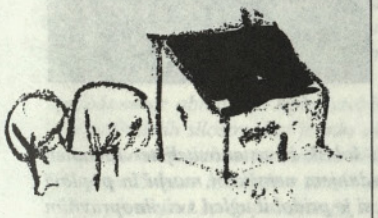
68275 Škocjan, Dobruška vas 45, tel. 068/22 016, fax 068/76 290
ali
62375 Šentjanž, Otiški vrh – Dravograd, tel. 0602/85 074, fax 0602/85 206

LEPO VARNO CENOVNO UGODNO



S streho, ki varuje proti dežju, toči, snegu in soncu, se v hiši z BRAMAC strešniki počutimo varno. Vendar pa na izgled strehe ne vpliva samo popolni funkcionalni vidik, temveč tudi estetski učinek strehe. Streha izoblikuje hišo.

BRAMAC strehe so lepe – lepe zaradi:
dveh različnih modelov strešnikov z dodatnimi elementi, ki dajejo možnosti oblikovanja. Ne glede na to, s katerega vidika izbirate – ali po osebnem okusu in občutku za stil, ali po karakterju hiše oziroma pokrajine – v vsakem primeru dobite estetsko ustrezno streho. S KLASIČNIM in DONAVSKIM strešnikom v štirih barvah vaša streha učinkuje lepo in individualno.



BRAMAC strehe so varne – varne zaradi:
30-letne garancije, ki jo od BRAMAC-a prejmete pisno za vsak strešnik. Varne in zanesljive so BRAMAC-ove strehe tudi zaradi popolnih, funkcionalnih in prilegajočih dodatnih elementov. Vsak detajl je skrbno premišljen, da se harmonično vklaplja v površino strehe.

BRAMAC strešniki so cenovno ugodni – cenovno ugodni zaradi:
ugodnih materialnih stroškov, omogočenih s hitro in racionalno metodo dostave in prekrivanja. Če primerjamo pomen strehe, ki ga ima le-ta za varnost hiše, s celotnim gradbenim objektom, je ta cenovno zelo ugoden.
Z natančno izvedbo vseh zapletenih detajlov dobite streho, ki ustreza vsem vašim zahtevam.

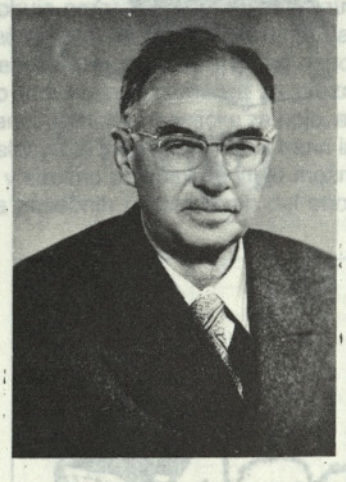
Želim vam veliko veselja z vašo streho.

·BRAMAC·

Bramac d.o.o. Škocjan – vse za streho

Sedež in tovarna I: 68275 Škocjan, Dobruška vas 45, Tel. 068-22016, Fax: 068-76290
Tovarna II: 62375 Šentjanž, Otiški vrh – Dravograd, Tel.: 0602-85074, Fax: 0602-85206

SVETKO LAPAJNE – OSEMDESETLETNIK



Z zadnjim oktobrom tega leta dopolnjuje naš znani gradbeni inženir – statik – konstrukter osemdeseto leto svojega življenja. Zvestemu sodelavcu Gradbenega vestnika, upokojenemu profesorju za gradbeno mehaniko in zasnovo konstrukcij na oddelku za arhitekturo Univerze v Ljubljani posvečamo tele vrstice:

Rod Lapajnetov izvira iz idrskega hribovja, z Vojskega. Njegov ded Ivan, znan šolnik in ustanovitelj ter ravnatelj meščanske šole v Krškem, ima velike zasluge za ohranitev slovenskega jezika v tedanjem nemškem morju in poplavi nemškutarstva. Njegov oče Stanko, ugledni jurist, profesor na univerzi v Ljubljani, si je pridobil ugled s civilnopravnim poukom in študijem kolizijskih norm. Njegov sin Svetko je po diplomi leta 1935 opravil v štirih letih poleg vojaške enoletne obveznosti še vsestransko pripravniško izobrazbo od geodetskih meritev za ceste, hidrotehniških raziskav v ljubljanskem hidrotehniškem laboratoriju do konstrukcijskih izkušenj pri projektiranju in gradnji tovarne Zorka v Šabcu. (Mentor inž. Nenad Lancoš.) Od l. 1939 do vojne je vodil lastni konstruktivni biro, v katerem je nastalo nekaj pomembnih skeletnih objektov.

Vojna ga je zajela v Sarajevu. Kot jugoslovanski oficir je bil eno leto v vojnem ujetništvu v Osnabrücku, Ko so ga italijanske oblasti izpustile, je sodeloval v osvobodilnem gibanju. Zaprli so ga in internirali v Viscu. V tretje se ni dal ujeti, temveč je ušel v gozd. Po raznih nalogah (intendant v brigadi, tehnik Beli krajini) mu je bil priznan predvojni čin poročnika. S tem činom je bil konec leta 1945 odpuščen iz vojske v Beogradu, iz ministrstva za narodno obrambo.

Po vojni je bil dve leti zaposlen na sedanjem Slovenijaprojektu, istočasno pa je honorarno nadomeščal pokojnega profesorja dr. Kasala na univerzi. L. 1947 je postal univerzitetni učitelj na oddelku za arhitekturo in uvedel – ustrezno naslovu inženirja arhitekture – pouk v predmetih gradbene mehanike in konstruiranja zgradb. Projektnega udejstvovanja pa s tem ni opustil, nasprotno, največja in najdelikatnejša dela na mostnih in drugih konstrukcijah izvirajo prav iz te dobe. Z rednim napredovanjem od docenta do rednega profesorja je opravljal svojo pedagoško dolžnost do leta 1975, ko je univerza prekinila njegovo pogodbo, saj je bil formalno upokojen že l. 1968.

Pregled projektivnega dela s posebnostmi: Objekti tovarne Zorka v Šabcu (l. 1938) – Desetnadstropni železobetonski stolpni skelet, obdelan po Takabeji-u. Peči za apnenice: Kresnice (1949), Solkan Pučišće, Dobre polje.

Trislojne obodne stene z vmesnimi izolacijami. Turbinski stebri hidroelektrarn Vuzenica, Medvode, delno Mariborski otok. Odkritje in odprava konstrukcijskih napak nemških projektov v Dravogradu in Mariboru. Na Mariborskem otoku začasna rešitev takoimenovanih »zapornic na dinamitni pogon«.

Prvi ojačenobetonski izvozni stolpi pri nas: Raštajn, Velenje, Banoviči, Zagorje, Šentjanž. Posebnost: samotežni stolpi. Tovarna sode v Lukavcu (1950–1953). Zahtevne rekonstrukcije obstoječih objektov.

Dvoranski objekti: Depomije premoga za termične elektrarne Brestanico in Trbovlje. Industrijske dvorane: Tržič, Ruše, Maglaj, Duplica. Posebnosti: ojačenobetonske lupine na paličjih, kombinacije montažnih sekundarnih elementov z ulito razponsko konstrukcijo v ojačenem betonu. Industrijski ojačenobetonski skeleti v Vevčah (1942), v Anhovem (homogenizacija) (1960). Večnadstropni skeleti visokih gradenj v Ljubljani (2), Mariboru, Škofji Loki, Sremski Mitrovici, Münchnu. Dva od teh – brez nasilcev, kot brezrebrne plošče. Posebnost: jekleno oglavje brezrebrnega stropa v Sionu (Švica). Prek 30 zidanih večnadstropnih zgradb s pripadajočimi stropovi. Dva opečna modela: supervotlak za grajenje votlih stropov in potresnik za grajenje zidovja z vodoravnim in vertikalnim armiranjem zaradi potresne varnosti. V Sloveniji prek 40, v švicarskem Valaisu prek 10 mostov. Posebnosti v mostnih zgradbah: pri manjših razponih (pod 16 m) ploščaste konstrukcije na vitkih stenah, nad cestami brezrebrna plošča na gobatih stebrih. Pri srednjih razponih konstrukcije z dvema glavnima nosilcema brez vseh prečnikov z vmesno ploščo in konzolnima ploščama. Glavni nosilci kontiunirni, razpiralni, poligonalno-ločni. Votli stebri za jeklene premostitve na gorenjski cesti. Na Tolminskem zaporednje svodastih mostov z eksaktno eliptično odprtino.

JUBILEJ

Pregled študijskega dela v stroki in objav. S knjigo Krosova metoda, izdano v Beogradu, je uvedel v Jugoslaviji za tedanje čase najsodobnejši način preračunavanja kontinuirnih in skeletnih konstrukcij. Po izjavi prof. dr. Šrama je napravil revolucijo v gradbeni statiki. Gradbeni vestnik je objavil v poznejših letih še pet člankov kot dopolnila navedene knjige, najvažnejša je objava Csonkovega postopka za obravnavanje vodoravnih obtežb. Važni so njegovi vzorci za preračunavanje skeletov strižnih in stenastih konstrukcij, povezanih s prečkami po metodi »Try and error«, po naše: poskusi in popravi. Obsežen študij je naš profesor posvetil elestičnemu sodelovanju ploskovnih konstrukcij. S separatnimi odtisi sta izšla v okviru Gradbenega vestnika članka Diagrami za statično računanje okroglih rezervoarjev in Nosilec na elastični podlagi. O študiju krožnolupinskih konstrukcij je predaval l. 1961 v Delftu na kongresu RILEM–IASS. V to skupino spada tudi zaporedje člankov, ki obravnavajo prečno razširitev koncentriranih bremen na mrežah ali ploščah, na konzolnih ploščah (mostov), zvojno odpornost mostov pri ekscentrični obtežbi, obnašanje poševnih mostov, mehaniko žaluzijskih konstrukcij. Nekaj teh člankov je bilo prevedenih tudi v srbohrvaščino in objavljenih v njihovih gradbenih revijah.

Dimenzioniranje konstrukcij spada v vsakdanje delo konstrukterja. Naš osemdesetletnik je kmalu po l. 1945 sodeloval pri prvih predpisih za obtežbe v gradbeništvu in pri predpisih za ojačeni beton. Zaporedje njegovih člankov obravnava to tematiko, nekateri so kritični poznejših predpisov. Največ študija je posvetil problemu uklona, od prvega članka v zagrebškem Inženjeru l. 1940 do zadnjega v l. 1986, ki obravnava uklon elastično podprtih nosilcev. Veliko študij je posvetil problemu učinka odklonjenih armatur (od smeri glavnih nateznih napetosti); kar štiri članke na to temo je objavil v našem Vestniku.

Zasledovanje obnašanja sipke vsebine v silosih ob iztekanju pri dnu mu je po dolgih letih odkrilo vzroke nadpritiskov v vrhnjih delih silosov, kar je bilo objavljeno pri nas v G.V., v Našem Gradjevinarstvu (Bgd) in v švicarskem Bulletinu (Ingénieurs et architectes suisses 1980).

Njegove 35-letne izkušnje v stroki je kot podlistek objavljalo podjetje SCT (Slovenija-ceste - Tehnika) od l. 1971 do l. 1973; ohranjeni so le posamezni vezani izvodi odtisov v knjižnicah podjetij in ustanov z naslovom Zapiski spominov in izkušenj statika-konstrukterja.

Lažjo vsebino ima zaporedje člankov, ki obravnavajo izvršene objekte (industrijske objekte, mostove), opisujejo posebnosti, izkušnje in opazovanja deformacij na njih.

Z uvedbo elektronskih računalnikov je večji del njegovih objav na videz izgubil pomembnost. Realne izkušnje pa kažejo, da se le prečesto v računalniške nastavke vrinejo napake. Za preverjanje računalniških rezultatov pa nam bodo postopki, objavljeni od kolega Lapajneta dobro koristili; posebno, ker nazorno prikazujejo fizikalno obnašanje konstrukcij (razpored obtežb, deformacije itd.) in tako plavzibilno tolmačijo računalniško dobljene rezultate.

Za pouk na fakulteti je izdal skripta v petih delih: prvi del ima naslov: Gradbena mehanika; drugi, tretji in peti del pa obravnavajo dimenzioniranje konstrukcij iz lesa, jekla, ojačenega betona, zidovja, prednapetega betona in temeljenje. Za arhitekte pa je najvažnejši četrti del, ki obravnava konstruktivno zasnovo objektov (kombiniranje nosilnih sistemov in raznih gradiv).

Kolega prof. Svetko Lapajne je bil z namestitvijo na oddelku za arhitekturo postavljen k širšim, obširnejšim nalogam, ki so obsegale tudi estetsko problematiko. Sodelovanje z znanim umetnikom prof. arh. Borisom Kobetom mu je razširilo obzorje tudi na tem področju, kar se vidi tudi na nekaj uspelih delih. (Levstikov portal, spomenik v Gradcu, most v Soteski). Njegova mostna dela predstavljajo – za tedanji čas – simfonijo varnosti, gospodarnosti in estetske kakovosti. Gradbenemu vestniku gre največja zasluga za to, da bodo njegov študijski trud in njegove dolgoletne izkušnje ostali ohranjeni mlajšemu rodu gradbenih konstrukterjev.

Zaradi popolnosti navajamo še osem člankov v Planinskem vestniku in en članek v Idrijskih razgledih, posvečen pokojnemu Stanku Bloudku.

Naš jubilant je žel tudi nekaj priznanj: je častni član Zveze gradbenih inženirjev Slovenije, zaslužni član zveze inženirjev in tehnikov Jugoslavije, Prešernova nagrada za knjigo Krosova metoda, odlikovanja in priznanja za častno obnašanje med vojno.

Naš kolega Svetko je uspel posvetiti toliko življenjskega truda stroki zato, ker ga je oče z domom na Mirju v zapuščini razbremenil stanovanjske skrbi. Njegova skrbna in skromna soproga Nežka je skrbela za dom, mu rodila in vzgojila dva sina inženirja, enega arhitekta Janeza in drugega gradbenika mateja. Pri vsem obilnem in napornem delu je ohranil dobro zdravje, tako s strogim življenjskim redom kot z razvedrilnim športnim in planinskim udejstvovanjem. Želimo mu, da bi se na življenjsko jesen še dolgo tako dobro držal in nas razveseljeval s svojim humorjem.

Sergej Bubnov

OB ZAKLJUČKU XXXX. LETNIKA

Letošnje leto je za »Gradbeni vestnik« jubilejno leto. Štirideset let izhajanja nas obvezuje, da kljub težkim časom vztrajamo še naprej.

Gradbena dejavnost se zmanjšuje že od leta 1980 in paralelno z njo tudi naše gradbeništvo. To se odraža tudi na nakladi časopisa. Le-ta je padla od ca. 3500 na 2000 izvodov in ima tendenco nadaljnjega upadanja. Letos smo po daljšem času prvič imeli težave tudi s financiranjem »Gradbenega vestnika«.

Kljub navedenemu sta Predsedstvo in Izvršni odbor ZDGITS na seji dne 15. X. 1991 dala velik poudarek nadaljnjemu rednemu izhajanju časopisa in njegovi kvaliteti. Predvidene so določene mere, da bi se to lahko realiziralo.

Zaradi vsebinske in deloma finančne pogojenosti, smo letos izdali dve dvojni in dve četvorni številki, z obsegom 286 strani, medtem ko jih je bilo planiranih 240.

Letošnji prvi zvezek (št. 1-2) je obravnaval problematiko vodnega gospodarstva. Gradivo je pripravila HIDROGEA Maribor, ki je krila tudi tiskarske stroške.

Zvezek, ki je sledil, je bil posvečen izgradnji avtomobilskih cest v Sloveniji. Zaradi obširnega gradiva zavzema ta zvezek štiri številke (št. 3-4-5-6). Gradivo je prispeval Cestni inženiring Ljubljana. Kril je tudi ca. polovico tiskarskih stroškov.

Naslednji zvezek (št. 7-8) je bil prvi, ki je po več letih izšel z zamudo. Zaradi potpurija člankov z raznovrstno problematiko ni imel posebnega sofinancerja.

Sledila bi naj dvojna številka, katero bi po dogovoru prispevalo Društvo GIT Dolenjske, vendar je bilo zbranega gradiva toliko, da je zavzelo štiri številke (št. 9-10-11-12). Društvo je to številko tudi sofinanciralo.

Na koncu se zahvaljujem vsem, ki so bodisi s svojim delom bodisi s financami prispevali k izidu jubilejnega letnika »Gradbenega vestnika«. Oproščam se bralcem zaradi napak, ki so se kljub vestnosti avtorjev, tiskarne in obeh urednikov prikradle v časopis.

Moja želja je, da bi bilo naslednje leto vsaj toliko uspešno kot letošnje.

Izrabljam to priložnost, da zaželim vsem, ki so kakorkoli prispevali k izhajanju »Gradbenega vestnika«, kakor tudi vsem bralcem, osebno srečo in strokovni uspeh v letu, ki je pred nami.

Glavni in odgovorni urednik
Franc Čačovič, dipl. ing.

IZREDNE OBTEŽBE (POTRES, SNEG) ODKRIVAJO NAPAKE KONSTRUKCIJ

SVETKO LAPAJNE

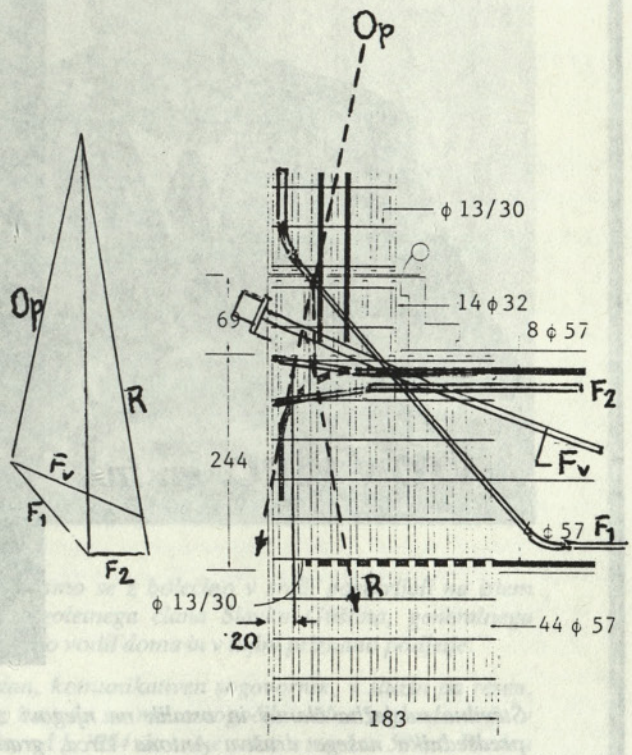
Ta zapis predstavlja dopolnilo članka avtorjev: Fischinger, Fajfar, Bevc pod naslovom: Poškodbe konstrukcij mostov med potresi. Objavljen je bil v G V 1991, št. 3–6, str. 146. Gre za vzroke rušenja mostu Cypress v Kaliforniji. Na podlagi podatkov v tem članku, pripadajočih detajlnih risb in oblike rušenja sem pri predpostavki obtežbe nosilca 30 t/m izvršil statično oceno notranjih sil in prišel do naslednjega sklepa:

Detajlni projekt stika spodnjega nosilca z nadgrajenim stebrom in predvidenim elastičnim tečajem je napačen in ne nudi predpisane normalne varnosti niti za normalno obtežbo brez potresa. Potek tlačne opornice (v skici označene z Op) v velikosti okrog 300 t je poševen in se usmerja proti zunanji površini stebra. V kritičnem prerezu, kjer naj bi ga vodoravna vez od negativne armature spodnjega nosilca usmerila nazaj v notranjost betona, je opornica le še okrog 20 cm oddaljena od zunanje površine. To pa je za sidranje nateznih vezi sile okrog 110 t res prekratka razdalja.

Pravilna rešitev v ohlapni armaturi bi zahtevala za okrog 100 t varne nosilnosti diagonalne armature F_1 in še vodoravno vez v zgornji površini spodnjega nosilca za silo F_2 okrog 50 t. V tem primeru bi morali izvesti kratko sidranje sile F_2 na dolžino samo 40 cm, vključno s kritjem betona. Način kratkega sidranja ohlapne armature je opisal avtor članka v G V 1973, št. 11, str. 277–284. Idealno rešitev bi predstavljali prednapeti kabli F_v, ki bi imeli svoja sidrišča zunaj betonske površine – kot okras. Skupna potrebna sila v kablih F_v bi znašala okrog 120 t. Tudi bi bilo boljše opustiti elastični tečaj in predvideti polni armiranobetonski steber po celi višini z ustrezno ohlapno armaturo. Sidranje spodnje armature zgornjega nosilca je kratko, za ∅ 57 dolžine 110 cm je to 19 ∅. To dopušča za rebrasto jeklo varno obremenitev do 120 N/mm^2. Rebrasta armatura v prerezu ob stebru ne more biti polno izkoriščena, ker se prej izpuli iz betona.

Ob potresnih sunkih in od potresa izsiljenih deformacijah je negativni upetostni moment v zgornjem vozlišču spremenil predznak – v + in povzročil izpuljenje spodnje armature gornjega nosilca. V spodnjem vozlišču je pri tem

Avtor:
Svetko Lapajne



Slika 2. **Detajl vozlišča okvira s slike 1** (povzeto po [4])

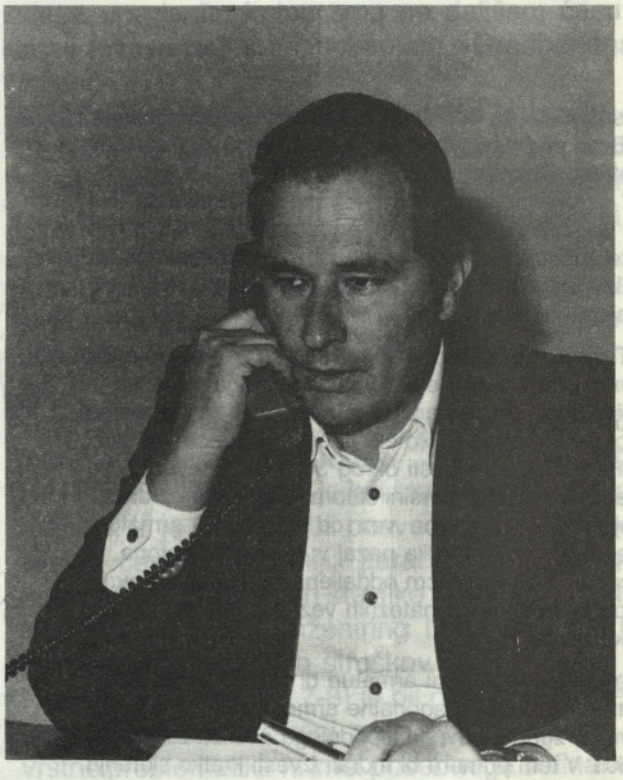
opornico vrglo iz betona. Oboje je razvidno iz skice rušenja. Potres nam je torej pokazal napake v konstrukcijskih detajlih, na žalost tudi z velikim številom človeških žrtev.

Leta 1952 (v februarju) je v Ljubljani padlo 250 kg/ m^2 snega namesto predpisanih 75 kg/m^2. Z lastno težo lesenih ostrešij je znašala dejanska obremenitev 310 kg/ m^2 namesto 135 kg/m^2. Kolikor mi je znano, se je zrušilo tedaj 7 lesenih paličnih ostrešij. Pri vseh so bile ugotovljene napake, zaradi katerih te strehe tudi pri predpisani obtežbi niso izkazovale zadostne varnosti, vsaj v detajlih, ki so odpovedali, ne. Posebno slabo so se obnesli iz desk žebljani palični nosilci. Deske imajo namreč večjo disperzijo trdnosti vzorcev zaradi tanke debeline, rezanja vlaken in grč. Ob zabitih žebljih se pri sušenju pojavljajo razpoke, rane v lesu. Nasprotno pa so vsa ostrešja, ki so bila pravilno konstruirana in solidno izvedena, uspešno zdržala 2,3-kratno obremenitev, čeprav so se šibila.

IN MEMORIAM

Društvo gradbenih inženirjev in tehnikov Novo mesto, ki združuje gradbenike iz spodnjega Posavja, Bele krajine, Novega mesta in Trebnjega, je v mesecu avgustu 91 v presledku nekaj tednov nepričakovano izgubilo dva dolgoletna aktivna člana, v širši regiji priznana gradbena strokovnjaka in gospodarstvenika. Njuna smrt je boleče odjeknila v naših članskih vrstah, gospodarstvo dolenjske regije, ki mu že sedaj primanjkujejo dobri kadri, pa zelo prizadela.

ANTON VIRC, gr. inž.



Številna udeležba članov in ostalih na njegovi zadnji poti je bila izraz spoštovanja in priljubljenosti predsednika našega društva Antona Virca, gradbenega inženirja. Kratka, toda zahrbtna bolezen je prekinila njegovo bogato delovno življenje v starosti komaj 55 let. Kot domačin, rojen v Gornjem Kamenju pri Novem mestu, se je takoj po končani srednji tehnični šoli zaposlil pri Pionirju kot tehnik. Razen dveh let, ko je služboval pri VEGRAD-u v Velenju, je vso delovno dobo preživel pri Pionirju. V podjetju je zaradi svojih delovnih sposobnosti hitro napredoval od kalkulanta, vodje gradbišča do direktorja službe marketinga. V želji po strokovnem izpopolnjevanju je bo delu l. 1971 diplomiral na Višji tehnični šoli v Mariboru za gradbenega inženirja.

Za svoje dolgoletno in ustvarjalno delo pri GIP Pionir je l. 1984 prejel plaketo podjetja s srebrnim znakom Pionirja.

Čeprav je bil v službi močno obremenjen, je vseeno našel čas za delovanje v društvu. Že kot dolgoletni član društva se je aktivno vključeval v društveno aktivnost, kasneje z izvolitvijo za predsednika pa je bila ta aktivnost še poglobljena. Prezgodnja smrt je prekinila njegovo tretje mandatno obdobje uspešnega predsednikovanja. V tem času so se zvrstile številne strokovne ekskurzije, predavanja, razne akcije in družabna srečanja. Pod njegovim vodstvom je društvo nadaljevalo s povezavo članstva v regiji in obdržalo ugled in stike z drugimi stanovskimi društvi Slovenije in zunaj nje.

Dragi predsednik Tone! Hvala Ti za vse, kar si storil za napredek našega društva v boju z našo nepredvidljivo vsakdanjostjo. Naša bodoča naloga je, da v nenehnem spominu na Tebe nadaljujemo plodno društveno življenje.

DGIT Novo mesto

SLAVKO GUŠTIN
generalni direktor
GIP PIONIR

Niso še ovenele rože na grobu predsednika društva, ko smo se z bolečino v srcih poslavljali na istem pokopališču od po krajši bolezni umrlega našega dolgoletnega člana Slavka Guština, generalnega direktorja GIP Pionir Novo mesto, ki je skoraj 13 let uspešno vodil doma in v tujini priznano podjetje.

Direktor Guštin je bil po naravi veder, široko razgledan, komunikativen sogovornik, v službi pa resen, dojemljiv za timsko delo in odločen. Takšne delovne navade so mu omogočile stalna napredovanja v podjetju, v katerem je služboval razen krajše prekinitve, od l. 1954 do svoje smrti v starosti 58 let. Preden so ga izvolili za glavnega direktorja podjetja, je bil direktor komerciale.

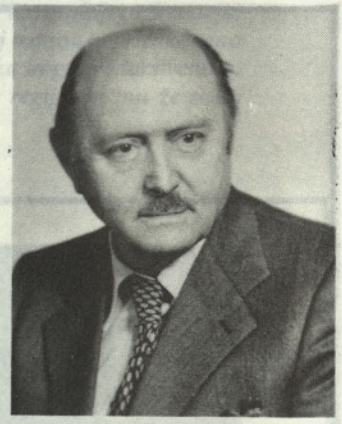
Poln življenjske energije in delovnega elana je kot ugleden gospodarstvenik deloval tudi zunaj podjetja. Kot domačin (doma iz Bele krajine) je uspešno zastopal dolenjsko regijo doma in v tujini. Sodeloval je v mnogih združenjih in ustanovah. Med drugim je bil član izvršnega odbora Splošnega združenja gradbeništva in IGM Slovenije, predsednik poslovodnega odbora SOZD GIPOSS, predsednik Medobčinske gospodarske zbornice za Dolenjsko itd. Za svoje delo je direktor Slavko Guštin prejel številna priznanja, tako l. 1975 medaljo dela, l. 1980 nagrado občine Novo mesto, red zaslug za narod s srebrno zvezdo in l. 1981 plaketo podjetja s srebrnim znakom Pionirja.

Ves čas služboanja pri Pionirju je bil član našega društva. Kolikor mu je čas dopuščal, se je rad udeleževal ekskurzij društva, mnoge je s svojim vplivom tudi omogočil. Pri družabnih srečanjih članov je s svojim igrivim humorjem prispeval k dobremu počutju udeležencev. V njem je imelo naše društvo veliko oporo, saj je znal prisluhniti našim prošnjam. Če je le bilo mogoče, je s svojim položajem, avtoriteto in poznanstvom materialno in z nasveti pomagal dosedanjemu uspešnemu delovanju našega društva.

Tvoje iskreno sodelovanje bomo, dragi naš član Slavko, v društvu zelo pogrešali. Na Tebe in Tvoje opravljeno delo bo v naših članskih srcih ostal trajen spomin.

DGIT Dolenjske
Anton Žerjal

IN MEMORIAM



DUŠAN RAIČ, dipl. ing.

Nedavno smo se za vselej poslovili od našega kolege Dušana Raiča, znanega odličnega statika – konstrukterja. Posvečamo mu nekaj vrstic, saj je s svojim življenjskim delom v stroki mnogo prispeval k napredku našega gradbeništva.

Rodil se je 3. julija 1911 v Ljubljani. Oče, gimnazijski profesor, nas je upočeval srbohrvaščino. Dušan je z nami maturiral leta 1930. Diplomiral je na ljubljanski tehniški fakulteti leta 1936. Pooblaščenje za samostojno odgovorno inženirsko delo si je pridobil leta 1940.

Ker pri nas ni uspel dobiti namestitve, se je zaposlil v Srbiji: najprej v Bajini Bašti, nato v Kraljevem in Čačku. Po vojni je bil v Beogradu na projektnem zavodu ing. Žežlja. V letu 1948 se je vrnil v Slovenijo in deloval: v Mariboru (Slov-Pr. in Pr. Mb. 1947–56). Po kratki prehodni dobi zaposlitve pri ZRMK v letu 1956 je nato v Ljubljani vodil samostojni statični biro v okviru raznih pokroviteljskih zavodov v smislu tedanjih predpisov: Projekt Koper (1956–60), P. P. Kranj (1960–63), IBT Trbovlje (1963–70), Biroji Koper, Radovljica in Bled (1970–73) in končno: Gradbeni biro Ljubljana, pozneje Projekting-biro Ljubljana (1973–82). V vsej dobi je bil on glavni in odgovorni projektant biroja, katerega je sam duhovito naslovil z izrazom »statični servis«.

V letu 1984 pri starosti 73 let je našega kolego težka bolezen prisilila k trem operacijam. Po teh posegih se je pozdravil, še živel, vendar poprejšnjega delovnega elana in ustvarjalne sile ni bilo več. Sredi meseca avgusta ga je zadela kap, nakar je 22. 8. 1991 umrl v ljubljanski bolnišnici.

V pripravniški dobi se je naš kolega bavil z nalogami raznih vrst, predvsem konstruktivne stroke. Študiral je dimenzioniranje ekscentrično obremenjenih armiranobetonskih stebrov in pripravil diagrame. V Beogradu se je posvetil dimenzioniranju križno armiranih plošč za cestne mostove ter svoje rezultate objavil leta 1951 v Gradjevinarstvu. Sledil je razvoju tehnike, katere klasična gospodarnost v štednji betona in jekla je vse bolj stopala v ozadje, vse večji vpliv pa so dobivali stroški za človeško delo. Štednja z delom je usmerila vso njegovo prizadevnost v študij prefabrikacije in montaže ojačenobetonskih konstrukcij. Njegovi montažni elementi izkazujejo veliko prefinjenost oblikovanja, posebno na krajeh zaradi občutljivosti stikov, izvršenih po montaži na samem mestu. V mariborski dobi je uvedel svoj sistem montažnih stropov, imenovan »DURA« (Dušan Raič). Iz te dobe (l. 1955) izhaja tudi eden prvih prednapetih mostov pri nas, most čez Dravo v Vuhredu. Kolega ga je prednapel s klasičnimi pletenimi jeklenimi kabli, ki jih je našel v zapuščini okupatorja. Pozneje se je posvetil projektiranju industrijskih dvoranskih zgradb iz prefabriciranih montažnih elementov: stebrov, nosilcev, tudi žerjavnih prog, stropnih in strešnih ponev, strešnih legic in glavnih strešnih nosilcev. Pri manjših in srednjih razponih so to klasični T in I nosilci, pri večjih razponih tročlenski lokovi. Zanimive so njegove prefabricirane ojačenobetonske deske s termično izolacijo za napravo obodnih sten industrijskih poslopij. V tem smislu in po prospektih mariborskega gradbenega podjetja »Konstruktor« in drugih podjetij je bilo zgrajenih zelo veliko število industrijskih hal. Navedbe omejimo le na ločne konstrukcije pri večjih razponih; v Ljubljani: Javna skladišča, Plutal, Avtotehna, Litostroj, IMP, v Kopru Slavnik in Luka, v Celju Libela, v Mariboru Železniške delavnice, v Radencih skladišče, v Slovenski Bistrici Impol, dva hangarja: brniški in hovški, v Zagrebu Inko, dvorane v Požarevcu, Preboldu, Ogulinu. Nebroj je še industrijskih hal srednjih in manjših razponov. Med nbjimi je najnovejša in najbolj dovršena zgradba za tovarno pohištva v Žitari vasi na Koroškem, izvedena v sodelovanju s tamkajšnjim podjetjem STUAG.

Projekti Dušana Raiča so znani po vitkosti elementov. Vsi kolegi priznavamo pogum našega kolege s pripombo, da se je dobro zavedal meje varnosti, katere ne sme prekoračiti. Kolego Dušana Raiča hranimo v najlepšem spominu kot odličnega prizadevnega konstrukterja in dobrega kolega – sošolca. Njegova dela ostajajo priče njegovega življenjskega truda.

Svetko Lapajne

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ARHITEKTURO, GRADBENIŠTVO IN GEODEZIJO
61001 Ljubljana, Jamova 2, p. p. 579

GV XXXX • 9-10-11-12 POROČILA 22

VPLIV TRENJA NA ENOOSNI TLAČNI PREIZKUS BETONSKEGA VALJA

UDK 531.43:519.681:624

PETRA LONČAR

POVZETEK

Razvili smo numerični postopek za določanje vpliva trenja med togima ploščama stiskalnice in elastičnim preizkušancem. Z njim postopoma, korak za korakom, določimo neznano mejo med področjem statičnega in dinamičnega trenja v odvisnosti od Coulombovega koeficienta trenja. Obenem določimo tudi zdrse v stični ploskvi in pomike plašča valja ter normalne in strižne sile, ki predstavljajo mejne pogoje za določitev prostorskega osnosimetričnega napetostnega in deformacijskega stanja v celotnem preizkušancu. V literaturi smo zasledili le enostavnejši primer popolnega statičnega trenja, pri katerem drsenje v stični ploskvi ni mogoče [1], [2], [3]. Izdelan je bil poseben računalniški program, ki smo ga uporabili za preučevanje standardnega betonskega valja pri različnih koeficientih trenja.

INFLUENCE OF FRICTION ON UNIAXIAL COMPRESSION TEST OF CONCRETE CYLINDER

SUMMARY

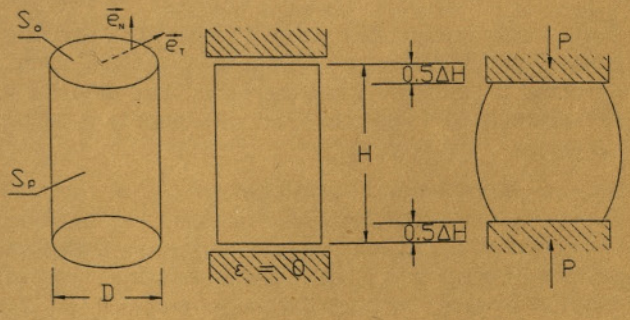
The numerical method for the analysis of friction between rigid plates of press and an elastic test specimen has been developed. It is used to determine successively, step by step, the unknown boundary between the stick and the sliding part of the contact area which depends upon the friction coefficient according to Coulomb's law. Together with surface displacements it also renders normal and tangential nodal forces in the contact surface which represent the boundary conditions for the determining the three-dimensional axisymmetrical state of stress and strain in the whole specimen. The cases we found in literature treating this problem involved only the static friction, where slipping in the contact surface is not possible [1], [2], [3]. A computer program has been developed and a standard concrete specimen has been treated as a numerical example at different friction coefficients.

OPIS NALOGE IN MEJNI POGOJI

Pri enoosnem tlačnem preizkusu vstavimo valj med plošči stiskalnice in vnašamo tlačno silo s postopnim primikanjem teh plošč za ΔH.

Če bi bili stični ploskvi med preizkušancem in stiskalnico povsem gladki, bi se valj v prečni smeri neovirano širil in v njem bi res vladalo homogeno enoosno napetostno stanje: od nič različne bi bile samo vzdolžne tlačne napetosti. Deformacijsko stanje bi bilo seveda triosno, saj bi se v odvisnosti od Poissonovega količnika pojavile poleg vzdolžnih tlačnih tudi radialne in obodne natezne deformacije.

Avtor:
Petra Lončar, FAGG, Oddelek za gradbeništvo, Katedra za mehaniko, Ljubljana



Slika 1: **Enoosni tlačni preizkus valja**

V resnici stik med osnovnima ploskvama preizkušanca in stiskalnico ni povsem gladek, v stičnih ploskvah se pojavi trenje, ki ovira širjenje preizkušanca v prečni smeri. Poleg normalnih tlačnih napetosti se v stičnih ploskvah razvijejo tudi strižne napetosti.

Mejno ploskev S preizkušanca tvorijo plašč S_p in dve osnovni ploskvi S_o (sl. 1):

$$S = S_p + 2S_o \qquad (1)$$

Če označimo z $\vec{e}_N$ enotski vektor zunanje normale na osnovno ploskev S_o, z $\vec{e}_T$ pa enotski vektor tangente, ki je usmerjen od osi preizkušanca proti plašču, potem lahko izrazimo pomik $\vec{u}$ oziroma napetost $\vec{\sigma}$ v poljubni točki osnovne ploskve na naslednji način:

$$S_o: \quad \vec{u} = u_N\vec{e}_N + u_T\vec{e}_T \qquad \vec{\sigma} = \sigma_N\vec{e}_N + \sigma_T\vec{e}_T \qquad (2)$$

Če sta plošči stiskalnice dovolj togi, lahko predpostavimo, da se ne deformirata in torej ostaneta povsem ravni. To pomeni, da so na osnovnih ploskvah preizkušanca predpisani konstantni pomiki u_N v negativni smeri zunanje normale na to ploskev

$$S_o: \quad u_N = -\frac{\Delta H}{2} \qquad (3)$$

Pomike u_T v smeri tangente $\vec{e}_T$ na osnovno ploskev ovira trenje med ploščama stiskalnice in preizkušancem. Zato se v osnovnih ploskvah preizkušanca pojavijo poleg normalnih tlačnih napetosti $\sigma_N < 0$ tudi strižne napetosti σ_T.

nalogo, bomo tako trenje z drsenjem imenovali dinamično trenje.

V splošnem primeru imamo torej opravka z mešanim trenjem: v enem delu osnovne ploskve S_O^S je trenje statično, v drugem S_O^D pa dinamično.

$$S_O = S_O^S + S_O^D \qquad (4)$$

Meja med obema področjema ni vnaprej znana in jo moramo šele določiti v odvisnosti od koeficienta trenja.

Najbolj pogosta predpostavka pri obravnavanju trenja je še danes Coulombov zakon, po katerem so strižne napetosti, s katerimi se trenje upira drsenju, premo sorazmerne normalnim tlačnim napetostim. Če koeficient trenja označimo s k, potem je njihova velikost enaka $k|\sigma_N|$.

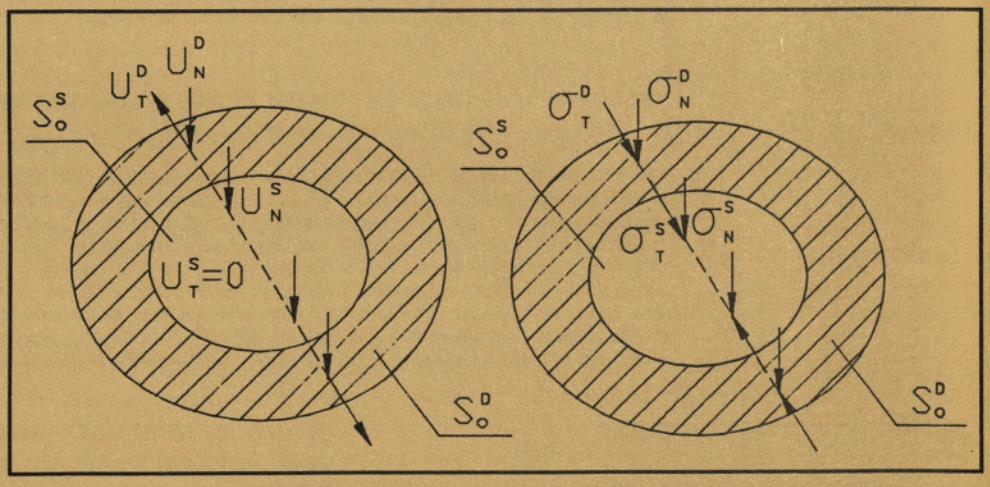
Na področju statičnega trenja so strižne napetosti σ_T^S, ki so potrebne, da povsem preprečijo pomike u_T, manjše od strižnih napetosti $k|\sigma_N^S|$ zaradi trenja

$$S_O^S: \quad u_T^S = 0 \qquad |\sigma_T^S| < k|\sigma_N^S| \qquad (k > 0) \qquad (5)$$

na področju drsenja pa strižne napetosti σ_T^D le delno ovirajo pomike u_T. Po velikosti so enake strižnim napetostim zaradi trenja $k|\sigma_N^D|$, po smeri pa so nasprotne zdrsom u_T^D, ki jih ovirajo:

$$S_O^D: \quad |\sigma_T^D| = k\,|\sigma_N^D| \;\rightarrow\; \vec{\sigma}_T^D = -m\,\vec{u}_T^D \qquad (m > 0) \qquad (6)$$

Plašč valja je neobremenjen, na njem so torej predpisani statični robni pogoji:



Slika 2:
Pomiki in napetosti v osnovni ploskvi S_o, ki je razdeljena na področje statičnega trenja S_O^S in na področje dinamičnega trenja S_O^D

Če je trenje dovolj veliko, da se nobena točka osnovne ploskve preizkušanca ne premakne v radialni smeri, govorimo o popolnem trenju ali trenju brez drsenja; v nadaljnjem besedilu ga bomo imenovali popolno statično trenje.

Pri manj hrapavem stiku bi bili radialni pomiki osnovne ploskve povsem preprečeni samo v manjšem krogu okrog njenega središča, v zunanjem kolobarju osnovne ploskve pa bi se pojavili zdrsi, ker bi trenje le oviralo širjenje osnovne ploskve, ne bi ga pa moglo preprečiti (sl. 2). Čeprav obravnavamo enoosni tlačni preizkus kot statično

$$S_p: \quad \vec{\sigma} = \vec{0} \qquad (7)$$

Koeficienta trenja med ploščama stiskalnice in preizkušancem ne poznamo. Tudi pomikov oziroma deformacij v stičnih ploskvah pri enoosnem tlačnem preizkusu ne moremo meriti. Dostopen je samo neobremenjeni plašč valja, vpliv trenja lahko torej eksperimentalno preučujemo samo z merjenjem radialnih pomikov na plašču valja. Zato smo želeli ugotoviti, kako so ti pomiki odvisni od koeficienta trenja med ploščama stiskalnice in preizkušancem. Koeficient trenja, ki bi bil sicer za račun podatek, smo

spreminjali od nič do vrednosti, pri kateri nikjer v stični ploskvi ni radialnih pomikov.

Videli smo, da so robni pogoji pri enoosnem tlačnem preizkusu dokaj zapleteni; medtem ko so na plašču valja izključno statični, so na osnovnih ploskvah mešani: statični in kinematični. Na delu osnovne ploskve S_O^S, kjer trenje povsem preprečuje drsenje, so predpisani kinematični robni pogoji (en. 3 in 5), na delu osnovne ploskve S_O^D, kjer trenje samo ovira drsenje, pa so poleg kinematičnih (en. 3) predpisani tudi statični robni pogoji (en. 6). Pri tem meja med tema deloma osnovne ploskve ni vnaprej znana, statični robni pogoji (en. 6) pa so izraženi z neznanimi napetostmi σ_O^S.

Zaradi zapletenih robnih pogojev smo nalogo reševali numerično [4]. Pri tem smo vpeljali makroelement osnovne, to je stične ploskve med stiskalnico in preizkušancem. Izhajajoč iz togostne matrike celotnega preizkušanca, smo ob upoštevanju statičnih robnih pogojev na plašču valja (en. 7) najprej določili osnovno, to je togostno oziroma podajnostno matriko makroelementa in tako bistveno zmanjšali obseg numeričnega dela. S postopnim reševanjem enačb makroelementa smo za izbrano vrednost koeficienta trenja določili mejo med področjem statičnega in področjem dinamičnega trenja, pa tudi neznane zdrse u_T^D in neznane napetosti σ_N in σ_T in s tem robne pogoje za ves preizkušanec. Sedaj bi lahko določili vpliv izbranega koeficienta trenja na napetostno in deformacijsko stanje v celotnem preizkušancu.

Vendar nas je predvsem zanimala odvisnost radialnih pomikov na plašču valja od koeficienta trenja. Nalogo smo morali torej reševati za različne vrednosti tega koeficienta. Zato smo obseg numeričnega dela zmanjšali še tako, da smo obenem z osnovno matriko makroelementa določili še vpliv obtežbe na osnovnih ploskvah na pomike plašča valja.

Pri tem smo se lahko omejili na elastično področje, saj druge mehanske lastnosti preizkušanca ne vplivajo na vrednost koeficienta trenja. Ker smo nalogo reševali numerično, omogočajo dobljeni rezultati eksperimentalno ugotavljanje računskih, ne pa tudi dejanskih vrednosti koeficienta trenja. Vendar nas to ne sme motiti, saj bomo napetostno in deformacijsko stanje v preizkušancu določali na enakem računskem modelu.

S posebnim računalniškim programom [5] smo za izbrane vrednosti koeficienta trenja določili mejo med področjema statičnega in dinamičnega trenja ter ugotovili obtežbo in pomike na stičnih ploskvah med stiskalnico in preizkušancem. S tem smo določili statične in kinematične mejne pogoje, ki smo jih uporabili pri ugotavljanju prostorskega napetostnega in deformacijskega stanja v celotnem preizkušancu. Program je prirejen tako, da istočasno določa tudi pomike vozlišč na plašču valja, torej edine pomike, ki jih lahko merimo v laboratoriju.

RAČUNSKI PRIMER – BETONSKI VALJ

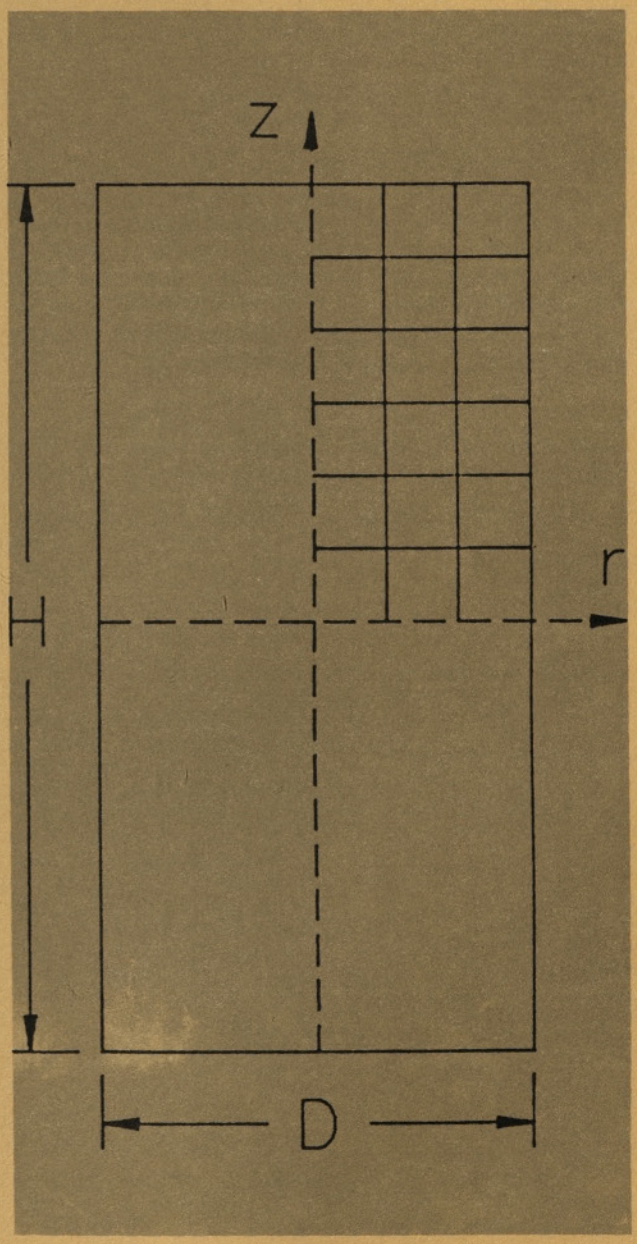
Za računski primer smo izbrali standardni betonski valj (premer 15 cm, višina 30 cm, modul elastičnosti 34 000 N/mm^2, Poissonov količnik prečne kontrakcije 0.2).

Cilindrični koordinatni sistem (r, z, φ) smo izbrali tako, da je izhodišče v težišču preizkušanca in da se os ujema z njegovo vertikalno osjo.

Za absolutno vrednost skrčka preizkušanca ΔH smo upoštevali vrednost, ki ustreza izbrani poprečni normalni napetosti $\tilde{\sigma}_N$:

$$\tilde{\sigma}_N \equiv \tilde{\sigma}_{zz} = -16 \text{ N/mm}^2 \rightarrow \Delta H = 0{,}141176 \text{ mm}$$

Naloga je osno simetrična, zato je $U_\varphi = 0$ in so vse količine neodvisne od spremenljivke φ. Upoštevajoč še simetrijo glede na os r, lahko obravnavamo samo prvi kvadrant prečnega prereza valja (sl. 3).



Slika 3: **Koordinatni sistem**

Nalogo smo reševali po metodi končnih elementov. Na voljo smo imeli računalniški program SAP 84. Kot končne elemente smo uporabljali kolobarje oziroma devetvozliščne osnosimetrične elemente z osmimi točkami za

Gaussovo integracijo. Četrtino prečnega prereza preizkušanca smo razdelili na $12 \times 24 = 288$ elementov tako, da je bila razdalja dveh sosednjih vozlišč 3.125 mm.

Omenili smo že, da nas je zanimalo predvsem stanje v makroelementu stične ploskve in na plašču valja. Zato smo se pri prikazovanju rezultatov omejili na osnovno ploskev in plašč, čeprav smo za nekaj izbranih vrednosti koeficienta trenja določili tudi napetostno in deformacijsko stanje celotnega preizkušanca.

Za obravnavani del stične ploskve pri $z = 0.5$ H (sl. 1 in 3) velja:

$$\vec{e}_z \equiv \vec{e}_N \qquad \vec{e}_r \equiv \vec{e}_T \; U_z \equiv U_N \qquad U_r \equiv U_T$$

$$\sigma_{zz} \equiv \sigma_N \qquad \sigma_{zr} \equiv \sigma_T.$$

Rezultate smo prikazali grafično, in sicer napetosti σ_{zz} in σ_{zr} v promilih od normalnih napetosti za primer brez trenja ($\sigma_{zz} = \text{const.} = -16\,\text{N/mm}^2$), pomike U_r pa v promilih od maksimalnih vrednosti, prav tako za primer brez trenja ($U_r = 0.007\,059$ mm).
Pri tem smo se v grafičnem prikazu omejili na rezultate za šest različnih vrednosti koeficienta trenja:

$k = 0.000,\ 0.050,\ 0.100,\ 0.150,\ 0.200,\ 0.316$

Mejni vrednosti ustrezata primeru brez trenja ($k = 0$) in popolnemu statičnemu trenju ($k = 0.316$).

Osnovni rezultat predstavljajo radialni pomiki na plašču valja v odvisnosti od koeficienta trenja. Na sl. 4 smo jih podali za različne koordinate z.

$$r = 0.5D,\ z = \text{const.} \quad \rightarrow \quad U_r = U_r(k)$$

Radialne pomike plašča valja za izbranih šest koeficientov trenja smo podali na sl. 5:

$$r = 0.5D,\ k = \text{const.} \quad \rightarrow \quad U_r = U_r(z)$$

detajl v povečanem merilu pa na sl. 6. Pri tem naj opozorimo na nepričakovano deformirano obliko plašča na srednjem delu višine valja, ki se sicer vsaj kvalitativno ujema z eksperimentalnimi rezultati iz literature (6).
Zanimivi so tudi radialni pomiki osnovne ploskve

$$z = 0.5H,\ k = \text{const.} \quad \rightarrow \quad U_r = U_r(r)$$

čeprav jih ne moremo meriti. Podali smo jih na sl. 7, kjer je za primer brez trenja ($k = 0$) lepo razviden njihov linearni potek, pri večjih vrednostih koeficienta trenja pa meja med področjema dinamičnega (S_O^D) in statičnega trenja (S_O^S) :

$$S_O^D: \quad \rightarrow \quad U_r \neq 0 \qquad S_O^S: \quad \rightarrow \quad U_r = 0$$

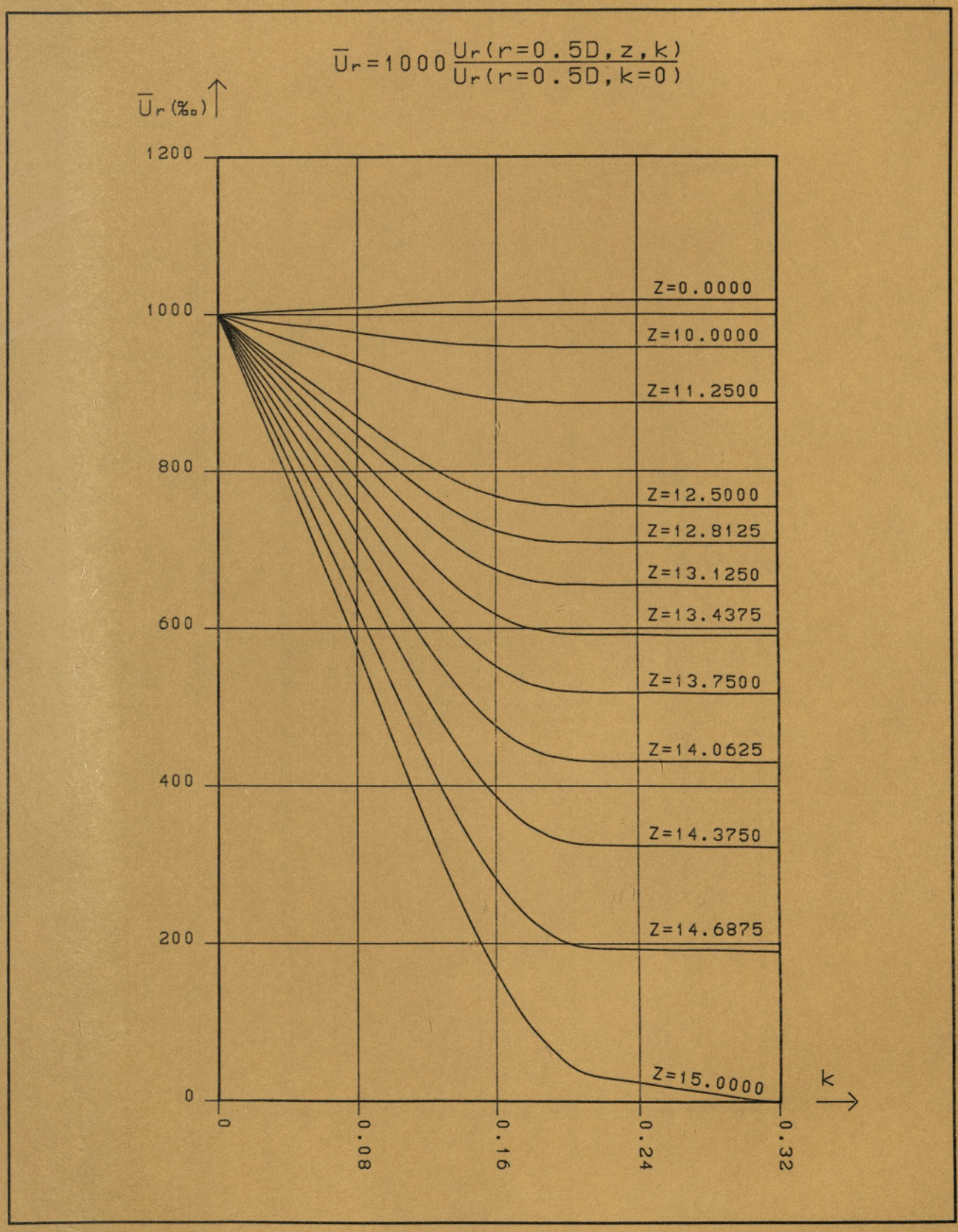
Že kvalitativna primerjava z eksperimentalnimi rezultati iz literature (6) potrjuje dejstvo, da radialnih pomikov v stični ploskvi ni mogoče meriti, ne da bi spremenili mejne pogoje.

Rezultati za napetosti so podani v Gaussovih točkah. Vpliv trenja je razviden, če upoštevamo, da primeru brez trenja ($k = 0$) ustreza konstantna normalna napetost $\bar{\sigma}_{zz} = 1000\,‰$, vse druge napetosti pa so enake nič.

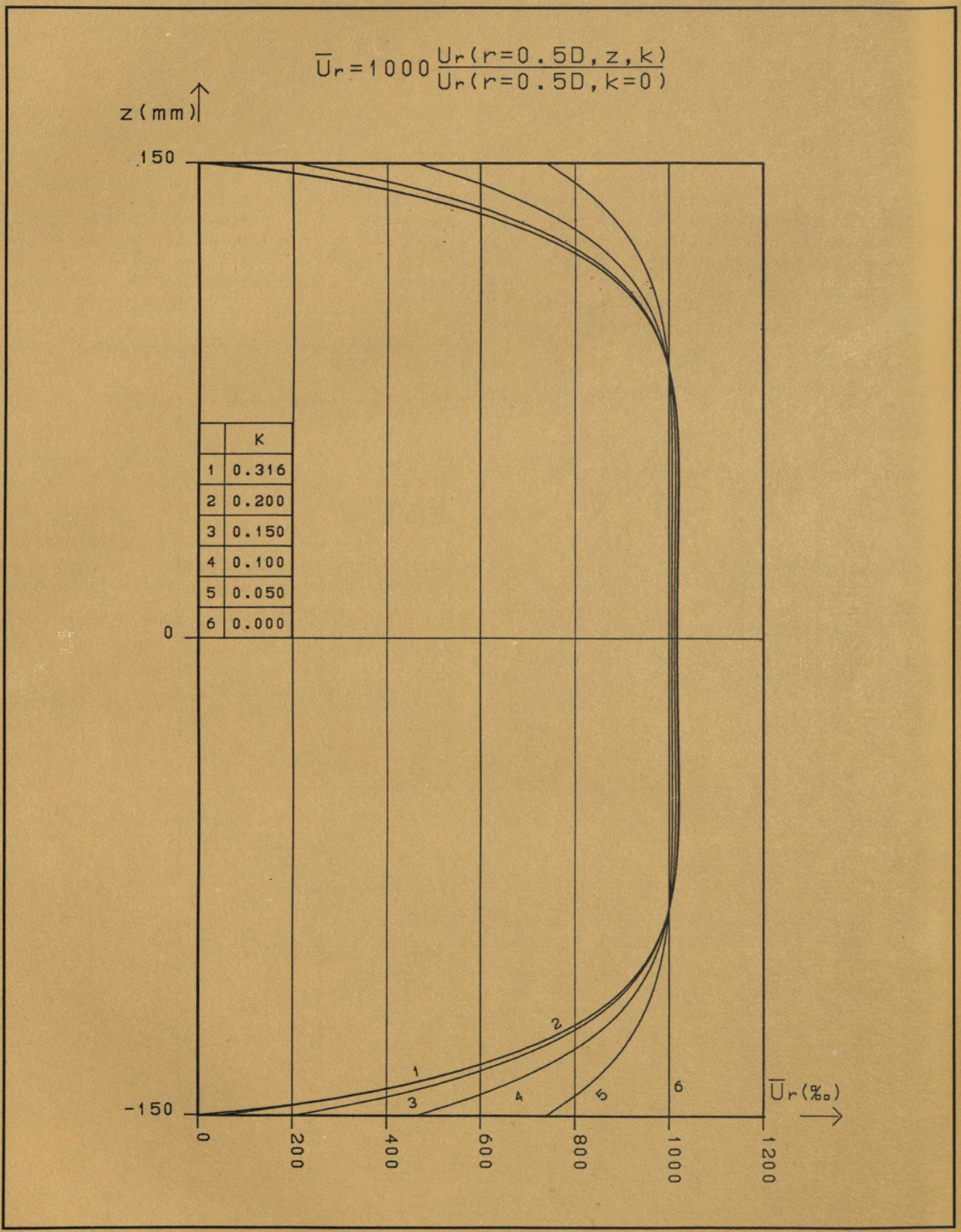
V osnovni ploskvi nastopajo samo normalne in strižne napetosti. Na sl. 8 in 9 smo jih prikazali tik ob tej ploskvi ($z = 0.4987$ H).

LITERATURA

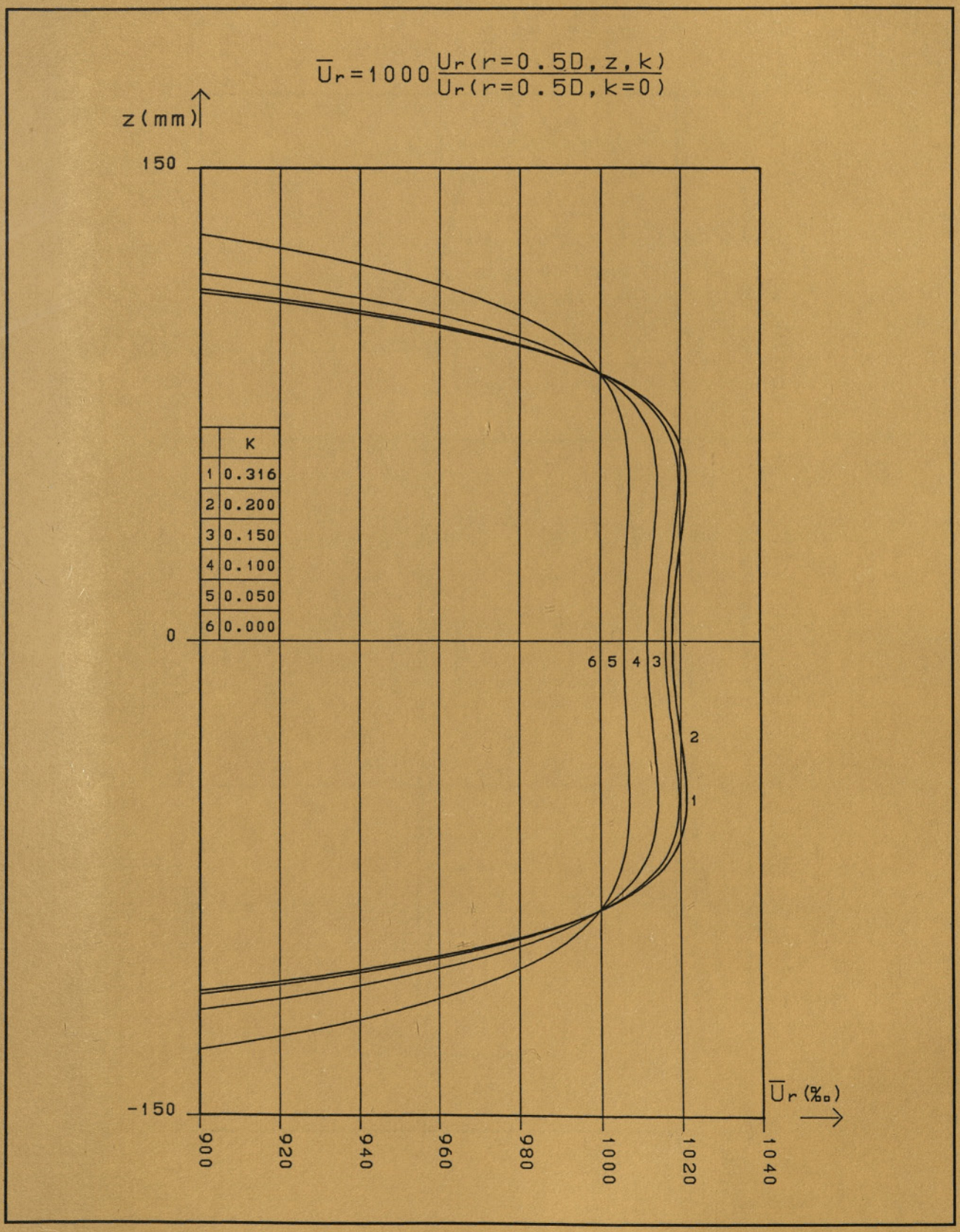
1. L. N. Filon, On the Elastic Equilibrium of Circular Cylinders under Certain Practical Systems of Load, Phil. Trans. A vol 189, pp. 147–233, 1902.
2. Z. Taheri, Räumliche Spannungszustände in den zylindrischen Versuchskörpern zur Ermittlung der Betondruckfestigkeit, Dissertation, Technische Universität, Wien, s. 129, 1980.
3. Z. Taheri, W. Hazivar, Der Zylinder unter starren Stempel, Bautechnik 63/8, s. 266–270, 1986.
4. P. Lončar, E. Fizović, D. Jurišić, Makroelement za določanje vpliva trenja pri enoosnem tlačnem preizkusu valja, URP: C2-3545-792-90, str. 47–56, 1990.
5. E. Fizović, Računalniški program Trenje, Diplomska naloga, 1990.
6. M. Lusche, Einfluss der Höhe von Betonzylindern auf des Ergebnis einer Druck-E-Modul-Messung, Beton 9/71, s. 365–371.



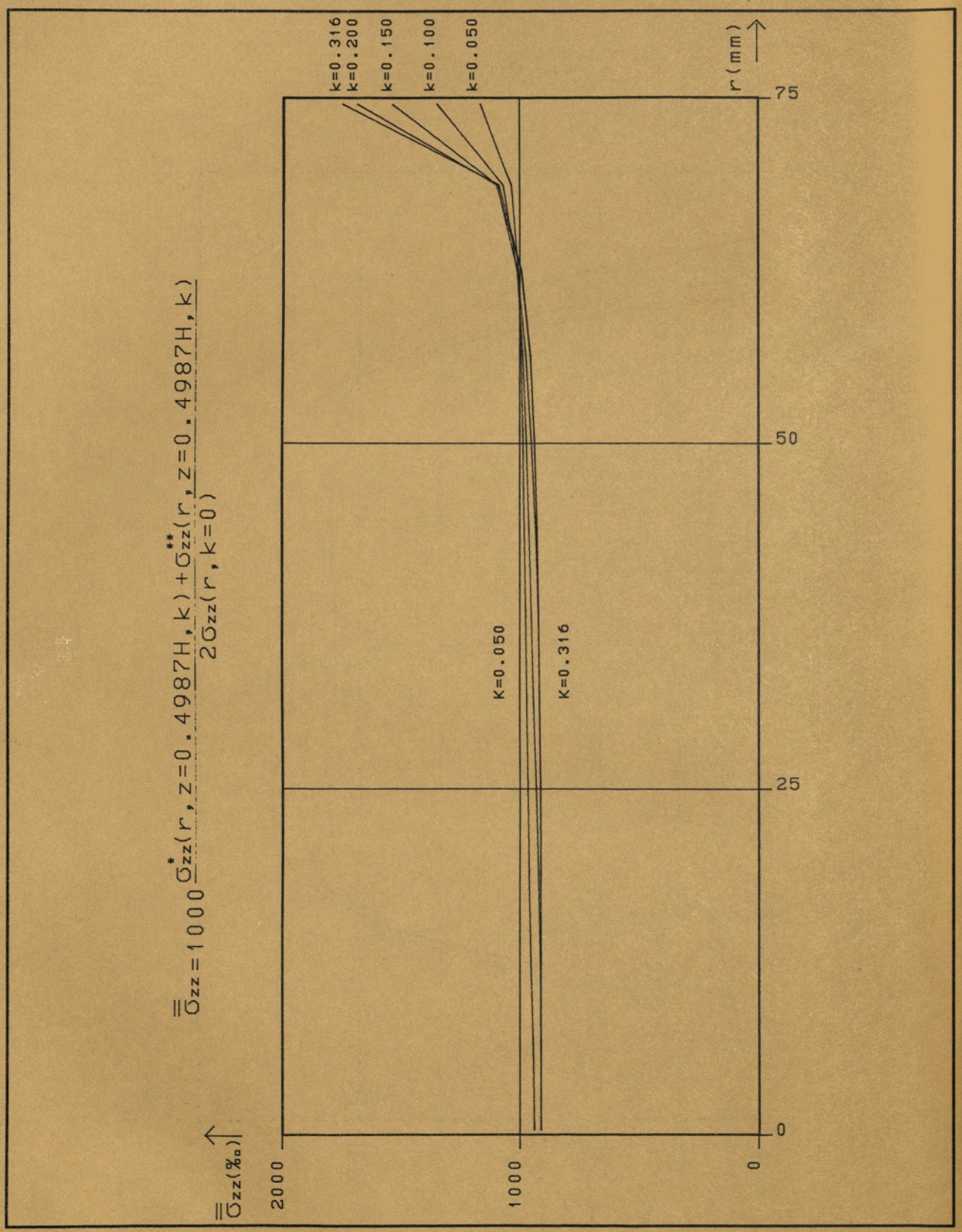
Slika 4: **Radialni pomiki na plašču valja**



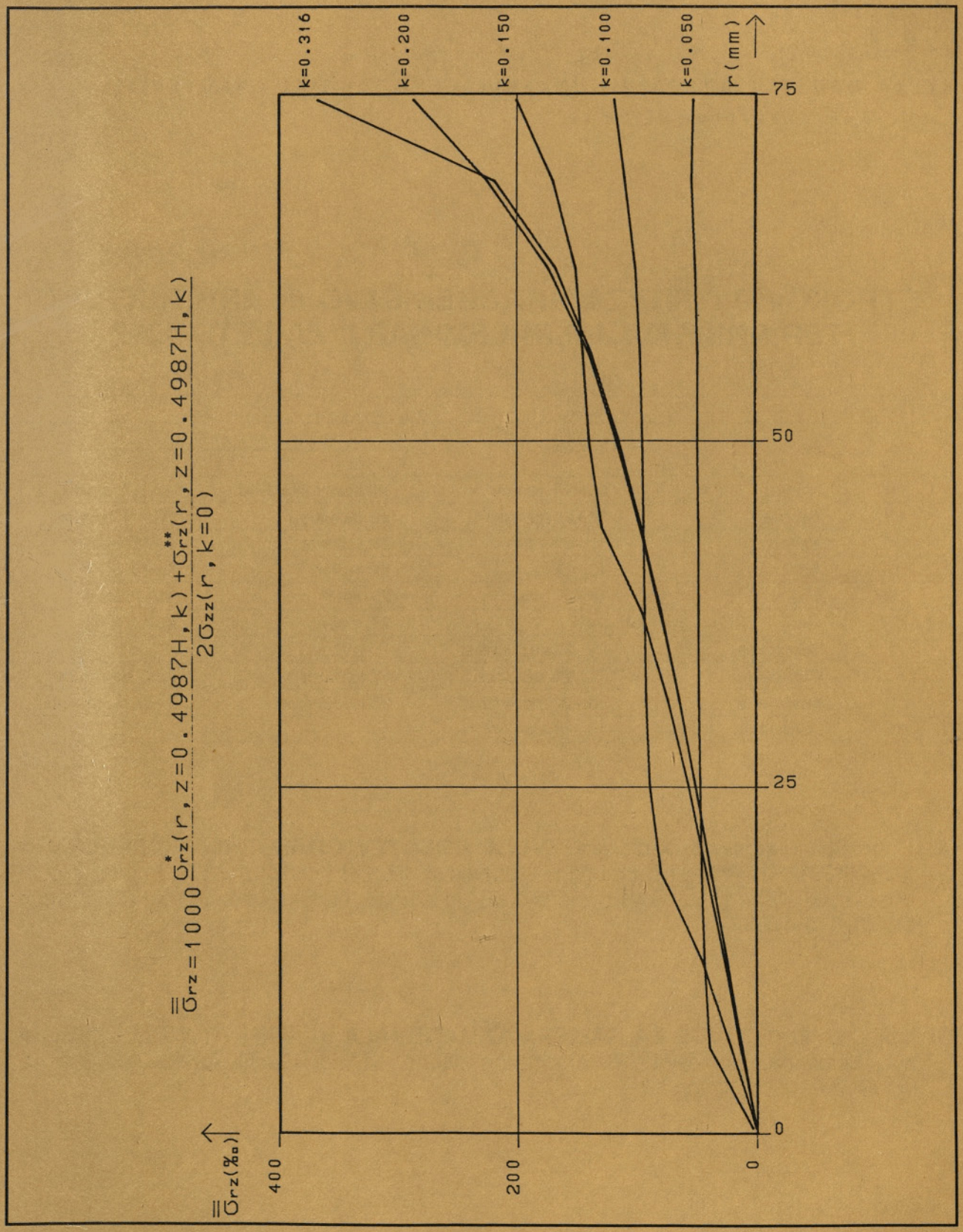
Slika 5: **Deformirana oblika plašča valja**



Slika 6: **Deformirana oblika plašča valja. Detajl**



Slika 7: **Normalne napetosti neposredno pod osnovno ploskvijo (z = 0.4987 H)**



Slika 8: **Strižne napetosti neposredno pod osnovno ploskvijo (z = 0.4987 H)**

ZVEZA DRUŠTEV GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SLOVENIJE
LJUBLJANA, ERJAVČEVA ULICA 15

STROKOVNI IZPITI ZA GRADBENIŠTVO IN ARHITEKTURO TER PRIPRAVLJALNI SEMINARJI ZA LETO 1992

Rok	Mesec	A. seminar	B. izpit	
			pisni	ustni
I.	Januar	20.–24. januar	14. december 1991	13.–17. januar
II.	Februar	17.–21. februar	25. januar	10.–14. februar
III.	Marec	16.–20. marec	22. februar	9.–13. marec
IV.	April	13.–17. april	21. marec	6.–10. april
V.	Maj	18.–22. maj	25. april	11.–15. maj
VI.	Junij		23. maj	8.–12. junij
	September	21.–25.september		
VII.	Oktober	19.–23. oktober	17. oktober	2.–6. november
VIII.	November	16.–20. november	21. november	7.–11. december
IX.	December	14.–18. december		

A. Pripravljalni seminar organizira **ZVEZA DRUŠTEV GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SLOVENIJE,** Ljubljana, Erjavčeva 15, (tel.: 061/221-587). Prijavo v obliki dopisa, skupaj z dokazilom o plačilu, pošlje plačnik stroškov seminarja. (Žiro račun: **50101-678-47602**)

B. Izpit organizira **ZAVOD ZA RAZISKAVO MATERIALA IN KONSTRUKCIJ LJUBLJANA,** Ljubljana, Dimičeva 12. Informacije dobite pri ing. Grošlju preko telefona št.: 061/342-671, od 10. do 12. ure.

INFORMACIJE 300

ZAVODA ZA RAZISKAVO MATERIALA IN KONSTRUKCIJ V LJUBLJANI

LETNIK XXXII • 9-10-11-12 SEPTEMBER, OKTOBER, NOVEMBER, DECEMBER 1991

NOV PRISTOP V TEHNOLOGIJI BETONA: UPORABA AVTOMATSKEGA UČENJA IZ PRIMEROV

UDK 691.34:519.681

STAŠ URBANČIČ, BOJAN CESTNIK, TANJA URBANČIČ, JAKOB ŠUŠTERŠIČ

POVZETEK

Cilj raziskovalnega projekta Napovedovanje lastnosti betona z metodami umetne inteligence je generirati znanje za napovedovanje lastnosti betona na podlagi parametrov sestave in podatkov o osnovnih materialih. Izkušeni tehnologi, ki imajo sicer veliko znanja o problemu, si morajo pri doseganju tega cilja pomagati z dolgotrajnimi in dragimi preiskavami. Z nalogo želimo doseči, da bi se sedanje obsežne rutinske preiskave skrčile na preverjanje generiranih napovedi.

V prvi fazi smo se omejili na napovedovanje konsistence svežega betona po metodi poseda stožca. Iz arhiva smo zbrali podatke o 392 različnih betonih in osnovnih materialih teh betonov. Te podatke smo uporabili kot učne primere, na podlagi katerih smo avtomatsko generirali pravila za določanje poseda svežega betona. Dosegli smo točnost napovedi okrog 60 %.

A NEW APROACH IN CONCRETE TECHNOLOGY: INDUCTIVE MACHINE LEARNING

SUMMARY

The aim of the research project Predicting concrete properties using artificial intelligence methods is generating knowledge to predict properties of concrete from data about mix proportions and materials used, in order to reduce the amount of expensive and time consuming laboratory experiments which at present can not be avoided.

A set of 392 data about different concrete mixes and their components provided learning examples from which the rules for prediction of fresh concrete consistency were generated automatically. Some results of the experiments are presented. The accuracy achieved was approximately 60 %.

UVOD

Tehnologija betona je dejavnost, katere namen je zagotavljati lastnosti betona, predpisane z zakonom in zahtevane s projektom, ter določati postopke, ki omogočajo operativno izvedbo betonarskih del. Pomeni srednji nivo (mezonivo) med kemijo osnovnih materialov in njihovih reakcij (mikronivo) ter stavbarstvom (makronivo) (Wittmann, 1983): zahtevam stavbarstva je treba zadostiti ob upoštevanju lastnosti materialov.

Avtorji:
Staš Urbančič, dipl. inž. gradb., ZRMK, Inštitut za materiale
dr. Bojan Cestnik, dipl. inž. rač., Institut Jožef Stefan, Ljubljana
mag. Tanja Urbančič, dipl. inž. mat., Institut Jožef Stefan, Ljubljana
Jakob Šušteršič, dipl. inž. gradb., ZRMK, Inštitut za materiale

Beton je heterogen kompozitni material. **Osnovne sestavine** so cement, kamniti agregat, voda in dodatki. Agregat je polnilo, cementni kamen pa vezivo. Vsak od osnovnih materialov ima množico lastnosti, od katerih večina tako ali drugače vpliva na **lastnosti betona** (Neville, 1976) v svežem stanju (npr. konsistenca, poroznost) in v **strjenem**

stanju (npr. tlačna trdnost, vodotesnost). Lastnosti osnovnih sestavin in betona ugotavljamo po metodah, določenih s standardi.

Da dobimo beton, zmešamo osnovne sestavine v določenih razmerjih. Če razmerja spremenimo, lahko dobimo z istimi osnovnimi materiali beton, ki ima povsem drugačne lastnosti. Prav tako velja, da so lahko pri enakih razmerjih betoni z različnimi osnovnimi materiali zelo različni. Količine in medsebojna razmerja osnovnih materialov v sestavi betona imenujemo **parametre sestave.**

Betonu takoj po mešanju pravimo **sveži beton**. Sveži beton je sicer samo prehodno stanje, ki pa odločilno vpliva na končne lastnosti betona (Powers, 1968). Ko je beton zmešan, ga prenesemo na mesto vgrajevanja, vgradimo in določen čas negujemo, da zagotovimo čimboljše lastnosti **strjenega betona.**

Naloga tehnologije je zagotoviti, da bo beton ustrezal predpisanim zahtevam ves čas eksploatacije in da bo zdržal predvideno življenjsko dobo. Da lahko podamo sestavo betona, ki bo ustrezal vsem zahtevam, moramo najprej zamešati dovolj poskusnih betonskih mešanic z različnimi parametri sestave ter preizkusiti njihove lastnosti. Nato lahko iz danih zahtev določimo potrebno sestavo betona po sistemu razredčitvenih krivulj (Mali, 1979).

Tehnologija betona je torej zelo kompleksna dejavnost. Zaradi velikega števila parametrov in njihovih medsebojnih odvisnosti si morajo tudi izkušeni tehnologi pri izbiri osnovnih materialov in pri določanju parametrov sestave betona pomagati z obsežnimi, zamudnimi in dragimi laboratorijskimi preiskavami. Te preiskave je treba znova opraviti ob vsakem večjem projektu, čeprav obstajajo arhivi podatkov o preiskavah osnovnih materialov in betonov iz teh materialov za več let nazaj.

Tehnologija betona je bila pri nas dolgo povsem odrinjeno področje gradbeništva. Organiziran sistem zagotavljanja in dokazovanja kakovosti betona smo v Sloveniji vpeljali šele v sedemdesetih letih (Mali, 1979, 1984). S tem so se podatki o betonih začeli zbirati in vrednotiti v precej večjem obsegu. Vendar sama uvedba sistema še ni pomenila preskoka panoge na višjo kakovostno raven. Delo v gradbenih laboratorijih je celo dolgo veljalo za manjvredno. V zadnjem času pa področje tehnologije betona vendarle postaja vse pomembnejše (Jamšek, 1990). Pojavljajo se namreč vedno zahtevnejše aplikacije in novi materiali, ki jih ni mogoče uveljaviti v praksi brez pomoči strokovnjakov. Splošna gospodarska situacija sili investitorje k vedno ostrejšim zahtevam po kakovosti in skrbnejšem nadzoru nad opravljenim delom; izvajanje del v tujini pa povečuje zanimanje za večjo kakovost tudi med izvajalci.

Kljub temu se način dela tehnologov za beton ni bistveno spremenil vse od uvedbe sistema zagotavljanja in dokazovanja kakovosti betona. Podatki, ki so se zbirali v tem času, vsebujejo veliko informacij, ki pa so ostale neizkoriščene. Ekstenzivnost dela se še zlasti izrazito kaže ob predhodnih preiskavah betonov za večje investicijske objekte. Te preiskave se izvajajo za vsak projekt znova v celotnem obsegu, in to ne glede na množico podatkov o osnovnih materialih v Sloveniji in betonih, narejenih iz teh materialov. Znanje sicer obstaja v obliki subjektivnih izkušenj, ki strokovnjakom omogočajo, da rezultate teh preiskav interpretirajo z večjo gotovostjo. Zaradi kompleksnosti domene pa se to znanje brez ustreznih pripomočkov ni moglo razviti do take stopnje, da bi lahko samo na podlagi vhodnih podatkov zanesljivo napovedovali lastnosti betona.

Raziskovalni projekt Napovedovanje lastnosti betona z metodami umetne inteligence, pri katerem sodelujemo raziskovalci z Zavoda za raziskavo materiala in konstrukcij in Instituta Jožef Stefan, pomeni poskus, kako izboljšati kakovost dela v tehnologiji betona z metodami umetne inteligence. V prvi fazi smo obravnavali predvsem napovedovanje konsistence svežega betona. Metode, ki smo jih uporabili, in rezultate poskusov podajamo v nadaljevanju članka.

SINTEZA ZNANJA Z METODAMI UMETNE INTELIGENCE

Umetna inteligenca je znanstvena panoga, ki se ukvarja z metodami, s tehnikami in z orodji za reševanje logično zapletenih problemov (Bratko, 1986), ki bi jih bilo s klasičnimi metodami težko ali celo nemogoče rešiti. Njene metode in tehnike so v svojem razvoju že postale splošno uporabne v raznovrstnih računalniških aplikacijah. Z njimi se je uporaba računalnikov razširila tudi na tako imenovana »mehka« področja. To so področja, na katerih strokovnjaki poleg splošno znanih zakonitosti uporabljajo tudi intuicijo in izkušnje, zato niso dovolj formalizirana za klasične algoritmične računalniške rešitve. Znano je namreč, da strokovnjak svoj »know-how« navadno težko izrazi tako sistematično in podrobno, kot to zahteva računalniška aplikacija. Veliko lažje mu je podati primere rešenih problemov (Michie & Bratko, 1986). Zato je prišlo do razvoja **avtomatskega učenja** (Michalski in sodelavci, 1983, 1986; Kononenko 1985a). Le-to omogoča, da računalnik na podlagi podanih primerov generira pravila, ki opisujejo domeno. Gre za proces avtomatskega generiranja znanja na podlagi informacij, ki jih lahko posreduje učitelj ali kak zunanji proces, lahko pa so tudi rezultat samostojnega opazovanja oziroma eksperimentiranja.

Koncept, ki se ga želimo naučiti, je opisan z učno množico primerov, ki so pozitivni ali negativni (tj. so ali niso primeri koncepta, ki se ga učimo). Iz teh primerov je potrebno z induktivnim sklepanjem dobiti pravilo oziroma opis koncepta, ki mora biti kompleten (vključuje vse pozitivne primere) in konsistenten (izključuje vse negativne primere).

V praksi se običajno ne učimo le enega koncepta, temveč gre za problem klasificiranja v disjunktne razrede. (V našem primeru je treba primer sestave betona uvrstiti v enega izmed štirih razredov glede na to, kakšno konsistenco naj bi imel: trdo, trdo plastično, plastično ali tekočo.) Teoretično je mogoče generirati opis, ki točno definira pripadnost objektov iz učne množice danim konceptom. Vendar pa je za prakso pomembno, da je rezultat konceptualno jasen in preprost in da algoritem učenja ustrezno obravnava šum v podatkih. Zaradi tega so bili razviti postopki za poenostavljanje opisov konceptov (Breiman in sodelavci, 1984; Cestnik in sodelavci, 1987). Zato se lahko zgodi, da generirani opis že nekatere primere iz učne množice klasificira napačno. Cilj pa je seveda čim točnejše klasificiranje novih primerov in ne samo tistih iz učne množice. Točnost (tj. odstotek pravilno klasificiranih objektov), ki jo lahko pri tem dosežemo, je odvisna ne le od postopka učenja, pač pa tudi od lastnosti samega problemskega področja in od reprezentativnosti učne množice (Filipič & Cestnik, 1989).

Za predstavljanje objektov pri induktivnem avtomatskem učenju navadno uporabljamo atributni opis. Elementi opisa so atributi in njihove vrednosti. Atributi so lahko simbolični (npr. proizvajalec cementa) ali numerični (npr. specifična površina cementa).

Za predstavljanje konceptov najpogosteje uporabljamo odločitvena drevesa (angl. decision trees) ali pravila tipa »če-potem«. Odločitveno drevo je sestavljeno iz vozlišč in povezav med njimi. Notranja vozlišča ustrezajo atributom, končna vozlišča ali listi razredom, povezave med vozlišči pa vrednostim atributov. Odločitveno drevo uporabljamo za klasificiranje tako, da sledimo poti od korena drevesa po povezavah glede na vrednosti atributov, ki opisujejo dani primer, do lista z oznako razreda (sliki 1, 2).

Opis koncepta generiramo z učnim algoritmom. Osnovni algoritem pri sistemih iz družine TDIDT (top-down induction of decision trees) (Quinlan, 1986) predpostavlja, da so vsi učni primeri povsem specificirani in da so atributi diskretni. Na vsakem koraku generiranja drevesa (to je za vsako vozlišče v drevesu) sistem izbere najbolj informativen atribut, razdeli množico učnih primerov na podmnožice glede na vrednosti v vejah drevesa in rekurzivno generira poddrevo za vsako podmnožico. Kriterij za izbor najbolj informativnega atributa je mera entropije, znana iz teorije informacij (Jamnik, 1974). Po tem kriteriju je najbolj informativen tisti atribut, ki minimizira »residualno informacijo«, to je informacijsko vsebino, ki jo ima množica učnih primerov po uporabi atributa. Če v izbranem vozlišču vsi učni primeri pripadajo istemu razredu, vozlišču pripišemo oznako tega razreda.

UPORABA AVTOMATSKEGA UČENJA ZA NAPOVEDOVANJE KONSISTENCE BETONA

Opisali bomo poskuse, v katerih smo na podlagi podatkov o osnovnih materialih in parametrih sestave generirali pravila za napovedovanje konsistence svežega betona po metodi poseda stožca.

Posed, ki smo ga vzeli za razred, smo diskretizirali v štiri razrede konsistence, določene s Pravilnikom za beton in armirani beton (PBAB, 1987): trdo (razred 1), trdo plastično (2), plastično (3) in tekočo (4).

UPORABLJENI PODATKI

Za izvedbo naloge je bilo treba zbrati večje število podatkov o betonih. Te podatke smo uporabili kot učne primere za generiranje pravil. Za vsak vzorec betona naj bi podatek vseboval informacije o uporabljenem cementu, agregatu, dodatkih in o količinah teh materialov. Da lahko generiramo kakovostna pravila, potrebujemo namreč čimbolj popolne in zanesljive podatke.

Iz arhiva smo zbrali podatke o 392 vzorcih betonov. Vsi betoni so bili izdelani v laboratorijih ZRMK. Vzorci so bili opisani z 20 atributi. Podatki so bili delno pomanjkljivi. Z že obstoječimi podatki o namensko pripravljenih vzorcih betonov tudi ni bilo mogoče povsem enakomerno pokriti problemskega prostora.

ZAČETNI POSKUSI

V začetnih poskusih smo nad učnimi primeri s sistemom Assistant Professional (Cestnik in sodelavci, 1987) zgradili nekaj odločitvenih dreves. Predvsem smo želeli ovrednotiti pomen posameznih atributov. Manj informativne smo izločili in dodali vsebinsko pomembnejše. Končni nabor je obsegal 14 atributov. Preverili smo tudi enakomernost in zanesljivost podatkov.

Večina atributov, s katerimi so opisani učni primeri, je zveznih. Obstoječe metode avtomatskega učenja so prilagojene za delo z diskretnimi atributi, zato je bilo potrebno zvezne atribute diskretizirati. Razvili smo metodo za diskretizacijo zveznih atributov, ki temelji na maksimiziranju informacije atributa glede na razred ob upoštevanju m-ocene verjetnosti (Cestnik, 1990).

METODE ZA NAPOVEDOVANJE

Na dobljenih podatkih smo preizkusili tri metode: sistem Assistant Professional za učenje odločitvenih dreves, naivno Bayesovo metodo in modificirano naivno Bayesovo metodo. Klasifikacijsko točnost uporabljenih metod smo ocenili s povprečjem točnosti 10 poskusov. V vsakem poskusu smo naključno izbrali 70 % primerov za učenje, preostalih 30 % primerov pa za testiranje. Tako delitev priporočajo tudi Breiman in sodelavci (1984). Klasifikacijsko točnost enega poskusa smo merili kot delež pravilno klasificiranih primerov iz testne množice.

Assistant Professional

Na podlagi prej opisanega algoritma je bil na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani (Kononenko, 1985b) in na Institutu Jožef Stefan razvit program Assistant Professional (Cestnik in sodelavci, 1987; Cestnik, 1987), ki je komercialno dostopen pri nas in v tujini ter sodi v svetovni vrh sistemov za induktivno učenje. Osnovni algoritem je v njem izpopolnjen tako, da omogoča med drugim uporabo nepopolnih in nezanesljivih podatkov, avtomatsko izbiro dobrih učnih primerov in rezanje nezanesljivih delov odločitvenih dreves.

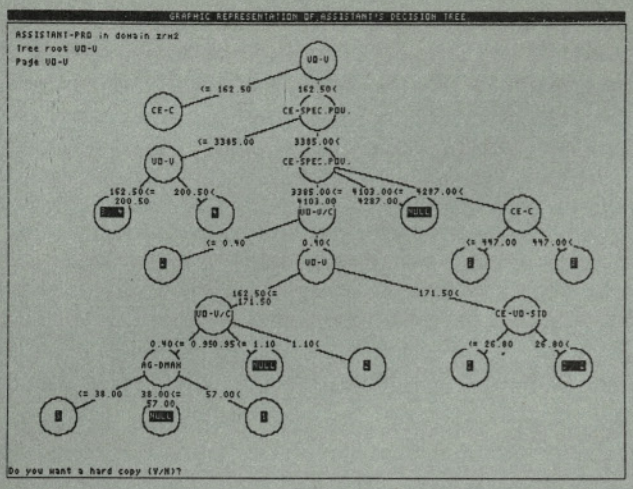
S sistemom Assistant Professional smo nad učnimi primeri zgradili nekaj odločitvenih dreves. Na sliki 1 je prikazano drevo, zgrajeno nad celotno učno množico. Močneje so poudarjeni tisti listi, v katerih je klasifikacija relativno zanesljiva (vsebujejo več kot 5 primerov).

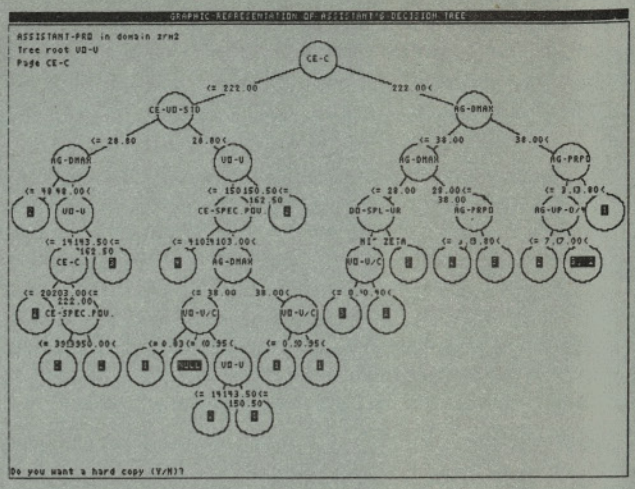
Naivni Bayes

Naivna Bayesova formula je znana metoda za klasificiranje primerov (npr. Cestnik, 1990). Pridevnik »naivna« pomeni, da ta metoda upošteva vplive posameznih atributov **neodvisno**. Bistvena razlika med odločitvenim drevesom, zgrajenim s programom Assistant Professional, in naivno Bayesovo formulo je v načinu delitve odločitvenega prostora. Odločitveno drevo razdeli prostor na medsebojno neprekrivajoče se dele (vsak list pomeni en del odločitvenega prostora); primer, ki ga klasificiramo, sodi v določen del prostora (list). Pri naivni Bayesovi formuli pa zaradi predpostavke o neodvisnosti vsak atribut po svoje razdeli prostor; skupno klasifikacijo dobimo tako, da posamezne vplive upoštevamo neodvisno.

Modificirani naivni Bayes

Da bi deloma omilili predpostavko o neodvisnosti atributov, smo naivno Bayesovo formulo razširili tako, da smo upoštevali tudi vplive parov atributov – dvojčkov. Generirali smo vse možne pare (okoli 1600) in jih upoštevali kot nove neodvisne atribute.





Slika 1: **Odločitveno drevo, zgrajeno nad celo učno množico. Drugi del predstavlja nadaljevanje veje (VO-V <= 162.50) iz prvega dela**

REZULTATI

Ocenjena klasifikacijska točnost zgrajenih dreves s programom Assistant Professional znaša 61,7 % (standardno odstopanje 3,9 %), (preglednica 1).

Odločitvena drevesa, zgrajena s programom Assistant Professional, predvsem pa »dobra« pravila (slika 1), izpeljana iz dreves, smo ocenili kot ustrezna. Klasifikacijska točnost dreves (61,7 % na testni množici in 76,1 % na učni množici – preglednica 1) pa je bila pod pričakovanji. Glavni vzroki za relativno slab rezultat so premajhno število upoštevanih atributov, slabo reprezentativen vzorec učnih primerov in veliko število neznanih vrednosti.

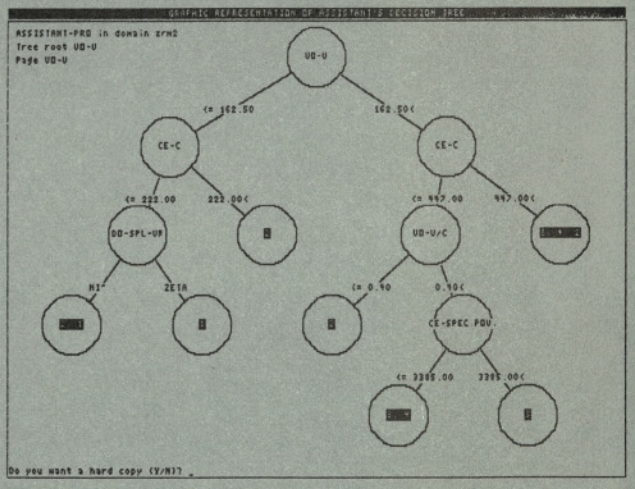
Naivna Bayesova formula je v povprečju dosegla podobno točnost kot drevesa; relativno velike razlike v posameznih poskusih pa nakazujejo možnost izboljšanja rezultatov s pametnim kombiniranjem obeh metod.

Modificirani naivni Bayes, s katerim smo želeli poudariti odvisnosti med atributi v sicer naivni Bayesovi formuli, je na testni množici dosegel podobno točnost kot navadni naivni Bayes (preglednica 1). Dodajanje novih atributov (dvojčkov) torej ni prineslo izboljšanja točnosti na testni množici, pač pa le na učni.

Preglednica 1: **Klasicifikacijske točnosti posameznih metod na testni in učni množici.**

	Testna množica (30 %)	Učna množica (70 %)
Assistant Profesional	61,7 %	76,1 %
Naivni Bayes (enojčki)	61,7 %	70,8 %
Modificirani naivni Bayes (dvojčki)	60,8 %	83,3 %

S programom Assistant Professional smo nad vsemi učnimi primeri zgradili tudi zelo splošno (porezano, kompaktno) drevo, v katerem smo vrstni red atributov določili sami (ni bil določen avtomatsko). Drevo, prikazano na sliki 2, je uporabno za grobo določanje poseda svežega betona. Lepo pa so v njem razvidne tudi določene pomanjkljivosti učnih primerov (manjkajo primeri za razred 2).



Slika 2: **Ročno zgrajeno splošno odločitveno drevo**

SKLEP

Osnovni cilj poskusov ni bil doseči kar se le da veliko točnost napovedovanja. Z opravljenimi poskusi smo predvsem želeli analizirati problemsko področje tehnologije betona in poiskati primerne pristope.

Pokazalo se je, da je tehnologija betona težavna realna domena, primerna za preizkus in razvoj metod umetne inteligence. Ob nalogi smo razvili nekaj pripomočkov (npr. metodo za diskretizacijo zveznih atributov), ki so splošno uporabni. Pri delu je bilo potrebno stalno tesno sodelovanje strokovnjakov z obeh področij, kar je bilo še zlasti pomembno v fazi analize problemskega področja in priprave podatkov.

Primerjali smo tri metode za avtomatsko učenje, ki se po rezultatih niso bistveno razlikovale med seboj. Obstaja veliko možnosti, kako izboljšati dosežene klasifikacijske točnosti. Metode bi lahko kombinirali tako, da zmanjšamo vplive njihovih nerealnih predpostavk (npr. neodvisnost posameznih atributov pri naivni Bayesovi metodi). Pričakujemo, da bo tudi izbira bolj reprezentativnih učnih primerov pripomogla h kakovostnejšim pravilom. Poleg že uporab-

ljenih metod bomo preizkusili še nekatere druge, upoštevati pa nameravamo tudi predznanje o domeni, npr. monotone odvisnosti med atributi in razredom (Bohanec, 1990).

Končni cilj raziskovalnega projekta je, da bi se sedanje predhodne preiskave za določanje sestav betonov skrčile na preverjanje avtomatsko generiranih napovedi, saj bi bilo mogoče večino preiskav namesto v laboratoriju izvajati z računalnikom v praktično neomejenem obsegu. To bi skupaj z ustreznimi bazami podatkov o materialih omogočilo **bolj smotrno rabo surovin** ter **daljšo življenjsko dobo objektov,** kar daje nalogi poleg ekonomskega tudi nacionalni ekološki pomen. Strokovnjakom – tehnologom za beton bo izboljšava pomenila pomembno racionalizacijo pri delu, celotno področje zagotavljanja in dokazovanja kakovosti betonarske proizvodnje pa dvignila na višjo raven.

LITERATURA

Bohanec, M., (1990), Metode za vrednotenje variant in razlago znanja v večparametrskem odločanju, Disertacija, Univerza v Ljubljani, FER.

Bratko, I. (1986), Prolog Programming for Artificial Inteligence, Addison-Wesley.

Breiman, L., Friedman, J. H., Olshen, R. A., Stone, C. J. (1984), Classification and Regression Trees, Belmont, California: Wadsworth Int. Group.

Cestnik, B., Kononenko, I., Bratko, I. (1987), ASSISTANT-86: A Knowledge-Elicitation Tool for Sophisticated Users, Progress in Machine Learning, ured. I. Bratko, N. Lavrač, Sigma Press, Wilmslow.

Cestnik, B. (1987), ASSISTANT PROFESSIONAL, A software tool for inductive learning of decision rules, System user manual, Institut Jožef Stefan, Ljubljana.

Cestnik, B. (1990), Estimating Probablities: A Crucial Task in Machine Learning. Proceedings of ECAI 90, Stockholm, August 1990.

Filipič, B., Cestnik, B. (1989), Automatska sinteza pravila za klasifikaciju signala, IJS Delovno poročilo DP-5481.

Jamnik, R. (1974), Elementi teorije informacije, Državna založba Slovenije, Ljubljana.

Jamšek, Z. (1990), Računalniška obdelava laboratorijskih podatkov, Posvetovanje o uporabi računalnika pri zagotavljanju in dokazovanju kakovosti betona, ZRMK, Ljubljana.

Kononenko, I. (1985a), Strukturno avtomatsko učenje, Informatica, št. 3/85, 44–55.

Kononenko, I. (1985b), Razvoj sistema za induktivno učenje Asistent, Magistrsko delo, Univerza Edvarda Kardelja, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana.

Mali, E. in sodelavci (1979), Statistične in tehnološke osnove projektiranja in vrednotenja lastnosti betona, Gradbeni vestnik, št. 11-12/1979.

Mali, E. in sodelavci (1984), Kompleksni sistemi zagotavljanja in dokazovanje kvalitete v betonarskih proizvodnjah, Seminar o problematiki betonov v cestogradnji, Ljubljana, februar 1984.

Michalski, R. S., Carbonell, J. G., Mitchell, T. M. (eds.) (1983, Vol. 1; 1986, Vol. 2), Machine Learning: An Artificial Intelligence Approach. Palo Alto: Tioga Publishing Company.

Michie, D., Bratko, I. (1986), Expert Systems: Automating Knowledge Acquisition. Addison Wesley.

Neville, A. (1976), Svojstva betona, Građevinska knjiga, Beograd.

PBAB (1987), Pravilnik za beton in armirani beton, Jugoslovanski zavod za standardizacijo, Uradni list SFRJ 11/87.

Powers, T. C. (1968), The Properties of Fresh Concrete, John Wiley & Sons.

Quinlan, J. R. (1986), Induction of Decision Trees, Machine Learning, Vol. 1, No. 1, pp. 81–106.

Wittmann, F. H. (1983), Structure of concrete with respect to crack formation, Fracture Mechanics of Concrete (F. H. Wittmann, Ed.), Elsevier, pp. 43–74.

GRADBENI VESTNIK

GLASILO ZVEZE DRUŠTEV GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SLOVENIJE

LETNIK XXXX-1991

Revijo izdaja: **ZVEZA DRUŠTEV GRADBENIH INŽENIRJEV IN TEHNIKOV SLOVENIJE V LJUBLJANI**

Glavni in odgovorni urednik: **FRANC ČAČOVIČ**

Lektor: **ALENKA RAIČ**

Tehnični urednik: **DANE TUDJINA**

Uredniški odbor: SERGEJ **BUBNOV,** VLADIMIR **ČADEŽ,** VOJTEH VLODYGA, STANE **PAVLIN**, GORAZD **HUMAR**, IVAN **JECELJ**, ANDREJ **KOMEL**, BRANKA **ZATLER-ZUPANČIČ**, JOŽE **ŠČAVNIČAR**, dr. MIRAN **SAJE**

Tisk: TISKARNA **TONE TOMŠIČ** V LJUBLJANI

LJUBLJANA, 1991

KAZALO ZA LETNIK XXXX, 1991

ČLANKI, ŠTUDIJE, RAZPRAVE
ARTICLES, STUDIES, PROCEEDINGS

AVŠIČ Franci, BURJA Darko:
SPREMEMBE HIDROLOŠKEGA REŽIMA ZARADI HIDROMELIORACIJE OB REKI POLSKAVI 57
CHANGES OF HYDROLOGIC REGIME BY LAND REKLAMATION ON RIVER POLSKAVA

APIH Vera:
RAZVOJ POSTOPKA ZA OSUŠEVANJE VLAŽNIH ZIDOV ZGRADB V BENETKAH 175
DEVELOPMENT OF PROCEDURE FOR DRYING UP DAMP WALLS OF BUILDINGS OF VENICE

BLEIWEIS J.:
JUBILEJNO X. POSVETOVANJE JUGOSLOVANSKEGA DRUŠTVA ZA HIDRAVLIČNE RAZISKAVE (JDHR) 9.–13. OKTOBRA – ILIDŽA 2

BUKOVNIK Stanko, SLOKAR Marko:
PROBLEMATIKA ODLAGALIŠČ KISLEGA GUDRONA V MARIBORU 33
SOME PROBLEMS OF THE ACID GOUDRON DEPOSIT IN MARIBOR

BIZJAK Zdravko:
RAZVOJ MONTAŽNIH ELEMENTOV PIOTHERM ZA KURIŠČA KAMINOV 249
DEVELOPMENT OF PREFABICATED UNITS »PIOTHERM« FOR FIREPLACES

BRAMAC:
BRAMAC – VSE ZA STREHO 256
BRAMAC – EVERYTHING FOR A ROOF

CIUHA Dušan:
HIDRAVLIČNE MODELNE RAZISKAVE ZA HE BUK BIJELA 45
HYDRAULIC MODEL INVESTIGATION FOR HYDROELECTRIC POWER PLANT BUK BIJELA

CIRMAN Jože:
IZGRADNJA PLOŠČADI PRED KARAVANŠKIM PREDOROM KOT SESTAVNEGA DELA PROJEKTA KARAVANKE 100
CONSTRUCTION OF THE BORDER PLATFORM IN FRONT OF THE KARAVANKE TUNNEL BEING A COMPONENT PART OF THE PROJECT OF KARAVANKE

CERKOVNIK Bojan:
GRADBENI IZZIV POD MEŽAKLJO 107
CONSTRUCTION CHALLENGE UNDER MEŽAKLJA

CAJNER Mihael, HRIBAR Marja:
TOPLOTNO IN ZVOČNO IZOLACIJSKI MATERIAL »NOVOTERM« 225
THERMAL AND SOUND INSULATING MATERIAL »NOVOTERM«

ČEHOVIN Igor:
PROBLEMATIKA ZASTAJANJA SUSPENZIJ V AKUMULACIJSKIH BAZENIH ... 38
PROBLEMS OF THE SEDIMENT DEPOSTITION IN RIVER ACUMULATIONS

RAZARINC Rok, PINTAR Jože:
PLAZNA EROZIJA KOT POSLEDICA INTENZIVNIH PADAVIN 10
LAND-SLIDE EROSION AS THE CONSEQUENCE OF THE INTENSIVE PRECIPITATIONS

ELISER Blažen, ŽERJAL Emil, VERONEK Mirko:
EKOLOŠKA SANACIJA JAME PRI KRIŽANJU NA DRAVSKEM POLJU 36
DECONTAMINATION OF THE GRAVEL PIT JAMA PRI KRIŽU ON DRAVSKO POLJE

GABRIJELČIČ Zlatko:
ZADRŽEVALNIK PIKOLUDI V NOVI GORICI ELEMENT OBRAMBE PRED POPLAVAMI MESTA OB DRŽAVNI MEJI 6
THE STORAGE RESERVOIR PIKOLUD IN NOVA GORICA AN ELEMENT OF PROTECTION FROM FLOODS IN THE TOWN NEAR THE STATE FRONTIER

GABRIJELČIČ Peter:
OBLIKOVANJE NOVEGA MOSTU V NOVEM MESTU 217
DESIGNIG OF A NEW BRIDGE IN NOVO MESTO

GABRIJELČIČ Janez, SAJE Bojan:
OSNOVE ORGANIZACIJSKEGA RAZVOJA IN NJEGOVA APLIKACIJA PRI GIP »PIONIR« S POMOČJO PROGRAMA »PIONIREKA« 231
BASES OF ORGANIZATIONAL DEVELOPMENT AND ITS APPLICATION IN GIP »PIONIR« BY MEANS OF THE PROGRAMME »PIONIREKA«

HORVAT Aleš, ZEMLJIČ Marijan:
PROBLEMATIKA UREJANJA HUDOURNIŠKIH OBMOČIJ V SLOVENIJI 3
SOME PROBLEMS OF THE TORRENTIAL REGIONS REGALATIONS IN SLOVENIJA

HRIBAR Stanko:
IZGRADNJA PREDOROV NA ODSEKU AC MALENCE–ŠMARJE SAP 124
THE TUNNEL CONSTRUCTION ON THE MOTORWAY MALENCE–ŠMERJE SAP

HRASTAR Anton:
REDNO VZDRŽEVANJE CEST V CESTEM PODJETJU NOVO MESTO 253
REGULAR FOAD MAINTENANCE BY »CESTNO PODJETJE NOVO MESTO«

IGNJATOVIČ Darinka, ZAGORC Alenka:
ČIŠČENJE ODPADNIH VOD V SANITARNIH MOČVIRJIH 20
WASTE WATER TREATMENT IN HELOPHYTE BEDS

IGNJATOVIČ Darinka:
NAČRTOVANJE ODLAGALIŠČ KOMUNALNIH IN POSEBNIH ODPADKOV 29
URBAN AND SPECIAL WASTE DEPOSITS PLANNING

IVANC Marjan:
RAZDALJE MED STANOVANJSKIMI CONAMI IN PROIZVODNIMI OBRATI V ZAZIDALNIH NAČRTIH 185
THE DISTANCES BETWEEN RESIDENTIAL ZONES AND PRODUCTION PLANTS

JUVAN Smiljan:
NARAVNO OBLIKOVANJE POVRŠINSKIH VODOTOKOV 16
NATURAL WATERCOURSE REGULATION

JUVAN Smiljan;
MODELIRANJE HIDRAVLIČNIH STOPENJ – PRAGOV S HRBTOM 41
MODELING OF THE FLOW IN SMALL STILLING BASING

KAVČIČ Lado:
ZAŠČITA CEMENTNOBETONSKIH PREMOSTITVENIH OBJEKTOV 92
PROTECTION OF CEMENT-CONCRETE BRIDGE SUPERSTRUCTURES

KRŽIČ Franci:
ZA BOLJŠE RAZUMEVANJE NOVIH JUGOSLOVANSKIH STANDARDOV ZA OBTEŽBO Z VETROM 162
FOR BETTER UNDERSTANDING OF THE NEW YUGOSLAV STANDARDS OF WIND LOADING

KRALJ Andreja:
IZGRADNJA HOTELA »PIAST« NA POLJSKEM 221
CONSTRUCTION OF THE HOTEL »PIAST« IN POLAND

KEPA Robert:
Igrišče za golf Mokrice
PRIMER NARAVI PRIJETNEGA UREJEVANJA VODOTOKA 234
Golf Playground Mokrice
AN EXAMPLE OF THE NATURAL LANDSCAPE AMIABLE RIVER REGULATION

KONCILIJA Franci:
BREZ UČINKOVITE KOMUNALNE DEJAVNOSTI NI NAPREDKA! 242
THERE IS NO PROGRESS WITHOUT EFFECTIVE PUBLIC UTILIZY SERVICES

LUZNIK Otokar:
SOŠKI PROMETNI KORIDOR OGROŽA PITNO VODO OBEH GORIC 23
THE SOČA TRAFFIC CORRIDOR IS THREATENING THE DRINKING WATER IN BOTH CITIES OF GORICA

LOČNIŠKAR Andrej:
ZEMELJSKI PLAZOVI KOT STALEN PROBLEM V CESTNI GRADNJI 85
LANDSLIDES AS A GREAT PROBLEM IN ROAD CONSTRUCTION

MARUSSIG Miran:
NEKAJ O POIMENOVANJU IN O ŠTEVILČENJU SLOVENSKIH AVTOCEST ... 77

MARINKO Tone:
GRADNJA CESTNEGA PREDORA KARAVANKE–JUG 95
CONSTRUCTION OF THE ROAD TUNNEL KARAVANKE–SOUTH

MARUSSIG Miran:
AVTOCESTA RAZDRTO–VRTOJBA 128
MOTORWAY RAZDRTO–VRTOJBA

MARUSSIG Miran:
AVTOCESTA RAZDRTO–FERNETIČI 132
MOTORWAY RAZDRTO–FERNETIČI

MARUSSIG Miran:
OBALNA CESTA 136
COASTAL ROAD

PIVK Maksimilijan:
VIADUKT MOSTE 110
VIADUCT MOSTE

PEROVŠEK Janez:
NEKATERI GRADBENI PROBLEMI PRI GRADNJI AVTOCESTE MALENCE–ŠMARJE 117
CERTAIN CONSTRUCTION PROBLEMS WITH THE CONSTRUCTION OF MOTORWAY MALENCE–ŠMARJE

POVŠE Žarko:
UPORABA OSEBNIH RAČUNALNIKOV V GRADBENEM POSLOVANJU V GIP PIONIR 240
APPLICATION OF PERSONAL COMPUTERS IN BUILDING OPERATIONS IN GIP PIONIR

ROJNIK Franci, PINTAR Jože:
VODARSKI POGLEDI NA OHRANJANJE NARAVNIH VODOTOKOV 13
SOME HYDROTECHNICAL ASPECTS OF THE NATURAL STREAMS PROTECTION

SKULJ Saša:
IZGRADNJA AVTOMOBILSKIH CEST V SLOVENIJI 75
CONSTRUCTION OF MOTORWAYS IN SLOVENIA

ŠIŠKO-NOVAK Sonja:
PROBLEMI VEZANI NA KAKOVOST SLOVENSKIH VODOTOKOV 17
SOME PROBLEMS OF THE SLOVENIA WATERCOURSES QUALITY

TOMŠIČ Marijan:
NAČIN SANACIJE OBSTOJEČEGA ZAJETJA PITNE VODE IZVIRA MALNI 26
ON METHOD OF THE EXISTING CAPTURE SANATION OF THE DRINKING WATER SPRING OF MALNA

TRAUNER Ludvik, ŽLENDER Bojan:
PROCESNO VODENA EDOMETERSKA PREISKAVA 180
PROCESING GUIDE OEDOMETER TEST

VERBOVŠEK Vladimir:
HIDROLOŠKE PODATKOVNE BAZE NA PC RAČUNALNIKU 51
HIDROLOGIC DATA BASES ON PERSONAL COMPUTER

VUGA Tomaž:
PALOMAR – OBLIKA JUGOSLOVANSKO-ITALIJANSKEGA SODELOVANJA IN SANACIJE JADRANSKEGA MORJA 53
PALOMAR – THE FORM OF THE YUGOSLAVIAN-ITALIAN COOPERATION AND

SANATION OF THE ADRIATIC
VILHAR Matija:
OGRAJE ZA AKTIVNO PROTIHRUPNO ZAŠČITO OB SLOVENSKIH CESTAH . 83
FENCES OF ACTIVE NOISE PROTECTION ALONG OUR ROADS
ŽMAVC Janez:
TEHNIKA GRADNJE CEST 79
ŽAVRLAN Vili:
SISTEMI UPRAVLJANJA IN GOSPODARJENJA Z VOZIŠČI 88
PAVEMENT MANAGEMENT SYSTEM
ŽLIČAR Slavko:
AVTOCESTA MALENCE-ŠMARJE 113
MOTORWAY MALENCE–ŠMARJE
ŽLIČAR Slavko:
VIADUKT REBER NA AVTOCESTI MALENCE–ŠMARJE 120
THE VIADUCT REBER ON THE MOTORWAY MALENCE–ŠMARJE SAP

JUBILEJ

BUBNOV Sergej:
SVETKO LAPAJNE – OSEMDESETLETNIK 264
LAPAJNE SVETKO:
INŽ. VLADIMIR ČADEŽ – OSEMDESETLETNIK 190
ZEMLJIČ Vlasto:
BRANKO ŽNIDERŠIČ – OSEMDESETLETNIK 139

IN MEMORIAM

DGIT Novo mesto:
ANTON VIRC, gr. inž. 268
DGIT Dolenjske:
SLAVKO GUŠTIN 269
LAPAJNE Svetko:
Dipl. ing. DUŠAN RAIČ 270
ZEMLJIČ Vlasto:
MAKS PUH 140

INFORMACIJE UNIVERZE V LJUBLJANI – CENTRALNE TEHNIŠKE KNJIŽNICE

VOVK-AVŠIČ Mira:
SPECIALIZIRANI INFORMACIJSKI CENTER ZA GRADITELJSTVO – SIC GR . 141
BUILDING INFORMATION CENTER – BIC
VOVK-AVŠIČ Mira:
PODATKOVNE ZBIRKE S PODROČJA GRADITELJSTVA, DOSTOPNE NA DOMAČEM HOST SISTEMU RCU-LJUBLJANA 191

POROČILA FAKULTETE ZA ARHITEKTURO, GRADBENIŠTVO IN GEODEZIJO
PROCEEDINGS OF THE DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING UNIVERSITY IN LJUBIANA

BANOVEC Jure, HLADNIK Leon:
POMEN ROTACIJSKE KAPACITETE PRI ELASTIČNO-PLASTIČNI ANALIZI RAVNINSKIH OKVIROV 61
FISCHINGER M. FAJFAR P., BEVC L.:
PROJEKTIRANJE MOSTOV NA POTRESNIH OBMOČJIH 145
ASEISMIC DESIGN OF BRIDGES
LONČAR Petra:
VPLIV TRENJA NA ENOOSNI TLAČNI PREISKUS BETONSKEGA VALJA 271
INFLUENCE OF FRICTION ON UNIAXIAL COMPRESSION TEST OF CONCRETE CYLINDER
VIDMAR Silvan, PUŠLAR Gregor, VRABEC Martin:
VPLIV NIVOJA V AKUMULACIJI NA STABILNOST VODNE BREŽINE NASUTIH PREGRAD 198
INFLUENCE OF THE LIQUID WASTE MATERIALS LEVEL ON THE STABILITY OF THE UPSTREAM SLOPE OF THE EARTH DAMS

INFORMACIJE ZAVODA ZA RAZISKAVO MATERIALA IN KONSTRUKCIJ V LJUBLJANI
PROCEEDINGS OF THE INSTITUTE FOR MATERIAL AND STRUCTURES RESEARCH LJUBLJANA

APIH Vera, MAKAROVIČ Matjaž:
PARAMETRI, KI VPLIVAJO NA TRAJNOST TANKOSLOJNIH OMETOV NA TOPLOTNOIZOLATIVNIH FASADNIH SISTEMIH 155
PARAMETERS AFFECTING LONGTERM SERVICE OF THIN LAYER MORTARS OF FACADE THERMALINSUALATION SYSTEMS
LEBAR Jelka:
KONVEKCIJSKE TOPLOTNE IZGUBE STANOVANJSKIH ZGRADB 204
VENTILATION THERMAL LOSSES OF RESIDENTIAL BUILDINGS
RAMŠAK Miha:
ZMANJŠANJE ZVOČNE IZOLIRNOSTI MASIVNIH PREGRAD ZARADI NEUSTREZNEGA OBLAGANJA 69
REDUCING SOUND INSULATIONS OF HEAVY PARTITIONS BY THE IMPROPER ADDING OF LAYERS
URBANČIČ Staš, CESTNIK Bojan, URBANČIČ Tanja, ŠUŠTERŠIČ Jakob:
NOV PRISTOP V TEHNOLOGIJI BETONA:
UPORABA AVTOMATSKEGA UČENJA IZ PRIMEROV 281
A NEW APROACH IN CONCRETE TECHNOLOGY:
INDUCTIVE MACHINE LEARNING

ERRATA – OPRAVIČILO

Pri tisku revije Gradbeni vestnik, št. 3-4-5-6/91, ki jo izdaja Zveza društev gradbenih inženirjev in tehnikov Slovenije je prišlo pri tisku do neljubih napak.
Namesto objavljenega je:
– pravilni naslov Poročila FAGG št. 20: »POTRESNOVARNO PROJEKTIRANJE MOSTOV«
– pravilni naslov Informacije ZRMK št. 298: »PARAMETRI, KI VPLIVAJO NA TRAJNOST TANKOSLOJNIH OMETOV NA TOPLOTNOIZOLATIVNIH FASADNIH SISTEMIH«
– ime jubilanta Branko, pravilno torej Prof. dr. Branko Žnideršič – osemdesetletnik
Za napake se v imenu kolektiva tiskarne Tone Tomšič najiskreneje opravičujemo uredniškemu odboru, tehničnemu uredniku, glavnemu in odgovornemu uredniku, gospodu Francu Čačoviču, predvsem pa prizadetim avtorjem ter jubilantu prof. dr. Branku Žnideršiču in cenjenim bralcem Gradbenega vestnika.

Z namenom slediti najnovejšim smernicam harmoničnega vključevanja strehe v naravo ponuja Bramac, d.o.o. dva modela strešne kritine KLASIC in DONAV v opečno rdeči, rdeče rjavi, temno rjavi in antracitni barvi.

Lepi in obstojni strehi pa pripada še več, namreč zrele rešitve za vse podrobnosti strehe. Zato ponuja Bramac d.o.o. dodatni program specialnih izdelkov za vse detajle od kapi do slemena, v obliki in barvi prilagojene izbranemu modelu strešne kritine. Vsi posamezni deli se harmonično vklapljajo v površino strehe.

BRAMAC, d.o.o.
PROIZVODNJA STREŠNE KRITINE IN INDUSTRIJA GRADBENEGA MATERIALA

Sedež firme:
Dobruška vas 45, 68275 Škocjan
Tel.: 068/22 016, Fax: 068/76 290

Tovarni: Tovarna I Škocjan
Dobruška vas 45, 68275 Škocjan

Tovarna II Dravograd, Otiški vrh
62375 Šentjanž, Tel.: 0602/85 074, Fax: 0602/85 206

·BRAMAC·

Bramac d.o.o. Škocjan – vse za streho

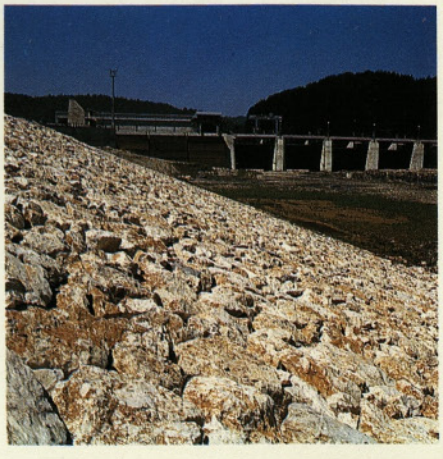
VODNOGOSPODARSKO PODJETJE NOVO MESTO

68000 Novo mesto, Trdinova 23

Savski visokovodni obrambni sistem Brežice-Sotla

Urejevanje Sotle: ohranjeni meander

Zavarovanje brežin bazena HE Vrhovo



IZVAJAMO VSE VRSTE VODNIH GRADENJ IN RAZNE NIZKE GRADNJE

DELA PROJEKTIRAMO ALI PREVZEMAMO V IZVEDBO V OBLIKI INŽENIRINGA

KRKA

NOVOTERM

Visoka požarna odporn

fasade novoterm

fasolit T
fasolit D

GRAFIKA
Bonifer®