

TRAJNOSTNI VIDIKI PRENOVE VEČSTANOVANJSKIH ZGRADB

UDK 711.168
COBISS 1.01 izvorni znanstveni članek
prejeto 24.10.2005

Sustainable aspects of renewal of multi-apartment buildings

izvleček

Trajnostna kultura prenove stanovanjskega fonda v stavbah, zgrajenih pred desetletji, izpostavlja izboljšanje bivalnih standardov, ki s funkcionalnega, arhitekturnega, urbanističnega in gradbenotehničnega vidika ne ustrezajo več današnjim potrebam stanovalcev. Značilni pristopi in metode preurejanja stanovanjskih sosesk poleg arhitekturnih in urbanističnih rešitev vključujejo tudi vidik energetske varčne prenove večstanovanjskih zgradb, t. i. stanovanjskih blokov. Aplikativni razvojno raziskovalni projekti se uveljavljajo v praksi z različnimi modeli prenove, ki jih zaradi vgrajevanja novih materialov in inovativnih tehnik podpirajo tudi različne veje gradbene industrije.

K trajnostni prenovi nas poleg domače zakonodaje zavezujejo tudi evropske smernice, ki učinkovito rabo energije obravnavajo kot eno temeljnih meril kakovosti v skladu z vodilnimi strateškimi usmeritvami trajnostnega bivalnega okolja. Za sodobne pristope preurejanja sosesk povojne organizirane stanovanjske gradnje širom po Evropi so značilne integralne metode trajnostne prenove, ki oblikujejo novo podobo stanovanjskih sosesk. V nadaljevanju je kot vzorčni model predstavljen aplikativni raziskovalni projekt celostne prenove stanovanjskega bloka v naselju Metalna v Mariboru iz konca štiridesetih let. Energijska prenova stavbe je zasnovana v dveh scenarijih, ki v povezovanju ukrepov tehnično tehnološke prenove z arhitekturno oblikovno podobo izpostavljajo nujnost integralnega pristopa.

ključne besede:

Trajnostna prenova stanovanjskega fonda, energetske varčne prenove, večstanovanjske stavbe, preurejanje.

abstract

Sustainable culture of renewal of the housing stock of buildings built decades ago stresses improvement of living standards, since from the functional, architectural, urbanistic and engineering aspects they don't correspond to present residential needs. Besides architectural and urbanistic solutions, typical approaches and methods for rearranging residential neighbourhoods include the aspect of energy efficiency in multi-apartment buildings, i.e. housing blocks. In practice, research projects dealing with applicative development by various models for renewal that use new materials and innovative techniques, which are supported by various branches of the building materials industry, are gaining in recognition.

We are committed to sustainable development by domestic legislature and European guidelines that see efficient use of energy as one of the fundamental measures of quality, which is aligned to leading strategic directions concerning sustainable living environments. Modern approaches to refurbishment of post-war estates of organised housing in Europe are typified by integral methods of sustainable renewal, which also create new images of residential estates. In continuation a pilot model from the applicative research is presented: the comprehensive refurbishment of the residential block in the Metalna neighbourhood in Maribor, built in the late 40s. The renewal that was conditioned by energy-use aspects follows two scenarios, which, by joining technical technological renewal to architectural design image, stress the necessity of the integral approach.

key words:

Sustainable renewal of the housing stock, energy-efficient renewal, multi-apartment building, rearrangement.

Danes se na vseh področjih soočamo s problemi in izzivi, povezanimi s pojmi, ki opredeljujejo trajnostni, okoljsko vzdržni, sonaravni razvoj. Pojem trajnostnega razvoja predstavlja stalnico razvojnih usmeritev na vseh področjih delovanja države že od zgodnjih 90tih let.¹ V arhitekturi, gradbeništvu, urbanizmu, prostorskem planiranju trajnostna kultura dviguje merila kakovosti načrtovanja in gradnje [John, 2005]. Načela prenove, rekonstrukcije, prestrukturiranja, preurejanja grajenih struktur so zapisana tudi v številnih mednarodnih dokumentih, ki jih je sopodpisala tudi Slovenija.² Stanovanjska gradnja zavzema osrednje mesto v prizadevanjih za integrirano prenovu in revitalizacijo širših območij, zlasti v obsežnejših sklopih stanovanjskih sosesk [Ruano, 2002]. V središču zanimanja je preurejanje stanovanjskega fonda, zgrajenega v povojnem obdobju, ki po svojih bivalnih standardih v funkcionalnem, urbanističnem in gradbeno-tehničnem smislu ne ustreza več potrebam današnjih stanovalcev.

Trajnostna prenova predstavlja tudi pomembno področje raziskovalnega dela, zlasti z vidika tehnološkega razvoja. Prestrukturiranja posameznih predelov mesta postavlja temelje za reaktiviranje degradiranih območij in nudi številne možnosti za uresničevanje teoretičnih rezultatov v praksi. Projekti trajnostne prenove delujejo pogosto kot pomembni urbanistični in arhitekturni impulzi, drugod spet kot eksperimentalna polja projektnih inovacij. Različni javno in privatno podprti programi vzpodbujajo zlasti tiste projekte preurejanja za dvig splošne bivalne kakovosti, ki predstavljajo primere dobre prakse v trajnostnem gospodarjenju s prostorom. Raziskave [Erlandsson, 2004], ki temeljijo na oceni življenjskega cikla zgradbe kažejo, da je prenova celostno okoljsko ustrežnejša kot novogradnja ob doseganju enakovrednih parametrov kakovosti v delovanju zgradbe, povezanih z okoljem.

Potrebe po prenovi stanovanjskega fonda v Sloveniji

Ko govorimo o prenovi večstanovanjske gradnje v slovenskem prostoru, imamo v mislih zlasti problematiko stanovanjskih sosesk, zgrajenih v povojnem času na robu mestnih središč in v širšem obmestju majhnih in velikih mest, ki pa do sedaj ni bila dovolj celovito obdelana. Približno realno sliko o stanju in potrebah po preurejanju lahko dobimo na osnovi statističnih podatkov, ki govorijo o številu stanovanj, njihovi strukturi, lastništvu, velikosti, vrsti, namenu, starosti, materialih itd.³ Izhodišče za pridobitev orientacijskih podatkov glede potreb in možnosti v obstoječem stanovanjskem fondu izhajajo iz področja gradbenih aktivnosti.

Gradnja objektov predstavlja več kot polovico deleža gradbene dejavnosti v Sloveniji (52,5 %), vendar je okrog tri četrtine aktivnosti namenjenih gradnji novih objektov in le manjši delež prenovi (Slika 1).

Obdobje	2001	2002	2003	2004	2005/7
Stavbe	55,20%	51%	47,60%	51,70%	52,5
Gradnja novih objektov:	40,2	36,5	34,1	38,5	41,5
Rekonstrukcije objektov:	7,4	7,9	7,6	7,3	7
Investicijska vzdrževalna dela:	4,8	3,9	4,1	4,5	3,1
Redna vzdrževalna dela:	2,8	2,6	1,7	1,3	0,9

Slika 1: Delež opravljenih del v gradbeništvu, namenjenih stavbam
Vir: <http://www.stat.si/>

Najizrazitejši tip večstanovanjskih objektov, potrebnih prenove, predstavljajo t.i. stanovanjski bloki, zgrajeni v 40-tih, 50-tih in 60-tih letih prejšnjega stoletja, v času t. i. organizirane stanovanjske gradnje. V raziskavi obravnavamo segment organizirane blokovne gradnje, za katero ocenjujemo, da predstavlja dobrih 30 % zgrajenih stanovanj (cca 230.000 stanovanj v l. 2002). Stanje stanovanjskega fonda sicer že na

osnovi izkušenj na splošno ocenjujemo kot problematično, v praksi pa v nekaterih primerih kar kritično. Že podatki, ki govorijo o starosti stanovanj, povedo, da jih je več kot polovica ali 61 % starejših od 30 let, kar velja kot mejna starost za preново (cca 140.000 stanovanj, Slika 2).

Obdobje	1971	1981	1991	2002
Stanovanja skupaj	477273	607682	683137	777772

Slika 2: Število stanovanj ob popisih 1971, 1981, 1991, 2002
Vir: <http://www.stat.si/letopis/>

Še več povedo statistični podatki o prenavljanju stanovanjskih površin, iz katerih je razvidno, da je bilo npr. do l. 1970 prenovljenih le 2,3 % stanovanjskih površin, medtem ko kar 70 % vseh stanovanjskih površin še ni bilo nikoli obnovljenih [Kilar, 2004]. Tako lahko poenostavljeno ocenimo, da obstoječi stanovanjski fond obsega skupno cca 100.000 stanovanj, starejših od 30 let, ki so zaradi tehnične in tehnoloških pomanjkljivosti ali enostavno zaradi dotrajanosti potrebna prenova.

Tip naselja	Skupaj (št.)	Lastništvo stanovanja		
		Zasebna last fizičnih oseb	Last javnega sektorja	Drugo
Stanovanja	777772	718964	48516	10292
Površina(m ²)	58031187	54923270	2517242	590675

Slika 3: Število in površina stanovanj po lastništvu in tipu naselja, popis 2002
Vir: <http://www.stat.si/letopis/>

Ocenjujemo, da je aktualno stanje in čedalje slabši standard starejših večstanovanjskih zgradb, povezan s privatizacijo t. i. družbenih stanovanj v začetku 90tih let. Pomemben je podatek, ki govori o tem, da je med stanovanji, starejšimi od 30 let 92 % vsega stanovanjskega fonda (cca 90.000 stanovanj, Slika 3) v zasebni lasti, kar v praksi predstavlja velik problem že za vzdrževanje zgradb, medtem ko je problematika trajnostne prenova stanovanjskih zgradb in celostnega preurejanja celotnih stanovanjskih območij kljub sprejetim parcialnim dokumentom sistemsko popolnoma nedorečena. Zato predstavljajo stanovanja, ki so v lasti javnega sektorja (cca 8.000 stanovanj) največji potencial za organizirane inovativne pristope celostne prenova v skladu s trajnostnimi vidiki preurejanja.

Razvojne perspektive

Slovenija se je sicer v svojih novo nastalih zakonih ter strateških in programskih dokumentih gospodarskega, prostorskega, socialnega in okoljskega razvoja že relativno zgodaj opredelila za trajnostni razvoj kot strateško usmeritev. Če pogledamo konkretne programe na področju stanovanjske gradnje, pa ugotovimo, da so praviloma usmerjeni zgolj na novogradnje in le redko in takrat zgolj parcialno na obstoječe zgradbe. Tako npr. ne premoremo celovite strategije za trajnostno prenova obstoječih stanovanjskih zgradb, ki bi upoštevala tako privatna kot tudi najemna stanovanja, pri katerih je problematika vzdrževanja in dviga kakovosti dotrajanih objektov in njihove infrastrukture najbolj aktualna. Žal so se usmeritve Nacionalnega stanovanjskega programa iz l. 2000 kmalu po sprejetju programa pokazale za neuresničljive. Že nekaj časa je sicer govora o pripravi novega državnega stanovanjskega strateškega dokumenta, le-ta pa bi poleg izhodišč in smernic nujno moral vključevati tudi instrumente, še bolj pa kar konkretne akcijske programe za uresničljivost strateških usmeritev.

Vidiki trajnostne prenova stanovanjskih struktur

S problematiko celostne trajnostne prenova stanovanjskih zgradb se že vrsto let intenzivno ukvarjajo v nekaterih državah srednje Evrope (med drugimi v Avstriji, Švici, Nemčiji, Nizozemski itd.), skandinavske države pa so razvile strategije celostnega preurejanja (Danska, Švedska) [SUREURO]. Stanovanjska gradnja zavzema tako osrednje mesto v prizadevanjih za integrirano prenova in revitalizacijo širših območij zlasti v obsežnejših sklopih stanovanjskih sosek [Ruano, 2002]. Med najbolj značilne pristope sodijo prenova, ki vključujejo razvojne modele energetsko varčne prenova in jih z uporabo novih materialov in preizkusom inovativnih tehnik podpirajo tudi različne veje gradbene industrije. V teh državah so prav državne finančne vzpodbude, izobraževanje in raziskave ter temu prilagojena politika mestnih uprav prinesle številne pozitivne rezultate in zanimive izkušnje [van Bueren, 2001].

V Sloveniji so sicer že izvedeni posamezni projekti prenova po načelih trajnostnega razvoja, ki pa so prej rezultat ozaveščenosti in prizadevanj posameznikov kot rezultat gospodarsko učinkovitih strategij trajnostno naravnane državne politike.

Vidiki preurejanja v načrtovanju in v gradnji

Trajnostna kultura daje prednost preurejanju zaokroženih stanovanjskih struktur večje gostote, posameznih stavb in gradbenih sklopov z manjšim ali večjim številom etaž, ki nudijo številne možnosti za preizkuse različnih metod arhitekturnega in gradbenega preurejanja. Govorimo o integralni prenovi, ki oblikuje celostno podobo stanovanjskega območja in ji zagotavlja prepoznavnost kot enega najpomembnejših meril kakovosti. Na osnovi teoretičnih spoznanj in izkušenj povzemamo najznačilnejše elemente celostne prenova stanovanjskih struktur:

- kvalitetna arhitektura, oblikovanje in funkcionalnost, skrbno obdelane projektne rešitve
- okolju prijazno načrtovanje, gradnja in uporaba (varčevanje z resursi)
- gospodarno - varčno ravnanje s površinami in stroški
- široki spekter ponudbe stanovanj - izbor stanovanj različnih velikosti, variantne rešitve posameznih stanovanjskih tipov
- fleksibilnost stanovanj - možnosti prilagajanja spremenjenim potrebam
- tlorisne rešitve - nevtralnost in konstrukcijsko odprtost za variabilne ureditve
- multifunkcionalnost prostorov (počitek, hobiji, otroci, priprava hrane itd.)
- oblikovanje zunanjih površin - po meri stanovalcev
- integralne projektne rešitve, vzpodbujevalne za oblikovanje sosedstva in skupnosti (komuniciranje, samopomoč itd.)
- možnosti za neposredno udeležbo pri upravljanju (lastniki, najemniki itd.).

Vidiki energijske učinkovitosti

V času globalnih sprememb ozračja in klimatskih pogojev, zavedanja omejenosti zaloga fosilnih goriv in problema onesnaževanja okolja je nujna temeljita sprememba načinov porabe energije. V večini razvitih držav in držav v razvoju se v stavbah porabi približno polovica celotne porabe energije na nacionalni ravni. S trajnostno naravnanimi merili stanovanjske prenova je neločljivo povezana povečana skrb za energijsko učinkovitost stavb, ki lahko bistveno prispeva k smotrni rabi energije. Eden od pomembnih izzivov gradbene stroke in industrije je tako zagotoviti visoko kakovost notranjega

bivalnega okolja ob sprejemljivih stroških gradnje in vzdrževanja. Ob zahtevah po trajnostnih vidikih gradnje, upoštevanju okoljskih predpisov ter novih materialih in načinov gradnje naloga arhitektov in drugih projektantov s časom ne postaja lažja. K temu zavezujejo tudi evropski dokumenti o energijskih lastnostih stavb, ki vzpodbujajo ukrepe za učinkovito rabo energije tako v novih kot v starih zgradbah kot eno od bistvenih meril kakovosti.

Integralni pristop k trajnostni prenovi:

Analize izvedenih primerov trajnostne prenove združujejo urbanistično-arhitekturno-oblikovalski vidik (izbor rešitve, arhitekturni jezik, zeleni cilji načrtovanja), z okoljskim (ekološka optimizacija, inovativne tehnologije, uporaba obnovljivih energetskih virov) in socialnim (oblikovanje kreativne skupnosti, stanovanja za posebne skupine itd.). Principe trajnostne prenove lahko tako strnemo v integralnem pristopu, ki temelji na naslednjih najpomembnejših ukrepih:

- izboljšanje bivalnih pogojev in zagotavljanje uporabniku prijaznega stanovanja
- povečanje fleksibilnosti zasnove celotne stavbe in njenih posameznih delov glede na sedanje in prihodnje potrebe stanovalcev
- zmanjšanje porabe energije in s tem povezanih stroškov obratovanja zgradbe
- povečani uporabi okolju prijaznih materialov in obnovljivih virov
- ekonomsko ugodnih in inovativnih ukrepov načrtovanja, gradnje in uporabe.

Kako torej zagotoviti ustrezno bivalno okolje kot rezultat optimalnih načrtovalskih rešitev? Vsaka stavba predstavlja kompleksen in dinamičen sistem. Odgovor je v razvoju in vključevanju integriranega modeliranja in simulacij energijskih lastnosti stavbe v najzgodnejših fazah snovanja in projektiranja. Raznolike možnosti ponuja vrsta bolj in manj sofisticiranih programskih orodij, s katerimi je možno zelo natančno analizirati lastnosti tako posameznih konstrukcijskih elementov kot energijske lastnosti celotne stavbe.

Primer: trajnostna prenova večstanovanjske zgradbe v Mariboru

Podatki o projektu:

Razvojno raziskovalni projekt integralnega pristopa predstavlja izdelavo teoretičnega modela aplikacije nekaterih izbranih vidikov trajnostne prenove na primeru večstanovanjskega bloka v stanovanjskem naselju Metalna, ki je bil zgrajen konec štiridesetih let; avtor urbanistične zasnove je Jaroslav Černigoj. Objekt predstavlja eno od značilnih povojnih zgradb v nekdanjem tradicionalnem delavskem predelu, zgrajenem za potrebe delavcev v neposredni bližini tovarne Metalna na Teznu. Urbano okolje in celotno območje je pomanjkljivo opremljeno, značilnost zgradb so toge tlorisne zasnove in poenotene rešitve stanovanj [Pirkovič-Kocbek, 1982]. O kakovosti same gradnje lahko sodimo na podlagi obstoječega stanja in načrtov; izvedba ter oprema je v tehničnem in sanitarnem smislu dotrajana in ne ustreza sodobnim standardom. Zunanja ureditev je problematična zlasti glede prometnega in parkirnega režima, kar je s spremembami načina bivanja in povečanjem števila osebnih avtomobilov tudi na splošno najbolj kritična točka stanovanjskih sosesk starejšega datuma. Na teh predpostavkah smo ob določenih omejitvah določili ključne cilje in preizkusili nekatere ukrepe uveljavljanja trajnostne kulture v:

- arhitekturni prenovi zasnove in oblikovanja celotne stavbe s poudarkom na tlorisnih rešitvah posameznih lamel s

tipologijo stanovanj,

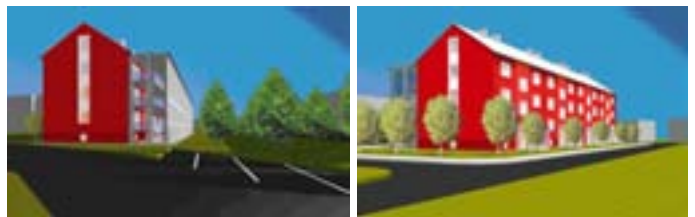
- konstrukcijsko tehnološki prenovi z vidika energijske učinkovitosti posameznih elementov in konstrukcijskih sklopov ter
- urbanistični prenovi zasnove zunanje ureditve.



Sliki 4,5: Obstoječe stanje.
Exant condition.



Sliki 6,7: Prenova 1.
Renewal 1.



Sliki 8,9: Prenova 2.
Renewal 2.

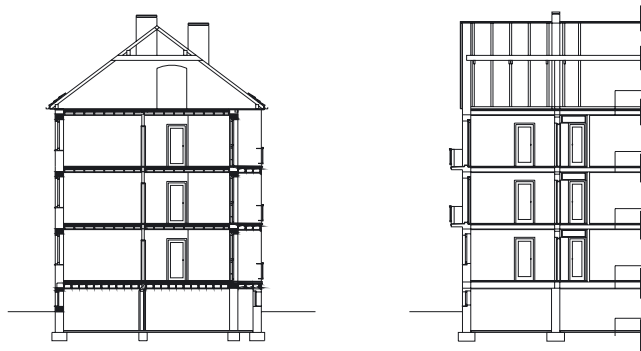
Preurejanje tlorisa:⁴

Projektne pristop temelji na uveljavljanju arhitekturne in funkcionalne kakovosti stanovanj z vidika preurejanja zasnove celotne zgradbe. Osrednja pozornost je namenjena tlorisnim rešitvam značilnih lamel, v katerih je togo shemo enakih dvosobnih stanovanj zamenjala odprtost za raznolike tipe stanovanj, tako glede na velikosti kot tudi notranjo organizacijo prostorov. Predlog prenove obsega tako nabor kompatibilnih tlorisnih rešitev po posameznih etažah, ki gradijo na tipologiji raznolikih stanovanj, od enosobnega do petsobnega, vključno s specifičnimi tipi stanovanj za različne ciljne skupine stanovalcev, kot so starostniki, mlade družine, enočlanska gospodinjstva itd.; posebna pozornost pa je namenjena stanovanjem za osebe z omejenim gibanjem. Zunanje bivalne površine (balkoni, terase) so obravnavane variantno v dveh scenarijih: v prvem (Prenova 1) z dodajanjem zunanjega elementa kot nadkritega balkona in v drugem (Prenova 2) z uvajanjem novega stavbnega člena - steklenika kot pasivnega energijskega elementa.

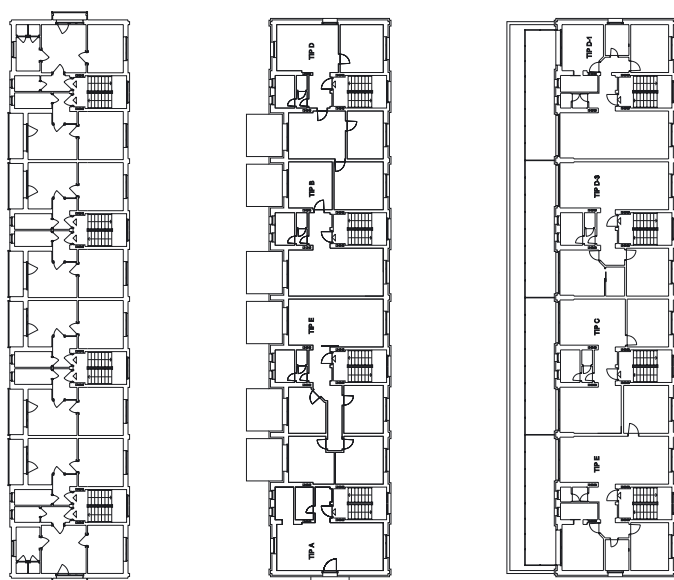
Projektne rešitve energijske učinkovitosti:

Izbrani model predstavlja princip nizkoenergijske prenove zgradbe, ki kot osnovni poseg za boljšo energijsko učinkovitost predvideva vgradnjo kvalitetnih izolacijskih elementov oziroma materialov v vse konstrukcijske sklope - okna, vrata, stene, stropne in strešne konstrukcije. Uporabljene metode in rešitve temeljijo na preizkušanih vzorcih in ukrepih za povečanje energijske učinkovitosti z upoštevanjem določil Pravilnika o toplotni zaščiti zgradb iz l. 2002, katerega osnova je standard

SIST ENV 832. Trajnostna prenova objekta je predstavljena v dveh scenarijih, ki z energijsko učinkovito prenovo proučujeta povezavo med možnostmi arhitekturnega oblikovanja, tehnološke prenove in energetske učinkovitosti za ogrevanje zgradbe.



Slika 10: Obstoječe stanje - prereza
Vir: Pokrajinski arhiv Maribor, 1949
Extant condition - sections.



Obstoječe stanje

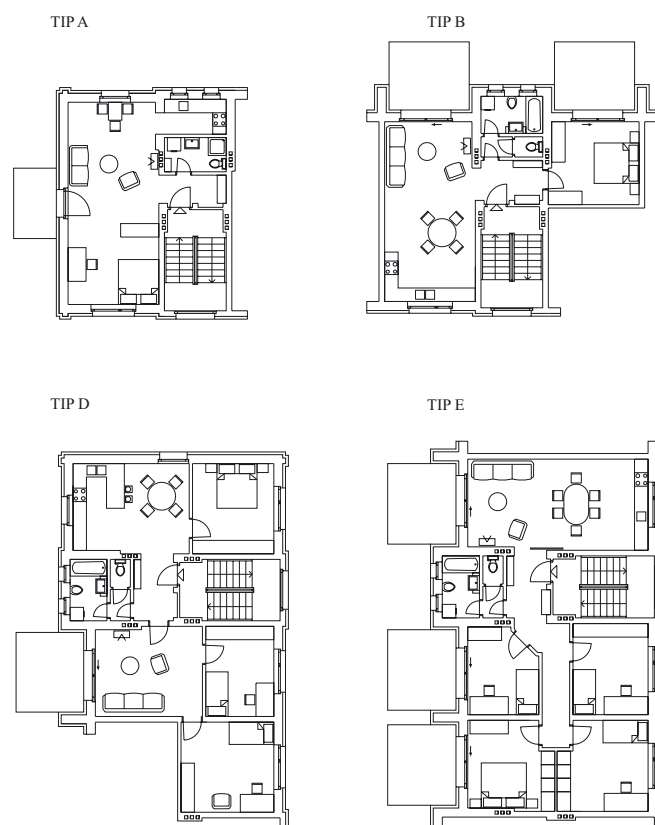
Prenova 1

Prenova 2

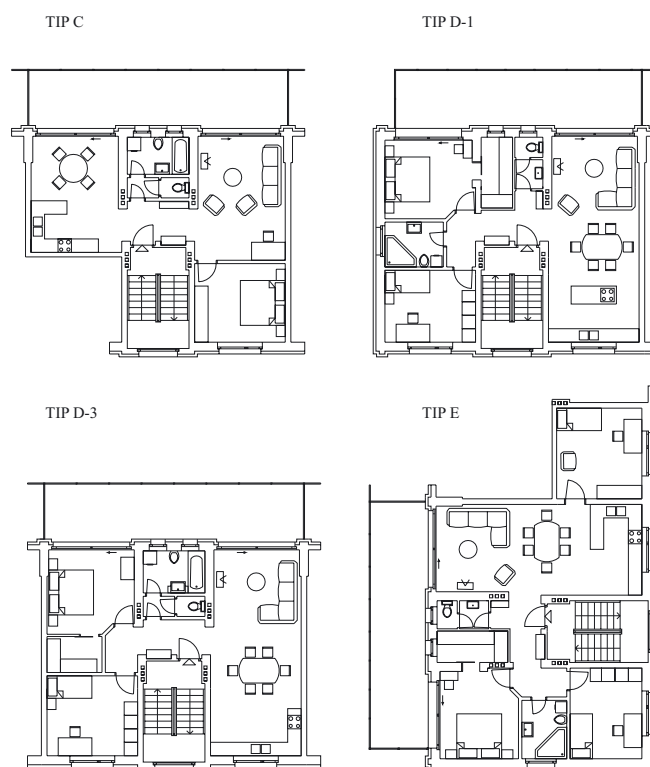
Slika 11: Značilni tlorisi
Vir: Pokrajinski arhiv Maribor, 1949 (obstoječe stanje); K. Krajnc, 2005: Trajnostna prenova večstanovanjske zgradbe, diplomsko delo (prenove)
Typical floor layouts.

Prenova 1 - predstavlja model standardne rešitve trajnostne prenove, ki temelji na vgradnji dodatne toplotne izolacije v celotno lupino stavbe ter zamenjavi stavbnih elementov kot so okna, vhodna vrata, balkoni, vetrniki itd.

Prenova 2 - izkorišča dodatne inovativne možnosti povečanja energijske učinkovitosti na osnovi povečanja stavbne mase z zapiranjem balkonskih niš in dogradnjo novega konstrukcijskega elementa - večetažnega steklenjaka za pridobitev obsežnih zunanjih površin bivalnih teras.



Slika 12: Prenova 1 - nekaj tipov stanovanj.
Renewal 1 - appartement typology.



Slika 13: Prenova 2 - nekaj tipov stanovanj.
Renewal 2 - appartement typology.

Preveritev stroškov ogrevanja :

Tip izračuna	Obstoječi objekt	Prenova 1		Prenova 2	
				Prenova 2a	Prenova 2b
Letna potrebna toplota (kWh/m2a)	147,6	40,5	27,2	31,2	
Poraba kurilnega olja (l/m2)	20	5,45	3,6	4,15	
Vrednost v SIT/m2	2360	643,1	424,8	489,7	
Neto ogrevana površina (m2)	1207,9	1207,9	1827,9	1270,6	
Letna poraba kurilnega olja (l)	24.158,00	6.583,10	6.580,44	5.273,00	
Letni stroški nabave kurilnega olja (SIT)	2.850.644,00	776.805,80	776.491,92	622.214,00	
Prihranek (SIT)		2.073.838,20	2.074.152,08	2.228.430,00	

Slika 14: Primerjalna ocena toplotnih izgub in stroškov ogrevanja.⁵

Energetska učinkovitost predlaganih scenarijev je preverjena na osnovi izračuna potrebne toplote in z njimi povezanimi stroški ogrevanja. Čeprav potrebna toplota za obstoječo zgradbo izdatno presega letne potrebe "normalne hiše" (cca 148 kWh/m2), rezultati pokažejo, da lahko zgradbo že z ukrepi prvega scenarija Prenova 1 uvrstimo med "nizkoenergijske hiše" (cca 40 kWh/m2). Po pričakovanju je še bolj učinkovit drugi scenarij, Prenova 2, ki zgradbo z dodatnim pasivnim solarnim elementom - večetažnim steklenjakom - približa energijski varčnosti t. i. "pasivne hiše" (cca 30 kWh/m2). Prenova 1 prinaša tako 72-odstotno, Prenova 2 pa celo 78-odstotno zmanjšanje potrebne toplote za ogrevanje. Temu ustrezno je zmanjšanje stroškov letne porabe olja za kar tri četrtine, kar v denarju pomeni prihranek dobra 2 mio. SIT letno. Primerjalna ocena toplotnih izgub in stroškov ogrevanja tako že na osnovi prihrankov energije za ogrevanje dokazuje ekonomsko upravičenost naložbe.

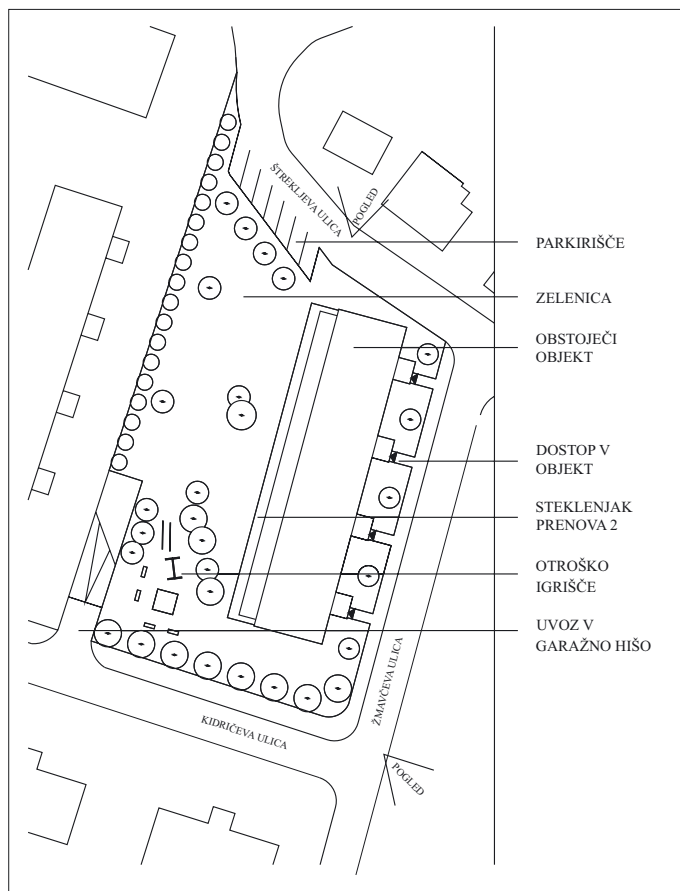
Iz slike 13 je razvidno, da smo pri izračunu energijskih lastnosti modela prenove pri scenariju Prenova 2 zasnovali dve podvariantni rešitvi: pri podvarianti Prenova 2a smo zgradbi prizidali večetažni steklenik, ki smo ga upoštevali kot del ogrevanega prostora, pri podvarianti Prenova 2b pa smo ga obravnavali kot neogrevan del zgradbe - kot pasivni solarni objekt. Izbrana podvariantna modela predstavljata skrajna pola dejanskega odziva zastekljenega volumna stavbe na časovno odvisne zunanje pogoje in sta dejansko izhodiščni točki za bolj detajlno analizo. Natančnejši izračuni modelnih rešitev so možni z uporabo simulacijskih metod prenosa energije in snovi skozi zunanjo lupino z upoštevanjem posebnosti lege objekta in lokalnih (urnih) vremenskih podatkov [Clarke, 2001].

Zaključek

Predstavljeni primer modela trajnostne prenove večstanovanjske stavbe predstavlja priložnost za razmislek o izvedbi pilotnega projekta v praksi, ki bi s podporo državne in lokalne politike povezal raziskovalno dejavnost univerze z gospodarstvom v vseh njegovih segmentih ter pridobil zanimanje in podporo tudi širše javnosti. Za uveljavitev načel in ciljev trajnostne kulture bi bilo potrebno izoblikovati širši okvir sistemskih ukrepov, ki bo zajel vsa področja in dejavnosti za izboljšanje pogojev prenove, vključno z zakonodajno in finančno področje, zlasti pa bi moral že v najzgodnejši fazi snovanja in odločitve pritegniti tudi uporabnike stanovanj - tako lastnike kot tudi najemnike.

Integralni proces trajnostnega preurejanja stanovanjskih sosesk na prvem mestu zahteva interdisciplinarnost dela. Sodobni pristopi v skladu s trajnostno kulturo narekujejo permanentno sodelovanje in usklajevanje vseh udeležencev -

arhitektov, gradbenih inženirjev in drugih strok - tako pri pripravi, izvedbi, kakor tudi pri monitoringu in evalvaciji projektov prenove.



Slika 14: Situacija po prenovi.
 Condition after renewal.

Opombe

- 1 Zakon o urejanju prostora, Politika urejanja prostora Republike Slovenije, Strategija prostorskega razvoja Slovenije, Nacionalni stanovanjski program.
- 2 Agenda 21, Agenda Habitat.
- 3 Podatki Statističnega urada RS iz l. 2002
- 4 Prispevek v nadaljevanju pogl. 4 povzema vsebino in rezultate diplomskega dela na Fakulteti za gradbeništvo Univerze v Mariboru z naslovom Trajnosta prenova večstanovanjske zgradbe avtorja Kristijana Krajnc, ki so bili predstavljeni tudi širši javnosti na razstavi na Ljubljanskem gradu v sklopu mednarodne konference z naslovom Prestrukturiranje velikih stanovanjskih sosesk v evropskih mestih: Politike, prakse in perspektive, ki je potekala v okviru projekta RESTATE od 19. do 21. 5. 2005 v soorganizaciji UIRS.
- 5 Cena kurilnega olja 118 SIT/l, z dne 21.12.2004.

Viri in literatura

- Aalbers, M., Beckhoven, van, E., Kempen, van, R., Musterd, S., Ostendorf, W., 2003: Large Housing Estates in the Netherlands. RESTATE report 3e, Faculty of Geosciences, Utrecht University
- Bueren, van, E., 2001: Sustainable building policies: Exploring the implementation gap. V: Maiellaro, N., Towards sustainable building, 29-41. Kluwer Academic Publishers, Amsterdam
- Clarke, J., 2001: Energy simulation in building desing. Butterworth-Heinemann, Oxford
- Družba-prostor-graditev, Ob vstopu Slovenije v Evropsko unijo, 2004. simpozij, 19.5.2004, Ljubljana
- Energetsko učinkovita in trajnostna gradnja., V: Zbornik 3. dneva inženirjev in arhitektov, Inovativno grajeno okolje, 2004. Inženirska zbornica Slovenije, Ljubljana
- Erlandsson, M., Levin, P., 2004: Environmental assessment of rebuilding and possible performance improvements effects on a national scale. Building and Environment 39: 1453-1465.
- Flade, A., Hallman, S., Lohmann, G., Mack, B. (Ur.), 2003: Wohnkomfort im Passivhaus. Institut Wohnen und Umwelt GmbH, Darmstadt
- John, G., Clements-Croome, D., Jeronimidis, G., 2005: Sustainable building solutions: a review of lessons from the natural world. Building and Environment 40: 319-328.
- Kos, D., 2004: Rehabilitacija stanovanjske soseke: primer Savsko naselje. V: Stanovanja in urbanizacija - trendi in perspektive, Povzetki prispevkov, mednarodna konferenca 8.-9.nov.2004, Ljubljana
- Kranjc, K., 2005: Trajnostna prenova večstanovanjske zgradbe. Fakulteta za gradbeništvo, Univerza v Mariboru, diplomsko delo
- Mandić, S., 1996: Stanovanje in država. Znanstveno in publicistično središče, Ljubljana
- Nacionalni stanovanjski program. 2000. Zbirke Državnega zbora RS - sprejeti akti
- Pirkovič-Kocbek, J., 1982: Izgradnja sodobnega Maribora. Partizanska knjiga, Znanstveni tisk, Ljubljana
- Ruano, M., 2002: EcoUrbanism Sustainable Human Settlements: 60 Case Studies. Editorial Gustavo Gili, Barcelona
- Schubert, W., 2001: Wohnqualität als Standortfaktor. V: Ökologie und Ökonomie des Bauens, simpozij, 17.11.2001, Ludwigshafen
- Sendi, R. et al., Prostor SI 2000, 2000: Stanovanja, kvaliteta bivanja in razvoj poselitve., Urbanistični inštitut Republike Slovenije, Ljubljana
- SUREURO - Sustainable Refurbishment Europe. <http://www.sureuro.com>

Viri slik:

K. Krajnc, 2005: Trajnostna prenova večstanovanjske zgradbe, diplomsko delo avtorja.