

## Redefinisanje funkcije ostave i novi prostori savremenog stana

MIRKO O. TODOROVI , Voets architecten, Delft & Freelance Architect,  
Rotterdam, Holandija

Stru ni rad  
UDC:72.012.9  
728(492)

DOI: 10.5937/tehnika1602194T

*Stanovi u novogradnji na podru ju država bivše Jugoslavije sve se eš e grade bez ostave, ime se umanjuje kvalitet stana. Nasuprot ovom trendu, u novijoj stanogradnji nekih naprednih država, ostava ali i novi tehni ki prostori postaju neizostavni deo organizacije stana. Jedan od takvih primera je holandska stanogradnja, koja zbog razvijene regulative i ogromnog iskustva može poslužiti kao dobar uzor za kvalitetnu organizaciju savremenog stana. Preuzimanjem holandskih modela implementacije tehni ke infrastrukture i organizacije neophodnih tehni kih prostora stana kvalitet stana e se podi i na viši nivo.*

**Ključne reči:** stan, ostava, tehni ki prostor stana, kvalitet stana, organizacija stana

### 1. UVOD

Tokom dve poslednje decenije stanogradnja u državama nekadašnjeg društveno-ekonomskog prostora Jugoslavije gubi i na kvalitetu i na kvantitetu. Veliki investitori višeporodni stambenih zgrada su gotovo nestali, a novonastali manji prilago avaju se tržišnim okolnostima. U tom prilago avanju stan kao krajnji proizvod menja sadržaj, a sve u cilju gradnje što je mogu e manje kvadratnih metara za stan koji e doneti najvišu mogu u zaradu.

Kroz ovaj proces stan postepeno gubi prostorije kao što su ostava i (ulazni) hodnik, što u znatnoj meri umanjuje kvalitet stana. U nekim državama bivše Jugoslavije ovaj trend je manje, a u nekim je više izražen. Na primerima novije stanogradnje nekih od razvijenih zapadnoevropskih država može se uo iti suprotan trend, prouzrokovan razvojem tehnologija instalacija stana, koji je u velikoj meri iniciran pooštavanjem standarda u oblasti energetske efikasnosti zgrada.

Kao referentna stanogradnja može nam poslužiti primer holandske stanogradnje, koja je poslednjih decenija postigla zavidne rezultate kako na tehni ko-tehnološkom, tako i na polju standarda i propisa. Ovoj hipotezi doprinosi i injenica da holandski primer poznaje još jednu zna ajnu razli itost u organizaciji stana u odnosu na aktuelnu organizaciju stana

na prostorima bivše Jugoslavije.

Naime, ve decenijama sastavni deo holandskog stana ine i prostori za smeštaj individualnih mernih ure aja, u skladu sa demokratskom društvenom organizacijom u kojoj je imovina pojedinca zna ajan faktor.

Ovaj rad ima za cilj prou avanje funkcionalnih elemenata stana novije holandske stanogradnje, da bi se ostvario doprinos kvalitativnom napretku stanogradnji država bivše Jugoslavije, kako sa aspekta unapre enja organizacije modernog stana radi implementacije savremenih instalacija stana, tako i sa aspekta razvoja stana u sociološkom smislu prelaskom iz socijalisti kog u demokratsko društveno ure enje.

Predmet istraživanja u ovom radu su prostori savremenog holandskog stana za smeštaj infrastrukture stana, instalacija i ure aja koji su priklju eni na te instalacije, veli ine tih prostora, me usobni položaj u stanu i položaj u odnosu na druge prostorije stana, kao i potrebe i mogu nosti implementacije takvih prostora u savremeni stan na prostorima nekadašnje Jugoslavije.

Važnije koriš ene nau ne metode kod izrade ovog rada su metode posmatranja, studije slu aja, analize sadržaja i komparativna metoda. Izvori informacija za ovo istraživanje osigurani su neposrednim uvidom na licu mesta, pribavljanjem in-formacija od projektnih biroa, investitora kao i agen-cija za promet nekretnina u direktnom kontaktu ili putem interneta, kao i kontaktom sa preduze ima koja pružaju komunalne usluge.

Adresa autora: Mirko Todorovi , Voets architecten,  
Delft, Buitenwatersloot 312, 2614GR, Delft, Holandija  
Rad primljen: 12.11.2015.  
Rad prihva en: 06.02.2016.

## 2. OSTAVA U STANU

Oduvek je ovek, uz boravišni prostor, imao i prostor ili neku vrstu prostorije u kojoj je odlagao hranu. Taj prostor se kasnije transformisao u ostave u okviru stana, koje služe za odlaganje hrane, ali i upotrebnih predmeta ve eg gabarita ili predmeta koji sezonski nisu u upotrebi.

Promenom životnog tempa u gradovima i pojavom široke ponude raznovrsne forme hrane, koja nam je uvek dostupna, postepeno se gubila potreba za zna ajnijim skladišnim prostorom za hranu u stanu. Ovaj trend je postepeno iskoriš en da se zbog ušteda u stanogradnji ostava kao zasebna prostorija gotovo potpuno izbacila iz upotrebe.

Postoji veliki broj primera organizacije stana bez ostave u novogradnji u svim gradovima bivše Jugoslavije. Ponegde se ostava može i na i, ali su dimenzije te ostave tako male da se efikasno može koristiti samo za odlaganje hrane ili manjih upotrebnih predmeta doma instva. Postepeno smanjenje i nestajanje ostave iz stana može se uo iti i u radu koji je za svrhe ocene energetskih performansi stambenih zgrada izradila grupa stru njaka pri Arhitektonskom fakultetu Univerziteta u Beogradu, na elu sa Milicom Jovanovi Popovi i Dušanom Ignjatovi em, na bazi popisa više od deset hiljada stambenih zgrada u Srbiji. ak i neki primeri velikih stanova prikazanih za period od poslednje dve decenije su bez ostave [1]. U preglednom radu koji su Bobovec, Homadovski i Javora, stru njaci iz Ministarstva graditeljstva i prostornoga ure enja RH i Arhitektonskog fakulteta Sveu ilišta u Zagrebu, analizom i prikazom specifi ne grupe stanova novogradnje u Hrvatskoj, može se primetiti da u nekim tipovima stanova nema ostava ili su ostave veoma malih dimenzija [2]. Kada se pogleda ponuda na tržištu stanova novogradnje ovaj trend je još više izražen [3, 4, 5, 6]. Od ostalih karakteristika organizacije stana u novogradnji može se uo iti da kod stanova priklju enih na gradsku gasnu mrežu, kotao se smešta u toaletu ili u kupatilu, a nekada u hodniku ili kuhinji, a nikada u ostavi, ako je ima. Kod tih stanova je obi no merni ure aj za protok gasa u ulaznom hodniku. Ova rešenja su neadekvatna i iznu ena motivacijom izbegavanja gradnje dodatnog prostora za instalacije stana.

O zna aju ostave u stanu pre petnaest godina pisao je i Aleksandar Milenkovi u okviru stru nog rada kojim poziva na unapre enje standarda u oblasti stanogradnje, a u kojem se, izme u ostalog, zalaže i za povratak "odumrlih" prostorija u koje ubraja i ostavu. [7]. Ipak, nije svuda ugašen zna aj ostave. U holandskoj stanogradnji ostava je dobila dodatne funkcije, te je potpuno rehabilitovana kao jedan od neizostavnih elemenata stana. Najvažnije nove funkcije ostave su vezane za opslužuju e elemente stana koje Bernard

Leupen i Harald Mooij dele u tri grupe: (1) vodovi i cevi za dovod i odvod energije, vazduha, vode i digitalnih informacija; (2) oprema, odnosno aparati povezani na ove vodove, i (3) specijalno ure ene prostorije u kojima su ovi aparati smešteni [8]. Jedna od ovih prostorija je i ostava, pored kuhinje, kupatila i toaleta.

### 2.1. Ku ni aparati u ostavi

Jedna od karakteristika holandske organizacije stana je smeštanje mašine za pranje veša u ostavu, a ne u kupatilo. Danas je to standardna opcija u modernom holandskom stanu. Treba dodati da se mašina za pranje veša nikada ne smešta u kuhinju, kao što je to na primer est slu aj u Engleskoj. Pored prostora za mašinu za pranje veša ostava ima mesto i za mašinu za sušenje veša. Ovaj raspored opreme je povezan i sa težnjom ka dodatnoj zaštiti intimne privatnosti korisnika stana. Smeštaj mašina za pranje i sušenje veša (ako za mašinu za sušenje veša uopšte ima mesta) u kupatilu obi no podrazumeva i smeštaj prljavog veša. Sve to ne treba biti dostupno pogledu slu ajnog gosta koji bi eventualno imao potrebu za upotrebom kupatila.

### 2.2. Sistemi ventilacija i grejanja stana

Za stanove gra ene po etkom XX veka u Holandiji obavezno je bilo obezbediti ventilaciju prostorija koje nemaju preko prozora ostvaren kontakt sa spoljnim prostorom, pa su prostorije kao što su hodnik, kupatilo, toalet i ostave imale pojedina ne kanale koji su izvla ili vazduh prolaze i kroz sve stanove iznad, te na kraju napolje kroz krov. Kanali su obi no cevi od pocinkovanog lima pre nika 120 mm obzidane opekom. Dovod svežeg vazduha je preko prozora i preko prostorija u kojima se boravi, pa se na taj na in obezbeivala prirodna provetrenost stana.

Primer holandskog stana iz prve polovine XX veka prikazan je na slici 1.



Slika 1 - Stan u stambenoj zgradi u Roterdamu izgra en 1937. godine, najniža etaža stana na prvom spratu, 1:200, arhitekta nepoznat. Svetlosivom bojom su ozna ene prostorije sa kanalima za odvod vazduha. Izvor: li na arhiva autora rada

Ovaj sistem prirodne ventilacije stana se kasnije transformisao u skladu sa razvojem propisa vezanim za ventilaciju stana, ali i propisa u vezi sa energetske efikasnoš u stambene zgrade odnosno stana. Rezultat tog razvoja su uređaji za ventilaciju i oduvanje toplotne energije stana, koji su smešteni u ostavu. Ovim je ostava dobila još jednu dodatnu funkciju i tako postala neizostavni deo stana.

Kod proračuna i određivanja kvantiteta i kvaliteta ventilacije nije bilo nekih značajnih korekcija, ali uslovi energetske efikasnosti stambene zgrade značajno su pooštřavani poslednjih decenija, tako da su isti postali glavni pokreta napretka tehničkih sistema ventilacije stambenih zgrada. Ovo je proizašlo iz činjenice da, kada se dostigne racionalni nivo toplotne izolovanosti (otpor prolaza toplote za vanjske zidove  $R_c = 4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ , za pod na tlu  $R_c = 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$  i za krov  $R_c = 6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$ ), kao i eliminisanje toplotnih mostova i obezbećenje zaptivenosti stambene zgrade, još uvek se moraju primeniti dodatne tehničke mere kako bi se dostigle aktuelne propisane vrednosti energetske efikasnosti zgrade prema važećoj holandskoj Odluci o gradnji (*Bouwbesluit 2015*). Ove tehničke mere se odnose na implementaciju naprednih, energetske štedljivih sistema ventilacije, grejanja i hlađenja, kao i izbor obnavljivih izvora energije [9, 10].



Slika 2 - Razvoj EPC vrednosti u Holandiji. Izvor: Saint-Gobain Isover [10]

Dinamika pooštřavanja standarda energetske efikasnosti zgrada prikazana je na slici 2. gde se jasno da primetiti postepeno sniženje koeficijenta energetske efikasnosti (EPC-vrednost), koje vodi ka energetske neutralnoj zgradi. Zagrevanje savremenog stana najčešće se obezbećuje toplom vodom putem radijatora i konvektora, ili podnim grejanjem ili kombinacijom ta dva sistema. Kombinacija obično podrazumeva podno grejanje u prostorima dnevnog boravka, trpezarije i kuhinje koji su potpuno integrisani u jednu prostoriju, podnog grejanja i radijatora u kupatilu, sa grejanjem spavaćih soba putem radijatora, koji su opremljeni termostatskim ventilima. Projektanti se najradije odlučuju za podno grejanje u kompletnom stanu sa zasebnim termostatima po prostorijama, jer ovo olakšava postizanje propisanih vrednosti ener-

tske efikasnosti uz druge pogodnosti. Razdelnik sistema centralnog grejanja se nalazi najčešće u ostavi, pa je to još jedna od novih funkcija ostave.

Izvor toplotne energije je najčešće gradski sistem grejanja, budući da su gradski sistemi uglavnom energetske efikasno organizovani, često preuzimaju i otpadnu toplotu iz industrijskih ili drugih procesa. Poslednjih godina kao izvori energije sve češće su u upotrebi i toplotne pumpe čime se otvaraju mogućnosti upotrebe sistema za grejanje stana i u svrhu hlađenja tokom leta. Za sada se upotreba solarnih panela za pretvaranje sunčeve energije u električnu svodi na zajedničke instalacije višeporodne stambene zgrade, te nema primenu na pojedinačnu stambenu jedinicu - stan.

Ukoliko na lokaciji nema mogućnosti priključenja na gradsko grejanje, obično je na raspolaganju gradska gasna mreža, pa se onda grejanje najčešće obezbećuje individualno u stanu putem gasnog kotla. Trend podizanja kvaliteta toplotne izolovanosti zgrade vodi ka energetske neutralnoj zgradi, koja se može postići jedino implementacijom savremenih instalacija radi individualnog obezbećenja potrebne energije. Ovim radom može biti sagledano nekoliko modela kombinacija ventilacije i grejanja odnosno hlađenja stana u svetlu obezbećenja propisanih vrednosti energetske efikasnosti, bez suvišnog zalaženja u tehničke detalje sistema instalacija.

#### 2.2.12 Gradsko grejanje, mehanička ventilacija, ručno kontrolisani individualni prirodni unos vazduha, tip A

Stanovi priključeni na gradski sistem grejanja imaju u okviru stana smešten individualni izmenjivač toplote preko kojeg se dobija energija potrebna za zagrevanje vode u sistemu grejanja u stanu, te sanitarne vode u kupatilu i kuhinji. Izmenjivač toplote je malih dimenzija i smešten je u zasebnom prostoru. Grejanje je obezbećeno podnim grejanjem u dnevnom boravku, trpezariji i kuhinji, koje su integrisane u jednu prostoriju, i kupatilu, koje ima i dodatni radijator; dok su u spavaćim sobama smešteni radijatori sa termostatskim ventilima. Razdelnik grejanja je smešten u ostavi.



Slika 3 - Razdelnik grejanja u ostavi stana, stambena zgrada Crescendo u Roterdamu, 2009. Izvor: lična arhiva autora rada



Slika 4 - Ventilatorska jedinica u ostavi stana, stambena zgrada Crescendo, Rotterdam, 2009. Izvor: li na arhiva autora rada

Ventilacija stana omogućena je putem ventilatorske jedinice koja je smeštena u ostavi a priključena je na odvodne kanale iz kupatila, toaleta, kuhinje (iznad pozicije šporeta se obično nalaze dva odvoda, u skladu sa proračunom), kao i odvodne kanale koji su spojeni na zajednički sistem kanala, koji vertikalno prolaze kroz sve stambene etaže zgrade i odvođe korišćeni vazduh vani kroz krov. Budući da je ventilatorska jedinica smeštena u ostavi, ista odvodi i vazduh iz same ostave.

Sveži vazduh ulazi u stan preko posebnih kutijastih elemenata sa rešetkama, koji su smešteni iznad prozora. Elementi su opremljeni ručicom kojom se rešetke prema potrebi mogu otvarati ili zatvarati. Zahvaljujući ovom rešenju se tokom perioda grejanja ne moraju otvarati prozori radi provetravanja stana, pa se tako gubi daleko manje toplotne energije.

Ova kombinacija grejanja i ventilacije implementirana je u stambenoj zgradi Crescendo u Rotterdamu (arhitekta: Frits van Dongen, biro van Dongen-Koschuch Architects and Planners, tadašnji biro de Architecten Cie.) izgrađenoj 2008. godine [11].

Stanovi u ovoj stambenoj zgradi dobili su privremeni sertifikat energetske efikasnosti kojim su svrstani u A kategoriju.



Slika 5 - Ventilacioni elementi: levo ventilatierooster, u upotrebi za manje bučnu okolinu, i desno sukast, u upotrebi za bučniju okolinu, proizvođača Duco, Belgija. Izvor: katalog proizvođača

### 2.2.2. Gradsko grejanje kombinovano sa toplotnom pumpom, mehanička ventilacija, ručno kontrolisani individualni prirodni unos vazduha, tip B

Ventilacija stana je omogućena kao kod tipa A, a sistem grejanja je naprednije generacije, te se koristi i kao sistem hlađenja prostorija u kojima se boravi. Sistem grejanja i hlađenja je realizovan podnim sistemom cevi sa protokom tople odnosno hladne vode. Pored ostave i prostora za merne uređaje stan je dobio i dodatni manji prostor za smeštaj dela sistema instalacija grejanja.

Primer upotrebe ovog tipa kombinacije grejanja, hlađenja i vetrenja možemo naći u stambeno-poslovnoj zgradi Statendam u Rotterdamu (arhitekta: Hans Kollhoff arhitekten) izgrađenoj 2009. godine, [12], kao i u hibridnoj zgradi Markthal u Rotterdamu (arhitekta: MVRVD) u kojoj su kombinovani stanovi i poslovni prostori sa zatvorenim prostorom tržnice, izgrađenoj 2014. godine po standardima iz 2006. godine [13].



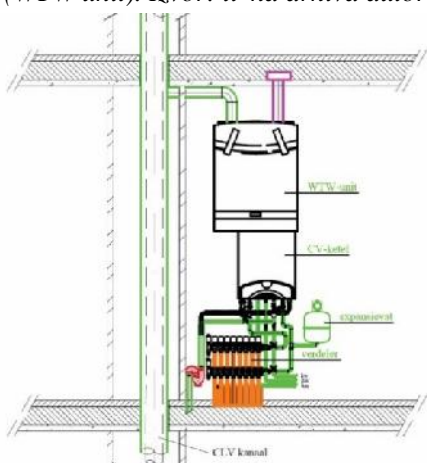
Slika 6 - Razdelnik grejanja/hlađenja i ventilatorska jedinica za odvod vazduha u ostavi stana, Stambeno-poslovna zgrada statendam u Rotterdamu, 2009. Izvor: li na arhiva autora rada

### 2.2.3. Individualno grejanje, balansirana ventilacija sa optimizacijom toplotne energije, tip C

Kada nema mogućnosti priključivanja stambene zgrade na gradski sistem grejanja onda se najčešće kao izvor toplotne energije za grejanje i pripremu tople vode koristi gasni kotao sa visokom efikasnošću, koji se u kombinaciji sa ventilacionom jedinicom smešta u ostavu. Zbog pooštrenih uslova energetske efikasnosti poslednjih godina se za ventilaciju koriste posebne ventilacione jedinice (holandski: warmteterugwinunit, WTW-unit) koje, pre nego što izbace korišćeni vazduh, preuzimaju toplotnu energiju tog vazduha i predaju ga svežem vazduhu koji nakon toga ubacuju u stan. Kod ovog sistema nema ventilacionih elemenata iznad prozora, sveži vazduh se sprovodi u stan posebnim zajedničkim ventilacionim kanalima preko WTW jedinice, koja balansira dovod i odvod vazduha iz stana.



Slika 7 - Jedinica balansirano ventilacionog sistema (WTW unit). Izvor: li na arhiva autora rada



Slika 8 - Shema kombinacije WTW jedinice sa gasnim kotlom za stambeno-poslovni kompleks Havenaer, Wassenaar, izgra en 2014. godine, fragment iz dokumentacije konsultanta za instalacije Boonstoppel engineering. Izvor: arhiva arhitektonskog biroa Voets architecten Delft

#### 2.2.4. Gradsko grejanje sa hla enjem, balansirana ventilacija sa o uvanjem toplotne energije, tip D

Stan je priklju en na gradski sistem grejanja i raspolaze individualnom jedinicom izmenjiva a toplotne, koji se smešta ili u istom prostoru zajedno sa merim ure ajima stana (o kome e kasnije u ovom tekstu biti re i), ili, prema uslovima nekih isporu ioca toplotne energije, u nezavisnom manjem prostoru stana. Sistem grejanja, koji podrazumeva podno grejanje za sve prostorije, koristi se i za hla enje stana tokom toplih perioda.

Ventilacija stana se obezbe uje putem ventilacione WTW jedinice, koja je smeštena u ostavi i obezbe uje balansirani dovod i odvod vazduha. Ova kombinacija instalacija implementirana je u stambeno-poslovnoj zgradi Calypso u Roterdamu (arhitekta: Alsop Architects), izgra enoj 2013. godine [14].



Slika 9 - WTW jedinica sa razdelnikom grejanja odnosno hla enja u ostavi stana, stambeno-poslovna zgrada Calypso u Roterdamu. Izvor: li na arhiva autora rada

#### 2.2.5. Gradsko grejanje potpomognuto toplotnom pumpom, zajedni ka ventilacija sa o uvanjem toplotne energije za sve stanove, tip E

Ovo su najnapredniji sistemi sa podnim grejanjem odnosno hla enjem i naprednim sistemima ventilacije. Deo opreme za ventilaciju koji pripada stanu smešta se zajedno sa razdelnikom grejanja/hla enja u jednu prostoriju, koja je zavisno od raspoloživog prostora za organizaciju stana, ili manja zasebna prostorija ili ostava.

Primeri primene ove kombinacije sistema su stambeno-poslovna zgrada New Orleans u Roterdamu (najviša stambena zgrada u Holandiji, arhitekta: Alvaro Siza) izgra ena 2010. godine, [15], i stambeno-poslovna zgrada De Rotterdam u Roterdamu (po površini i volumenu najve a zgrada u Holandiji, arhitekta: Rem Koolhaas / OMA), izgra ena 2013. godine [16].



Slika 10 - Deo opreme sistema ventilacije i razdelnik grejanja i hla enja u ostavi stana stambeno-poslovne zgrade De Rotterdam u Roterdamu. Izvor: li na arhiva autora rada

Odluka o tome koji sistemi ventilacije i grejanja i eventualno hla enja e biti odabrani i implementirani u višeporodnoj stambenoj zgradi zavisi od:

- komunalne opremljenosti lokacije na kojoj se gradi ili nalazi stambena zgrada,
- aktuelnih standarda energetske efikasnosti koji se primenjuju na stambene zgrade,
- kvaliteta toplotne izolovanosti i zaptivenosti spoljne opne zgrade,

- pogodnosti lokacije stambene zgrade za izgradnju sistema toplotne pumpe, i
- finansijskih mogućnosti investitora i njegove konačne odluke.

Ove instalacije zahtevaju i periodično održavanje. Instalacija ventilacije u stanu se obavlja i pregleda svakih dve do tri godine. Ovde se podrazumeva i održavanje kanala u tavanici, što je vrlo jednostavan zahvat. Važno je da se filteri u jedinicama balansirane ventilacije periodično peru kako bi se održao potreban kvalitet vazduha koji se unosi u stan. Redovno održavanje gasnih kotlova prema uputstvima proizvođača je obavezno.

Jasno je da se za implementaciju bilo kojeg sistema grejanja i vetrenja mora u stanu omogućiti prostor za ugradnju potrebne aparature. Za ovu svrhu je najpogodniji prostor ostave.

Pored toga što je stan opremljen tehnikom sistema ventilacija, korisnik može otvoriti prozor kad god to poželi.

### 2.3. Velikina i pozicioniranje ostave

Teoretski posmatrano, minimalne dimenzije prostorija u stanu određuju se u velikoj meri na bazi: (1) dimenzija stvari, predmeta, opreme, odnosno objekata koji će biti smešteni u prostoriji; (2) prostora potrebnog za montažu ili smeštaj tih objekata, (3) prostora neophodnog za upotrebu tih objekata, kao i (4) potrebnog pristupnog prostora tim objektima. Minimalne dimenzije su definisane nacionalnim standardima, ali i drugim posebnim propisima ili zahtevima koje definišu opština ili investitor. [17].

Iz primera pomenutih ovim radom može se zaključiti da instalaciona tehnika ventilacije stana znatno napreduje poslednjih decenija. Koji god sistem ventilacije da se primeni, u stanu je neophodno obezbediti prostor za instalacije ventilacije i grejanja, koji obzirom na dimenzije neophodnih uređaja zahteva ozbiljniju prostoriju. U tom smislu ostave dostižu i površinu od oko 7 m<sup>2</sup>, računajući i pri tome da ostava ima i zadržavanje prostor za odlaganje upotrebnih predmeta i hrane u prikladnoj formi. Minimalna širina zida na koji se montira WTW jedinica je oko 1 m, ali ista zavisi i od zahteva proizvođača ventilacionih jedinica. Na osnovu prakse može se zaključiti da ostava ne treba biti uža od 1,4 m, obzirom da se u nju stavljaju i mašine za pranje i sušenje veša.

U pravilu se ostava pozicionira u prostoru udaljenom od fasade, budući da ostavi nije neophodno dnevno svetlo, sa ciljem strateškog obezbeđenja kvalitetnijih pozicija uz fasadu prostorijama boravka, kojima je dnevno osvetljenje neophodno. Pozicija ostave u stanu je blisko povezana sa pozicijom instalacionog kanala stambene zgrade. Poželjno je da ostava bude što

bliže instalacionom kanalu, radi lakšeg priključenja na zajedničke kanale ventilacije.

Treba pomenuti i da su odvodni kanali u stanu, od kuhinje, kupatila, toaleta i ostave pa do ventilacione jedinice u stanu, smešteni u međuspratni konstruktivni pod. Ovo je moguće jer u holandskoj građevinskoj praksi debljine konstruktivnih podova su najmanje 220 mm. Ove debljine konstruktivne ploče omogućuju i premošćavanje većih raspona u sferi stanogradnje, bolju zvučnu izolaciju, a i potrebnu zaštitu od požara.

Osim ostave u stanu svaki stan mora da ima i ostavu izvan stana, najčešće u podrumu ili na nekoj od etaža u nivou tla, u površini od 4 m<sup>2</sup>.

### 3. PROSTORI ZA MERNE UREĐAJE

Razvoj instalacija stana i povećanje raznovrsnosti ponude komunalne usluge uticali su i na razvoj propisa i standarda u stanogradnji i na području bivše Jugoslavije. Gotovo u svim novonastalim državama propisane su obaveze ugradnje pojedinačnih mernih uređaja za svaki stan u stambenoj zgradi. U Srbiji je već redovna praksa ugradnje zasebnog kalorimetra koji se obično smešta u zajednički hodni prostor stambene zgrade. Po pravilu su u Srbiji, kao i u većini novonastalih država nekadašnjeg zajedničkog društveno-ekonomskog prostora, elektro brojila ostala na nivou ulaza stambene zgrade.

Obaveza ugradnje pojedinačnih vodomera za stanove još nije uspostavljena, pa se obračun utrošene vode vrši prema broju članova doma instanca, što je još jedan od rudimentarnih prethodnog društvenog uređenja sa kolektivnim principijelnim rešenjima. Brojilo potrošenog gasa za svaki stan se smešta obično u hodnik stana, kao i u Hrvatskoj.

Ova tehnička i organizaciona rešenja su daleko od estetski prihvatljivih. Projektanti enterijera pokušavaju da problem reše ugradnjom ormara kako bi merni uređaji bili sakriveni od pogleda. O integralnom rešenju smeštaja individualnih mernih uređaja se i ne razmišlja.

Stambena arhitektura na području zapadnog dela Evrope razvijala se na principima visokog poštovanja privatne imovine. Krajem XIX i početkom XX veka na početku industrijalizacije poslodavci su ohrabivali zaposlene da stanuju u blizini fabrika nudeći im čak i male vrtove uz stambene jedinice [18].

Od početka višeporodnog stanovanja projektna rešenja su nastajala spajanjem individualne stambene jedinice u kolektivnu, u formi kuća u nizu, sa individualnim ulazom u svaku stambenu jedinicu direktno sa ulice, odnosno javnog prostora, kao što je to, na primer, slučaj sa projektom *Regentspark* u Londonu, koji je autor John Nash (1751-1835) [19].

### 3.1. Istorijski preduslovi za formiranje individualnog prostora za merne ure aje stambene jedinice u Holandiji

Holandska stanogradnja je negovala tradiciju direktnog povezivanja stambene jedinice sa javnim prostorom, te je poštuju i taj princip razvila itav niz razli itih modela stambenih zgrada. Zna ajan doprinos razvoju ovih modela dao je holandski arhitekta Jacobus Johannes Pieter Oud (1890-1963.) [17]. Prednost ovih modela je i individualnost pojedina ne stambene jedinice, koja izme u ostalog donosi samo obavezu brige o komunalnom opsluživanju vlastitog stana, bez brige o zajedni koj, kolektivnoj organizaciji održavanja i opsluživanja kompletne zgrade [20].

Iako gra eni krajem XIX i po etkom XX veka stambene zgrade ovog tipa još uvek su u upotrebi i ine stara jezgra holandskih gradova. U skladu sa razvojem gradske infrastrukture stanovi su opsluživani raznovrsnijim i naprednijim instalacijama. Stan iz tog perioda je od po etka imao ugra eni ormar unutar stana, gde je u po etku bilo smešteno elektri no brojilo sa tablom sa osigura ima. Na primeru stana višeporodi ne stambene zgrade iz 1937. godine, prikazane na slici 1, položaj tog ormara je ozna en tamno sivom bojom i oznakom MK. Kasnije je su tu smešteni ostali merni ure aji u skladu sa proširenjem gradske infrastrukture i priklju enju stana na iste. Obi no je vodomer naknadno bio smešten u toaletu, zbog specifi nosti instalacije i udaljenosti iste od ormara. Zanimljivo je da svaki stan stambenih zgrada tog perioda ima i svoje zasebno priklju no mesto na gradski vodovod, obi no ispod trotara. Može se primetiti da, ak i da su projektanti tog vremena imali želju da merne ure aje postave u zajedni kom prostoru, to nije bilo mogu e jer zajedni ki prostor stambene zgrade nije ni postojao. Ormar je vremenom prerastao u malu prostoriju, odnosno ve i ormar u koji se smeštaju merni ure aji.

Ovo rešenje je primenjeno i za sve forme višeporodi ne stambene zgrade koje su kasnije nastale. Pojavom stambenih zgrada sa zajedni kim prostorom ispred ulaza u stan (zgrade sa stepenišnim jezgrom i liftom, zgrade sa zajedni kim hodnikom ili zajedni kom galerijom) pojavila se i varijanta smeštaja prostora sa mernim ure ajima izvan stana, kojima se pristupa iz zajedni kog prostora. Ti prostori su uvek u neposrednoj blizini ulaza u stan i uvek zašti eni punim vratima.

### 3.2. Prostor za merne ure aje savremenog holandskog stana

Svaki stan u Holandiji opremljen je kompletnim setom mernih ure aja, ime se obezbe uju uslovi da svaki korisnik, odnosno vlasnik stana pla a samo onoliko energije ili vode koliko je zaista potrošio. Osim

ovoga, svaki korisnik komunalne usluge ima slobodu izbora isporu ioca komunalne usluge. U prakti noj primeni to zna i da jedan vlasnik stana u istoj stambenoj zgradi može, na primer, izabrati isporu ioca elektri ne energije nezavisno od izbora isporu ioca elektri ne energije ostalih vlasnika, odnosno korisnika stanova u istoj stambenoj zgradi.

Set mernih ure aja ine: vodomer, brojilo elektri ne energije, merni ure aj za toplotnu energiju – kalorimetar, koji daje i podatak o koli ini potrošene tople vode za grejanje stana i sanitarnu upotrebu, odnosno hladne vode za hla enje stana i merni ure aj za gas, zavisno od toga na koju je instalaciju stan priklju en. Osim ovih ure aja tu su i priklju na mesta na opti ki kabl (protok digitalnih informacija i TV signala) i telefon, na koji se priklju uje modem odabranog isporu ioca digitalnih informacija. Od ovog prostora granaju se sve potrebne instalacije ka ostalim delovima stana do opreme i aparata koji su priklju eni na tu instalaciju.



Slika 11 - Prostor za merne instrumente u stanu, merni ormar, tri primera. Izvor: li na arhiva autora rada

Ovaj prostor sa mernim ure ajima, prikazan na slici 11, ome en zidovima i vratima, te visine kao i ostale prostorije stana, koji se može nazvati mernim ormarom (holandski: meterkast), obi no se nalazi u stanu i to na udaljenosti od najviše tri metra od ulaza u stan. Nekada se merni ormar nalazi i ispred stana, u zajedni kom delu zgrade, ako ga ima, ali u blizini ulaza u stan. Minimalne dimenzije mernog ormara su 350x750 mm, ali su širine u praksi obi no ve e. Definitivnu dimenziju mernog ormara odre uju isporu ioci komunalne usluge, ali i raspoloživi ukupni prostor i konfiguracija ostalih prostorija stana. Prostor mernog ormara naj eš e primenjenih dimenzija ima jednokrilna vrata maksimalno mogu e širine, po evši obi no od 880 mm. Visina krila vrata omogu ava pristup instalacijama po celoj visini prostora i iznosi 2315 mm, kao i za ostale prostorije stana saglasno holandskom standardu. Ventilacija tog prostora omogu ava se preko otvora u panelu na poziciji nadsvetla vrata. Pored tog prostora, ako to zahteva isporu ilac usluge grejanja, nalazi se još jedna manja prostorija, približno

identi na prostoru sa mernim ure ajima ili ve a, u koju se smešta individualni izmenjiva toplote i razdelnik centralnog grejanja, odnosno hla enja.

Od klju ne važnosti je da se prostori sa mernim ure ajima svih stanova na jednoj vertikali nalaze ta no jedan iznad drugog. Na taj na in sve instalacije se prostiru pravo vertikalno od podruma ili tla do završnog sprata. Podni otvori kroz koje prolaze kablovi ili cevi, moraju biti dobro zaptiveni kako bi se spre io prenos buke i mirisa, a i požara iz stanova ispod ili iznad. Standardima je precizirano gde su pozicije pojedinih instalacija u osnovi mernog ormara, kao i njihov visinski položaj na pole ini mernog ormara. Pole ina je obi no obložena drvenom višeslojnom (multipleks) plo om. esto se iza pole ine ili boka prostora mernog ormara nalazi instalacioni kanal za smeštaj dela instalacija.

Pojedini merni ure aji napravljeni su tako da se mogu o itavati sa udaljenosti. Svaki korisnik komunalne usluge sam dostavlja jednom godišnje podatke o potrošnji, a isporu ilac usluge vrši kontrolu na licu mesta jednom u tri godine. Kontrola se u principu vrši i na mese nom i na godišnjem nivou, jer isporu ilac usluge ima iskustvene normative o o ekivanoj potrošnji obzirom na broj lanova doma instva, veli inu i kvalitet stana. Naravno, za protok digitalnih informacija su korisnici pod punom kontrolom isporu ioca usluge i ta se potrošnja registruje kod isporu ioca.

#### 4. ANALIZA PRIMERA ORGANIZACIJE HOLANDSKOG STANA SA ASPEKTA POLOŽAJA OSTAVE I PROSTORA ZA MERNE URE AJE

Budu i da se u Holandiji od 1995. godine za zahtev za pribavljanje gra evinske dozvole mora izme u ostalog i izraditi prora un koeficijenta energetske efikasnosti zgrade (EPC) prema nacionalnoj metodologiji, pojavila se potreba za definisanjem ugledne, referentne stambene jedinice.

Agentschap NL je po nalogu Ministarstva unutrašnjih poslova napravio istraživanje u okviru kojeg su definisane referentne stambene jedinice za 2013. godinu, prema tada važe em zahtevu za EPC od 0,6. Ovim istraživanjem odre en je trosoban stan kao referentan za kategoriju stanova u stambenoj zgradi, u ovom slu aju sa stepenišno-liftovskim jezgrom. Na slici 12. je osnova tog referentnog stana sa dodatom naznakom položaja ostave i mernog ormara. U ovom slu aju je merni ormar smešten pored ulaza u stan, sa vratima ka zajedni kom hodniku. I uz ostavu i uz merni ormar nalaze se instalacioni kanali. Odabrani sistem ventilacije i grejanja je tipa C, sa individualnim gasnim kotlom kombinovanim sa WTW jedinicom balansirane ventilacije sa o uvanjem toplotne energije, koji se

nalaze u ostavi, a koji je definisan ovim radom u poglavlju 2.2.3. Pored ove tehnike koriš en je i solarni bojler za pripremu tople vode. Uz toplotnu izolovanost sa vrednostima otpora prolaza toplote za spoljne zidove  $R_c$  3,5  $m^2K/W$ , za pod prizemlja  $R_c$  3,5  $m^2K/W$  i za krov  $R_c$  4,0  $m^2K/W$ , kao i U vrednosti za prozore od 1,65  $m^2K/W$ , postignut je koeficijent energetske efikasnosti zgrade od 0,6 u skladu sa propisanom vrednosti za taj period. Jedan od zaklju aka analize je da je geometrijska forma stanova u odnosu na stanove iz prethodnog perioda (EPC 0,8) ostala nepromenjena, a da su primenom instalacija novih tehnologija postignuti bolji rezultati energetske efikasnosti zgrade [21].



Slika 12 - Referentni holandski stan za 2013. godinu, fragment osnove stambene zgrade, 1:200, arhitekta nepoznat, (1) ostava i (2) merni ormar. Izvor: Agentschap NL [20]

Vrlo sli nu organizaciju stana imamo i kod, po veli ini uporedivog stana u stambeno-poslovnog kompleksu Havenaer u Vasenaru (Wassenaar) [22]. Osnova ovog trosobnog stana prikazana je na slici 13.



Slika 13 - Stan u kompleksu Havenaer, Wassenaar, 1:200. Izvor: arhiva Voets architecten

Kao i kod prethodnog primera, merni ormar (2) je smešten uz ulaz u stan, sa vratima ka zajedni kom hodniku stambene zgrade. Karakteristi no za ovaj primer je da je u organizaciji stana bilo mesta za dve ostave,



glavnu uz kuhinju (1B) i manju (1A) dostupnu iz hodnika stana.

U ve o j ostavi su smeštene mašine za pranje i za sušenje veša. Manja ostava, kupatilo, toalet i merni ormar skoncentrisani su oko instalacionog kanala, pa su zbog toga u manju ostavu smeštene WTW ventilaciona jedinica kombinovana sa gasnim kotlom i razdelnik grejanja.

I ovde je izabrana kombinacija grejanja i vetrenja tipa C, bez opcije hla enja stana. Uz toplotnu izolovanost sa vrednostima otpora prolaza toplote za spoljne zidove  $R_c = 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ , za pod prizemlja  $R_c = 3,0 \text{ m}^2\text{K/W}$  i za krov  $R_c = 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ , kao i U vrednosti za prozore od  $1,1 \text{ m}^2\text{K/W}$ , postignut je koeficijent energetske efikasnosti zgrade od 0,71 u skladu sa propisanom vrednosti od 0,8 u 2010. godini, kada je pribavljena građevinska dozvola. Kompleks je projektovao biro Voets architecten, a stambeni deo je useljen 2013. godine, dok je poslovni deo pušten u upotrebu 2014. godine.

Prema organizaciji i veli ini stana približno identični stanovi realizovani su u stambenoj zgradi Crescendo u Roterdamu 2008. godine po najstarijim standardima za ovde prikazanu grupu stanova. Trosoban tipski stan za tri najviše etaže ove zgrade prikazan je na slici 14.



Slika 14 - Stan u stambenoj zgradi Crescendo, Rotterdam, 2004-2008, arhitekta: Frits van Dongen, biro van Dongen-Koschuch Architects and Planners, tada biro de Architecten Cie. 1:200. Izvor: li na arhiva autora rada

Za sistem ventilacije i grejanja stana odabrana je kombinacija tipa A iz ovog rada, naveden u poglavlju 2.2.1. Karakteristika stana je smeštaj mernih ure aja u stan. U prostoru mernog ormara (2) smešten je i individualni izmenjiva toplote, vidljiv sasvim desno na slici 11 (crna kutija u donjem delu ormara). U ostavi (1) su osim mašina za pranje i za sušenje veša smešteni

ventilator i razdelnik grejanja. Ovde prikazani stan dobio je sertifikat energetske efikasnosti kojim je klasifikovan u A kategoriju.

U pore enju ovih tipa njih holandskih primera stanova sa stanovima novogradnje sa područja bivše Jugoslavije lako je uo iti da su holandski stanovi kvalitetniji po sadržaju, obzirom da imaju prostore za tehni ku infrastrukturu stana. Za to se delom koristi ostava, koja dobija na dimenzijama, ali je formiran i novi prostor stana. Ovde prikazani primeri organizacije tehni kih prostora u okviru holandskog stana daju osnovne smernice za organizovanje sporednih prostorija stana, a mogu e su i druge varijacije kombinacija položaja tih prostorija u celokupnoj organizaciji stana po datim principima.

## 5. RAZVOJ U NEPOSREDNOJ BUDU NOSTI

Da bi se postigao krajnji cilj realizacije energetske neutralne stambene zgrade neophodno je osigurati i nezavisni izvor energije. U ovom smislu u ubrzanom su razvoju sistemi generisanja energije iz obnovljivih izvora, naro ito od sun eve energije i energije vetra. Problem kod ovih sistema je kako o uvati energiju do trenutka upotrebe, jer se period upotrebe energije ne poklapa sa periodom prikupljanja iste. Firme kao što su Tesla ili SolarWatt u saradnji sa BMW, ve najavljuju svoje sisteme o uvanja elektri ne energije generisane putem solarnih panela u doma instvu [23]. Prodaja sofisticiranih ku nih akumulatora se o ekuje u veoma bliskoj budu nosti. Cene sistema su ve poznate. Za sada su ovi sistemi primenjivi na individualne stambene zgrade, ali za o ekivati je da e vrlo brzo biti razra eni i sistemi implementacije u višeporodnim stambenim zgradama. Zbog svojih dimenzija akumulatorske jedinice e najverojatnije biti smeštene u ostavama, dok e merni ormari dobiti dodatnu opremu.

## 6. PRIMENJIVOST HOLANDSKIH ISKUSTAVA NA NIVOU DRŽAVA BIVŠE JUGOSLAVIJE

Organizacija savremenog holandskog stana sa svim svojim elementima, a posebno u pogledu koriš enja ostave i mernog ormara pokazala se u dugogodišnjoj praksi veoma prakti nom i kvalitetnom, te je veoma dobar model po kojem trebaju da se rukovode zakonodavci, projektanti i graditelji stanova na području bivše Jugoslavije. Svi navedeni elementi implementacije ostave i mernog ormara su prihvatljivi i primenjivi i na ovom području.

### 6.1. Implementacija u zakonodavno-organizacionom smislu

U istraživa kom delu koji je prethodio ovom radu ostvaren je i kontakt sa stru njacima zaposlenim u firmama isporu iocima komunalne usluge razli itog

karaktera na području bivše Jugoslavije. Iz ovih kontakata može se zaključiti da se komunalna preduzeća a brinu jedino o tome kako naplatiti vlastitu komunalnu uslugu merenjem te usluge na način koji je najprikladniji za te firme, te da ne pokazuju interes za probleme isporu i oca drugih komunalnih usluga. U tom smislu im ni integralno rešenje upotrebe i smeštaja svih mernih uređaja potrebnih stanu, na principima poštovanja privatnosti i potreba korisnika, nije u interesnoj sferi. Stoga je jasno da ovo pitanje može biti rešeno jedino na višoj instanci, a to je nivo države. Na državnom nivou potrebno je doneti niz akata kojima se definiše integralno rešenje upotrebe i smeštaja individualnih mernih uređaja stana.

Ovo je moguće uiniti formiranjem stručne tehničke komisije i njenim radom se koordinirati nadležna ministarstva (za oblasti građevinarstva, infrastrukture, energetike i privrede) sa zadatkom da daju predlog integralnog smeštaja mernih uređaja stana. Nakon definisanja i usvajanja ovog predloga biće potrebno doneti niz zakonskih i podzakonskih akata kojima će se isporu i oca i korisnici komunalnih usluga, investitori, projektanti i graditelji dobiti smernice za implementaciju ovog tehničkog rešenja.

### 6.2. Implementacija u tehničko-tehnološkom smislu

Na području nekih država bivše Jugoslavije već su doneti propisi kojima se posvećuje veća pažnja ovom problemu, ali smo još uvek daleko od integralnog rešenja. Naravno da je na ovom području i drugačija građevinska praksa vezana za druge elemente stanogradnje. Na primer, debljine međuspratnih podnih konstrukcija kod nas su manje nego što je to slučaj u Holandiji. Moguće je, dok se debljine međuspratne ploče i u našim uslovima ne uvećavaju, odvodne kanale za vazduh iz prostorija do ventilacione jedinice organizovati tako što će se kanali prošiti kroz zidove. Ovo bi značilo koncentraciju prostorija stana koje moraju imati odvodne kanale (kuhinja, kupatilo, toalet, ostava) na jednom, strateški odabranom, području stana, što nije novo u stanogradnji. U pojedinim slučajevima ne treba izbegavati ni lokalnu upotrebu spuštene plafona radi sakrivanja ventilacionih kanala u stanu.

Implementacija predloženih graditeljskih rešenja sigurno neće biti bez otpora i problema, ali je za očekivati da ova rešenja postupno budu prihvaćena i uvođena u svakodnevnu praksu.

Do konačne implementacije integralne ugradnje svih potrebnih mernih uređaja za svaki pojedinačni stan, kao i naprednih sistema ventilacije, grejanja i hlađenja stana, moguće se, kao prelazna rešenja, definisati sledeća pravila za gradnju u bliskoj budućnosti:

- Stan mora obavezno imati ostavu, u minimalnoj površini od 4 m<sup>2</sup>, uz najmanju širinu od 1,4 m.

- Ostave u stanovima po jednoj vertikali moraju biti pozicionirane jedna iznad druge.
- Međuspratnu konstrukciju izgraditi tako da se olakša naknadno otvaranje otvora u međuspratnoj konstrukciji od oko 1m<sup>2</sup>, u svrhu formiranja zajedničkog instalacionog kanala i dogradnje instalacija na strateški odabranoj poziciji u stanu. Položaj budućih otvora u zgradi mora biti u istoj vertikali.
- Obezbediti da priključci instalacija stana na zajedničke instalacije zgrade budu grupisani na jednom mestu po principu jedan priključak za jednu vrstu instalacija za svaki pojedinačni stan, što je bliže moguće ulazu u stan, kako bi se obezbedile tehničke mogućnosti naknadne ugradnje mernih uređaja u okviru stambene jedinice.

Površina ostave od 4 m<sup>2</sup> pruža mogućnosti kasnije izrade dodatnog ventilacionog kanala i ugradnju potrebne opreme, pre svega ventilacionih jedinica. Prelazno rešenje grupisanja priključaka instalacija stana na zajedničke instalacije zgrade, pored stvaranja uslova za naknadnu ugradnju i integralno kompletiranje mernih uređaja, usloviti grupisanje zajedničkih instalacija u instalacionim kanalima i sprečiti praksu opsluživanja stana nekim od instalacija iz dva različita pravca, čime se onemogućuje ili znatno otežava merenje potrošnje te komunalne usluge, kao što je to na primer slučaj sa vertikalnim opsluživanjem instalacijom vodovoda za kupatila i kuhinje svih stanova po vertikali kada su kupatila i kuhinje na različitim krajevima stana.

Cilj ovih pravila je ne samo uvođenje obaveze izgradnje ostave u stanu, već i priprema tih ostava za funkcije koje će neizbežno kasnije biti sastavni deo stana. Ako se ne gradi odvojen prostor za buduću i mernu ormaricu onda se deo ostave može pregraditi radi formiranja prostora mernog ormara. Na taj način i stanovi koji će biti građeni u bližjoj budućnosti biti fleksibilniji za kasniju upotrebu obzirom na evoluciju tehnike stana i neće znatno gubiti na tržišnoj vrednosti.

Ipak, najbolje bi bilo direktno i u potpunosti preuzeti holandska iskustva i rešenja, te tako krenuti u stanogradnju što je pre moguće.

## 7. ZAKLJUČAK

Ovo istraživanje je potvrdilo hipotezu da savremeni holandski stan jeste odličan primer implementacije novih funkcija stana nastalih razvojem instalacija i tehničke opreme stana, te da može poslužiti kao referentni primer za unapređenje organizacije savremenog stana na prostorima bivše Jugoslavije.

Holandska iskustva dokazuju da je ostava neizostavni deo stana, a razvojem tehničke opremljenosti stana i uloga ostave samo dobijati na važnosti. Prednosti holandskog modela organizacije stana sa aspekta

implementacije i smeštaja individualnih mernih uređaja i tehničke infrastrukture stana su:

- plaćanje komunalne usluge prema individualnoj potrošnji,
- individualni izbor koju će komunalnu uslugu pojedinačni vlasnik stana koristiti,
- individualni izbor isporu i oca pojedine komunalne usluge (ne moraju svi stanovi u jednoj stambenoj zgradi biti opsluženi jednim isporu i ocem električne energije ili digitalnih informacija i tome slično),
- povećanje pojedinačne svesti o potrošnji energenata i vode,
- značajan doprinos uštedi u potrošnji energije i prirodnih resursa, kao i smanjenju emisije CO<sub>2</sub>,
- poštovanje privatnosti korisnika stana,
- sprečavanje otuđenja mernih instrumenata i vandalizma, i
- obojavanje spoljnjeg izgleda stambenih zgrada.

Implementacijom predloženih sistema kod nas nema više razloga za postavljanje klima uređaja na fasade ili montažu satelitskih antena na stambene zgrade. Kao dodatnu pogodnost poboljšanja opšte urbanističke slike i sprečavanje daljeg naruživanja urbanih celina treba pomenuti i obustavljanje prakse postavljanja električnih brojila za stambene jedinice na stubove gradske elektro-mreže na javnim površinama, kao i na fasadama stambenih zgrada.

Napredak u ovoj oblasti na prostorima bivše Jugoslavije se već nazire. Važno je da se i kod nas uvidela neophodnost ugradnje pojedinačnih mernih uređaja za svaki stan i da raste svest o korišćenju prirodnih resursa.

Pojedine države već imaju propise kojima poštavaju standarde energetske efikasnosti zgrada i inicijalno rešavaju pitanje implementacije individualnih mernih uređaja u stambenoj zgradi, ali smo još daleko od integralnih rešenja.

Za pohvalu su pokušaji da se ova pitanja reše u nekim projektima novogradnje stanova u Beogradu. U stambenom naselju Stepa Stepanovi je eksperimentisano sa ugradnjom pojedinačnih vodometara za stanove. U već delom realizovanim stambenim blokovima West 65, Savada i Ablok u Beogradu primenjena su rešenja, koja su blizu uglednom holandskom primeru i to veoma ohrabruje.

Ipak, očigledno je da se ova pitanja ne mogu rešiti pojedinačnim inicijativama projekatana ili investitora i da se ovde mora uključiti državni aparat radi standardizacije rešenja. U ovoj oblasti nam predstoji veliki posao kome treba pristupiti što je pre moguće.

## LITERATURA

- [1] Jovanovi Popovi M, Ignjatovi D, Radivojevi A, Rajić A, Ukanovi Lj, Ukovci Ignjatovi N, Nedić M. Atlas višeporodnih zgrada Srbije, Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 2013.
- [2] Bobovec B, Homadovski A, Javora A. Arhitektonski i građevinski aspekti stambenog zbrinjavanja stradalnika iz Domovinskog rata, Građevinar, Vol. 67, No. 4, pp. 339-349, 2015
- [3] Orbit nekretnine. Prodaja stanova Rudeš, Zagreb [citirano 08.08.2015]. Dostupno na: <http://orbit-nekretnine.hr/hr/zg/prodaja/stanovi/detalji/2108/stan#.VYQQDzCqpBd>
- [4] Njuškalo nekretnine. Prodaja stanova Gajnice, Zagreb [citirano 08.08.2015]. Dostupno na: <http://www.njuskalo.hr/nekretnine/stan-zagreb-gajnice-58.14-m2-novogradnja-oglas-11993415>
- [5] West 65, Izaberi stan, Trosobni stanovi, Lamela A, Beograd [citirano 08.08.2015]. Dostupno na: <http://www.west65.rs/izaberi-stan/trosobni-stanovi/lamela-a/sprat-3/trosoban-stan-a20/>
- [6] Smallville. Ponuda stambenog prostora, Kragujevac [citirano 08.08.2015]. Dostupno na: [http://smallville.rs/sr/residential\\_offer.php?type=6](http://smallville.rs/sr/residential_offer.php?type=6)
- [7] Milenković A. Za reviziju JUS-normativa, *Izgradnja*, Vol 54, No. 2-3, pp. 73-76, 2000.
- [8] Leupen B, Mooij H. Het ontwerpen van woningen, Een handboek. NAI Uitgevers, Rotterdam, p. 289, 2008.
- [9] Kuijpers - van Gaalen I. M. Bepaling EPC-concepten en investeringskosten. DGMR Bouw B. V, Arnhem, 2015.
- [10] Anonim. Isover EPC-wijzer [Isover EPC uputstvo], Saint-Gobain Isover, Vianen, Nederland, 2015 [citirano 08.08.2015]. Dostupno na: <http://www.isover.nl/documentatieservice/>
- [11] Blauwhoed Eurowoningen. Crescendo, Luxe stadswoningen en appartementen aan de Parkhaven in Rotterdam, Rotterdam, 2005.
- [12] Statendam Rotterdam [citirano 08.08.2015]. Dostupno na: <http://www.nieuws.top010.nl/woontoren-statendam>
- [13] Ontwikkelingsmaatschappij Markthal Rotterdam BV. Wonen in de Markthal, alles in huis, Rotterdam, 2013.
- [14] Verwey Vastgoed. Calypso, luxe appartementen, Rotterdam, 2011.
- [15] Atta Makelaars and Vesteda. New Orleans, wonen in pure elegantie, Rotterdam, 2009.
- [16] De Rotterdam - gebouw - Rem Koolhaas [citirano 08.08.2015]. Dostupno na: <http://www.nieuws.top010.nl/de-rotterdam-gebouw>

- [17]Leupen B. Mooij H. Het ontwerpen van woningen, Een handboek, NAI Uitgevers, Rotterdam, p. 79, 2008.
- [18]Heckmann O. Schneider F. Floor Plan Manual Housing. Basel, Birkhauser, pp. 14-16, 2011.
- [19]Van Zwol J. Het woongebouw, klassieke en recente ontwerpen, Amsterdam, Uitgeverij SUN, p. 12, 2009.
- [20]Leupen B. Mooij H. Het ontwerpen van woningen, Een handboek. NAI Uitgevers, Rotterdam, p. 141, 2008.
- [21]Agentschap NL. Referentie-woningen nieuwbouw 2013, Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Sittard, 2013.
- [22]Wassenaarsche Bouw Stichting. Havenaer, verrassend veelzijdig wonen, Welp makelaardij bv Wassenaar, Frisia Makelaars, Wassenaar, 2010.
- [23]De Architect. Tesla en BMW kruipen in de meterkast [citirano 08.08.2015]. Dostupno na: [http://www.dearchitect.nl/nieuws/2015/06/19/tesla-en-bmw-kruipen-in-de-meterkast.html?utm\\_source=dearchitect&utm\\_medium=email&utm\\_term=de%20Architect&utm\\_content=Poortloze%20passage%20op%20Amsterdam%20CS%20door%20Benthem%20Crouwe1,%20Powerhouse%20en%20Merk%20X&utm\\_campaign=AR\\_20150622](http://www.dearchitect.nl/nieuws/2015/06/19/tesla-en-bmw-kruipen-in-de-meterkast.html?utm_source=dearchitect&utm_medium=email&utm_term=de%20Architect&utm_content=Poortloze%20passage%20op%20Amsterdam%20CS%20door%20Benthem%20Crouwe1,%20Powerhouse%20en%20Merk%20X&utm_campaign=AR_20150622)

## SUMMARY

### REDEFINING THE FUNCTION OF STORAGE ROOM AND NEW SPACE OF MODERN APARTMENT

*An increasing number of new apartments in countries of the former Yugoslavia are built without storage rooms, which certainly diminishes their quality. However, an opposite trend is seen in current developments of some advanced countries, with storage rooms and technical spaces becoming an indispensable feature of well-organized apartments. A fine example of this can be found in Dutch housing, which can serve as a "best practice model". The quality of housing will be improved by introducing the Dutch model of implementing a technical infrastructure and technical spaces of residential apartments.*

**Key words:** *apartment, storage room, technical space of apartment, apartment quality, apartment organization*