

Tomo Dubovečak, mag. ing. arch., univ. spec. aedif.

# ODRŽAVANJE PRIJAMNIH ZGRADA KOLODVORA HŽ INFRASTRUKTURE

## 1. Uvod

Održavanju zgrada unutar sustava hrvatskih željeznica pristupa se na tradicionalan način. Prilikom održavanja prioritet je na korektivnome održavanju koje se temelji na popravljanju i zamjeni elementa nakon što se utvrdi njihovo defektno svojstvo. Takav pristup održavanju često je uzrok još većih oštećenja, posebno u slučajevima kada je utjecaj oštećenoga elementa na ostale elemente zgrade velik. Pristup koji se temelji na korektivnome održavanju uzrokuje ubrzano starenje i propadanje zgrade.

Pristup održavanju zgrada u sustavu hrvatskih željeznica je na niskoj razini, a razlog je ponajprije nepostojanje planova i strategija za održavanje zgrada u sustavu. Vrlo je malo podataka o općemu tehničkom stanju zgrada, a postojeći podaci nisu sistematizirani.

Da bi se upravljanju održavanjem i gospodarenju zgradama moglo pristupiti sustavno, trebalo bi prethodno odgovoriti na sljedeća pitanja:

- Koliko je zgrada u sustavu hrvatskih željeznica?
- U kakvom je tehničkom stanju fond zgrada?
- Koja je važnost pojedinih zgrada u sustavu hrvatskih željeznica?
- Koje su zgrade prioritetne za obnovu i modernizaciju?
- Koji su ciljevi modernizacije zgrada?

Od početka poslovanja Hrvatskih željeznica kao samostalnog poduzeća do danas kada sustavom upravlja HŽ Infrastruktura d.o.o. nije formirana baza podataka o zgradama. Prema postojećemu popisu zgrada koji koristi Sektor nekretnina pri HŽ Infrastrukturi, u sustavu HŽ Infrastrukture jest 4200

zgrada. Poznati su podaci o lokaciji, vlasnicima, korisnicima i procjenjenoj površini zgrada, ali tehničko stanje za većinu zgrada nije utvrđeno.

Donošenje krucijalnih i strateških odluka o održavanju poput višegodišnjih investicijskih planova nije moguće bez baze podataka o postojećemu fondu zgrada ili registra zgrada. Baza podataka o postojećemu fondu zgrada i strategija poduzeća u dijelu koji je vezan uz zgrade ključni su dokumenti za donošenje tih odluka.

Važnost zgrada u sustavu u osnovi je određena lokacijom, namjenom, funkcijom u željezničkome prometu i veličinom. Prijamne se zgrade prema tim kriterijima ističu u odnosu na druge zgrade, što tim zgradama daje posebnu važnost unutar ukupnoga fonda zgrada.

Jedan od uvjeta uspješnoga održavanja jest definiranje prioriteta kako kod definiranja prioriteta radova za izvođenje na zgradi pojedinačno tako i kod definiranja prioriteta zgrada za obnovu unutar skupine koju čini veći broj zgrada.

## 2. Održavane zgrade i troškovi održavanja

Održavanje zgrada može se definirati kao „trajnu aktivnost (ulaganje sredstava) za cijelo vrijeme uporabe zgrade, kojom se zgradi u cjelini i svim njezinim dijelovima osigurava razina služnosti u određenim dopustivim granicama“. [1]

Do kraja devedesetih godina prošloga stoljeća u Hrvatskoj je održavanje kao grana građevinskoga sektora bilo slabo razvijeno. Primjena novih zakona i propisa iz područja održavanja zgrada potaknula je razvoj održavanja te se ono počelo intenzivnije obrađivati na znanstvenim razinama i postalo je redovita tema stručnih skupova.

Osim na važnost zakona i propisa težište se stavlja i na izučavanje upravljanja i održavanja nekretnina, ekonomiku održavanja i upravljanja, izvedbu radova održavanja i preuređivanja, modernizaciju, edukaciju, kontrolu stanja objekata, tehnologiju i informatizaciju održavanja. Istodobno se aktualnost problema održavanja zgrada u europskim i svjetskim znanstvenim krugovima ne smanjuje jer ekonomskim razvojem i gospodarskim napretkom zemlje mijenja se i struktura investicijskih ulaganja. [2]

Donedavno se trošak zgrada iskazivao isključivo kroz kapitalne troškove stjecanja vlasništva nad zemljištem, troškove projektiranja i ishođenja dozvole za gradnju te troškove izgradnje zgrade, no danas se sve više govori o troškovima koji se pojavljuju nakon puštanja zgrade u uporabu. [3] Također je vidljivo to da se većina troškova zgrade odnosi na uporabu i održavanje (slika 1.). Dok razvoj tehnologije i gospodarski napredak utječu na promjene u dinamici odražavanja, visina investicija u novogradnji smanjuje se, a visina izdvojenih sredstava uložениh u održavanje postojećih objekata povećava.

PROJEKTIRANJE	GRAĐENJE	UPORABA I ODRŽAVANJE	RUŠENJE	UKUPNO
4%	26%	uporaba i održavanje ~35 % popravci ~20 % zamjene istrošenih materijala	5%	100 % trošak vlasništva
1 godina	2 godine	25 godina	1 godina	Ukupno

Slika 1. Udjeli troškova u životnome vijeku poslovnih zgrada [4]

## 2.1. Tradicionalan i suvremen pristup održavanju

U posljednjih nekoliko desetljeća razvoj znanosti i tehnologije pridonio je razvoju novih pristupa održavanju radi usklađivanja tehnologije i potreba unutar procesa održavanja. U osnovi se pristup održavanju može podijeliti na tradicionalan i suvremen (tablica 1.).

Tradicionalan pristup održavanju temelji se na neplaniranome održavanju, gdje je primarni fokus na korektivnome procesu. To znači da se elementi zgrade koriste do kvara, nakon čega se pristupa popravku ili zamjeni elementa. Prednost toga načina jest to što ne zahtijeva praćenje elemenata. S druge strane taj pristup može imati negativne posljedice u slučaju kada kvar jednoga elementa može oštetiti druge elemente zgrade. Osim korektivnoga održavanja neplaniranoga održavanja čine interventno održavanje i elementarne nepogode.

Što je zgrada veća i složenija u svojim elementima, to je upravljanje održava-

njem složenije zbog većeg broja čimbenika koji se uzimaju u obzir. U slučaju održavanja većega broja zgrada gotovo da nije moguće učinkovito provoditi aktivnosti održavanja primjenom tradicionalnoga pristupa. Održavanje složenijih zgrada ili većega broja zgrada zahtijeva primjenu planiranoga održavanja koje se temelji na praćenju tehničkoga stanja zgrade ili elemenata zgrade te uključuje preventivno održavanje, prediktivno održavanje i modifikaciju.

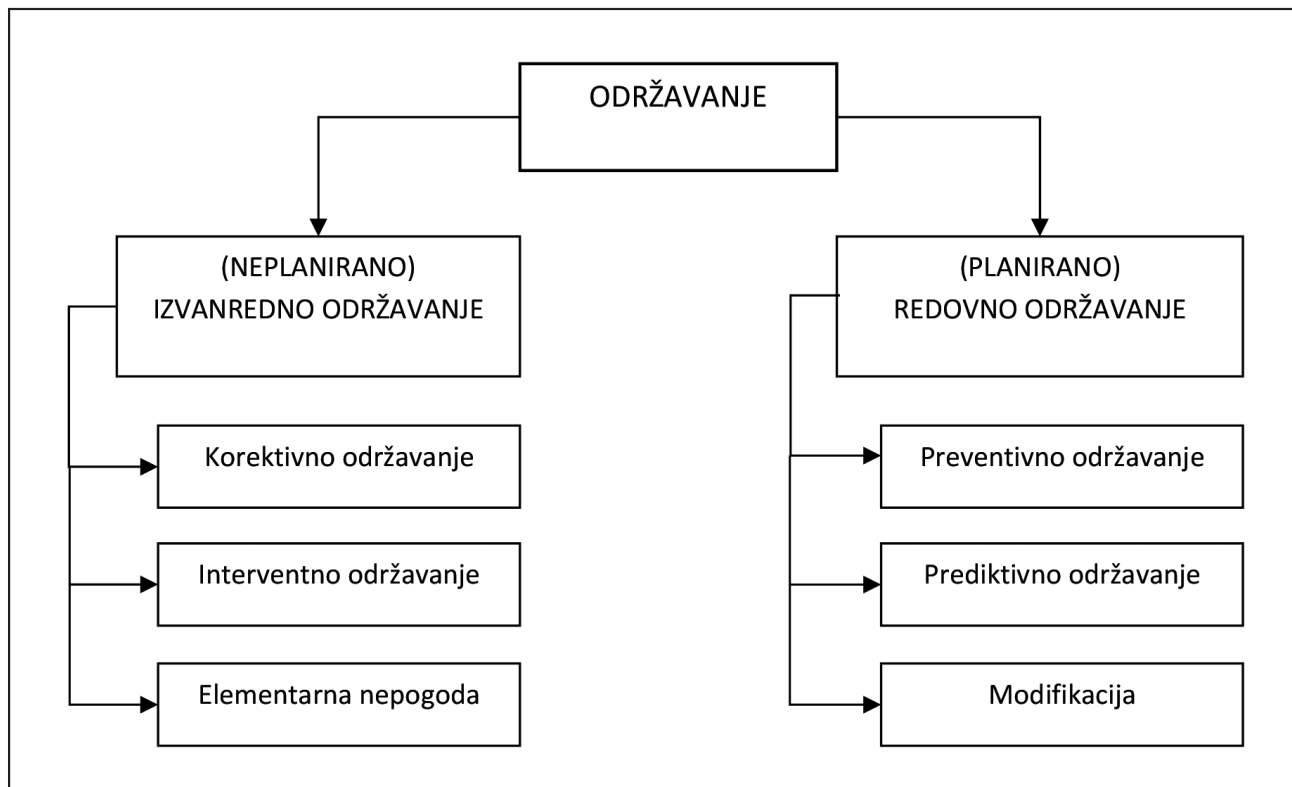
Prednosti planiranoga održavanja mogu se svesti na sljedeće:

- Održavanje je unaprijed planirano i izvodi se onda kada to odgovara korisniku.
- Troškovi održavanja mogu se smanjiti izbjegavanjem troškova posljedičnih šteta.
- Poboljšanje utjecaja na zdravlje i sigurnost korisnika.

Uz prednosti planirano održavanje ima i svoje nedostatke u odnosu na neplanirano, a to su:

- Planirano održavanje izvodi se bez obzira na stanje građevnih elemenata. To se izražava kroz velik broj nepotrebnih zadataka koje treba provesti na elementima koji bi ostali u sigurnome i prihvatljivome stanju dulje nego što je to predviđeno.
- Stanje pojedinoga elementa nakon intervencije može biti lošije nego prije kao rezultat ljudske pogreške tijekom održavanja.
- Planirano održavanje obično je vrlo zahtjevno u pogledu planiranja rezervnih dijelova i radne snage. [6]

Suvremena organizacija održavanja ne isključuje neplanirano održavanje, već ono obuhvaća tehnologije neplaniranoga i planiranoga održavanja. Tako vlasnik prema poznatim manama i prednostima vrste održavanja i u odnosu na predmet održavanja donosi odluku u kojemu će se opsegu izvoditi planirano odnosno neplanirano održavanje na zgradi. Kako bi se omogućilo optimalno upravljanje troškovima, potrebno je dati prednost planiranome održavanju, a neplanirano svesti na minimum. [7]



Slika 2. Podjela održavanja prema tehnologiji radova [5]

Tablica 1. Razlike između tradicionalne i suvremene organizacije održavanja [5]

TRADICIONALNO ODRŽAVANJE	SUVREMENO ODRŽAVANJE
Orijentacija na popravke	Orijentacija na pouzdanost
Popravi	Unaprijedi
'Gašenje požara'	Previdi, planiraj, programiraj akcije
Majstor	Član poslovnoga tima
Rješavaj otkaze elemenata	Eliminiraj otkaze elementa
Smanji troškove održavanja	Povećaj vrijeme u radu
„Akcija program mjeseca“	Kontinuirano unaprjeđenje
Vjerovanje da su otkazivanja neizbježna	Vjerovanje da su otkazivanja samo izuzetci
Prioritet se daje otkazivanjima	Prioritet se daje eliminiranju uzroka otkazivanja
Mnogo otkazivanja	Samo nekoliko otkazivanja
Nizak udio planskih poslova	Visok udio planskih poslova
Mnogo reklamacija	Malo reklamacija
Niska razina pouzdanosti	Visoka razina pouzdanosti
Visoki troškovi održavanja	Niski troškovi održavanja
Kratkoročni planovi	Dugoročni planovi
Neprofitni karakter	Privlači investicije

Za razliku od tradicionalnoga pristupa održavanju suvremeni pristup omogućuje veću pouzdanost elemenata, ali i zgrade u cjelini, predviđanje troškova i bolju kontrolu. Jedan od važnih ciljeva suvremenoga pristupa održavanju jest povećanje vrijednosti zgrade kroz privlačenje investicija.

## 2.2. Strategije održavanja zgrade

Suvremenim pristupom održavanju zgrada se raščlanjuje na sastavne elemente. Elemente zgrade obično čine građevinski elementi zgrade, ugrađena oprema i sustavi. Svrha takvoga pristupa jest ta da se svaki element analizira s gledišta otkazivanja i posljedica koje može prouzročiti njegovo otkazivanje. Elemente zgrade moguće je podijeliti prema utjecaju na zgradu [6]:

- elementi koji utječu na zdravlje, sigurnost i okoliš
- elementi koji utječu na usluge
- elementi bez znatnoga utjecaja na zgradu.

Za svaki element postoji samo jedna strategija održavanja koja daje opti-

malne rezultate. Pri odabiru strategije održavanja zgrade težište može biti na zamjeni dijelova koji su otkazali, na praćenju elementa i na smanjenju mogućnosti pojave kvara ili na praćenju elemenata i zamjećivanja pada performansi određenoga dijela. U skladu s time strategije održavanja moguće je podijeliti na:

- korektivno održavanje
- preventivno održavanje
- prediktivno održavanje.

Strategija korektivnoga održavanja najpogodnija je za manje važne elemente te za elemente koji utječu na usluge čije se stanje ne može pratiti i za koje je trošak korektivnoga procesa održavanja manji od troška primjene preventivnoga procesa održavanja.

Strategija preventivnoga održavanja najpogodnija je za elemente koji utječu na zdravlje, sigurnost i okoliš te za elemente koji utječu na uslugu, a čije se stanje ne može pratiti i za koje je trošak preventivnoga procesa održavanja manji od troška primjene korektivnoga procesa održavanja.

Strategija prediktivnoga održavanja najbolja je za elemente koji utječu na zdravlje, sigurnost i okoliš i čije se stanje može pratiti uz pomoć tehnologije izravnoga praćenja uz isplativu cijenu, za elemente koji utječu na usluge i čije je stanje moguće pratiti uz isplativu cijenu i za elemente koji utječu na usluge čija je cijena primjene prediktivnoga održavanja manja od cijene korektivnoga održavanja.

Da bi aktivnosti održavanja zgrade kao cjeline rezultirale željenom razinom tehničkoga stanja i optimalnim troškovima radova održavanja, potrebno je integrirati sve tri poznate strategije, ovisno o elementu.

## 3. Prijamne zgrade i njihova važnost

U sklopu infrastrukture hrvatskih željeznica nalaze se 232 putnička kolodvora i 305 stajališta. Gotovo svaki kolodvor, kao i znatan broj stajališta, ima prijamnu zgradu. Analizom dostupnih podataka dolazi se do broja od oko četrinsto prijamnih zgrada na hrvatskoj željezničkoj mreži.

Prijamne zgrade željezničkih kolodvora i stajališta imaju posebnu važnost u cijelome fondu zgrada kojim upravlja HŽ Infrastruktura. One su od velike prometne važnosti za funkcioniranje željezničkoga prometa i prijevoz putnika. U zgradama su u pravilu smješteni prometnici, uređaji te oprema za regulaciju prometa.

Prijamne su zgrade, tipološki gledano, jedine zgrade javne namjene u sustavu hrvatskih željeznica kojima se osim korisnika željezničkoga prijevoza i zaposlenika koriste ostali posjetitelji. Svako putovanje vlakom obilježeno je prolaskom ili boravkom u prijamnoj zgradi kolodvora. Velikim dijelom prijamne zgrade nalaze se na atraktivnim lokacijama te su primjeri vrijedne industrijske arhitekture koja daje identitet mjestu u kojemu se nalaze. Takve se zgrade obično nalaze pod određenim režimom zaštite Ministarstva kulture RH.

Atraktivne lokacije i količina slobodnoga prostora prijamnih zgrada nastalog promjenama u poslovanju tvrtke daju tim zgradama znatan komercijalni potencijal. Korištenjem komercijalnoga potencijala mogu se smaniti troškovi održavanja i korištenja zgrade, ali i podići razina usluge za putnike.

Zbog važnosti i potencijala prijamnih zgrada njihovo održavanje treba biti prioritetno pri gospodarenju ukupnim fondom zgrada. S obzirom na to da se željeznica financira najvećim dijelom iz državnoga proračuna i s obzirom na javni karakter i posebnu važnost zgrada toga tipa, briga za dobro stanje prijamnih zgrada treba biti sastavni dio modernizacije i razvoja željeznice na državnoj razini.

### 3.1. Analiza stanja prijamnih zgrada

Održavanju zgrada općenito se u sustavu hrvatskih željeznica pridaje puno manje pozornosti nego održavanju pruga. U posljednjih trideset godina

izgrađen je zanemariv broj novih zgrada. Isto tako mali broj zgrada rekonstruiran je ili obnovljen cjelovito. Zbog manjka ili preraspodjele novca na druge projekte zgrade se često obnavljaju parcijalno. Cilj radova često je estetsko poboljšanje koje ne uključuje zamjenu zastarjelih i dotrajalih sustava i opreme.

S obzirom na to da u sustavu ne postoje podaci o stvarnome stanju ukupnoga fonda zgrada, ne postoje ni podaci o stanju prijamnih zgrada. Gruba procjena može se dati na temelju dosadašnjih iskustava s planiranjem i izvođenjem radova na prijamnim zgradama te na temelju provedenih postupaka energetskega certificiranja zgrada.

Kroz postupak energetskega certificiranja prikupljeni su podaci o 150 prijamnih zgrada. To odgovara trećini ukupnoga broja prijamnih zgrada u sustavu. S obzirom na to da se obveza energetskega certificiranja odnosi na zgrade javne namjene korisne površine veće od 250 m<sup>2</sup>, postupkom su obrađene sve veće prijamne zgrade. Tako je dobiven reprezentativan uzorak na temelju kojega je moguće procijeniti stanje zgrada. Osnovni nedostaci prijamnih zgrada mogu se sažeti na:

- zastarjelu organizaciju prostora
- slabo tehničko stanje zgrada.

### 3.2. Organizacija prostora zgrada

Prijamne zgrade željezničkih kolodvora s vremenom su mijenjale svoju namjenu u većemu ili manjemu opsegu. Kroz nekoliko faza restrukturiranja hrvatskih željeznica, u posljednjih petnaestak godina bitno se smanjio broj službenoga osoblja. Usporedno sa smanjenjem broja službenoga osoblja smanjila se površina prostora potrebna za službene namjene. Velik opseg prostora unutar zgrada trenutačno je izvan uporabe, a dobar dio toga prostora čine prostori komercijalne namjene. Neiskorišteni komercijalni prostori posljedica su ponajprije slaboga tehničkog stanja zgrade.

Mnoge velike prijamne zgrade poput onih u željezničkim kolodvorima u Vinokvcima, Slavonskom Brodu ili Kninu, projektiranim i izgrađenima krajem šezdesetih godina 20. stoljeća, treba sagledati u novome kontekstu koji se bitno razlikuje od konteksta i potreba prema kojima je zgrada izgrađena.

Kolodvorske zgrade hrvatskih željeznica zbog dugog perioda nedovoljnoga ulaganja u njihovo uređenje svojim eksterijerom, interijerom te skromnim ili gotovo nikakvim uslužno-komercijalnim sadržajem nisu ambijent u kojemu bi se putnici osjećali ugodno. Za razliku od kolodvorskih zgrada hrvatskih željeznica zgrade željezničkih kolodvora europskih gradova pružaju široku lepezu uslužne ponude svojim posjetiteljima, posebno korisnicima željezničkih prijevoznih usluga.

Organizacija prostora zgrade ima velik utjecaj na učinkovito korištenje zgrade i na iskoristivost komercijalnoga potencijala zgrade. Prihodi od komercijalizacije pridonose smanjenju ukupnih troškova korištenja zgrade, dok se planiranom politikom komercijalizacije prostora može utjecati na poboljšanje usluge putnicima i korisnicima zgrade.

Godine 2006. izrađeni su planovi nove organizacije za 16 površinom najvećih kolodvorskih zgrada, a koje su imale najveći potencijal korištenja komercijalnih prostora. Skupinu sastavljenu od 16 najvažnijih činile su prijamne zgrade željezničkih kolodvora Bjelovar, Karlovac, Koprivnica, Knin, Osijek, Pula, Rijeka, Sisak, Slavonski Brod, Split, Šibenik, Varaždin, Vinkovci, Zadar, Zagreb Glavni kolodvor i Zagreb Zapadni kolodvor. U međuvremenu restrukturiranjem željeznice dodatno se povećala količina slobodnoga prostora pa je postojeće planove potrebno ažurirati prema novim dostupnim informacijama.

Na isti je način prije planiranja radova za sve prijamne zgrade potrebno napraviti plan namjene prostora zgrade.



### 3.3. Tehničko stanje zgrada

Tehničko stanje većine zgrada ispod je standarda određenih važećom zakonskom regulativom. Izostali su redoviti ciklusi održavanja zgrada, što je ubrzalo njihovo propadanje. Također, ubrzano me propadanju pridonijelo je stihijsko provođenje mjera održavanja, sanacije i obnove zgrada. Za redovito održavanje zgrada uvijek je manjkalo novca pa su se popravci izvodili kada je to postajalo neophodno, kada bi stanje postajalo alarmantno. Tada bi bila izvedena djelomična ili cjelovita rekonstrukcija zgrade.

Tri desetljeća održavanja na takav način rezultirala su slabim tehničkim stanjem zgrada i zastarjelom organizacijom zgrada u odnosu na sadašnje i buduće potrebe.

Nosiva konstrukcija zgrada često je oslabljena vanjskim utjecajima atmosfere, utjecajem vode i vlage, ali i nestručnim intervencijama kojima se zadiralo u nosivu konstrukciju. S obzirom na to da je prosječna starost zgrada dulja od 50 godina, zgrade su građene prema puno blažim tehničkim propisima od današnjih. Nosiva konstrukcija većine zgrada zahtijeva poboljšanje.

Interijer većine zgrada dotrajavao je. Ugrađenim osnovnim sustavima koje čine vodoopskrba, odvodnja i kanalizacija te opskrba električnom energijom prošao je projektirani vijek i potrebna je njihova zamjena. Gotovo sve zgrade ne zadovoljavaju trenutne tehničke propise vezane uz uštedu energije i toplinsku zaštitu. Razlog su današnji puno stroži propisi u odnosu na propise prema kojima su zgrade građene ili obnavljane.

Opseg radova koje treba izvesti na većini prijamnih zgrada kako bi se zadržala svojstva u okvirima važećih tehničkih propisa prelazi okvire održavanja i zahtijeva cjelovitu obnovu zgrada. Broj cjelovitih obnova također je vrlo mali. Opće tehničko stanje zgrada može se ocijeniti kao vrlo slabo.

Uspostava suvremenoga sustava planiranoga održavanja kod velikog broja

zgrada koje su u slabome tehničkom stanju nije realna. Paralelno s uvođenjem procesa planiranoga održavanja potrebno je obnoviti fond zgrada. Obnovom je zgradu potrebno dovesti u stanje na temelju kojeg se mogu uspostaviti procesi planiranoga održavanja. Takvo stanje zgrade može se dostići isključivo cjelovitom obnovom.

### 3.4. Prijedlog smjernica za obnovu prijamnih zgrada

Preduvjet za uspješnu obnovu jest planiranje namjene prostora, što posljedično omogućuje optimalno korištenje svih prostora zgrade. Ako namjena prostora nije definirana, zgrade nije moguće kvalitetno obnoviti i zato bi buduća namjena prostora i obnova zgrada trebala biti usmjerena prema:

- povećanju razine sigurnosti i pouzdanosti tijekom željezničkog prometa
- povećanju razine usluga za putnike i korisnike zgrade
- komercijalizaciji svih prostora koji nisu u funkciji željeznikova i putničkoga prijevoza.

Planovi namjene prostora prijamnih zgrada ponajprije trebaju zadovoljiti potrebe tvrtke, odnosno pouzdanoga i sigurnoga funkcioniranja željeznikova prometa. Unutar sustava treba definirati koji je dio zgrade neophodan za službeno namjenu. Sav preostali prostor treba organizirati ponajprije u cilju povećanja razine usluga za putnike, a onda i u cilju korištenja komercijalnih potencijala prostora zgrade. Daljnjim planiranjem namjene komercijalnih prostora također se može utjecati na bolju uslugu za korisnike zgrade.

Za velike i važne zgrade poput Zagreb Glavnog kolodvora, zgrada kolodvora Karlovac, Slavonski Brod, Vinkovci i drugih, površinom manjih, ali arhitektonskom vrijednošću važnih zgrada, predlaže se provođenje arhitektonskih natječaja. Arhitektonski natječaji potvrđeno su dobri postupci za pronala-

ženje kvalitetnih rješenja organizacije prostora.

Na temelju izrađenih planova organizacije ili prostornih rješenja trebaju se planirati radovi obnove.

Analizom stanja 150 pregledanih zgrada utvrđeno je nekoliko neophodnih radova kod većine zgrada, a to su:

- sanacija zgrade od vode i vlage
- konstruktivna obnova zgrade
- zamjena opreme i instalacija
- poboljšanje energetske učinkovitosti.

Voda i vlaga česti su uzroci ubrzanoga propadanja konstruktivnih elemenata zgrade. Prisutnost vode i vlage u dijelovima konstrukcije i prostorima zgrade može imati negativne posljedice za sigurnost, zdravlje ljudi i ugodu boravka u zgradi. Pri obnovi zgrade pod negativnim utjecajem vode i vlage prvi bi radovi trebali biti sanacija i zaštita zgrade od daljnjih negativnih utjecaja vode i vlage.

S obzirom na utvrđeno stanje nosive konstrukcije obrađenih zgrada, a poučeni iskustvom iz dvaju razornih potresa posljednjih godina, prilikom obnove zgrade nikako se ne smije izostaviti sanacija konstruktivnih elemenata zgrade. Konstruktivna obnova treba biti usmjerena ka dostizanju trenutačno važećih propisa iz toga područja gdje god je to izvedivo.

Nakon neplanskih intervencija na opremi i instalacijama koje su samo pridonijele otežanome održavanju jedini ispravan pristup pri obnovi zgrada jest zamjena ugrađenih instalacija i opreme. To se ponajprije odnosi na osnovne instalacije opskrbe električnom energijom, instalacije vodoopskrbe te instalacije kanalizacije i odvodnje. Prilikom obnove zgrade bi trebalo opremiti sustavima koji danas čine osnovni standard – sustavima grijanja i hlađenja, klimatizacije, zaštite od požara te internetom.

Poboljšanje energetske učinkovitosti zgrade jedna je od najvažnijih smjernica

obnove. Osim što omogućuje poboljšanja energetske svojstava zgrade i podizanje razine udobnosti korištenja, energetska obnova ima veliku financijsku, političku i gospodarsku podršku u Hrvatskoj i Europi. Investitorima energetske obnove osiguravaju se znatna sredstva korištenjem EU-ovih fondova. [8]

Također, kod obnove posebnu pozornost treba posvetiti planiranju radova na starim zgradama i zgradama koje su često pod konzervatorskom zaštitom. Starost zgrade znatno je ograničenje prilikom planiranja obnove. Većina prijamnih zgrada željezničkih kolodvora starija je od 50 godina, a dobar dio potječe od samih početaka željeznice na ovim prostorima te su i stariji od 100 godina. Troškovi održavanja zgrade, kada se približi vijeku trajanja od 100 godina, znatno rastu radi potrebne zamjene većine ugrađenih materijala i elemenata i zato daljnje ulaganje u obnovu tih zgrada prestaje biti isplativo. [3]

Zbog toga zgrade koje nemaju neku kulturno-povijesnu ili arhitektonsku vri-

jednost treba zamijeniti novima. Nasuprot tomu oko 15 posto ukupnoga broja prijamnih zgrada čine zgrade pod nekom razinom zaštite Ministarstva kulture. Takve zgrade ne podliježu uobičajenim pravilima te je njihova obnova zbog posebnih zahtjeva materijala i tehnologije izvođenja radova znatno skuplja. Zaštita vrijedne kulturne baštine ima veliku društvenu i socijalnu ulogu, a vrijedna arhitektura pridonosi atraktivnosti prostora i čini prostor prepoznatljivim. Takve zgrade ukupnoj željezničkoj infrastrukturi pružaju dodatnu vrijednost.

### 3.5. Aktualne obnove prijamnih zgrada

Trenutačno traju radovi na obnovi dviju velikih prijamnih zgrada – prijamne zgrada željezničkih kolodvora u Rijeci i Osijeku. Obje zgrade djela su Ferenza Pfaffa, glavnoga arhitekta mađarskih željeznica, a izgrađene su krajem 19. stoljeća. Pripadaju skupini 16 najvećih prijamnih i najvažnijih prijamnih zgrada u sustavu. Bruto površina zgrade u Rijeci iznosi oko 2600 m<sup>2</sup>, a zgrade u Osijeku

oko 1900 m<sup>2</sup>. Zgrade se nalaze u sklopu zaštićene kulturno-povijesne cjeline grada te planiranje i izvođenje radova podliježe nadzoru konzervatorskoga odjela.

Zbog izostanka redovitih ciklusa održavanja zgrade su bile u slabome tehničkom stanju kako u organizacijskom pogledu tako i u pogledu tehničkoga stanja građevinskih elemenata, ugrađenih sustava i opreme. Neplansko održavanje, dogradnje i modifikacije tijekom godina korištenja samo su pridonijele derutnome stanju, otežanome održavanju, a time i ubrzanome propadanju. Zgrada u Osijeku je tijekom Domovinskoga rata pretrpjela znatna razaranja pa je tehničko stanje zgrade dovodilo u pitanje njezinu uporabljivost.

S obzirom na to da ne postoji sustavno održavanje i gospodarenje zgradama, u HŽ Infrastrukturi odluke o obnovi zgrada u Rijeci i Osijeku nisu rezultat analiza tehničkoga stanja unutar fonda zgrada i poslovne strategije tvrtke, već su rezultat pojedinačnih inicijativa pojedinaca ili pojedine skupine ljudi.



Slika 3. Prijamna zgrada željezničkoga kolodvora Rijeka prije obnove pročelja





**Slika 4. Obnovljeno pročelje prijamne zgrade željezničkoga kolodvora Rijeka**

Izvor: autor

Povod za obnovu zgrade u Rijeci bio je projekt „Rijeka 2020 – europska prijestolnica kulture“. U sklopu projekta planirana je obnova najvažnijih građevina. S obzirom na to da je Rijeka grad koji svoj razvoj dobrim dijelom duguje željeznici, obnova kolodvorske zgrade bila je logična odluka. Povod za obnovu zgrade u Osijeku bilo je vrlo loše tehničko stanje zgrade koje je dovelo u pitanje njezinu uporabljivost i sigurnost za korištenje, a inicijativa za obnovu potekla je od zaposlenika tvrtke koji gravitiraju Osijeku.

Svaka inicijativa za obnovu prijamnih zgrada svakako je dobrodošla u vremenu kada organizirana obnova zgrada zasnovana na praćenju i analizi stanja zgrada ne postoji. Istodobno takav način određivanja prioriteta ne može biti temelj planiranja prioriteta obnove.

U slučaju prijamne zgrade u Rijeci pristupilo se parcijalnoj obnovi uz zadržavanje trenutačne organizacije prostora zgrade. Iako je prvotno bila planirana cjelovita obnova, od nje se odustalo. Odlučeno je da se zgrada estetski dotjera. To je značilo obnovu zgrade u manjem opsegu koja je uključivala

obnovu pročelja, dijela interijera zgrade namjenjenog putnicima i dijela službenih prostora. Parcijalan pristup obnovi zgrade pokazao se problematičnim posebno prilikom izvođenja radova na ugrađenim instalacijama i opremi. Neplanske i neažurirane dogradnje instalacija tijekom duljega perioda stvorile su mrežu nelogičnih veza. Svako zadiranje u instalacije bila je potencijalna opasnost za funkcioniranje instalacija na ostalim dijelovima zgrade.

Sastavni dio radova bili su konzervatorski istraživački radovi. Na temelju konzervatorskih nalaza na zidovima, stropu i podu zgrade zaustavljeni su radovi na dijelu interijera namjenjenog putnicima te je od konzervatorskoga nadzora zatraženo ponovno projektiranje toga dijela zgrade u skladu s nalazima. Naknadni konzervatorski zahtjevi su početne troškove obnove povećali za više od 50 posto, a vrijeme izvođenja radova produljeno je s 12 na 24 mjeseca. Ukupna cijena radova na zgradi u Rijeci će s radovima uređenja dijela interijera namjenjenog putnicima iznositi oko 24 milijuna kuna. Radovi će na kraju trajati oko tri godine.

Zbog vrlo slaboga tehničkog stanja zgrade u Osijeku bila je planirana njezina cjelovita obnova zasnovana na novome planu korištenja prostora zgrade. Od radova na zgradi planirani su sanacija nosive konstrukcije uz obnovu svih drugih građevnih elemenata (obloga podova, stropova i zidova, stolarije...) te zamjena ugrađenih instalacija i opreme.

Sa stajališta konzervatorske zaštite zgrada u Osijeku jednostavnija je za obnovu jer su predmet interesa konzervatora pročelje i krovnište zgrade, dok je na zgradi u Rijeci predmet njihova interesa bio i interijer zgrade. Ta je činjenica omogućila izvođenje istraživačkih konzervatorskih radova za zgradu u Osijeku prije izrade projektne dokumentacije bez utjecaja na funkcioniranje zgrade. Iako su se kao u slučaju obnove svih drugih zgrada pod zaštitom tijekom radova pojavili dodatni troškovi uzrokovani dodatnim zahtjevima konzervatora, to je u slučaju zgrade u Osijeku puno manje utjecalo na planirane rokove radova i na ukupne troškove.

Ako se izuzme manji broj prijamnih zgrada izgrađenih na mjestu srušenih





*Slika 5. Izvođenje radova na prijamnoj zgradi željezničkoga kolodvora Osijek*

Izvor: autor

zgrada ili onih devastiranih u Domovinske ratu, obnova prijamne zgrade u Osijeku zanimljiva je i zato što to to prva cjelovita obnova prijamne zgrade u trideset godina hrvatskih željeznica.

Prema trenutačnome stanju, vrijednost radova na zgradi u Osijeku iznosi 27 milijuna kuna.

Obnove zgrada u Rijeci i Osijeku potvrdile su to da kod izvođenja radova na zgradama pod konzervatorskom zaštitom postoji velika vjerojatnost pojave dodatnih radova, što obično u većoj ili manjoj mjeri uzrokuje produljenje roka izvođenja radova i povećanje ukupnih troškova radova. Također, pokazalo se da zgrade treba obnavljati cjelovito.

Opisani primjeri obnove prijamnih zgrada pokazali su to da prednost treba dati cjelovitoj obnovi zgrade, a parcijalne obnove treba svesti na minimum.

Djelomične obnove na takvim zgradama ne rješavaju ključne probleme i redovito uzrokuju pojavu dodatnih radova i povećanje troškova radova.



*Slika 6. 3D prikaz prijamne zgrade željezničkoga kolodvora Osijek nakon obnove*

Izvor: autor

### 3.6. Prikupljanje podataka o tehničkome stanju prijamnih zgrada

Prema Pravilniku o energetsom pregledu zgrade i energetsom certificiranju (NN 88/17, 90/20, 1/21, 45/21) od 9. srpnja 2015., sve zgrade javne namjene korisne površine veće od 250 m<sup>2</sup> moraju imati javno izloženi energetska certifikat. Energetski certifikat jest dokument koji vrijedi deset godina od dana njegova izdavanja. Iz toga proizlazi to da svakih deset godina vlasnik mora provesti energetski pregled zgrade, izraditi izvješće o energetske pregledu i javno izložiti novi energetski certifikat zgrade. S druge strane, zakonska obveza vlasniku omogućuje ocjenu općega tehničkog stanja i ažuriranje podataka o tehničkome stanju zgrade u pravilnim vremenskim razmacima koji omogućavaju kvalitetno praćenje stanja zgrade.

Metodologija provođenja energetske pregleda zgrada nudi priliku da se na temelju vizualnih pregleda stručnih osoba iz područja zgradarstva (arhitekt, građevinar, strojar, elektrotehničar) prikupi dovoljno podataka potrebnih za analizu stanja pojedinih zgrada, ukupnoga fonda zgrada kao i za konačno definiranje prioriteta obnove. Preduvjet za to jest pravilno koncipiranje tehničkih specifikacija za provođenje energetske certificiranja zgrada kako bi dobiveni podaci o zgradama bili prilagođeni potrebama vlasnika zgrade i primjenjivi za buduće analize i planove.

Energetsko certificiranje zgrada bilo je provedeno kroz četiri postupka u razdoblju od 2013. do 2017. Postupcima su prikupljeni podaci za 150 prijamnih zgrada.

Energetsko certificiranje prepoznato je kao potencijalno upotrebljiv alat za prikupljanje nepostojećih podataka o zgradama. [9] Kod planiranja energetske certificiranja postavljeni su glavni i dodatni cilj postupaka. Osnovni cilj bio je provođenje zakonske obveze, a dodatni cilj korištenje potencijala te

zakonske obveze za unaprjeđenje poslovanja tvrtke u dijelu koji se odnosi na gospodarenje zgradama u sustavu.

Postupkom su za svaku zgradu osim zakonom obveznoga energetske certifikata zgrade i izvješća o energetske pregledu zgrade izrađeni arhitektonski snimak i analiza općega tehničkog stanja zgrade. Prikupljeni su se podaci poslije u praksi pokazali kao dobar izvor podataka o zgradama za analize tehničkoga stanja, ali i kao kvalitetne podloge za planiranje radova na zgradama.

Rezultati provedenih postupaka potvrdili su očekivanja da se zakonska obveza energetske certificiranja zgrada može koristiti kao upotrebljiv alat za analizu tehničkoga stanja, prikupljanje nepostojećih tehničkih podataka o zgradama, formiranje i ažuriranje registra fonda zgrada u sustavu HŽ Infrastrukture.

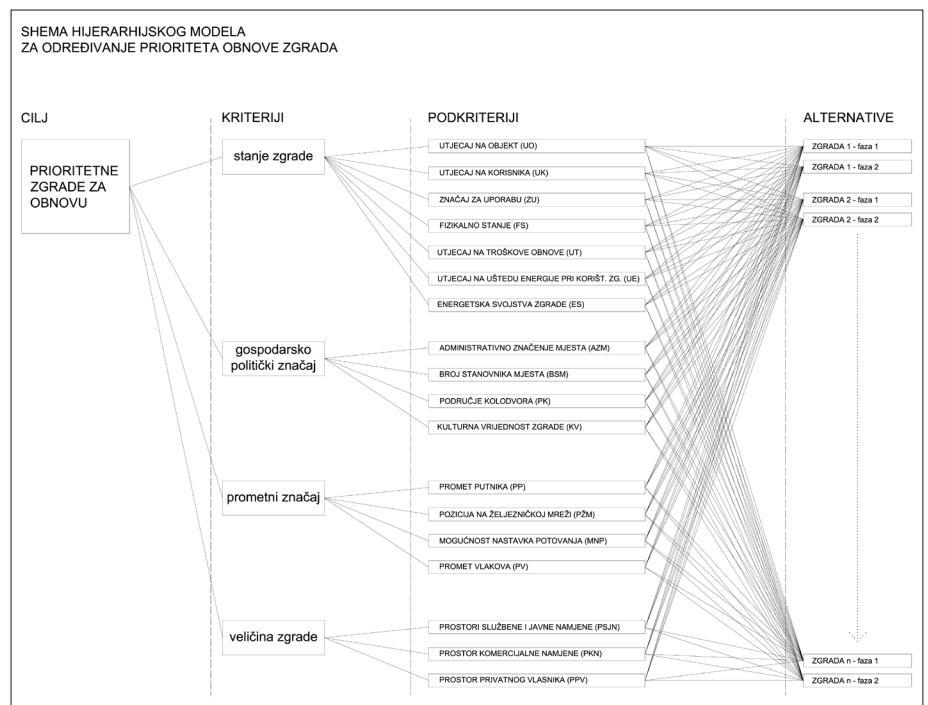
### 3.7. Definiranje prioriteta kod obnove prijamnih zgrada

Na temelju prikupljenih podataka o prijamnim zgradama i procjena troš-

kova obnove prema radovima koji su u tijeku (radovi u Rijeci i Osijeku) može se dati gruba procjena troškova obnove cijeloga fonda prijamnih zgrada. Približno se može odrediti da je u sustavu 400 prijamnih zgrada i da je prosječna veličina zgrade 400 m<sup>2</sup> bruto površine. Procjena troškova prema aktualnim ugovorenim radovima iznosi 1200 eura/m<sup>2</sup> bruto površine zgrade. To sigurno nije iznos koji je primjenjiv za sve prijamne zgrade u sustavu.

Ipak, za grubu procjenu troškova obnove prijamnih zgrada može se koristiti procjena troškova prema trenutačno ugovorenim radovima. U skladu s time jednostavnim izračunom dolazi se do iznosa od 192 milijuna eura ili 1,44 milijarde kuna koje treba uložiti u obnovu i modernizaciju 400 prijamnih zgrada.

S obzirom na to da u sustavu trenutačno nije osigurano dovoljno novca za obnovu svih zgrada u sustavu, zgrade se trebaju obnavljati u skladu s dostupnim iznosom financijskih sredstava. Iz toga proizlazi to kako je nakon ocjene općega tehničkog stanja zgrada potrebno definirati prioritetni redoslijed obnove zgrada.



Slika 7. Shema hijerarhijskoga modela za određivanje prioriteta obnove zgrada [9]



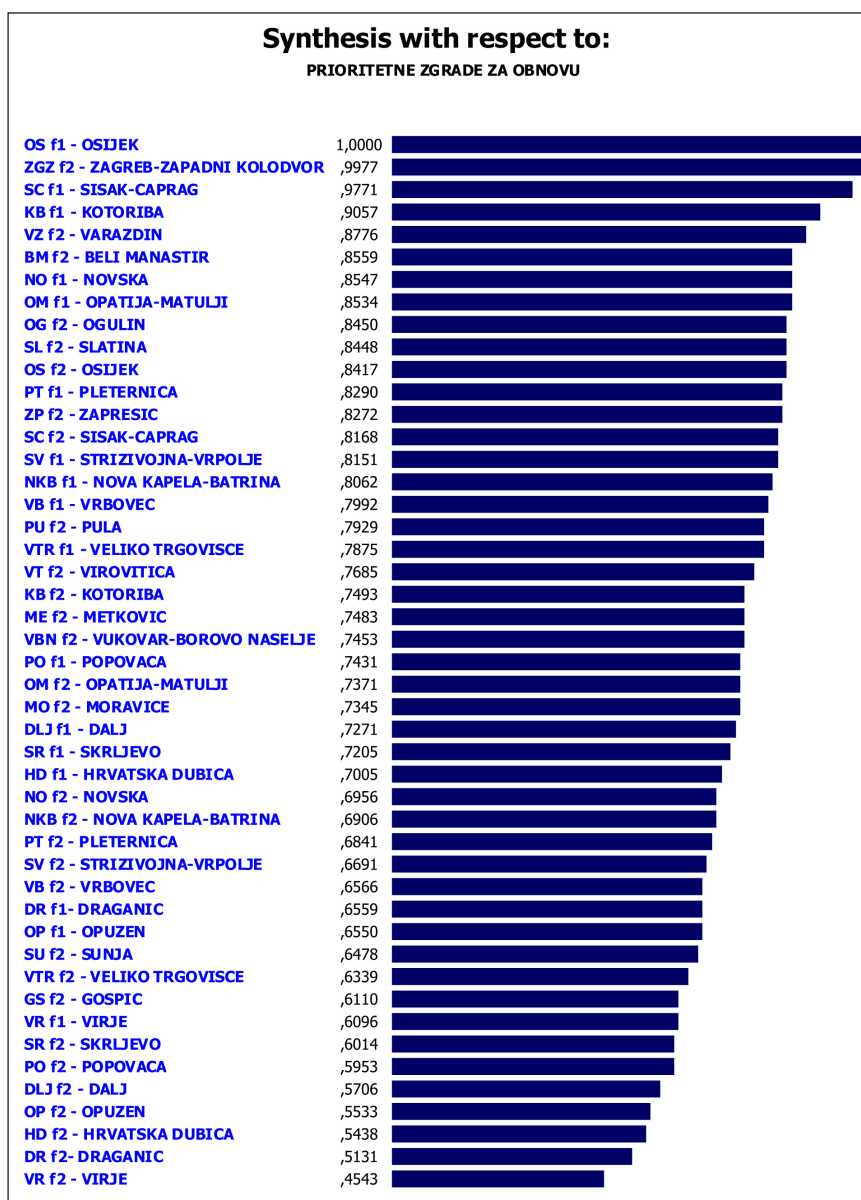
Nije problem definirati zgrade koje su prioritetne za obnovu kada se radi o malome broju zgrada. Gotovo je nemoguće bez primjene složenijeg modela ocijeniti i definirati prioritete obnove kao u slučaju prijarnih zgrada.

### 3.7.1. Prijedlog modela za potporu u odlučivanju o prioritetima

U specijalističkomu radu iz 2015. predložen je model za potporu u odlučivanju o prioritetima obnove i modernizacije prijarnih zgrada željezničkih kolodvora HŽ Infrastrukture. Za analizu i ocijenu zgrada korišteni su podaci prikupljeni kroz postupke energetskega certificiranja. Za izradu modela odabira prioriteta korišten je analitički hijerarhijski proces (AHP), koji je testiran na uzorku od 30 prijarnih zgrada.

Analitički hijerarhijski proces (AHP) razvio je Thomas L. Saaty sedamdesetih godina prošloga stoljeća kao pomoć menadžerima u donošenju odluka. Uključio je subjektivne procjene i objektivne činjenice u logičan hijerarhijski okvir. AHP omogućuje donositelju odluka intuitivni i zdravorazumski pristup kvantificiranju važnosti svakoga elementa odluke kroz proces međusobnoga uspoređivanja. Takav proces donositeljima odluka omogućuje to da složeni problem svedu na hijerarhijsku formu koja ima više razina. Općenito, hijerarhija ima barem tri razine: cilj, kriterije i varijante, no može se upotrijebiti i četvrta razina – podkriteriji. [10]

Takvom podjelom na razine osoba koja odlučuje može se usmjeriti na manje skupove odluka koje će se hijerarhijski organizirati. Takav način rada važan je u složenijim situacijama kada se javlja velik broj različitih kriterija te u situacijama kada su ti kriteriji međusobno konfliktni. Prednost AHP metode jest to što olakšava pronalazak najboljega rješenje u skladu s definiranim ciljem i razumijevanjem problema kojemu se pristupa.



Slika 8. Relativne težine alternativa u odnosu na cilj – ZGRADE PRIORITETNE ZA OBNOVU [9]

Izrada modela uključuje:

- definiranje cilja
- definiranje kriterija
- rastavljanje problema na hijerarhijske razine
- definiranje alternativa.

Cilj je bio odrediti prioritetne prijarnne zgrade za obnovu i modernizaciju. Nakon što je definiran cilj, određeni su kriteriji za postizanje cilja. Kriteriji su u osnovi podijeljeni na kriterije kojima se ocjenjuje opće stanje zgrade i na kriterije kojima se ocjenjuje važnost zgrade. Za svaki od kriterija definirani su podkriteriji.

Kriterijima i podkriterijima određeno je to da zgrada čija je ocjena općega stanja lošija i koja je prema kriterijima važnosti važnija ima prednost kod planiranja obnove i modernizacije. Za određivanje prioriteta obnove i modernizacije zgrada definirana su četiri osnovna kriterija i 18 podkriterija. Definirani su težinski odnosi podkriterija u odnosu na kriterije i težinski odnosi kriterija u odnosu na cilj.

Problem određivanja prioriteta obnove i modernizacije zgrada rastavljen je u hijerarhijske razine: cilj, kriterije i podkriterije te alternative. Najvišu razinu na hijerarhijskoj ljestvici ima cilj, slijede

kriteriji i podkriteriji, dok su na dnu hijerarhije alternative (slika 7.).

Modelom je bilo predviđena obnova zgrade u dvije faze. Alternative su u skladu s time bile zgrade kolodvora prikazane kroz jednu ili dvije faze obnove u skladu s trenutačnim općim tehničkim stanjem zgrade. Prva se faza odnosila na radove neophodne za dovođenje zgrade u ispravno tehničko stanje i osiguranje uvjeta korištenja zgrade. Druga faza jest faza modernizacije, odnosno poboljšanja tehničkih karakteristika zgrade u cilju povećanja razine učinkovitosti i udobnosti korištenja zgrade. Ako se zgrada nalazila u dobrom stanju, ona je prikazana samo drugom fazom obnove, odnosno radovima na modernizaciji zgrade.

Zgrade su ocjenjene pojedinačno prema prethodno utvrđenim pravilima i za svaki od 18 podkriterija. Nakon ocjene zgrada pojedinačno zgrade su međusobno uspoređivane prema svakome podkriteriju. Uspoređivanje i izračuni izvodili su se uz pomoć računalnoga programa Advanced Decision Support Software, ECProver 11 tvrtke ExpertChoice.

Iz rezultata usporedbe 30 zgrada po definiranim kriterijima proizišlo je to da je prijamna zgrada željezničkoga kolodvora u Osijeku prioritetna za obnovu (slika 8.). Na taj način prikazano je kako se ocjenom elemenata zgrade na temelju vizualnih pregleda stručnih osoba mogu prikupiti informacije upotrebljive za definiranje tehničkoga stanja zgrade. Uzimajući u obzir ostale karakteristike zgrade, njihovu prometnu i gospodarsko-političku važnost te uz primjenu AHP metode može se izraditi model upotrebljiv kao potpora u odlučivanju o prioritetima obnove i održavanja prijamnih zgrada željezničkih kolodvora.

#### 4. Zaključak

HŽ Infrastruktura jest poduzeće s velikim brojem zgrada u svojem portfelju. Iako gospodarenje zgradama ne spada

u osnovu djelatnost HŽ Infrastrukture, ne smije se zanemariti velik utjecaj koji troškovi upotrebe, ali i komercijalni potencijal dijela zgrada ima na ukupno poslovanje poduzeća.

Za učinkovito upravljanje održavanjem zgrada unutar HŽ Infrastrukture potrebno je formirati organizirani sustav održavanja temeljen na suvremenim znanjima iz područja održavanja i gospodarenja zgradama. Prednost u organizaciji održavanja u sustavu treba dati planiranome održavanju zgrada u skladu s potrebama, strategijom razvoja i poslovnim aktivnostima poduzeća.

Provođenje zakonske obveze energetskoga certificiranja zgrada javne namjene upotrebljiv je alat za prikupljanje podataka o zgradama. Takav način provođenja postupka pridonosi formiranju registra i sustavnome praćenju općega tehničkoga stanja zgrada. Predlaže se daljnja primjena postupka za praćenje tehničkoga stanja zgrada.

Primjenom planiranoga pristupa održavanju zgrada produljuje se uporabni vijek građevnih elemenata, smanjuje mogućnost nesreće na najmanju moguću mjeru te se korisnicima omogućuju neprekinuti i povoljniji uvjeti uporabe zgrada u vidu sigurnosti.

Prilikom određivanja prioriteta obnove predlaže se primjena poznatih primjera dobre prakse. Model predložen za potporu kod određivanja prioriteta zasnovan na AHP metodi može pridonijeti praktičnoj primjeni načela suvremenoga održavanja zgrada koje se temelji na sustavnome praćenju stanja elemenata zgrade i planiranim aktivnostima održavanja. Takvim racionalnim upravljanjem fondom zgrada mogu se ostvariti optimizacije troškova održavanja i korištenja zgrada, a suvremenom pristupom održavanju zgradama otvaraju se mogućnosti za poboljšanje performansi, povećanje razine usluge i produktivnosti.

To se posebno odnosi na prijamne zgrade željezničkih kolodvora zbog njihove specifične namjene, položaja

i utjecaja koje imaju na percepciju hrvatskih željeznica u društvu. Prijamne zgrade zbog navedenih razloga zahtijevaju posebnu brigu prilikom održavanja i upravljanja.

#### Literatura:

- [1] Cerić, A., Katavić, M.: Upravljanje održavanjem zgrada, Hrvatski savez građevinskih inženjera, Zagreb, Građevinar, vol. 53, br. 2, str. 83-89, 2001.
- [2] Cerić, A.: Upravljanje održavanjem objekata - nastavni tekst za studente usmjerenja organizacija, Građevinski fakultet, Zagreb, 2010.
- [3] Bognar, B., Marenjak, S. i Kristić, H.: Analiza stvarnih i planiranih troškova održavanja i uporabe građevina, Građevinski i arhitektonski Osijek, Osijek, Elektronički časopis Građevinskog fakulteta Osijek e-GFOS; vol. 3, br. 2, str. 85-96, 2011.
- [4] Vidić, Z.: Metode cjelovitog upravljanja objektima, Magistarski rad, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2011.
- [5] Ljubić, I.: Prijedlog dobrog gospodarenja objektima i infrastrukturuom, završni rad, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2011.
- [6] Horner, R.M.W., El-Haram, M.A. i Munns, A.K.: Building maintenance strategy: a new management approach, International Journal of Quality in Maintenance, vol. 3, no. 4, pp. 273-280, 1997.
- [7] Shah Ali, A., Ahmad, F., Peng Au-Yong, C.: Održavanje poslovnih zgrada: model predviđanja troškova, Hrvatski savez građevinskih inženjera, Zagreb, Građevinar, vol. 65, br. 9, 2013.
- [8] <https://www.fzoeu.hr/hr/enu-u-zgradarstvu/7571>
- [9] Dubovečak, T.: Model za potporu odlučivanju o prioritetima obnove i održavanja prijamnih zgrada kolodvora HŽ Infrastrukture, specijalistički rad, Građevinski fakultet, Zagreb, 2015.
- [10] Katavić, M., Cerić, A. i Završki, I.: Problem održavanja zgrada, Hrvatski savez građevinskih inženjera, Zagreb, Građevinar, vol. 51, br. 7, str. 465-469, 1999.

#### UDK:69.05+625.1

Adresa autora:

Tomo Dubovečak, mag. ing. arch., univ. spec. aedif.

HŽ Infrastruktura d.o.o.

e-pošta: Tomo.dubovecak@hzinfra.hr

## SAŽETAK

---

### ODRŽAVANJE PRIJAMNIH ZGRADA KOLODVORA HŽ INFRASTRUKTURE

Prijamne zgrade željezničkih kolodvora posebno su važne unutar sustava HŽ Infrastrukture jer su jedine zgrade javne namjene. Najčešće se nalaze na atraktivnim lokacijama, lako su prepoznatljive i znatan broj nalazi se na popisu kulturnih dobara RH. Kako bi se doprinjelo produljenju životnoga vijeka prijamnih zgrada, povećanju tržišne vrijednosti, povećanju razine udobnosti korištenja zgrade i ostvarivanju komercijalnoga potencijala prostora, održavanju je potrebno pristupiti planski i sustavno prema već postojećim modelima koji su prepoznati po svojoj učinkovitosti. Pritom ne treba zanemariti utjecaj koji opće stanje prijamnih zgrada željezničkih kolodvora ima na percepciju hrvatskih željeznica u društvu.

**Ključne riječi:** održavanje zgrada, javne zgrade, energetska certificiranje zgrada, analitički hijerarhijski proces (AHP)

**Kategorizacija:** stručni rad

## SUMMARY

---

### MAINTENANCE OF RECEPTION BUILDINGS OF HŽ INFRASTRUKTURA STATIONS

Reception buildings of railway stations are especially important within the HŽ Infrastruktura system because they are the only buildings for public use. They are most often located in attractive locations and are easily recognizable; a significant number of them are on the list of cultural property of the Republic of Croatia. In order to contribute to extending the lifespan of reception buildings, increasing market value, increasing the level of comfort of use of the building and realizing the commercial potential of the space, maintenance needs to be approached in a planned way and systematically, according to existing models recognized for their effectiveness. At the same time, one should not disregard how the general condition of railway station reception buildings influences the perception of Croatian railways in society.

**Key words:** building maintenance, public buildings, energy certification of buildings, Analytical Hierarchy Process (AHP)

**Categorization:** professional paper