

Praktično upravljanje

Stankovski, Dalibor

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:202140>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-29**



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Veleučilište u Karlovcu
Odjel strojarstvo

Stručni studij strojarstva

DALIBOR STANKOVSKI

**FACILITY MANAGEMENT
PRAKTIČNO UPRAVLJANJE**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2016.

Karlovac University of Applied Sciences
Mechanical Engineering Department

Professional undergraduate study of Mechanical Engineering

DALIBOR STANKOVSKI

**FACILITY MANAGEMENT
PRACTICAL APPLICATION**

Final paper

Karlovac, 2016.

Veleučilište u Karlovcu
Odjel strojarstvo

Stručni studij strojarstva

DALIBOR STANKOVSKI

**FACILITY MANAGEMENT
PRAKTIČNO UPRAVLJANJE**

ZAVRŠNI RAD

Mentor

dr.sc. Vladimir Tudić, viši pred.

Karlovac, 2016

PREDGOVOR

Izjava

Izjavljujem da sam završni rad izradio samostalno, koristeći se vlastitim znanjem, literaturom i iskustvom stečenim kroz rad.

Zahvala

U pisanju ovog rada pomagao mi je savjetima i uputama mentor završnog rada dr. sc. Vladimir Tudić, viši pred. te mu iskreno zahvaljujem.

SAŽETAK

Ovaj rad se sastoji od teorijskog dijela u kojem su objašnjeni pojmovi upravljanja i održavanja infrastrukturnih objekata (eng. Facility Management) i opisana su važnija područja djelatnosti, dok je u eksperimentalnom dijelu obrađeno unaprjeđenje upravljanja pomoću programskog rješenja namijenjenog FM-u.

Teorijski dio nas uvodi u problematiku FM-a. Objašnjeno je značenje Facility Managementa. Objašnjeni su pojmovi imovine, ugovora o upravljanju te je dan uvid u bitnije aktivnosti Facility Managementa.

U eksperimentalnom dijelu opisani su ključni segmenti programa koji je kreiran za potrebe pružanja FM usluga. Prikazalo se više različitih primjera procesa čije je izvršavanje značajno pojednostavljeno radom u programu. Navedeni su primjeri dodatnog unaprjeđenja programa kojima će se podići kvaliteta pružene usluge.

Ključne riječi: Facility Management, Asset Management, upravljanje i održavanje objekata.

SUMMARY

This dissertation consists of a theoretical part, that explains the terms of management and maintenance of infrastructural facilities (Facility Management). Theoretical part describes some of the FM activities, while experimental part is dealing with improvements due to the help of the solutions generated with the management program.

The theoretical part introduces us to the core problems of FM. It gives the definition of the Facility Management. Concepts as property and management contract are explained and an insight into important activities of Facility Management has been given.

The experimental part describes the key parts of the program created for the monitoring of FM services. A number of different examples of the processes whose execution was significantly simplified using the program is shown. Examples of additional program improvements that will raise the quality of the service provided are also displayed.

Key words: Facility Management, Asset Management, facility management and maintenance.

SADRŽAJ

ZADATAK	1
PREDGOVOR	2
SAŽETAK	3
SADRŽAJ	5
1 UVOD	7
2 TEORETSKI DIO	8
2.1 PRISTUPI UPRAVLJANJU IMOVINOM	8
2.1.1 KRATKOTRAJNA IMOVINA	8
2.1.2 DUGOTRAJNA IMOVINA	9
2.2 UPRAVLJANJE OBJEKTIMA I INFRASTRUKTUROM	11
2.3 FACILITY MANAGEMENT U HRVATSKOJ	13
2.4 FACILITY MANAGER	14
2.5 NEKRETNINA - PREDMET UPRAVLJANJA	16
2.5.1 PRIMJERI	18
2.6 UPRAVLJANJE PROSTOROM	24
2.6.1 PRIMJER TRGOVAČKOG CENTRA	25
2.7 FACILITY MANAGEMENT - UGOVOR O ODRŽAVANJU	27
2.7.1 TEHNIČKO ODRŽAVANJE	27
2.7.1.1 Primjer dizel agregata za proizvodnju struje	29
2.7.2 HIGIJENSKO ODRŽAVANJE	30
2.7.2.1 Primjer higijensko održavanje trgovačkog centra (osnovne aktivnosti)	31
2.7.3 ZAŠTITA OBJEKTA	32
2.7.4 OSTALO	33
2.7.5 ZAKLJUČAK - FM UGOVOR O ODRŽAVANJU	33
2.8 SLA (SERVICE LEVEL AGREEMENT) UGOVOR	34
2.8.1 PRIMJER NEKVALITETNOG UPRAVLJANJA TRGOVAČKIM CENTROM	35
2.9 PROCJENA UKUPNIH TROŠKOVA OBJEKTA	37
2.10 PRIMJER NAJČEŠĆEG NAČINA UGOVARANJA FM USLUGE ZA TRGOVAČKE CENTRE	39

2.11 SWOT ANALIZA FACILITY MANAGEMENT USLUGA.....	41
2.11.1 PRIMJER SWOT ANALIZA	42
2.11.2 SWOT ANALIZA - PRIKAZ.....	43
2.11.3 STRATEGIJA.....	44
2.11.4 ZAKLJUČAK.....	46
2.12 POČETAK PRUŽANJA FM USLUGE NA OBJEKTU	47
2.13 PLAN PREVENTIVNOG ODRŽAVANJA I ISPITIVANJA	50
2.13.1 PRIMJER - POPIS OPREME PLINSKE KOTLOVNICE OD 3 MW.....	50
2.13.2 PRIMJER - PLAN PREVENTIVNOG ODRŽAVANJA	53
2.14.3 PRIMJER - PLAN REDOVITIH ZAKONOM PROPISANIH ISPITIVANJA	53
3 EKSPERIMENTALNI DIO	54
3.1 UNAPRJEĐENJE PRAĆENJA FM USLUGE.....	54
3.1.1 UVOD U PROGRAMSKO RJEŠENJE ZA FM POSLOVANJE	54
3.1.2 KONCEPT PROGRAMSKOG RJEŠENJA ZA FM POSLOVANJE.....	55
3.1.3 PREGLED BITNIJIH POBOLJŠANJA PROVEDENIH KROZ RAZVIJENO PROGRAMSKO RJEŠENJE.....	57
4 ZAKLJUČAK.....	67
5 LITERATURA	69

1 UVOD

Facility Management (FM) je multidisciplinarna djelatnost čiji je cilj i zadatak iskorištavanje maksimalnih sinergijskih učinaka u upravljanju nekretninama učinkovitim balansiranjem između izvora financiranja i operativnih aktivnosti. Ovo je integrirajuća aktivnost koja gradi moderno interaktivno okruženje u skladu s prirodom povezujući pri tome ljude, materiju i prostor.

U prvom se planu ističu vještine poslovnog upravljanja, upravljanja procesima i resursima, upravljanje i održavanje nekretnina i tehničkih sustava. Promjenom pogleda organizacije iz funkcijskog pristupa u procesni - potpuno se mijenja način poimanja izvođenja poslovnih aktivnosti, čak i kulture poslovanja. Upravo u tom smjeru treba sagledati FM kao integratora procesa unutar organizacije koji održava i razvija usluge koje unapređuju učinkovitost temeljnih procesa poslovnog sustava.

FM u sebi integrira stručnosti iz područja građevinarstva, strojarstva i drugih inženjerskih disciplina, kao i ekonomije, informacijskih i komunikacijskih tehnologija (IT), organizacije, sociologije i estetike. Upravo se na toj „šarolikosti“ profesija temelje usluge gospodarenja objektima, kao i temelji eksplozivnog rasta „nove profesije“ upravitelja nekretninama. Razvoj tehnologija i vještina poslovnog upravljanja omogućio je pozicioniranje FM-a kao zasebne profesije s jasno definiranim kompetencijama.

Prepoznavanje FM-a kao zasebne profesije započelo je u SAD-u početkom osamdesetih godina. Posljednjih desetak godina se sve više primjenjuje pojam FM-a i u Hrvatskoj pri opisu različitih aktivnosti koje se provode u okviru upravljanja i održavanja nekretnina, poslovnih objekata, hotela, bolnica i svih popratnih sadržaja koji čine tu infrastrukturu.

Jedan od najbitnijih elemenata u FM su stručni, educirani i motivirani djelatnici.

2 TEORETSKI DIO

2.1 PRISTUPI UPRAVLJANJU IMOVINOM

Da bismo mogli uspješno gospodariti imovinom, moramo definirati što smatramo imovinom. Imovinu, općenito, definiramo kao skup dobara koju pojedinac ili pravna osoba posjeduju. Ovdje ćemo promatrati materijalnu imovinu, odnosno nekretnine.

Imovinu tvrtke, knjigovodstveno, možemo podijeliti u dvije osnovne grupe kako slijedi:

2.1.1 KRATKOTRAJNA IMOVINA

Kratkotrajna imovina (tekuća ili obrtna imovina) je dio ukupne imovine poduzeća za koji se očekuje kako će se pretvoriti u novčani oblik u roku manjem od godine dana. Kratkotrajnu imovinu dijelimo na: zalihe, kratkotrajna potraživanja, kratkotrajnu financijsku imovinu te novac na računu i blagajni.

a) Zalihe

Materijalni oblik kratkotrajne imovine, a pojavljuju se u vidu zaliha sirovina, materijala, gotove i trgovačke robe, nedovršenih proizvoda i uplaćenih predujmova.

b) Kratkotrajna potraživanja

Koja bi trebala biti naplaćena u roku kraćem od jedne godine, a čine potraživanja od kupaca za isporučene proizvode i izvršene usluge, potraživanja od državnih institucija za određene premije, kompenzacije, za preplaćene poreze, potraživanja od osiguravajućih društava po osnovi nadoknade štete i slično.

Dakle, kao i kod dugoročnih potraživanja, radi se o prijelaznom obliku između stvari i novca, tj. o pravima koja bi se trebala realizirati u roku kraćem od godine dana.

c) Kratkotrajna financijska imovina

Plasmani novca na rok kraći od godine dana. To su kratkoročni krediti dani drugim poduzećima, kupnja kratkoročnih vrijednosnih papira od kojih se očekuje određena korist u vidu kamate. Kratkoročni financijski plasmani znače zaštitu kapitala, posebno u uvjetima inflacije. Takva financijska imovina trebala bi se pretvoriti u novac u roku manjem od jedne godine.

d) Tekuća imovina

Novac na računu i blagajni je tekuća imovina. Tekuću imovinu čini gotovina u blagajni, na žiro računu, na deviznom računu, izdvojena novčana sredstva za isplatu čekova, akreditiva i slično. Iznimka od pravila da je novac uvijek tekuća imovina je situacija u kojoj je novac na nekom računu blokiran duže vrijeme, odnosno njegova upotreba je ograničena duže od jedne godine.

2.1.2 DUGOTRAJNA IMOVINA

Dugotrajna imovina (stalna ili fiksna imovina ili osnovna sredstva) je oblik imovine koji je moguće pretvoriti u novčani oblik u razdoblju dužem od godine dana. Dugotrajna imovina može biti iskazana u četiri osnovna oblika:

a) Potraživanja u okviru dugotrajne imovine

Potraživanja od kupaca za robu prodanu na kredit duži od jedne godine te na potraživanja od povezanih poduzeća. Predstavljaju imovinu u obliku prava, tj. U prijelaznom obliku između stvari i novca.

b) Dugotrajna financijska imovina

Oblik imovine koji nastaje ulaganjem slobodnih novčanih sredstava na rok dulji od jedne godine. Najčešći oblici dugotrajne financijske imovine su ulaganja u dugoročne vrijednosne papire (obveznice, dionice), posuđeni novac, odnosno davanje kredita drugim privrednim subjektima na rok dulji od jedne godine. Pored povrata sredstava,

pojavljuje se i određena naknada (kamata) na posuđena sredstva i obveznice, odnosno u obliku dividende za kupljene dionice.

c) Dugotrajna nematerijalna imovina

Onaj dio dugotrajne imovine koji nema materijalni, opipljivi oblik, ali od kojeg poduzeće očekuje nekakvu materijalnu korist. To su specifična ulaganja, kao osnivački izdaci, izdaci za istraživanje i razvoj, patenti, licence, koncesije, zaštitni znaci, predujmovi za nematerijalna sredstva i slično.

d) Dugotrajna materijalna imovina

Onaj dio imovine koji ima materijalni, odnosno fizički oblik, a to su prirodna bogatstva (zemljišta i šume) te sredstva za rad (zgrade, oprema, postrojenja, transportna sredstva, krupni alati, pogonski i uredski inventar, namještaj, predujmovi za materijalna sredstva, stambeni objekti i ostala materijalna imovina).

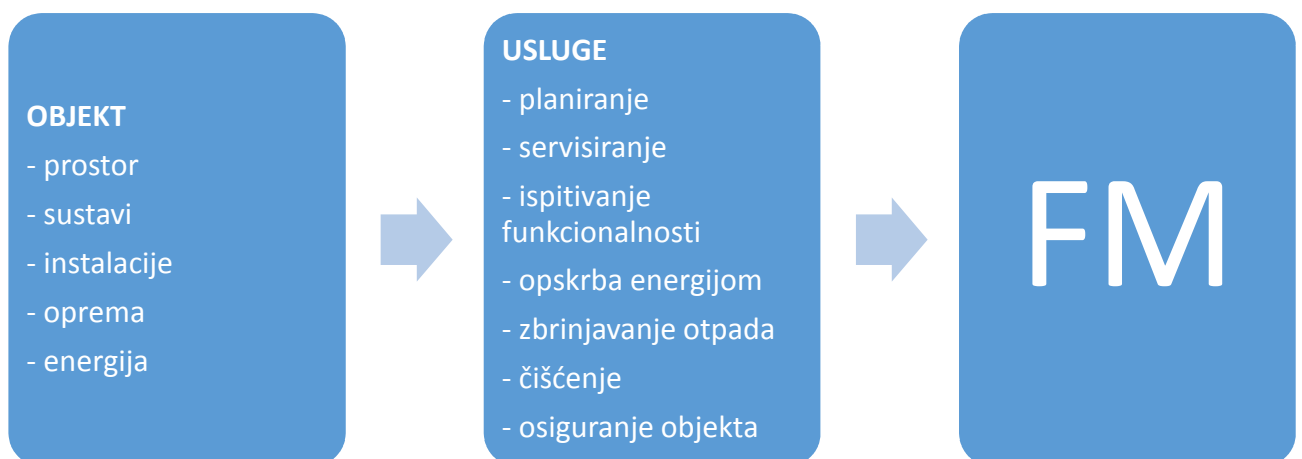
2.2 UPRAVLJANJE OBJEKTIMA I INFRASTRUKTUROM

Nastanak profesije upravljanja objektima (FM) se pojavljuje u šezdesetim godinama prošlog stoljeća u SAD-u. Sam pojam razvila su braća Schnelle kao sredstvo poboljšanja poslovanja, a u svrhu povećanja produktivnosti.

Pojam upravljanja objektima nastao je kao potreba za smanjenjem troškova održavanja objekata. Razvojem profesije pojavljuju se i razne udruge koje educiraju o ispravnoj primijeni FM-a u praksi. Među prvima nastaje međunarodna udruga koja se bavi upravljanjem radnim okolišem pod nazivom IFMA (eng. International Facility Management Association).

IFMA uvodi sljedeće pojmove:

- **Facility** (objekt) – materijalna imovina koja podržava organizaciju,
- **Facility Management** – integracija procesa unutar organizacije kako bi se održale dogovorene usluge koje podržavaju i poboljšavaju učinkovitost njezinih temeljnih aktivnosti.



1. Slika: Predodžba pojmova upravljanja objektom

Prema IFMA upravljanje objektima (FM) bavi se:

- financijama,
- faktorima vezanim za ljude i okoliš u objektu,
- ispitivanjem funkcionalnosti i održavanjem sustava, instalacija i dijelova građevine,
- planiranjem prostora (Space Management),
- upravljanjem kvalitetom i inovacijama,
- općenitim aktivnostima vezanim za nekretninu,
- tehnologijama vezanim za nekretninu,
- planiranjem interijera (arhitektura) i
- planiranjem, projektiranjem i upravljanjem sustavima i instalacijama vezanim za nekretninu.

2.3 FACILITY MANAGEMENT U HRVATSKOJ

Svjedoci smo kako se u Republici Hrvatskoj još uvijek vrlo uski krug tvrtki i ljudi bavi cjelovitim vođenjem nekretnina. To su uglavnom banke, investicijski fondovi ili osiguravajuća društva kojima je cilj održati što je duže moguće višu cijenu nekretnine na tržištu.

1. Usluga čišćenja	2. Administrativne usluge	3. Usluge održavanja nekretnine	4. Usluge cateringa	5. Zaštitarske usluge
<ul style="list-style-type: none"> - Dnevno čišćenje - Periodično čišćenje - Specijalno čišćenje - Ostala čišćenja 	<ul style="list-style-type: none"> - Recepcija - Tajnica - Ostalo administrativno osoblje 	<ul style="list-style-type: none"> - Tehničko održavanje građevine - Održavanje okoliša - Upravljanje ekologijom - Upravljanje energijom - Upravljanje štetom 	<ul style="list-style-type: none"> - Ugovorni catering - Automati s hranom - Kafići sa slatkom hranom 	<ul style="list-style-type: none"> - Tehnička zaštita - Nadzor - Tehnički sustavi zaštite - Upravljanje kriznim situacijama u objektima - Konzultantske usluge

2. Slika: Predodžba najčešćih usluga po cjelinama koje nude FM tvrtke

S obzirom da je Hrvatsko tržište relativno malo, i da se sastoji od dosta dislociranih nekretnina sa relativno količinski malim potrebama za određenim uslugama ili sa potrebom za samo određeni tip usluge na određenoj lokaciji, tvrtke su unutar sebe većinom podijeljene na više raznih odjela koji funkcioniraju kao zasebne cjeline.

Te zasebne cjeline unutar sebe imaju određenu lepezu usluga za koju su specijalizirane i u mogućnosti konkurirati ponudi na tržištu sa zasebnim uslugama ili u paketu s još nekim uslugama iz drugih cjelina.

2.4 FACILITY MANAGER

Jedan od važnijih elemenata kod ugovaranja FM usluge je kvalitetno i educirano osoblje. Najvažnija osoba koja upravlja ugovorenom FM uslugom je Facility Manager. Facility Manager treba poznavati pravne, financijske i tehničke elemente sklopljenog ugovora kako bi mogao na zadovoljavajući način provoditi ugovorenu razinu usluge na objektu.

Zadaci Facility Managera su:

- upravljanje ugovorom sklopljenim između FM tvrtke i tvrtke koja zastupa nekretninu,
- koordinacija kooperantima (ovlašteni servisi, ostalo),
- koordinacija svim službama na objektu (čišćenje, zaštita, tehničko održavanje, hortikultura, ostalo),
- komunikacija sa predstavnicima nekretnine,
- zastupanje predstavnika nekretnine prema trećima (npr. pred zakupcima, podizvođačima predstavnika nekretnine koji nemaju direktan ugovorni odnos s FM tvrtkom) i
- ostale ugovorene usluge.

Facility Manager treba biti stručan u širokom spektru raznih profesija, a kako bi se što kvalitetnije moglo pratiti izvršavanje ugovorenih usluga potrebna su školovanja za upravljanje i održavanje svih postavljenih sustava na objektu, kao i za specifičnosti održavanja (čišćenja) ugrađenih materijala - podnih i zidnih obloga, jer se primjenom pogrešnih tehnologija kod čišćenja ili nepravilnim održavanjem može izazvati značajna materijalna šteta.

U Hrvatskoj ne postoji posebno školovanje za Facility Managera, tako da je tvrtkama koje se bave FM-om teško pronaći zadovoljavajuće educirane voditelje. S obzirom na širok spektar djelatnosti koje pokriva Facility Manager, a koje mogu značajno varirati ovisno o vrsti objekta koji se održava, a sve u svrhu kvalitetnog upravljanja nekretninama; potrebna su značajna ulaganja tvrtki u osoblje nakon zapošljavanja.

Vrlo često osoba koja se javlja na oglas za posao FM-a nije u potpunosti upoznata sa filozofijom i razmišljanjem pružanja FM usluge.

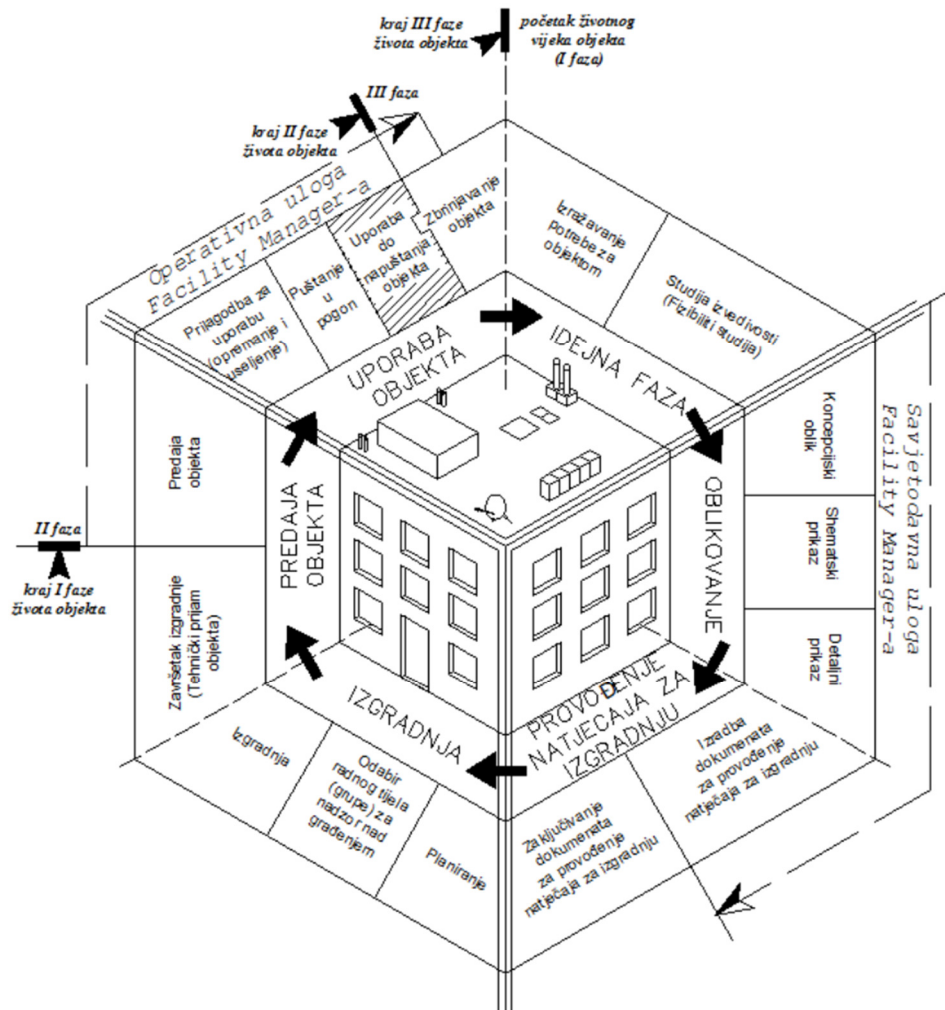
Praksom se pokazalo da najbolje predznanje za upravljanje nekretninama posjeduju inženjeri strojarstva. Kao glavna slabost upravljanja nekretninama pokazalo se nepoznavanje funkcioniranja sustava ventilacije, grijanja i hlađenja te vode i odvodnje što dovodi do čestih začepjenja, propuštanja i sličnih kvarova koji financijski mogu uzrokovati najveće štete. Kako bi se to izbjeglo, potrebna su gotovo svakodnevna praćenja mikroklimatskih parametara u održavanom prostoru.

Poznavanjem ovih sustava moguće je postići:

- zadovoljavajuće tehničko funkcioniranje objekta (visoko zadovoljstvo korisnika boravkom u prostoru),
- kvalitetnim parametriranjem sustava značajne financijske uštede na energentima te
- pravovremenim preventivnim održavanjem spriječiti havarije, zastoje rada sustava i skupe popravke.

2.5 NEKRETNINA - PREDMET UPRAVLJANJA

Upravljanje nekretninom vrlo je kompleksno područje. O istom je potrebno promišljati još u fazi ideje o gradnji. O istom bi ponajprije trebao razmišljati investitor (ili vlasnik nekretnine).



3. Slika: Predodžba životnog ciklusa objekta iz perspektive cjelovitog upravljanja [2]

Zbog navedenog, jedan od ključnih elemenata pri promišljanju o gradnji je postavljanje mnogih pitanja vezanih uz upotrebu nekretnine. Najvažnije je pitanje o sigurnosti korištenja nekretnine što se potvrđuje redovitim provjerama.

Većina bitnih stavaka u održavanju nekretnine, a koje čine veći dio obaveznog troška tokom upotrebe, sastoji se od redovitog servisiranja i ispitivanja opreme, sustava i dijelova nekretnine.

U fazi idejnog projekta investitoru bi trebalo pojasniti ovisnost izvedbe određenog dijela nekretnine ili ugradnje određenih sustava za održavanje nekretnine. Te ukazati i na obaveznu sigurnosnu opremu koju je potrebno ugraditi kod većih (ili specifičnih) nekretnina.

Arhitekti si nerijetko daju slobodu pri projektiranju kako bi nešto ispalo lijepo ili na način da je jedinstveno i prepoznatljivo. Investitoru još u fazi idejnog projekta treba biti jasno da će određene kompleksnosti kasnije utjecati na cijenu održavanja građevine.

Za gotovo svaki važniji element koji se ugrađuje trebalo bi postaviti nekoliko pitanja:

- a. Koji je godišnji trošak održavanja opreme koja se ugrađuje?

Ukoliko se neki skuplji element mijenja svakih 10 godina, novac za zamjenu je potrebno predvidjeti i prikupljati na godišnjoj razini održavanja kako bi se pokrio trošak zamjene elementa u predviđeno vrijeme.

- b. Da li je odabrani element sa nižim troškom nabave skuplji tokom eksploatacije u odnosu na neki sličan početno skuplji element ?

Nerijetko se dogodi da početno jeftiniji element u eksploataciji (kada se u obzir uzme redovito održavanje) ima značajno veći trošak na godišnjoj razini. Npr. LED žarulja ima višestruko dulji vijek trajanja od obične žarulje. Obična žarulja traje cca 1 godinu, dok LED žarulja traje i do 5 godina. Kod promjene obične žarulje potrebno je predvidjeti i trošak rada koji je i skuplji od same žarulje koja se mijenja.

- c. Koji je životni vijek ugrađenih elemenata?

Npr. Što znači vanjska izvedba drvene ili kamene podne obloge. Intervali rekonstrukcija.

- d. Da li postoji tehnička podrška (ovlašteni servis, zamjenski dijelovi, savjetovanje, garancija) za ugrađeni element?
Npr. Fasada izrađena od posebno dizajniranih i po narudžbi izrađenih elemenata koji se proizvode u Japanu. Bilo kakvi naknadni radovi na fasadi, izmjene ili zamjene oštećenih dijelova su izrazito skupi.
- e. Koji je životni vijek ugrađenih elemenata?
Npr. Što znači vanjska izvedba drvene ili kamene podne obloge. Intervali rekonstrukcija.
- f. Da li tokom upotrebe nekretnine planiramo česta preuređenja i rekonstrukcije interijera?
Ako da – upotrebljavati jednostavne kvadratne ili pravokutne oblike kako bi zamjenski elementi bili što jeftiniji.
- g. Da li je element na mjestu gdje se ugrađuje namijenjen intenzivnoj upotrebi?
Npr. Predvidjeti kvalitetnije i izdržljivije podne obloge na mjestima intenzivne upotrebe.
- h. I slično.

Potrebno je sagledati više različitih faktora, a ne samo nabavnu cijenu proizvoda.

2.5.1 PRIMJERI

a) Primjer 1. Fasada objekta

Jedan od primjera vizualnih elemenata o kojima bi trebalo brinuti je vanjska fasada. Ukoliko je fasada izrađena pod kutom različitim od 90° istoj je teže pristupiti i potrebno je duže vrijeme čišćenja iste.



4. Slika: Primjer - staklena fasada pod nagibom [10]

Ukoliko su elementi fasade kompleksni vrijeme potrebno za pranje i održavanje može višestruko nadmašiti ono koje je potrebno za jednostavnu staklenu fasadu pod kutom od 90°.

Staklenu fasadu se preporučuje prati dva puta godišnje, a minimalno jednom. Tako da je ovu stavku potrebno predvidjeti još u fazi ideje kao obavezni godišnji trošak tokom uporabe građevine.

Ukoliko se fasada neće održavati čistom u vrlo kratkom vremenu više neće biti lijepa, kao što je to bilo zamišljeno, a i nakupiti će se prljavština i kamenac koji će ubrzati propadanje površinskog materijala. Naknadno čišćenje neodržavane površine će biti višestruko skuplje od redovitog pranja.



5. Slika: Primjer - kompleksna fasada pod nagibom [11]

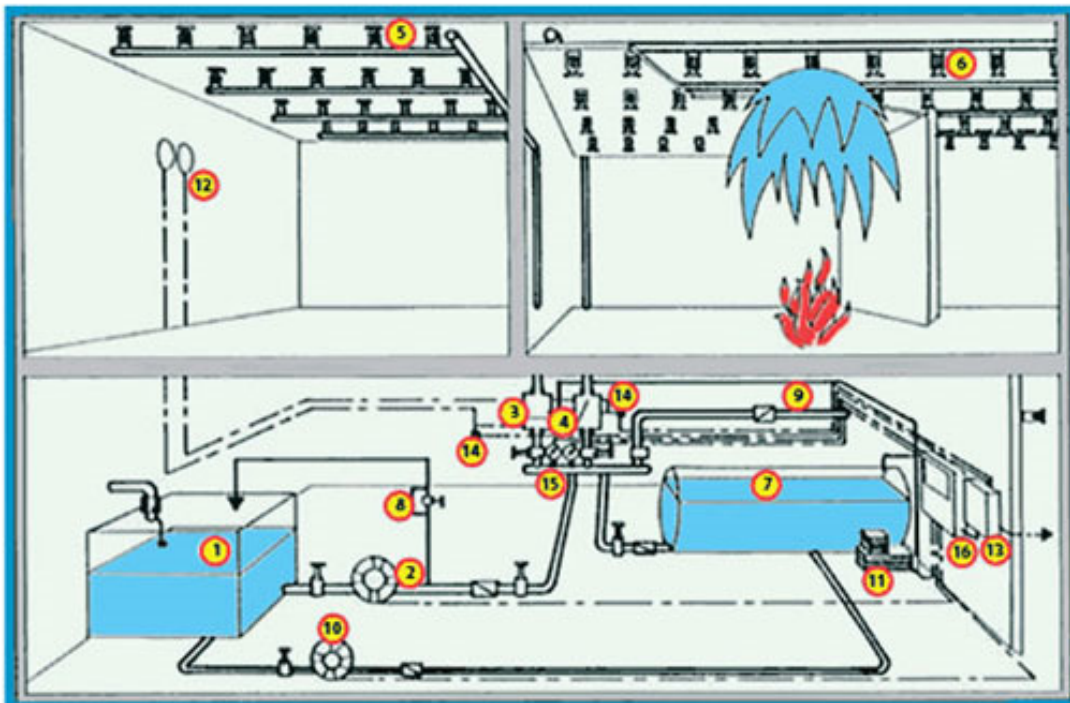
b) Primjer 2. Sprinkler sustav

Sprinkler sustav služi za gašenje požara. Ovisno o požarnom opterećenju, vrsti i veličini objekta dosta je često projektiran i obavezan sustav na većim komercijalnim građevinama gdje boravi veći broj ljudi.

Sustav je u funkciji jedino kada dođe do požara. Svrha ovog sustava je lokalno rano automatsko gašenje požara i to gotovo u samom začetku širenja plamena.

Najčešći način djelovanja mokrog sprinkler sustava u komercijalnom objektu se sastoji u tome da pojavom požara u nekom dijelu objekta naraste temperatura do određene temperature koja aktivira pucanje ampula na sprinkler mlaznici; te kroz aktiviranu mlaznicu počinje teći voda i počinje automatsko gašenje požara.

Prednost ovog sustava je lokalno gašenje požara samo na mjestu povećane temperature, tj. aktivirane sprinkler mlaznice, a glavni nedostatak predstavlja instalacija sustava jer je potrebno sa sprinkler mlaznicama pokriti što veću površinu objekta.



1. Slika: Primjer - sprinkler sustav [12]

Ovo je sustav koji, ukoliko je projektom predviđen, postaje zakonska obaveza za investitora. Bez njega nije moguće dobiti uporabnu dozvolu.

Uz samo izvođenje ovog sustava, isti je potrebno redovito servisirati i ispitivati funkcionalnost što predstavlja trošak o kojemu investitor najčešće ne razmišlja u idejnoj fazi projekta. No svakako je potrebno predvidjeti trošak ugradnje ovog sustava

i trošak redovitog održavanja još u fazi projektiranja (ukoliko će ga biti potrebno ugraditi).



2. Slika: Primjer spušenog stropa s ugrađenim sprinkler mlaznicama (korisnici građevine najčešće vide samo ovaj dio sustava) [13]

Neke tvrtke koje u svom vlasništvu imaju nekretnine (skladišta, distributivne centre i slično) u kojima se nalazi velika količina zapaljivog materijala (veliko požarno opterećenje po metru kvadratnom), u cilju maksimalnog smanjenja površine na koju bi se mogao proširiti početni plamen; ulaze sa sprinkler mlaznicama i u same regale na kojima stoji roba.



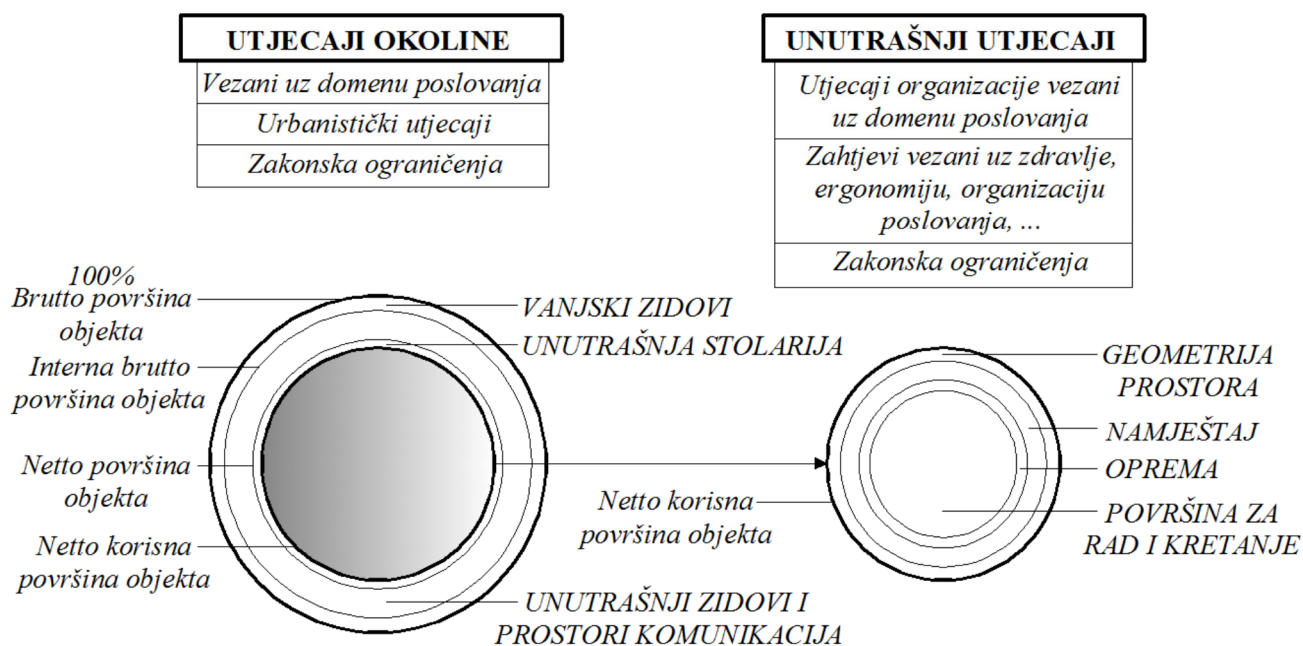
3. Slika: Primjer - regalno skladište s ugrađenim sprinkler mlaznicama [14]

Na ovaj se način dodatno štite od veće materijalne štete, a osiguravajuća društva po povoljnijoj cijeni osiguravaju ovako dodatno zaštićenu građevinu i pohranjenu robu pa je i godišnji trošak police osiguranja niži.

2.6 UPRAVLJANJE PROSTOROM

Upravljanje prostorom (eng. Space Management) je disciplina i sastavnica Facility Managementa kojom se na učinkovit način optimalno i integrirano upravlja uredskim, hotelskim i inim prostorom te pripadajućom infrastrukturom. Planiranje, način i izvedba kojom društvo komunicira s internim i eksternim korisnicima usluga jedan je od vitalnih dijelova strateškog menadžmenta. Menadžment u upravljanju prostorom je dionik društveno odgovornog ponašanja koji putem socijalne komunikacije reflektira ugled i imidž društva u okruženju. Predstavlja snažnu poruku posjetitelju, kupcu te sadašnjim i budućim zaposlenicima kako se društvo odnosi prema čovjeku i uvjetima rada.

Upravljanje prostorima vezano je uz Asset Management, a kao servis u službi osnovne djelatnosti tvrtke može biti povjereno tehničkim strukama organizacijski bližima primarnoj djelatnosti.



4. Slika: Prikaz utjecajnih faktora Space Managementa na razini objekta [2]

Najznačajnija uloga Space Managementa kao podrške Asset Managementu je u trgovačkoj branši. Organizacija prodajnih centara, dućana i razmještaj artikala po policama predstavlja veliki izazov za disciplinu Space Managementa. Uloga Space Managementa započinje još u fazi osmišljavanja objekta. Bitno je od početka definirati prostor objekta, jer naknadne izmjene poskupljuju izgradnju objekta.

Asset Management je skup disciplina kojima je osnovni cilj maksimalizirati dobit investitoru ili korporaciji. Jedan od bitnijih segmenata Asset Managementa je financijski i pravni menadžment.

Što to u praksi znači opisati će se na primjeru trgovačkog centra.

2.6.1 PRIMJER TRGOVAČKOG CENTRA

Cijela građevina je u vlasništvu tvrtke koja je izgradila građevinu. Komercijalni prostor se daje u zakup.

U fazi projektiranja građevine definiraju se veličine osnovnih prostora za najam, odnosno definira se namjena pojedinih prostora koji se daju u najam. Uz osnovne veličine definiranog prostora, već tada se pokušavaju imaginarno ti prostori podijeliti i na manje funkcionalne cjeline (previđaju se priključci struje, vode, odvodnje, ventilacije, itd.).

Nakon definiranja okvirne veličine pojedinih prostora i namjene, vrše se inicijalni sastanci s potencijalnim zakupcima kako bi oni izrazili svoje zahtjeve i eventualni interes za ulazak u najam. Nakon toga se pokušaju odrediti veći „ključni“ zakupci koji gotovo sigurno ulaze u najam. S njima se vrši predugovaranje najma okvirne kvadrature prostora; a nakon toga se vrši druga faza projektiranja u kojoj se u obzir uzimaju potrebe i standardi definiranih ključnih zakupaca.

Cilj je što više moguće izvesti prostor na način da ga u budućnosti nije potrebno dijeliti na drugačije cjeline što daje manji trošak i kraće vrijeme preuređenje prostora, kako bi isti bio što kraće izvan funkcije najma.

Cjelokupni prostor za najam što se tiče zaštite od požara (ZOP) tehnički se izvodi na način da je kasnijim preinakama u rasporedu prostora za najam potrebna što manja preinaka požarnih sustava i opreme. To se postiže i na način da se što je moguće veća površina obuhvati u jednu požarnu zonu. Ovo se čini iz razloga jer na prelasku iz jedne požarne zone u drugu postoji potreba za zadržavanjem prelaska požara iz jedne zone u drugu (vatrootpornost - često 60 ili 90 minuta).

U praksi to znači da zid između dva sektora treba imati vatrootpornost, instalacije koje prolaze iz jednog sektora u drugi trebaju biti požarno brtvljene, a na ventilacijske kanale se ugrađuju protupožarne zaklopke, itd. Sva ugrađena oprema i materijali koji trebaju zadovolji požarnu otpornost moraju biti ispitani, atestirani i ugrađeni od strane ovlaštenih tvrtki kako bi se dobilo pozitivno ispitivanje sustava od strane ovlaštenih ispitivačkih tvrtki.

S obzirom na prethodno navedeno lako je zaključiti da je požarna zaštita vrlo skupa; te ukoliko je na navedenim sustavima i opremi kod svakog renoviranja i izmjena rasporeda zidova u prostoru potrebno vršiti i izmjene na požarnim sustavima isto je izrazito skupo.

Kada je velika površina prostora koji se iznajmljuje isti požarni sektor, jedino što je potrebno preraditi između dva prostora kod sljedeće izmjene dimenzija prostora (adaptacije) jest premještanje (rušenje i ponovna montaža) jeftinog gips-kartonskog zida. U prilogu A prikazan je tlocrtni primjer jednog trgovačkog centra prije otvorenja. Prikazan je raspored prostora za najam, trenutni status prostora za najam, kao i površine pojedinih prostora. Napomena: Gotovo cijeli prostor na jednoj etaži je jedan požarni sektor.

2.7 FACILITY MANAGEMENT - UGOVOR O ODRŽAVANJU

U ovom dijelu će se pokušati pojasniti tehnički dio ugovora o održavanju. Još tokom izgradnje većih komercijalnih objekata potrebno je voditi brigu o održavanju. Pokreće se postupak izrade tender dokumentacije za prikupljanje ponuda za ugovaranje usluge Facility Managementa.

Kako bi se dobila što kvalitetnija ponuda za ugovaranje FM usluge potrebno je voditi računa da se pokušaju obuhvatiti svi sustavi, oprema, ugrađeni materijali i ostale specifičnosti za konkretan objekt.

Svaki objekt je specifičan i ne postoje dva identična objekta, stoga se kao podloga za izradu ponudbene dokumentacije mogu uzeti samo cjeline koje je potrebno obuhvatiti.

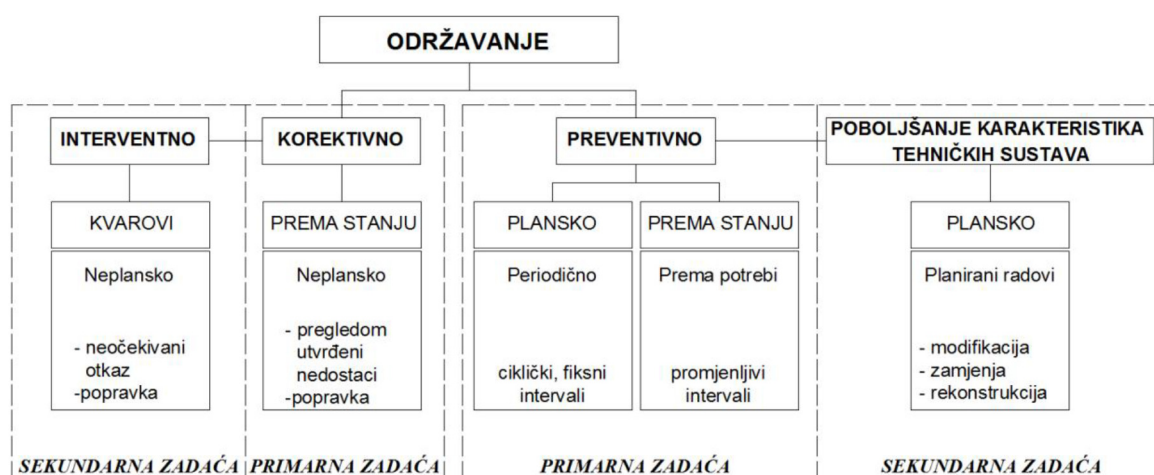
Osnovne cjeline koje se inače ugovaraju su:

1. Tehničko održavanje
2. Higijensko održavanje
3. Zaštita objekta
4. Ostalo

Prema navedenim cjelinama potrebno je prema tehničkoj i projektnoj dokumentaciji razraditi svaku cjelinu kako bi se što je moguće točnije znalo što je ugovoreno. Prema navedenim cjelinama ukratko će se opisati postupak dobivanja ključnih podataka.

2.7.1 TEHNIČKO ODRŽAVANJE

Tehničko održavanje najčešće se dijeli na primarne i sekundarne aktivnosti, tj. na preventivno i interventno održavanje. Podjela održavanja prikazana je na slici niže (10. Slika: Predodžba podjele tehničkog održavanja).



5. Slika: Predodžba podjele tehniĉkog odrđavanja [2]

U ovom podruĉju potrebno je odrediti koju je opremu i sustave potrebno odrđavati. Kako bi se došlo do ovih podataka potrebno je pregledati svu projektnu dokumentaciju prema kojoj se izvodi objekt.

Veći dio najvaŹnije opreme se nalazi u sljedećim projektima:

- Projekt grijanja, hlađenja i ventilacije
- Projekt plina
- Projekt vode i odvodnje
- Projekt sprinklera
- Projekt jake i slabe struje
- Projekt automatskog upravljanja
- Projekt vatrodjave
- Projekt zaštite od poŹara
- ostali projekti i tehniĉka dokumentacija

VaŹni podaci za odrđavanje iz dostupne tehniĉke dokumentacije za neki konkretan uređaj ili sustav bit će prikazani kroz primjere.

2.7.1.1 Primjer dizel agregata za proizvodnju struje

Za konkretan uređaj potrebno je definirati sljedeće:

- proizvođača,
- model, godinu proizvodnje,
- snagu uređaja,
- interval servisa i pregleda (učestalost i vrsta),
- popis rezervnih dijelova te
- prvo ispitivanje uređaja (datum, broj, tvrtka), intervali redovitih ispitivanja.

Napomena: Za dizel agregat veće snage većinom se zahtijeva i puštanje u probni rad 12 ili 24 puta godišnje. Ovo je također potrebno navesti. Probni rad se vrši u svrhu preventivnog otkrivanja greške u pričuvnom sustavu napajanja električnom energijom.

Što se češće provjerava ispravnost sustava, to je veća sigurnost da će u slučaju potrebe (nestanka struje) pomoćni sustav napajanja pravilno preuzeti privremenu opskrbu električnom energijom.

Što se više točnijih podataka unese u tender i kasnije u ugovor o održavanju, to će biti lakše pratiti da li se stvarno provodi ugovorena obaveza, a tokom prikupljanja ponuda za održavanje potencijalnih održavatelja istima će biti jasno što ponuditi, pa će se dobiti realnija cijena troška konkretne usluge.

Nejasno definirani zahtjevi mogu dovesti do ponuđenih nerealno niskih cijena, čijim se ugovaranjem sigurno neće provoditi sve radnje koje su potrebne. Ovo za posljedicu kratkoročno ima za ugovaratelja pozitivan financijski učinak, no dugoročno neodržavani sustavi ili uređaji iziskuju puno veća financijska ulaganja u popravke, a također se može i generirati višestruko veća financijska šteta u poslovanju.

Na primjer godišnji trošak održavanja elektro agregata je cca 10.000,00 kn. Jedan dan prilikom kvara na vanjskoj električnoj mreži bez električnog napajanja i bez ispravnog agregata može zakupcima zbog nemogućnosti rada prouzročiti štetu od cca 500.000,00 kn. Isto će pokušati sanirati neplaćanjem najma vlasniku nekretnine.

U konkretnom slučaju je neodržavanjem ili neposjedovanjem alternativnog izvora napajanja pretrpljena šteta koja je 50 puta veća od godišnjeg troška održavanja. Neka se ista ponovi nekoliko puta godišnje i nije potrebno napomenuti da će vlasnik nekretnine ili voditi brigu o održavanju konkretnog uređaja ili će imati velike financijske gubitke, a postoji i mogućnosti gubitka nezadovoljnih zakupaca izlaskom iz najma.

U području tehničkog održavanja navodi se i zahtijevano tehničko osoblje na objektu (inženjeri, tehničari) koje vodi brigu o tehničkim sustavima.

2.7.2 HIGIJENSKO ODRŽAVANJE

Higijensko održavanje potrebno je redovito provoditi. Iako tehnički nema nekog velikog značaja za funkcionalnost objekta, ovo je područje itekako važno, a u pojedinim objektima i važnije od tehničkog održavanja. Potrebno je svakodnevno vršiti uslugu higijenskog održavanja na visokom nivou. Prljav i neuredan objekt se odmah primijeti, vidljiv je posjetiteljima i djelatnicima. Vizualno ostavlja loš dojam o objektu, kao i o brizi od strane vlasnika objekta.

Kako bi što bolje i kvalitetnije mogla ponuditi usluga higijenskog održavanja potrebno je sljedeće:

- navesti površine koje se održavaju (vrsta i tip),
- navesti dimenzije i količine predmeta održavanja,
- navesti zahtijevanu tehnologiju održavanja (npr. strojno pranje, a ne ručno),
- navesti učestalost održavanja za pojedine ugovorene stavke,
- navesti zahtijevani broj osoblja na objektu.

Kako bi se dobio uvid u kompleksnost i širinu ovog područja navest ćemo primjer komercijalnog objekta u kojem preko dana borave djelatnici i posjetitelji.

2.7.2.1 Primjer higijensko održavanje trgovačkog centra (osnovne aktivnosti)

a. Dnevne aktivnosti

Na objektu je potrebno provoditi sljedeće dnevne aktivnosti:

Izvan radnog vremena objekta:

- strojno i ručno pranje podova
- čišćenje i pranje sanitarnih čvorova i nadopuna potrošnog materijala

Tokom radnog vremena:

- svaki sat obilazak sanitarnih čvorova, korektivno čišćenje, nadopuna potrošnog materijala, pražnjenje koševa sa smećem
- kontinuirani obilazak šetnice uz pražnjenje koševa sa smećem i korektivno čišćenje po potrebi
- kontinuiran obilazak vanjskih šetnica i zelene površine, pražnjenje koševa sa smećem i skupljanje otpada sa šetnice i zelene površine

b. Periodičke aktivnosti

Na objektu je potrebno provoditi sljedeće periodičke aktivnosti:

Izvan radnog vremena:

- periodičko pranje staklenih površina
- periodičko generalno čišćenje sanitarnih čvorova
- periodičko generalno čišćenje podnih obloga (keramika, kamen, tepisi)
- periodičko generalno čišćenje opreme i uređaja (liftovi, pokretne stepenice, rasvjetna tijela, fontane)
- zalijevanje i uređenje bilja i zelenih površina
- ostalo specifično za objekt

2.7.3 ZAŠTITA OBJEKTA

U ovaj segment spada više različitih vrsta i djelatnosti koje imaju vezu sa zaštitom. Bitnije djelatnosti su zaštita od požara, fizička zaštita, zaštita na radu.

a. Zaštita od požara (ZOP)

Segment zaštite od požara bavi se brigom o zaštiti od požara.

Aktivnosti: Nadzor sustava vatrodajave, briga o požarnim sustavima i opremi, provođenje preventivne zaštite od požara i početno gašenje od požara.

Na kompleksnijim objektima (kod veće požarne ugroženosti) postoji stalno zaposleno vatrogasno osoblje. I slično.

b. Fizička zaštita

Segment fizičke zaštite bavi se sigurnošću objekta.

Aktivnosti: Nadzor sustava protuprovale, video nadzora, ulaz i izlaz dostave, obilazak objekta izvan radnog vremena, sprečavanje krađa i provala. I slično.

c. Zaštita na radu

Segment zaštite na radu bavi se sigurnošću upotrebe objekta za djelatnike i posjetitelje.

Aktivnosti: Pregled i ispitivanje prostora u kojem borave ljudi (uvjeti rada). Redovito ispitivanje ispravnosti uređaja i opreme. Nadzor nad korištenjem zaštitnih sredstava za rad (zaštitne rukavice, uže i kaciga pri radu na visini, pravilna odjeća i obuća). Znakovi upozorenja i obavijesti vezani za zaštitu na radu. I slično.

2.7.4 OSTALO

Uz navedena poglavlja često se ugovaraju još neke djelatnosti za kojima postoji potreba pri upravljanju objektom kao što su:

- vođenje info pulta
- vođenje marketinških aktivnosti objekta
- vođenje knjigovodstva objekta
- vođenje iznajmljivanja prostora
- vođenje izvođenja radova preuređenja prostora
- financijsko savjetovanje
- pravno savjetovanje i zastupanje
- i slično

2.7.5 ZAKLJUČAK - FM UGOVOR O ODRŽAVANJU

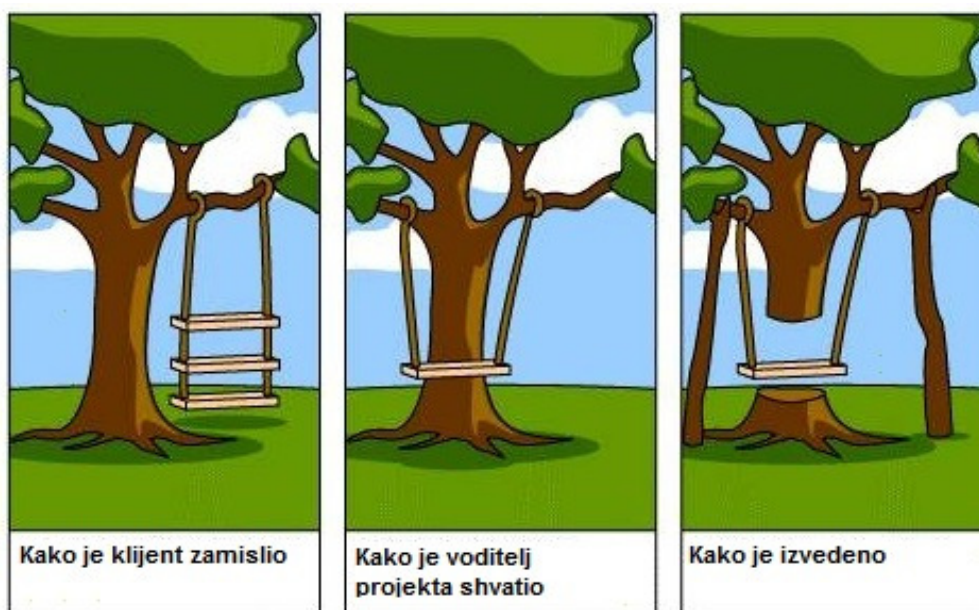
Iz prethodno opisanih glavnih usluga koje se inače ugovaraju u sklopu FM ugovora vidljivo je da se u sklopu jednog ugovora obuhvaća širok spektar usluga i djelatnosti. Inače, kod kompleksnih nekretnina postoje cijeli timovi sastavljeni od članova raznih struka; pa se čak angažiraju i vanjski konzultanti kako bi se što bolje protumačile određene stavke ugovora i pratila kvaliteta i obim izvršene ugovorene usluge.

Kako bi praćenje izvršenja ugovora bilo što jednostavnije dodatno se ugovaraju SLA ugovori (Service Level Agreement) - ugovori o očekivanoj razini usluge.

2.8 SLA (SERVICE LEVEL AGREEMENT) UGOVOR

Ugovor o upravljanju objektima i sustavima podrške zakonski je obvezujući sporazum o upravljanju objektima i sustavima podrške između različitih pravnih osoba. Nadovezujući se na spomenuti ugovor slijedi jedan ili više SLA ugovora.

Ugovor o razini usluge je mehanizam koji stvara međusobno razumijevanje o uslugama i isporuci usluga između davatelja usluga i njihovih korisnika. To je komunikacijski alat kojim se određuju očekivanja, razjašnjavaju odgovornosti i stvara objektivna osnova za procjenu učinka usluge.



6. Slika: Bez jasnog SLA ugovora razinu usluge je moguće tumačiti na razne načine
[15]

SLA ugovor je dobar za obje ugovorne strane, kako bi tokom trajanja ugovora bilo što manje nejasnoća.

RAZINA USLUGE FM/AM-a (definirana SLA ugovorom)		TROŠKOVI	RIZIK
3	VISOKA (usuga širokog obuhvata)	VISOKI	NISKI
2	SREDNJA (usuga djelomičnog obuhvata)	SREDNJI	SREDNJI
1	NISKA (specijalističke usluge)	NISKI	VISOKI
0	Bez SLA ugovora	NISKI	Ovisno o sposobnosti klijenta da organizira, standardizira, uskladi sa zakonom i normama, te valorizira servisne usluge.

7. Slika: Predodžba odnosa ugovorene razine usluga FM/AM servisa, troškova i rizika od strane klijenta [2]

Trenutni trend na tržištu je ugovaranje FM usluge uglavnom bez SLA ugovora. Jedan od glavnih razloga je nedovoljna educiranost investitora u segmentu tehničke pismenosti kao i pokušaj uštede na sastavljanju SLA ugovora i financijskog upravljanja objektom (potreban je angažman profesionalne tvrtke), kao i inzistiranje investitora na višem standardu usluge od ponuđenog (pokušava dobiti više za manje novca).

2.8.1 PRIMJER NEKVALITETNOG UPRAVLJANJA TRGOVAČKIM CENTROM

Investitor štedi na upravljanju šoping centrom i za isto zapošljava neprovjerene izvođače, umjesto ugovaranje profesionalne tvrtke. Za standardne poslove koji se ugovaraju ne postoji SLA, niti su jasno definirana očekivanja investitora.

Problem u fazi projektiranja (bez SLA):

- Tokom projektiranja međunarodni projekt s visokim sigurnosnim i tehničkim zahtjevima nije kvalitetno nostrificiran da zadovolji minimalne zakonske propise RH.

Posljedica: Skuplja izgradnja projekta i do 30 % investicije.

- Nije kvalitetno pravno pripremljen ugovor o najmu prostora:

Posljedica: Nemogućnost naplate ili nekvalitetna naplata potraživanja od zakupca. Investitor gubi novac.

- Nije jasno razrađen koncept prostora (Space Management). Vlasnik nema jasnu viziju zakupaca u nekretnini, koje kvadrature bi bile optimalne za koji tip zakupca te koje instalacije i pozicije u centru najbolje odgovaraju kojem zakupcu.

Posljedica: Dugotrajni pregovori s potencijalnim zakupcima i nemogućnost iznajmljivanja prostora za zakup. Investitor gubi novac.

- Nije kvalitetno pripremljen natječaj, tj. zahtjev za tehničkim upravljanjem objekta FM uslugom, traži se samo najniža cijena bez ikakvog tehničkog ili pravnog znanja o održavanju nekretnina.

Posljedica: Ugovor dobije tvrtka koja izvršava najnižu moguću razinu usluge. Dio redovitih usluga se čak niti ne odrađuje. Ovo ima za posljedicu povećanje izvan ugovornih troškova - kvarovi opreme i sustava, manja kvaliteta prostora, dugoročno umanjenje vrijednosti opreme i sustava, a u konačnici i objekta. Investitor gubi novac.

Iz navedenih primjera vidljivo je da SLA ugovore treba sklapati još u fazi projektiranja objekta. Jer u toj fazi s jasno definiranim zahtjevima koji su u početku skuplji dugoročno su troškovi manji uslijed jasno definiranih zahtjeva i ciljeva. Jer kada se projektantima jasno da do znanja što se zahtijeva SLA ugovorom; tada su oni dužni projekte razraditi i prema vlastitom SLA ugovoru pripremiti dijelove SLA ugovora za održavanje u kojem su jednako jasno definirani tehnički zahtjevi koji su prilog glavnom FM ugovoru.

2.9 PROCJENA UKUPNIH TROŠKOVA OBJEKTA

Procjena i kontrola troškova objekta jedna je od glavnih značajki vezanih uz ustupanje radova i usluga vezanih uz objekte. Životni vijek svakog objekta može se sažeti u tri faze.

Prva faza pokriva vrijeme od ideje preko projektiranja i izgradnje objekta do primopredaje i početka rada objekta. Dakle ove faza završava „pozitivnim“ tehničkim pregledom objekta.

Druga faza može se nazvati operativna ili Facility Management faza. Počinje od tehničkog pregleda i početkom uporabe objekta. Ova faza vremenski je najdulja i traje do „otpisa“ objekta, odnosno napuštanja objekta.

Nakon navedene faze slijedi rušenje i zbrinjavanje građevinskog materijala, koje predstavlja treću i završnu fazu života objekta.

Danas više nije cilj smanjiti troškove gradnje, već se skreće pažnja na smanjivanje troškova kroz životni vijek objekta.

PROJEKTIRANJE	GRAĐENJE	UPORABA I ODRŽAVANJE	RUŠENJE	UKUPNO
4%	26%	uporaba i održavanje ~35% popravci ~20% zamjene istrošenih materijala ~10%	??%	100% trošak vlasništva
<i>1 godina</i>	<i>2 godine</i>	<i>25 godina</i>	<i>1 godina</i>	<i>Ukupno</i>

8. Slika: Udijeli troškova u životnom vijeku poslovnog objekta [2]

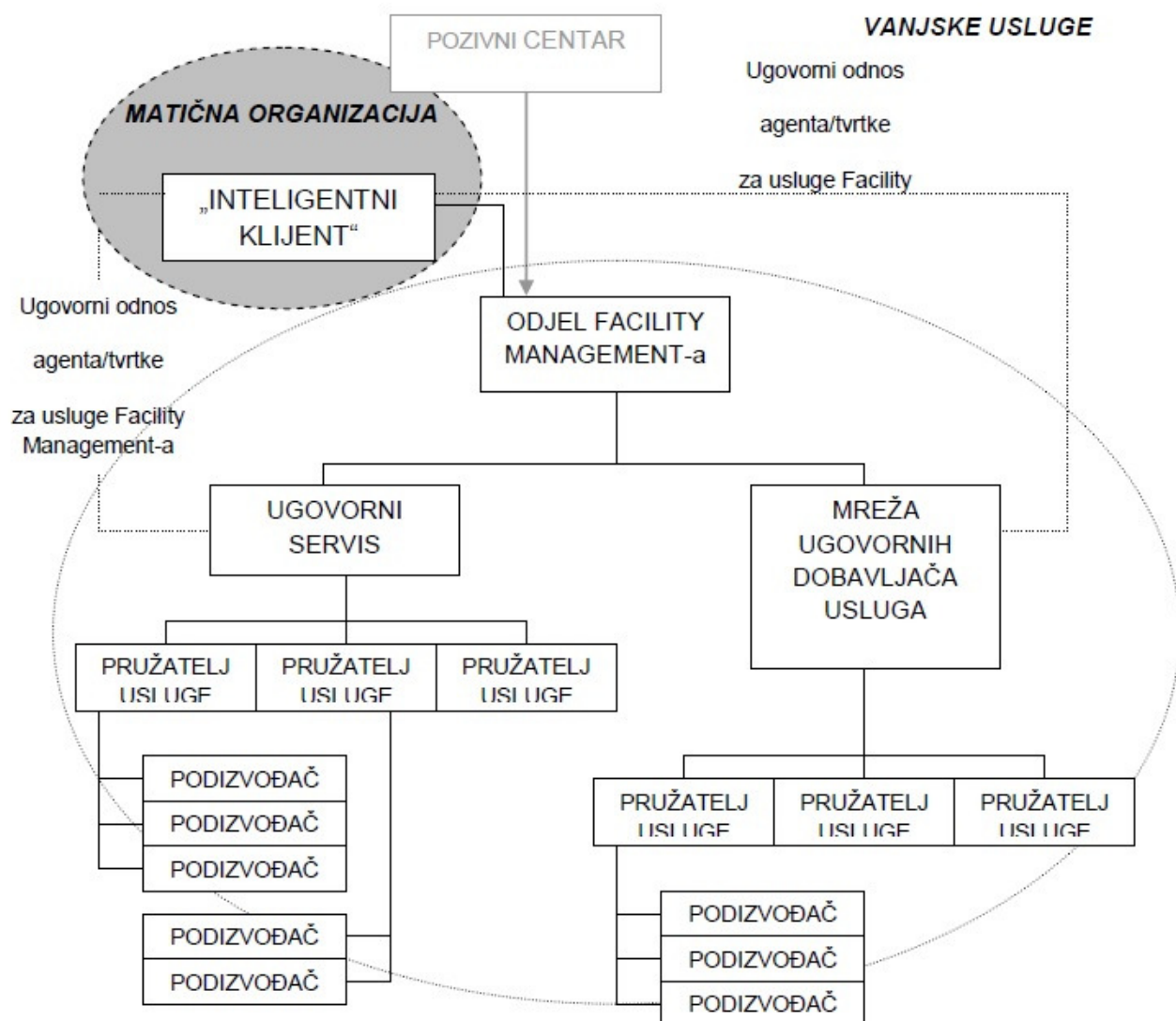
Najveći problem kod upravljanja nekretninama nastaje iz razloga što neiskusni investitor uopće nije predvidio troškove na nekretnini nakon dobivanja uporabne dozvole.

Ovo se, također, događa i kod manjih objekata. Na primjer, ulazi se u gradnju manjih uredskih prostora, apartmana, hotela ili trgovačkih centara bez da su uzeti u obzir troškovi održavanja. Investitor je računao dobit od najma samo na temelju troška izgradnje.

2.10 PRIMJER NAJČEŠĆEG NAČINA UGOVARANJA FM USLUGE ZA TRGOVAČKE CENTRE

Investitor ili Asset Management tvrtka (za investitora) potpisuje jedan ugovor sa vanjskim servisom vezanim za usluge Facility Managementa.

Takav vanjski servis (tvrtka) organizira svoj lanac dobavljača usluga te upravlja rizikom svih ugovorenih usluga. *Slika 14. Prikaz „Inteligentnog klijenta“ koji jednim ugovorom prepušta komplet FM usluga jednoj tvrtki prikazuje navedeni pristup.*



9. Slika: Prikaz „Inteligentnog klijenta“ koji jednim ugovorom prepušta komplet FM usluga jednoj tvrtki [2]

Isprekidana linija prezentira ugovorne veze između matične organizacije i različitih pružatelja servisa u režiji ugovornog servisa Facility Managementa.

Pitanja vezana uz Facility Management ugovore i tvrtke:

1) Koji je cilj Facility Management tvrtke?

Cilj Facility Management tvrtke je da za ugovorene usluge u skladu sa razinom ugovorene usluge i izvrše ugovorenu uslugu, optimiziraju troškove za izvršenje ugovorene usluge i ostvare profit unutar ugovorenog iznosa za održavanje objekta, a ne narušavajući kvalitetu usluge.

2) Zašto vlasnik ili Asset Management tvrtka ne zaposle ljude potrebne za održavanje nekretnine i isto ne rade sami, već za to plaćanju vanjsku Facility Management tvrtku?

Dva glavna razloga su:

- I. Prebacivanje rizika vezanog za održavanje nekretnine na FM tvrtku
- II. Lakše praćenje troška preventivnog održavanja - jedan mjesečni račun za sve ugovoreno

3) Gdje FM tvrtka vidi svoju zaradu i zašto prihvaća rizik vezan za održavanje nekretnine?

FM tvrtka ima specijalizirane stručnjake i savjetnike za usluge koje nudi, količina posla koju obavlja vezano za održavanje nekretnina je veća od potreba pojedinih vlasnika nekretnina te stoga može povoljnije ugovoriti usluge i potrošni materijal, a za radnu snagu su razvijeni procesi rada (SOP - standardne operativne procedure) temeljem kojih se minimalizira trošak rada uz zadovoljavajuću kvalitetu usluge.

2.11 SWOT ANALIZA FACILITY MANAGEMENT USLUGA

SWOT analiza (eng. SWOT analysis) je strategijski instrument pomoću kojeg se dinamički sučeljavaju snage/slabosti poduzeća s prilikama/opasnostima okruženja radi identificiranja šansi/rizika za opstojnost poduzeća.

SWOT analiza (akronim od strenghts - snage, weakneses - slabosti, opportunities - prilike i threats - opasnosti, također i SOFT: strenghts, opportunities, failures, threats ili TOWS) dijagnostički je i prognostički instrument, koji omogućuje i olakšava planiranje mjera za pojačanje snaga i razgradnju slabih mjesta, ishodište u procesu strategijskog upravljanja, prvi korak u definiranju postojeće i poželjne pozicije poduzeća.

Najveći je doprinos pokušaj cjelovite vizualizacije pozicije poduzeća. Riječ je o multidimenzionalnom postupku, koji podrazumijeva primjenu induktivnog i deduktivnog, intuitivnog i umreženog načina mišljenja.

U ovom poglavlju će kroz primjer izrade ponude Facility Management usluge za trgovački centar biti predstavljen način na koji se promatraju prednosti i nedostaci neke imaginarne tvrtke u odnosu na konkurenciju na tržištu pomoću SWOT analize.

Na tržištu ne postoje dvije identične tvrtke koje su u mogućnosti ponuditi istu lepezu usluga na jednakoj razini.

Neke tvrtke pokušavaju što je više raznovrsnih djelatnosti odraditi „unutar kuće“ sa svojim specijaliziranim djelatnicima, dok druge imaju samo svoj menadžment, a gotovo sav posao podugovaraju sa usko specijaliziranim tvrtkama za pojedine djelatnosti.

Nakon što se objavi tender za pružanje FM usluge ili se potencijalnim tvrtkama (pružateljima FM usluge) dostavi upit za izradu ponude najčešće se unutar FM tvrtke sastavi tim koji obrađuje ponudu i to svaki u segmentu za koji je zadužen.

Objekt za koji se izrađuje FM ponuda je trgovački centar sa širokom lepezom zahtijevanih usluga. Za glavne zahtijevane vrste usluga izrađena je SWOT analiza. Primjer niže u tekstu.

2.11.1 PRIMJER SWOT ANALIZA

Izrada SWOT analize u svrhu izrade ponude za FM uslugu na trgovačkom centru. Kako bi se pristupilo izradi ponude za navedeni objekt izrađena je SWOT analiza. Ista ima za cilj uvidjeti slabosti naše tvrtke i preokrenuti ih u naše prednosti u odnosu na tvrtku koja trenutno pruža FM uslugu na predmetnom objektu (i preostalu konkurenciju).

a. Ulazni podaci

Prikupljaju se ulazne informacije o objektu (odgovori na pitanja):

- **Tehničke informacije:**

Tehnički zahtjevi objekta (popis usluga koje treba ponuditi, tehničke informacije za svaku pojedinu uslugu (npr. čišćenje – vrsta čišćenja koje treba ponuditi, vrsta prostora koji treba čistiti, kvadratura prostora za čišćenje, termin čišćenja, broj osoblja, potrošni materijal, itd.).

- **Financijske informacije:**

Ako je moguće saznati trenutne cijene po kojima se vrši usluga, budžet koji je investitor predvidio za traženu uslugu kao i ostale financijske investicije.

- **Ostale informacije:**

Tko trenutno vrši uslugu (ime poduzeća i imena kooperanata), tko je još pozvan na tender (konkurencija), da li dostavljeni tehnički podaci odgovaraju podacima na objektu (obilazak objekta), da li je moguće saznati probleme na objektu, da li postoji nezadovoljstvo trenutnom tvrtkom (ako da - u kojem segmentu), da li je netko od strane naručitelja naklonjen nama ili trenutnoj tvrtki (i da li je moguće dobiti neke korisne „insajderske“ informacije).

b. Analiza prikupljenih ulaznih informacija**c. Odabir strategije za izradu tendera****d. Zaključak**

Zaključeno je da tvrtka koja trenutno vrši održavanje na objektu ima najveće izgleda za produženje ugovora, tj. ponovno dobivanje tendera. Stoga se vrši SWOT analiza naše tvrtke (**tvrtka - E**) s postojećom tvrtkom kako bi se uvidjele naše prednosti i slabosti u odnosu na konkurentnu tvrtku (**tvrtka - A**).

2.11.2 SWOT ANALIZA - PRIKAZ

Legenda

SNAGA	SLABOSTI	PRILIKE	PRIJETNJE
-------	----------	---------	-----------

Tvrtka - E („mala tvrtka“)

	POZITIVNO	NEGATIVNO
UNUTARNJE	<ul style="list-style-type: none"> - iskustvo - stručnost u tehnici i održavanju - manja tvrtka - reference na sličnim objektima - vlastiti ERP program za praćenje usluge - mogućnost inovativnog pristupa 	<ul style="list-style-type: none"> - trenutno se ne pruža usluga na sličnom objektu - ne postoje odjeli za svaku uslugu - ne postoje strogi standardne operativne procedure (SOP) - nema strogo definiranog troškovnika za usluge - malo stručnih ljudi
VANJSKE	<ul style="list-style-type: none"> - svakom klijentu se može pristupiti individualno - za svakog klijenta se može izraditi individualni SOP prema njegovom zahtjevu - mogućnost angažmana širokog spektra vanjskih tvrtki po povoljnoj cijeni - manje financijsko opterećenje projekta zbog male uprave 	<ul style="list-style-type: none"> - klijent možda više vjeruje velikoj tvrtki - klijent možda više želi standardne operativne procedure - ne postoje vlastiti odjeli unutar tvrtke koji mogu raditi i s minusom na projektu - mogućnost manjeg kreditnog zaduživanja

Tvrtka - A („velika tvrtka“)

	POZITIVNO	NEGATIVNO
UNUTARNJE	<ul style="list-style-type: none"> - iskustvo - stručnost u održavanju - velika tvrtka - trenutno pruža usluge na sličnim objektima - strani ERP program za praćenje usluge - postoje odjeli za svaku uslugu - stroge SOP procedure - strogo definiran troškovnik za svaku uslugu 	<ul style="list-style-type: none"> - voditelji su usko specijalizirani prema tipu usluge kojom se bave - djelatnici rade samo jedan tip posla - otežano rješavanje tehnički kompleksnih problema (uska specijalizacija) - dugačko vrijeme odziva i povratne informacije zbog velike i razgranate strukture - pri radu potrebno poštivati stroge interne procedure
VANJSKE	<ul style="list-style-type: none"> - klijent možda više vjeruje velikoj tvrtki - klijent možda više želi standardne procedure SOP - postoje vlastiti odjeli unutar tvrtke koji mogu i samostalno poslovati - mogućnost većeg kreditnog zaduživanja i boljih uvjeta kod banke 	<ul style="list-style-type: none"> - nema individualnog pristupa klijentu – standardne cijene - generalni SOP teže prilagodljiv zahtjevu klijenta - nemogućnost angažmana širokog spektra vanjskih tvrtki po povoljnoj cijeni - veće financijsko opterećenje projekta zbog velike uprave

10. Slika: SWOT analiza

2.11.3 STRATEGIJA

Kao voditelj projekta za izradu tendera angažira se osoba s iskustvom u vođenju FM usluge na trgovačkim centrima.

a. Tehničko održavanje

- Tehničko održavanje ponuđeno na način da većinu posla obavlja interna tehnička služba (niski trošak) specijalizirana za slične poslove.
- Specifične tehničke sustave (u skladu sa zakonima o zaštiti na radu i zaštiti od požara) održavaju tvrtke specijalizirane baš za iste što daje visoku kvalitetu obavljenog posla i sigurnost objekta (cijena nešto viša od uobičajenih).

Ukoliko se radi za manjeg klijenta u centru može se ukazati (preko tog klijenta) na niz zakonskih nepravilnosti na održavanju i ispitivanju sustava vezanih uz tog klijenta (a od strane trenutnog pružatelja usluge tvrtke - A).

Ponuđena ukupna optimalna cijena ovog tipa usluge uz visoku kvalitetu.

b. Zakonom propisana ispitivanja (ZPI)

- Tvrtka koja trenutno radi ima odjel koji vrši ispitivanje. Isti, kako bi zaradili, nedovoljno kvalitetno odrađuju ovaj posao. Isto je primjetno kada se izvršena usluga sagleda u cjelini zajedno s tehničkim održavanjem.
- Naša strategija je uz kvalitetan servis sustava, iste pri servisu ispitati i na taj način smanjiti trošak samih ispitivanja.

Ponuđena niska cijena ovog tipa usluge uz visoku kvalitetu.

c. Zaštita

- Trenutno na objektu rade samo vatrogasci. Isti uz svoj posao obavljaju i manji opseg zaštitarskih poslova. Angažirana je manja zaštitarska tvrtka koja je dala nisku cijenu uz upitnu kvalitetu usluge. Obilaskom objekta i sustava uočeni su određeni nedostaci kao odraz nedovoljnog iskustva postojeće tvrtke u radu sa trgovačkim centrima.
- Naša strategija je uzeti renomiranu zaštitarsku tvrtku sa iskustvom u radu na trgovačkim centrima s kojom inače surađujemo. Tvrtka poznaje konkurenciju i nudi nam približno istu cijenu za uslugu uz višu kvalitetu usluge. Cilj našeg kooperanta je uklanjanje konkurenciju u ovom poslu.

Ponuđena približno ista cijena (kao trenutno) uz viši nivo usluge.

d. Čišćenje

- Tvrtka koja trenutno vrši uslugu čišćenje radi s vlastitim osobljem i strojevima. Procijenjena uložena vrijednost strojeva (cca 120.000,00 kn) je visoka. Usluga se obavlja kvalitetno.
- Naša strategija je uzeti vanjskog kooperanta koji ima prodaju potrošnog materijala i strojeva za čišćenje. Kooperant radi sa isplaćenim strojevima uz osigurane jeftine rezervne dijelove. Na ovaj način kooperant je

uračunao nisku cijenu amortizacije stroja u cijenu usluge i dobili smo povoljniju cijenu od one koju bismo mi mogli ponuditi.

Ponuđena niska cijena ovog tipa usluge uz visoku kvalitetu koju će osigurati kooperant.

e. Hortikultura

- Tvrtka koja trenutno radi ima vlastitu službu za hortikulturu. Sve poslove obavljaju samostalno. Usluga se obavlja kvalitetno.
- Naša strategija je zaposliti stručnu osobu koja kvalitetno radi hortikulturu kako bi vodila brigu o bilju. Košnju trave ćemo povjeriti vanjskom kooperantu koji ima velike kapacitete za košnju i isto je u mogućnosti odraditi povoljno.

Ponuđena je optimalna cijena ovog tipa usluge uz zadovoljavajuću kvalitetu.

2.11.4 ZAKLJUČAK

Naša prednost je znanje i kvaliteta u tehnici, ZPI-u i zaštiti objekta. Na čišćenju i hortikulturi pokušalo se ponuditi zadovoljavajuću kvalitetu uz nisku cijenu.

Ukupno je ponuđena konkurentna cijena uz prepoznatljiv nivo usluge.

Cilj je pokušati ugovoriti posao, a nakon ugovaranja pokušati u našim rashodima na projektu ostvariti dobit.

Kako bi se mogla procijeniti strategija u odnosu na konkurenciju vrlo je bitna povratna informacija. Ukoliko se nije ugovorio posao potrebno je istražiti područja na kojima se poboljšanjem može ostvariti konkurentnost.

Pod pretpostavkom da se dobio posao potrebno je u kratkom vremenu početi s pružanjem FM usluge. U sljedećim će se poglavljima navesti nekoliko konkretnih primjera što slijedi nakon potpisivanja FM ugovora.

2.12 POČETAK PRUŽANJA FM USLUGE NA OBJEKTU

Početak pružanja FM usluge na objektu će se prikazati slijedom aktivnosti koje je potrebno izvršiti neposredno po potpisivanju ugovora. Opisane aktivnosti u većini slučajeva spadaju u standardne operativne procedure.

Potpisao se FM ugovor i preuzet je objekt na održavanje.

Ugovoreno je pružanje sljedećih glavnih usluga:

- Tehničko održavanje
- Higijensko održavanje
- Tehnička i požarna zaštita

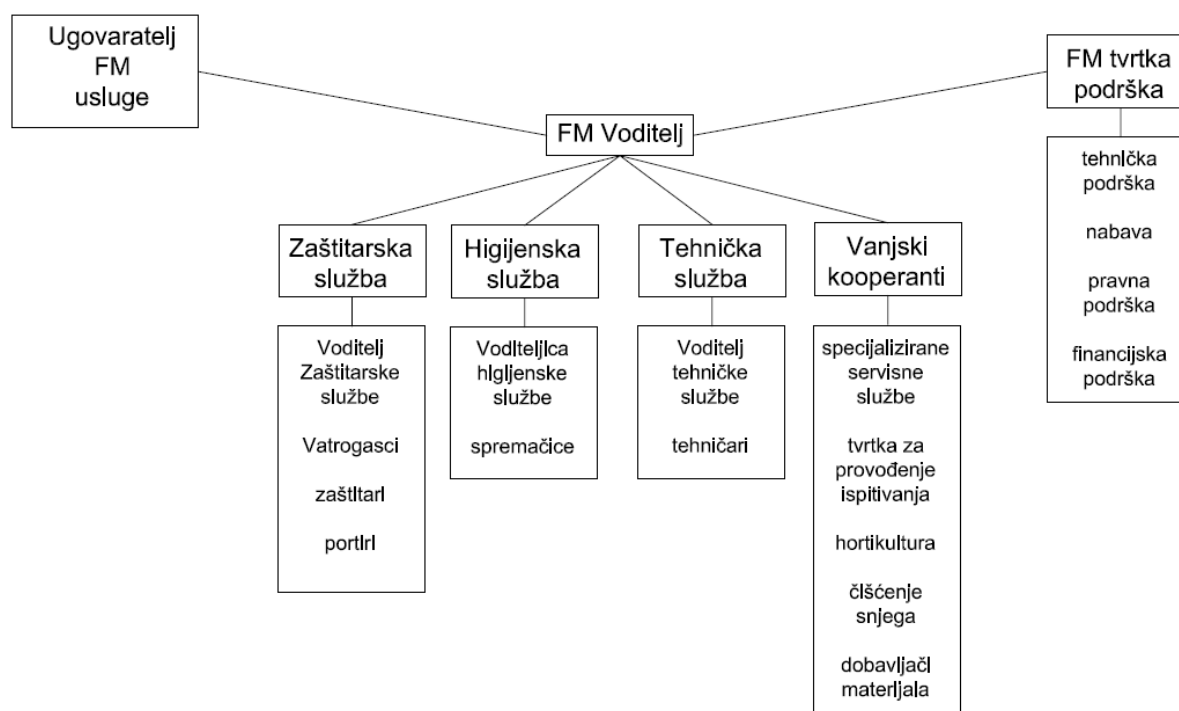
a. Najprije se zapošljava i educira osoblje koje će izvršavati ugovorene usluge na objektu.

Potreban je sljedeći profil ljudi:

- Facility Manager
- Voditelj tehničke službe, tehničari
- Voditelj higijenske službe, spremačice
- Voditelj zaštitarske službe, vatrogasci, zaštitari, portiri

Upravljačka struktura FM upravljanja objektom prikazana je na sljedećoj slici (16. *Slika: Prikaz strukture FM upravljanja trgovačkim centrom*).

Nakon zapošljavanja stručnog kadra, potrebno je izvršiti primopredaju objekta.



11. Slika: Prikaz strukture FM upravljanja trgovačkim centrom [2]

b. Primopredaja objekta (preuzimanje na izvršavanje FM usluge)

Pod primopredajom objekta smatra se preuzimanje vođenja upravljanja objektom i pravne odgovornosti za objekt, a sukladno potpisanom FM ugovoru.

Kod primopredaje objekta vrše se sljedeće bitne radnje:

- *Preuzima se tehnička dokumentacija o objektu, sustavima i ugrađenoj opremi.*

Kvalitetnom primopredajom dokumentacije izbjegava se odgovornost za nepotpunu dokumentaciju koja nedostaje i nije predana, a trebala je biti predana.

Zapisnikom se utvrđuje što je stvarno predano, a što nedostaje.

- *Preuzimaju se tehnički sustavi i ugrađena oprema; vrše se funkcionalna ispitivanja; vizualni pregledi i izrađuje se lista nedostataka u trenutku primopredaje.*

Kvalitetnim i temeljitim pregledom sustava i opreme utvrđuje se da li sustavi rade funkcionalno, da li postoje neki kvarovi ili oštećenja te da li je sve što je potrebno i stvarno ugrađeno.

Zapisnikom i listom nedostataka izbjegava se odgovornost za štetu i nedostatke koji su bili prisutni prije primopredaje.

Nakon uvida u stvarno stanje opreme i sustava izrađuje se plan redovitog održavanja.

Izrađuje se budžet za redovito održavanje, potrošni materijal i rezerviraju sredstva za moguće neplanirane troškove.

- *Preuzima se briga za sigurnost objekta; preuzimaju se sustavi nadzora (video nadzor, protuprovala, vatrodojava) te sustav zaključavanja.*

Preuzimanje brige o sigurnosti objekta je bitno iz razloga kako bi se znalo tko štiti prostor odgovoran je za brigu o sigurnosti objekta te da li je u trenutku primopredaje postojao neki sigurnosni problem.

Kod primopredaje bitno je vlasniku nekretnine skrenuti pozornost na sigurnosni problem objekta, ukoliko postoji, te tražiti da se isti ukloni ili svede na minimalni mogući. Bitno je u potpunosti preuzeti brigu o svim sustavima, imati evidenciju ulazaka i izlazaka u područja s ograničenim pristupom na objektu.

- *Preuzima se briga za redovito higijensko stanje objekta; vrši se pregled površina i materijala koje je potrebno čistiti te se izrađuje lista nedostataka (oštećenja ili nedostatci na površinama) prije početka izvršavanja usluge.*

Zapisnikom i listom nedostataka izbjegava se odgovornost za štetu i nedostatke koji su bili prisutni prije primopredaje. Bitno je primopredaju izvršiti što temeljitije i pokriti što je više moguće segmenata.

2.13 PLAN PREVENTIVNOG ODRŽAVANJA I ISPITIVANJA

Nakon primopredaje objekta izrađuje se plan preventivnog održavanja opreme i sustava na objektu.

U planu održavanja definiraju se termini i vrste redovitih servisa i ispitivanja sustava u periodu od jedne godine. Iste je potrebno definirati ili na temelju zahtjeva investitora (definirano u FM ugovoru) ili na temelju važećih zakona i propisa Republike Hrvatske.

Ukoliko nešto nije specificirano u ugovoru o održavanju, a isto je potrebno odrađivati sukladno zakonima (npr. servis sustava vatrodojave dva puta godišnje) o istome je dužnost obavijestiti investitora. Ukoliko investitor odbije naručiti potreban servis tada je kaznena odgovornost za neodrađivanje servisa na investitoru. No, ukoliko ga se nije upozorilo na obvezu servisa tada je odgovornost za neodrađivanje servisa na FM tvrtki.

Zbog više navedenog vrlo je bitno pregledati i popisati sve sustave na objektu nakon primopredaje; te ukoliko su neki izostavljeni iz ugovora o održavanju, na isto upozoriti investitora.

Oprema se popisuje na temelju tehničke dokumentacije i vizualnim pregledom.

Kako je za veće objekte količina ugrađenih sustava i opreme dosta velika ovdje će se kao primjer dati popis opreme jedne plinske kotlovnice nazivne snage 3 MW.

2.13.1 PRIMJER - POPIS OPREME PLINSKE KOTLOVNICE OD 3 MW

Nakon prikupljanja tehničke dokumentacije vrši se vizualni pregled kotlovnice i utvrđuje stvarni popis opreme.

Bitno je pregledati troškovnik te usporediti projektiranu opremu sa stvarno ugrađenom. Potrebno je upisati stvarne tehničke karakteristike ugrađene opreme.

Nakon izrade popisa stvarno ugrađene opreme dobiveni podaci se uspoređuju sa podacima na izdanim prvim ispitivanjima opreme i sustava, kako bi se izvršila provjera da izdana ispitivanja odgovaraju stvarno ugrađenoj opremi.

Često se zna potkrasti greška prilikom izdavanja prvih ispitivanja; jer je gotovo uvijek gužva prilikom priprema za tehnički pregled. Stoga je potrebno, ukoliko je došlo do greške (pogrešni tip uređaja ili slično na ispitivanju) isto što prije ispraviti, kako bi atestna dokumentacija bila provjerena i točna; jer će nam ista biti podloga za svako sljedeće redovito ispitivanje. Ukoliko postoji greška na prvom ispitivanju, ista će nam se vrlo vjerojatno pojaviti i kasnije; što može dovesti do problema prilikom inspekcijskog nadzora.



12. Slika: Primjer plinske kotlovnice snage od 3 MW

U prilogu B je prikazan primjer popisa bitnije opreme (s bitnijim tehničkim parametrima) plinske kotlovnice.

Plinsku kotlovnicu ćemo promatrati kao postrojenje.

Za navedeno postrojenje potrebno je odrađivati sljedeće redovite servisne preglede:

1. Servis plinskih plamenika
2. Servis kotlova
3. Servis automatskog upravljanja plinskom kotlovnicom
4. Redoviti pregled dimnjaka
5. Redoviti pregled plinske instalacije
6. Servis sigurnosnih ventila
7. Servis pumpi medija
8. Servis sustava za automatsku nadopunu sustava
9. Servis sustava za automatsko omekšavanje vode
10. Servis sustava plinodetekcije
11. Pregled instalacije grijanja
12. Čišćenje hvatača nečistoća
13. Pregled funkcionalnosti ugrađene armature
14. Pregled i baždarenje mjerne opreme (mjerači temperature, tlaka, itd.)
15. Servis sustava sigurnosne rasvjete
16. Servis sustava za isklon kotlovnice u nuždi
17. Servis protupožarnih vrata

Za navedeno postrojenje potrebno je provoditi sljedeća redovita zakonom propisana ispitivanja:

1. Ispitivanje plinske kotlovnice
2. Ispitivanje ventilacije plinske kotlovnice
3. Mjerenje dimnih plinova
4. Mjerenje emisije onečišćenja tvari
5. Ispitivanje plino nepropusnosti plinske instalacije
6. Ispitivanje plino detekcije
7. Ispitivanje funkcionalnosti sigurnosnih ventila
8. Atestiranje dimnjaka
9. Ispitivanje funkcionalnosti sigurnosne rasvjete
10. Ispitivanje sustava za isklon kotlovnice u nuždi
11. Ispitivanje funkcionalnosti protupožarnih vrata

Ovisno o vrsti i snazi kotlovnice moguće su varijacije ugrađenih sustava i opreme.

2.13.2 PRIMJER - PLAN PREVENTIVNOG ODRŽAVANJA

Nakon što je provjerena i popisana sva bitnija ugrađena oprema i sustavi kao u prethodnom primjeru izrađuje se plan preventivnog održavanja.

Plan preventivnog održavanja mora biti pregledan. Na planu se navode samo sustavi ili oprema koja se održava, navodi se (dobro je navesti) izvođač koji vrši radove te intervali u kojima se vrši preventivno održavanje.

Na temelju godišnjeg plana održavanja vrši se kalendar održavanja, tj. terminski plan narudžbi i odrađivanja servisa.

U prilogu C je prikazan primjer plana preventivnog održavanja.

2.14.3 PRIMJER - PLAN REDOVITIH ZAKONOM PROPISANIH ISPITIVANJA

Na isti način kao što je izrađen plan preventivnog održavanja izrađuje se i plan redovitih zakonom propisanih ispitivanja. Zakonom propisana ispitivanja sustava i opreme su zakonska obaveza za FM tvrtku.

Bitno je da plan bude pregledan. Na planu se navode samo bitne informacije, kao naziv ispitivanja, oznaka (ili broj) ispitivanja, datum do kada ispitivanje vrijedi (jer do tada se mora odraditi novo ispitivanje) i još je korisno navesti ime tvrtke koja je izvela ispitivanje. Ako se zna ime tvrtke koja je izvela ispitivanje i broj ispitivanja može se zatražiti kopija ispitivanja (ukoliko se zagubi originalno ispitivanje).

U prilogu D je prikazan primjer terminskog plana provođenja ispitivanja.

3 EKSPERIMENTALNI DIO

3.1 UNAPRJEĐENJE PRAĆENJA FM USLUGE

3.1.1 UVOD U PROGRAMSKO RJEŠENJE ZA FM POSLOVANJE

S obzirom da je tehničko upravljanje objektima složeno te da ima puno varijabli koje se istovremeno moraju pratiti teži se automatizaciji procesa koji se periodički pojavljuju. Također, vrlo je bitno imati podatke o odrađenom – izvješća (financijska, tehnička, ostala).

Sve radnje koje se moraju vršiti prilikom trajanja ugovora potrebno je imati na jednom mjestu pohranjene kako bi se međusobno mogli povezati podaci te koristiti za praćenje poslovanja svih službi koje sudjeluju u postupku vođenja održavanja.

Od programskog rješenja se traži da bude jednostavno, sveobuhvatno (da obuhvati sve segmente ugovorenih usluga po jednom radnom nalogu) i da postoji interakcija između svih službi.

Kako u začecima pružanja FM usluga nije bilo programskih rješenja koja bi pratila ovaj vid djelatnosti pojedine tvrtke su počele ulagati u programe kojima bi mogle pratiti poslovanje. FM usluga se može vršiti na razne načine, a praktički svaka tvrtka ima neki svoj način vođenja poslovanja; te stavlja naglasak na neki dio pružanja usluge koji im je važan.

Iz ovog razloga ne postoji univerzalni program već tvrtke većinom koriste neke od standardnih modula kao osnovu svog programskog rješenja; te vrše nadogradnju sustava na način koji im najviše odgovara.

Kako se radi o segmentu pružanja usluge u kojem je vrlo bitno na koji način se usluga prezentira klijentu te na koji način i u kojem obimu vremena djelatnici tvrtke

koja pruža uslugu sudjeluju u interakciji s programom, koji prati poslovanje tvrtke, sam koncept programa ima stratešku, ako ne i ključnu ulogu u poslovanju poduzeća. O kvaliteti osmišljenog programa ovisi da li će neka tvrtke biti uspješna ili manje uspješna te koji dojam ostavlja prema klijentima.

U većini slučajeva preventivno redovito održavanje se svodi na rutinske poslove koji služe kako bi objekt mogao normalno funkcionirati. Ukoliko se o redovitim aktivnostima ne vrši pregledno izvještavanje klijenta isti sumnja u obavljenu uslugu.

Kod programskog rješenja za praćenje izvršavanja FM usluge stoga se daje veliki, ako ne i najveći, naglasak na izvještavanje klijenta o odrađenim aktivnostima.

3.1.2 KONCEPT PROGRAMSKOG RJEŠENJA ZA FM POSLOVANJE

Kako bi program bio funkcionalan potrebno ga je podijeliti na cjeline ili module. U radu će biti opisano jedno od programskih rješenja u kojem sam sudjelovao te koje ima mogućnosti još napredovanja, s unaprjeđenjem i dostupnošću novih tehnologija. U radu će biti naveden postojeći koncept te mogućnosti poboljšanja (razvoja) programa.

Opisano programsko rješenje je razvila tvrtka Međimurje IPC d.d., Čakovec po zahtjevu nekih od klijenata. Modul koji će biti opisan je modul MARIS – CAFM.

Modul MARIS-CAFM se sastoji od nekoliko bitnih segmenata:

1. Osnovni podaci

- Definiranje lokacija poslovnih partnera
- Definiranje sustava i podsustava u održavanju
- Definiranje usluga i opreme u održavanju
- Složeni artikli
- Definiranje intervala

2. Evidencija sustava i postrojenja u održavanju

- Upis opreme
- Dodatna svojstva
- Upis usluga
- Povezivanje opreme i usluga u održavanju
- Arhiva dokumenata

3. Pregled sustava i postrojenja u održavanju

- Pregled opreme u održavanju
- Izvješća

4. Generiranje plana održavanja

- Generiranje plana održavanja
- Ispis plana održavanja

5. Korekcija planova i generiranje radnih naloga

- Korekcija planova održavanja
- Kreiranje radnih naloga

6. Prijava problema, kvarova i zastoja

- Prijava problema
- Pregled prijavljenih problema
- Ispis prijavljenih problema

7. Realizacija prijave problema

- Realizacija zapisnika radnih naloga
- Pregled realizacija zapisnika radnih naloga

8. Fakturiranje realiziranih radnih naloga

- Pregled realiziranih radnih naloga i kreiranje fakture

Modul program je strukturiran na poglavlja, koja također, funkcioniraju i razvijaju se zasebno kao manji podmoduli modula te je naknadno moguće dodati i razviti još dodatnih modula ili neke podmodule koji nam nisu potrebni deaktivirati, a sve u svrhu što veće preglednosti.

3.1.3 PREGLED BITNIJIH POBOLJŠANJA PROVEDENIH KROZ RAZVIJENO PROGRAMSKO RJEŠENJE

U radu će biti opisani segmenti iz pojedinih poglavlja za koja smatram da su bitnija u unapređenju poslovanja tvrtke.

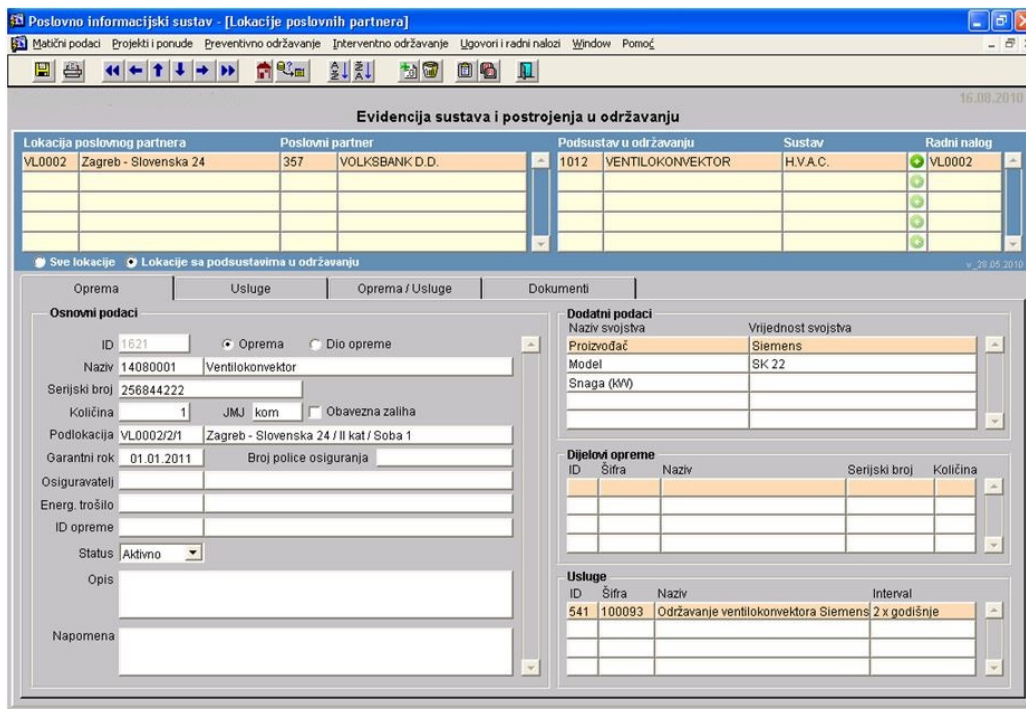
Dat će se naglasak na tehničko održavanje, tj. redovito servisiranje opreme, ispitivanje funkcionalnosti i izvršavanje hitnih intervencija.

a) Tehničko održavanje

Kod tehničkog održavanja vrlo je bitan segment unosa opreme i usluga koje su ugovorene po pojedinom radnom nalogu. Uz unos opreme i sustava vežu se usluge te se zadaje interval izvršenja usluga po pojedinoj stavci, a sukladno ugovoru.

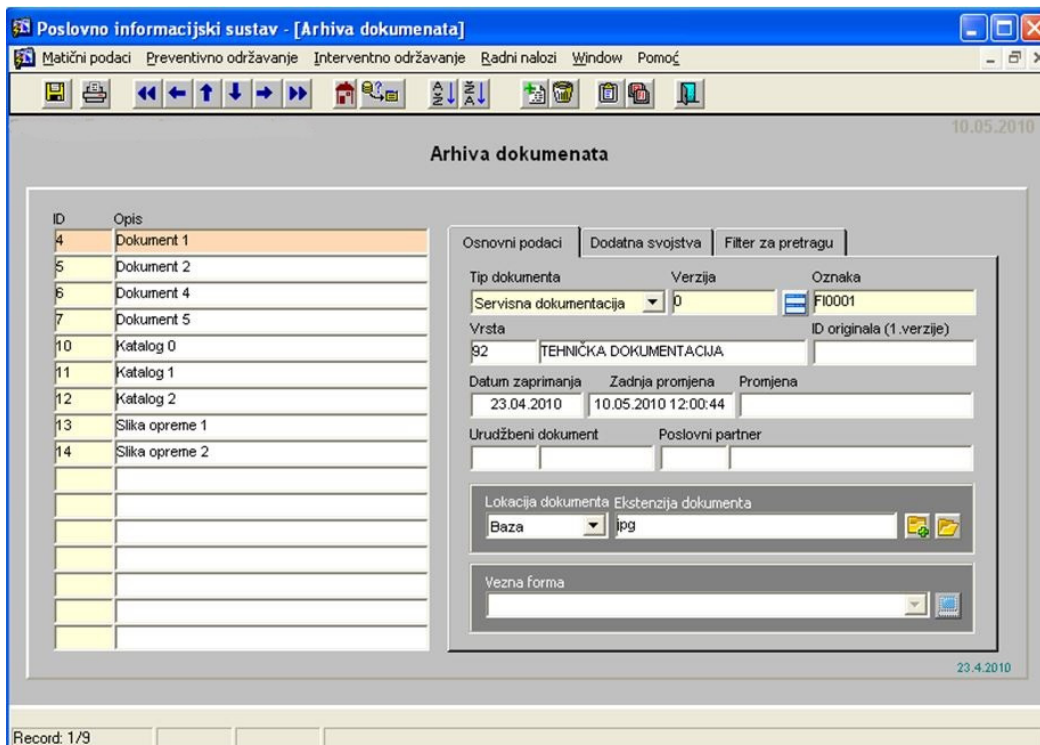
Na slici niže (18. *Slika: Evidencija sustava i postrojenja u održavanju*) je prikazan izgled evidencije sustava i opreme u održavanju. Prikazan je poslovni partner za kojeg se vrši usluga, sustav na kojem se vrši usluga, tip usluge koja se vrši te period i vršioc usluge.

Uz sustav ili opremu moguće je vezati raznu dokumentaciju koja može biti važna tokom održavanja opreme. Ista je vezana za konkretnu opremu te se vrlo lako može doći do potrebnih podataka iz prošlosti ili tehničkih podataka koji su bitni. Dokumenti koji se najčešće vežu su: upute o održavanju, popis rezervnih dijelova, garancija, servisni nalozi iz prošlosti, slike (iz kojih je vidljiv vizualni izgled opreme) te katalozi i ostalo.



13. Slika: Evidencija sustava i postrojenja u održavanju [9]

Nakon što se definiraju svi parametri za pojedinu opremu, na pojedinom objektu moguće je pregledno izvršiti pregled opreme po lokaciji uz bitnije informacije.



14. Slika: Arhiva dokumenata [9]

Dana je mogućnost odabira pregleda opreme, po objektima, po vrstama opreme te po garantnim rokovima.

Ovakav način prikaza je vrlo bitan za nabavu, jer je na brz način moguće doći do informacije koja je bitna nabavi prilikom upita za određenu uslugu koju je potrebo ugovoriti.

Na primjer: Potreban je servis aparata za gašenje požara. Ovaj tip usluge se u većini slučajeva dogovara s jednim kooperantom. Za upit je važno iz programa dobiti podatak o količini opreme koju je potrebno servisirati, po lokacijama. Moguće je brzo i jednostavno prikupiti podatke te također nakon ugovaranju usluge, tu opremu vezati s pojedinim kooperantom. Na ovaj način se voditelju održavanja na pojedinom objektu pomaže pri izvršenju usluge, a bez nepotrebnih čekanja i skupljanja podataka o opremi, jer je ista u programu dostupna svima. A nakon svake promjene, koju izvrši nabava ili netko drugi, ažurirani podaci su dostupni svima i vidi se što je još potrebno odraditi kako bi se usluga u potpunosti i pravovremeno izvršila.

Poslovno informacijski sustav - [...]

Matični podaci Preventivno održavanje Interventno održavanje Radni nalozi Window Pomoć

Pregled sustava u održavanju 10.05.2010

Poslovni partner :
Lokacija :
Sustav :
Podsustav :
Oprema :

Dodatno svojstvo Vrijednost svojstva
Proizvođač :
Model :
Snaga (kW) :

Garantni rok od : do : Pregled opreme

Poslovni partner	Lokacija	Oprema / Dio opreme	Serijski broj	O.D.	Količina	Garantni rok
RI TRIANGULUM OFFICIUM D.O.O.	FI0001 - Fingo	12070088	Vatrodajna centrala	.	O	1 01.07.2008
RI TRIANGULUM OFFICIUM D.O.O.	FI0001 - Fingo	13030080	Hidrantski unutarnji ormarici	.	O	31 28.11.2008
RI TRIANGULUM OFFICIUM D.O.O.	FI0001 - Fingo	13030081	Sprinkler ventiliska stanica "suha"	.	O	1 28.11.2008
RI TRIANGULUM OFFICIUM D.O.O.	FI0001 - Fingo	13030083	PP - aparati	.	O	56
RI TRIANGULUM OFFICIUM D.O.O.	FI0001 - Fingo	13030083	PP - aparati	.	O	1
RI TRIANGULUM OFFICIUM D.O.O.	FI0001 - Fingo	13030084	Rampa zaustavna	.	O	1
RI TRIANGULUM OFFICIUM D.O.O.	FI0001 - Fingo	13030084	Rampa zaustavna	.	O	1
RI TRIANGULUM OFFICIUM D.O.O.	FI0001 - Fingo	13030085	Rolo vrata	2006/138	O	1 01.07.2008
RI TRIANGULUM OFFICIUM D.O.O.	FI0001 - Fingo	13050020	Pumpa potopna	.	O	2 15.09.2008
RI TRIANGULUM OFFICIUM D.O.O.	FI0001 - Fingo	14080001	Ventilokonvektor	.	O	8 14.08.2008
RI TRIANGULUM OFFICIUM D.O.O.	FI0001 - Fingo	14080001	Ventilokonvektor	.	O	136 14.08.2008
RI TRIANGULUM OFFICIUM D.O.O.	FI0001 - Fingo	14080001	Ventilokonvektor	.	O	9 14.08.2008
RI TRIANGULUM OFFICIUM D.O.O.	FI0001 - Fingo	14080001	Ventilokonvektor	.	O	72 14.08.2008
RI TRIANGULUM OFFICIUM D.O.O.	FI0001 - Fingo	14080001	Ventilokonvektor	.	O	4 14.08.2008
RI TRIANGULUM OFFICIUM D.O.O.	FI0001 - Fingo	14110001	Kotao	7159973300224	O	1 12.10.2008
Dijelovi opreme						
RI TRIANGULUM OFFICIUM D.O.O.	Fingo	11010046	Javljac požara-optički	.	D	256 01.07.2008
RI TRIANGULUM OFFICIUM D.O.O.	Fingo	11010047	Javljac požara-ručni	.	D	45 01.07.2008
RI TRIANGULUM OFFICIUM D.O.O.	Fingo	11010048	Indikator požara-termički	.	D	8 01.07.2008
RI TRIANGULUM OFFICIUM D.O.O.	Fingo	11010049	Upravljački modul - ulaz / izlaz	.	D	10 01.07.2008
RI TRIANGULUM OFFICIUM D.O.O.	Fingo	11010049	Upravljački modul - ulaz / izlaz	.	D	15 01.07.2008

Record: 14/7

15. Slika: Pregled sustava u održavanju [9]

Nakon što se unesu svi potrebni ugovorni podaci vezani za opremu i usluge koje su ugovorene po pojedinoj opremi, potrebno je definirati vremenski period u kojem imamo ugovornu obavezu održavanja opreme. To može biti jedna godina, dvije godine, ili drugo. Definira se početak i kraj pružanja usluge. Nakon što je definirana oprema, usluge po opremi, termini u kojima je potrebno vršiti usluge te ugovorni period za izvršenje usluga u mogućnosti smo automatizmom generirati plan održavanja za pojedini objekt.

Generiranje plana održavanja vrši se automatski na osnovu podataka unesenih u program. Plan održavanja je vrlo bitan.

Bez programa plan održavanja se vodi u tabličnoj formi (u excelu) te postoji samo vizualna predodžba o tome što se i kada treba odraditi. Za svaku pojedinu radnju se dokumentacija treba zasebno voditi te je potrebno zasebno ažurirati puno nepovezanih dokumenata. Ovime se povećava obujam posla, kao i mogućnost pogreške (neažurirani podaci i slično).

ID plana	Lokacija	Poslovni partner	Datum od	Datum do	Varijanta	Aktivnost
3722	VL0002 Zagreb - Slovenska 24	357 VOLKSBANK D.D.	01.01.2010	31.12.2010	1	U pripremi

Neaktivan
 U pripremi
 Aktivan
 Prikaz samo aktivnih planova

ID stavke	ID usluge	Naziv	Izvođač	Početak pl.	Početak ri.	Br. radnika	Trajanje	Radni nalog
151148	562	17090023 - Redovito servisiranje i čišćenje klimakomore sa	R038 - PASARIĆ DAVOR	10.09.2010	10.09.2010		0	
151149	541	100093 - Održavanje ventilokonvektora Siemens / SK 22	516 - EKOVENT-INFO D.O.O.	15.06.2010	15.06.2010	1	1	
151150	541	100093 - Održavanje ventilokonvektora Siemens / SK 22	516 - EKOVENT-INFO D.O.O.	15.09.2010	15.09.2010	1	1	
151151	541	100093 - Održavanje ventilokonvektora Siemens / SK 22	516 - EKOVENT-INFO D.O.O.	15.12.2010	15.12.2010	1	1	
151152	561	100141 - Održavanje ventilokonvektora LG / AMU07	121 - Vođenje objekata FM	01.06.2010	01.06.2010	1	2	
151153	561	100141 - Održavanje ventilokonvektora LG / AMU07	121 - Vođenje objekata FM	01.10.2010	01.10.2010	1	2	

16. Slika: Generiranje plana održavanja [9]

Po generiranju plana održavanja može se izvršiti ispis plana održavanja kako bi se vizualno pregledno vidjelo što i kada je potrebno izvršiti. Isti se može dostaviti i klijentu. Klijent ne mora imati uvid u sve podatke koji su bitni tvrtki koja radi održavanje, već su mu bitni podaci koji proizlaze iz međusobno ugovorenog odnosa klijenta i pružatelja usluge održavanja.

FM tvrtka d.o.o. Stranica 1
12.08.2010, 09:3

PLAN PREVENTIVNOG ODRŽAVANJA ZA LOKACIJU: VL0002 - ZAGREB - SLOVENSKA 24
ZA RAZDOBLJE OD: 01.01.2010 DO: 31.12.2010

Usluga	Interval	01/2010	02/2010	03/2010	04/2010	05/2010	06/2010	07/2010	08/2010	09/2010	10/2010	11/2010
541 - 100093 - Održavanje ventilokonvektora	4 x godišnje											
561 - 100141 - Održavanje ventilokonvektora	3 x godišnje											
562 - 17090023 - Redovito servisiranje i čišćenje	2 x godišnje											

■ Servisna služba
■ Domar na objektu
■ Vanjski izvođač
■ Realizirano

17. Slika: Plan preventivnog održavanja - prikaz primjera [9]

Nakon što se definiraju planovi održavanja za pojedine objekte potrebno je globalno uskladiti termine izvođenja pojedinih usluga. Program ima mogućnost da se zadaci dodjele osoblju na objektu (domarima), servisnoj službi tvrtke koja mora uskladiti obaveze svih objekata te osigurati ljudstvo ili kooperante za pravovremeno izvršenje svih zadanih zahtjeva. Kako bi se moglo vršiti planiranje i pratiti izvršenje radnih naloga postoji odmah mogućnost razdvajanja obaveza izvršenja te pregleda preklapanja kod planiranja ljudstva i kooperanata.

Nakon što voditelj servisne službe dobije uvid u zahtjeve na mjesečnoj razini ima mogućnost korekcije planova održavanja. Isti se automatski ažuriraju te i voditelji pojedinih objekata imaju uvid tko će i kada doći izvršiti usluge te ukoliko se usluga ne izvrši u zadanom roku mogu intervenirati. Nakon usklađivanja i planiranja svih obaveza na mjesečnoj razini generiraju se radni nalozi koje je potrebno izvršiti.

Program po kreiranju radnih naloga ima mogućnost prebacivanja podataka u MS Project iz kojeg je vizualno moguće vidjeti terminski plan prema svakom pojedinom radnom nalogu. U odnosu na rad bez programa neusporedivo je lakše i točnije planiranje, kasnije je brže i lakše ažuriranje, unošenje izmjena po radnim nalogima je lakše, kao i obavijesti o učinjenom ili ne učinjenom.

Generiranje radnih naloga za preventivno održavanje

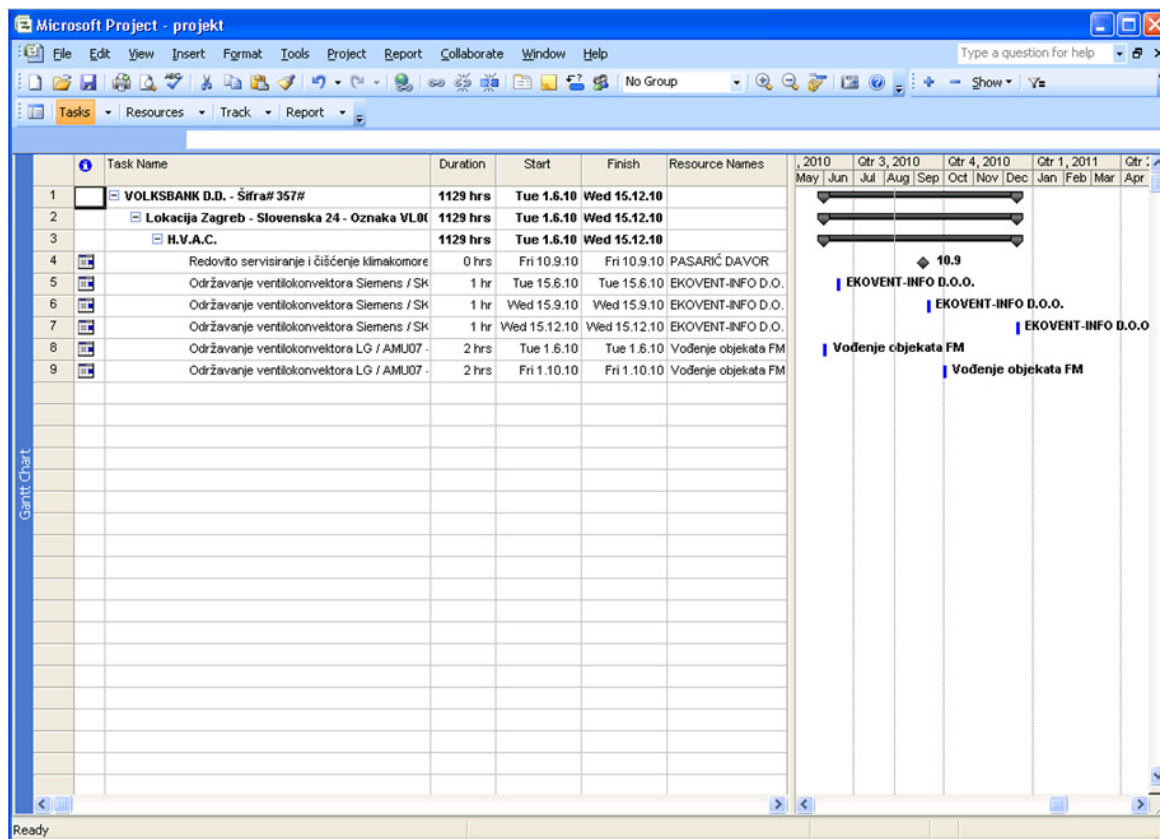
Sifra	Naziv poslovnog partnera	Oznaka	Opis lokacije	Sifra	Naziv sustava
100007	AVENUE MALL	VL0002	Zagreb - Slovenska 24	10	H.V.A.C.
655	ILUMINATIO D.O.O	VL0003	Zagreb - Račkoga 9	20	PP SUSTAV
100147	CROATIA OSIGURANJE D.D. – FILIJALA	VL0004	Zagreb - Maksimirska 120	30	ELEKTRO SUSTAV
552	TRIGLAV OSIGURANJE D.D.			40	EL. SLABA STRUJA
2484008	RAIFFEISENBANK AUSTRIA D.D.			50	VODOVOD I KANALIZACIJA
357	VOLKSBANK D.D.			60	HORTI KULTURA I PROMETNICE
756	HERVIS D.O.O			70	TRANSPORT I KOMUNIKACIJE
100051	AB GRADNJA D.O.O.			80	STROJARSTVO
750	SUPERATOR D.O.O.				

ID stavke	ID usluge	Opis	Izvođač	Početak pl.	Početak rl.	Trajanje	Br.radn.	Radni nalog
151148	562	Zagreb - Slovenska 24 / H.V.A.C. / Redovito servisiranje i čišćenje klimakom	R038 - PASARIČ DAVOR	10.09.2010	10.09.2010	0		P1000753
151149	541	Zagreb - Slovenska 24 / H.V.A.C. / Održavanje ventilokonvektora Siemens / S	516 - EKOVENT-INFO D.O.O	15.06.2010	15.06.2010	1	1	P1000754
151150	541	Zagreb - Slovenska 24 / H.V.A.C. / Održavanje ventilokonvektora Siemens / S	516 - EKOVENT-INFO D.O.O	15.09.2010	15.09.2010	1	1	
151151	541	Zagreb - Slovenska 24 / H.V.A.C. / Održavanje ventilokonvektora Siemens / S	516 - EKOVENT-INFO D.O.O	15.12.2010	15.12.2010	1	1	
151152	561	Zagreb - Slovenska 24 / H.V.A.C. / Održavanje ventilokonvektora LG / AMU0	121 - Vođenje objekata FM	01.06.2010	01.06.2010	2	1	
151153	561	Zagreb - Slovenska 24 / H.V.A.C. / Održavanje ventilokonvektora LG / AMU0	121 - Vođenje objekata FM	01.10.2010	01.10.2010	2	1	

18. Slika: Generiranje radnih naloga za preventivno održavanje - prikaz primjera [9]

Program ima mogućnost automatskog obavještanja o neizvršenju radnog naloga u zadanom vremenu te daje mogućnost brzog reagiranja. U isto ima uvid više osoba pa realizacija ili zastoj u realizaciji ne ovisi samo o jednoj osobi, a u slučaju preopterećenosti moguće je paralelno uključiti više osoba u rješavanje zaostataka.

To je moguće izvesti bez gubitka vremena na prijenos informacija od osobe koja je preopterećena, jer su svi potrebni podaci u programu, samo je potrebno prema planu pokrenuti izvršenje ili unijeti podatke koji nedostaju.



19. Slika: Generiranje podataka izvršenja radnih naloga u MS Projectu - prikaz primjera

[9]

Na slici iznad (24. Slika: Generiranje podataka izvršenja radnih naloga u MS Projectu - prikaz primjera) su prikazana unaprijeđenja vođenja FM usluge pomoću programa koji je izrađen na zahtjev korisnika. Vidljivo je iz prikazanih primjera da se radi o kompleksnom planiranju koje, iako se vrši redovito, treba uskladiti kod većeg obujma posla.

S programom je cijeli proces puno jednostavniji te svi u sustavu imaju točne, pravovremene i ažurne podatke.

Uz redovito preventivno održavanje u FM poslovanju postoji i interventno održavanje.

Interventno održavanje se vrši po dojavi problema. Kod ove vrste održavanja gotovo da ne postoji mogućnost planiranja. Intervencije se vrše po prijavi problema. Jedino što je moguće planirati i u što se može imati uvid je status rješavanja prijavljenih problema, zauzetost pojedinih djelatnika servisne službe na rješavanju problema te analitika vezana za interventne radne naloge. Kako postoje i složenije intervencije, gdje je potrebno izvesti više uzastopnih radnji ili dolazaka kako bi u potpunosti otklonili problem; vrlo je bitan podatak kada je problem prijavljen, kada se pristupilo rješavanju problema, što je učinjeno te što je sve potrebno naplatiti.

Prijava problema 28.04.2010

Broj prijave : **1000268** Zaprimljeno : 30.03.2010 11:11:52 Vrsta prijave : 11 Dolazak po pozivu

Djelatnik : 014 KOSANOVIĆ ŽELJKO

Posl. partner : 2484008 RAFFEISENBANK AUSTRIA D.D.
 Lokacija : RB0027 Zagreb - Petrinjska
 Pozivatelj : Goran Balić
 E-mail :
 Telefon : 098 5685454

Originalna oznaka :
 Tekuća faza realizacije : 3 Prosjeđeno servisu
 Način prijave : Telefon
 Prioritet : Normalno

Detaljan opis prijave
 Puštanje hlađenja

Radna jedinica Sve radne jedinice Planirano dovršenje : Datum izvršenja :

Faze realizacije		Planirane aktivnosti							
Datum	Vrijeme	Faza rada	Djelatnik/zvršitelj	Radni nalog	E-mail	RelFak			
30.03.10	11:13:23	3 - Prosjeđeno servisu	BUHIN GORAN	S1000268					
30.03.10	11:13:10	2 - Prosjeđeno	KOSANOVIĆ ŽELJKO						
30.03.10	00:00:00	1 - Zaprimljeno	KOSANOVIĆ ŽELJKO						

Opis :
 v_28.04.2010

Record: 93/? <OSC> <DBG>

20. Slika: Prijava problema – primjer [9]

Vrlo često se pokušava osporiti plaćanje ove vrste radnih naloga, stoga je bitno voditi popratnu dokumentaciju. Te imati ovjeren radni nalog od strane naručitelja usluge. Kako bi se poboljšala komunikacija s ugovornim partnerima, kreirana je i Internet aplikacija koja je povezana s programom. Preko Internet aplikacije naručitelj ima mogućnost prijave problema te po prijavi može pratiti status izvršenja radnog naloga.

b) Zaštita objekta

U segmentu zaštite objekta vrlo je bitno imati nadzor nad djelatnicima koji vrše tjelesnu zaštitu objekta. Kako bi se naručitelju usluge moglo dokazati da djelatnici aktivno vrše nadzor nad štićenim objektom uvode se takozvani „tagovi“, tj. kontrolne točke koje djelatnik pri obilasku objekta mora proći. Uređaj koji se nalazi kod djelatnika bilježi vrijeme kada je djelatnik bio na pojedinoj lokaciji te je u slučaju bilo kakvog događaja moguće točno utvrditi gdje se djelatnik nalazio i zašto nešto nije uočio (da li je aktivno vršen obilazak objekta).

Ovi podaci se mogu ovisno o vrsti ugovora dostaviti naručitelju usluge ili mjesečno ili na zahtjev. Ovo je jedan od najboljih načina praćenja kvalitete pružanja fizičke zaštite objekta. Isti se još može nadograđivati ovisno o potrebama, na način da alarmira nadzornu centralu ukoliko se u zadanom vremenu ne obiđe određena lokacija te je moguće brzo reagirati i utvrditi uzrok kašnjenja (nemar djelatnika ili problem na objektu zbog kojeg je potrebno poslati interventnu jedinici).

c) Higijensko održavanje

U segmentu higijenskog održavanja objekta najbitniji dio su sanitarni čvorovi te neka određena specifična mjesta ovisno o vrsti građevine. Djelatnik higijenskog održavanja treba redovito obilaziti sanitarne čvorove. U redovitom obilasku se vrši vizualni pregled stanja prostora i potrošnog materijala. Kako bi se vršio nadzor nad redovitim obilascima također je moguće ugraditi „tagove“ u sanitarne čvorove koje je potrebno obići. Kasnije je moguće dobiti točan podatak o obilasku prostora te vidjeti kada i zašto raspored nije poštivan. Također, odmah po ulasku u sanitarni čvor pomoću aplikacije na tabletu djelatnik može obaviti nadzor nad statusom potrošnog materijala te izvršiti zaduženja i narudžbe. Također, pomoću aplikacije djelatnik može izvršiti prijavu problema tehničkoj službi koja na ovaj način može brže reagirati s obzirom da se pregledi sanitarnih čvorova kod većih objekata vrše gotovo svaki sat. Ovo je dosta bitno kod puknuća cijevi kada može nastati veća materijalna šteta u kratkom vremenu te se pravovremenim reagiranjem i dobrom organiziranošću tvrtka može izdvojiti od konkurencije, kao pouzdan ugovorni partner koji u najkraćem mogućem roku uočava i rješava probleme.

d) Hortikultura

Vrlo često se postavlja pitanje, ukoliko naručitelj usluge nije prisutan, da li je usluga izvršena i koja je bila kvaliteta izvršene usluge. Kako bi se naručitelju moglo dokazati izvršenje usluge te kvalitetu usluge moguće je pomoću aplikacije na tabletu izraditi izvješće uz foto dokumentaciju kao dokaz izvršenja usluge i kvalitete odrađenog posla u trenutku završetka. Jer, kod uređenja zelene površine ili bilja, kasnije je teško dokazati da je usluga izvršena te da je ista izvršena kvalitetno. Stoga je vrlo bitno uz izvješće imati i foto dokumentaciju kao dokaz.

Također, i u drugim segmentima pružanja usluge moguće je poboljšati pruženu uslugu te popratnu dokumentaciju o izvršenju koja je vrlo bitna kod redovitih poslova koje kasnije nije moguće provjeriti. Kako napreduje tehnologija, ista se svojom dostupnošću integrira u sve segmente, pa tako i u segment FM upravljanja.

4 ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada bio je ukratko teoretski objasniti pojam Facility Managementa.

Kroz rad se fokusiralo na segment komercijalnih nekretnina za najam (trgovački centri). Ovo područje mi se činilo zanimljivim iz razloga što sam praktično radio na održavanju nekretnina ovog tipa. Ovakav vid nekretnina je u Hrvatskoj postao dosta popularan posljednjih 15-ak godina, jer je u tom razdoblju izgrađeno dosta nekretnina ovakvog tipa. Kako se radi o komercijalnim nekretninama koje zahtijevaju specifičan način vođenja i održavanja, paralelno s potrebama za uslugom, razvijao se i segment tržišta specifičnih uslužnih djelatnosti.

Uz teorijski uvid u način rada i razmišljanja Facility Managementa, prikazani su i konkretni primjeri te opisni procesi ponude usluge i primopredaje objekta. Osobno smatram da su procesi izrade ponude te temeljita primopredaja objekta ključni za kvalitetan početak pružanja usluge.

Ukoliko se ovi procesi nekvalitetno odrade tvrtka neće dobiti posao ili će prilikom izvršenja usluge imati financijski gubitak umjesto dobiti.

Nakon primopredaje objekta, čiji sam postupak pokušao opisati u radu, ključne stvari za izvršavanje FM usluge su izrada plana redovitog preventivnog održavanja i redovitih zakonom propisanih ispitivanja.

Izrazito je bitno provođenje redovitih servisa i održavanja jer se na taj način izbjegavaju havarije, zastoji opreme i sustava te financijska šteta za vlasnika nekretnine i tvrtku koja vrši održavanje.

Zakonom propisana ispitivanja su zakonom obvezna te je potrebno izraditi detaljan plan provođenja ispitivanja. Bitno je naglasiti da ukoliko postoji određeno ispitivanje koje smo obavezni provesti, a ne nalazi se u ugovoru o obavezi provođenja, potrebno je obavijestiti vlasnika nekretnine, jer je u suprotnom zakonski odgovorna FM tvrtka za neprovođenje istog.

U radu je dan uvid u programsko rješenje prilagođeno korisniku, a kreirano za praćenje i unaprjeđenje pružanja FM usluge. Standardiziranjem procesa poslovanja i praćenja pomoću programa značajno se unaprjeđuje pružanje usluge i daje se mogućnost izvještavanja i pregleda po raznim parametrima. Značajno se pojednostavljuje poslovanje i automatiziraju standardne procedure, što oslobađa vrijeme djelatnicima da se posvete specifičnim zahtjevima.

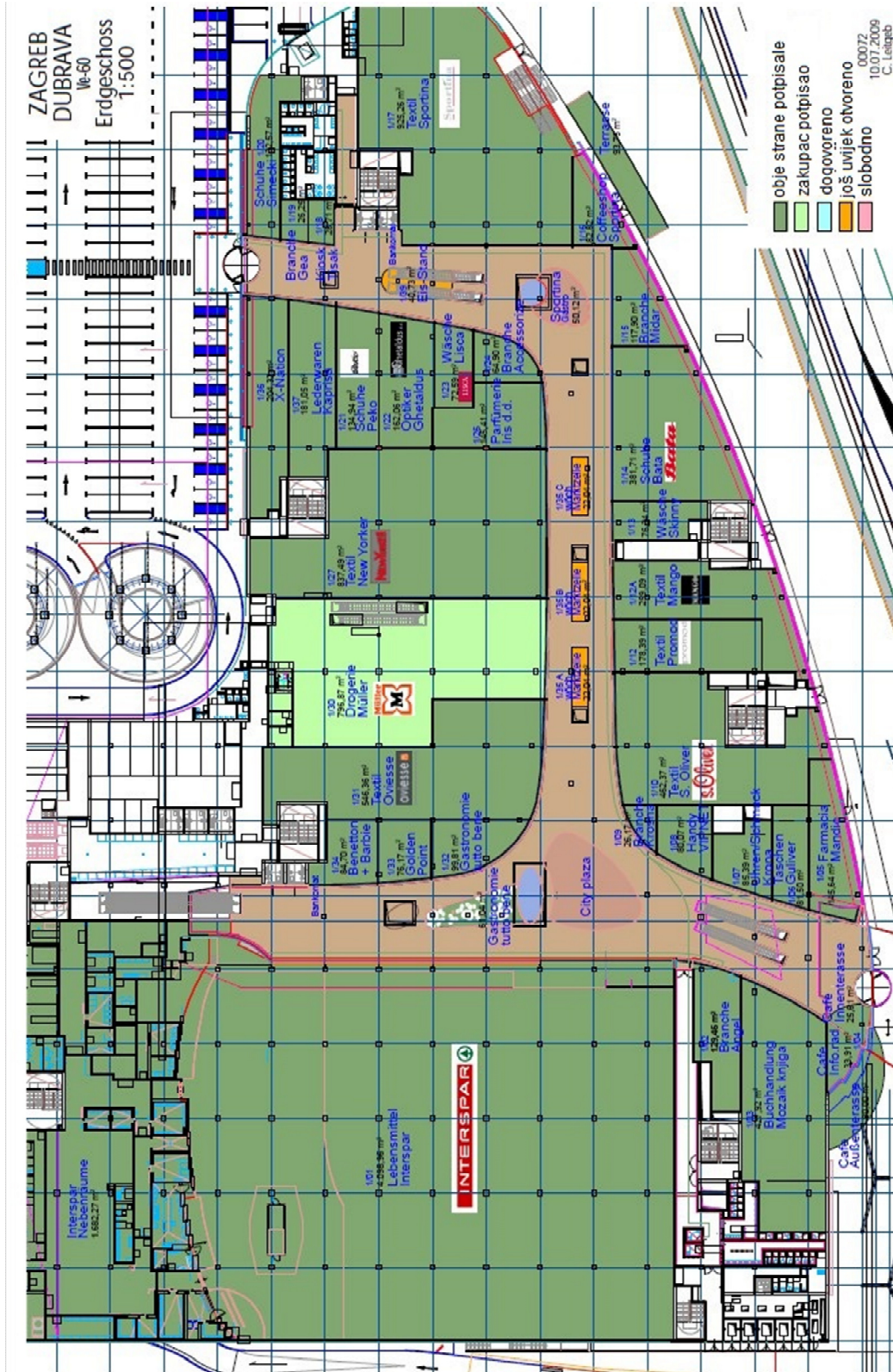
Budućnost i strateška prednost u budućnosti će biti u posjedovanju boljeg alata i napretku informacijskih tehnologija za jednostavnije i kvalitetnije izvršavanje FM usluga.

5 LITERATURA

- [1] Katičić, Lj.: *Facility Management*, 26.04.2010.
- [2] Vidić, Zlatko: *Metode cjelovitog upravljanja objektima* - magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 2011.
- [3] Wilson, A.: *Asset Maintenance Management, A Guide to Developing Strategy & Improving Performance*, Industrial Press Inc., New York, 2002.
- [4] Vugrinec, Davor: *Priručnik za upravljanje poslovnim zgradama*, Zagreb, 01.08.2012.
- [5] Vugrinec, Davor: *Autorizirana predavanja, Dio 3. FM Radionica*, Zagreb, 2012.
- [6] URL: <http://www.ebizmags.com/sto-je-facility-management/>
- [7] URL: <http://www.ebizmags.com/asset-management-upravljanje-imovinom/>
- [8] URL: [http://www.ifma.org/what is fm/index.cfm](http://www.ifma.org/what_is_fm/index.cfm)
- [9] Programsko rješenje MARIS - tvrtke IPC Međimurje d.d. - upute za korištenje modula CAFM (URL: <http://www.ipc.hr/>)
- [10] URL: <http://diamondglass.com.sg/project/gardens-by-the-bay-gardening/>
- [11] URL: <http://www.vertical-challenge.com/>
- [12] URL: <http://engineeringfoundry.weebly.com/fire-fighting-system.html>
- [13] URL: <http://dir.indiamart.com/>
- [14] URL: <http://www.cssyes.com/Building-Permits.htm>
- [15] URL: <http://itfact.blogspot.hr/2008/01/life-cycle-of-software-development.html>

PRILOZI

1. Prilog A - Tlocrtni prikaz trgovačkog centra



2. Prilog B - Primjer popisa bitnije opreme (s bitnijim tehničkim parametrima)
plinske kotlovnice

Toplovodna plinska kotlovnica – (bitnija oprema)	
Plinski kondenzacijski toplovodni kotao	
Proizvođač:	BUDERUS
Model:	LOGANO PLUS SB735/1200
Serijski broj:	253023-08311-000348-63024229
	63024231-23-8268-0129
	63024231-23-8268-0122
Tehničke karakteristike:	
-nazivni toplinski učin kotla (40/30 °C)	494-1200 kW
-nazivni toplinski učin kotla (75/60 °C)	480-1098 kW
-nazivno toplinsko opterećenje	340-1132 kW
-normni stupanj iskoristivosti	105-109%
-maksimalni radni pretlak	5,5 bar
-temperatura dimnih plinova na izlazu iz kotla (40/30 °C)	30-35 °C
-temperatura dimnih plinova na izlazu iz kotla (75/60 °C)	40-64 °C
-masa kotla	2204 kg
- količina vode u kotlu	2530 l
-dimovodni priključak	NO 353
-dimenzije kotla:	3016x2063x1372 mm
Uz kotao potrebno isporučiti:	
-sigurnosnu armaturnu grupa po DIN 4751-2, PN 6, DN 125	
-graničnik od nedostatka vode SYR 932.1	
-tlačna sklopka minimalnog tlaka DSL 143 F 001	
-tlačna sklopka maksimalnog tlaka DSH 143 F 001	
-set za čišćenje kotla	
-neutralizator kondenzata NE 2,0	
količina:	3 kompleta
Modularna digitalna automatska regulacija	
Proizvođač:	BUDERUS
Model:	LOGAMATIC
Tip:	LOGAMATIC R 4311
količina:	1 komplet

Tip:	LOGAMATIC R 4312
količina:	2 kompleta
Plinski plamenik	
Proizvođač:	WEISHAUPT
Model:	WM-G20/2-A, izvedba ZM-LN
Kapacitet:	1143 kW
Serijski broj:	5872330 kat. II2R/3R
	5872329 kat. II2R/3R
	5872331 kat. II2R/3R
Sastoji se od sljedećih važnijih dijelova:	
- kućište plamenika za otvaranje lijevo i desno	
- zakretna prirubnica sa krajnjim prekidačem	
- poklopac sa otvorom za gledanje	
- motor plamenika Nel=3 kW,	
- kućišta za regulaciju zraka	
- ventilatorskog kola	
- tlačna sklopka za zrak	
-postavnog motora za pogon zaklopke za zrak koja se za vrijeme	
stajanja plamenika zatvara	
- plamene glave	
-mikroprocesorski programator sa integriranim programom kontrole	
nepropusnosti i osjetilom plamena	
-elektronskog potpalnog uređaja	
-elektrode s kablovima za paljenje i ostali montažni materijal	
količina:	3 komada
OPREMA UZ PLAMENIK	
Armatura DN 80 s plinskim ventilom DMV-D5080	
i spojnim dijelovima za plamenik	
količina:	3 komada
-MOTOR D112 S BIMETALNOM ZAŠTITOM 230 V	
količina:	3 komada
-ELEKTRO SPOJ PLAMENIKA PREKO UTIKAČA ST18/7 + ST18/4 W-MG10	
količina:	3 komada
PRIBOR NA STRANI PLINA:	

-KUGLASTA SLAVINA ZA PLIN DN80, PN16 Kugl. slav. s vijcima, maticama i brtvom za jedno rastavno mjesto.	
količina:	3 komada
-FILTER ZA PLINSKE ARMATURE (P) DN80; WF 3080/1 Filter za plin s vijcima, matic. i brtvom za jedno rastavno mjesto.	
količina:	3 komada
-REGULATOR TLAKA PLINA FRS 5080 DN80, PN16, PRIRUBN. Regulator tlaka (niskotlačni) max. ulazni tlak 300mbar, s vijcima, maticama i brtvom za jedno rastavno mjesto.	
količina:	3 komada
-AKSIJALNI KOMPENZATOR DN80, PRIRUBNIČKI; PN10/16 Aksijalni kompenzator, maksimalni radni tlak 10 bara, s vijcima, maticama i brtvom za jedno rastavno mjesto.	
količina:	3 komada
-ALU KOLJENO DN80 x 90 ZA PLINSKU ARMATURU; PRIRUBN. Koljeno 90°, aluminijsko prema DIN 2633, s vijcima, maticama i brtvom za jedno rastavno mjesto.	
količina:	3 komada
UREĐAJI ZA MJERENJE I PROVJERU	
-MANOMETAR 0-60 mbar, sa manometarskom slavinom (plin) Manometar, komplet sa slavinom na dugme, cijevima i priborom za montažu na plinski filter.	
količina:	1 komad
-MANOMETAR 0-60 mbar, sa slavinom za ugr. na DMV S GW...A6 Manometar, komplet sa slavinom na dugme, cijevima i priborom za montažu na DMV ventil, zajedno s ispitnim plamenikom.	
količina:	1 komad
DIJELOVI za montažu ispitnog plamenika i manometra na DMV	
količina:	1 komad
ISPITNI PLAMENIK sa priključkom 10/L, mont. na DMV S GW...A6 Ispitni plamenik sa slav. na dugme cijevi i priborom za spajanje.	
količina:	1 komad
Dimnjak	
Proizvođač:	Schiedel
Model:	ADW TecnoStar
Opis:	Duplostijeni sistem dimnjaka za odvođenje produkata izgaranja od kondenzacijskog kotla, temperatura dimnih plinova tDP=30-65°C, korisna visina dimnjaka hD=7,5 m (ukupna visina 8,5 m) i promjer svijetlog otvora &=500, s elementima izrađenim od

nehrđajućeg čeličnog lima (INOX), debljine stijenke lima 1 mm sa slojem izolacije od mineralne vune 50 mm zaštićene plaštom od nehrđajućeg čeličnog lima (INOX), sve proizvod "SCHIEDEL", tip ADW TecnoStar.	
količina:	3 kompleta
Hidraulička skretnica	
Proizvođač:	Pireko
Model:	HS-450
Serijski broj:	12469
količina:	1 komplet
Kombinirani kompakt razdjelnik/sabirnik	
Proizvođač:	Pireko
Model:	400x400x8800
Serijski broj:	12471
količina:	1 komplet
Ekspanzijski diktir sustav za održavanje tlaka u instalaciji	
Proizvođač:	Salmson
Model:	Expansion-V-204
Serijski broj:	00560 A1; 00563 A1
količina:	1 komplet
Zatvorena membranska ekspanzijska posuda	
Proizvođač:	Zilmet
Volumen:	35 l
količina:	3 kompleta
Dvostruki ionski automatski omekšivač vode	
Proizvođač:	Nobel
Volumen:	DUAL AS-800/V
količina:	1 komplet
Cirkulacijska pumpa kotlovskog kruga grijanja	

Proizvođač:	Grundfos
Model:	TP 100-60/4
količina:	4 kompleta
Cirkulacijska pumpa s eltron. Reg. broja okretaja; grana: GR-1 i GR-2	
Proizvođač:	Grundfos
Model:	TPE 100-170/4-S
količina:	4 kompleta
Cirkulacijska pumpa kotlovskog kruga grijanja; grana: GR-3	
Proizvođač:	Grundfos
Model:	MAGNA 40-120F
količina:	2 kompleta
Cirkulacijska pumpa kotlovskog kruga grijanja; grana: GR-4	
Proizvođač:	Grundfos
Model:	TPE 80-150/4-S
količina:	2 kompleta
Cirkulacijska pumpa kotlovskog kruga grijanja; grana: GR-5	
Proizvođač:	Grundfos
Model:	UPS 80-120 F
količina:	2 kompleta
Elastični element - kompenzator	
Proizvođač:	Grundfos
Dimenzije:	DN 40
količina:	4 komada
Dimenzije:	DN 80
količina:	8 komada
Dimenzije:	DN 100
količina:	14 komada
Troputni regulacijski ventili s el.mag. pogonom	

Proizvođač:	SIEMENS
Model:	VXF 31.91, DN 125
količina:	2 kompleta
Model:	VXF 31.40-16, DN 40
količina:	1 komplet
Ultrazvučni mjerač utroška topline; krug GR-3 i GR-5	
Proizvođač:	SIEMENS
Model:	SONOHEAT-2WR5
količina:	2 kompleta
Zaporno-regulacijski navojni ventil za hidrauličko balansiranje	
Proizvođač:	TA Hydronics - IMI International
Model:	STAD, PN 20, DN 50
količina:	1 komad
Model:	STAD, PN 16, DN 100
količina:	2 komada
Model:	STAD, PN 16, DN 125
količina:	3 komada
Model:	STAD, PN 16, DN 150
količina:	2 komada

3. Prilog C - Primjer plana preventivnog održavanja

	Opis	Izvođač	Intervali
STROJARSTVO			
1	Pregled i kontrola dimnjaka		4 x godišnje
2	Održavanje toplovodne plinske kotlovnice		2 x godišnje
3	Održavanje sustava plino detekcije		3 x godišnje
4	Održavanje instalacije grijanja		1 x godišnje
5	Održavanje radijatora		1 x godišnje
6	Održavanje i dezinfekcija ventilokonvektora		2 x godišnje
7	Održavanje i dezinfekcija podnih konvektora		2 x godišnje
8	Održavanje zračnih zavjesa		4 x godišnje
9	Održavanje i dezinfekcija split klima uređaja		2 x godišnje
10	Održavanje odsisne vent. sanitarnih prostora		2 x godišnje
11	Održavanje klima komora		2 x godišnje
12	Održavanje sustava za odimljavanje garaže		2 x godišnje
13	Održavanje odsisnih ventilatora garaže		2 x godišnje
14	Održavanje sustava za odim. shop. centra		3 x godišnje
15	Čišćenje i dezinfekcija ventilacijskih kanala		1 x godišnje
16	Održavanje rashladnika vode		2 x godišnje
17	Održavanje instalacije hlađenja		1 x godišnje
18	Održavanje zrakom hlađ. kond. - Dry cooleri		1 x godišnje
19	Održavanje omekšivača vode		2 x godišnje
20	Održavanje cirkulacionih i protočnih pumpi		2 x godišnje
21	Održavanje sanitarne tehnike		3 x godišnje
22	Kontrola i pregled instalacija vode		2 x godišnje
23	Kontrola i pregled instalacija odvodnje		1 x godišnje
24	Održavanje potopnih pumpi		2 x godišnje
25	Održavanje akumulacijskog spremnika PTV-a		2 x godišnje
26	Održavanje separatora masti		2 x godišnje
27	Održavanje separatora mineralnih ulja		2 x godišnje
ELEKTRO			
28	Održavanje panik rasvjete		2 x godišnje
29	Održavanje glavnih razdjelnih ormara		1 x godišnje
30	Održavanje elektro ormara svih tehničkih postrojenja		1 x godišnje
31	Održavanje elektro ormara zajedničke potrošnje		1 x godišnje
32	Održavanje elektro ormara pojedine potrošnje zakupaca		1 x godišnje
33	Održavanje sustava kompenzacije		2 x godišnje
34	Pregled i kontrola gromobranske instalacije		1 x godišnje
35	Pregled i kontrola panik rasvjete		12 x godišnje
36	Održavanje elektroagregata		2 x godišnje
37	Pregled i kontrola elektroagregata, probni rad		24 x godišnje
38	Održavanje video portafonskog sustava		1 x godišnje
39	Održavanje telefonske centrale i instalacija		1 x godišnje
40	Održavanje sustava CNUS		2 x godišnje
41	Održavanje UPS sustava		3 x godišnje
42	Održavanje razglasnog sustava		1 x godišnje
43	Održavanje antenskog i satelitskog sustava		1 x godišnje

SIGURNOST			
44	Održavanje protuprovalnog sustava		2 x godišnje
45	Održavanje kontrole pristupa		2 x godišnje
46	Održavanje video nadzora		2 x godišnje
47	Održavanje vatrodojavnog sustava		4 x godišnje
48	Održavanje CO alarmnog sustava		3 x godišnje
49	Održavanje protupožarnih vrata		2 x godišnje
50	Održavanje vatrogasnih aparata		1 x godišnje
51	Održavanje protupožarnih zaklopki		4 x godišnje
52	Održavanje hidrantskog sustava i mreže		2 x godišnje
53	Pregled i kontrola plinske mreže		2 x godišnje
54	Održavanje sprinkler sustava za gašenje požara		2 x godišnje
55	Održavanje dizala		12 x godišnje
56	Održavanje pokretnih stepenica		12 x godišnje
57	Održavanje pokretnih traka		12 x godišnje
58	Održavanje automatskih kliznih i rotirajućih vrata		2 x godišnje
59	Održavanje sustava rampi za ulaz i izlaz		2 x godišnje
60	Održavanje garažnih vrata		2 x godišnje
61	Održavanje sustava rasvjete		2 x godišnje
62	Održavanje podnih grijaćih tijela protiv smrzavanja		1 x godišnje
63	Održavanje prozora zajedničkih dijelova shopping centra		1 x godišnje
64	Upravljanje sustavom zaključavanja		dnevno
65	Pregled građevinske supstance uz izdavanje izvješća		2 x godišnje
Usluge infrastrukturnog održavanja			
66	Deratizacija i dezinfekcija		2 x godišnje
67	Održavanje hortikulture (zelene površine)		2 x mjesečno
68	Pranje vanjske fasade (stakleni i aluminijski dio)		2 x godišnje
69	Strojno pranje garaže (mokro)		2 x godišnje
70	Čišćenje unutarnje rasvjete na zajedničkim dijelovima		3 x godišnje
71	Čišćenje vanjske i garažne rasvjete		4 x godišnje
72	Čišćenje ventilacijskih rešetaka u garaži i zajedničkim dijelovima		2 x godišnje
73	Vanjsko pranje staklenih površina do 3 m visine		12 x godišnje
74	Unutarnje pranje staklenih površina i stijena		12 x godišnje
75	Unutarnje pranje staklenih kupola i krovova		1 x godišnje
76	Mokro pranje prostora za odlaganje otpada		12 x godišnje

4. Prilog D - Primjer terminskog plana provođenja ispitivanja

R. B.	Atest	Oznaka	Vrijedi do	Atest izdao
1	Uvjerenje pogonskog stanja plinske instalacije	350-1208-2761	29.07.2014.	
2	Uvjerenje o ispravnosti KK L-3	264/1-12	27.07.2014	
3	Uvjerenje o ispravnosti KK L-5	264/2-12	23.07.2014	
4	Uvjerenje o ispravnosti KK L-7	264/3-12	23.07.2014	
5	Uvjerenje o ispravnosti KK L9	264/27-12	22.08.2014	
6	Uvjerenje o ispravnosti KK L11	264/4-12	23.07.2014	
7	Uvjerenje o ispravnosti KK L12	264/5-12	23.07.2014	
8	Uvjerenje o ispravnosti KK L13	264/6-12	23.07.2014	
9	Uvjerenje o ispravnosti KK L14	264/7-12	23.07.2014	
10	Uvjerenje o ispravnosti KK L15	264/8-12	23.07.2014	
11	Uvjerenje o ispravnosti KK L16	264/9-12	23.07.2014	
12	Uvjerenje o ispravnosti KK L17	264/10-12	23.07.2014	
13	Uvjerenje o ispravnosti KK L22	264/11-12	23.07.2014	
14	Uvjerenje o ispravnosti KK L23	264/12-12	23.07.2014	
15	Uvjerenje o ispravnosti unutarnje hidrantske mreže	13-DD-1520	25.07.2014	
16	Uvjerenje o ispravnosti vanjske hidrantske mreže	13-DD-1521	25.07.2014	
17	Uvjerenje o ispravnosti protupožarnih zaklopki	13-DD-1515	25.07.2014	
18	Uvjerenje o ispravnosti stabilnog sustava za dojavu požara	13-DD-1516	25.07.2014	
19	Uvjerenje o sustavu za detekciju ugljik monoksida	13-DD-1514	25.07.2014	
20	Uvjerenje o sustavu protupožarnih vrata	13-DD-1517	25.07.2014	

21	Uvjerenje o sustavu protupožarnih vrata	13-DD-1518	25.07.2014	
22	Uvjerenje za stabilni sustav za detekciju zapaljivih plinova i para	13-DD-1514	25.07.2014	
23	Uvjerenje za sprinkler sustav	13-DD-1519	25.07.2014	
24	Uvjerenje za protu paničnu rasvjetu	13-DD-1522	25.07.2014	
24.1	Mjerni protokol funkcionalnosti protu panične rasvjete	54/87-13	25.07.2014	
25	Uvjerenje o funkcionalnosti evakuacijskih vrata	13-DD-1523	25.07.2014	
26	Uvjerenje o ispravnosti plinske toplovodne kotlovnice	447-13	25.07.2014	
27	Zapisnik o ispitivanju prirodne ventilacije i odimljavanje stubišta 1 – sjever	54/91-13	25.07.2014	
28	Zapisnik o ispitivanju prirodne ventilacije i odimljavanje stubišta 2 – jug	54/92-13	25.07.2014	
29	Zapisnik o ispitivanju prirodne ventilacije i odimljavanje stubišta 3 – istok	54/90-13	25.07.2014	
30	Zapisnik o ispitivanju prirodne ventilacije i odimljavanje stubišta 4 – zapad	54/93-13	25.07.2014	
31	Zapisnik o ispitivanju prirodne ventilacije i odimljavanje atrija	54/89-13	25.07.2014	
32	Zapisnik o ispitivanju provjetravanja kotlovnice	54/94-13	25.07.2014	
33	Uvjerenje o ispravnosti za hidraulični pretovarni most jug	264/20-12	23.07.2014	
34	Uvjerenje o ispravnosti za hidraulični pretovarni most zapad	264/21-12	23.07.2014	
35	Uvjerenje o ispravnosti dizel agregata	54/85-13	25.07.2014	
36	Mjerni protokol funkcionalnosti protupožarnog isklopa sa električne mreže	54/86-13	25.07.2014	
37	Zapisnik o vizualnom sustavu zaštita od munje	264/24-12	23.08.2015	
38	Mjerni protokol otpora izolacije instalacije jake struje	264/25-12	23.08.2014	
39	Mjerni protokol zaštite od indirektnog i direktnog dodira el. Instalacije	264/26-12	23.08.2014	
40	Uvjerenje o ispitivanju radnog okoliša	264/35-12	15.10.2014	
41	Ispitni izvještaj o izvršenom mjerenju emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnog izvora	155/295-533-1-12-EM	05.10.2014	

42	Uvjerenje o ispitivanju dizala	03-1187-001/12	15.10.2013	
43	Uvjerenje o ispitivanju dizala	03-1187-002/12	15.10.2013	
44	Uvjerenje o ispitivanju dizala	03-1187-003/12	15.10.2013	
45	Uvjerenje o ispitivanju dizala	03-1187-004/12	15.10.2013	
46	Uvjerenje o ispitivanju teretnog dizala	03-1187-005/12	15.10.2013	
47	Uvjerenje o ispitivanju teretnog dizala	03-1187-006/12	15.10.2013	
48	Uvjerenje o ispitivanju teretnog dizala	03-1187-007/12	15.10.2013	
49	Uvjerenje o ispitivanju teretnog dizala	03-1187-008/12	15.10.2013	
50	Uvjerenje o ispitivanju teretnog dizala	03-1187-009/12	15.10.2013	
51	Uvjerenje o ispitivanju pokretnih stepenica	01-358-6/13	27.03.2014	
52	Uvjerenje o ispitivanju pokretnih stepenica	01-358-5/13	27.03.2014.	
53	Uvjerenje o ispitivanju pokretnih stepenica	01-358-2/13	27.03.2014.	
54	Uvjerenje o ispitivanju pokretnih stepenica	01-358-4/13	27.03.2014.	
55	Uvjerenje o ispitivanju pokretnih stepenica	01-358-3/13	27.03.2014.	
56	Uvjerenje o ispitivanju pokretnih stepenica	01-358-1/13	27.03.2014.	
57	Uvjerenje o ispitivanju pokretnih traka	01-358-7/13	27.03.2014.	
58	Uvjerenje o ispitivanju pokretnih traka	01-358-8/13	27.03.2014.	
59	Izveštaj o testiranju i održavanju zaštitnika od povratnog toka	01-A42896; 01-1109880508	26.11.2013.	

Napomena:

Ukoliko imamo više komada iste opreme, za svaki komad opreme se radi zasebno ispitivanje, te izdaje atest o ispravnosti uređaja ili opreme.

5. Prilog CD-R disc