

# Analiza isplativosti investiranja u organizaciju dijagnostike magnetskom rezonancijom u javnozdravstvenom sustavu u Republici Hrvatskoj

---

**Bahun, Vladimir**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split / Sveučilište u Splitu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:176:929323>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-01**



Sveučilišni odjel zdravstvenih studija  
SVEUČILIŠTE U SPLITU

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University Department for Health Studies, University of Split](#)



zir.nsk.hr



UNIVERSITY OF SPLIT



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU  
Podružnica  
SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
DIPLOMSKI STUDIJ RADIOLOŠKE TEHNOLOGIJE

**Vladimir Bahun**

**ANALIZA ISPLATIVOSTI INVESTIRANJA U ORGANIZACIJU  
DIJAGNOSTIKE MAGNETSKOM REZONANCIJOM U  
JAVNOZDRAVSTVENOM SUSTAVU U REPUBLICI HRVATSKOJ**

**Diplomski rad**

Split, 2016.

SVEUČILIŠTE U SPLITU  
Podružnica  
SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
DIPLOMSKI STUDIJ RADIOLOŠKE TEHNOLOGIJE

**Vladimir Bahun**

**ANALIZA ISPLATIVOSTI INVESTIRANJA U ORGANIZACIJU  
DIJAGNOSTIKE MAGNETSKOM REZONANCIJOM U  
JAVNOZDRAVSTVENOM SUSTAVU U REPUBLICI HRVATSKOJ**

**COST-BENEFIT ANALYSIS ON INVESTING INTO AN ORGANIZATION  
FOR MAGNETIC RESONANCE DIAGNOSTICS IN THE PUBLIC  
HEALTHCARE SYSTEM OF THE REPUBLIC OF CROATIA**

**Diplomski rad / Master's Thesis**

Mentor:  
**prof. dr. sc. Stipan Janković, dr. med.**

Split, 2016.

## **Zahvala**

Najljepše se zahvaljujem mentoru prof. sr. sc. Stipanu Jankoviću, dr. med. na nesebičnoj susretljivosti i pomoći tijekom izrade ovog rada. Zahvaljujem na korisnim savjetima, idejama, raspravama te stalnoj dostupnosti tijekom izrade ovog rada.

Zahvaljujem se i dr. sc. Frani Mihanoviću, mag. med. rad. te Ljubici Žunić, univ. spec. iur. na sugestijama bez kojih ovaj rad ne bi bio ovakav kakav jest.

Na kraju, posebnu zahvalnost i ljubav dugujem supruzi Tihani na nesebičnoj strpljivosti, toleranciji i pomoći tijekom cijelog studija.

Bez svih Vas ovaj rad ne bi postojao. Hvala Vam.

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
1.1. Magnetska rezonancija .....	1
1.1.1. Broj uređaja za pregled magnetskom rezonancijom .....	1
1.1.2. Liste čekanja .....	2
1.2. Oblici budžetiranja kapitala .....	3
1.2.1. Financijska ulaganja .....	3
1.2.2. Stvarna ulaganja .....	4
1.2.3. Neopipljiva ulaganja .....	4
1.3. Razlozi za pisanje rada .....	4
<b>2. CILJ RADA .....</b>	<b>6</b>
<b>3. IZVORI PODATAKA I METODE .....</b>	<b>8</b>
<b>4. REZULTATI.....</b>	<b>9</b>
4.1. Analiza razvojnih mogućnosti i sposobnosti investitora .....	9
4.2. Analiza tržišta .....	11
4.2.1. Tržište nabave .....	12
4.2.1.1. Primjer javne nabave – Opća županijska bolnica Požega .....	12
4.2.1.2. Primjer javne nabave – Ministarstvo zdravlja .....	14
4.2.2. Tržište prodaje .....	16
4.3. Tehničko tehnološka analiza poslovanja .....	17
4.3.1. Dinamika i struktura zaposlenih .....	18
4.3.1.1. Analiza potrebnih kadrova .....	18
4.3.1.2. Proračun godišnjih bruto plaća .....	19
4.3.1.2.1. Godišnji odmor i neradni dani .....	19
4.3.1.2.2. Plan rada .....	20
4.3.1.2.2.1. Izračun satnice za liječnike .....	21
4.3.1.2.2.2. Izračun satnice za radiološke tehnologe .....	22

4.3.1.2.2.3.	Izračun satnice za medicinske sestre.....	23
4.3.1.2.3.	Izračun godišnje bruto plaće .....	24
4.3.1.2.3.1.	Izračun godišnje bruto plaće za liječnike.....	25
4.3.1.2.3.2.	Izračun godišnje bruto plaće za radiološke tehnologe .....	26
4.3.1.2.3.3.	Izračun godišnje bruto plaće za medicinske sestre .....	28
4.3.1.3.	Izračun cijene sata rada.....	30
4.3.2.	Opis tehničko tehnološkog procesa .....	31
4.3.3.	Utrošak sirovina, materijala i energenata .....	32
4.3.3.1.	Utrošak dodatnih lijekova i sredstava.....	32
4.3.3.2.	Utrošak energenata .....	32
4.4.	Lokacijska analiza .....	33
4.5.	Financijska obrada.....	34
4.5.1.	Prihod .....	34
4.5.2.	Investicija .....	36
4.5.2.1.	Osnovna sredstva.....	36
4.5.2.1.1.	Materijalna osnovna sredstva.....	36
4.5.2.1.2.	Nematerijalna osnovna sredstva .....	38
4.5.2.1.2.1.	Osnivački izdatci.....	39
4.5.2.1.2.2.	Istraživanje i razvoj.....	39
4.5.2.1.2.3.	Patenti, licence, koncesije i ostala prava.....	39
4.5.2.1.2.4.	Nemjerljiva vrijednost poduzeća - <i>goodwill</i> .....	39
4.5.2.2.	Obrtna sredstva .....	40
4.5.2.3.	Vrijednost investicije .....	40
4.5.3.	Izvori financiranja i obveze .....	41
4.5.3.1.	Kreditni uvjeti.....	41
4.5.4.	Troškovi poslovanja i amortizacija.....	43
4.5.4.1.	Troškovi poslovanja .....	43
4.5.4.2.	Amortizacija .....	45
4.5.5.	Račun dobiti i gubitka .....	45

4.5.6.	Financijski tok .....	46
4.6.	Zaključak o učinkovitosti / Tržišna ocjena.....	49
4.6.1.	Ekonomski tok projekta.....	49
4.6.2.	Metoda razdoblja povrata investicijskog ulaganja .....	53
4.6.3.	Metoda neto sadašnje vrijednosti .....	54
4.6.4.	Metoda relativne sadašnje vrijednosti .....	55
4.6.5.	Metoda interne stope rentabilnosti .....	56
<b>5.</b>	<b>RASPRAVA .....</b>	<b>58</b>
<b>6.</b>	<b>ZAKLJUČCI.....</b>	<b>60</b>
<b>7.</b>	<b>PRILOZI .....</b>	<b>62</b>
7.1.	Prilog 1 .....	62
7.2.	Prilog 2 .....	65
7.4.	Prilog 3 .....	67
7.5.	Prilog 4 .....	68
7.6.	Prilog 5 .....	69
<b>8.</b>	<b>LITERATURA .....</b>	<b>77</b>
<b>9.</b>	<b>SAŽETAK.....</b>	<b>81</b>
<b>10.</b>	<b>SUMMARY .....</b>	<b>82</b>
<b>11.</b>	<b>ŽIVOTOPIS.....</b>	<b>83</b>

# 1. UVOD

## 1.1. Magnetska rezonancija

Pregled magnetskom rezonancijom slikovni je radiološki dijagnostički postupak temeljen na rezonanciji vodikovih iona u magnetskom polju. Procjenjuje se da je na svijetu u radu preko 36.000 uređaja za magnetsku rezonanciju uz godišnju prodaju od oko dodatnih 2.500 uređaja (1). Magnetska rezonancija omogućava prikaz anatomskih struktura i patoloških promjena u različitim ravninama pregleda te različitim tehnikama snimanja na osnovi različitog kemijskog sastava struktura, što daje mogućnost razlučivanja ne samo malenih anatomskih detalja već i sličnih patoloških tvorbi pružajući nam informacije i o samom karakteru patološke tvorbe. Prednost magnetske rezonancije nad drugim radiološkim metodama oslikavanja su mogućnost prikaza u različitim ravninama (multiplanarni prikaz), dobar prikaz struktura mekih tkiva, visoka prostorna i kontrastna razlučivost, oslikavanje bez upotrebljavanja ionizirajućeg zračenja i na neinvazivan način te mogućnost funkcijskog prikaza određenih organskih sustava (2, 3). Kako ne rabi ionizirajuće zračenje za oslikavanje, često je preferirani izbor u odnosu na računalnu tomografiju, iako, zbog cijene i trajanja samog pregleda (kao i lista čekanja na pretragu), pregled računalnom tomografijom može biti razumniji odabir. Iz navedenoga je jasno kako magnetska rezonancija ima značajnu ulogu u dijagnosticiranju u modernoj medicini. Magnetska rezonancija često se upotrebljava kod dijagnostike pacijenata s malignim oboljenjima (35% pretraga) i kod pacijenata s problemima s kralježnicom (30% pregleda) (4).

### 1.1.1. Broj uređaja za pregled magnetskom rezonancijom

U javnozdravstvenom sustavu Republike Hrvatske u 2014. godini dostupna su ukupno 24 uređaja za pregled magnetskom rezonancijom (5, 6). Iste godine, Republiku Hrvatsku nastanjuje ukupno 4.238.389 stanovnika (7), čime se može zaključiti kako je na milijun stanovnika u javnozdravstvenom sustavu dostupno 5,66 uređaja za pregled magnetskom rezonancijom. Na Slici 1. vidljiv je broj uređaja na milijun stanovnika u bolnicama po zemljama svijeta u 2013. godini.



Slika 1. Broj uređaja za magnetsku rezonanciju na milijun stanovnika (8)



Ukoliko Hrvatska želi dosegnuti OECD32 prosjek od 14,1 uređaja za magnetsku rezonanciju na milijun stanovnika u bolnicama (8), potrebno je u javnozdravstvene ustanove instalirati dodatnih 37 uređaja za magnetsku rezonanciju.

### 1.1.2. Liste čekanja

Zbog relativno niske količine dostupnih uređaja u javnozdravstvenom sektoru na milijun stanovnika, može se očekivati kako liste čekanja na pretragu neće biti kratke. Tako je na dan 4. kolovoza 2016. prosjek dana čekanja u javnozdravstvenom sustavu u

Republici Hrvatskoj na pregled magnetskom rezonancijom u bolnicama I. kategorije iznosio 278,55 dana uz 7.355 otvorenih narudžbi. U bolnicama II. kategorije prosječno se na pregled čeka 265,96 dana uz 1.264 otvorene narudžbe, a u bolnicama III. kategorije čeka se 134,42 dana uz 823 otvorene narudžbe. U bolnicama IV. kategorije ne postoje uređaji za magnetsku rezonanciju. Kada ovim podacima pribrojimo i ostale bolničke ustanove javnozdravstvenih ustanova, dolazimo do prosječnih 259,39 dana čekanja na pregled magnetskom rezonancijom uz 10.190 otvorenih narudžbi. Najduže prosječno čekanje je na pregled mijelografije magnetskom rezonancijom – 357 dana uz 8 otvorenih narudžbi, dok je najkraće prosječno čekanje na pregled organa gornjeg abdomena magnetskom rezonancijom – 120 dana uz 54 otvorene narudžbe (9). Detaljan prikaz listi čekanja po ustanovama i kategorijama nalazi se u Prilozima 1 - 4.

## **1.2. Oblici budžetiranja kapitala**

### **1.2.1. Financijska ulaganja**

Financijska ulaganja predstavljaju ulaganja u financijsku imovinu. Ovdje se u prvom redu ističu dionice, obveznice i drugi vrijednosni papiri. Njihovo osnovno obilježje jest visoka likvidnost jer se radi o utrživim financijskim instrumentima koji se mogu prodati po određenim cijenama. Prinosi od financijskih ulaganja su kamate, odnosno dividende koje se primaju kao dohodci od financijskog ulaganja. Osim tih prinosa, profit se može ostvariti i prodajom financijskih instrumenata po cijeni većoj od troškova stjecanja. Sekundarno obilježje financijskih ulaganja je djeljivost tih ulaganja, odnosno, vrijednosni papiri se izdaju u velikom broju malih vrijednosnih apoenaa, što znači da se lako mogu kombinirati u količinskim omjerima do željenog omjera rizika i prinosa.

Kvazi financijskim ulaganjima smatra se ulaganje u utržive imovinske oblike na aktivnim tržištima. Naravno, ovdje zapravo nije riječ o financijskoj imovini. To su ulaganja u zlato i druge plemenite metale, umjetnine, nekretnine i kolekcije koje predstavljaju štednju ili špekulativno ulaganje (10).

### 1.2.2. Stvarna ulaganja

Stvarna ulaganja, u pravilu, predstavljaju ulaganja u opipljivu, stvarnu imovinu. Namjena stvarnih ulaganja jest obavljanje određenih poslovnih aktivnosti, a ne čuvanje imovine radi stjecanja prinosa. Za razliku od financijskih ulaganja, ova ulaganja odlikuje niska likvidnost pa je kasnija modifikacija ovih ulaganja mnogo teža nego u financijskim ulaganjima, a u pravilu iziskuje i veće financijske izdatke. Vrijednost ovih ulaganja teže je procjenjiva pa je i ocjena njihove financijske učinkovitosti složenija. Djeljivost ove imovine je ograničena. Naime, stvarna ulaganja imaju odliku izrazite konkretnosti i specijaliziranosti za određeno poslovanje što stvara problem prilikom njihovog kombiniranja u investicijskom portfelju (11). Stvarna ulaganja predstavljaju ulaganja kapitala u osnovna i/ili obrtna sredstva, a njihovi učinci dugoročno utječu na ekonomski sustav zemlje: utječu na veličinu i rast BDP-a, kretanje zaposlenosti, ukupu potražnju, odnosno, na gospodarski sustav u cjelosti (12).

### 1.2.3. Neopipljiva ulaganja

Neopipljiva ulaganja su ulaganja u neopipljivu imovinu. Primjer takvih ulaganja su ulaganja u patente, licence, ali i u ljudske potencijale i znanje („*know-how*“). Ova ulaganja imaju karakteristike i financijskih i stvarnih ulaganja pa je teško utvrditi visinu troška i dinamiku novčanih tokova kod ovog oblika ulaganja (10).

## 1.3. Razlozi za pisanje rada

Iz navedenog je jasno kako u javnozdravstvenom sustavu u Republici Hrvatskoj ne postoji dovoljan broj uređaja za pregled magnetskom rezonancijom kojim bi se zadovoljile sve trenutne potrebe sustava: za OECD32 prosjek uređaja za magnetskom rezonancijom u bolnicama na milijun stanovnika nedostaje čak 37 dodatnih uređaja; na radiološku obradu magnetskom rezonancijom čeka više od 10.000 pregleda, uz gotovo 260 dana čekanja do pregleda.

S druge strane, ulaganje u organizaciju dijagnostike magnetskom rezonancijom predstavlja stvarno, realno ulaganje. To su ulaganja niske likvidnosti, velikih početnih financijskih troškova te teže procjenjivih vrijednosti ulaganja. Stoga svako takvo ulaganje zahtijeva posebnu pažnju i planiranje. U Republici Hrvatskoj, u

javnozdravstvenom sektoru, može se steći dojam kako ulaganje u novu medicinsku opremu nije uvijek popraćeno jasnim ekonomskim i medicinskim proračunima. Osim toga, često pri nabavi uređaja sudjeluje nekoliko tijela, kao što su Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje, Ministarstvo zdravlja te sami vlasnici odnosno nositelji upravljačkih prava ustanova / bolnica, što dodatno otežava jasnu sliku ulaganja.

Republika Hrvatska nalazi se u programu za smanjenje deficita u proračunu, a u sklopu Europske unije, nalazi se u korektivnom dijelu Pakta o stabilnosti i rastu (13), što znači da je raspolaganje javnim financijama pod strogom kontrolom, uz preporuku Europske Komisije za dodatnim mjerama rasterećenja proračuna (13). Poslovno okruženje i dalje je obilježeno znatnim nedostacima koji opterećuju ulagačku klimu, a regulirana zanimanja i poduzeća pod znatnim su administrativnim pritiskom (13).

Iz svih ovih razloga, potrebno je ispitati isplativost ulaganja u oragnizaciju dijagnostike magnetskom rezonancijom u javnozdravstvenom sektoru u Republici Hrvatskoj kako bi se doprinijelo kvalitetnijoj medicinskoj dostupnosti magnetske rezonancije stanovništvu.

## 2. CILJ RADA

Glavni cilj ovog rada je istražiti isplativost ulaganja u organizaciju dijagnostike magnetske rezonancije u javnozdravstvenom sustavu u Republici Hrvatskoj.

Specifični ciljevi rada:

- utvrditi postoji li u Republici Hrvatskoj tržište prodaje za usluge radiološke obrade magnetskom rezonancijom
- utvrditi postoji li u Republici Hrvatskoj tržište nabave za uređaje magnetske rezonancije i popratne opreme, koje uključuje kompletne usluge održavanja i servisiranja, bez dodatnih troškova za naručitelja
- utvrditi potrebne / željene specifikacije za uređaj magnetske rezonancije, kao i potrebnu dodatnu opremu
- utvrditi potreban tim za rad u organizaciji dijagnostike magnetskom rezonancijom
- utvrditi potrebnu satnicu, cijenu sata rada, prosječnu cijenu sata rada tima, količinu godišnjeg odmora te dana odsutnosti s radnog mjesta za sve članove tima u organizaciji dijagnostike magnetskom rezonancijom
- utvrditi količinu pacijenata koju tim može radiološki obraditi magnetskom rezonancijom
- utvrditi prihod od pružanja usluga dijagnostike magnetskom rezonancijom
- utvrditi osnovna i obrtna sredstva te vrijednost investicije u organizaciju magnetskom rezonancijom
- utvrditi kreditne uvjete za kreditiranje investicije te izračunati potrebna financijska sredstva koja će se pokriti kreditnim zaduživanjem, kao i otplatni plan
- utvrditi troškove poslovanja i amortizacije
- napraviti račun dobiti i gubitka za projekt investicije
- napraviti financijski i ekonomski tok projekta
- izračunati vrijeme povrata investicijskog ulaganja
- izračunati neto sadašnju vrijednost projekta i kumulativnu neto sadašnju vrijednost projekta

- izračunati relativnu sadašnju vrijednost projekta
- izračunati interne stope rentabilnosti projekta

Temeljem postavljenih ciljeva utvđuje se da je osnovna hipoteza rada:

Ulaganje u organizaciju dijagnostike magnetskom rezonancijom isplativo je u javnozdravstvenom sustavu u Republici Hrvatskoj, čak i bez početnih vlastitih sredstava.

### 3. IZVORI PODATAKA I METODE

Kao glavni izvori podataka za pisanje ovog rada poslužile su knjige, stručni časopisi i znanstveno-stručni radovi, poslovno-statistička istraživanja tržišta, specijalizirani internetski portali i internetske stranice te modeli obrade podataka iz osobne poslovne prakse. Izvori podataka navedeni su u literaturi.

U istraživanju će se rabiti niz metoda: metode deskripcije, klasifikacije, analize, sinteze, komparacije, dedukcije, indukcije te statističke metode. Metodom deskripcije opisat će se različiti pojmovi, a metodom klasifikacije složeniji entiteti podijelit će se na jednostavnije. Metodom analize će se složenije cjeline rasčlaniti na jednostavnije. Metodom sinteze će se pak jednostavnije misaone cjeline povezati u složenije, a statističkim metodama i metodama komparacije usporedit će se cjeline po različitim kriterijima kako bi se dedukcijom i indukcijom donijeli različiti zaključci. Dedukcija je donošenje pojedinačnih zaključaka na temelju opće prosudbe, dok indukcija predstavlja donošenje opće prosudbe na temelju pojedinačnih činjenica (14). Svi podatci obrađuju se pomoću matematičkih, financijskih, logičkih, statističkih i informacijskih funkcija u programu Microsoft Excel 2010© (Inačica 14, Microsoft, Redmond, Washington, SAD). Tablice i slike su izrađene računalnim aplikacijama Microsoft Excel 2010© i Microsoft Word 2010© (Inačica 14, Microsoft, Redmond, Washington, SAD).

## 4. REZULTATI

Bitno je dobro poznavati proizvod ili uslugu u koju se želi ulagati, kao i dobro poznavati životni ciklus proizvoda / usluge, odnosno, za veću uspješnost potrebno je dobro ocijeniti životnu fazu proizvoda / usluge u koju želimo ulagati. Organizacija ne može dugo živjeti od samo jedne kategorije proizvoda / usluge bez inovacije u tom proizvodu / usluzi ili bez novih proizvoda, već mora stalno raditi na stvaranju novih proizvoda / usluga, odnosno, inovativnosti postojećih (15).

Temeljna odrednica svakog stvarnog ulaganja jest činjenica da ulaganje stvara troškove odmah, a na učinke investiranja treba sačekati. Iz navedenog jasno proizlazi kako je dobar plan iznimno važan za bilo koje ulaganje.

### 4.1. Analiza razvojnih mogućnosti i sposobnosti investitora

Analiza razvojnih mogućnosti i sposobnosti investitora prva je analiza prije pokretanja bilo kojeg stvarnog ulaganja. Naime, ako organizacija nije u mogućnosti iz bilo kojeg razloga provesti zamišljen projekt, nema smisla ulaziti u projekt.

U ovoj analizi obično se analiziraju:

- opći podaci o investitoru / organizaciji: osnivanje i povijesni razvitak, temeljni kapital, djelatnosti, organiziranost poduzeća
- tehnološko-tehnički uvjeti i obujam dostupnih resursa za proizvodnju / uslugu: uvjeti u kojima se obavlja djelatnost, sadašnja oprema, ljudski potencijali
- položaj organizacija na tržištu prodaje i nabave: pregled najvažnijih kupaca, pregled dobavljača (i poslovnu povezanost s dobavljačem), uvjeti prodaje (rokovi plaćanja, način plaćanja, problemi s naplatom), pregled konkurencije, analiza prednosti i slabosti u odnosu na konkurenciju s prijedlogom mjera savladavanja slabosti
- financijska analiza dosadašnjeg poslovanja:
  - pokazatelji profitabilnosti
    - neto profitna marža (neto dobit / ukupni prihod)



- bruto profitna marža (bruto dobit / ukupni prihod)
- neto profitna stopa (neto dobit / ukupna imovina)
- bruto profitna stopa (bruto dobit / ukupna imovina)
- profitabilnost vlastitog kapitala (neto dobit / vlastiti kapital)
- pokazatelji likvidnosti
  - koeficijent trenutne likvidnosti (novac / kratkoročne obveze)
  - koeficijent ubrzane likvidnosti (novac i kratkoročna potraživanja / kratkoročne obveze)
  - koeficijent tekuće likvidnosti (kratkotrajna imovina / kratkoročne obveze)
  - koeficijent financijske stabilnosti (dugotrajna imovina / kapital + dugoročne obveze)
- pokazatelji zaduženosti
  - koeficijent zaduženosti (ukupne obveze / ukupna imovina)
  - koeficijent vlastitog financiranja (kapital i rezerve / ukupna imovina)
  - koeficijent financiranja (ukupne obveze / kapital i rezerve)
  - pokriće troškova kamate (bruto dobit i kamate / kamate)
- pokazatelji aktivnosti
  - koeficijent obrta ukupne imovine (ukupni prihod / ukupna imovina)
  - koeficijent obrta kratkotrajne imovine (ukupni prihod / kratkotrajna imovina)
  - koeficijent obrta potraživanja (ukupni prihod / kratkoročna potraživanja)
  - trajanje naplate potraživanja (broj dana / koeficijent obrta potraživanja)
- pokazatelji ekonomičnosti

- ekonomičnost ukupnog poslovanja (ukupan prihod / ukupni rashodi)
- ekonomičnost prodaje (poslovni prihodi / poslovni rashodi)
- ekonomičnost financiranja (prihodi financiranja / rashodi financiranja)
- pokazatelji proizvodnosti
  - ukupan prihod po zaposleniku (godišnje, mjesečno)
  - bruto dobitak po zaposleniku (godišnje, mjesečno)
  - neto dobitak po zaposleniku (godišnje, mjesečno)
  - bruto plaća po zaposleniku (godišnje, mjesečno)

Kako bi se novi financijski pokazatelji stavili u stvaran kontekst, potrebno ih je usporediti s određenim standardnim veličinama, kao što su pokazatelji iste organizacije iz prošlih vremenskih razdoblja, pokazatelji sličnih organizacija te granski pokazatelji okruženja organizacije.

Ova analiza razvojnih mogućnosti i sposobnosti organizacije će na temelju dobivenih pokazatelja dovesti do konačne ocjene organizacije za investiranje, u smislu sposobnosti organizacije za ulaganje.

## **4.2. Analiza tržišta**

Analiza tržišta obično je sljedeća analiza prije pokretanja bilo kojeg realnog ulaganja, a pristupa joj se ukoliko je organizacija sposobna za ulaganje. Rezultati te analize su osnova za daljnje aktivnosti. Ukoliko analiza tržišta ukaže na moguću uspješnost, treba nastaviti s daljnjim koracima, i suprotno, ukoliko analiza tržišta pokaže da ideja ne može uspjeti, potrebno je uključiti korake koji će ići ka kontroli, odnosno detaljizaciji samog istraživanja tržišta, ili prema odustajanju od projekta.

Analiza tržišta obuhvaća analizu tržišta nabave, odnosno, analizu mogućnosti nabave svih resursa potrebnih za idejnu uslugu / proizvod, dok analiza tržišta sagledava

možnosti plasmana proizvedenog proizvoda ili pružene usluge. Detaljni rezultati analize tržišta upotrebljavaju se u okviru kasnije tehničko tehnološke analize, analize lokacije i ekonomsko financijske analize projekta ulaganja, a sadašnji se osnovni rezultati u ovome dijelu upotrebljavaju kako bi se utvrdilo jesu li potrebni resursi dobavljivi i pod kojim uvjetima (nema smisla nastavljati analizu ukoliko potrebni resursi nisu dobavljivi), te je li konačan proizvod ili usluga zanimljiva tržištu (također nema smisla nastavljati analizu niti započinjati projekt ukoliko osnovne analize tržišta prodaje pokazuju nemogućnost plasmana proizvoda / usluge).

#### **4.2.1. Tržište nabave**

Analiza tržišta nabave obuhvaća prikaz nabave svih resursa za pokretanje i održavanje određene ideje ulaganja u određenom vremenskom razdoblju. Rezultat ove analize je temelj za procjenu troška ulaganja. Ova analiza u slučaju ulaganja u novu organizaciju dijagnostike magnetskom rezonancijom prvenstveno će obuhvatiti trošak opremanja prostora za preglede magnetskom rezonancijom (prostor), trošak nabave aparata za magnetsku rezonanciju sa svim dodatcima i popratnom aparaturom, trošak za ljudske resurse, troškove održavanja i popravka aparata i sl. Troškovi poput otvaranja organizacije te ostali pravno-administracijski troškovi razmotrit će se u financijskoj obradi ulaganja, dok se u ovoj fazi samo želimo uvjeriti kako su traženi resursi dobavljivi, kao i prikupiti detalje pod kojima su ti resursi dobavljivi.

##### **4.2.1.1. Primjer javne nabave – Opća županijska bolnica Požega**

Kako bi organizacija lakše pratila sve potrebne troškove, uputno ih je pokušati objediniti. Tako kao primjer objedinjenja troškova za nabavu uređaja za pregled magnetskom rezonancijom imamo javnu nabavu iz 2015. godine za Opću županijsku bolnicu Požega koja u jednom predmetu traži isporuku, montažu, servisiranje i održavanje uređaja za magnetsku rezonanciju snage magnetskog polja 1.5 T u punoj funkciji (16). U navedenom predmetu po troškovniku je vidljivo kako se radi o cjelovitom rješenju koje uključuje:

- nabavu uređaja (supravodljivi magnet snage magnetskog polja  $\geq 1.5$  T) sa specifičnim hardverskim i softverskim rješenjima za različita snimanja
- pripadajuće računalo sa zaslonom – radna stanica

- neovisni server – klijent sustav za naknadnu radiološku i administrativnu obradu podataka
- zavojnice:
  - fleksibilna površinska zavojnica kompatibilna s tehnikama paralelnog oslikavanja
  - zavojnica za neurovaskularna snimanja (glava, vrat, cervikalna kralježnica) s min. 16 elemenata, kompatibilna s tehnikama paralelnog oslikavanja ili jednakovrijedna kombinacija zavojnica za pokrivanje zadane anatomske regije
  - zavojnica za oslikavanje torakalne i lumbalne kralježnice s min. 12 elemenata, kompatibilna s tehnikama paralelnog oslikavanja
  - zavojnica za oslikavanje tijela, za oslikavanje min. 50 cm duljine. Mora imati min. 12 elemenata, kompatibilna s tehnikama paralelnog oslikavanja
  - zavojnica za oslikavanje glave, min. 8 elemenata, kompatibilna s tehnikama paralelnog oslikavanja
  - zavojnica za oslikavanje ručnog zgloba s min. 8 elemenata, kompatibilna s tehnikama paralelnog oslikavanja
  - zavojnica za oslikavanje ramena s min. 4 elementa, kompatibilna s tehnikama paralelnog oslikavanja
  - zavojnica za oslikavanje dojki s min. 7 elemenata, kompatibilna s tehnikama paralelnog oslikavanja
  - zavojnica za dojku s mogućnošću biopsije s potrebnim hardverom i softverom za biopsiju
- radove na uređenju prostora kako bi se prilagodio za ugradnju uređaja za pregled magnetskom rezonancijom, uključujući i izgradnju prilagođenih kabina za pacijente, izvedbu i stavljanje u funkciju svih električnih instalacija te klimatizaciju cijelog prostora
- ostalu opremu, uređaje i radove: kamera za nadgledanje pacijenta, RF kabina, injektor kontrastnog sredstva, uređaj za praćenje vitalnih funkcija pacijenta, sustav za hlađenje magneta, povezivanje cijelog sustava s postojećim bolničkim

PACS, RIS i BIS sustavima, te namještaj za opremu montiranu u zoni obuhvata (uredski stolovi, stolice, vješalice, police, ormari)

- obuku za rad na uređaju u trajanju od 10 radnih dana (80 sati) na lokaciji Naručiitelja
- kompletno servisiranje i održavanje uređaja sa svim rezervnim dijelovima, nadopunjavanje helijem u vremenu od 5 godina od dana stavljanja u punu funkciju rada – sve bez ikakvih daljnjih troškova za Naručiitelja. Naručiitelj u ovom predmetu dodatno traži da je Ponuditelj ovlaštenu servis za ponuđeni uređaj u Republici Hrvatskoj, a kao uvjet propisuje i najmanje 2 serviseru za ponuđeni uređaj.
- ugovornu obvezu da će Isporučiitelj naknaditi troškove Naručiitelju u iznosu od 5.000,00 kn po danu za uređaj, ukoliko je uređaj u kvaru više od ukupno 10 dana tijekom jedne godine (365 dana), u trajanju od 5 godina nakon uspješne primopredaje.

Primjer javne nabave za Opću županijsku bolnicu Požega za isporuku, montažu, servisiranje i održavanje uređaja za magnetsku rezonanciju snage magnetskog polja 1.5 T u punoj funkciji (16) je primjer dobre objedinjene nabave u kojoj su svi troškovi za kupca, barem u smislu aparature, poznati na rok od 5 godina, a tražene specifikacije uređaja i opreme u skladu su s trenutnim radiološkim standardima u magnetskoj rezonanciji. Prilikom nabave, predstavnici su često isticali kako se, u tome trenutku, radilo o najmodernijem uređaju u Hrvatskoj (17, 18, 19). U Prilogu 5., pri kraju rada, nalazi se detaljna tehnička specifikacija natječaja.

Na natječaj su se prijavile dvije tvrtke, jedna s cijenom od 11.195.000,00 kn (8.956.000,00 kn + PDV), a druga s cijenom od 14.922.651,25 kn (11.938.121,00 kn + PDV).

#### **4.2.1.2. Primjer javne nabave – Ministarstvo zdravlja**

Također, kao dobar primjer javne nabave ističe se javna nabava Ministarstva zdravlja za Nabavu MR uređaja / uređaja za magnetsku rezonanciju za zdravstvene ustanove u Republici Hrvatskoj s isporukom, montažom, servisiranjem i održavanjem u punoj

funkciji (20) iz lipnja 2015. U tome natječaju, traži se isporuka, montaža, servisiranje i održavanje u punoj funkciji za 10 uređaja za magnetsku rezonanciju snage magnetskog polja 1,5 T te jedan uređaj za magnetsku rezonanciju snage magnetskog polja 3 T.

Specifikacije uređaja iz obje javne nabave vrlo se malo razlikuju. U nabavi za Ministarstvo zdravlja, na primjer, ne nalazi se zavojnica i aparatura za biopsiju dojke, dok se u nabavi za Opću županijsku bolnicu Požega ne nalazi zavojnica za oslikavanje srca. Kod aplikacija i sekvenci, uređaj za Opću županijsku bolnicu Požega ne dolazi s mogućnostima za ASL arterijsko spinalno označavanje u 2D i 3D brzom spinalnom Echou i Gradient Echou te nema mogućnost T1 i T2 akvizicije s metalnim implantima kod ortopedskih oslikavanja. S druge strane, u javnoj nabavi Ministarstva zdravlja nije sadržana obuka na uređaju u trajanju od najmanje 10 već u trajanju od najmanje 5 radnih dana, koju podučava aplikacijski specijalist tvrtke. Također, nije sadržano povezivanje s postojećim bolničkim mrežnim, PACS, RIS i BIS sustavima, obrtničko zanatski radovi u prostoru te dodatan namještaj za opremu montiranu u zoni obuhvata (uredski stol, ormar s policama, stolice, konferencijske stolice, vješalice). S druge strane, Ministarstvo zdravlja uvjetuje da Izvođač ugovoreni MR uređaj servisira i održava u punoj funkciji kroz vrijeme od 6 godina (kod Opće županijske bolnice Požega traženi rok je 5 godina) od dana uspješne primopredaje i stavljanja u funkciju uređaja za magnetsku rezonanciju. Obveze naknade troškova za slučaj kvara uređaja su identične.

Na ovu javnu nabavu javilo se ukupno 3 ponuđača, s cijenama od 108.110.000,00 kn (86.488.000,00 + PDV), 121.637.500 kn (97.310.000,00 + PDV) i 192.015.250,00 kn (153.612.200,00 + PDV) za deset uređaja za magnetsku rezonanciju snage magnetskog polja 1.5 T. Kako se ovdje radi o istovremenoj nabavi 10 uređaja, očekivana je nešto niža cijena nego u primjeru javne nabave za Opću županijsku bolnicu Požega. Istovremeno, na javnu nabavu za uređaj za magnetsku rezonanciju snage magnetskog polja 3 T javila su se dva ponuđača s cijenama od 12.935.000,00 kn (10.348.000,00 kn + PDV) i 17.404.125,00 kn (13.920.900,00 kn + PDV) što je realan pokazatelj cijene i održavanja ukoliko planiramo nabavu uređaja za magnetsku rezonanciju snage magnetskog polja 3 T.

Iz svega navedenog, jasno je kako je tržište nabave za uređaje magnetske rezonancije u Hrvatskoj prisutno te kako postoje ponuđači koji su spremni isporučiti i održavati uređaje o svojem riziku po jedinstvenoj, unaprijed određenoj cijeni, što uvelike olakšava cijelu ideju ulaganja u organizaciju dijagnostike magnetskom rezonancijom.

#### **4.2.2. Tržište prodaje**

Tržište se općenito definira kao odnos ponude i potražnje nekog proizvoda ili usluge na određenom zemljopisnom području u određenom vremenu. Općenit zadatak analize tržišta prodaje jest odrediti što, kada i koliko bi investicijski projekt trebao proizvesti i / ili ponuditi i pod kojim uvjetima kako bi se zadovoljile potrebe potrošača. Analiza tržišta odvija se tijekom nekog razdoblja uz promatranje prošlog i sadašnjeg stanja s jedne strane, te ukoliko postoji, projekcije budućeg stanja s druge strane. Na taj način stvaramo cilj, odnosno, predviđamo količinu i cijenu proizvoda i / ili usluga kako bismo mogli predvidjeti prihode u tijeku ulagačkog projekta (21).

U analizi tržišta prodaje analiziramo potražnju i ponudu na tržištu. U analizi potražnje saznajemo o količini i cijeni proizvoda i / ili usluge koju su potrošači voljni platiti (21). Kako se o slučaju ulaganja u organizaciju dijagnostike magnetskom rezonancijom u javnozdravstvenom sustavu zapravo radi o usluzi za poznatog kupca (Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje) – količina usluga i prodajne cijene su zapravo određene unaprijed te nije potrebna dodatna analiza tog segmenta. Kod analize ponude na tržištu zapravo analiziramo vlastitu konkurenciju kako bismo dobili kompletnu sliku na koju se odnosi naš ulagački projekt. Potrebno je identificirati najveće, a potom i ostale konkurente, promotriti njihovo poslovanje u segmentu ulaganja, proučiti u kojoj mjeri je njihovo poslovanje slično i / ili različito od poslovanja naše organizacije te iz svih elemenata izvući ono što nam može pomoći u našoj organizaciji. Svakako trebamo pronaći model da naše poslovanje bude bolje od konkurencije. Osim analize konkurencije, potrebno je analizirati što je moguće detaljnije i sam proizvod i / ili uslugu koju nudimo te identificirati njihove prednosti i nedostatke u odnosu na zamjenske proizvode / usluge.

Posljednji korak analize tržišta jest analiza i procjena plasmana proizvoda, što u principu znači razliku ponude i potražnje na tržištu. U ovoj fazi trebali bismo procijeniti budući plasman na tržištu, uz minimalne, prosječne i maksimalne količine plasmana. U ovoj fazi treba utvrditi i sve zavisnosti koje bi mogle utjecati na naš plasman, a u slučaju javnozdravstvenog sektora, postoji opasnost od promjene cijena pružanja usluga koje praktički jednostrano određuje Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje.

Dana 22. travnja 2016. na listi čekanja za pregled magnetskom rezonancijom prosječno čekanje bilo je 220 dana uz 9.378 otvorenih narudžbi (22), a na dan 4. kolovoza 2016. prosječno čekanje iznosi 259,39 dana uz 10.190 otvorenih narudžbi (9). Zaključujemo kako je u 104 dana lista porasla za 812 otvorenih narudžbi, odnosno, za 7,8 narudžbi dnevno, uz povećanje liste čekanja za gotovo 40 dana. Dakle, u javnozdravstvenom sustavu liste čekanja na pretragu magnetskom rezonancijom pokazuju tendenciju rasta. Nadalje, zbog dugih lista čekanja, izgledno je kako pojedine osobe koje bi inače obavile pregled magnetskom rezonancijom odustaju od čekanja te uslugu ne obave u javnozdravstvenom sektoru, ili potraže zamjensku uslugu kojom pokušaju zadovoljiti svoje zdravstvene potrebe. U trenutku kada preko 10.000 osoba čeka na pregled magnetskom rezonancijom prosječno preko 260 dana, jasno je kako trenutno plasman usluga organizacije za dijagnostiku magnetskom rezonancijom ne može biti problem u javnozdravstvenom sustavu. Detaljne analize prihoda obradit će se u Financijskoj obradi u tehničko tehnološkoj analizi poslovanja.

Zaključno, u javnozdravstvenom sustavu u Republici Hrvatskoj, u slučaju ulaganja u organizaciju za dijagnostiku magnetskom rezonancijom, analiza tržišta u nabavnom i prodajnom smislu više je nego obećavajuća.

### **4.3. Tehničko tehnološka analiza poslovanja**

U tehničko tehnološkoj analizi, nakon odabira proizvoda, analiziramo kako ćemo ostvariti proizvod ili uslugu. Za ovu analizu, nužna je interdisciplinarna suradnja, a na kraju analize moramo znati odgovore tko, gdje, kako, čime i na koji način proizvodi, odnosno, pruža željenu uslugu. O ovoj analizi treba pratiti sljedivost od ulaznih podataka, preko proizvodnje / pružanja usluge, do ishoda. Ovdje je bitno razlikovati



tehnički od tehnološkog dijela jer je istu tehnologiju moguće različito primjeniti. U našem slučaju, tehnologija je radiološka obrada magnetskom rezonancijom, ali samo izvođenje obrade i organizacije oko obrade možemo različito tehnički organizirati. U ovoj analizi, treba promotriti i zaštitu na radu te zaštitu (i unapređenje) okoliša (15). Iz svega navedenog, jasno je kako je u ovoj analizi uputno uključiti zanimanja koja se bave samim pružanjem usluge obrade magnetskom rezonancijom: liječnike specijaliste radiologije i radiološke tehnologe kako bi se što konkretnije odredila dinamika i način rada, odnosno, pružanja usluge. Uputno je, barem u slučaju dijagnostike magnetskom rezonancijom, u ovoj fazi predvidjeti što detaljniju protokolizaciju svih faza rada, koja će se konkretno provesti s početkom ulaganja.

### **4.3.1. Dinamika i struktura zaposlenih**

#### **4.3.1.1. Analiza potrebnih kadrova**

Kako bi uređaj za magnetsku rezonanciju bio krajnje iskoristiv, uputno je da radi u dvije smjene. Za potpunu iskoristivost uređaja u ovome radu, pretpostavit ćemo da uređaj radi 6 dana u tjednu tijekom dvije smjene. U kadrovskom smislu, za predloženi dvosmjenski rad uređaja za pregled magnetskom rezonancijom idealan, ukupan kadar čine:

- liječnik specijalist radiologije – 3 izvršitelja
- radiološki tehnolog – 6 izvršitelja (5 prvostupnika i 1 magistar radiološke tehnologije)
- medicinska sestra (4. razina kvalifikacije) – 3 izvršitelja

Na ovaj način, u svakoj smjeni u timu radi jedan liječnik specijalist radiologije, dva radiološka tehnologa te jedna medicinska sestra.

Medicinska sestra nije nužan član tima, no, u ovome radu će se dati prednosti medicinskoj sestri u odnosu na administratorsko osoblje zbog zdravstvenog usmjerenja i mogućeg rasterećenja posla prema ostalim članovima tima.

Dodatni radiološki tehnolozi potrebni su kako bi ostali radiološki tehnolozi mogli nesmetano otići na godišnji odmor, odnosno, dodatani radiološki tehnolozi su osobe koje rade ukoliko ostali radiološki tehnolozi iz unaprijed nepoznatog razloga nisu u

mogućnosti obaviti radne zadatke. Nadalje, magistar radiološke tehnologije imao bi radni zadatak kontrole, osiguranja i unapređenja kvalitete radnih procesa te samog uređaja za magnetsku rezonanciju i popratne aparature. Na issličan način, organizira se i rad 3 liječnika specijalista radiologije i 3 medicinske sestre / administratora – jedan radnik je dodatna osoba koja osigurava nesmetan rad cijelog tima po zacrtanom planu te osigurava nesmetano uzimanje godišnjih odmora, slobodnih dana i drugih izostanaka s posla drugim radnicima.

Svi ostali poslovi, poput čišćenja prostora te popravaka prostora i aparature koji nisu u garancijskom roku, odradili bi se putem servisa vanjskih usluga izvan matične organizacije.

#### **4.3.1.2. Proračun godišnjih bruto plaća**

Za proračun godišnje plaće, potrebno je izračunati ukupan broj smjena koji se treba odraditi. Također je bitno planirati količinu godišnjih i tjednih odmora zaposlenika, cjeloživotnu obuku i usavršavanje zaposlenika, ali i pokušati predvidjeti opasnosti u vidu nepredviđenih izostanaka s radnog mjesta (privremena nesposobnost za rad).

##### **4.3.1.2.1. Godišnji odmor i neradni dani**

Sukladno osobnim evidencijama (22), prema podacima Odjela za radiologiju Opće bolnice Varaždin, prosječno pravo na godišnji odmor liječnika specijalista radiologije (ukupno 13 zaposlenih) iznosi gotovo 35 dana (samo jedan specijalist radiolog nema pravo na najveći dopušteni broj godišnjeg odmora od 35 dana) (23). Nadalje, sukladno pravima iz važećeg Kolektivnog Ugovora za djelatnost zdravstva i zdravstvenog osiguranja (23), liječnici specijalisti radiologije tijekom 2015. godine dodatno koriste ukupno 16 slobodnih dana za dobrovoljno darivanje krvi. Za potrebe cjeloživotne obuke i usavršavanja u našem planiranom timu od tri liječnika specijalista radiologije, potrebno je predvidjeti najmanje 6 radnih dana (prosječno 2 edukacijska okupljanja godišnje) po radniku. Iz svega navedenoga, zaključujemo kako je potrebno planirati predviđeni izostanak jednog specijalista radiologije 42 radna dana u godini, u koja nisu uključena neplanirana bolovanja. Prema istim osobnim evidencijama (22), predviđamo kako je potrebno dodatno planirati 3 radna dana bolovanja po liječniku specijalistu

radiologije. Na ovaj način, dolazimo do planiranih 45 radnih dana izostanka s posla po liječniku specijalistu radiologije u kalendarskoj godini.

Također, sukladno osobnim evidencijama (22), prema podacima Odjela za radiologiju Opće bolnice Varaždin, prosječno pravo na godišnji odmor radioloških tehnologa i medicinskih sestara (ukupno 20 zaposlenih) iznosi 33,95 dana. Nadalje, sukladno pravima iz važećeg kolektivnog Ugovora za djelatnost zdravstva i zdravstvenog osiguranja (23), radiološki tehnolozi i medicinske sestre koriste prosječno 2,15 slobodnih dana po zaposleniku tijekom 2015. godine. Za potrebe cjeloživotne obuke i uavršavanja edukacije u našem planiranom timu od šest radioloških tehnologa i tri medicinske sestre, potrebno je predvidjeti najmanje 6 radnih dana (prosječno 2 edukacijska okupljanja godišnje) po radniku. Iz svega navedenoga, zaključujemo kako je potrebno planirati predvidjeti izostanak navedena kadra 42 radna dana u godini, u koja nisu uključena neplanirana bolovanja. Prema istim osobnim evidencijama (22), predviđamo kako je potrebno dodatno planirati 3 radna dana bolovanja po radiološkom tehnologu / medicinskoj sestri. Na ovaj način, dolazimo do istih 45 radnih dana izostanka s posla po radiološkom tehnologu / medicinskoj sestri u kalendarskoj godini, kao i kod liječnika specijalista radiologije.

#### 4.3.1.2.2. Plan rada

Ranije je spomenuto da planiramo rad u dvije smjene tijekom 6 dana u tjednu kako bi uređaj za magnetsku rezonanciju bio u potpunosti iskorišten. Tablica radnih dana / sati tijekom tekuće godine prikazana je u Tablici 1.

Tablica 1. Mjesečni fond sati, broj radnih sati, broj blagdana tijekom 2016. godine

2016	MJESEČNI FOND SATI	BROJ RADNIH SATI	BROJ SATI PRAZNIKA
Siječanj	168	152	16
Veljača	168	168	0
Ožujak	184	176	8
Travanj	168	168	0
Svibanj	176	168	8
Lipanj	176	168	8
Srpanj	168	168	0
Kolovoz	184	168	16
Rujan	176	176	0
Listopad	168	168	0
Studen	176	168	8
Prosinac	176	168	8
UKUPNO	2088	2016	72

Kao što je vidljivo iz Tablice 1., broj radnih sati u 2016. godini je ukupno 2016 sati, što iznosi 252 radna dana.

#### 4.3.1.2.2.1. Izračun satnice za liječnike

Ukoliko tjedno radimo 6 dana u dvije smjene, naš tjedan sastoji se od 12 radnih smjena za liječnike specijaliste radiologije. Izračunom saznajemo da za liječnike specijaliste radiologije na godišnjoj razini za 2016. godinu to iznosi ukupno 628 radnih smjena, od kojih treba oduzeti blagdane pa dobivamo stvarnih 610 radnih dana godišnje po radniku. Tri radnika dijele tih 610 radnih dana u godini pa će svaki liječnik godišnje morati biti prisutan na poslu najmanje 203,33 dana, čime dobivamo otprilike 50 dana dozvoljenog izostanka s posla po liječniku specijalistu radiologije, što je i više nego dovoljno za zadovoljavanje ranijeg izračuna potrebnog godišnjeg odmora, cjeloživotne obuke i usavršavanja, slobodnih dana te bolovanja u iznosu od 45 dana.

Dakle, zaposlena su 3 liječnika specijalista radiologije koji će ukupno odraditi 252 radna prijepodneva, 252 radna poslijepodneva, 50 radnih subota u jutarnjoj smjeni i 50 radnih subota u poslijepodnevnoj smjeni tijekom 2016. Dakle, svaki od liječnika specijalista radiologije odradit će 84 radna prijepodneva i 84 radna poslijepodneva.

Jedan liječnik odraditi će 16 jutarnjih smjena subotom, a druga dva će odraditi 17 jutarnjih smjena subotom. Jedan liječnik odraditi će 16 poslijepodnevni smjena subotom, dok će druga dva liječnika odraditi 17 poslijepodnevni smjena subotom. Prikaz radnih dana liječnika specijalista radiologije nalazi se u Tablici 2.

Tablica 2. Prikaz radnih dana liječnika specijalista radiologije

LIJEČNIK	J	P	SJ	SP	RAD	IZOSTANCI
1	84	84	16	17	201	51
2	84	84	17	16	201	51
3	84	84	17	17	202	50
UKUPNO	252	252	50	50	604	152

J - jutarnja smjena, P – poslijepodnevna smjena, SJ – jutarnja smjena subotom,  
SP – poslijepodnevna smjena subotom

#### 4.3.1.2.2.2. Izračun satnice za radiološke tehnologe

Ukoliko tjedno radimo na predloženi način, naš tjedan sastoji se od 24 radne smjene s 2 radiološka tehnologa u smjeni. Izračunom saznajemo da je to na godišnjoj razini za 2016. godinu ukupno 1256 radnih smjena, od kojih treba oduzeti blagdane pa dobivamo stvarnih 1.220 radnih smjena godišnje. Ukoliko računamo na planirani izostanak s posla u trajanju od 45 dana po radiološkom tehnologu, odnosno, 207 dana prisutnosti, dolazimo do zaključka kako će redovnom satnicom radiološki tehnolozi zadovoljiti 1242 radne smjene. Na ovaj način magistar radiološke tehnologije dobiva dodatna 22 radna dana godišnje (otprilike svaka dva tjedna jedan dan) u kojima će raditi na kontroli, osiguranju i unapređenju kvalitete radnih procesa te samog uređaja za magnetsku rezonanciju te popratne aparature.

Dakle, zaposleno je 6 radioloških tehnologa koji će ukupno odraditi 504 radna prijedneva, 504 radna poslijepodneva, 100 radnih subota u jutarnjoj smjeni i 100 radnih subota u poslijepodnevnoj smjeni tijekom 2016. K tome broju treba pribrojiti i 22 radna prijedneva za magistra radiološke tehnologije za radni zadatak kontrole, osiguranja i unapređenja kvalitete radnih procesa te samog uređaja za magnetsku rezonanciju i popratne aparature, pa dolazimo do ukupne potrebe za odrađivanjem 526

radnih prijepodneva, 504 radna poslijepodneva, 100 radnih subota u jutarnjoj smjeni i 100 radnih subota u poslijepodnevnoj smjeni tijekom 2016. U Tablici 3. prikazan je raspored radnih dana za radiološke tehnologe.

Tablica 3. Prikaz radnih dana radioloških tehnologa

RT	J	P	SJ	SP	RAD	IZOSTANCI
1 - bacc.	84	87	17	17	205	47
2 - bacc.	84	87	17	17	205	47
3 - bacc.	84	87	17	17	205	47
4 - bacc.	84	87	17	17	205	47
5 - bacc.	84	87	17	17	205	47
6 - mag.	106	69	15	15	205	47
UKUPNO	526	504	100	100	1230	282

J - jutarnja smjena, P – poslijepodnevna smjena, SJ – jutarnja smjena subotom, SP – poslijepodnevna smjena subotom, RT – radiološki tehnolog

#### 4.3.1.2.2.3. Izračun satnice za medicinske sestre

Ovdje možemo primjeniti računicu identičnu za liječnike specijaliste radiologije jer se radi o istom broju radnika te radnih smjena. Svaka će medicinska sestra, dakle, godišnje morati biti prisutna na poslu najmanje 203,33 radna dana, čime ćemo dobiti otprilike 50 dana dozvoljenog izostanka s posla po radniku, što je i više nego dovoljno za zadovoljavanje ranijeg izračuna potrebnog godišnjeg odmora, cjeloživotne obuke i usavršavanja, slobodnih dana te bolovanja u predviđanom trajanju od 45 dana.

Dakle, zaposlene su 3 medicinske sestre koje će ukupno odraditi 252 radna prijepodneva, 252 radna poslijepodneva, 50 radnih subota u jutarnjoj smjeni i 50 radnih subota u poslijepodnevnoj smjeni tijekom 2016. Svaka medicinska sestra odradit će 84 radna prijepodneva i 84 radna poslijepodneva. Jedna medicinska sestra odradit će 16 jutarnjih smjena subotom a druge dvije će odraditi 17 jutarnjih smjena subotom. Jedna medicinska sestra odradit će 16 poslijepodnevni smjena subotom dok će druge dvije odraditi 17 poslijepodnevni smjena subotom. Prikaz radnih dana medicinskih sestara nalazi se u Tablici 4.

Tablica 4. Prikaz radnih dana medicinskih sestara

MED. SESTRA	J	P	SJ	SP	RAD	IZOSTANCI
1	84	84	16	17	201	51
2	84	84	17	16	201	51
3	84	84	17	17	202	50
UKUPNO	252	252	50	50	604	152

J - jutarnja smjena, P – poslijepodnevna smjena, SJ – jutarnja smjena subotom,  
SP – poslijepodnevna smjena subotom

#### 4.3.1.2.3. Izračun godišnje bruto plaće

Sukladno planu rada od 6 dana u tjednu u dvije smjene, godišnji radni plan iznosit će 252 radna prijepodneva, 252 radna poslijepodneva, 50 radnih subota u jutarnjoj smjeni i 50 radnih subota u poslijepodnevnoj smjeni tijekom 2016. godine, kao što je navedeno i u izračunu satnice za svako pojedino zanimanje.

Za početak, izračunajmo osnovni bruto bod po satu koji će se kasnije uvećati za propisana uvećanja Kolektivnim Ugovorom za zdravstvo i zdravstveno osiguranje (23). U 2016. godini, ukupni fond sati iznosi 2.088. Bruto osnovica mjesečne plaće na godišnjoj razini iznosi 61.306,08 kn za sve zaposlene u javnim službama (24). Iz ovih podataka lako izračunamo osnovni bruto sat po cijeni od 29,36 kn.

U izračunima ćemo upotrijebiti pretpostavku kako svi radnici imaju 10 godina radnog staža, odnosno njihovu osnovnu plaću dodatno ćemo uvećati za 5 %.

Ukupnome trošku zaposlenika po satu treba pridodati trošak prijevoza do radnog mjesta. Pretpostavimo li da dio zaposlenika neće imati potrebe za naknadom za prijevoz, da će dio zaposlenika biti iz istog naselja te će rabiti mjesni prijevoz, da će dio zaposlenika biti iz naselja izvan sjedišta dijagnostike te da će rabiti međumjesni prijevoz / osobni automobil, smatramo mjesečnu naknadu od 500 kn neto (neoporezivo) stvarnom naknadom. Dakle, trošak za poslodavca ukupno po zaposleniku iznosi predviđenih 6.000 kn godišnje.

Regres i božićnica su segmenti koje nije moguće planirati pa prema varijanti veće sigurnosti pretpostavimo kako će se isplaćivati oboje. Iznos potreban za regres i božićnicu predviđa se u iznosu od 2.500 kn po zaposleniku godišnje.

Dar za djecu također je trošak koji treba predvidjeti. Neoporezivi dio tog dara iznosi 600 kn po djetetu. Za potrebe ovog rada, pretpostavit ćemo kako svaki zaposlenik ima jedno dijete što, dakle, iznosi dodatnih 600 kn po radniku godišnje.

#### 4.3.1.2.3.1. Izračun godišnje bruto plaće za liječnike

Koeficijent složenosti poslova za liječnike specijaliste radiologije iznosi 2,027 (25) pa se njihova cijena bruto sata penje na 59,12kn. Kada tome pribrojimo 5 % uvećanje plaće na osnovu radnog staža bruto radni sat liječnika specijalista radiologije iznosi 62,19 kn.

Sukladno navedenoj ukupnoj satnici, ukupan trošak za plaće svih zaposlenih liječnika specijalista radiologije za poslodavca iznosi 508.892,49 kn, kako je dobiveno izračunom u Tablici 5., odnosno, 169.630,83 kn po zaposlenom liječniku specijalistu radiologije.



Tablica 5. Izračun plaće svih liječnika specijalista radiologije na godišnjoj razini

OPIS	SATI	IZNOS /kn	KU 1.	U 1. /kn	KU 2.	U 2. /kn	UKUPNO /kn
Redovan rad	2.016	125.381,55					125.381,55
Rad poslijepodne	2.016	125.381,55	0,10	12.538,15			137.919,70
Rad subotom	400	24.877,29	0,25	6.219,32			31.096,61
Rad subotom poslijepodne	400	24.877,29	0,25	6.219,32	0,10	2.487,73	33.584,34
Naknada za blagdane	216	13.433,74					13.433,74
Izostanci	1.216	75.626,96					75.626,96
Dodatci - 16 %							9.808,97
Odgovornost - 12 %							7.356,73
<b>UKUPNO</b>	<b>6.264</b>						<b>434.208,61</b>
							Doprinos za zdravstveno osiguranje 15 %
							65.131,29
							Doprinos za zapošljavanje 1,7 %
							2.171,04
							Doprinos za zaštitu zdravlja na radu 0,5 %
							7.381,55
							<b>UKUPNO TROŠAK ZA POSLODAVCA</b>
							<b>508.892,49</b>

KU – koeficijent uvećanja, U – iznos uvećanja

Ako k tome iznosu pribrojimo 9.100,00 kn za troškove prijevoza, božićnica, regresa te darova za djecu, dolazimo do iznosa od 178.730,83 kn po zaposlenom liječniku specijalistu radiologije, odnosno, ukupno 536.192,49 kn za sve zaposlene liječnike specijaliste radiologije.

#### 4.3.1.2.3.2. Izračun godišnje bruto plaće za radiološke tehnologe

Koeficijent složenosti poslova za magistre radiološke tehnologije trebao bi iznositi 1,659 (25) pa se njegova cijena bruto sata penje na 48,71 kn. Kada tome pribrojimo 5 % uvećanja plaće na osnovu radnog staža, bruto radni sat magistra radiološke tehnologije iznosi 50,90 kn.

Sukladno navedenoj ukupnoj satnici, ukupan trošak za plaće jednog zaposlenog magistra radiološke tehnologije za poslodavca iznosi 152.989,48 kn, kako je dobiveno izračunom u Tablici 6.

Tablica 6. Izračun plaće magistra radiološke tehnologije na godišnjoj razini

OPIS	SATI	IZNOS /kn	KU 1.	U 1. /kn	KU 2.	U 2. /kn	UKUPNO /kn
Redovan rad	848	43.164,98					43.164,98
Rad poslijepodne	552	28.097,96	0,10	2.809,80			30.907,76
Rad subotom	120	6.108,25	0,25	1.527,06			7.635,32
Rad subotom poslijepodne	120	6.108,25	0,25	1.527,06	0,10	610,83	8.246,14
Naknada za blagdane	72	3.664,95					3.664,95
Izostanci	376	19.139,19					19.139,19
Dodatci - 25 %							15.326,52
Odgovornost - 4 %							2.452,24
<b>UKUPNO</b>	<b>2.088</b>						<b>130.537,10</b>
		Doprinos za zdravstveno osiguranje 15 %					19.580,57
		Doprinos za zapošljavanje 1,7 %					652,69
		Doprinos za zaštitu zdravlja na radu 0,5 %					2.219,13
		<b>UKUPNO TROŠAK ZA POSLODAVCA</b>					<b>152.989,48</b>

KU – koeficijent uvećanja, U – iznos uvećanja

Ako k tome iznosu pribrojimo 9.100,00 kn za troškove prijevoza, božićnica, regresa te darova za djecu, dolazimo do iznosa od 162.089,48 kn po zaposlenom magistru radiološke tehnologije.

Koeficijent složenosti poslova za prvostupnika radiološke tehnologije iznosi 1,164 (25) pa se njegova cijena bruto sata penje na 34,18 kn. Kada tome pribrojimo 5 % uvećanja plaće na osnovu radnog staža, bruto radni sat prvostupnika radiološke tehnologije iznosi 35,71 kn.

Sukladno navedenoj ukupnoj satnici, ukupan trošak za plaće svih zaposlenih prvostupnika radiološke tehnologije za poslodavca iznosi 489.469,67 kn kako je dobiveno izračunom u Tablici 7., odnosno, 97.893.34 kn po zaposlenom prvostupniku radiološke tehnologije.

Tablica 7. Izračun plaće svih prvostupnika radiološke tehnologije na godišnjoj razini

OPIS	SATI	IZNOS /kn	KU 1.	U 1. /kn	KU 2.	U 2. /kn	UKUPNO /kn
Redovan rad	3.360	120.000,10					120.000,10
Rad poslijepodne	3.480	124.285,82	0,10	12.428,58			136.714,40
Rad subotom	680	24.285,73	0,25	6.071,43			30.357,17
Rad subotom poslijepodne	680	24.285,73	0,25	6.071,43	0,10	2.428,57	32.785,74
Naknada za blagdane	360	12.857,15					12.857,15
Izostanci	1.880	67.142,91					67.142,91
Dodatci - 25 %							15.326,52
Odgovornost - 4 %							2.452,24
<b>UKUPNO</b>	<b>10.440</b>						<b>417.636,23</b>
		Doprinos za zdravstveno osiguranje 15 %					62.645,43
		Doprinos za zapošljavanje 1,7 %					2.088,18
		Doprinos za zaštitu zdravlja na radu 0,5 %					7.099,82
		<b>UKUPNO TROŠAK ZA POSLODAVCA</b>					<b>489.469,67</b>

KU – koeficijent uvećanja, U – iznos uvećanja

Ako k tome iznosu pribrojimo 9.100 kn za troškove prijevoza, božićnica, regresa te darova za djecu, dolazimo do iznosa od 106.993,34 kn po zaposlenom prvostupniku radiološke tehnologije, odnosno, 534.966,70 kn za sve zaposlene prvostupnike radiološke tehnologije.

#### 4.3.1.2.3.3. Izračun godišnje bruto plaće za medicinske sestre

Koeficijent složenosti poslova za medicinsku sestru 4. razine kvalifikacije iznosi 1,018 (25) pa se njezina cijena bruto sata penje na 29,89 kn. Kada tome pribrojimo 5 % uvećanja plaće na osnovu radnog staža, bruto radni sat medicinske sestre iznosi 31,23 kn.

Sukladno navedenoj ukupnoj satnici, ukupan trošak za plaće svih zaposlenih medicinskih sestara za poslodavca iznosi 258.405,37 kn, kako je dobiveno izračunom u Tablici 8., odnosno, 86.135,12 kn po zaposlenoj medicinskoj sestri.

Tablica 8. Izračun plaće svih medicinskih sestara na godišnjoj razini

OPIS	SATI	IZNOS /kn	KU 1.	U 1. /kn	KU 2.	U 2. /kn	UKUPNO /kn
Redovan rad	2.016	62.969,12		0,00		0,00	62.969,12
Rad poslijepodne	2.016	62.969,12	0,10	6.296,91		0,00	69.266,04
Rad subotom	400	12.493,87	0,25	3.123,47		0,00	15.617,34
Rad subotom poslijep.	400	12.493,87	0,25	3.123,47	0,1	1.249,39	16.866,73
Naknada za blag dane	216	6.746,69		0,00		0,00	6.746,69
Izostanci	1.216	37.981,38		0,00		0,00	37.981,38
Dodatci - 14 %							8.582,85
Odgovornost - 4 %							2.452,24
<b>UKUPNO</b>	<b>6264</b>						<b>220.482,39</b>
							Doprinos za zdravstveno osiguranje 15 %
							33.072,36
							Doprinos za zapošljavanje 1,7 %
							1.102,41
							Doprinos za zaštitu zdravlja na radu 0,5 %
							3.748,20
							<b>UKUPNO TROŠAK ZA POSLODAVCA</b>
							<b>258.405,37</b>

KU – koeficijent uvećanja, U – iznos uvećanja

Ako k tome iznosu pribrojimo 9.100,00 kn za troškove prijevoza, božićnica, regresa te darova za djecu, dolazimo do iznosa od 95.235,12 kn po zaposlenoj medicinskoj sestri, odnosno, ukupno 285.705,36 kn za sve zaposlene medicinske sestre.

Zaključno možemo reći kako je ukupan trošak investitora za plaće svih zaposlenih na godišnjoj razini 1.518.954,03 kn. Kako bi lakše upravljali podacima i godišnjim pokazateljima, ali i predvidjeli iznose za cjeloživotnu obuku i usavršavanje, za potrebe ovog rada, predvidjet će se 31.045,97 kn godišnje za cjeloživotnu obuku i usavršavanje zaposlenika, kako bi ukupan trošak za zaposlenike bio zaokruženih 1.550.000,00 kn. Da bi se iznos za cjeloživotnu obuku i usavršavanje pravedno raspodijelio, sukladno koeficijentima složenosti poslova, predvidjet ćemo i udio u ovome iznosu. Na taj način, godišnja prava na iznos za cjeloživotnu obuku i usavršavanje po zaposleniku bila bi u sljedećim iznosima:

- liječnik specijalist radiologije: 3.787,78 kn
- magistar radiološke tehnologije: 3.100,11 kn

- prvostupnik radiološke tehnologije: 2.175,12 kn
- medicinska sestra: 1.902,30 kn

#### **4.3.1.3. Izračun cijene sata rada**

Sada kada su nam poznati svi parametri, možemo izračunati cijenu sata stvarnog rada svakog člana tima.

Liječnici specijalisti radiologije predstavljaju ukupan trošak za poslodavca u iznosu od 547.555,83 kn (uključeni svi troškovi te cjeloživotna obuka i usavršavanje), a ukupno godišnje odrađuju 610 radnih dana (4.880 radnih sati). Zaključujemo kako sat rada liječnika specijalista radiologije za ustanovu iznosi 112,20 kn.

Magistar radiološke tehnologije radiologije predstavljaja ukupan trošak za poslodavca u iznosu od 165.189,59 kn (uključeni svi troškovi te cjeloživotna obuka i usavršavanje), a ukupno godišnje odrađuje 205 radnih dana (1.649 radnih sati). Zaključujemo kako sat rada magistra radiološke tehnologije za ustanovu iznosi 100,73 kn.

Prvostupnici radiološke tehnologije radiologije predstavljaju ukupan trošak za poslodavca u iznosu od 545.842,32 kn (uključeni svi troškovi te cjeloživotna obuka i usavršavanje), a ukupno godišnje odrađuju 1.025 radnih dana (8.200 radnih sati). Zaključujemo kako sat rada prvostupnika radiološke tehnologije za ustanovu iznosi 66,57 kn.

Medicinske sestre predstavljaju ukupan trošak za poslodavca u iznosu od 291.412,26 kn (uključeni svi troškovi te cjeloživotna obuka i usavršavanje), a ukupno godišnje odrađuju 610 radnih dana (4.880 radnih sati). Zaključujemo kako sat rada medicinske sestre za ustanovu iznosi 59,72 kn.

Možemo zaključiti kako jedan sat rada tima organizacije za dijagnostiku magnetskom rezonancijom ustanovu stoji 305,06 kn ukoliko su u timu dva prvostupnika radiološke tehnologije, te 339,22 kn ukoliko je u timu jedan magistar i jedan prvostupnik radiološke tehnologije.

Zaključak za daljnju analizu: ukupan godišnji trošak za sve potrebe svih radnika iznosi 1.550.000 kn.

#### 4.3.2. Opis tehničko tehnološkog procesa

Cilj tehničko tehnološkog procesa rada na uređaju za dijagnostiku magnetskom rezonancijom je krajnje povećati njegovu iskoristivost. Pregled magnetskom rezonancijom traje između 20 i 60 minuta (26, 27). Iz prikaza slučaja optimizacije procesa magnetskom rezonancijom u Houston Methodist Willowbrook Hosiptal, SAD (28), vidljivo je kako je vremenske normative za snimanja abdomena, kralježnice, zglobova i vrata moguće postaviti na 30 minuta, dok je snimanje ekstremiteta, zdjelice i ramena moguće postaviti na 45 minuta. Po istom prikazu, pretrage koje traju 45 minuta čine do 15% pretraga. U Tablici 9. donosimo primjer raspored pacijenata kroz dan koji bi zadovoljio dane uvijete.

Tablica 9. Raspored naručivanja pacijenata kroz radni dan u dvije smjene

VRIJEME	BR. PAC.	VRIJEME	BR. PAC.
06:00 - 06:30	-	14:00 - 14:15	-
06:30 - 07:00	1	14:15 - 14:45	14
07:00 - 07:30	2	14:45 - 15:15	15
07:30 - 08:00	3	15:15 - 15:45	16
08:00 - 08:30	4	15:45 - 16:15	17
08:30 - 09:00	5	16:15 - 16:45	18
09:00 - 09:45	6	16:45 - 17:30	19
09:45 - 10:15	-	17:30 - 18:00	-
10:15 - 11:00	7	18:00 - 18:45	20
11:00 - 11:30	8	18:45 - 19:30	21
11:30 - 12:00	9	19:30 - 20:00	22
12:00 - 12:30	10	20:00 - 20:30	23
12:30 - 13:00	11	20:30 - 21:00	24
13:00 - 13:30	12	21:00 - 21:30	25
13:30 - 14:00	13	21:30 - 22:00	-

Na ovaj način možemo dnevno obraditi 25 pacijenata, od čega ih je 20 (80 %) u razmacima od 30 minuta, a 5 (20 %) u razmacima od 45 minuta. Uključeno je i vrijeme

za pripremu i rasporedu pribora i prostora od po 30 minuta na početku i na kraju radnog vremena, pola sata dnevnog odmora u smjeni te 15 minuta za primopredaju između smjena.

Ovakav dnevni raspored može se očekivati zbog rada dva radiološka tehnologa u timu, odnosno, kada jedan radiološki tehnolog obavlja akviziciju signala za konzolom uređaja, drugi odrađuje sve radnje koje slijede iza obavljenog prethodnog pacijenta (dodatna obrada radioloških podataka, arhiviranje) te priprema slijedećeg pacijenta za pretragu. Posebnu pažnju treba obratiti na radiološkog tehnologa koji radi akviziciju radioloških podataka za konzolom uređaja magnetske rezonancije – kada uređaj ne prikuplja radiološke podatke (odnosno, „snima“), uređaj postaje beskoristan. Stoga je potrebno tog radiološkog tehnologa osloboditi svih drugih zadataka osim jednog – akvizicije podataka magnetskom rezonancijom. S druge strane, medicinska sestra u timu ima zadatak primiti pacijenta, provesti ga kroz informacijski sustav te obaviti početnu pripremu za pretragu magnetskom rezonancijom. Na kraju procedure, medicinska sestra provjerava i kompletira svu dokumentaciju pacijenta te administrativno završava obradu.

### **4.3.3. Utrošak sirovina, materijala i energenata**

#### **4.3.3.1. Utrošak dodatnih lijekova i sredstava**

Za pregled magnetskom rezonancijom dodatno možemo zatrebati i pomoćna sredstva i lijekove poput kontrastnog sredstva, što nećemo posebno prikazivati jer se njegov utrošak, ukoliko se upotrebljava, dodatno naplaćuje pa je rezultat rashoda i prihoda jednak nuli.

#### **4.3.3.2. Utrošak energenata**

Sukladno COCIR Reportu 2014. (29), za obradu 25 pacijenata dnevno očekivana potrošnja energije iznosit će dnevno otprilike 450 kWh samo za uređaj magnetske rezonancije. U ovaj izračun uračunato je razdoblje od 12 h noćnog mirovanja uređaja (30), što gotovo idealno odgovara našem slučaju kada uređaj miruje 8 sati svaku noć i dodatno 24 h nedjeljom, blagdanom i neradnim danom. Dakle, u našem slučaju,

možemo očekivati godišnju potrošnju električne energije u iznosu od otprilike 164.250 kWh godišnje.

Prosječna potrošnja energenata po metru kvadratnom u Europskoj uniji iznosi oko 286 kWh/m<sup>2</sup> za nerezidentne objekte (31). Ukoliko planiramo naš prostor za magnetske rezonancije u prostoru od 200m<sup>2</sup>, lako je izračunati kako će godišnji utrošak energenata iznositi 57.200 kWh.

Zbog jednostavnosti izračuna, pretpostavit ćemo kako će sva potreba za potrošnjom energije biti zadovoljena elektročnom energijom te kako je potrebno zbrojiti iznose prosječne potrošnje po metru kvadratnom u Europskoj uniji te potrošnju uređaja za magnetsku rezonanciju. Prema ovom izračunu, godišnja potrošnja električne energije iznositi će oko 221.450 kWh, iako je zbog načina istraživanja realno očekivati i manje vrijednosti. Dodatno ćemo pretpostaviti da će sva potreba za energijom biti zadovoljena električnom energijom, iako postoje cjenovno jeftinije i vjerojatno ekološki prihvatljivije varijante. Sukladno dostupnim alatima za izračun mjesečnog računa za električnu energiju u poduzetničkim paketima (32), cijena ovakve potrošnje na mjesečnoj razini iznosi između 18.174,00 kn i 23.782,00 kn kod operatera Hrvatske Elektroprivrede. Za potrebe ovog rada, planiramo mjesečnu potrošnju energenata u iznosu od 20.000,00 kn, odnosno, 240.000,00 kn godišnje.

#### **4.4. Lokacijska analiza**

U lokacijskoj analizi, u potrazi smo za idealnom lokacijom na kojoj će se odvijati planirana aktivnost ulaganja. Idealna lokacija treba biti tehnološki izvediva te ekonomski, ekološki i društveno prihvatljiva. Uputno je lokaciju birati prema analizi tržišta prodaje i analizi tržišta nabave, odnosno, što je bliže moguće nabavi i potrošačima, uz uvažavanje određenih mikro- i makrolokacijskih aspekata (21). Makrolokacijski gledano, potrebni su nam energetske izvori, transportni uvjeti, raspoloživost kvalificirane radne snage i infrastrukturna opremljenost. Mikrolokacijski tražimo blizinu prometnica, energetskih izvora te komunalnih uređaja i priključaka na njih. Upravo iz ovih podataka, jasno je kako je dijagnostiku magnetskom rezonancijom najbolje planirati u gradu, a ako gledamo Republiku Hrvatsku kao makrolokaciju,



najbolje je pronaći nedostatak pokrivenosti uređajima za magnetsku rezonanciju u javnozdravstvenom sektoru. Kao primjer takvog nedostatka, ističu se 4 županije na sjeveru Hrvatske bez uređaja za dijagnostiku magnetskom rezonancijom u javnozdravstvenom sektoru: Varaždinska županija, Krapinsko-zagorska županija, Međimurska županija te Koprivničko-križevačka županija. Ukupno se radi o 513.460 stanovnika, odnosno 12.11 % stanovništva Republike Hrvatske (33) te 12,95 % teritorija Republike Hrvatske (34) pa se može očekivati kako bi se instalacijom uređaja za magnetsku rezonanciju u tome području moglo obraditi oko 10 % potreba za obradama magnetskom rezonancijom. Ako znamo da je u Republici Hrvatskoj instalirano 24 uređaja za magnetsku rezonanciju (5, 6), koji ne zadovoljavaju potrebe javnozdravstvenog sektora, lako dolazimo do zaključka kako na ovome prostoru ima kapaciteta za nekoliko uređaja za magnetsku rezonanciju, što našu početnu ideju investicije uvelike premašuje. Varaždinska županija, odnosno, sam grad Varaždin nameće se kao logičan izbor, prvenstveno zbog zemljopisnog središta između tih županija.

## **4.5. Financijska obrada**

### **4.5.1. Prihod**

U javnozdravstvenom sustavu Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje određuje cijene usluga. Tako su naši prihodi već unaprijed određeni od strane već poznatog kupca. U Tablici 10. donosimo aktualni šifarnik dijagnostičko terapijskih postupaka (DTP) Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje (35) koji se odnosi na snimanje magnetskom rezonancijom.

Tablica 10. Cijene dijagnostičko-terapijskih postupaka – DTP: specijalističko-konzilijarna zdravstvena zaštita

DTP ŠIFRA	NAZIV DTP-A	OPIS DTP-A	PUNA CIJENA /kn	CIJENA ZA NAPLATU /kn
MG001	Magnetska rezonancija (MR) po anatomskoj regiji (1,2,4,5)	U cijenu je uključeno nativno snimanje i snimanje s kontrastom.	2.829,20	707,30
MG002	Magnetska rezonancija (MR) 3 T - po anatomskoj regiji (1,2,4,5)	Može se obračunati za jednu anatomsku regiju jednom. U cijenu je uključeno nativno snimanje i snimanje s kontrastom.	4.340,60	1085,15
MG003	Magnetska rezonancija (MR) fetusa (1,2,3,4,5)	U cijenu je uključeno nativno snimanje i snimanje s kontrastom.	4.241,60	1060,40
MG004	Magnetska rezonancija (MR) srca (1,2,3,4,5)	U cijenu je uključeno nativno snimanje i snimanje s kontrastom.	6.230,40	1557,60
MG005	Magnetska rezonancija (MR) dojki (1,2,3,4,5)	U cijenu je uključeno nativno snimanje i snimanje s kontrastom.	4.241,60	1060,40
MG006	Magnetska rezonancija (MR) enterokolonografija (1,2,3,4,5)	U cijenu je uključeno nativno snimanje i snimanje s kontrastom.	4.241,60	1060,40

## Napomene:

- (1) Kontrastno sredstvo zaračunava se dodatno, u skladu s Listom lijekova Zavoda.
- (2) Za više od 1 regije / postupka (prema specifikaciji iz opisa) cijena svake sljedeće regije / postupka iznosi 50% osnovne cijene.
- (3) Može se obračunati jednom u istom danu.
- (4) Ne uključuje anesteziju.
- (5) Cijena se uvećava 30 % za dob 0 - 3 godine, 20 % za 4 - 7 godina i 10 % za 8 - 11 godina.

Obračun po anatomskoj regiji MR definiran je sukladno na uputnici traženom načinu izvođenja pretrage snimanja u jednom aktu. Cijena jednog DTP-a po anatomskoj regiji uključuje postupke: nativno snimanje i snimanje s kontrastom. Kontrastno sredstvo zaračunava se dodatno, u skladu s Listom lijekova Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje. Definirane regije za pregled magnetskom rezonancijom su: glava, vrat, grudni koš, abdomen, vratna kralježnica, torakalna kralježnica, LS kralježnica, veliki zglobovi pojedinačno (rame, kuk, koljeno, gležanj, šaka, stopalo).

Iz ovoga cjenika lako je izračunati kako po pretrazi imamo prihod od 707,30 kn. Radiološke procedure koje u aktualnom DTP šifrniku Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje imaju višu cijenu nije nužno provoditi, pa će se za potrebe ovog rada smatrati kako se provode samo cjenovno jeftinije pretrage.

Budući da smo predvidjeli da dnevno napravimo 25 pretraga magnetskom rezonancijom u dvije smjene, naš dnevni prihod bit će 17.682,50 kn. Na godišnjoj razini imamo 305 radnih dana kroz šestodnevni radni tjedan, od kojih treba oduzeti 10 dana za popravke i servise uređaja pa dolazimo do 295 radnih dana.

Ukupni godišnji prihodi organizacije rada izračunati na ovaj način iznosit će 5.216.337,50 kn.

Tijekom prve godine poslovanja uzet će se u obzir početna obuka i usavršavanje tima te će se pretpostaviti kako uređaj neće raditi u punom kapacitetu prva tri mjeseca od početka rada organizacije dijagnostike magnetskom rezonancijom. U izračunima prihoda koristit ćemo pretpostavku kako će uređaj u prvoj godini rada zapravo raditi deset mjeseci u punoj funkciji, a ne čitavu godinu. Dakle, očekivani prihodi u prvoj godini poslovanja bit će procijenjenih 4.346.947,92 kn.

#### **4.5.2. Investicija**

U računovodstvenoj terminologiji razlikuju se osnovna sredstva i obrtna sredstva.

##### **4.5.2.1. Osnovna sredstva**

Osnovna sredstva još se nazivaju i stalna sredstva ili dugotrajna imovina, a njihova je značajka da se koriste u dužem vremenskom razdoblju u kojem ne mijenjaju svoj fizički oblik te postepeno prenose svoju vrijednost na nove proizvode i / ili usluge, što se iskazuje kroz obračun amortizacije. Razlikujemo materijalna i nematerijalna osnovna sredstva.

###### **4.5.2.1.1. Materijalna osnovna sredstva**

U ovome projektu sva osnova sredstva (osim prostora) pribavila bi se javnom nabavom sličnom ranije spomenutoj Javnoj nabavi za potrebe Opće županijske bolnice Požega

(16). Jedina izmjena toj javnoj nabavi bila bi u dijelu serverskog računala te 5 dijagnostičkih radnih stanica. Umjesto 5 dijagnostičkih radnih stanica, potrebne su nam 2 dijagnostičke radne stanice. Jedna za radiološkog tehnologa i jedna za liječnika specijalista radiologije. Dakle, smanjenjem cijene za 3 dodatne dijagnostičke stanice pruža nam se prilika povećanja programskih i hardverskih mogućnosti navedenih radnih stanica. Nadalje, planirali bismo veći prostor za pohranu podataka, odnosno, jedan server za trajnije arhiviranje podataka. Predviđamo kako bi ovaj trošak mogao stajati dodatnih 100.000 kn pa bi konačno ulaganje u osnovna sredstva iznosilo 11.295.000,00 kn. Ovaj iznos platio bi se, kao i kod Javne nabave za potrebe Opće županijske bolnice Požega, u 6 obroka; prvih 10 % u roku od 45 dana od uspješne i potpune primopredaje i stavljanja u rad uređaja za magnetsku rezonanciju, drugih 10% do kraja prve godine od primopredaje te svake godine nadalje 20 % ugovorene cijene do konačne isplate. Tako bismo, zapravo, ovaj iznos plaćali 5 godina.

U navedenoj javnoj nabavi nije sadržan trošak posjedovanja prostora. Kako smo u javnozdravstvenom sektoru, postoji nekoliko mogućnosti rješavanja ovog problema:

- adaptacija postojećeg vlastitog prostora
- najam (i adaptacija) već postojećeg prostora
- kupnja (i adaptacija) već postojećeg poslovnog prostora
- izgradnja novog prostora
- opcija javno-privatnog partnerstva

Ukoliko se radi samo o adaptaciji postojećeg vlastitog prostora, ta cijena je već uračunata u javnu nabavu.

Ukoliko se radi o najmu i adaptaciji već postojećeg prostora, treba paziti da se u tom slučaju najam prostora ugovara dugoročno, na najmanje 5-10 godina. Prema istraživanju internetskog portala za promet nekretninama Crozilla (36), prosječna cijena najma poslovnih prostora (ureda i ordinacija) po metru kvadratnom mjesečno iznosi od 9,6 eura za metar kvadratni u Zagrebu do 12 Eura za metar kvadratni u Puli. Za potrebe ovog rada, predviđjet ćemo trošak najma prostora od 10 eura po metru kvadratnom, što

za zamišljenih 200 m<sup>2</sup> mjesečno iznosi 2000 €, odnosno, 15.200 kn ukoliko primjenimo tečaj od 7,60 kn za 1 euro. Cijena adaptacije prostora uključena je u javnu nabavu.

Ukoliko se radi o kupnji i adaptaciji novog prostora, tada su cijene prema istom istraživanju (36) od 1.339 eura po metru kvadratnom u Puli do 1.808 eura za kvadratni metar u Splitu. Cijene u Zagrebu prosječno su iznosile 1.636 eura po metru kvadratnom. Ukoliko bismo se odlučili na kupnju vlastitog prostora, za potrebe ovog rada procijenit ćemo kupnju prostora po cijeni od 1700 € po metru kvadratnom, što bi tada iznosilo oko 340.000 €, odnosno, 2.584.000,00 kn ukoliko primjenimo tečaj od 7,60 kn za 1 euro. Cijena adaptacije prostora uključena je u javnu nabavu.

Ukoliko se radi o izgradnji novog prostora, potrebno je uračunati mnogo detalja, poput cijene zemljišta, cijene priključaka, cijene gradnje i opreme te se za potrebe ovoga rada ova opcija neće istraživati. Naime, uputno bi bilo kod nove gradnje uslugu dijagnostike magnetskom rezonancijom udružiti s još nekim uslugama, kako bi se smanjila cijena po metru kvadratnom te proširila ponuda. Bolnice bi tako, na primjer, mogle kombinirati izgradnju više dijagnostičkih jedinica i / ili ordinacija, a uz njih i poslovne prostore za iznajmljivanje ili korištenje za vlastite potrebe (npr. parkirna garaža).

Na kraju, ne treba se zaboraviti opcija javno-privatnog partnerstva kroz koju u suradnji djeluje javni sektor s privatnim sektorom. Zbog kompleksnosti navedene teme, u ovome radu neće biti prikazana ta opcija.

U izračunu našeg projekta pretpostavit ćemo kako ustanova u koju ulažemo već ima vlastiti prostor, ali ako ga ne upotrebljava je time na gubitku. Stoga će se u proračunima rabiti opcija kao da je prostor u najmu.

#### 4.5.2.1.2. Nematerijalna osnovna sredstva

Nematerijalna imovina nije opipljive pojave te zapravo predstavlja minule i tekuće troškove koji su nužni za poslovno aktivno poduzeće. Osnovne skupine nematerijalne imovine su:

- osnivački izdatci

- istraživanje i razvoj
- patenti, licence, koncesije i ostala prava
- nemjerljiva vrijednost poduzeća - *goodwill*

Sva ova nematerijalna imovina ima svoju cijenu, bilo da je kupljena putem treće strane ili nastala kao dio poslovnog procesa poduzeća.

#### 4.5.2.1.2.1. Osnivački izdatci

Osnivački izdatci su troškovi koji nastaju u procesu osnivanja poduzeća ili u pravno-administracijskoj prilagodbi poduzeća za nove djelatnosti. U našem slučaju, potrebno je predvidjeti trošak od oko 50.000,00 kn za doregistraciju djelatnosti, administrativne troškove te troškove izrade investicijske studije ulaganja u organizaciju dijagnostike magnetskom rezonancijom za specifičnu mikrolokaciju i način izvođenja.

#### 4.5.2.1.2.2. Istraživanje i razvoj

Ovo je izuzetno značajan aspekt u poslovanju i daljnjem životu poduzeća. Poduzeća stalno moraju unapređivati svoj poslovni proces. Upravo stoga smo i u našem zamišljenom poduzeću osigurali kako novac tako i slobodne radne dane za cjeloživotnu obuku i usavršavanje zaposlenika. Kako bismo dodatno i stalno unapređivali vlastitu tvrtku, u godišnjem financijskom planu predvidjet će se 50.000,00 kn za istraživanje i razvoj.

#### 4.5.2.1.2.3. Patenti, licence, koncesije i ostala prava

Ovaj vid imovine predstavlja dio tuđih postignuća i rezultat je tuđeg rada. Kroz istraživanje i razvoj će se tražiti ova rješenja kod trećih strana kako bi ih ugradili u vlastito poslovanje, a sve s ciljem stalnog rasta i napretka.

#### 4.5.2.1.2.4. Nemjerljiva vrijednost poduzeća - *goodwill*

*Goodwill* nastaje uglavnom u postupku stjecanja poduzeća, kada je cijena gospodarske cjenine veća od razlike tržišne vrijednosti imovine i obveza poduzeća. Ta razlika je *goodwill*, a predstavlja nemjerljivu vrijednost poduzeća koja ima utjecaj na poslovanja. Najčešće se radi o:

- povjerenju kupaca
- prepoznatljivoj kvaliteti proizvoda

- povjerenju dobavljača, zajmodavaca i sl.

Kao i kod patenata i licenci, kroz istraživanje i razvoj će se tražiti i ova imovina kod trećih strana s ciljem stalnog rasta i napretka našeg poduzeća.

#### **4.5.2.2. Obrtna sredstva**

Obrtna sredstva, ili kratkotrajna imovina, sredstva su koja brzo mijenjaju pojavni oblik i iz jednog oblika prelaze u drugi. Gotovo uvijek se radi o radnom vijeku manjem od jedne godine. U našem slučaju, obrtna sredstva čine sav potrošni materijal koji upotrebljavamo za snimanje magnetskom rezonancijom: kontrastno sredstvo, rukavice, igle, štrcaljke, papirnati ručnici i sl., ali i sav uredski inventar: telefoni, papiri, pisači, olovke i sl.

Potrebno je planirati mjesečne zalihe i njihovu mjesečnu nabavu. Za početnu zalihu obrtnih sredstava predviđamo 100.000,00 kn.

Već je ranije spomenuto kako veliki trošak kod magnetske rezonancije predstavlja kontrastno sredstvo, no, kako se ono obračunava i naplaćuje ukoliko se upotrebljava, analiza njegove potrošnje nije potrebna.

Nadalje, uzet ćemo u obzir kako za svaki predviđeni pregled magnetskom rezonancijom imamo na raspolaganju 25,00 kn za ostale troškove u koje sada ulaze sva potrebna obrtna sredstva, uključujući i troškove komunikacije (telefon i internet).

#### **4.5.2.3. Vrijednost investicije**

Na temelju proračuna potrebnih sredstava za osnovna i obrtna sredstva izračunata je ukupna vrijednost investicijskog projekta.

Trošak nabave materijalnih osnovnih sredstava jest 11.295.000,00 kn, nematerijalnih osnovnih sredstava 100.000,00 kn te obrtnih sredstava 100.000 kn. Ukupna vrijednost investicije iznosi 11.495.000,00 kn u prvoj godini poslovanja.

### **4.5.3. Izvori financiranja i obveze**

Kao i kod svakog ulagačkog projekta, projekt se može financirati vlastitim sredstvima i / ili tuđim sredstvima. Tuđi izvori mogu biti kratkoročni i dugoročni. U pravilu se investicijski projekti financiraju iz dugoročnih izvora, uglavnom u obliku dugoročnih financijskih kredita i / ili robnih kredita dobavljača. Tako je i u našem slučaju jer najveći dio osnovnih sredstava, kao i u primjeru javne nabave za Opću županijsku bolnicu Požega, financiramo kroz 5 godina.

Za potrebe ovog rada, promotrit će se slučajevi bez početnih vlastitih sredstava, dok će se kasnijim izračunima pokazati i slučaj ukoliko u ulaganje potpuno ulazimo s vlastitim sredstvima.

#### **4.5.3.1. Kreditni uvjeti**

Analizom dostupnih kreditnih ponuda na tržištu Republike Hrvatske, smatramo kako bi kreditna linija Hrvatske banke za obnovu i razvitak (HBOR), Program kreditiranja gospodarstva (37), bila idealna kreditna linija za našu povratnu investiciju, prvenstveno jer pokriva do 75 % investicije (uz otvorenu mogućnost financiranja kompletne predračunske vrijednosti investicije). Kamate u navedenom Programu kreditiranja su 2 % ukoliko je ulaganje na područja posebne državne skrbi ili potpomognuta područja - jedinice lokalne samouprave razvrstane u I. i II. skupinu ili brdsko-planinska područja, otoke, subjekte koji se bave poljoprivredom ili ribarstvom te ukoliko je investitor dokazao tržišnu konkurentnost uspješnom prodajom na domaćem i / ili inozemnom tržištu te 4 % za sve ostale projekte. Naknada za obradu kredita iznosi 0,8 % iznosa, rok otplate je do 12 godina, uključujući i poček, a najveći poček je do 3 godine. Rok korištenja kredita u pravilu iznosi 12 mjeseci. Kako je naša vrijednost investicije 11.495.000,00 kn, najveći iznos kredita koji možemo prihodovati iznosio bi 8.621.250 kn.

Cilj svake organizacije je uzeti najmanju količinu kreditnih obaveza koje će zadovoljiti sve njezine potrebe te pružiti osnovnu sigurnost za nepredviđene događaje. Kako bismo točno odredili najmanju moguću ratu kredita prije prvih prihoda, pogledajmo novčani tok za prvih 90 dana poslovanja, odnosno, za razdoblje u kojem ne očekujemo prihode.



Iako će obrade pacijenata krenuti od prvog dana, očekujemo kašnjenje u naplati do 90 dana od strane Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje.

Tablica 11. Novčani tok za prvih 90 dana poslovanja

OPIS	MJESEC /kn	
	1 + 2	3
<b>PRIMITCI</b>	0,00	0,00
<b>RASHODI</b>		
Ulaganja u osnovna sredstva	1.129.500,00	0,00
Najam prostora	30.400,00	15.200,00
Osnivački izdatci	50.000,00	0,00
Obrtna sredstva	115.000,00	15.000,00
Financijske obveze (kamate)	16.000,00	0,00
Plaće	258.333,33	129.166,67
Energenti	40.000,00	20.000,00
Istraživanje i razvoj	0,00	0,00
Čišćenje prostora	5.000,00	2.500,00
Održavanje prostora	2.000,00	1.000,00
Knjigovodstvo	5.000,00	2.500,00
Marketing	1.000,00	500,00
<b>UKUPNO</b>	<b>-1.652.233,33</b>	<b>-185.866,67</b>

Sve naše početne potrebe zadovoljio bi kredit u iznosu od 2.000.000,00 kn. Kredit bi se uzeo s počekom od jedne godine, a ukupnim trajanjem od 5 godina. Dakle, tijekom prve godine plaćaju se kamate na glavnice te trošak obrade kredita, a daljnje 4 godine slijedi stvarna otplata glavnice i kamata. Kredit bi se plaćao tromjesečno, osim u prvoj godini, kada bi plaćanje bilo u šetom i dvanaestom mjesecu otplate (poček). Kredit bi se otplaćivao metodom jednakih dijelova otplate temeljnog duga. Iznos glavnice dobiven je dijeljenjem ukupnog duga s brojem rata, dok se kamata računa na ostatak duga. Anuitet je zbroj glavnice i kamata. U izračunu je predviđeno financiranje troška otplate naknade za obradu kredita pri plasmanu kredita. U Tablici 12. prikazana je dinamika otplate kredita.

Tablica 12. Plan otplate kredita

GODINA	MJ.	GLAVNICA /kn	KAMATE /kn	OSTATAK DUGA /kn	ANUITET /kn
1	0		16.000,00	2.000.000,00	16.000,00
	6	0,00	80.000,00	2.000.000,00	80.000,00
	12	0,00	80.000,00	2.000.000,00	80.000,00
2	1	125.000,00	80.000,00	1.875.000,00	205.000,00
	4	125.000,00	75.000,00	1.750.000,00	200.000,00
	7	125.000,00	70.000,00	1.625.000,00	195.000,00
	10	125.000,00	65.000,00	1.500.000,00	190.000,00
3	1	125.000,00	60.000,00	1.375.000,00	185.000,00
	4	125.000,00	55.000,00	1.250.000,00	180.000,00
	7	125.000,00	50.000,00	1.125.000,00	175.000,00
	10	125.000,00	45.000,00	1.000.000,00	170.000,00
4	1	125.000,00	40.000,00	875.000,00	165.000,00
	4	125.000,00	35.000,00	750.000,00	160.000,00
	7	125.000,00	30.000,00	625.000,00	155.000,00
	10	125.000,00	25.000,00	500.000,00	150.000,00
5	1	125.000,00	20.000,00	375.000,00	145.000,00
	4	125.000,00	15.000,00	250.000,00	140.000,00
	7	125.000,00	10.000,00	125.000,00	135.000,00
	10	125.000,00	5.000,00	0,00	130.000,00
UKUPNO		2.000.000,00	856.000,00		2.856.000,00

#### 4.5.4. Troškovi poslovanja i amortizacija

##### 4.5.4.1. Troškovi poslovanja

Troškovi poslovanja u ovom investicijskom primjeru nakon početne nabave neće se razlikovati tijekom prvih pet godina poslovanja, što uvelike olakšava planiranje cijelog poslovanja. U ovome odjeljku, dodatno će se spomenuti troškovi koji do sada nisu spomenuti, a na kraju dati pregledna tablica svih troškova poslovanja.

Trošak čišćenja moguće je ugovoriti po satnoj naplati. Cijene takvih čišćenja kreću se već od 50 kn + PDV po satu čišćenja (38), ili po 10 kn + PDV mjesečno za dnevno čišćenje jednog metra kvadratnog (39). Kako posjedujemo prostor od 200 m<sup>2</sup>, odlučili

bismo se za dnevno čišćenje prostora, što bi nas mjesečno stajalo 2.500 kn, ili 30.000 kn godišnje.

Trošak održavanja prostora nije do sada posebno razmatran. Budući da se radi o novoj opremi, pretpostavit ćemo nepredviđene troškove do mjesečnog iznosa od 1.000,00 kn.

Knjigovodstvene troškove procijenjujemo na 2.500,00 kn mjesečno.

Za usluge marketinga nije potrebno izdvajati velike iznose s obzirom na veliku potražnju na tržištu. Ipak, predviđamo mjesečni trošak od 500,00 kn, vjerovatno najčešće na komunikaciju prema ustanovama primarne zdravstvene zaštite koje upućuju pacijente na preglede magnetskom rezonancijom.

Pet godina nakon puštanja u pogon uređaja za magnetsku rezonanciju prestaju garancijski uvjeti te je potrebno predvidjeti trošak njegova održavanja. Podatci govore kako je prosječna cijena održavanja MR uređaja od 74.162 USD (40) godišnje, što bi za tečaj od 6 HRK za 1 USD iznosilo oko 444.972,00 kn. Za potrebe rada, ovaj iznos zaokružujemo na 450.000,00 kn godišnje. Tablica 13. prikazuje predviđene troškove poslovanja.

Tablica 13. Troškovi poslovanja

OPIS	GODINA /kn			UKUPNO /kn
	1	2-5 /GODIŠNJE	5-10 /GODIŠNJE	
Održavanje MR uređaja i opreme	0,00	0,00	450.000,00	2.250.000,00
Najam prostora	182.400,00	182.400,00	182.400,00	1.824.000,00
Osnivački izdatci	50.000,00	0,00	0,00	50.000,00
Obrtna sredstva	290.625,00	190.625,00	190.625,00	2.006.250,00
Financijske obveze (kamate)	176.000,00	170.000,00 prosječno	0,00	856.000,00
Plaće	1.550.000,00	1.550.000,00	1.550.000,00	15.500.000,00
Energenti	240.000,00	240.000,00	240.000,00	2.400.000,00
Istraživanje i razvoj	50.000,00	50.000,00	50.000,00	500.000,00
Čišćenje prostora	30.000,00	30.000,00	30.000,00	300.000,00
Održavanje prostora	12.000,00	12.000,00	12.000,00	120.000,00
Knjigovodstvo	30.000,00	30.000,00	30.000,00	300.000,00
Marketing	6.000,00	6.000,00	6.000,00	60.000,00
<b>UKUPNO</b>	<b>2.617.025,00</b>	<b>2.461.025,00</b> prosječno	<b>2.741.025,00</b>	<b>26.166.250,00</b>

#### 4.5.4.2. Amortizacija

Amortizacija je postupno umanjivanje vrijednosti osnovnih sredstava. Najčešće se rabi linearan godišnji obračun prema formuli:

$$\text{Iznos amortizacije} = \text{nabavna vrijednost osnovnog sredstva} * \text{godišnja stopa otpisa}/100$$

Iako se uređaji za magnetsku rezonanciju mogu koristiti i više od 10 godina (40), za potrebe ovog rada, pretpostavit će se trajanje vijeka uređaja od 10 godina te stoga, u našem slučaju, imamo godišnji otpis vrijednosti uređaja za magnetsku rezonanciju u iznosu od 1.129.500,00 kn.

#### 4.5.5. Račun dobiti i gubitka

Račun dobiti i gubitka, ili tzv. bilanca uspjeha, obavlja se nakon što su nam poznati svi drugi proračuni, i tada se u bilancu uspjeha unose već pripremljeni podatci iz prethodnih tablica. U Tablici 14. donosimo Račun dobiti i gubitka.

Tablica 14. Račun dobiti i gubitka

OPIS	GODINA /kn			UKUPNO /kn
	1	2-5/ GODIŠNJE	5-10/ GODIŠNJE	
PRIHODI	4.346.947,92	5.216.337,50	5.216.337,50	51.293.985,42
<b>RASHODI</b>				
Amortizacija	1.129.500,00	1.129.500,00	1.129.500,00	11.295.000,00
Održavanje MR uređaja i opreme	0,00	0,00	450.000,00	2.250.000,00
Najam prostora	182.400,00	182.400,00	182.400,00	1.824.000,00
Osnivački izdatci	50.000,00	0,00	0,00	50.000,00
Obrtna sredstva	290.625,00	190.625,00	190.625,00	2.006.250,00
Financijske obveze (kamate)	176.000,00	170.000,00 prosječno	0,00	856.000,00
Plaće	1.550.000,00	1.550.000,00	1.550.000,00	15.500.000,00
Energenti	240.000,00	240.000,00	240.000,00	2.400.000,00
Istraživanje i razvoj	50.000,00	50.000,00	50.000,00	500.000,00
Čišćenje prostora	30.000,00	30.000,00	30.000,00	300.000,00
Održavanje prostora	12.000,00	12.000,00	12.000,00	120.000,00
Knjigovodstvo	30.000,00	30.000,00	30.000,00	300.000,00
Marketing	6.000,00	6.000,00	6.000,00	60.000,00
<b>RASHODI UKUPNO</b>	<b>3.746.525,00</b>	<b>3.590.525,00</b>	<b>3.870.525,00</b>	<b>37.461.250,00</b>
<b>BRUTO DOBIT</b>	<b>600.422,92</b>	<b>1.625.812,50</b>	<b>1.345.812,50</b>	<b>13.832.735,42</b>
Porez na dobit (20 %)	120.084,58	325.162,50	269.162,50	2.766.547,08
<b>NETO DOBIT</b>	<b>480.338,34</b>	<b>1.300.650,00 prosječno</b>	<b>1.076.650,00</b>	<b>11.066.188,34</b>

Ovo su prve informacije o uspješnosti poslovnog pothvata. Iz prikazanih podataka vidljivo je da naš projekt u svim razdobljima poslovnog vijeka ostvaruje zadovoljavajuću dobiti nakon oporezivanja te se može očekivati profitabilno poslovanje.

#### 4.5.6. Financijski tok

Račun dobiti i gubitka ukazuje na uspješnost poduzeća na temelju fakturirane realizacije. Taj izvještaj zapravo govori o uspješnosti poduzeća, no ne prikazuje rizik naplate potraživanja. Financijski tok je izvještaj koji promatra aktivnosti poduzeća s aspekta kretanja novčanih sredstava. Primitci u novčanom toku projekta su svi oni poslovni događaji koji povećavaju financijski potencijal projekta, odnosno, svi priljevi financijskih sredstava u projekt, bez obzira na oblik sredstva plaćanja i vlasništva nad

tim sredstvima. Izdatci u novčanom toku su oni poslovni događaji koji smanjuju financijski potencijal projekta, odnosno, svi odljevi financijskih sredstava iz projekta, bez obzira na oblik sredstva plaćanja i vlasništva nad tim sredstvima. U Tablici 15. dajemo financijski tok za prvih 5 godina poslovanja, a u Tablici 16. financijski tok za drugih 5 godina poslovanja.

Tablica 15. Financijski tok prvih 5 godina poslovanja

OPIS	GODINA /kn				
	1	2	3	4	5
Prihodi	4.346.947,92	5.216.337,50	5.216.337,50	5.216.337,50	5.216.337,50
Izvori financiranja	2.000.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>PRIMITCI UKUPNO</b>	<b>6.346.947,92</b>	<b>5.216.337,50</b>	<b>5.216.337,50</b>	<b>5.216.337,50</b>	<b>5.216.337,50</b>
Osnovna sredstva	2.259.000,00	2.259.000,00	2.259.000,00	2.259.000,00	2.259.000,00
Održav MR. uređ. i opr.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Najam prostora	182.400,00	182.400,00	182.400,00	182.400,00	182.400,00
Osnivački izdatci	50.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Obrtna sredstva	290.625,00	190.625,00	190.625,00	190.625,00	190.625,00
Fin. obveze (anuiteti)	176.000,00	790.000,00	710.000,00	630.000,00	550.000,00
Plaće	1.550.000,00	1.550.000,00	1.550.000,00	1.550.000,00	1.550.000,00
Energenti	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00
Istraživanje i razvoj	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00
Čišćenje prostora	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
Održavanje prostora	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00
Knjigovodstvo	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
Marketing	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00
Porez na dobit (20 %)	120.084,58	325.162,50	325.162,50	325.162,50	325.162,50
<b>IZDATCI UKUPNO</b>	<b>4.996.109,58</b>	<b>5.665.187,50</b>	<b>5.585.187,50</b>	<b>5.505.187,50</b>	<b>5.425.187,50</b>
<b>NETO PRIMITCI</b>	<b>1.350.838,34</b>	<b>-448.850,00</b>	<b>-368.850,00</b>	<b>-288.850,00</b>	<b>-208.850,00</b>
<b>KUM. NETO PRIM.</b>	<b>1.350.838,34</b>	<b>901.988,34</b>	<b>533.138,34</b>	<b>244.288,34</b>	<b>35.438,34</b>

Tablica 16. Financijski tok drugih 5 godina poslovanja

OPIS	GODINA /kn				
	6	7	8	9	10
Prihodi	5.216.337,50	5.216.337,50	5.216.337,50	5.216.337,50	5.216.337,50
Izvori financiranja	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>PRIMITCI UKUPNO</b>	<b>5.216.337,50</b>	<b>5.216.337,50</b>	<b>5.216.337,50</b>	<b>5.216.337,50</b>	<b>5.216.337,50</b>
Osnovna sredstva	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Održav MR. uređ. i opr.	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00
Najam prostora	182.400,00	182.400,00	182.400,00	182.400,00	182.400,00
Osnivački izdatci	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Obrtna sredstva	190.625,00	190.625,00	190.625,00	190.625,00	190.625,00
Fin. obveze (anuiteti)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plaće	1.550.000,00	1.550.000,00	1.550.000,00	1.550.000,00	1.550.000,00
Energenti	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00
Istraživanje i razvoj	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00
Čišćenje prostora	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
Održavanje prostora	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00
Knjigovodstvo	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
Marketing	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00
Porez na dobit (20 %)	269.162,50	269.162,50	269.162,50	269.162,50	269.162,50
<b>IZDATCI UKUPNO</b>	<b>3.010.187,50</b>	<b>3.010.187,50</b>	<b>3.010.187,50</b>	<b>3.010.187,50</b>	<b>3.010.187,50</b>
<b>NETO PRIMITCI</b>	<b>2.206.150,00</b>	<b>2.206.150,00</b>	<b>2.206.150,00</b>	<b>2.206.150,00</b>	<b>2.206.150,00</b>
<b>KUM. NETO PRIM.</b>	<b>2.241.588,34</b>	<b>4.447.738,34</b>	<b>6.653.888,34</b>	<b>8.860.038,34</b>	<b>11.066.188,34</b>

#### **4.6. Zaključak o učinkovitosti / Tržišna ocjena**

Tržišna ocjena bazira se na dinamičkom pristupu, odnosno, utvrđuje ekonomsku učinkovitost na duže vrijeme, najčešće za cijelo vrijeme trajanja projekta, a najmanje za razdoblje u kojem traje otplata kredita.

##### **4.6.1. Ekonomski tok projekta**

Ekonomski tok projekta prikazuje primitke i izdatke projekta, slično kao i financijski tok, no ne uključuje vremenske financijske transakcije, odnosno, u prihodima nisu zastupljeni primljeni krediti, a u rashodima otplata anuiteta.

Negativna vrijednost neto primitaka u godini ulaganja, ili u prvih nekoliko godina, uobičajena je pojava jer izdatci sadrže početne vrijednosti investicije. Konačan kumulativ neto primitaka je zapravo dobit nakon oporezivanja ukoliko se projekt financirao vlastitim sredstvima.



Tablica 17. Ekonomski tok investicije u prvih 5 godina poslovanja

OPIS	GODINA /kn				
	1	2	3	4	5
PRIHODI	4.346.947,92	5.216.337,50	5.216.337,50	5.216.337,50	5.216.337,50
Osnovna sredstva	2.259.000,00	2.259.000,00	2.259.000,00	2.259.000,00	2.259.000,00
Održav MR. uređ. i opr.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Najam prostora	182.400,00	182.400,00	182.400,00	182.400,00	182.400,00
Osnivački izdatci	50.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Obrtna sredstva	290.625,00	190.625,00	190.625,00	190.625,00	190.625,00
Plaće	1.550.000,00	1.550.000,00	1.550.000,00	1.550.000,00	1.550.000,00
Energenti	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00
Istraživanje i razvoj	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00
Čišćenje prostora	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
Održavanje prostora	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00
Knjigovodstvo	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
Marketing	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00
Porez na dobit (20 %)	120.084,58	325.162,50	325.162,50	325.162,50	325.162,50
IZDATCI UKUPNO	4.820.109,58	4.875.187,50	4.875.187,50	4.875.187,50	4.875.187,50
NETO PRIMITCI	-473.161,66	341.150,00	341.150,00	341.150,00	341.150,00
KUM. NETO PRIMITAKA	-473.161,66	-132.011,66	209.138,34	550.288,34	891.438,34

Tablica 18. Ekonomski tok investicije u drugih 5 godina poslovanja

OPIS	GODINA /kn				
	6	7	8	9	10
PRIHODI	5.216.337,50	5.216.337,50	5.216.337,50	5.216.337,50	5.216.337,50
Osnovna sredstva	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Održav MR. uređ. i opr.	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00
Najam prostora	182.400,00	182.400,00	182.400,00	182.400,00	182.400,00
Osnivački izdatci	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Obrtna sredstva	190.625,00	190.625,00	190.625,00	190.625,00	190.625,00
Plaće	1.550.000,00	1.550.000,00	1.550.000,00	1.550.000,00	1.550.000,00
Energenti	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00
Istraživanje i razvoj	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00
Čišćenje prostora	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
Održavanje prostora	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00
Knjigovodstvo	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
Marketing	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00
Porez na dobit (20 %)	269.162,50	269.162,50	269.162,50	269.162,50	269.162,50
IZDATCI UKUPNO	3.010.187,50	3.010.187,50	3.010.187,50	3.010.187,50	3.010.187,50
NETO PRIMITCI	2.206.150,00	2.206.150,00	2.206.150,00	2.206.150,00	2.206.150,00
KUM. NETO PRIMITAKA	3.097.588,34	5.303.738,34	7.509.888,34	9.716.038,34	11.922.188,34

Kako je putem nabave osnovnih sredstava ista izvršena dinamikom plaćanja u 5 godina, potrebno je korigirati ekonomski tok kao da je kompletno plaćanje osnovnih sredstava obavljeno na početku poslovanja.

Tablica 19. Korigirani ekonomski tok u prvih 5 godina poslovanja

OPIS	GODINA /kn				
	1	2	3	4	5
PRIHODI	4.346.947,92	5.216.337,50	5.216.337,50	5.216.337,50	5.216.337,50
Osnovna sredstva	11.295.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Održ. MR. uređ. i opr.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Najam prostora	182.400,00	182.400,00	182.400,00	182.400,00	182.400,00
Osnivački izdatci	50.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Obrtna sredstva	290.625,00	190.625,00	190.625,00	190.625,00	190.625,00
Plaće	1.550.000,00	1.550.000,00	1.550.000,00	1.550.000,00	1.550.000,00
Energenti	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00
Istraživanje i razvoj	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00
Čišćenje prostora	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
Održavanje prostora	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00
Knjigovodstvo	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
Marketing	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00
Porez na dob. (20 %)	120.084,58	325.162,50	325.162,50	325.162,50	325.162,50
IZDATCI UKUPNO	13.856.109,58	2.616.187,50	2.616.187,50	2.616.187,50	2.616.187,50
NETO PRIMITCI	-9.509.161,66	2.600.150,00	2.600.150,00	2.600.150,00	2.600.150,00
KUM. NETO PRIM.	-9.509.161,66	-6.909.011,66	-4.308.861,66	-1.708.711,66	891.438,34

Podatci pod oznakom „Kumulativ neto primitaka“ iskazuju kumulirane učinke investicijskog projekta na vrijednost imovine, koji u našem primjeru na kraju pete godine iskazuje povećanje vrijednosti imovine za 891.438,34 kn, što potvrđuje da je ulaganje u organizaciju dijagnostike magnetskom rezonancijom vlastitim sredstvima također isplativo prije isteka pete godine projekta.

#### 4.6.2. Metoda razdoblja povrata investicijskog ulaganja

Ovom metodom utvrđuje se vrijeme koje je potrebno za povrat uložениh sredstava u projekt. Razdoblje povrata investicijskog ulaganja računa se na dan kada se neto primitci ekonomskog toka bez troškova investicije izjednače s troškovima ulaganja u investiciju. U Tablici 20. nalazi se izračun kako je na predloženi način magnetska rezonancija isplativa prije isteka pete godine trajanja projekta.

Tablica 20. Prikaz razdoblja povrata investicijskog ulaganja

OPIS	GODINA /kn				
	1	2	3	4	5
<b>PRIHODI</b>	4.346.947,92	5.216.337,50	5.216.337,50	5.216.337,50	5.216.337,50
Održav MR. uređ. i opr.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Najam prostora	182.400,00	182.400,00	182.400,00	182.400,00	182.400,00
Osnivački izdatci	50.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Obrtna sredstva	290.625,00	190.625,00	190.625,00	190.625,00	190.625,00
Plaće	1.550.000,00	1.550.000,00	1.550.000,00	1.550.000,00	1.550.000,00
Energenti	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00
Istraživanje i razvoj	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00
Čišćenje prostora	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
Održavanje prostora	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00
Knjigovod.	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00	30.000,00
Marketing	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00
Porez na dobit (20 %)	120.084,58	325.162,50	325.162,50	325.162,50	325.162,50
<b>IZDATCI UKUPNO</b>	2.561.109,58	2.616.187,50	2.616.187,50	2.616.187,50	2.616.187,50
<b>NETO PRIMITCI</b>	1.785.838,34	2.600.150,00	2.600.150,00	2.600.150,00	2.600.150,00
<b>KUM.NETO PRIM.</b>	1.785.838,34	4.385.988,34	6.986.138,34	9.586.288,34	12.186.438,34

#### 4.6.3. Metoda neto sadašnje vrijednosti

Za razliku od metode razdoblja povrata investicije, metoda neto sadašnje vrijednosti uvažava diskontiranje i buduće neto primitke iz ekonomskog toka projekta te ih putem diskontnog čimbenika svodi na sadašnju vrijednost.

U praksi se stopa diskontiranja uglavnom utvrđuje u visini kamate na kredite koji se plaćaju za investiciju, odnosno, ukoliko je investicija financirana vlastitim sredstvima u visini kamatne stope koje banke uobičajeno primjenjuju za investicijske kredite.

U Tablici 21. i Tablici 22. donosimo prikaz neto sadašnje vrijednosti i kumulativne neto sadašnje vrijednosti za cijelo razdoblje praćenja projekta.

Tablica 21. Prikaz neto sadašnje vrijednosti i kumulativne neto sadašnje vrijednosti za prvih 5 godina projekta

OPIS	GODINA /kn				
	1	2	3	4	5
NETO PRIMITCI	-473.161,66 kn	341.150,00 kn	341.150,00 kn	341.150,00 kn	341.150,00 kn
Diskontni čimbenik	1	0,96153846 2	0,92455621 3	0,88899635 9	0,85480419 1
Neto sadašnja vrijednost	-473.161,66 kn	328.028,85 kn	315.412,35 kn	303.281,11 kn	291.616,45 kn
KUM. NETO SAD. VR.	-473.161,66 kn	-145.132,81 kn	170.279,54 kn	473.560,65 kn	765.177,10 kn

Tablica 22. Prikaz neto sadašnje vrijednosti i kumulativne neto sadašnje vrijednosti za drugih 5 godina projekta

OPIS	GODINA				
	6	7	8	9	10
NETO PRIMITCI	2.206.150,00 kn	2.206.150,00 kn	2.206.150,00 kn	2.206.150,00 kn	2.206.150,00 kn
Diskontni čimbenik	0,821927107	0,790314526	0,759917813	0,730690205	0,702586736
Neto sadašnja vrijednost	1.813.294,49 kn	1.743.552,39 kn	1.676.492,68 kn	1.612.012,20 kn	1.550.011,73 kn
KUM. NETO SAD. VR.	2.578.471,58 kn	4.322.023,97 kn	5.998.516,66 kn	7.610.528,85 kn	9.160.540,58 kn

#### 4.6.4. Metoda relativne sadašnje vrijednosti

Ovom metodom se dopunjuje podatak neto sadašnje vrijednosti, odnosno, pokazuje se odnos između prinosa investicije svedene na sadašnju vrijednost i same investicije tijekom čitavog trajanja projekta. Općenito, ova metoda pokazuje prinos na jedinicu investicijskog ulaganja. U Tablici 23. i Tablici 24. donosimo prikaze sadašnje vrijednosti investicije, kumulativne sadašnje vrijednosti investicije te relativne neto sadašnje vrijednosti.

Tablica 23. Prikaz relativne sadašnje vrijednosti investicije, kumulativne sadašnje vrijednosti investicije te relativne neto sadašnje vrijednosti u prvih 5 godina poslovanja

OPIS	GODINA				
	1	2	3	4	5
Vrijed. invest.	11.495.000,0 kn	190.625,00 kn	190.625,00 kn	190.625,00 kn	190.625,00 kn
Diskon. čimb.	1	0,961538462	0,924556213	0,888996359	0,854804191
Sad.vrij. inv.	11.495.000,00 kn	183.293,27 kn	176.243,53 kn	169.464,93 kn	162.947,05 kn
Kum. sad.vrij. inv.	11.495.000,00 kn	11.678.293,27 kn	11.854.536,80 kn	12.024.001,73 kn	12.186.948,78 kn
REL. NETO SAD. VRIJ.	-0,041162389	-0,012427571	0,014364082	0,039384612	0,062786601

Tablica 24. Prikaz relativne sadašnje vrijednosti investicije, kumulativne sadašnje vrijednosti investicije te relativne neto sadašnje vrijednosti u drugih 5 godina poslovanja

OPIS	GODINA				
	6	7	8	9	10
Vrijed. invest.	190.625,00 kn	190.625,00 kn	190.625,00 kn	190.625,00 kn	190.625,00 kn
Diskon. čimb.	0,821927107	0,790314526	0,759917813	0,730690205	0,702586736
Sad.vrij. inv.	156.679,85 kn	150.653,71 kn	144.859,33 kn	139.287,82 kn	133.930,60 kn
Kum. sad.vrij. inv.	12.343.628,63 kn	12.494.282,34 kn	12.639.141,67 kn	12.778.429,49 kn	12.912.360,09 kn
REL. NETO SAD. VRIJ.	0,208890891	0,345920146	0,474598419	0,595576229	0,709439678

Investicija iz primjera po jedinici uloženog kapitala ostvaruje 0,06 neto sadašnje vrijednosti projekta u vijeku od 5 godina, a 0,7 neto sadašnje vrijednosti projekta na kraju projekta.

#### 4.6.5. Metoda interne stope rentabilnosti

Interna stopa rentabilnosti pokazatelj je koji prikazuje relativnu vrijednost projekta u vidu godišnje akumulacije. To je diskontna stopa pri kojoj je razlika između neto sadašnje vrijednosti novčanih priljeva i odljeva jednaka nuli. U Tablici 25. i Tablici 26. donosimo prikaz interne neto stope rentabilnosti za sve godine trajanja projekta.

Tablica 25. Interna stopa rentabilnosti u prvih 5 godina projekta

OPIS	GODINA				
	1	2	3	4	5
Neto primitci	-473.161,66 kn	341.150,00 kn	341.150,00 kn	341.150,00 kn	341.150,00 kn
INT. NETO ST. RENT.	-	-28%	28%	51%	62%

Tablica 26. Interna stopa rentabilnosti u drugih 5 godina projekta

OPIS	GODINA				
	6	7	8	9	10
Neto primitci	2.206.150,00 kn	2.206.150,00 kn	2.206.150,0 0 kn	2.206.150,00 kn	2.206.150, 00 kn
INT. NETO ST. RENT.	84%	92%	95%	96%	97%

Prosječna interna stopa rentabilnosti kroz cijelo vrijeme trajanja projekta iznosi 64,22 % i to je ujedno gornja visina kamatne stope za zaduživanje tuđim izvorima financiranja u ovome projektu.



## 5. RASPRAVA

Ovaj rad i projekt pisani su i predviđani na stvaran način, uz mnogo segmenata u kojima se ostavilo dovoljno slobodnog prostora za varijacije. Izdvajamo samo nekoliko područja gdje je ostavljeno dovoljno slobodnih resursa: kod ljudskih resursa planiran je godišnji izostanak do 50 dana po radniku, iako izračuni pokazuju da je 45 dana više nego dovoljno. Tako smo dobili prostor za uvođenje pokoje dodatne smjene ukoliko se parametri ostvare, što će povećati prihode uz male troškove rashoda. Nadalje, planirali smo da 20% pretraga magnetskom rezonancijom za obradu pacijenta traje 45 minuta, a 80% pretraga 30 minuta, iako pokazatelji govore da bi omjer trebao biti 15 / 85. Kod utroška energije predvidjeli smo kompletan trošak energije kroz električnu energiju, iako postoje ekonomski i vjerojatno ekološki prihvatljiviji izvori. Dodatno smo tijekom prve godine poslovanja uzeli u obzir kako će zbog obuke i „neuigranosti“ tima taj tim u prvoj godini obraditi 16,67 % manje pacijenata nego što je planirano sljedećih godina. Nadalje smo predvidjeli trošak najma prostora, iako je izgledno kako će se raditi o vlastitom prostoru. A ako se radi i o najmu prostora, predvidjeli smo stvarne cijene od 10 € po metru kvadratnom, iako kod dugoročnih najmova cijene mogu biti povoljnije. Nadalje, planiramo 50.000,00 kn za legalne aktivnosti registracije tvrtke i / ili doregistraciju djelatnosti, što je također izdašan izdatak za administrativne formalnosti. Svake godine planiramo 50.000,00 kn za istraživanje i razvoj. Ovaj iznos odvojen je od sredstava za cjeloživotnu obuku i usavršavanje zaposlenika, a služi prvenstveno poboljšanju poslovnih procesa. Obrtna sredstva planiramo u početnoj investiciji u iznosu od 100.000,00 kn, iako je gotovo sva oprema nabavljena putem javne nabave. S ovim iznosom tako ostavljamo prostor za detalje u opremanju koji će nas izdvojiti od konkurencije. Dodatna korist ovoj analizi jest činjenica da, ako organizaciju dijagnostike magnetskom rezonancijom planiramo u javnozdravstvenom sustavu na predložen način, ta dijagnostika može djelovati potpuno samostalno, ili se lako može uklopiti u već postojeću organizaciju i idealno je nadopunjavati. U tome slučaju, bit će potrebno i manje financijskih izdataka. Iz svega navedenoga, smatramo ove procjene poprilično umjerenima i dostatnima za slučajeve manjih promjena.

No, kao i kod svake procjene projekta, postoje i opasnosti i nedostaci u planiranju koje nije moguće odmah izračunati. Jedna od opasnosti skriva se u mogućnosti da naš

poznati kupac, Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje, smanji naknadu cijena za pružene usluge radiološke obrade magnetskom rezonancijom. Također, potencijalna opasnost skriva se u mogućnosti da se velika količina uređaja za magnetsku rezonanciju u kratkom roku učini dostupnom pacijentima u javnozdravstvenom sektoru. Doduše, ova mogućnost je malena, jer smo vidjeli da u Republici Hrvatskoj moramo instalirati još 37 uređaja za magnetsku rezonanciju (8) ukoliko želimo dostići OECD prosjek. Naravno, prijeto nam i opasnost od kašnjenja u plaćanju obaveza od strane Hrvatskog zavoda za zdravstveno osiguranje – koje je sada predviđeno za prvih 90 dana, odnosno, prvi prihodi su predviđeni tek u četvrtom mjesecu. Velika većina ovih opasnosti može se riješiti kratkoročnim financijskim kreditiranjima, pogotovo ako uzmemo u obzir da su nam od 6 godine nadalje neto primitci iznad 2.200.000,00 kn.

Kao i uvijek, postavlja se pitanje do koje mjere možemo uračunati rezerve za nepredviđene slučajeve. Ako smanjimo profitnu stopu u odnosu na kamatnu, zbog velikih rezervi od rizika možemo odustati od inače dobrog projekta. No možemo otići i u suprotnost te prihvatiti projekt koji nije dobar jer nismo pridodali pažnju mogućim rizicima.

Kod projekta su pravila ista kao i kod poduzeća: stalno je potrebno preispitivati parametre naših odluka te vršiti potrebne prilagodbe (temeljene na stvarnim kretanjima) kako bi projekt uspio.

## 6. ZAKLJUČCI

Iz provedene analize može se zaključiti:

1. U javnozdravstvenom sustavu u Republici Hrvatskoj ne postoji dovoljan broj uređaja za magnetsku rezonanciju, ni po prosjeku broja uređaja na milijun stanovnika (5,66 uređaja na milijun stanovnika) ni po vremenu čekanja na pretragu.
2. Ukoliko Republika Hrvatska želi doseći OECD32 prosjek od 14,1 uređaja za magnetsku rezonanciju na milijun stanovnika u bolnicama, potrebno je u javnozdravstveni sektor instalirati dodatnih 37 uređaja za magnetsku rezonanciju.
3. U Republici Hrvatskoj postoji tržište nabave za uređaje magnetske rezonancije i popratne opreme, koje uključuje kompletne usluge održavanja i servisiranja, bez dodatnih troškova po naručitelja.
4. U Republici Hrvatskoj postoji tržište za plasman usluga radiološke obrade magnetskom rezonancijom.
5. U javnozdravstvenom sustavu u Republici Hrvatskoj liste čekanja na pretragu magnetskom rezonancijom pokazuju tendenciju rasta.
6. Ukoliko organizacija dijagnostike magnetskom rezonancijom radi 6 dana u tjednu u dvije smjene, idealan tim za rad čine:
  - liječnik specijalist radiologije – 3 izvršitelja
  - radiološki tehnolog – 6 izvršitelja (5 prvostupnika i 1 magistar radiološke tehnologije)
  - medicinska sestra (4. razina kvalifikacije) – 3 izvršitelja
7. Sat rada liječnika specijalista radiologije u predloženom načinu rada za ustanovu iznosi 112,20 kn, sat rada magistra radiološke tehnologije za ustanovu iznosi 100,73 kn, sat rada prvostupnika radiološke tehnologije za ustanovu iznosi 66,57 kn, a sat rada medicinske sestre za ustanovu iznosi 59,72 kn.
8. Jedan sat rada tima organizacije za dijagnostiku magnetskom rezonancijom ustanovu stoji 305,06 kn ukoliko su u timu dva prvostupnika radiološke tehnologije te 339,22 kn ukoliko je u timu jedan magistar i jedan prvostupnik radiološke tehnologije.
9. Ulaganje u organizaciju dijagnostike magnetskom rezonancijom isplativo je prije isteka pete godine projekta.

10. Kumulativna neto sadašnja vrijednost ulaganja u organizaciju magnetske rezonancije na ovakav način nakon 5 godina iznosi 765.177,10 kn, a nakon 10 godina 9.160.540,58 kn.
11. Investicija iz primjera po jedinici uloženog kapitala ostvaruje 0,06 neto sadašnje vrijednosti projekta na kraju pete godine projekta, a 0,7 neto sadašnje vrijednosti projekta na kraju projekta.
12. Prosječna interna stopa rentabilnosti kroz cijelo vrijeme trajanja projekta iznosi 64,22%.
13. Ulaganje u organizaciju dijagnostike magnetskom rezonancijom isplativo je u javnozdravstvenom sustavu u Republici Hrvatskoj, čak i bez početnih vlastitih sredstava.

## 7. PRILOZI

### 7.1. Prilog 1

Stanje čekanja i broj otvorenih narudžbi za pregled magnetskom rezonancijom na dan 4. kolovoza 2016. u bolnicama I. kategorije u Republici Hrvatskoj. Ustanove koje nemaju liste čekanja isključene iz su prikaza. Pretrage za koje ne postoje liste čekanja isključene su iz prikaza. Legenda: ON – broj otvorenih narudžbi; DČ – dani čekanja na pretragu (9).

Stanje na dan: 04.08.2016.	Bolnice I. kategorije										Bolnice I. kategorije ukupno	
	KB Dubrava		KBC Osijek		KBC Rijeka		KBC Split		KBC Zagreb			
	ON	DČ	ON	DČ	ON	DČ	ON	DČ	ON	DČ	ON	DČ
MR abdomena	100	160			1	818	56	389	123	282	280	262
MR angiografija abdomena	1	26							2	303	3	211
MR angiografija vrata							98	247	1	263	99	247
MR angiografija zdjelice									1	232	1	232
MR aortografija ili kavografija									1	212	1	212
MR artrografija	6	335									6	335
MR bubrega	6	173					4	454	9	281	19	283
MR cervikalne kralježnice	355	272			9	167	280	452	456	306	1100	331
MR dojke	71	165	29	84			18	75	167	197	285	170
MR donjih ekstremiteta	10	247			1	28	77	454	12	247	100	404
MR gornjih ekstremiteta	1	243					14	425	16	254	31	331
MR gušterače	2	185					1	361	1	337	4	267
MR hipofize	15	238			1	150			31	312	47	285
MR jednog	103	307			4	384	73	354	147	249	327	292

velikog zgloba												
MR jetre	38	164	27	91			7	347	26	296	98	192
MR kolangiopankreatografija							7	324	31	297	38	302
MR kolonografija s enteroklizom	36	188					6	375			42	215
MR koljena	157	318			6	337					163	319
MR kostiju glave	6	291							2	295	8	292
MR lumbosakralne kralježnice	559	285			14	156	330	441	359	302	1262	329
MR mekih tkiva									1	238	1	238
MR mijelografija							3	489			3	489
MR mozga	489	281	497	101	63	198	502	449	804	308	2355	286
MR mozga s angiografijom mozga					2	113			5	305	7	250
MR mozga s TOF angiografijom									288	305	288	305
MR mozga sa spektroskopijom									4	334	4	334
MR nadbubrežne žlijezde	3	203					5	408	13	288	21	304
MR orbita	4	302	6	98	2	212	10	474	44	301	66	306
MR organa gornjeg abdomena	1	104	37	121			3	358			41	138
MR organa zdjelice	1	217					2	387	1	245	4	309
MR paranazalnih sinusa	11	238	1	65	1	174	1	161	11	305	25	255
MR piramida temporalne kosti	7	269			3	222			8	300	18	275
MR prostate									1	217	1	217
MR prsnoga koša							1	262	4	249	5	252
MR srca					4	87	8	62	65	256	77	227

---

MR stopala ili šake	19	294			3	423	38	393	28	250	88	327
MR torakalne kralježnice	39	277			4	189	48	451	85	299	176	333
MR urografija							1	110	4	268	5	237
MR vrata	7	309	5	132			1	327	28	306	41	286
MR zdjelice	2	21	51	105	2	103	41	426	100	286	196	263

## 7.2. Prilog 2

Stanje čekanja i broj otvorenih narudžbi za pregled magnetskom rezonancijom na dan 4. kolovoza 2016. u bolnicama II. kategorije u Republici Hrvatskoj. Ustanove koje nemaju liste čekanja isključene su iz prikaza. Pretrage za koje ne postoje liste čekanja isključene iz su prikaza. Legenda: ON – broj otvorenih narudžbi; DČ – dani čekanja na pretragu (9).

Stanje na dan: 04.08.2016.	Bolnice II. kategorije								Bolnice II. kategorije ukupno	
	KB Sveti Duh		OB Dubrovnik		OB Slavonski Brod		OB Zadar			
	ON	DČ	ON	DČ	ON	DČ	ON	DČ	ON	DČ
MR abdomena	3	212	1	55	18	159	7	315	29	198
MR angiografija vrata	2	351							2	351
MR bubrega					9	150			9	150
MR cervikalne kralježnice	18	313			81	225	85	380	184	305
MR donjih ekstremiteta							51	379	51	379
MR gornjih ekstremiteta					3	196	10	315	13	288
MR gušterače	1	296			6	161			7	180
MR hipofize					8	210	7	470	15	331
MR jednog velikog zgloba	15	160	11	2	10	122	8	334	44	143
MR jetre					8	182	1	476	9	214
MR kolangiopankreatografija	2	238			5	152			7	177
MR koljena					22	124			22	124
MR lumbosakralne kralježnice	35	298	2	24	114	230	124	392	275	310
MR mijelografija	5	277							5	277
MR mozga	52	295	1	7	239	235	194	363	486	292
MR mozga s angiografijom mozga	1	312							1	312
MR mozga s TOF angiografijom	19	290							19	290
MR orbita					2	253	1	296	3	267
MR organa zdjelice	2	170							2	170
MR paranazalnih sinusa							1	344	1	344
MR piramida temporalne kosti	1	356					9	376	10	374
MR retroperitoneuma s prikazom limfnih čvorova					1	154			1	154
MR stopala ili šake					2	123	16	378	18	349



---

MR torakalne kralježnice	5	281			12	248	10	384	27	305
MR vrata							1	382	1	382
MR zdjelice					12	154	11	353	23	249

### 7.4. Prilog 3

Stanje čekanja i broj otvorenih narudžbi za pregled magnetskom rezonancijom na dan 4. kolovoza 2016. u bolnicama III. kategorije u Republici Hrvatskoj. Ustanove koje nemaju liste čekanja isključene iz su prikaza. Pretrage za koje ne postoje liste čekanja isključene iz su prikaza. Legenda: ON – broj otvorenih narudžbi; DČ – dani čekanja na pretragu (9).

Stanje na dan: 04.08.2016.	Bolnice III. kategorije						Bolnice III. kategorije ukupno	
	OB Bjelovar		OB Gospić		OŽB Požega		ON	DČ
	ON	DČ	ON	DČ	ON	DČ		
MR abdomena	6	147	1	146			7	147
MR bubrega	2	38					2	38
MR cervikalne kralježnice	70	188	30	121	17	70	117	154
MR dojke	10	55					10	55
MR donjih ekstremiteta	5	169			1	112	6	159
MR gornjih ekstremiteta	1	126					1	126
MR hipofize			1	162			1	162
MR jednog velikog zgloba	2	159	10	114			12	121
MR jetre	1	147					1	147
MR koljena					2	37	2	37
MR lumbosakralne kralježnice	237	184	36	107	16	63	289	168
MR mozga	283	178	32	123	13	64	328	169
MR mozga s angiografijom mozga					1	178	1	178
MR orbita	5	220					5	220
MR organa gornjeg abdomena	13	61					13	61
MR organa zdjelice	1	22					1	22
MR paranazalnih sinusa	1	210					1	210
MR stopala ili šake	2	146					2	146
MR torakalne kralježnice	9	188	2	98	1	174	12	172
MR vrata	1	175					1	175
MR zdjelice	9	158			2	148	11	156

## 7.5. Prilog 4

Stanje čekanja i broj otvorenih narudžbi za pregled magnetskom rezonancijom na dan 4. kolovoza 2016. u vanbolničkoj SKZZ kategoriji u Republici Hrvatskoj. Ustanove koje nemaju liste čekanja isključene su iz prikaza. Pretrage za koje ne postoje liste čekanja isključene su iz prikaza. Legenda: ON – broj otvorenih narudžbi; DČ – dani čekanja na pretragu (9).

Stanje na dan: 4.08.2016.	Vanbolnički SKZ				Ostale bolničke ustanove ukupno	
	Klinika za dječje bolesti Zagreb		Thalassotherapia Opatija			
	ON	DČ	ON	DČ	ON	DČ
MR cervikalne kralježnice	189	316	96	146	285	258
MR lumbosakralne kralježnice	7	151	208	145	215	145
MR mozga			154	155	154	155
MR mozga s angiografijom mozga			49	161	49	161
MR srca			54	96	54	96
MR torakalne kralježnice	3	188	7	145	10	158

## 7.6. Prilog 5

Tehnička specifikacija uređaja za magnetsku rezonanciju (1,5 T), s isporukom, montažom, servisiranjem i održavanjem u punoj funkciji, izvod iz Javnog natječaja – Opća županijska bolnica Požega (16).

<b>1. Porijeklo i određivanje sustava</b>	
<b>Stavka</b>	<b>Opis</b>
1.1.	Naziv proizvođača
1.2.	Komercijalni naziv proizvoda
1.3.	Zemlja proizvodnje sustava
1.4.	Godina proizvodnje sustava i svih pratećih dijelova
<b>2. Supravodljivi magnet</b>	
<b>Stavka</b>	<b>Opis</b>
2.1.	Snaga magnetskog polja $\geq 1.5$ T
2.2.	Duljina cilindričnog dijela tunela za pacijenta najviše 160 cm
2.3.	Promjer otvora tunela za pacijenta najmanje 70 cm
2.4.	Uz najveću snagu gradijenata vidno polje mora biti min. 45 cm u svakom smjeru (x, y, z)
2.5.	Masa magneta (napunjenog tekućim helijem) najviše 6.000 kg
2.6.	Duljina snimanja, $\geq 200$ cm
2.7.	Uobičajena homogenost magnetskog polja, V-RMS
	40 cm DSV, ne više od 1.4 ppm
	20 cm DSV, ne više od 0.26 ppm
2.8.	Aktivno i pasivno prilagođavanje homogenosti magnetskog polja (engl. "shimming")
2.9.	Podešavanje homogenosti magnetskog polja prilagođeno pacijentu. Podešavanje mora trajati kraće od 30 s.
2.10.	Zaštita od vanjskih smetnji
2.11.	Vremensko razdoblje dopunjavanja magneta tekućim helijem mora biti $\geq 30$ mjeseci, mora postojati sustav za apsolutno sprečavanje isparavanja tekućeg helija (engl. "zero boil-off")
2.12.	Sustav za tiši rad
<b>3. Sustav gradijentnih zavojnica</b>	

Stavka	Opis
3.1.	Najveća amplituda na svakoj (x, y, z) osi $\geq 44$ mT/m
3.2.	Najveća brzina porasta (engl. "slew rate") $\geq 180$ T/m/s
3.3.	Iskoristivost (engl. "duty cycle") mora biti 100 % uz najveću snagu polja
3.4.	Najkraće TE/TR (2D GRE, 256 matrica), $\leq 0.9/2.6$ ms
3.5.	Najkraće TE/TR (3D GRE, 256 matrica) $\leq 0.5/1.2$ ms
3.6.	Najkraći TE (DWI, b = 1000, 128 matrica) $\leq 65$ ms
3.7.	Najmanja debljina sloja (2D) $\leq 0.5$ mm
3.8.	Najmanja debljina sloja (3D) $\leq 0.1$ mm
3.9.	Najveće vidno polje uz najvišu amplitudu gradijenata $\geq 45$ cm
<b>4. RF Sustav</b>	
Stavka	Opis
4.1.	RF pojačalo
4.2.	Izlazna snaga RF pojačala $\geq 16$ kW
4.3.	Svaki ponuditelj mora ponuditi uređaj s najvišim brojem kanala u klasi ili digitalnu tehnologiju pretvorbe.
4.4.	Najveći raspon pojasa prijamnika po kanalu $\geq 1$ MHz ili digitalni prijamni RF sustav
4.5.	Frekvencija analogno digitalnog pretvarača $\geq 80$ MHz ili digitalni prijamni RF sustav
4.6.	Demodulacijski filteri moraju biti digitalni
4.7.	Najveći dinamički raspon $\geq 150$ dB
<b>5. Zavojnice</b>	
Stavka	Opis
5.1.	Fleksibilna površinska zavojnica kompatibilna s tehnikama paralelnog oslikavanja
5.2.	Zavojnica za neurovaskularna snimanja (glava, vrat, cervikalna kralježnica) s min. 16 elemenata, kompatibilna s tehnikama paralelnog oslikavanja ili jednakovrijedna kombinacija zavojnica za pokrivanje zadane anatomske regije
5.3.	Zavojnica za oslikavanje torakalne i lumbalne kralježnice s min. 12 elemenata, kompatibilna s tehnikama paralelnog oslikavanja
5.4.	Zavojnica za oslikavanje tijela, mora oslikavati min. 50 cm i imati min. 12 elemenata, kompatibilna s tehnikama paralelnog oslikavanja
5.5.	Zavojnica za oslikavanje glave, min. 8 elemenata, kompatibilna s tehnikama paralelnog oslikavanja

5.6.	Zavojnica za oslikavanje ručnog zgloba s min. 8 elemenata, kompatibilna s tehnikama paralelnog oslikavanja
5.7.	Zavojnica za oslikavanje ramena s min. 4 elementa, kompatibilna s tehnikama paralelnog oslikavanja
5.8.	Zavojnica za oslikavanje koljena s min. 8 elemenata, kompatibilna s tehnikama paralelnog oslikavanja
5.9.	Zavojnica za oslikavanje dojki s min. 7 elemenata, kompatibilna s tehnikama paralelnog oslikavanja
5.10.	Zavojnica za dojku s mogućnošću biopsije s potrebnim softverom i hardverom za biopsiju
5.11.	Ormar za odlaganje zavojnica
<b>6. Pozicioniranje, nadzor i okolina bolesnika</b>	
<b>Stavka</b>	<b>Opis</b>
6.1.	Najveće opterećenje ležaja $\geq 200$ kg
6.2.	Promjenjiva visina ležaja
6.3.	Dvosmjerna komunikacija bolesnika i operatera
6.4.	Video kamera za nadzor bolesnika
6.5.	Najniži položaj stola $\leq 70$ cm
6.6.	Slušalice za bolesnika, upotrebljavaju se za zaštitu pacijenta od buke i slušanje audiosignala (npr. glazbe).
6.7.	Duljina oslikavanja $\geq 200$ cm
6.8.	Prijenos fizioloških signala (EKG, disanje, periferni puls) radi okidanja sekvenci
6.9.	Pregled fizioloških signala na konzoli uređaja
6.10.	Alarm koji pacijent može sam aktivirati
<b>7. Aplikacija i sekvence</b>	
<b>Stavka</b>	<b>Opis</b>
7.1.	Potpuno automatsko planiranje pretraga glave i kralježnice
7.2.	3D TOF MRA s rezolucijom $< 1$ mm
7.3.	2D MRA faznog kontrasta radi kvantificiranja protoka
7.4.	3D MRA faznog kontrasta za oslikavanje arterija i vena ili jednakovrijedne opcije
7.5.	Kontrastom naglašena MRA intrakranijalne arterijske cirkulacije
7.6.	3D T1W TSE - brzo SE oslikavanje
7.7.	3D T2W TSE - brzo SE oslikavanje
7.8.	3D izotropno T2W TSE - brzo SE oslikavanje

7.9.	FLAIR uz supresiju CSF
7.10.	GE oslikavanje uz višestruke odjeke
7.11.	SWI oslikavanje
7.12.	DWI oslikavanje uz korištenje EPI tehnike
7.13.	Perfuzija uz automatski proračun kvalitativnih perfuzijskih parametara
7.14.	Proračun, filtriranje i vizualizacija fMRI rezultata u stvarnom vremenu
7.15.	fMRI automatizirana prospektivna korekcija pomaka u stvarnom vremenu
7.16.	T1 oslikavanje kralježnice (cervikalne, torakalne ili lumbalne)
7.17.	T2 oslikavanje kralježnice (cervikalne, torakalne ili lumbalne)
7.18.	Oslikavanje cijele kralježnice uporabom višestrukih postaja
7.19.	Softver za automatsko povezivanje podataka s više postaja
7.20.	TSE povrat iz inverzije
7.21.	3D T1 i 3D T2 oslikavanje kralježnice
<b>MR ANGIOGRAFIJA</b>	
7.22.	2D/3D ToF MR angiografija
7.23.	2D/3D fazno kontrastna MR angiografija
7.24.	MR angiografija bez kontrasta s okidanjem
7.25.	Kontrastom naglašena MR angiografija
7.26.	Metoda praćenja dolaska bolusa u područje interesa putem dijaskopskog prikaza u stvarnom vremenu radi okidanja akvizicije.
7.27.	Periferna, kontrastom naglašena angiografija
7.28.	MTC
<b>OSLIKAVANJE CIJELOG TIJELA</b>	
7.29.	Oslikavanje tijela može se vršiti automatskim povezivanjem podataka iz više postaja
7.30.	Okidanje snimanja disanjem pacijenta
7.31.	2D korekcija pomaka pacijenta
7.32.	T1, T2, STIR oslikavanje
7.33.	Oslikavanje uz prigušenje signala masti
7.34.	Softver za automatsko povezivanje podataka s više postaja
7.35.	Perfuzija
7.36.	3D izotropno GE T1 oslikavanje organa uz prigušenje signala masti
7.37.	3D izotropno TSE - brzo oslikavanje tijela
7.38.	DIXON metoda oslikavanja tijela

7.39.	GE oslikavanje uz višestruke odjeke
7.40.	Korekcija pomaka uz uporabu navigacije u stvarnom vremenu
<b>OSLIKAVANJE DOJKE</b>	
7.41.	GE T1 3D izotropno oslikavanje obje dojke istovremeno, u visokoj rezoluciji uz prigušenje signala masti
7.42.	Sagitalno oslikavanje dojki dvostrukog volumena ili jednakovrijedne opcije
7.43.	SPAIR oslikavanje
<b>ORTOPEDSKA OSLIKAVANJA</b>	
7.44.	Pojednostavljena metoda planiranja pretrage koljena
7.45.	2D i 3D T1, T2 te PDW oslikavanje
7.46.	T2 mapiranje
<b>SPEKTROSKOPIJA</b>	
7.47.	Spektroskopija se mora rabiti kod oslikavanja glave, dojke i prostate
7.48.	2D spektroskopsko oslikavanje
7.49.	3D spektroskopsko oslikavanje
7.50.	STEAM tehnika odabira
7.51.	PRESS tehnika odabira
7.52.	Ukoliko je potrebno, ponuda mora uključiti prilagođavanje homogenosti magnetskog polja višeg reda
<b>PARALELNO OSLIKAVANJE</b>	
7.53.	Najveći pravi faktor najmanje 4
<b>OSTALO</b>	
7.54.	Okidanje oslikavanja putem fizioloških signala (EKG, disanje, periferni puls)
7.55.	Uravnotežena SSFP metoda mora biti uključena u ponudu (npr. TrueFisp, B-FFE, Fiesta)
7.56.	Metoda korekcije pomaka pacijenta
7.57.	<i>Blackblood</i> oslikavanje
<b>8. Računalo za akviziciju i rekonstrukciju slika</b>	
<b>Stavka</b>	<b>Opis</b>
8.1.	Računalo najnovije generacije, višejezgreni procesor takta min. 2.4 GHz
8.2.	Radna memorija min. 4 GB
8.3.	Pohrana min. 100.000 nekomprimiranih slika u matrici 256 x 256
8.4.	Pohrana na DVD medij
8.5.	Dodatna memorija za rekonstrukciju slike min. 24 GB



8.6.	Brzina rekonstrukcije min. 1.200 rekonstrukcija u sekundi (matrica 256 x 256, 100 % vidno polje)
8.7.	LCD zaslon dijagonale min. 19"
8.8.	Sustav automatskog planiranja pretraga
8.9.	Integrirana pomoć (upute) za korisnika
<b>9. DICOM 3.0 povezivanje</b>	
<b>Stavka</b>	<b>Opis</b>
9.1.	DICOM <i>Worklist</i>
9.2.	DICOM MPPS
9.3.	DICOM <i>Storage Commitment</i>
9.4.	DICOM <i>Send / Receive</i>
9.5.	DICOM <i>Query / Retrieve</i>
9.6.	DICOM <i>Print</i>
9.7.	Snimanje MR pregleda na DVD
<b>10. Neovisni server - klijent sustav za naknadnu obradu podataka</b>	
<b>Stavka</b>	<b>Opis</b>
10.1.	Isporuka jednog serverskog računala s mogućnošću istovremenog spajanja 5 ili više korisnika te 5 osnovnih dijagnostičkih radnih stanica
10.2.	Multimodalitetno rješenje koje podržava CT, MR i ultrazvučno dijagnostičko oslikavanje
10.3.	Radna memorija servera min. 16 GB
10.4.	Kapacitet tvrdog diska servera min. 1.2 TB, dozvoljeno je spajanje dodatnih diskova kako bi se postigao traženi kapacitet
10.5.	Dva LCD monitora dijagonale min. 19"
10.6.	Preglednik optimiziran za prikaz slike s različitih uređaja za medicinsko oslikavanje, odnosno s min. MR, CT, ultrazvuk i RTG modalitetima (npr. XA, DX, RF, CR itd.)
10.7.	Svaka klijent radna stanica mora imati minimalno 2 monitora dijagonale minimalno 24", rezolucije minimalno 1920 x 1200 piksela
10.8.	Osnovna programska podrška mora uključivati:
	- 3D <i>Volume Rendering</i>
	- MIP
	- minIP
	- <i>SurfaceMIP</i> ili <i>Surface Shaded Display</i>

	- MPR
10.9.	Napredna programska podrška mora uključiti:
	- Spajanje kompleta podataka dobivenih iz više snimanja u jednu sliku s punim vidnim poljem.
	- Paket za neurološku perfuziju koji uključuje obradu i proračun hemodinamskih mapa, odnosno MTT, TTP
	- Paket za MR T1 perfuziju koji uključuje obradu i proračun hemodinamskih mapa, odnosno relativnog poboljšanja, najvećeg poboljšanja i TTP
	- Paket za MR difuziju koji uključuje obradu i proračun mapa kao što su ADC i FA
	- Paket za MR subtrakciju
	- Paket za vizualizaciju lezija s uvećanom permeabilnošću, odnosno za vizualizaciju lezija s abnormalnom prokrvljenošću. Uključuje proračun hemodinamskih mapa vaskularne permeabilnosti, odnosno Ktrans, Kep, Ve, Vp i područje ispod krivulje iz T1 slika.
	- Preglednik za vizualizaciju i analizu spektroskopskih podataka
	- Program za analizu funkcionalnih BOLD podataka
10.10.	DICOM <i>Storage Commitment</i>
10.11.	DICOM <i>Query / Retrieve</i>
10.12.	DICOM <i>Print</i>
10.13.	Svim korisnicima mora biti omogućen istovremen pristup svim aplikacijama, odnosno mora biti omogućen istovremen rad više korisnika (do 5) na istoj aplikaciji
10.14.	Snimanje MR pregleda na DVD ili CD
<b>11. OSTALA OPREMA</b>	
<b>Stavka</b>	<b>Opis</b>
11.1.	Kamera u boji za nadgledanje pacijenata u sobi za pregled
11.2.	Kolica za pohranu zavojnica, namijenjena pohrani min. 5 zavojnica
11.3.	Isporučka RF kabine po sistemu „ključ-u-ruke“, RF kabina mora biti prilagođena isporučenom uređaju, što se posebno odnosi na rasvjetu koja mora biti prilagođena svim funkcionalnim zahtjevima, uključujući i servisne.
11.4.	MR kompatibilni injektor kontrasta
11.5.	MR kompatibilni monitor pacijenta za praćenje SpO2 signala
11.6.	Sustav za hlađenje magneta, prilagođen tehničkim parametrima nuđenog MR uređaja.

11.7.	Obuka na uređaju u trajanju od min. 10 radnih dana (min. 80 sati) koju podučava aplikacijski specijalist tvrtke
11.8.	Povezivanje s postojećim bolničkim mrežnim, PACS, RIS i BIS sustavima
11.9.	Obrtničko zanatski radovi u prostoru
11.9.	Namještaj za opremu montiranu u zoni obuhvata - uredski stol za instaliranu opremu = 3 kom, uredski ormar s policama = 1 kom, uredske stolice = 3 kom, konferencijske stolice (4 noge) = 4 kom, vješalice zidne, s policom = 2 kom.

## 8. LITERATURA

1. Magnetic Resonance, a critical peer-reviewed introduction. [Online]. Citirano 01.09.2016. URL: <http://www.magnetic-resonance.org/ch/21-01.html>.
2. MedicineWise N. [Online].; 2015. Citirano 22.07.2016. URL: <http://www.nps.org.au/medical-tests/medical-imaging/for-individuals/types-of-imaging/mri-magnetic-resonance-imaging/for-individuals/risks-and-benefits#benefits>.
3. Cancer Quest. [Online]. Citirano 22.07.2016. URL: <http://www.cancerquest.org/mri-advantages-and-disadvantages.html>.
4. Institute of Physics. Magnetic resonance imaging. Physics for an advanced world. 2009. str. 28.
5. Eurostat. Medical technologies - examinations by medical imaging techniques (CT, MRI and PET).
6. Rimac-Lesički I, Korolija Marinić D. Večernji List. [Online].; 2014. Citirano 22.07.2016. URL: <http://www.vecernji.hr/hrvatska/mr-uredaji-su-stari-ali-mogli-bi-se-bolje-iskoristiti-966961>.
7. Državni Zavod za statistiku RH. Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2015. Prosinac 2015. Str. 113, 133.
8. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Health at a Glance 2015. OECD Indicators. Studeni 2015. Str. 105.
9. Hrvatski zavod za zardavstveno osiguranje. Broj narudžbi na listi narudžbi po ustanovama - Prvi dijagnostički i terapijski postupci. [Online]. 2016. Citirano 04.08.2016. [Izvor: eListe BI sustav]. URL: [http://www.hzzo-net.hr/dload/eListe/Broj\\_pacijenata\\_na\\_listi\\_narudzbi\\_po\\_ustanovama\\_prvi\\_pregledi\\_dijag\\_ter\\_postupaka.html](http://www.hzzo-net.hr/dload/eListe/Broj_pacijenata_na_listi_narudzbi_po_ustanovama_prvi_pregledi_dijag_ter_postupaka.html).
10. Orsag S, Dedi L. Budžetiranje kapitala: procjena investicijskih projekata. Drugo izdanje. Zagreb. Masmedia. 2011.
11. Orsag S. Izvedenice Zagreb: Hrvatska udruga financijskih analitičara; 2006.
12. Kovačević B. Osnove poslovne ekonomije Zagreb: Mikrorad; 2001.

13. Europska komisija. Preporuka za Preporuku Vijeća o Nacionalnom programu reformi Hrvatske za 2016. i dostavljanju mišljenja Vijeća o Programu konvergencije Hrvatske za 2016. Bruxelles, 2016.
14. Wasserbauer B, Varičak I. Znanstveni i stručni rad - načela i metode. Drugo izdanje. Karlovac. Veleučilište u Karlovcu, 2009.
15. Batarelo A, Grabowsky K, Jurković M, Kraljević M, Štahan M, Tipurić D. Upravljanje investicijama: vodič za investitore. Zagreb, TEB-Biro za pravedno savjetovanje. 1994.
16. Narodne Novine - oglasnik javne nabave. 2015/S 003-0032776: MR uređaj (1,5 T) sa isporukom, montažom, servisiranjem i održavanjem u punoj funkciji.; 2015.
17. Ministarstvo zdravlja. Požeškoj bolnici najmoderniji magnet. [Online].; 2015. Citirano 26.08.2016. URL: <https://zdravlje.gov.hr/vijesti/pozeskoj-bolnici-najmoderniji-magnet/2439>.
18. 24 sata. Požeška bolnica ima najskuplji i najmoderniji magnet u državi. [Online].; 2015 Citirano 26.08.2016. URL: <http://www.24sata.hr/news/pozeska-bolnica-ima-najskuplji-i-najmoderniji-magnet-u-drzavi-452612>.
19. Radio Vallis Aurea. Požega će imati najbolji MR uređaj u Hrvatskoj. [Online].; 2015. Citirano 26.08.2016. URL: <http://www.rva.hr/vijest/2015/2266-pozega-ce-imati-najbolji-mr-uredaj-u-hrvatskoj>.
20. Narodne Novine - oglasnik javne nabave. 2015/S 002-0023950: Nabava MR uređaja / uređaja za magnetsku rezonanciju za zdravstvene ustanove u Republici Hrvatskoj, sa isporukom, montažom, servisiranjem i održavanjem u punoj funkciji.; 2015.
21. Bendeković, J. i koautori. Planiranje investicijskih projekata, Knjiga II Zagreb: Ekonomski institut; 1993.
22. Bahun V. Osobne zabilješke/statistika Odjela za radiologiju Opće bolnice Varaždin. 2016.
23. Kolektivni ugovor za djelatnost zdravstva i zdravstvenog osiguranja. Urednički pročišćeni tekst, „Narodne novine“, broj 143/13 i 96/15. [Online].; 2015 Citirano 15.08.2016. URL.: <http://propisi.hr/print.php?id=11374>.

24. Dodatak sporazumu o osnovici za plaće u javnim službama. 13.05.2009.
25. Uredba o nazivima radnih mjesta i koeficijentima složenosti poslova u javnim službama. Urednički pročišćeni tekst, „Narodne novine“, broj 25/13, 72/13,151/13, 09/14, 40/14, 51/14, 77/14, 83/14 - Ispravak, 87/14, 120/14, 147/14, 151/14, 11/15, 32/15, 38/15, 60/15, 83/15, 112/15 i 122/15. 2015.
26. Advanced Imaging. [Online]. Citirano 28.08.2016. URL: <http://www.advancedimagingofmt.com/index.php?page=mri-faq>.
27. Drs. Hill & Thomas Co. [Online]. Citirano 26.08.2016. URL: <http://www.hillandthomas.com/faq.shtml>.
28. General Electric Company. Expanding MRI imaging capacity through data-driven workflow optimization at Houston Methodist Willowbrook Hospital. 2014.
29. COCIR self regulatory initiative for medical imaging equipment. Status Report REPORT 2014. 2015.
30. COCIR self regulatory initiative for medical imaging equipment. Magnetic Resonance Equipment Measurement Of Energy Consumption 2011. 2012.
31. Lapillone B, Pollier K, Samci N. Energy Efficiency Trends in Buildings in the EU. Odyssee Mureii. 2015.
32. GEN-I d.o.o. Jeftinastruja.hr. [Online].; 2016 Citirano 28.08.2016. URL: <http://www.jeftinastruja.hr/mpo/kalkulator-ustede>.
33. Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske. Procjene stanovništva Republike Hrvatske u 2014. 2015 Citirano 22.08.2016. URL: [http://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2015/07-01-04\\_01\\_2015.htm](http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2015/07-01-04_01_2015.htm).
34. Državni zavod za statistiku RH. Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. godine. [Online]. URL: <http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/results/censustabshtm.htm>.
35. Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje. Cijene dijagnostičko-terapijskih postupaka - DTP - specijalističko-konzilijarna zdravstvena zaštita. Srpanj 2016.
36. Ivana Beljan, Croziila. Pad cijena poslovnih prostora. [Online]. 2015 Citirano 21.08.2016. URL: <http://news.crozilla.com/pad-cijena-poslovnih-prostora/>.
37. Hravstka banka za obnovu i razvitak. Program kreditiranja gospodarstva. [Online].

- Citirano 20.08.2016. URL: <http://www.hbor.hr/gospodarstvo>.
38. Čistograd. [Online]. Citirano 25.08.2016. URL: <http://www.cistograd.hr/cjenik>.
39. Pingo d.o.o. [Online]. Citirano 15.08.2016. URL: <http://www.pingo.hr/ciscenje.htm>.
40. Radiology Business Journal. Imaging Technology: Utilization and Service. 2012.
41. Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje. Broj narudžbi na listi narudžbi po ustanovama - Prvi dijagnostički i terapijski postupci. [Online].; 2016 Citirano 22.04.2016. URL: [http://www.hzzo-net.hr/dload/eListe/Broj\\_pacijenata\\_na\\_listi\\_narudzbi\\_po\\_ustanovama\\_prvi\\_pregledi\\_dijag\\_ter\\_postupaka.html](http://www.hzzo-net.hr/dload/eListe/Broj_pacijenata_na_listi_narudzbi_po_ustanovama_prvi_pregledi_dijag_ter_postupaka.html).

## 9. SAŽETAK

**Cilj:** Glavni cilj ovog rada je istražiti isplativost ulaganja u organizaciju dijagnostike magnetskom rezonancijom u javnozdravstvenom sustavu u Republici Hrvatskoj.

**Hipoteza:** Ulaganje u organizaciju dijagnostike magnetskom rezonancijom isplativo je u javnozdravstvenom sustavu u Republici Hrvatskoj, čak i bez početnih vlastitih sredstava.

**Metode:** Deskripcija, klasifikacija, analiza, sinteza, komparacija, dedukcija, indukcija, statističke metode.

**Rezultati:** U rezultatima će se provesti detaljna analiza isplativosti ulaganja u organizaciju dijagnostike magnetskom rezonancijom: analiza tržišta nabave i tržišta prodaje; tehničko tehnološka analiza poslovanja; plan dinamike i strukture zaposlenih; proračun godišnjih bruto plaća; analiza utroška sirovine, materijala i energenata; lokacijska analiza; analiza prihoda; analiza i planiranje osnovnih i obrtnih sredstava te vrijednosti investicije; analiza izvora financiranja; analiza troškova poslovanja i amortizacije; izračun računa dobiti i gubitka; izrada financijskog i ekonomskog toka projekta; izračun razdoblja povrata investicijskog ulaganja; izračun neto sadašnje vrijednosti; izračun relativne sadašnje vrijednosti, izračun metode interne stope rentabilnosti.

**Zaključci:** Iako je zaključeno da je ulaganje u organizaciju dijagnostike magnetskom rezonancijom isplativo u javnozdravstvenom sustavu u Republici Hrvatskoj, čak i bez početnih vlastitih sredstava, analiza je pokazala i brojne druge zanimljive zaključke.



## 10. SUMMARY

**Objective:** The main goal of this work is to explore the cost-benefit of investing into an organization for magnetic resonance diagnostics in the public healthcare system of the Republic of Croatia.

**Hypothesis:** Investing into an organization for magnetic resonance diagnostics in the public healthcare system of the Republic of Croatia is cost-effective, even without owned initial funds.

**Methods:** Description, classification, analysis, synthesis, comparison, deduction, induction, statistical methods

**Results:** A detailed cost-benefit analysis on investing into an organization for magnetic resonance diagnostics shall be carried out on the results: procurement and sales market analysis; technological business analysis; employee dynamics and structure plan; annual gross salary budget; raw material, material and energy consumption analysis; location analysis; revenue analysis; plan and analysis of fixed assets and working capital, as well as of investment value; financial resource analysis; business and amortization cost analysis; profit and loss account calculation; financial and economic flow of the project; return on investment calculation; net present value calculation; relative present value calculation; internal profitability rate calculation.

**Conclusions:** Although it has been concluded that it is cost-effective to invest into an organization for magnetic resonance diagnostics in the public healthcare system of the Republic of Croatia, even without the owned initial funds, the analysis has shown other interesting conclusions.

## 11. ŽIVOTOPIS

### Osnovni podatci

Ime i Prezime Vladimir Bahun  
Grad Varaždin  
Telefon +38598451498  
E-pošta vladimir@bahun.com  
God. rođenja 1983.  
Nacionalnost Hrvat

### Obrazovanje

Osnovna škola 1990. – 1998. OŠ Gustav Krklec, Maruševec kraj Varaždina  
(odličan uspjeh svih razreda)  
Srednja škola 1998. – 2002. Medicinska škola Varaždin, medicinski tehničar  
(maturirao s odličnim, 5.0 uspjehom)  
Studij 2002. – 2006. Zdravstveno veleučilište, inž. medicinske  
radiologije / prvostupnik medicinske radiologije

### Poslovni životopis

2003. – 2005. Financijski savjetnik, Financijski ured Roklicer d.o.o.  
2005. – 2008. Priprevnčki staž (OB Varaždin), vojna obveza (OB Varaždin)  
2008. – 2014. Inž. medicinske radiologije, Opća bolnica Varaždin  
2008. – 2011. Inž. medicinske radiologije, Hrvatski restauratorski zavod, Zagreb  
2010. - Osnivač, vlasnik i direktor tvrtke Bahun Net  
2014. - Zamjenik glavnog radiološkog tehnologa Opće bolnice Varaždin  
2014. - Glavni radiološki tehnolog za intervencijsku radiologiju Opće  
bolnice Varaždin

### Posebne izvedbe

2002. – 2006. Državni stipendist kao jedan od najboljih studenata u RH  
2009. – 2014. Sindikalni povjerenik sindikalne regije „Sjever“ Sindikata  
djelatnika s područja ionizirajućeg zračenja Hrvatske

2009. – 2014. Član Predsjedništva Sindikata djelatnika s područja ionizirajućeg zračenja Hrvatske
2010. - Član Glavnog odbora Hrvatskog društva inženjera medicinske radiologije
2010. - Tajnik za međunarodnu suradnju Hrvatskog društva inženjera medicinske radiologije
2010. Suosnivač Hrvatske poduzetničke inicijative
2010. – 2015. Dopredsjednik Hrvatske poduzetničke inicijative
2010. – 2015. Voditelj IT sektora Hrvatske poduzetničke inicijative
2010. – 2015. Delegat Skupštine Hrvatske komore zdravstvenih radnika
2010. – 2015. Delegat Skupštine Strukovnog razreda za zdravstvenu radiološko tehnološku djelatnost Hrvatske komore zdravstvenih radnika
2010. – 2015. Član 1. Područnog vijeća Hrvatske komore zdravstvenih radnika, Strukovnog razreda za zdravstvenu radiološko-tehnološku djelatnost
2013. - Član „*Who Is Who World Society*“ kao jedan od najistaknutijih pojedinaca u RH
2014. - Sindikalni povjerenik Sindikata zdravstva Hrvatske – Podružnica „OB Varaždin“
2014. - Regionalni Sindikalni povjerenik Regije 2. Sindikata zdravstva Hrvatske
2014. – 2015. Član Sekcije mladih Saveza samostalnih sindikata Hrvatske
2015. - Provoditelj stručnih nadzora Hrvatske komore zdravstvenih radnika, Strukovnog razreda za zdravstvenu radiološko-tehnološku djelatnost
2015. - Član Izvršnog odbora Sekcije mladih Saveza samostalnih sindikata Hrvatske
2016. - Član komisije za priznavanje inozemnih stručnih kvalifikacija Hrvatske komore zdravstvenih radnika, Strukovnog razreda za zdravstvenu radiološko-tehnološku djelatnost
2016. - Voditelj profesionalne grupe za definiranje normativa i standardizaciju rada radioloških tehnologa Hrvatske komore

zdravstvenih radnika, Strukovnog razreda za zdravstvenu radiološko-tehnološku djelatnost

2016. - Član Povjerenstva za staleška pitanja Hrvatske komore zdravstvenih radnika, Strukovnog razreda za zdravstvenu radiološko-tehnološku djelatnost

2016. - Zamjenik predstavnika Hrvatske u Odboru mladih Europske konfederacije Sindikata