

# RAZLIKE U SITUACIJSKOJ EFIKASNOSTI HRVATSKI TELEKOM PRVE LIGE IZMEĐU POBJEDNIČKE I PORAŽENE MOMČADI

---

Hanžić, Filip

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:057699>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#) / [Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-25**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(studij za stjecanje akademskog naziva:  
magistar kineziologije)

**Filip Hanžić**

**RAZLIKE U SITUACIJSKOJ EFIKASNOSTI**  
**HRVATSKI TELEKOM PRVE LIGE IZMEĐU**  
**POBJEDNIČKE I PORAŽENE MOMČADI**

(Diplomski rad)

**Mentor:**

**prof. dr. sc. Goran Sporiš**

**U Zagrebu, rujan 2021.**

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završena verzija diplomskog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, s unesenim korekcijama koje je Povjerenstvo zahtijevalo na obrani te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u Knjižnici.

Mentor:

---

prof. dr. sc. Goran Sporiš

Student:

---

Filip Hanžić

## **RAZLIKE U SITUACIJSKOJ EFIKASNOSTI HRVATSKI TELEKOM PRVE LIGE IZMEĐU POBJEDNIČKE I PORAŽENE MOMČADI**

### **Sažetak**

Cilj rada je utvrditi i analizirati razlike u situacijskoj efikasnosti između pobjedničke i poražene momčadi Hrvatski Telekom Prve lige. Promatrano je 10 klubova tijekom cijele sezone 2020./2021. Ukupno je odigrano 180 utakmica u 36 kola, a svaka momčad je protiv druge igrala 2 puta na domaćem i 2 puta na gostujućem terenu. Notirano je ukupno 178 utakmica, a podaci su prikupljeni preko platforme InStat Scout.

Uz deskriptivnu analizu podataka, kako bi se utvrdila razlika između momčadi, korištena je i neparametrijska statistika u vidu Mann Whitney - evog testa.

Rezultati dobiveni na analizi 19 varijabli su pokazali da se pobjedničke momčadi od poraženih razlikuju u ukupno 11 varijabli: postignuti pogoci ( $p = 0,000$ ), prilike za gol ( $p = 0,000$ ), uspješne prilike za gol ( $p = 0,000$ ), zaleđa ( $p = 0,005$ ), udarci prema vratima ( $p = 0,001$ ), udarci u okvir vrata ( $p = 0,000$ ), dodavanja ( $p = 0,001$ ), točna dodavanja ( $p = 0,001$ ), dobiveni dueli ( $p = 0,039$ ), posjed lopte ( $p = 0,000$ ) i kazneni udarci ( $p = 0,012$ ).

Momčadi koje imaju veće tehničko i taktičko znanje pokazuju bolju i situacijski efikasniju igru u fazi napada, a samim time postižu i više pogodaka.

Ovaj rad može poslužiti kao dobra smjernica trenerima za unapređenje izvedbe igrača i njihove situacijske uspješnosti.

**Ključne riječi: nogomet, notacijska analiza, situacijska efikasnost, situacijski parametri**

## **DIFFERENCES IN THE SITUATIONAL EFFICIENCY OF WINNING AND DEFEATED TEAM OF HRVATSKI TELEKOM PRVA LIGA**

### **Abstract**

The aim of this paper is to determine and analyze the differences in situational efficiency between the winning and losing team of Hrvatski Telekom Prva liga. 10 clubs were observed throughout the season 2020/2021. A total of 180 games were played in 36 rounds, where each team played against the other 2 times at home and 2 times away. 178 matches were recorded and data were collected through the InStat Scout platform.

In addition to descriptive data analysis, nonparametric statistics in the form of the Mann Whitney test were used to determine the difference between the teams.

The results obtained on the analysis of 19 variables which showed that the winning teams differ from the losers in a total of 11 variables: goals ( $p = 0.000$ ), chances ( $p = 0.000$ ), chances successful ( $p = 0.000$ ), offsides ( $p = 0.005$ ), shots ( $p = 0.001$ ), shots on target ( $p = 0.000$ ), passes ( $p = 0.001$ ), accurate passes ( $p = 0.001$ ), challenges won ( $p = 0.039$ ), ball possession ( $p = 0.000$ ) and penalties ( $p = 0.012$ ).

Teams that have bigger technical and tactical knowledge show better and situationally more efficient play in the attack phase, and thus score more goals.

This work can serve as a good guideline for coaches to improve player performance and their situational performance.

**Key words: football, notational analysis, situational efficiency, situational parameters**

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	6
1.1. Teorijsko određenje nogometa .....	6
1.2. Važnost situacijske efikasnosti i notacijske analize .....	11
1.3. Dosadašnja istraživanja.....	13
1.4. Hrvatski Telekom Prva liga.....	15
1.5. Problem istraživanja .....	15
2. CILJEVI I HIPOTEZE.....	16
3. METODE ISTRAŽIVANJA .....	17
3.1. Uzorak ispitanika .....	17
3.2. Opis protokola, mjernih instrumenata i varijabli .....	17
3.3. Metode obrade podataka .....	19
4. REZULTATI I RASPRAVA.....	21
4.1. Osnovni deskriptivni podaci pobjedničkih i poraženih momčadi u situacijskoj efikasnosti u sezoni 2020./2021.....	21
4.2. Osnovni deskriptivni podaci pobjedničkih momčadi u pokazateljima situacijske efikasnosti u sezoni 2020./2021.....	22
4.3. Osnovni deskriptivni podaci poraženih momčadi u pokazateljima situacijske efikasnosti u sezoni 2020./2021.....	23
4.4. Razlike pobjedničkih i poraženih ekipa u pokazateljima situacijske efikasnosti u sezoni 2020./2021. ....	24
5. ZAKLJUČAK.....	27
6. LITERATURA .....	28

# 1. UVOD

## 1.1. Teorijsko određenje nogometa

U današnje doba nogomet predstavlja najpopularniju sportsku igru koja je dostupna svim generacijama. Nogomet može biti obična utakmica između ekipa na školskom igralištu, susret momčadi na nacionalnoj razini, pa sve do nogometa na velikim natjecanjima poput Svjetskih prvenstava. On predstavlja živo iskustvo igrača, trenera i gledatelja (Stănculescu, Melencu i Popa, 2014). Sve u svemu, iako se čini jednostavan, nogomet je u suštini vrlo složen.

“Nogometna igra je kompleksna agonistička kineziološka aktivnost koja pripada grupi polistrukturalnih acikličkih gibanja a obilježava ju varijabilnost motoričkih radnji kojima se igra realizira i kojima igrači postižu osnovne ciljeve: postizanje pogotka i ostvarivanje pobjede. Tim se istim motoričkim radnjama razvijaju karakteristike igrača, a igra kvalitetno napreduje“ (Barišić, 2007).

Nogomet je sportska igra u kojoj dvije momčadi, sastavljene svaka od jedanaest igrača, nastoje usmjeriti igru prema jednome cilju - postizanju pogotka. Nogometne utakmice održavaju se na nogometnom igralištu. Uobičajene dimenzije igrališta su 90- 120 metara dužine i 45-90 metara širine, dok je za međunarodne utakmice dužina 100-110 metara, a širina 64- 75 metara. Također, promatrajući događaje u nogometnoj igri u obzir se uzimaju dvije komponente - vremenska i prostorna. Vremenska komponenta odnosi se na točno određeni moment u kojem je događaj nastupio te vrijeme koji je trajao, dok se prostorna komponenta odnosi na točno određenu lokaciju nastupa događaja. Prilikom analize prostorne komponente, potrebno je obratiti pozornost na dva pojma - lokaciju i zonu. Lokacija se odnosi na točan položaj događaja u igri na tlocrtnoj slici igrališta, dok je zona određeni dio igrališta na kojem se zbio događaj u igri. Kako bi analiza nogometnih utakmica bila jednostavnija i točnija, nogometno igralište podijeljeno je na zone i prostore. Zone se dijele na:

- zonu pripreme napada - šira zona obrane
- zonu središnjice napada - središnja zona obrane
- zonu završnice napada - uža zona obrane

Prostor se dijeli na:

- lijevi krilni prostor
- centralni prostor (kazneni prostor i međukazneni prostor)

- desni krilni prostor (Bašić, 2016).

Prema Bašić, Barišić, Jozak i Dizdar (2015), nogometna igra sastavljena je od 4 faze igre i nekoliko podfaza:

- faza napada - započinje kada jedna ekipa zaprimi loptu u svoj posjed, oduzimanjem lopte ili pogreškom protivnika, a glavni cilj je postizanje pogotka
- faza obrane - počinje kada protivnici ostvare kontrolu nad loptom na bilo kojem dijelu igrališta, a glavni cilj je ponovno vraćanje lopte u posjed i nepostizanje pogotka
- tranzicija iz obrane u napad - događa se kada jedna ekipa oduzme loptu te prelazi iz faze obrane u fazu napada
- tranzicija iz napada u obranu - glavni cilj je vraćanje lopte u posjed

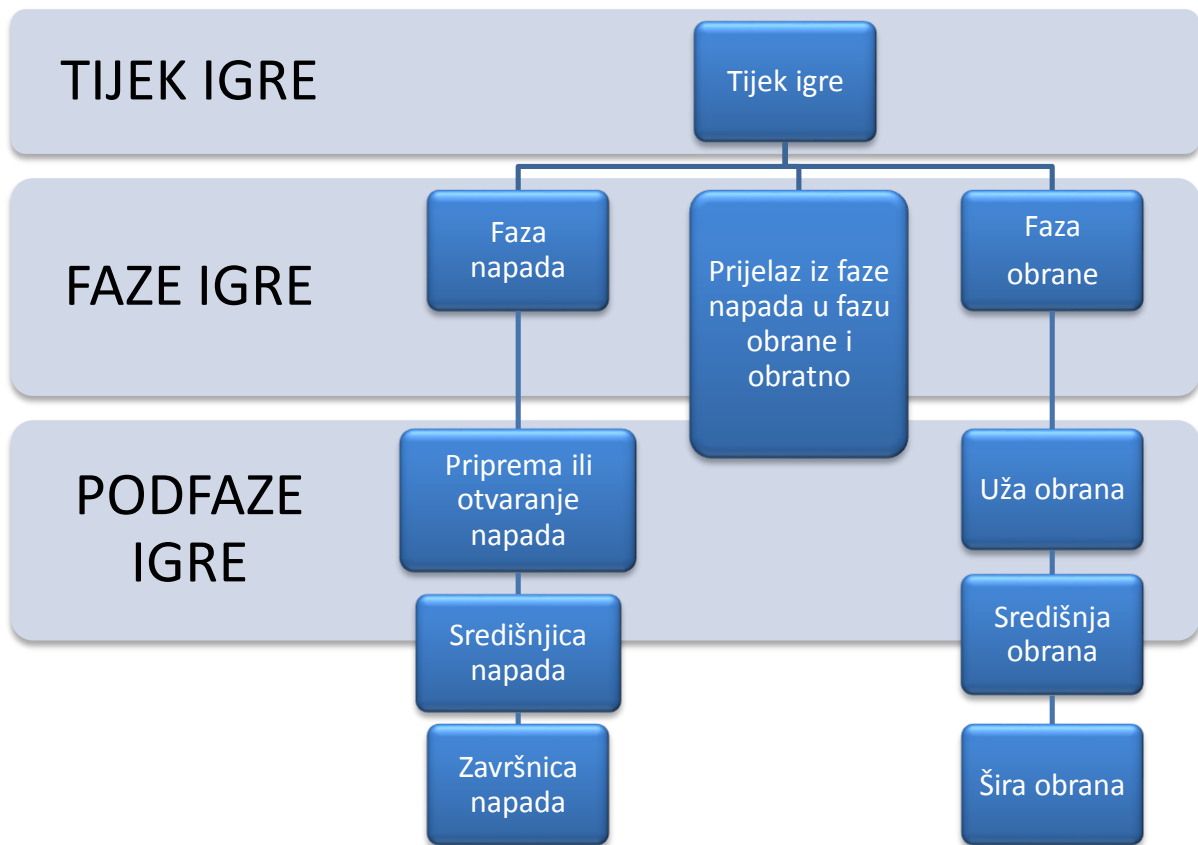
Faza napada sadrži sljedeće podfaze:

- priprema ili otvaranje napada
- središnjica napada
- završnica napada

Faza obrane sastoji se od sljedećih podfaza:

- uža obrana
- središnja obrana
- šira obrana



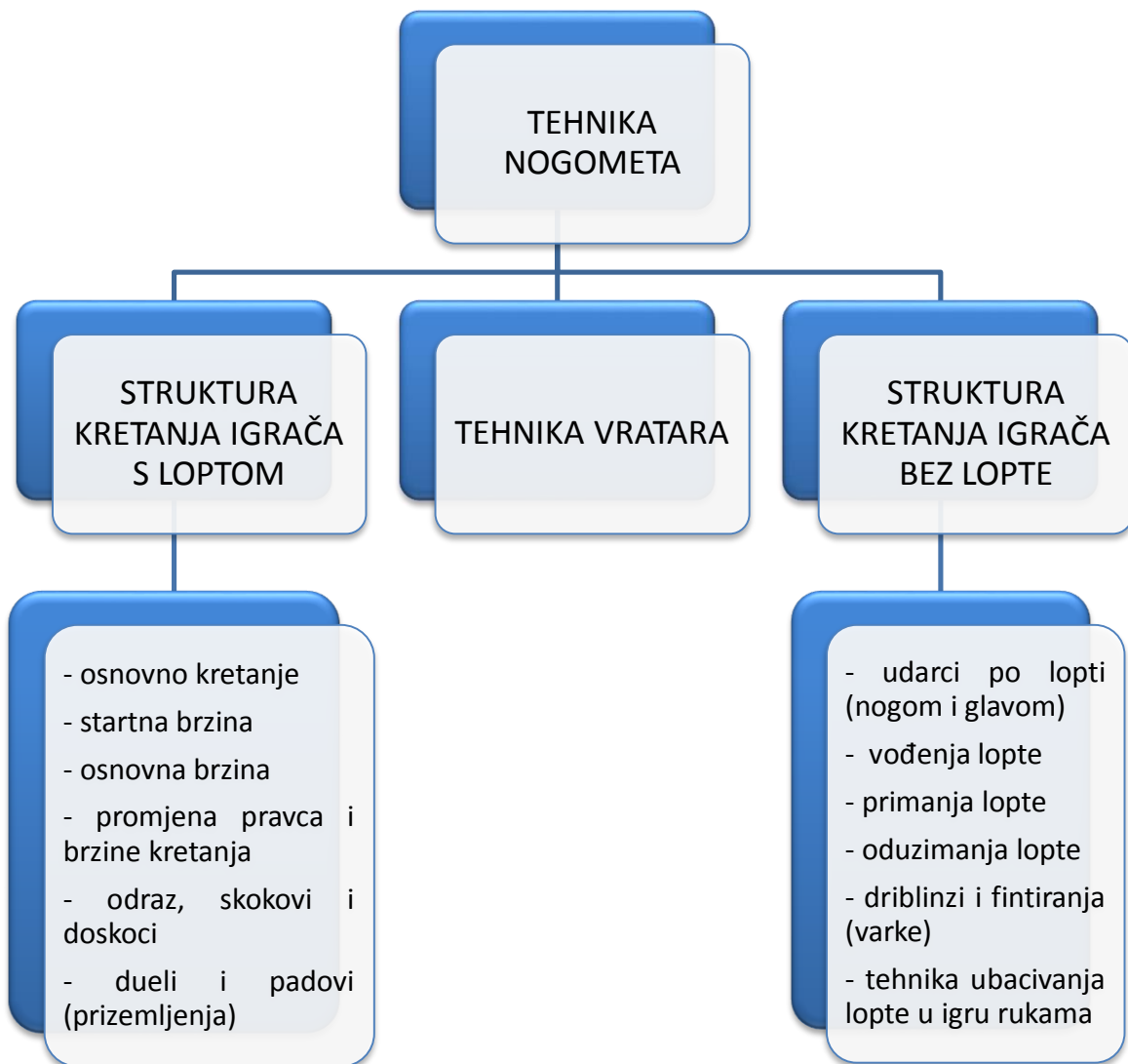


Izvor: izrada autora prema Bašić i sur. (2015)

Osim što je za trenera važno da dobro barata fazama i podfazama nogometne igre, potrebna je i odgovarajuća tehnička i taktička obuka.

"Tehnika nogometa podrazumijeva igračevo biomehanički ispravno i djelotvorno izvođenje struktura gibanja koja mu omogućavaju potpuno izražavanje njegovih funkcionalnih i motoričkih potencijala. Racionalnu tehniku karakteriziraju ekonomičnost, lakoća te ritmičnost i harmoničnost kretanja u standardnim i/ili varijabilnim uvjetima" (Jerković, 1991).

Grafikon 1 Tehnika nogometa

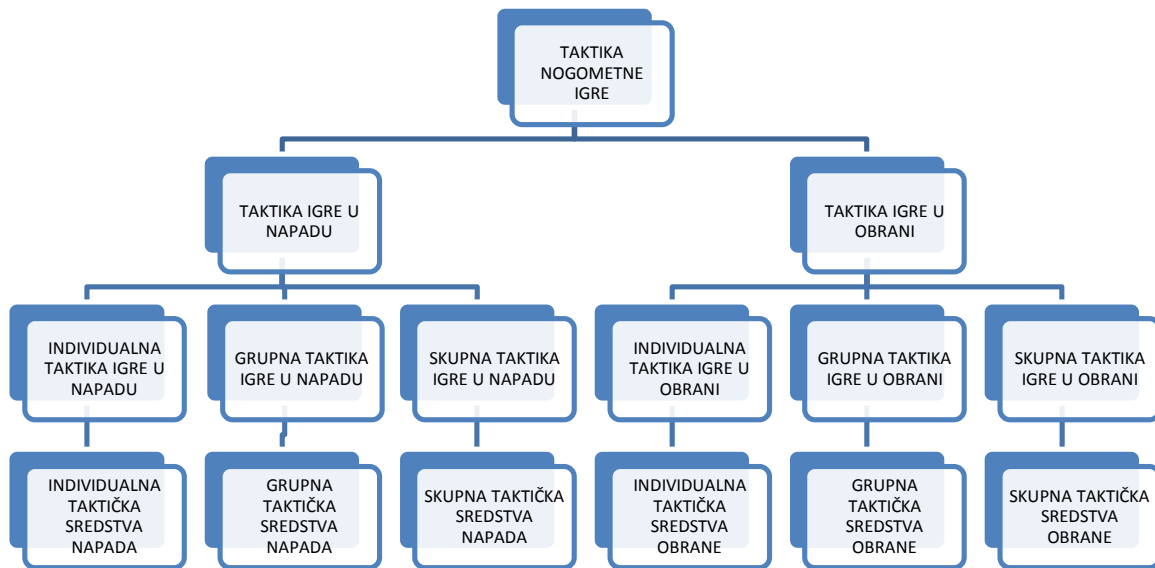


Izvor: izrada autora prema Jerković (1991)

Taktika nogometne igre odnosi se na međusobno djelovanje igrača unutar određene ekipe te je ona zaslužna za formiranje napada i obrane te njihove prijelaze. Kada se pojedinac koristi taktičkim znanjem, on uzima u obzir položaj igrača, vremensko-prostorne čimbenike, protivničke igrače, kretanje lopte i tako pronalazi kvalitetno rješenje (Gabrijelić, 1977).

U nogometnoj igri taktička sredstva dijele se na taktička sredstva napada i taktička sredstva obrane, a gledajući broj igrača koji ih primjenjuje razlikujemo individualna, grupna i skupna taktička sredstva. (Bašić i sur., 2015).

## Grafikon 2 Taktika nogometne igre



Izvor: izrada autora prema Jerković (1991)

Prema Milanoviću (2010) postoji nekoliko kategorija taktičkog djelovanja u sportskim igrama:

- sustav igre - predstavlja osnovni raspored igrača, prostore i pravce njihova djelovanja u fazi obrane, prijelaza i napada
- taktičke varijante - predstavljaju načine na koje se igrači akcijama mogu suprotstaviti protivnicima
- koncept igre - predstavlja odabir skupa taktičkih solucija u sklopu sustava igre
- taktički plan
- taktičke sposobnosti igrača - predstavlja sposobnost prilagodbe u različitim situacijskim uvjetima

Barišić (2007) navodi da su karakteristike dobro sustava igre:

- jednostavnost i prilagođenost sposobnostima, osobinama i znanjima igrača
- uravnoteženost odnosa između napada, tranzicije i napada
- elastičnost (rotacije igrača tijekom igre)

- ravnomjerna raspodjela zadataka prema svim igračima u momčadi, obraćajući pri tom pažnju na individualne kvalitete pojedinaca
- omogućavanje prijenosa težišta igre u pojedinim fazama i podfazama tijekom igre

Cilj svake nogometne igre je postići što više pogodaka, ali samo 1% timskog posjeda rezultira postignutim pogotkom. Trenutni prosjek golova po utakmici iznosi između 2,5 i 3 bilo da se radi o nacionalnom ili međunarodnom natjecanju. Međutim, može se primijetiti kako taj prosjek postupno opada. On je u počecima Svjetskih prvenstava dolazio i do 4,67 dok je u novijim Svjetskim prvenstvima, primjerice 2018., taj prosjek iznosio 2,6. Upravo ta rijetkost golova na utakmici čini nogomet različitim od ostalih sportova. Kako bi se procijenila taktička strategija tima nije dovoljno samo analizirati golove, već se pažnja treba usmjeriti prema ostalim napadačkim pokazateljima i taktičkim obrascima koji su povezani s napadačkim uspjehom (Rodenas i sur. 2020). Jerković (1991) također prikazuje ovisnost nogometnog uspjeha o više različitih sposobnosti i karakteristika te tako nogomet svrstava u grupe sportova koje obilježava velik broj različitih gibanja i tehnika u različitim situacijama.

Rastom popularnosti nogometa, raste i potreba za bilježenjem, obradom i analizom rezultata i događaja nogometne igre. Dolazi do brzog razvoja sustava za notiranje i obradu podataka te se oni ubrzo usustavljaju u proces sportske pripreme s ciljem poboljšanja sportske izvedbe (Bašić, 2016).

## **1.2. Važnost situacijske efikasnosti i notacijske analize**

Nogomet predstavlja složenu kineziološku aktivnost, odnosno sport, a kao takav zahtijeva uključenost više aspekata. S obzirom da postoje brojni faktori uspješnosti u nogometu, vrlo je važno posvetiti pozornost praćenju, ocjenjivanju i mjerenju tih faktora (Sporiš i sur., 2014).

Jasno je kako su treneri u najbližem kontaktu sa svojim igračima, pa tako najbolje primjećuju njihove postupke i pothvate. Međutim, ljudsko pamćenje karakterizira ograničenost, pa treneri mogu tek djelomično uočiti i zapamtiti događaje i akcije koji su se dogodili na igralištu (Sporiš i sur., 2014). Prema Franks i Miller (1986), nogometni treneri postižu samo 46% točnosti prilikom analize događaja u jednom poluvremenu. Oni se većinu vremena fokusiraju samo na pojedine dijelove i igrače koji posjeduju loptu, dok ostali ostaju zanemareni i neprimijećeni čime se onemogućava adekvatna analiza. To utječe i na povratnu informaciju koju igrači dobivaju, a ona često nije odgovarajuća i ne može predstavljati pravi odraz onoga što se događalo na terenu. Kako bi se igračima prenijela valjana i korisna povratna informacija, a time

i unaprijedili njihovi rezultati, potrebni su odgovarajući instrumenti i sredstva mjerenja uspješnosti. Za postizanje objektivnosti, treba posegnuti prema upotrebi video zapisa, biomehaničkih sustava za detaljnu analizu i notacijskoj analizi. Razvoj tehnologije omogućio je da računalni notacijski sustavi zamijene ručnu notaciju i tako riješe prepreke koje su se dotada javljale. Uz pravilnu obuku istraživača, sustavi za praćenje uspješnosti postaju sve specijaliziraniji, objektivniji, rašireniji, obuhvaćaju sve više parametara pružajući pri tom točne i pouzdane informacije. Takve objektivne informacije iz provedenih analiza trenerima pomažu u kreiranju treninga kojima se nastoji unaprijediti izvedba igrača, a u konačnici i njihova situacijska uspješnost (Sporiš i sur., 2014).

Notacijska analiza odnosi se na praćenje i bilježenje događaja u određenom sportskom natjecanju čime se omogućava statistička analiza. Analizom se dobivaju podaci o tehničko-taktičkoj aktivnosti tj. kvaliteti izvedbe sportaša, pa se notacijska analiza ponajprije koristi u procesu sportske pripreme kako bi se u konačnici poboljšala sportska izvedba (Bašić, 2016).

Prema Stănculescu i sur. (2014), notacijska analiza je objektivna analiza rezultata koji se mogu kvantificirati na dosljedan i pouzdan način.

Franks, Goodman i Miller (1983) u svom su radu istaknuli nekoliko primjera u kojima se mogu upotrijebiti podaci dobiveni notacijskom analizom:

- kreiranje baze podataka
- dobivanje "*feedback-a*"
- poboljšanje igre
- brži pronalazak događaja na videosnimkama natjecanja
- izviđanje igrača
- izviđanje protivnika

Hughes (2004) navodi kako je potrebno riješiti nekoliko problema kako bi upotreba podataka prikupljenih notacijskom analizom bila uspješna:

- važno je da su prikupljeni podaci pouzdani - zabilježeni događaji u igri trebaju odgovarati stvarnim događajima koji su se zbili na utakmici. Pri tome valja istaknuti kako prilikom notiranja može doći do nenamjernog pogrešnog notiranja, primjerice zbog nedovoljne edukacije notatora, pa se velika pažnja treba posvetiti edukaciji i kvaliteti korištenih alata. Kako bi se procijenila pouzdanost podataka prikupljenih

notacijskom analizom mogu se koristiti dvije mjere pouzdanosti - mjera unutarnjeg slaganja notatora (analitičara) i mjera slaganja među notatorima (Hughes i sur. 2002, 2003, 2004).

- potrebno je osigurati odgovarajući količinu podataka kako bi se kreirali stabilni profili izvedbe - stabilni profil izvedbe kreiran je kada daljnjim povećanjem količine prikupljenih podataka na novim utakmicama ne bi došlo do značajne promjene aritmetičke sredine i standardne devijacije
- potrebno je odabrati adekvatne pokazatelje izvedbe - nogometna utakmica sadrži velik broj događaja te samim time generira velik broj pokazatelja izvedbe. Važno je među njima prepoznati one relevantne kako bi njihova upotreba bila učinkovita.

### **1.3. Dosadašnja istraživanja.**

Kronološkim redom bit će navedena određena istraživanja nogometne igre i faktora uspješnosti.

Lago i Martin (2007) su promatrali 170 utakmica španjolske nogometne lige u sezoni 2003./2004. Analizirali su faktore koji utječu na posjed lopte te su rezultati pokazali kako momčad koja igra kod kuće ima veći posjed lopte. Osim toga, pokazano je kako ekipe imaju veći posjed lopte kad gube nego kada igraju neriješeno ili pobjeđuju i da je posjed lopte to veći što momčad igra protiv lošijeg protivnika.

Nadalje, u istraživanju Lago-Penas-a, Lago-Ballesteros-a, Dellal-a i Gomez Lopez (2010) analizirano je 380 utakmica u španjolskom nogometnom prvenstvu u razdoblju 2008./2009. kako bi se utvrdili oni pokazatelji uspješnosti koji prave razliku između pobjedničkih i gubitničkih ekipa. Iz rezultata istraživanja može se zaključiti kako su uspješnije momčadi imale značajno veći broj udaraca i udaraca unutar okvira te je njihova učinkovitost bila značajno bolja. Također, ekipe koje su se nalazile na dnu tablice su, prije nego što su postigle pogodak, uputile su veći broj udaraca prema vratima. Rezultati ukazuju na to da je i sposobnost zadržavanja posjeda lopte povezana s uspjehom. Razlike su vidljive i u broju asistencija. Uspješnije momčadi imale su veći broj asistencija od gubitničkih timova te je njihov prosjek bio dvostruko veći. Međutim, u raspravi se ističe kako će zapravo vrsta statističke analize odrediti pojedine rezultate.

Armatas i Yiannakos (2010) proveli su istraživanje u kojem su analizirali načine na koje se postižu pogoci na Svjetskom prvenstvu 2006. godine. Utakmice su bile analizirane sustavnim

promatranjem te pomoću programa Sportscout. Dobiveni rezultati pokazali su kako se više golova postiže u drugom poluvremenu (52,5%), a u zadnjih 15 minuta utakmice najveći broj pogodaka. Također, više golova se postiže kada je napad organiziran, a kada se promatraju radnje prije pogotka, najveći broj pogotka se postiže nakon dugog dodavanja, kombinirane igre i izravnih šuteva. Kada se promatraju zone iz kojih se pucalo na gol, najveći broj pogodaka, 51,3% postiže se unutar kaznenog prostora, 32,17% unutar peterca, a 15,52% izvan kaznenog prostora.

Lago-Peñas, Lago-Ballesteros i Rey (2011) analizirali su pokazatelje situacijske efikasnosti koji razlikuju pobjedničke timove od timova koji su izgubili ili odigrali neriješeno u UEFA nogometnoj Ligi prvaka. Analizirano je svih 288 utakmica odigranih u grupnoj fazi u sezoni 2007./2008., 2008./2009., 2009./2010. Varijable koje su se uzimale u obzir su: ukupni broj udaraca, udarci u okvir gola, učinkovitost, dodavanja, uspješna dodavanja, centaršutevi, zaleđa, udarci iz kuta, posjed lopte, počinjeni i pretrpljeni prekršaji, korneri protiv, žuti i crveni kartoni, mjesto odigravanja utakmice i kvaliteta protivnika. Analiza je pokazala da su pobjednički timovi imali veće prosječne vrijednost kada se radi o ukupnim udarcima, udarcima u okvir gola, učinkovitosti, dodavanjima, uspješnim dodavanjima i posjedu lopte. Također, varijable koje razlikuju pobjedničke od poraženih timovima i timova koji su odigrali neriješeno su udarci u okvir gola, centaršutevi, posjed lopte, mjesto održavanja utakmice i kvaliteta protivnika.

Castellano, Casamichana i Lago (2012) bavili su se utvrđivanjem specifičnih pokazatelja uspješnosti između pobjedničkih, poraženih i ekipa koje su odigrale neriješeno, promatrajući i analizirajući 177 utakmica s tri Svjetska prvenstva - Koreja/Japan 2002., Njemačka 2006. i Južna Afrika 2010. Varijable koje su se proučavale bile su podijeljene u dvije skupine: one koje se odnose na napad, poput postignutih golova, ukupnih udaraca, posjeda lopte, kornera itd. te na one koje se odnose na obranu poput broja primljenih udaraca, učinjenih prekršaja, žutih, crvenih kartona i slično. Analizom je utvrđeno kako su varijable prema kojima se najviše razlikuju pobjedničke i gubitničke momčadi ukupni udarci, udarci u okvir gola i posjed lopte. Kada se promatraju varijable vezano uz fazu obrane, varijable koje razlikuju uspješne momčadi od neuspješnih su broj pretrpljenih udaraca i ukupan broj pretrpljenih udaraca u okvir vrata.

Clemente (2012) je proveo istraživanje u kojem je kao glavni cilj postavio analizirati parametre izvedbe te odrediti najuspješnije timove na Svjetskom prvenstvu 2010. kako bi se moglo uvidjeti koji pokazatelji najviše utječu na učinkovitost timova. Rezultati pokazuju kako su

uspješne ekipe postizale veći broj pogodaka postignutih iz igre. Broj dodavanja na srednje udaljenosti je statistički značajano veći kod onih momčadi koje su uspješnije.

Muhamad, Norasrudin i Rahmat (2013) istraživali su razlike između pobjedničkih i gubitničkih momčadi na temelju postignutih golova i dodavanja. Analizirana je ukupno 31 utakmica s Europskog prvenstva 2012, a varijable su bile podijeljene u dvije grupe. Promatrajući postignute golove s obzirom na vrijeme, postoji statistički značajna razlika između pobjedničkih i gubitničkih momčadi. Postignuto je više golova u drugom poluvremenu nego u prvom, a posebno se ističe posljednjih 15 minuta utakmice. Također, pobjedničke ekipe upućivale su više udaraca prema голу čime se pokazuje da što je više udaraca prema голу, veće su šanse za postizanje gola. Kada se promatraju dijelovi tijela za postizanje golova, postoji statistički značajna razlika u postizanju gola glavom i desnom nogom. Promatrajući udaljenost dodavanja, vidljivo je kako su pobjedničke momčadi imale veći broj kratkih dodavanja, dok za duga dodavanja nije uočena statistički značajna razlika.

Liu, Gomez Ruano, Lago-Penas i Sampaio (2015) su analizirali odnose između statističkih parametara i ishoda utakmice (pobjeda, neriješeno, poraz) u svim utakmicama i tijesnim utakmicama grupne faze Svjetskog prvenstva u nogometu u Brazilu 2014. godine. Varijable koje su imale pozitivan utjecaj na vjerojatnost pobjede su udarci, udarci u okvir vrata, udarci iz kontra napada, udarci unutar kaznenog prostora, posjed lopte, kratki pasevi, prosječan broj dodavanja, zračni dueli i uklizavanja. Negativan utjecaj imali su blokirani udarci, centaršuti, driblinzi i crveni kartoni.

## **1.4. Hrvatski Telekom Prva liga**

Prva hrvatska nogometna liga nastala je 1992., a natjecanjem upravlja Hrvatski nogometni savez. Službeni naziv lige je Hrvatski Telekom Prva liga. Od sezone 2013./2014. sastoji se od 10 klubova, a natjecanje se održava prema četverokužnom bod sustavu ( $9+9+9+9=36$  kola). Sve utakmice održavaju se prema usvojenom Kalendaru natjecanja. Klubovi koji budu najuspješniji imaju priliku sudjelovati u Uefinim klupskim natjecanjima, a njihov broj se određuje prema pristupnoj listi Uefe. (Prva HNL, 2021)

## **1.5. Problem istraživanja**

Notacijskom analizom pokušat će se utvrditi koji od brojnih čimbenika u nogometu dovode do pobjede ili poraza.



## **2. CILJEVI I HIPOTEZE**

Cilj rada je utvrditi i objasniti razlike između pobjednika i poraženih u parametrima situacijske efikasnosti u Hrvatski Telekom Prvoj nogometnoj ligi. Ovaj rad može biti dobar pokazatelj trenerima koji su faktori bitni za uspješnost u ovom sportu i u kojem smjeru razvijati sposobnosti nogometaša.

U skladu s ciljem istraživanja postavljene su sljedeće hipoteze:

H0: Ne postoji statistički značajna razlika u varijablama situacijske efikasnosti između pobjedničkih i poraženih momčadi Hrvatski Telekom Prve lige notiranih tijekom cijele sezone 2020./2021.

H1: Postoji statistički značajna razlika u varijablama situacijske efikasnosti između pobjedničkih i poraženih momčadi Hrvatski Telekom Prve lige notiranih tijekom cijele sezone 2020./2021.

### 3. METODE ISTRAŽIVANJA

#### 3.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika čini 10 klubova Hrvatski Telekom Prve lige koji su se natjecali tijekom sezone 2020./2021. u četverokružnom sistemu. Svaka momčad odigrala je protiv druge momčadi 2 utakmice na domaćem i 2 utakmice na gostujućem terenu. Ukupno je u spomenutoj sezoni odigrano 36 kola. Klubovi koji su se natjecali su: GNK Dinamo, HNK Gorica, HNK Hajduk Split, NK Istra 1961, NK Lokomotiva, NK Osijek, HNK Rijeka, NK Slaven Belupo, HNK Šibenik i NK Varaždin. Prvoplasirana momčad lige ušla je u doigravanje za Ligu Prvaka u sezoni 2021./2022., a drugi, treći i četvrti na tablici ušli su u doigravanje za Europsku Konferencijsku Ligu. Predzadnji na tablici igrao je doigravanje za ostanak u ligi, dok je posljednjeplasirana momčad ispala u 2. HNL. U tablici 1 prikazan je konačan ishod sezone 2020./2021.

**Tablica 1 Konačni poredak**

PLASMAN	KLUB	ODG	POB	POR	NER	BOD
1.	Dinamo Zagreb	36	26	3	7	85
2.	Osijek	36	23	5	8	77
3.	Rijeka	36	18	11	7	61
4.	Hajduk Split	36	18	12	6	60
5.	Gorica	36	17	11	8	59
6.	Šibenik	36	9	19	8	35
7.	Slaven Belupo	36	7	16	13	34
8.	Lokomotiva	36	7	20	9	30
9.	Istra 1961	36	7	21	8	29
10.	Varaždin	36	6	20	10	28

Izvor: izrada autora prema rezultatima 1.HNL

#### 3.2. Opis protokola, mjernih instrumenata i varijabli

Podaci o parametrima situacijske efikasnosti momčadi Hrvatski Telekom Prve lige prikupljeni su preko profesionalne platforme za nogometnu analizu InStat Scout.

U sezoni 2020./2021. održano je ukupno 180 utakmica, međutim notirano ih je 178. 136 utakmica završilo je pobjedom/porazom, dok su 42 utakmice završile neodlučenim ishodom.

Razlike u parametrima situacijske efikasnosti između pobjedničkih i poraženih momčadi analiziralo se pomoću 19 varijabli:

- **postignuti pogoci (Goals)** - "Postignuti pogodak je događaj u igri u fazi napada u kojemu napadač uputio udarac prema vratima, pri čemu je lopta cijelim svojim obujmom prešla poprečnu crtu između vratnica" (Bašić i sur., 2015).
- **prilike za gol (Chances)** - događaj na terenu kada nakon uspješne akcije momčad dođe u priliku za gol
- **uspješne prilike za gol (Chances successful)** - događaj na terenu kada nakon uspješne akcije ekipa realizira priliku za gol
- **prekršaj (Fouls)**- „Prekršaj je događaj u igri u kojemu se zbog povrede pravila igre dosuđuje izravni ili neizravni udarac , a u slučaju težeg prekršaja izriče se i disciplinska mjera opomene ili isključenja igrača“ (Bašić i sur., 2015).
- **žuti kartoni (Yellow cards)** - „Žuti karton je disciplinska mjera koju sudac, sukladno pravilima nogometne igre, izriče (pokazuje, dodjeljuje) igraču koji je počinio prekršaj pravila“ (Bašić i sur., 2015).
- **crveni kartoni (Red cards)** - „Crveni karton je disciplinska mjera koju sudac, sukladno pravilima nogometne igre, izriče (pokazuje, dodjeljuje) igraču koji je učinio teži prekršaj ili zbog druge (kumulirane) opomene (drugi žuti karton) čime ga isključuje iz daljnjeg tijeka utakmice“ (Bašić i sur., 2015).
- **zalede (Offsides)** - „Zalede je događaj u igri koji se dosuđuje napadaču koji se u trenutku kada mu suigrač upućuje (dodaje) loptu nalazi bliže poprečnoj crti igrališta na protivničkoj polovini igrališta od lopte i pretposljednog obrambenog igrača protivničke momčadi“ (Bašić i sur., 2015)
- **kutni udarac (Corners)** - „Kutni udarac je događaj u igri koji se izvodi udarcem nogom po lopti (dodavanje ili centaršut) s mjesta gdje se sijeku uzdužna i poprečna crta igrališta, na čijem je sjecištu kutna zastavica, a omeđeno je kutnim lukom. Dosuđuje se kada je lopta dodirnula obrambenog igrača i prešla preko poprečne crte igrališta po tlu ili zrakom, a pogodak nije postignut“ (Bašić i sur., 2015).
- **udarac prema vratima (Shots)** - „Udarac prema vratima je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač prenio silu na loptu nogom, glavom ili ostalim dijelovima

tijela (ne i rukom) upućujući je prema protivničkim vratima s namjerom da se postigne pogodak“ (Bašić i sur., 2015).

- **udarac unutar okvira (Shots on target)** - događaj u igri u fazi napada u kojem je vrata uhvatio ili odbio loptu koja je upućena u okvir vrata
- **udarac izvan okvira (Shots wide)** - "Udarac izvan okvira je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio udarac pram vratima, pri čemu je lopta nakon izvedenog udarca cijelim svoji obujmom izišla izvan granica terena" (Bašić i sur., 2015).
- **blokirani udarci (Blocked shots)** - "Blokirani udarac je događaj u igri u fazi napada u kojemu napadač uputio udarac prema vratima, pri čemu je loptu blokirao protivnički igrač" (Bašić i sur., 2015).
- **posjed lopte (Ball possession %)** - „Posjed lopte je vrijeme koje je pojedina ekipa tijekom utakmice provela u fazi napada (lopta u igri i izvan igre za napadačku akciju)“ (Bašić i sur., 2015).
- **dodavanje (Passes)** - "Dodavanje je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio loptu prema suigraču" (Bašić i sur., 2015).
- **točna dodavanja (Accurate passes)** - događaj u igri u fazi napada u kojem je napadač uspješno uputio loptu prema suigraču
- **driblinzi (Dribbles)** - "Dribling je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač, promjenom smjera i brzine kretanja lopte ili lažnim kretanjem tijela narušio ravnotežu protivničkog obrambenog igrača te stvorio prostornu i vremensku prednost" (Bašić i sur., 2015).
- **kazneni udarci (Penalties)** - udarac s bijele točke unutar kaznenog prostora
- **dueli (Challenges)** - događaj na terenu u kojem se barem dva protivnička igrača bore za loptu ili prostor na terenu
- **dobiveni dueli (Challenges won)** - događaj na terenu iz kojeg jedan igrač izlazi kao pobjednik s loptom ili sposobnost nogometaša da sam sebi stvori prostor bez lopte

### 3.3. Metode obrade podataka

Za obradu podataka korišten je program Statistica 10.0 (StatSoft, Inc. (2011). STATISTICA (data analysis software system), version 10. www.statsoft.com.). Za svaku varijablu napravljena je deskriptivna statistika te su izračunati osnovni statistički parametri: aritmetička sredina (Mean), najmanja vrijednost (Minimum), najveća vrijednost (Maximum), standardna

devijacija (Std.Dev), asimetrija (Skewness) i zakrivljenost (Kurtosis). Za utvrđivanje razlika pokazatelja varijabli situacijske efikasnosti i konačnog rezultata utakmica korišten je Mann-Whitney U test. Razlika se utvrđivala temeljem varijabli: suma rangova vrijednosti pobjedničkih ekipa i poraženih ekipa, U, Z vrijednost te p. Koristila se razina značajnosti  $p < 0.05$ .

## 4. REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati dobiveni analizom bit će prikazani u 4 dijela. Prvi dio sastoji se od prikaza deskriptivnih podataka situacijske efikasnosti za pobjedničke i poražene momčadi tijekom cijele sezone. U drugom i trećem dijelu prikazani su podaci pojedinačno za pobjedničke, a potom poražene momčadi. Zadnji dio uključuje statistički značajne razlike u pokazateljima situacijske efikasnosti pobjednika i poraženih ekipa.

### 4.1. Osnovni deskriptivni podaci pobjedničkih i poraženih momčadi u situacijskoj efikasnosti u sezoni 2020./2021.

Tablica 2 Osnovni deskriptivni podaci - pobjednička i poražena

Variable	Valid N	A.S.	Me	Mode	Min	Max	Std.Dev.	Skewness	Kurtosis
Goals	356	1,267	1,000	1,00000 0	0	6	1,191	1,061	1,137
Chances	356	4,871	5,000	4,00000 0	0	16	2,702	0,643	0,704
Chances successful	356	1,267	1,000	1,00000 0	0	6	1,191	1,061	1,137
Fouls	356	12,772	12,000	11,0000 0	4	27	3,895	0,456	0,083
Yellow cards	356	2,160	2,000	2,00000 0	0	7	1,428	0,615	0,034
Red cards	356	0,112	0,000	0,00000 0	0	1	0,316	2,465	4,101
Offsides	356	1,452	1,000	1,00000 0	0	6	1,351	0,846	0,022
Corners	356	4,921	5,000	4,00000 0	0	16	2,768	0,657	0,587
Shots	356	11,567	11,000	12,0000 0	2	27	4,541	0,456	0,061
Shots on target	356	4,382	4,000	3,00000 0	0	12	2,531	0,691	0,431
Shots wide	356	4,140	4,000	4,00000 0	0	12	2,163	0,535	0,357
Blocked shots	356	2,798	3,000	Multiple	0	9	1,995	0,904	0,782
Passes	356	465,92 4	452,00 0	Multiple	23 9	90 8	103,52 5	0,565	0,458
Accurate passes	356	374,57 9	363,00 0	Multiple	16 1	83 4	103,69 0	0,615	0,560
Challenges	356	161,97 2	162,00 0	165,000 0	10 1	22 5	26,469	0,189	- 0,558
Challenges won	356	80,986	79,000	75,0000 0	43	12 2	15,035	0,211	- 0,244
Dribbles	356	23,871	23,000	23,0000 0	6	60	7,745	0,710	1,568
Ball possession, %	356	50,003	50,000	Multiple	25	75	8,691	-0,001	- 0,212

<b>Penalties</b>	356	0,199	0,000	0,00000	0	2	0,440	2,090	3,661
------------------	-----	-------	-------	---------	---	---	-------	-------	-------

LEGENDA: Valid N - uzorak entiteta, A.S. - aritmetička sredina, Me - medijan, Mode - mod, Min - minimalna vrijednost, Max - maksimalna vrijednost, Std. Dev. - standardna devijacija, Skewness - koeficijent asimetrije, Kurtosis - koeficijent zakrivljenosti

Goals - postignuti pogoci, Chances - prilike za gol, Chances successful - uspješne prilike za gol, Fouls - prekršaji, Yellow cards - žuti kartoni, Red cards - crveni kartoni, Offsides - zaleđe, Corners - kutni udarci, Shots - udarci prema vratima, Shots on target - udarci u okvir gola, Shots wide - udarci izvan okvira, Blocked shots - blokirani udarci, Passes - dodavanja, Accurate passes - točna dodavanja, Challenges - dueli, Challenges won - dobiveni dueli, Dribbles - driblinzi, Ball possession % - posjed lopte %, Penalties - kazneni udarci

U ukupno 178 utakmica postignut je 451 gol, a prema podacima iz tablice 2 vidljivo je kako je maksimalan broj pogodaka jedne momčadi na utakmici bio 6. Zanimljivo je da je bilo utakmica bez žutih kartona, ali isto tako nije bilo više od 1 crvenog kartona na jednoj utakmici.

## 4.2. Osnovni deskriptivni podaci pobjedničkih momčadi u pokazateljima situacijske efikasnosti u sezoni 2020./2021.

Tablica 3 Osnovni deskriptivni podaci pobjedničkih momčadi

Variable	Valid N	A.S.	Me	Mode	Min	Max	Std.Dev.	Skewness	Kurtosis
<b>Goals</b>	136	2,206	2	2,000000	1	6	1,155	0,962	0,431
<b>Chances</b>	136	6,213	6	4,000000	2	16	2,723	0,827	0,790
<b>Chances successful</b>	136	2,206	2	2,000000	1	6	1,155	0,962	0,431
<b>Fouls</b>	136	12,426	12	9,000000	4	23	3,951	0,292	-0,402
<b>Yellow cards</b>	136	1,882	2	1,000000	0	5	1,242	0,344	-0,468
<b>Red cards</b>	136	0,081	0	0,000000	0	1	0,274	3,109	7,778
<b>Offsides</b>	136	1,632	1	1,000000	0	5	1,387	0,787	-0,163
<b>Corners</b>	136	4,985	5	5,000000	0	13	2,767	0,520	-0,048
<b>Shots</b>	136	12,684	12	13,000000	3	26	4,737	0,397	-0,174
<b>Shots on target</b>	136	5,507	5	5,000000	1	12	2,678	0,538	0,034
<b>Shots wide</b>	136	4,125	4	4,000000	0	10	2,120	0,307	-0,300
<b>Blocked shots</b>	136	2,779	2	2,000000	0	9	1,999	1,026	1,412
<b>Passes</b>	136	491,551	482	Multiple	277	908	111,725	0,480	0,454
<b>Accurate passes</b>	136	399,772	388	Multiple	185	834	116,190	0,465	0,480
<b>Challenges</b>	136	161,279	163	165,0000	101	225	27,357	0,185	-0,510
<b>Challenges won</b>	136	83,044	82	Multiple	43	122	16,152	0,309	-0,426
<b>Dribbles</b>	136	24,096	24	Multiple	9	54	7,375	0,673	0,999
<b>Ball possession, %</b>	136	52,390	53	50,000000	30	75	8,613	-0,109	-0,025
<b>Penalties</b>	136	0,301	0	0,000000	0	2	0,521	1,496	1,344

LEGENDA: Valid N - uzorak entiteta, A.S. - aritmetička sredina, Me - medijan, Mode - mod, Min - minimalna vrijednost, Max - maksimalna vrijednost, Std. Dev. - standardna devijacija, Skewness - koeficijent asimetrije, Kurtosis - koeficijent zakrivljenosti

Goals - postignuti pogoci, Chances - prilike za gol, Chances successful - uspješne prilike za gol, Fouls - prekršaji, Yellow cards - žuti kartoni, Red cards - crveni kartoni, Offsides - zaleđe, Corners - kutni udarci, Shots - udarci prema vratima, Shots on target - udarci u okvir gola, Shots wide - udarci izvan okvira, Blocked shots - blokirani udarci, Passes - dodavanja, Accurate passes - točna dodavanja, Challenges - dueli, Challenges won - dobiveni dueli, Dribbles - driblinzi, Ball possession % - posjed lopte %, Penalties - kazneni udarci

Iz tablice 3 vidljivo je da je prosjek postignutih golova pobjedničkih momčadi iznosio 2,2 gola po utakmici, dok tablica 4 prikazuje da je broj golova po utakmici kod poraženih momčadi u prosjeku iznosio 0,48. Također, ističe se podatak da je jedna od momčadi uspjela osvojiti sva 3 boda iz samo jednog udarca u okvir vrata. Neke od pobjedničkih momčadi ostvarile su pozitivan ishod utakmice unatoč tome što su igrali s igračem manje.

### 4.3. Osnovni deskriptivni podaci poraženih momčadi u pokazateljima situacijske efikasnosti u sezoni 2020./2021.

Tablica 4 Osnovni deskriptivni podaci poraženih momčadi

Variable	Valid N	A.S.	Me	Mode	Min	Max	Std.Dev.	Skewness	Kurtosis
Goals	136	0,478	0	0,00000 0	0	3	0,709	1,406	1,434
Chances	136	3,824	4	4,00000 0	0	10	2,446	0,497	-0,264
Chances successful	136	0,478	0	0,00000 0	0	3	0,709	1,406	1,434
Fouls	136	12,544	12	11,0000 0	4	27	3,940	0,632	0,567
Yellow cards	136	2,147	2	2,00000 0	0	6	1,443	0,504	-0,458
Red cards	136	0,140	0	0,00000 0	0	1	0,348	2,102	2,453
Offsides	136	1,169	1	0,00000 0	0	6	1,233	1,189	1,472
Corners	136	4,632	4	4,00000 0	0	16	2,817	1,056	2,243
Shots	136	10,735	11	12,0000 0	2	27	4,370	0,488	0,578
Shots on target	136	3,581	3	3,00000 0	0	12	2,305	0,786	0,635
Shots wide	136	4,169	4	3,00000 0	0	9	2,042	0,234	-0,407
Blocked shots	136	2,721	3	3,00000 0	0	9	1,857	0,960	0,971
Passes	136	446,89 0	44 1	Multiple	23 9	72 8	96,86 8	0,469	0,404
Accurate passes	136	355,39 0	35 0	Multiple	16 1	62 4	92,68 4	0,522	0,279
Challenges	136	161,27 9	16 3	165,000 0	10 1	22 5	27,35 7	0,185	-0,510
Challenges won	136	78,235	78	77,0000 0	45	11 0	14,32 5	-0,092	-0,533
Dribbles	136	23,441	23	21,0000 0	6	51	8,021	0,540	0,628
Ball possession, %	136	47,618	47	50,0000 0	25	70	8,610	0,107	-0,022
Penalties	136	0,110	0	0,00000 0	0	2	0,358	3,4407 3	12,137 6



LEGENDA: Valid N - uzorak entiteta, A.S. - aritmetička sredina, Me - medijan, Mode - mod, Min - minimalna vrijednost, Max - maksimalna vrijednost, Std. Dev. - standardna devijacija, Skewness - koeficijent asimetrije, Kurtosis - koeficijent zakrivljenosti

Goals - postignuti pogoci, Chances - prilike za gol, Chances successful - uspješne prilike za gol, Fouls - prekršaji, Yellow cards - žuti kartoni, Red cards - crveni kartoni, Offsides - zaleđe, Corners - kutni udarci, Shots - udarci prema vratima, Shots on target - udarci u okvir gola, Shots wide - udarci izvan okvira, Blocked shots - blokirani udarci, Passes - dodavanja, Accurate passes - točna dodavanja, Challenges - dueli, Challenges won - dobiveni dueli, Dribbles - driblinzi, Ball possession % - posjed lopte %, Penalties - kazneni udarci

U tablici 4 prikazano je kako je u nekoj od utakmica poražena momčad postigla čak 3 pogotka, a na kraju ipak izgubila, što znači da je faza napada bila uspješna, dok s druge strane faza obrane nije bila na zadovoljavajućem nivou. Prosječan broj prekršaja poraženih i pobjedničkih momčadi je približno jednak. Pobjedničke momčadi u prosjeku po utakmici upućuju 12,7 udaraca prema vratima, a poražene 10,7.

#### 4.4. Razlike pobjedničkih i poraženih ekipa u pokazateljima situacijske efikasnosti u sezoni 2020./2021.

Tablica 5 Mann - Whitney test za utvrđivanje razlika pobjedničkih i poraženih ekipa u pokazateljima situacijske efikasnosti

Variable	Rank Sum Group 1	Rank Sum Group 2	U	Z	p-value
<b>Goals</b>	26077,00	11051,00	1735,000	<b>11,581</b>	<b>0,000</b>
<b>Chances</b>	23015,50	14112,50	4796,500	<b>6,862</b>	<b>0,000</b>
<b>Chances successful</b>	26077,00	11051,00	1735,000	<b>11,581</b>	<b>0,000</b>
<b>Fouls</b>	18477,50	18650,50	9161,500	-0,133	0,895
<b>Yellow cards</b>	17771,50	19356,50	8455,500	-1,221	0,222
<b>Red cards</b>	18020,00	19108,00	8704,000	-0,838	0,402
<b>Offsides</b>	20379,00	16749,00	7433,000	<b>2,797</b>	<b>0,005</b>
<b>Corners</b>	19323,50	17804,50	8488,500	1,170	0,242
<b>Shots</b>	20689,50	16438,50	7122,500	<b>3,276</b>	<b>0,001</b>
<b>Shots on target</b>	22481,00	14647,00	5331,000	<b>6,038</b>	<b>0,000</b>
<b>Shots wide</b>	18414,50	18713,50	9098,500	-0,230	0,818
<b>Blocked shots</b>	18700,00	18428,00	9112,000	0,209	0,835
<b>Passes</b>	20718,00	16410,00	7094,000	<b>3,320</b>	<b>0,001</b>
<b>Accurate passes</b>	20733,50	16394,50	7078,500	<b>3,344</b>	<b>0,001</b>
<b>Challenges</b>	18564,00	18564,00	9248,000	-0,001	0,999
<b>Challenges won</b>	19903,50	17224,50	7908,500	<b>2,064</b>	<b>0,039</b>
<b>Dribbles</b>	19056,50	18071,50	8755,500	0,758	0,448
<b>Ball possession, %</b>	21504,00	15624,00	6308,000	<b>4,532</b>	<b>0,000</b>
<b>Penalties</b>	20185,00	16943,00	7627,000	<b>2,498</b>	<b>0,012</b>

LEGENDA: Rank Sum Group 1- ukupno u grupi 1 pobjedničkih, Rank Sum Group 2 – ukupno u grupi 2 poraženih, U - dobivena vrijednost za testiranje statističke značajnosti razlika, a u radu su prezentirani s Z, Z-vrijednost prema kojoj se aproksimira U za velike uzorke, p - value - količina pogreške koje se čini prihvaćanjem hipoteze da je razlika statistički značajna.

Goals - postignuti pogoci, Chances - prilike za gol, Chances successful - uspješne prilike za gol, Fouls - prekršaji, Yellow cards - žuti kartoni, Red cards - crveni kartoni, Offsides - zaleđe, Corners - kutni udarci, Shots - udarci prema vratima, Shots on target - udarci u okvir gola, Shots wide - udarci izvan okvira, Blocked shots - blokirani udarci, Passes - dodavanja, Accurate passes - točna dodavanja, Challenges - dueli, Challenges won - dobiveni dueli, Dribbles - driblinzi, Ball possession % - posjed lopte %, Penalties - kazneni udarci

Mann Whitney testom uz razinu značajnosti 95% ( $p < 0,5$ ) utvrđeno je kako postoje statistički značajne razlike u 11 od ukupno 19 varijabli između pobjedničkih i poraženih momčadi u sezoni 2020./2021. Varijable koje čine statistički značajnu razliku su: postignuti pogoci ( $p = 0,000$ ), prilike za gol ( $p = 0,000$ ) uspješne prilike za gol ( $p = 0,000$ ), zaleđa ( $p=0,005$ ), udarci prema vratima ( $p = 0,001$ ), udarci u okvir vrata ( $p = 0,000$ ), dodavanja ( $p = 0,001$ ), točna dodavanja ( $p = 0,001$ ), dobiveni dueli ( $p = 0,039$ ), posjed lopte ( $p = 0,000$ ) i kazneni udarci ( $p = 0,012$ ).

Očekivano, statistički značajna razlika između pobjedničkih i poraženih momčadi vidljiva je u varijablama postignuti pogoci i uspješne prilike za gol. Prilike za gol su također jedna od varijabli koje čine statistički značajnu razliku između pobjedničke i poražene momčadi. Iz toga se može zaključiti da momčad koja stvara više prilika za gol češće pobjeđuje utakmicu.

Još jedna od varijabli koja se statistički značajno razlikuje između pobjedničke i poražene momčadi su zaleđa. Pobjedničke ekipe imaju više zaleđa po utakmici što znači da više i češće igraju fazu napada i pokušavaju doći do završnice napada. Prije nego što je uveden VAR (Video assistant referee) suci utakmica bili su često pod pritiskom bolje momčadi na terenu, pa su nakon mnogobrojnih dosuđenih zaleđa neke i previdjeli i samim time pomogli pobjedničkim momčadima da osvoje trobod. Do zaleđa dolazi najčešće kada momčadi koje napadaju daju mnogo opasnih okomitih dodavanja za napadače, pa su samim time opasniji po protivnička vrata.

Varijable udarci prema vratima i udarci u okvir vrata su također varijable u kojima je utvrđena statistički značajna razlika između pobjedničke i poražene momčadi. Navedeni rezultati slažu se s rezultatima istraživanja Lago-Penas-a, Lago-Ballesteros-a, Dellal-a i Gomez Lopez (2010). Momčadi koje upućuju više udaraca prema vratima i više udaraca u okvir vrata češće pobjeđuju utakmicu.

Iz varijable dodavanja i točna dodavanja vidljivo je da momčadi koje pobjeđuju imaju ukupno više dodavanja tijekom utakmice, a i više uspješnih dodavanja. Jasno je da su te momčadi bolje tehnički i taktički potkovane jer da bi dodavanja bila moguća i uspješna, igrači se moraju znati kretati terenom te moraju znati pravovremeno i pravilno uputiti dodavanje prema suigraču.

Nogomet je kontaktni sport, pa je duel igra je jedna od najvažnijih stavki. Iz tablice 5 može se iščitati da je ipak važniji uspješni duel. To je ta stavka koja čini razliku između pobjednika i poraženog. Ako su igrači tjelesno dobro pripremljeni vjerojatnije je da će biti uspješniji u duel igri te samim time ostvariti prednost pred protivnikom.

Već je u više istraživanja utvrđeno da je posjed lopte vrlo važna varijabla koja čini razliku između pobjedničke i poražene momčadi. Momčadi koje imaju veći posjed lopte su kvalitetnije, tehnički bolje, imaju više vremena za odmor tijekom čuvanja posjeda lopte i češće pobjeđuju utakmicu. Naravno, mogu se dogoditi utakmice u kojima se ta teorija poništava, ali one su vrlo rijetke.

Zadnja varijabla, ali manje važna, kod koje je utvrđena statistički značajna razlika između pobjedničke i poražene momčadi su kazneni udarci. Ekipe kojima je dosuđen kazneni udarac češće su uspješnije, pogotovo ako se radi o zatvorenijoj utakmici s malo prilika u kojima nijedna momčad ne uspijeva postići pogodak iz igre.

Ovakav način analiziranja utakmica i pojedinih momčadi pruža detaljan uvid u stanje igrača i cijele ekipe. U radu je korišteno 19 varijabli, ali i analiza drugih varijabli može poslužiti kao koristan mehanizam za poboljšanje kvalitete nogometne momčadi i napredak u okviru trenerskog posla u nogometu.

## 5. ZAKLJUČAK

Nogomet je najvažnija sporedna stvar na svijetu koja povezuje ljude svih kontinenata. Svakodnevno se radi na poboljšanju i unapređenju nogometne igre, a važan faktor u tome je svakako notacijska analiza. Ona pruža objektivne podatke koji trenerima služe kao odličan alat za usmjeravanje treninga i procesa sportske pripreme.

Cilj ovog rada bio je utvrditi i objasniti razlike između pobjedničke i poražene momčadi u parametrima situacijske efikasnosti u Hrvatski Telekom Prvoj nogometnoj ligi. Natjecalo se 10 klubova u četverokružnom ligaškom sistemu natjecanja, a ukupno je odigrano 36. kola, što znači 180 utakmica. Za potrebe istraživanja napravljena je deskriptivna statistika na svim klubovima lige u sezoni 2020./2021. te je odabrano 19 varijabli za analizu.

Za utvrđivanje statistički značajne razlike korišten je Mann Whitney koji je pokazao da se pobjedničke momčadi statistički značajno razlikuju u 11 varijabli od poraženih momčadi. Te varijable čine: postignuti pogoci ( $p = 0,000$ ), prilike za gol ( $p = 0,000$ ), uspješne prilike za gol ( $p = 0,000$ ), zaleđa ( $p = 0,005$ ), udarci prema vratima ( $p = 0,001$ ), udarci u okvir vrata ( $p = 0,000$ ), dodavanja ( $p = 0,001$ ), točna dodavanja ( $p = 0,001$ ), dobiveni dueli ( $p = 0,039$ ), posjed lopte ( $p = 0,000$ ) i kazneni udarci ( $p = 0,012$ ). Zaključuje se da prikazane varijable dobro objašnjavaju razliku između pobjedničke i poražene momčadi.

Kvalitetnije momčadi, u ovom radu pobjedničke, bile su uspješnije u važnijim faktorima nogometne igre. Istraživanja ovog tipa u budućnosti će pomoći mnogim mladim trenerima kako bi brzo detektirali "problem" u igri svoje momčadi, a zatim i efikasno pronašli rješenje za taj "problem".

U nogometu je važno znati i moći igrati dobru fazu obrane, ali isto tako je važno htjeti, znati i moći igrati dobru fazu napada jer bez dobre faze napada nema postignutih pogodaka, a bez postignutih pogodaka nema pobjede.

## 6. LITERATURA

- Armatas, V. i Yiannakos, A. (2010). Analysis and evaluation of goals scored in 2006 World Cup. *Journal of Sport and Health Research*. 2(2):119-128.
- Barišić, V. (2007). *Kineziološka analiza taktičkih sredstava u nogometnoj igri*. (Disertacija), Zagreb: Kineziološki fakultet
- Bašić, D. (2016) *Validacija notacijskog sustava za analizu izvedbe u nogometu*. (Disertacija), Zagreb: Kineziološki fakultet
- Bašić, D., Barišić, V., Jozak, R. i Dizdar, D. (2015). *Notacijska analiza nogometnih utakmica*. Zagreb: Leonardo media
- Castellano, J., Casamichana, D. i Lago, C. (2012). The use of match statistics that discriminate between successful and unsuccessful soccer teams. *Journal of human kinetics*, 31: 139 – 147
- Clemente, F. M. (2012). Study of successful soccer teams on Fifa World Cup 2010. *Pamukkale Journal od Sport Sciences*, 3(3), 90-103.
- Franks, I.M. i Miller, G. (1986). Eyewitness testimony in sport. *Journal of Sport Behavior*, 9, 39-45
- Franks, I.M., Goodman, D. i Miller, G. (1983). Analysis of performance: Qualitative or quantitative. *SPORTS*, March.
- Gabrijelić, M. (1977). *Manifestne i latentne dimenzije vrhunskih sportaša nekih momčadskih sportskih igara u motoričkom, kognitivnom i konativnom prostoru*. (Disertacija), Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu
- Gonzalez-Rodenas, J., Lopez-Bondia, I., Aranda-Malaves, R., Desantes, AT., Sanz-Ramirez, E. i Malaves, RA. (2020). Technical, tactical and spatial indicators related to goal scoring in European elite soccer. *Journal of human sport and exercise*, 15 (1), 186-201.
- Hughes, M. (2004). Notational analysis – A mathematical perspective. *International 159 Journal of Performance Analysis in Sport*, 4(2), 97-139.

- Hughes, M., Cooper, S.M. i Nevill, A. (2002). Analysis procedures for non-parametric data from performance analysis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 2(1), 6-20
- Jerković, S. (1991). Relacije između situacijsko-motoričkih sposobnosti i elemenata tehnike u nogometu. *Kineziologija* 23, (1-2), 33-40.
- Lago – Penas, C., Lago – Ballesteros, J., Dellal, A. i Gomez, M. (2010). Game – related statistics that discriminated winning, drawing and losing teams. *J Sports Sci Med.*, 9(2): 288-93
- Lago, C. i Martin, R. (2007). Determinants of possession of the ball in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 25 (9): 969-974.
- Lago-Peñas, C., Lago-Ballesteros, J., Rey, E. (2011). Differences in performance indicators between winning and losing teams in the UEFA Champions League. *Journal of Human Kinetic*, 27/2011: 135-146.
- Liu, H., Gomez Ruano, MA., Lago Penas, C. i Sampaio, J. (2015). Match statistics related to winning in the- group stage of 2014 Brazil FIFA World Cup. *Journal of Sports Sciences*, 33 (2): 1205-13.
- Milanović, D. (2010). *Teorija i metodika treninga*. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Muhamad, S., Norasrudin, S. i Rahmat, A. (2013). Differences in Goal Scoring and Passing Sequences between Winning and Losing Team in UEFA-EURO Championship 2012. *Int J Humanit Soc Sci*, 7 (2): 332-7.
- Prva HNL, dostupno na: <https://prvahnl.hr/>
- Sporiš G., Barišić V., Fiorentini F., Ujević B., Jovanović M., Talović M. *Situacijska efikasnost u nogometu* (2014). Glina: Lena sport d.o.o
- Stanculescu, G., Melenco, I. i Popa, C. (2014). A comparative study on the evolution of the parameters in professional soccer matches, 127, 63-67.