

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

ANALÝZA ZATÍŽENÍ FOTBALOVÝCH ROZHODČÍCH

Diplomová práce  
(magisterská)

Autor: Bc. Michal Částečka  
Tělesná výchova – Geografie  
Vedoucí práce: Mgr. Radim Weisser  
Olomouc 2017

## **Bibliografická identifikace**

**Jméno a příjmení autora:** Bc. Michal Částečka

**Název závěrečné písemné práce:** Analýza zatížení fotbalových rozhodčích

**Pracoviště:** Katedra sportů Univerzity Palackého v Olomouci

**Vedoucí bakalářské práce:** Mgr. Radim Weisser

**Rok obhajoby diplomové práce:** 2017

### **Abstrakt:**

Diplomová práce se zabývá analýzou zatížení rozhodčích působících v celostátních a moravských soutěžích. V teoretické části shrnuje funkci rozhodčích a asistentů rozhodčích ve fotbalových utkáních. V praktické části dochází k analýze naměřených hodnot rozhodčích, týkající se intenzity zatížení v soutěžních utkáních z hlediska měření srdeční frekvence a uběhnuté vzdálenosti. Ve výzkumném vzorku bylo 30 probandů z řad profesionálních a moravských rozhodčích. Data byla získána z měření sporttestrů.

**Klíčová slova:** rozhodčí, fotbal, sporttester, tepová frekvence, intenzita

Souhlasím s půjčováním závěrečné práce v rámci knihovních služeb.

## **Bibliographical identification**

**Title of the graduation thesis:** Analysis of load football referees

**Author's first name and surname:** Bc. Michal Částečka

**Department:** Palacký University in Olomouc, Faculty of Physical Culture

**Supervisor:** Mgr. Radim Weisser

**The year of presentation:** 2017

### **Abstract:**

This thesis conducts an analysis of load on football referees, both at the Czech national and Moravian regional level. The theoretical part reminds what are the functions of referees and assistant referees in football. The practical part contains an analysis of measured values among referees, focusing on the intensity of strain they face in matches, represented by measurements of heart rate and run distance. The sample used for the research is composed of 30 participants, partly professional referees and Moravian referees. Data was collected from sporttester measurements.

**Key words:** referee, football, sporttester, heart rate, intensity

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

Prohlašuji, že jsem závěrečnou písemnou práci zpracoval samostatně s odbornou pomocí Mgr. Radima Weissera, uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a řídil se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci, dne 20. června 2017

.....

Bc. Michal Částečka

Děkuji Mgr. Radimovi Weisserovi za pomoc a rady při zpracování této práce. Dále děkuji všem rozhodčím, kteří se zúčastnili výzkumu, hlavně za jejich ochotu a čas. Chtěl bych poděkovat také mojí přítelkyni, rodině a kamarádům, kteří mě při studiu podporovali.

## Obsah

1	ÚVOD.....	8
2	PŘEHLED POZNATKŮ.....	9
2.1	Fotbal.....	9
2.2	Struktura fotbalových soutěží v České republice .....	10
2.3	Hrací plocha.....	11
2.4	Podmínky pro výkon funkce rozhodčího.....	13
2.4.1	Kondiční předpoklady pro výkon funkce rozhodčího.....	14
2.5	Rozhodčí.....	17
2.6	Asistent rozhodčího .....	18
2.6.1	Příprava rozhodčího .....	19
2.6.1.1	Psychická příprava.....	20
2.7	Výkon .....	21
2.8	Regenerace.....	22
2.9	Intenzita zatížení.....	22
2.9.1	Ukazatelé zatížení .....	23
2.9.1.1	Srdeční frekvence .....	24
2.9.1.2	Laktát.....	26
2.9.1.3	Spotřeba kyslíku .....	27
2.9.1.4	Poměr respirační výměny .....	27
2.10	Zatížení rozhodčích v soutěžních utkáních .....	27
2.10.1	Tělesné nároky .....	29
3	CÍLE A ÚKOLY PRÁCE.....	31
3.1	Hlavní cíl .....	31
3.2	Dílčí cíle .....	31
3.3	Úkoly práce.....	31
3.4	Výzkumné otázky.....	31

4	METODIKA.....	32
4.1	Vlastní výzkum.....	32
4.2	Charakteristika výzkumného souboru .....	32
4.3	Monitoring srdeční frekvence.....	34
4.4	Monitoring překonané vzdálenosti .....	36
4.5	Výzkumné metody.....	36
4.6	Statistické zpracování dat .....	36
4.7	Analýza odborné literatury .....	37
5	VÝSLEDKY A DISKUZE.....	38
5.1	Analýza intenzity zatížení na základě hodnot naměřené srdeční frekvence rozhodčích v profesionálních a moravských soutěžích .....	38
5.2	Analýza pohybovou charakteristiku překonané vzdálenosti rozhodčích v profesionálních a moravských soutěžích .....	42
5.3	Komparace dat podle zvolených parametrů .....	45
5.3.1	Komparace intenzity zatížení.....	45
5.3.1.1	Komparace dat hlavních rozhodčích podle procentuálního zastoupení v zónách intenzity zatížení .....	46
5.3.1.2	Komparace dat asistentů rozhodčích podle procentuálního zastoupení v zónách intenzity zatížení .....	47
6	ZÁVĚRY .....	48
7	SOUHRN.....	50
8	SUMMARY.....	51
9	REFERENČNÍ SEZNAM .....	52

## 1 ÚVOD

„Lidé znají to, co provádíme devadesát minut na trávníku, ale málokdo ví, kdo jsme, co děláme a čím žijeme mimo hřiště“ (Collina, 2003, 13).

Rozhodčí je nedílnou součástí fotbalového utkání. Na fotbalovém hřišti nejsou pouze dvě družstva po jedenácti hráčích, ale také tři nenápadné osoby. Osoby, které se snaží do hry co nejméně zasahovat, ale přesto zodpovídají za plynulost hry a za dodržování všech pravidel. Diváci, kteří jsou většinou fanoušci jednoho hrajícího týmu, neváhají soudit nebo chválit rozhodčí podle toho, zda jejich tým právě vítězí nebo prohrává. Soudí rozhodčího za každý jejich čin a za každé jejich rozhodnutí a přitom si neuvědomují, že i rozhodčí jsou pouze lidé. Soudy se většinou přenáší i do osobního života. Přitom si nikdo neuvědomuje, že rozhodčí je poslání, ale také zaměstnání, které je potřeba odlišovat od osobního života. K tomu, aby jste mohli tuto nelehkou úlohu vykonávat je třeba znát nejen pravidla fotbalu, ale pro správné uplatnění pravidel na hrací ploše mít i určitou fyzickou kondici.

Již od svých patnácti let působím jako fotbalový rozhodčí. Postupně jsem se propracoval od řízení okresních soutěží přes krajské do moravských soutěží. V moravských soutěžích působím od svých jednadvaceti let. Pískám tedy již 11 let a během těchto let jsem si sám vyzkoušel, že žádné utkání není nikdy stejné. Při každém utkání je potřeba znát dokonale pravidla fotbalu a také je umět včas a přesně aplikovat na danou situaci. Také je potřeba prokázat dostatečnou fyzickou připravenost a kondici, která se liší a zvyšuje se její náročnost s vyššími soutěžemi. Při své kariéře jsem zažil mnoho utkání těžkých na posouzení situací a setkal jsem se i s nelibostí hráčů, funkcionářů nebo fanoušků. Je potřeba však mít pevné nervy a za svým rozhodnutím, které dle mého názoru v dané situaci bylo nejlepší, si stát.

Kondiční složka je velmi úzce spjata s rozhodovacími procesy rozhodčích v utkání. Přesto je fotbalová literatura především zaměřena na hráče fotbalu, trenérské přípravy, prevenci zranění a výchovu nových talentů, ale literatura zaměřená na fotbalové rozhodčí je značně omezena. Ve většině knih je o nich pouze zmínka a v literatuře je problém najít ucelenou publikaci zaměřenou pouze na rozhodčí a jejich připravenost, jak psychickou tak i kondiční. Při psaní mé diplomové práce jsem čerpal z dosavadního omezeného množství publikací a svých osobních zkušeností z mé kariéry rozhodčího. V mé práci se zaměříme na vyhodnocování pohybové analýzy rozhodčích v mistrovských utkáních mužů českých soutěžích v porovnání s rozhodčími v zahraničních ligách.



## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1 Fotbal

Fotbal je kolektivní sportovní hra, která je vysoce fyzicky náročná. Tato náročnost je dána různorodostí akcí během utkání, intenzitou a dobou utkání nebo požadovanou koncentrací nad samotnou hru (Bedřich, 2006).

Fotbal patří mezi nejpopulárnější a nejoblíbenější kolektivní sporty. Nejedná se pouze o jeho oblíbenost v České republice, ale i na světě. Oblíbenost je dána především jeho historickým vývojem, ale také velkou atraktivitou pro diváky. Výhodou pro diváky jsou jednoduchá pravidla a především nenáročný materiální vybavení pro hráče (Votík, 2001).

Fotbal má svůj vlastní půvab a krásu, která spočívá i v tom, že od již od dob, kdy se začaly plnit hrací plochy v Anglii, se prakticky hraje podle stejných pravidel. Pravidla jsou shodná po celém světě a při všech utkáních musejí být aplikována stejně, ať se jedná o utkání nejnižší okresní soutěže nebo se jedná o mistrovství světa. Neustálým vývojem hry, zdokonalováním herních projevů a objevováním nových taktických postupů, nastávají situace, kdy je potřeba upravit dosavadní pravidla a reagovat na jejich odlišný výklad úpravami. Také proto Fotbalová asociace České republiky vydává pravidelně v intervalu dvou let Pravidla fotbalu, kde dochází k případným aktualizacím. Současná pravidla jsou aktuální od 1. 7. 2016. Znalost pravidel není důležitá pouze pro rozhodčí, ale znalost základních pravidel je také důležitá pro hráče pro zachování fair play, přiměřená znalost pravidel fotbalu je potřebná také pro pracovníky sdělovacích prostředků, protože především oni v dnešní době informačních technologií nejvíce ovlivňují názory a sportovní myšlení diváků a široké veřejnosti na fotbal a utvářejí vztah ke sportu obecně (FAČR, 2016).

Hlavní řemeslníci, kteří se podílejí na fungování fotbalu, jsou hráči, trenéři a rozhodčí. Přítomnost neshod mezi hráči nejprve vytvořila pravidla, aby určila, co je povoleno a co naopak není povoleno ve fotbalové hře. Vytvořila osobu, která je ve fotbalových utkáních povinna určit, zda je skutečnost povolena nebo zakázána. Tato osoba, která se nazývá rozhodčí, se stala nepostradatelnou pro fotbalovou hru. Svůj účel a svěřenou roli může nesplňovat, pokud nemá plné pravomoci. Fotbalová hra prošla průběhem času dynamickou proměnou technického i taktického působení. S inteligencí a kreativitou hráčů fotbalu, dochází k nárůstu fyzické úrovně hry. Společně s vývojem fotbalu a hráčů, muselo také dojít k vývoji rozhodovacích procesů. Rozhodčí se musí vždy snažit na jedné straně pochopit nové fotbalové trendy a na druhé je objektivně aplikovat do hry (Constantin, 2014).

## 2.2 Struktura fotbalových soutěží v České republice

Nejvyšší fotbalová soutěž v České republice v roce 2016/2017 nesla název ePojisteni.cz liga, dříve taky nazývaná například jako Gambrinus liga nebo Synot liga (název se odvíjí od hlavního sponzora soutěže). V příštím soutěžním ročníku 2017/2018 se nejvyšší fotbalová soutěž bude nazývat HET liga. Nejvyšší fotbalové soutěže se v ročníku 2016/2017 zúčastnilo 16 fotbalových týmů. Každý tým hrál s každým týmem. Celkově proběhlo 30 kol. Předposlední a poslední tým v tabulce sestoupil do druhé ligy (Fotbalová národní liga zkráceně FNL). FNL je druhá nejvyšší fotbalová soutěž v České republice, účastní se jí 16 týmů. První a druhý tým postupuje do nejvyšší fotbalové soutěže ČR. Tyto dvě profesionální soutěže jsou řízeny Ligovou fotbalovou asociací. Další členění soutěží je již dle regionů na České a Moravské soutěže, také označovány jako třetí nejvyšší fotbalová soutěž. Opět zde platí pravidlo, že vítězové ročníku mají možnost postoupit do vyšší soutěže. Této možnosti nevyužijí vždy všechny týmy, kterým je nabídnut postup, ať už z důvodů finančních, technického vybavení stadiónu nebo hráčských kvalit. V české fotbalové lize (ČFL) je 18 hrajících týmů, v Moravské fotbalové lize (MSFL) je to 16 hrajících týmů. Tyto soutěže jsou řízeny Řídicími komisemi pro Čechy nebo pro Moravu. Čtvrtá nejvyšší soutěž se skládá z pěti divizí (A, B, C je řízena Řídicí komisí pro Čechy, D a E je řízená Řídicí komisí pro Moravu). Další členění soutěží je vedeno příslušnými krajskými fotbalovými svazy. Tyto soutěže tvoří týmy hrající krajské přebory, I. A třídy a I. B třídy. Nejnižší fotbalové soutěže spadají pod daný okresní fotbalový svaz. Jedná se o týmy hrající okresní přebory, okresní soutěže (III. třída) a v některých okresech i základní třídu (IV. třída) (Anonymus, 2017).

Všechny týmy mají možnost v případě vítězství ve své soutěži, vystoupat z nejnižší soutěže až do nejvyšší soutěže. Tento postup ovšem platí i při umístění na poslední příčce tabulky dané soutěže a tím dochází k sestupu do nižší soutěže.

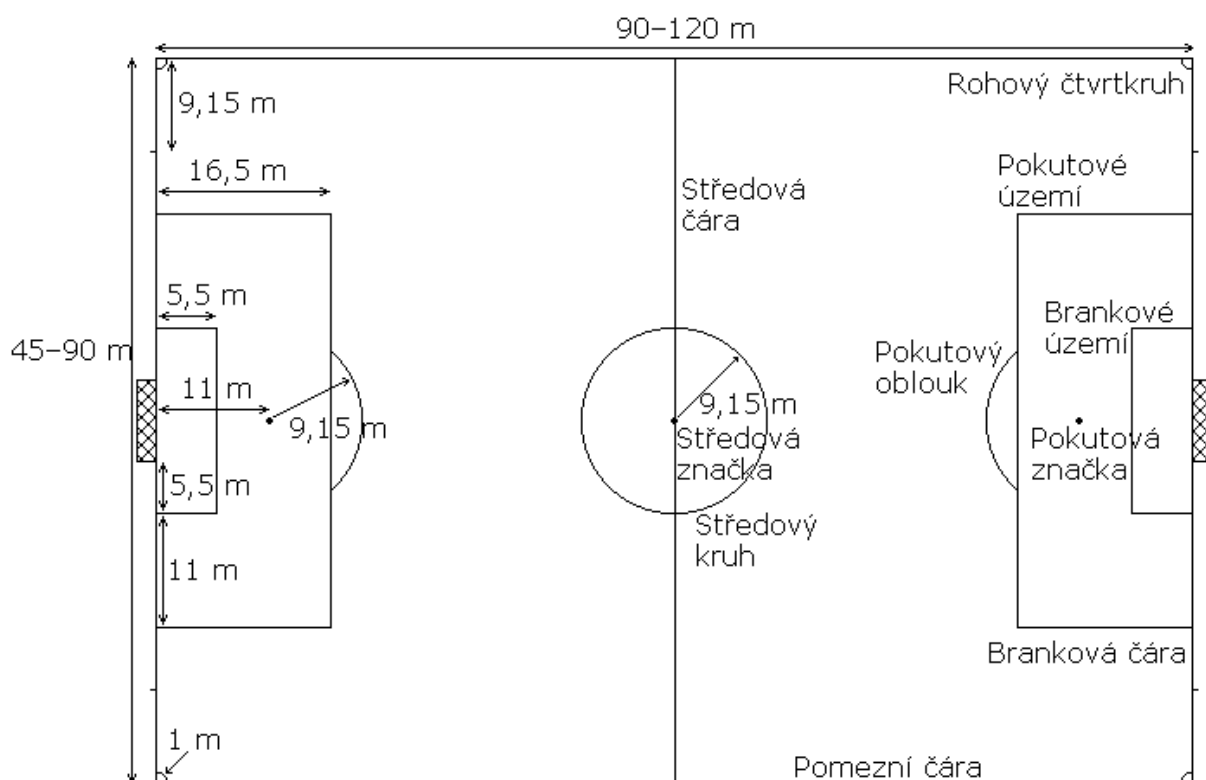
### Systém českých klubových soutěží mužů

Soutěže řízené Ligovou fotbalovou asociací (profesionální)				
1.	ePojisteni.cz liga			
2.	Fotbalová národní liga			
	<b>Soutěže řízené řídicí komisí pro Čechy</b>			<b>Soutěže řízené řídicí komisí pro Moravu</b>
3.	Česká fotbalová liga			Moravskoslezská fotbalová liga
4.	Divize A	Divize B	Divize C	Divize D Divize E
Soutěže řízené krajskými fotbalovými svazy a Pražským fotbalovým svazem				
5.	Krajské přebory a Pražský přebor			
6.	I.A třídy			
7.	I.B třídy			
Soutěže řízené okresními fotbalovými svazy a v Praze Pražským fotbalovým svazem				
8.	II. třídy (okresní přebory) a Pražská II. třída			
9.	III. třídy (v 73 ze 77 okresů)			
10.	IV. třídy (ve 48 ze 77 okresů)			

Obrázek 1. Systém českých klubových soutěží mužů (Anonymus, 2017).

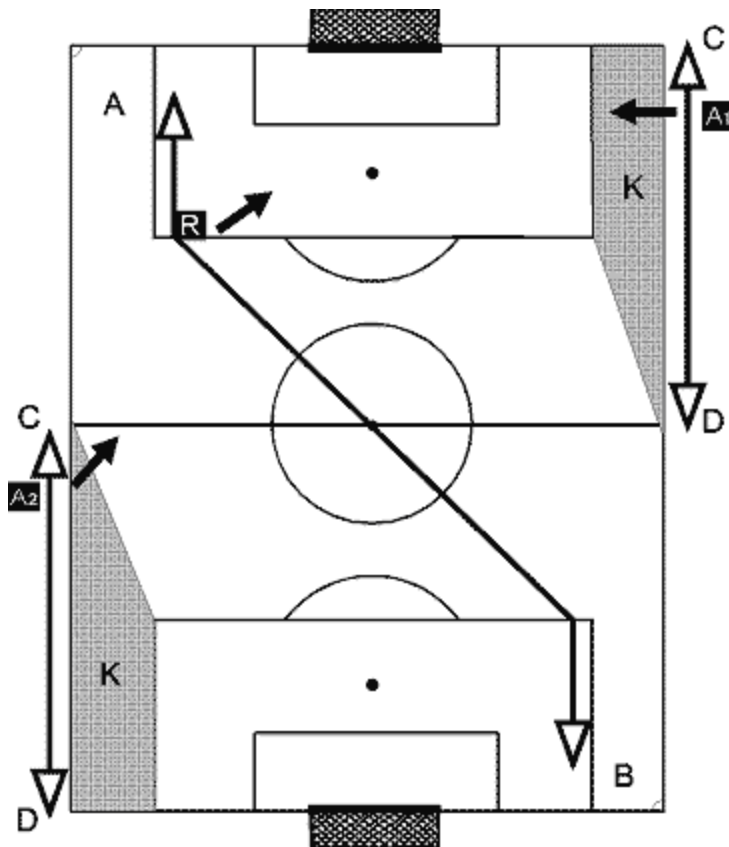
### 2.3 Hrací plocha

Hrací plocha je nezbytná pro každé fotbalové utkání. Fotbalového hřiště musí splňovat určené parametry, aby mohla být aplikována pravidla. Proto jsou tyto parametry již několik let stejné. Fotbalové hřiště musí mít tvar obdélníku. Pomezí čára musí být vždy delší než branková. Délka čáry po délce hřiště se musí pohybovat v rozmezí 90–120 metrů a branková čára musí být 45–90 metrů široká. Hrací plocha musí být ohraničena dobře viditelnými čarami. Tyto čáry náleží k tomu území, které ohraničují. Uprostřed každé brankové čáry je umístěna branka, jejíž délka je 7,32 metrů a výška 2,44 metrů nad zemí. Mezi další části hrací plochy patří brankové území, pokutové území, rohové praporky, rohové území a branka. Branka musí být opatřena brankovou sítí. Fotbalová utkání musí být hrána na přírodních nebo popřípadě umělých površích, tyto povrchy musí mít vždy zelenou barvu. Znázornění celého hřiště a jeho rozměry (Obrázek 2) (FAČR, 2009).



Obrázek 2. Schéma hrací plochy fotbalu a jeho rozměry (FAČR, 2009).

Rozhodčí se svými asistenty musí mít po celou dobu utkání optimální kontrolu nad hrou. Především proto, aby zvládli rozhodovat utkání v duchu pravidel. Po hrací ploše by se měl pohybovat podle zásad diagonálního způsobu řízení utkání. Princip kontroly celého hřiště rozhodčím spočívá v rozdělení pracovního prostoru rozhodčím a jeho asistentům. Hlavní směr pohybu rozhodčího je (Obrázek 3) znázorněn čarou A-B. Znázornění diagonály je pouze přibližné, protože rozhodčí mění směr pohybu podle směru pohybu míče a podle vývoje utkání (FAČR, 2011).



Obrázek 3. Hrací plocha a pohyb rozhodčích (FAČR, 2011)

## 2.4 Podmínky pro výkon funkce rozhodčího

Žádné fotbalové utkání se neobejde bez rozhodčích. Fotbalové utkání v rámci fotbalové asociace České republiky, může rozhodovat pouze rozhodčí, kterému byla udělena licence rozhodčího fotbalu (FAČR, 2016).

Tato fyzická osoba získává zvláštní práva a povinnosti rozhodčího. Nabývá těchto práv na základě získání licence rozhodčího v souladu s Řádem rozhodčích a delegátů. Tento status vzniká, když je získání licence vloženo do centrální evidence členství (FAČR, 2015).

Na profesionální úrovni v České republice musí rozhodčí podepsat Kodex chování rozhodčích v profesionálních soutěžích, kde svým podpisem ztvdí, že se zavazuje dodržovat pravidla a zásady nestrannosti a etického chování ve fotbalových utkáních. Tento dokument je pro rozhodčí i asistenty rozhodčího mužského i ženského pohlaví v profesionálních českých soutěžích. Svým podpisem se zavazuje, že bude dodržovat platná fotbalová pravidla, ale zároveň i zákony České republiky. Vytváří podmínky stejné pro všechny týmy, trenéry a funkcionáře. Musí za všech okolností hájit dobré jméno FAČRu a nesmí je slovně ani svým nevhodným chováním poškodit. Vždy a za všech okolností jedná slušně a důstojně. Podporuje

rozvoj fotbalu a snaží se zvýšit prestiž a dobré jméno pozice rozhodčího. Také podporuje dobré jméno fotbalu a dodržuje fair play (FAČR, 2016).

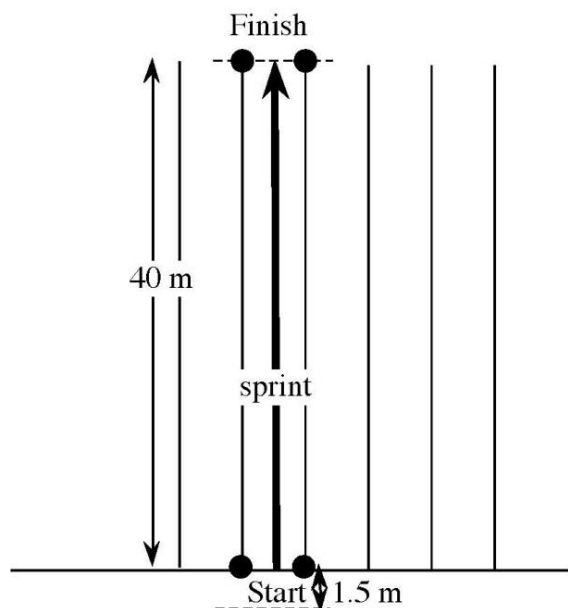
Posledním krokem k výkonu funkce rozhodčího je pořízení potřebného vybavení. Tím jsou předepsané dresy, píšťalka, praporky, hodinky, žlutá a červená karta a odznak rozhodčího (Florian, 2016).

#### 2.4.1 Kondiční předpoklady pro výkon funkce rozhodčího

Absolvování fyzických testů je nutnou podmínkou pro možnou delegaci rozhodčích do soutěží a získání licence rozhodčího – stejně jako v případě teoretických prověrek.

Rozhodčí během prověrek, které se konají několikrát do roka, rozdílně dle úrovně, kterou pískají. Rozhodčí absolvují kromě teoretických prověrek, především fyzické testy.

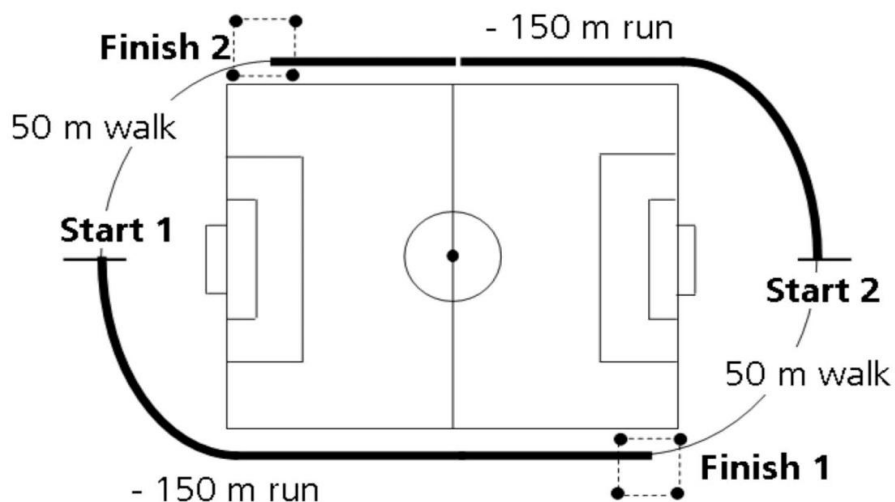
První test (Obrázek 4) se skládá ze sprintů na vzdálenost 40 metrů, který se 6x opakuje, po každém sprintu následuje odpočinek 1 minutu (během odpočinku návrat chůzí na start). Limit sprintu je 6,4 sekund. Cílem testů je zjistit průměrnou rychlost běhu v průběhu opakovaných sprintů, které odpovídají vzdálenostem v utkání.



Obrázek 4. Provedení testu 6x 40 metrů

Druhý test neboli FIFA test se snaží zjistit schopnost opakovaně běhat vysokou intenzitou. V tomto testu dochází k přerušovanému běhu v tempu v reakci na písknutí. V reakci na písknutí vyběhne a maximální rychlostí běží vzdálenost 150 metrů za 30 sekund. Poté má rozhodčí 40 sekund na zdolání vzdálenosti 50 metrů chůzí (Obrázek 5).

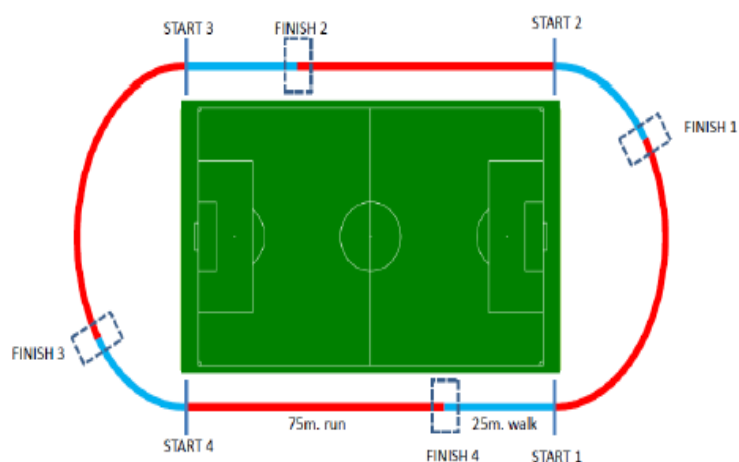
Po 40 ti vteřinách se ozve písknutí a následuje další 150 metrový sprint. Tento test se běží na 12 kol, které měří 400 metrů (atletický ovál).



Obrázek 5. FIFA test v provedení 150 metrů/50 metrů

V soutěžním ročníku 2016/2017 se již běhala, modifikovaná verze touho testu. Rozhodčí místo 150 metrů běhu běželi 75 metrů a chůze místo 50 metrů je 25 metrů. 75 metrů se musí uběhnout do 15 sekund. Interval odpočinku-chůze se nastavuje podle úrovně soutěží. Základní interval chůze je 20 sekund, dle úrovně soutěže, tedy čím vyšší soutěž, tím nižší interval chůze a to za 18 sekund nebo 15 sekund.

#### FIFA Fitness Test for Referees and Assistant Referees (75m. / 25m.)

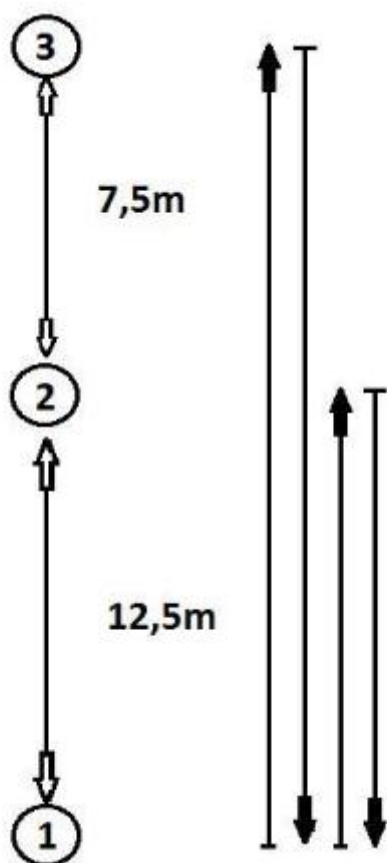


Obrázek 6. FIFA test v provedení 75 metrů/25 metrů

Tyto testy měli například profesionální rozhodčí, kteří absolvovali v Portugalsku zimní kemp před startem jarních částí soutěží soutěžního ročníku 2016/2017. Běželi tento modifikovaný FIFA test a 6 opakovaných čtyřicetimetrových sprintů. Asistenti mají částečně modifikovanou verzi tzv. FIFA CODA test, což je deset metrů sprintu, osm metrů úskokem vpřed a vzad a další desetimetrový sprint v limitu 10 vteřin. Asistenti absolvovali sprinterské série 5x 30 metrů (FAČR, 2017).

Na moravských úrovních se někdy zařazuje do testování tzv. Ariet test (Assistant Referee Intermittent Endurance Test).

Tento test se běhá na zvukové signály. Začíná se u startovní mety číslo 1 a běží se metě číslo 3 (poslední meta) vzdálené 20 metrů, poté se opět běží ke startovní metě. Zde má je 4,5 vteřiny odpočinek a následuje další signál, na který se vyráží bokem k metě číslo 2 vzdálené 12, 5 metrů a opět bokem zpět k startovní metě (Obrázek 7). Následuje 4,5 vteřiny dlouhý odpočinek. Celý tento proces se 21x opakuje (Florian, 2016).



Obrázek 7. Ariet test (Florian, 2016).

Způsob testování je rozhodčím sdělen včas dopředu před samotným testováním, aby rozhodčí měli čas na přípravu k nadcházejícímu testování. Testy pro jednotlivé soutěže se



mohou lišit svou náročností a časovými intervaly. Jednotlivé testy nemusí být každou testovací sezónu stejné.

## 2.5 Rozhodčí

V současnosti hraje rozhodčí ve fotbale stále významnou roli. Přestože se i v tomto sportu začínají objevovat moderní, speciální technologie, jakými jsou videorozhodčí, důležitost fotbalových sudích je nezbytná (Koukal, 2016).

Rozhodčí musí být nejlepšími znalci aktuálních pravidel fotbalu, kteří by je měli za všech okolností aplikovat naprosto objektivně. Stejně tak musí ponechat hře její maximální plynulost a přirozený spád celé hry, musí klást důraz na zachování sportovního charakteru a krásy této hry, potlačení přehnané tvrdosti v duchu všech pravidel. K vykonávání těchto rozhodnutí musí být rozhodčí připraven jak po teoretické stránce, ale také dostatečně fyzicky vybavený. Na utkání musí být vždy maximálně koncentrovaný a musí být psychicky odolný, proti všem projevům. Postavení rozhodčího v současných fotbalových utkáních je stále náročnější a je na něj kladena velká zodpovědnost. Zodpovědnost za všechny své verdikty, neboť jediným chybným verdiktem může dojít ke zmaření výsledku utkání, snažení družstev nebo jednotlivců. Chybné verdikty mohou odradit i sponzory, z jejichž příspěvků má svůj zisk především fotbalová mládež. Úloha rozhodčích je i přes tento výčet nenahraditelná a je potřeba rozvíjet jejich profesní znalosti (FAČR, 2016).

Slepička, Hošek & Hátlová (2009) uvádí, že výkon rozhodčích v utkání je tvořen širokým spektrem faktorů. Patří mezi ně technika a taktika utkání, psychická a fyzická kondice. Ke zlepšení techniky a taktiky dochází společně s nárůstem odpískaných utkání. Fyzická kondice je velmi individuální a závisí na každém jedinci, jak s ní pracuje, psychická stránka je podmíněná především osobností rozhodčího. Mezi další faktory řadíme povahu, temperament a aktuální psychický stav. Odolnost a nepodléhat rozptylujícím vlivům je potřebná a s tím související učení soustředění, na činnost právě vykonávanou a izolovat vše ostatní.

Rozhodčí se tedy nesmí v utkání nechat ovlivnit vnějšími vlivy. Podle Collina (2003) se jedná o hlavní podmínku kvalitního výkonu. Musí zapomenout na všechno kolem sebe a soustředit se pouze na řízení utkání. Musí být zcela koncentrován na výkon a nesmí být ovlivněn přítomností 80 000 diváků na stadionu a milióny sedících u televizních obrazovek.

A i přes přítomnost diváků, je půvabem fotbalu, že jediný rozhodčí ví skutečnou délku hry. Fotbal je sport, kde se vše neustále hýbe. Když si vezmeme utkání dospělých, skládá se ze dvou pětáctýřicetiminutových úseků měřených hodinami, které rozhodčí podle pravidel

nezastavuje. Čas v utkání běží bez zastavení, míč ale ve hře není plných devadesát minut, zpravidla se jedná o časový úsek 65-70 minut, záleží na počtu přerušení hry. Čas, kdy se nehraje, například jestliže padne branka, před rozehráním rohového kopu, při rozehraní pokutového kopu, při zranění hráčů, při udělování osobních trestů, při ofsajdu a dalších situacích, je navíc. Pokud je rozhodčí přesvědčen, že tyto okolnosti hru zkrátily, může sám na konci každé poloviny utkání prodloužit její trvání o několik minut. Prodloužení utkání je v plné kompetenci rozhodčího (Kirkendall, 2013).

Rozhodčí, asistenty rozhodčího a delegáty pro jednotlivé utkání, deleguje na Moravské úrovni Komise rozhodčích FAČR Moravy. Pro profesionální soutěže deleguje Komise rozhodčích FAČR. Delegace rozhodčích a delegátů FAČR zveřejňuje Komise rozhodčích FAČR na oficiálním portálu [www.fotbal.cz](http://www.fotbal.cz), případně e-mailem, faxem nebo v krajním případě telefonicky. Vždy platí poslední zveřejněná delegace (FAČR, 2016).

Paradoxem je, že fotbalista má status profesionálního hráče, ale u fotbalového rozhodčího je jeho funkce stále považovaná za „dobrovolnou“ činnost, ovšem činnost, která je vykonávána se zápallem, aby fotbalový zápas byl co nejplynulejší. Proto aktivity spojené s objevováním, výukou a trénováním nových fotbalových rozhodčích, musí být spojeny s novými trendy technického a taktického vývoje, které sebou přináší fotbalová hra, jak na domácích hřištích, tak i na mezinárodních úrovních. Proto si rozhodčí vždy musí zachovat profesionální přístup (Constantin, 2014).

## **2.6 Asistent rozhodčího**

Každého utkání se účastní dva asistenti rozhodčího, pohybující se na pomezních čarách. Jejich úkolem je signalizovat rozhodčímu další pokyny potřebné pro hru, které se odehrají v jeho území, např. nesportovní chování, ofsajd, střídání týmu (Anonymus, 2011).

Asistent rozhodčího musí být v kterékoliv situaci připraven pomoci hlavnímu rozhodčímu s řešením všech situací, které se odehrávají na hřišti. Asistent rozhodčího však nesmí žádným způsobem zpochybnit rozhodnutí hlavního rozhodčího. Musí znát všechny platná pravidla fotbalu a musí je během celého utkání provádět důsledně a přesně, jak jsou ustanoveny a vyobrazeny v oficiálních pravidlech FAČR. Provádění všech pokynů musí být čisté a estetické (FAČR, 2011).

Asistent rozhodčího se v průběhu utkání pohybuje podél pomezní čáry. Musí se však pohybovat mimo hrací plochu tak, aby nepřekážel ve hře. Míč se ho smí dotknout, pouze když je ze hry. Asistent rozhodčí by se měl pohybovat na úrovni předposledního hráče bránícího družstva nebo s míčem, který je v této situaci blíže brankové čáře, než předposlední hráč,

bránícího týmu. Asistent rozhodčího musí být při běhu vždy otočen čelem do hřiště. Asistent rozhodčího by při kratších vzdálenostech měl využívat úroků do stran. Toto postavení je důležité pro správné posouzení situací. V této pozici může nejlépe posoudit, zda hráči útočícího družstva nejsou v ofsajdovém postavení. Tyto ofsajdové situace a další přestupky na úrovni asistenta rozhodčího signalizuje asistent hlavnímu rozhodčí praporky. Jednotlivé pohyby a postavení praporků signalizují různá rozhodnutí o navazování hry (FAČR, 2016).

### **2.6.1 Příprava rozhodčího**

Dle Mitáše et al. (2013) rozdělujeme přípravu na dlouhodobou, střednědobou a krátkodobou neboli soutěžní období. Z hlediska přípravy hovoříme minimálně o čtyřech obdobích. Vyjdeme-li ze střeoevropského soutěžního cyklu, pak na podzimní a jarní soutěžní období navazují podzimní a jarní přechodná období, kdy je důležité věnovat se regeneraci fyzické i psychické, aby došlo k odpočinku po náročné několikaměsíční zátěži vyplývající z řízení soutěžních utkání. Trénink by u rozhodčího měl být záměrný plánovaný. Dlouhodobá příprava zahrnuje vždy několik hlavních a přípravných období. Hlavní soutěžní období trvá zhruba od poloviny srpna do poloviny listopadu a od března do června, celkem 6 měsíců. Průměrně rozhodčí v tomto období odpíská stovky utkání (pokud počítáme 3–4 utkání všech věkových kategorií za soutěžní víkend). Ve vrcholovém sportu pak odpískají nejlepší rozhodčí okolo sedmdesáti utkání. U špičkových rozhodčích pak je třeba počítat také s 5–10 mezinárodními delegacemi na utkání, které mají specifický rámec zatížení i po psychické stránce a i příprava je specifická. Příprava fotbalového rozhodčího je spojena s celou řadou aspektů a je pro ni určeno především období mezi soutěžemi.

V České republice pouze rozhodčí profesionálních soutěží mají společnou kondiční přípravu. V nižších soutěžích je příprava individuální. Pro mladé perspektivní rozhodčí probíhají Konvence UEFA (Union of European Football Associations). Konvence obsahuje vzdělávací programy, které zahrnují teoretickou výuku v učebně, tak i praktická cvičení na hrací ploše včetně tréninků s profesionálními kondičními trenéry (Lakomý, 2014).

Systém přípravy rozhodčích v České republice se dostává na velmi dobrou úroveň, srovnatelnou se soutěžemi v zahraničí. UEFA zavedla tzv. Konvenci UEFA, která řeší edukaci rozhodčích. Zároveň ale i těch, kteří na ně dohlížejí a přímo se podílejí na jejich rozvoji. Jedná se o delegáty, kteří přihlížejí každý víkend mnoha utkáním a především sledují práci rozhodčích. Delegáti jsou na utkání od toho, aby napomáhali rozhodčímu před utkáním řešit případné problémy, dohlížejí na průběh utkání a po utkání jej hodnotí, stejně jako práci

rozhodčích. Proto UEFA při vzdělávání rozhodčích myslela na tzv. referee observery (delegáty svazu). Delegát, který chce být ve své funkci dobrý, nesmí jen kritizovat a poukazovat na špatná rozhodnutí, ale musí vhodně rozebírat s rozhodčím, kde byla příčina vzniku chyb a musí jej vést k jejich odstranění (Machálek, 2012).

Trénink rozhodčích se často skládá ze souvislého běhu stejné průměrné rychlost. Není však zcela jisté, jestli tento trénink je optimální pro rozhodčí fotbalu, protože souvislý běh se liší od aktivit během utkání (Krustrup & Bangsbo, 2001).

Také je potřeba vzít v potaz skutečnost, že rozhodčí není na hřišti sám, v utkání nerozhoduje úplně izolovaně, ale je podporován dalšími rozhodčími. Společně s nimi jsou na hřišti dva asistenti rozhodčího na postranních čarách a v profesionálních soutěžích i čtvrtým rozhodčím, který je mimo hřiště. Proto je důležité, aby i jejich tréninkové programy byly vedeny odděleně, zvláště pro hlavní rozhodčí a zvláště pro asistenty rozhodčího, protože se při hře jinak pohybují (Helsen & Bultynck, 2004).

Dle Constantin (2014) je možná překvapivým faktem, že fyzická úroveň rozhodčího by měla být stejná nebo by se alespoň měla přiblížit fyzické úrovni hráčů. Rozdíl, mezi úsilím hráče a rozhodčího, spočívá v úsilí hráče vyhrát míč, udržet pozici a vyhrát utkání pomocí taktických útoků a obrany, rozhodčí musí naopak doprovázet každou tuto situaci ve hře, proto je potřeba, aby měl podobné nebo stejné fyzické parametry. Proto i fyzická příprava rozhodčího by měla být strategicky zaměřena na aerobní kapacitu, aerobní sílu a specifické prvky pro hru. Trénink fyzické přípravy musí být vhodný a přizpůsobený moderním trendům fotbalu, který je ovlivněn na národní i globální úrovni. Rozhodčí má velmi těžké poslání, musí být blízko hře s míčem, která se velmi rychle mění od útoku k obraně, proto dochází velmi významně ke snížení doby odpočinku po celou dobu hry.

### **2.6.1.1 Psychická příprava**

Fotbalový rozhodčí musí být také z hlediska psychické stránky velmi odolný. Musí být vždy připravený na utkání, které může být ovlivňováno mnoha faktory. Psychickou přípravou můžeme rozumět duševní hygienu. Dodržování určitých zásad může rozhodčímu pomoci udržet si dobrý psychický stav a asertivní chování vůči ostatním lidem. Jedná se například o fyzické zdraví, správnou stravu, dostatečný spánek, dobré vztahy se svým okolím (rodinou, kolegy), ale také by měl mít čas se věnovat oblíbeným činnostem, tedy svým koníčkům a odpočinku. V období po konci a před zahájením nové sezóny, by měl každý rozhodčí opustit fotbalové prostředí a věnovat se jiným činnostem (Florian, 2016).

Je důležité mít optimálně nastaveny podmínky pro dobré vnímání, které ovlivňuje stav nervové soustavy. Předzápasové stavy jsou také typickou kategorií, fotbalové utkání je veřejné vystoupení před lidmi, které sebou nese i trému. Tréma i další negativní stavy souvisí s myšlenkovými procesy a s hodnotou, které přikládá funkce rozhodčího. Tlak může způsobit přísný delegát, přítomnost člena komise nebo významného funkcionáře, pro někoho i televizní kamery. Pro někoho to můžou být i zdroje pozitivní motivace. Pro rozhodčí mají také důležitý vliv rituály. Rituály jsou úzce spojeny s jistou pověřčivostí, která může rozhodčím poskytnout duševní oporu (Mitáš et al., 2013).

Velký počet podnětů, které mohou ovlivnit rozhodnutí rozhodčího, vyžaduje vyšší koncentraci a soustředěnost na přijímání a zpracování informací, které přicházejí z mnoha zdrojů a to vše při zachování potřebné rychlosti a přesnosti provedení reakcí na danou situaci. K tomu, aby rozhodčí odpovídali standardům, musí mít rozhodčí zvláštní dovednosti a psychickou připravenost (MacMahon, Helsen & et al., 2006).

Pietraszewski, Maszczyk & et al. (2013) se ve své studii zaměřili na psychickou připravenost a vnímání rozhodčího. Zjistili, že vnímání rozhodčích se liší v závislosti na jejich schopnosti udržet pozornost a taky úrovni dosaženého odborného vzdělání. Další důležitými kritérii je zkušenost a věk, které výrazně ovlivňují kvalitu vnímání.

## **2.7 Výkon**

Sportovní výkony kladou rozdílné nároky na orgány lidského těla a jejich funkčnost. Při výkonu dochází k fyziologickým reakcím organismu, řada funkcí dosahuje hraničních hodnot. Tréninkem poté dochází k adaptačním změnám organismu. Fyziologické funkce a jejich adaptační změny se vlivem tréninků mění a umožňují tak organismu lépe reagovat na zatížení, vše je v rámci genetických předpokladů každého jedince. Jednotlivé systémy člověka plní různé úlohy, které jsou podstatné v rámci celkové odpovědi organismu. Jedná se zejména o následující systémy:

- Nervosvalový systém
- Srdečně–cévní systém
- Dýchací systém
- Systém metabolických regulací (včetně regulací vnitřní sekrece).

Sportovní disciplíny vysoké maximální intenzity, které trvají krátkou dobu, využívají nejprve nervosvalový systém. Disciplíny, které jsou prováděné submaximální intenzitou využívají

především systém nervosvalový, srdečně-cévní a dýchací. Sporty se střední intenzitou zatížení využívají nejprve systém srdečně-oběhový, dýchací a systém nervosvalový. Mírná intenzita zatížení a zatížení dlouhého trvání využívá všech krevních zásob, systém srdečně-cévní a dýchací, nervosvalový a dokonce i pasivní hybný systém (Dovalil et al., 2012).

## 2.8 Regenerace

Nedílnou součástí přípravy každého rozhodčího fotbalu by měla být bezesporu i kvalitní a účelná regenerace. Volba vhodné metody regenerace je složitá, protože každý člověk reaguje na regenerační prostředky rozdílně a jejich volba je tedy vysoce individuální. Za regeneraci lze považovat i správnou životosprávu. Rozhodčí by měli hlavně dodržovat pitný režim, dodržovat pravidelný spánek a zaměřit se na složení potravy. Především po fyzické zátěži je důležité konzumovat potraviny, které tělu dodávají rychle vypořebenou energii a srovnávají hladinu ztracených minerálů (Florian, 2016).

Nedostačující nebo celková absence regenerace vede ke kumulaci únavy, dochází k úbytku psychických i fyzických sil, ztrátu sportovní formy a dalších negativ. Potřeba správné a včasné regenerace roste s náročností soutěže nebo utkání. Regenerace nevyvolá okamžitý efekt, ale přichází postupně. Mezi základní formy regenerace, které jsou většinou nejpotřebnější, patří spánek (Pastucha et al., 2014).

## 2.9 Intenzita zatížení

Zatížení ve sportu se dá posuzovat z různých hledisek podle zvolené pohybové aktivity, např. cykličnosti pohybu, převažujících pohybových schopností. Z fyziologického hlediska je důležitá intenzita zatížení. (Jansa et al., 2012).

Intenzita cvičení je charakterizována stupněm úsilí. Intenzita cvičení má své vnější projevy jako rychlost pohybu, frekvence pohybu, velikost překonávaného odporu. Intenzita zatížení souvisí, jakým způsobem dochází k energetickému krytí pohybové činnosti. Proto jak uvádí Zahradník & Korvas, 2012 rozlišujeme tyto zdroje energie:

- Maximální intenzita: anaerobně (fosfagenový systém) (ATP–CP).
- Submaximální intenzita: anaerobně (rychlá glykolýza) (LA).
- Střední intenzita: aerobně-anaerobně (rychlá glykolýza, pomalá glykolýza) (LA–O<sub>2</sub>).
- Nízká intenzita: aerobně (pomalá glykolýza, oxidativní systém) (O<sub>2</sub>).

Intenzitu zatížení taky nepřímou odráží srdeční frekvence, která stoupá s narůstající intenzitou:

- $ST < 150$  tepů/min. ( $O_2$ )
- $ST 150\text{--}180$  tepů/min. (LA- $O_2$ )
- $ST > 180$  tepů/min. (LA)→(ATP-CP) (Zahradník & Korvas, 2012).

Fyziologický základ intenzity souvisí primárně s energetickým zabezpečením cvičení. Čím je intenzita cvičení vyšší, tím vyšší musí být intenzita energetického výdeje. Poznatky o energetice pohybové činnosti umožňují stanovit racionální škálu pro posouzení intenzity. Z poznatků vyplývá, že zdroje energie, jejich průběžná resyntéza a způsob uvolňování se odlišují podle stupně aktuálního úsilí. Zjednodušeně se hovoří o tzv. ATP-CP, LA a  $O_2$  systému (laktátová, laktátová, a aerobní zóna energetického krytí). Převážná účast systémů na příslušné pohybové činnosti, určuje intenzitu metabolismu, která odpovídá intenzitě cvičení. Lze rozlišit nízkou až maximální intenzitou cvičení, což odpovídá i energetickému krytí činnosti:

- Maximální intenzita = anaerobní alaktátové krytí (ATP-CP)
- Submaximální intenzita = anaerobní laktátové krytí (LA)
- Střední intenzita = aerobně – anaerobní krytí (LA- $O_2$ )
- Nízká intenzita = aerobní krytí

Toto členění je přijatelné pro řadu sportovních odvětví, přiklání se k němu stále větší počet specializací a odborníků, ale samozřejmě ho nesmíme považovat za zcela univerzální (Dovalil et al., 2012).

Rozlišuje dva typy intenzity, tzv. intenzita zatížení (absolutní intenzita) a intenzita tréninku (relativní intenzita). V nejširším pohledu můžeme pojem zatížení charakterizovat jako požadavky (fyzické, psychické), které jsou na sportovce kladeny v tréninku a soutěžích s úmyslem zvyšovat jeho výkonnost a dále jako vyrovnávání s těmito požadavky. Je realizováno prostřednictvím převážně tělesných cvičení, vybraných na základě příslušného sportu a struktury sportovního výkonu a prováděné podle určitých metod sportovního tréninku. Stává se tedy tak tréninkovým (adaptačním) podnětem určitého zaměření (Havlíčková, 1993).

### **2.9.1 Ukazatelé zatížení**

Funkcí ukazatelů zatížení je poskytnout informace o současném stavu organismu v průběhu zatížení. Ukazatelé jsou senzitivní na změny velikostí zatížení. Mezi ukazatele zatížení patří:

- srdeční frekvence
- laktát
- spotřeba kyslíku
- poměr respirační výměny (Zahradník & Korvas, 2012).

Při pohybové činnosti dochází u srdečně - cévního systému ke změně činnosti ukazatelů krevního oběhu. Některé z nich jsou důležitým diagnostickým ukazatelem při kontrole tréninkových efektů a intenzity zatížení. Hlavním a nejčastěji užívaným ukazatelem je tepová frekvence. Krevní tlak je ukazatel krevního oběhu. Výše krevního tlaku závisí na činnosti srdce, množství krve, odporu cév, cévním průsvitu, pohybově aktivitě apod. Normální hodnoty krevního tlaku, bereme-li průměr jedinců středního věku, hodnoty se pohybují kolem 120/80 torrů (16/10 kPa). Vlivem zatížení dochází k postupnému zvyšování tlaku, zejména systolického tlaku (horní hodnota). Diastolický tlak se zvyšuje mírně, popřípadě dokonce může i lehce klesat. Hodnoty a jejich změny jsou ovlivněny a závisí na druhu zatížení. Při enormní zátěži mohou oba tlaky dokonce prudce klesnout a může dojít až ke kolapsu. Nejvyšší hodnoty krevního tlaku se měří většinou u cvičení submaximální intenzity (cca 220/100 torrů a více) (Dovalil et al., 2012).

Předpoklad pro svalovou práci je zajištění přísunu kyslíku a živin do činných svalů, což umožňuje krevní oběh (Havlíčková et al., 1999).

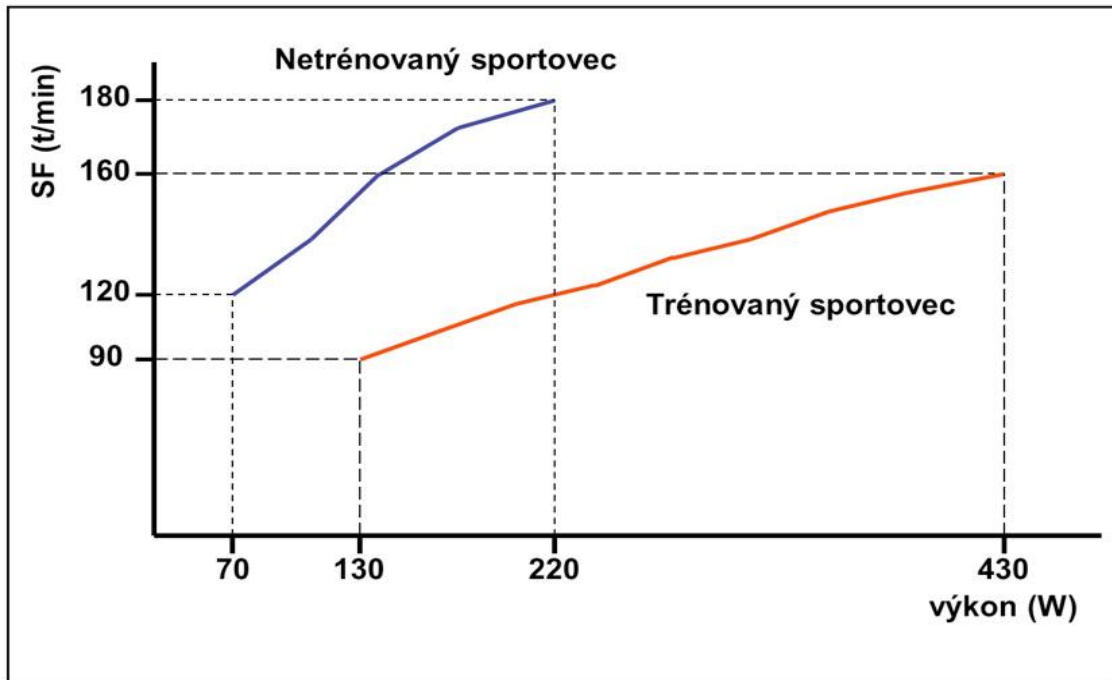
Biologické veličiny mají velký význam jako ukazatele zatížení. V současné době je dobře známo několik veličin, které charakterizují fyziologické stavy při zatížení než jeho délka a rychlost. Dalšími biologickými veličinami pro řízení zatížení, jsou i spotřeba energie, močoviny, minerály, ale také hladina glukózy v krvi (Neumann, Pfützner & Hottenrott, 2005).

### **2.9.1.1 Srdeční frekvence**

Srdeční frekvence představuje nejdostupnější a nejpoužívanější ukazatel zatížení srdečně-cévního systému. Nejcitlivěji reaguje na všechny změny, především na zvýšení intenzity a zvýšení vnějšího odporu tzv. rezistence. Jedná se o spolehlivou veličinu, díky níž se dá posuzovat intenzita zatížení. Vlivem rostoucího zatížení, dochází k postupnému nárůstu srdeční frekvence. Při rostoucím zatížení je u vrcholových sportovců nárůst srdeční frekvence mnohem plošší než u výkonnostně slabších sportovců vlivem lepší úrovně trénovanosti. Na základě zvyšující se trénovanosti dochází v organismu k řadě strukturálních a funkčních změn. Strukturální změny srdečního svalu v průběhu dlouhodobého zatěžování mají přímý vliv na srdeční frekvenci. U srdce dochází v důsledku dlouhodobého a systematického



zatěžování ke zvětšení objemu komor a zvětšení síly myokardu. Čím více se srdce adaptovalo vlivem tréninků, tím nižší je jeho frekvence při zatížení. Trénovaní sportovci proto mají mnohem nižší klidovou srdeční frekvenci než netrénovaní jedinci. Netrénovaný člověk má klidovou srdeční frekvenci přibližně 70 tepů/min, zatím co u trénovaného atleta především vytrvalce klesá přibližně na 35 tepů/min (Zahradník & Korvas, 2012).



Obrázek 8. Příklad nárůstu srdeční frekvence u vrcholových a začínajících sportovců (Zahradník & Korvas, 2012).

Autoři zabývající se touto problematikou vycházejí z jednoduchého rozdělení srdeční frekvence na zóny s rozdílnou intenzitou zatížení, protože zvýšení SF charakterizuje její změnu (Vysloužilová, 2012).

Dovalil et al. (2005) člení intenzitu zatížení na:

- nízkou
- střední
- submaximální
- maximální

Tabulka 1. Charakteristika zatížení za pomoci hodnot SF vycházející z Dovalil et al. (2005), Vlach (1998) a Frömel et al. (1999) (Vysloužilová, 2012).

<b>Intenzita zatížení</b>	<b>SF</b>	<b>% SFmax</b>
Nízká	do 130 tepů/min	60-70 %
Střední	130–170 tepů/min	70-85 %
Submaximální	nad 180 tepů/min	85-100 %

Skopová & Beránková (2008) rozlišují tyto pásma:

- Pohyb pro zdraví – 50 % - 60 % TF max,
- Regulace hmotnosti – 60 % – 70 % TF max,
- Rozvoj kondice – 70 % - 80 % TF max,
- Zvyšování výkonnosti – 80 % - 90 % TF max,
- Závodní – 90 % - 100 % TF max.

K monitorování srdeční frekvence se využívá elektronických monitorů respektive sporttestrů. Hodnocení zatížení srdeční frekvence v utkání může být problémové, jelikož během jednotlivými utkáními dochází ke střídání fáze maximálního zatížení s fázemi relativního odpočinku. Organismus každého sportovce může reagovat rozdílně při tréninkové zatížení a při zatížení v utkání. Maximální srdeční frekvenci (SF max) je individuální hodnota, při které již organismus jedince není schopen dále pracovat. Pro orientační výpočet SF max lze použít vzorec  $SF\ max = 220 - \text{věk}$  (Bedřich, 2006).

Srdeční frekvence je ovlivňována řadou faktorů. Mezi nejvýznamnější faktory patří:

- věk a pohlaví
- sportovní výkonnost
- velikost srdce
- zdravotní stav (Zahradník & Korvas, 2012).

### **2.9.1.2 Laktát**

Sůl kyseliny mléčné neboli laktát představuje další významný ukazatel zatížení. Na rozdíl od srdeční frekvence jej nelze měřit tak jednoduše. Nelze ho měřit v průběhu tréninku ani sportovní činnosti. Laktát nelze měřit např. palpačně nebo monitorem srdeční frekvence, laktát lze diagnostikovat především v laboratorních podmínkách (Zahradník & Korvas, 2012).

V současné době i nadále platí převládání určovacích metod laktátu z odebrané krve, ve sportu také lze laktát měřit pomocí kapilární krve z ušního lalůčku (Neumann, Pfützner & Hottenrott, 2005).

### **2.9.1.3 Spotřeba kyslíku**

Maximální spotřeba kyslíku zkráceně  $VO_{2max}$  představuje schopnost organismu kyslík přijímat, transportovat a využívat ho. Maximální spotřeba kyslíku se udává v jednotkách (ml/kg/min) nebo v jednotkách absolutní spotřeby kyslíku (L/min). Při tréninku se využívá aerobní kapacity, která se uvádí v %  $VO_{2max}$  (Zahradník & Korvas, 2012).

Tento parametr nám udává, kolik kyslíku je schopen organismus při zátěži přijmout, respektive využít během maximálního zatížení. Maximální intenzivní výkon, který je prováděný na úrovni  $VO_{2max}$ , je sportovec během výkonu schopen zvládnout pouze po velmi krátký čas (několik minut) (Bedřich, 2006).

Neumann, Pfützner a Hottenrott (2005) uvádí, že spotřeba kyslíku je vedle srdeční frekvence a laktátu jedna z nejdůležitějších diagnostických veličin. Spotřeba kyslíku má svůj význam z více diagnostických hledisek. Maximální spotřeba kyslíku ukazuje schopnost maximálního aerobního využití energie při zatížení.

### **2.9.1.4 Poměr respirační výměny**

Spotřeba energie souvisí s intenzitou vykonávané pohybové činnosti. Se zvyšujícím se zatížením vzrůstá spotřeba energie, a tím také spotřeba kyslíku. Poměr vyloučeného oxidu uhličitého ( $CO_2$ ) a přijatého kyslíku ( $O_2$ ) udává poměr respirační výměny zkráceně RER (Zahradník & Korvas, 2012).

## **2.10 Zatížení rozhodčích v soutěžních utkáních**

Pro tuto diplomovou práci byla provedena komparace dat s jiným zahraničními studii. Není mnoho zahraničních studií, které by se zaměřovaly na stejnou problematiku a využívali pro své výzkumy komparaci dat srdeční frekvence a uběhnuté vzdálenosti. Některé studie se zaměřily pouze na zóny intenzity zatížení jako Costa, Viera, Moreire et al. (2013), další studie se zaměřily na schopnost rozhodčích udržet krok z hrou Krustup, Helsen et al. (2009), uběhnout vzdálenost a vzdálenost, kterou byla uběhnutá vysokorychlostním během. Mallo, Navarro et al. (2009) během Poháru konfederací FIFA 2005 měřili uběhnutou vzdálenost. Westona, Bird et al. (2006) se naopak věnovali rozdílu mezi vnímáním subjektivní a objektivní zátěže při fotbalových utkáních.

Costa, Viera, Moreira et al. (2013) se zaměřili na vnější a vnitřní zatížení brazilských rozhodčích v oficiálních fotbalových utkáních. Výzkumu se účastnilo 11 probandů, kteří byli měřeni během 35 utkání. Tato studie zahrnovala jak hlavní rozhodčí, tak i asistenty rozhodčího. Intenzita zatížení byla rozdělena do 4 zón.

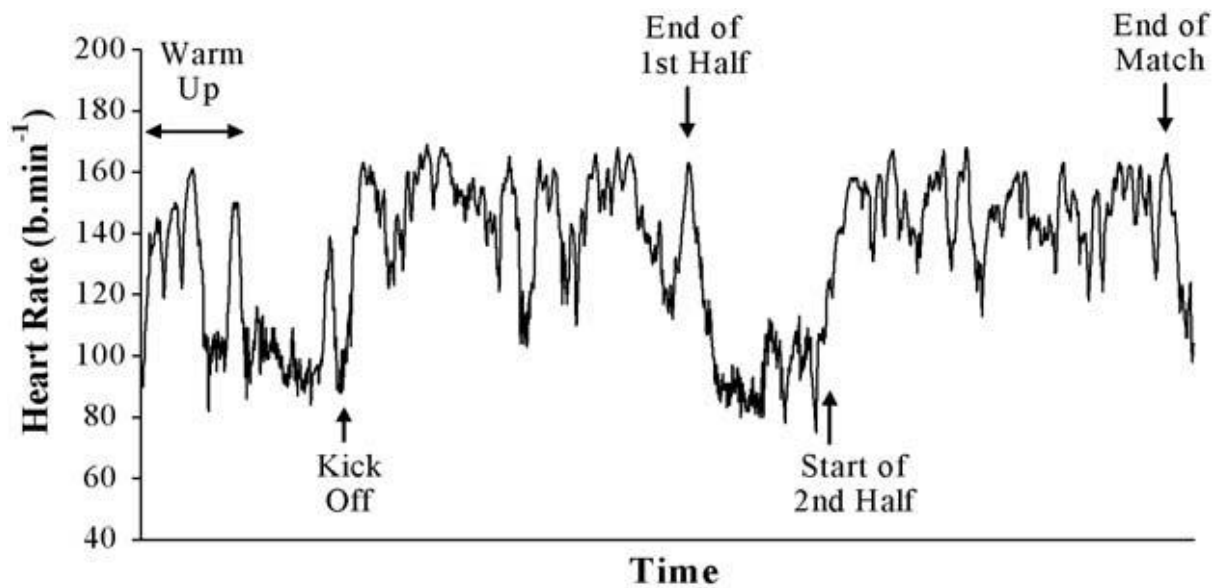
1. zóna 60-70% SF max.
2. zóna 70-80% SF max.
3. zóna 80-90 % SF max.
4. zóna 90-100 % SF max.

V nejvyšší zóně 90-100 % SF max. se během utkání pohybovali až z 50,70 %. V zóně 80-90 % SF max. až z 37,85 %, zóna 70-80 % SF max. a to 5,45 % a zbylých 6 % bylo v zóně 60-70 % SF max. Tento výzkum je pro nás pouze jako orientační srovnání.

Krustrup, Helsen et al. (2009) se zabývali pohybovou analýzou u brazilských rozhodčích. Zaměřili se na uběhnutou vzdálenost, a zda vysokorychlostní běh koreluje ze schopností rozhodčích udržet krok s hrou. Hlavní rozhodčí během utkání průměrně naběhali 10,27 km, z toho 1,92 km byl pokryt vysokorychlostním během. Z této vzdálenosti také 0,89 km běželi zpětnými chody. Asistenti rozhodčích měli hodnoty poněkud nižší, průměrná vzdálenost na utkání byla 6,76 km, vysokorychlostním během pokryli 0,97 km. Další důležitá vzdálenost u asistentů byla 1,54 km, které pokryli během v bočním postavení.

Během Poháru konfederací FIFA 2005 se Mallo, Navarro et al. (2009) zaměřili na hlavní rozhodčí, kteří během utkání naběhali 10 218 metrů na utkání. Z toho 3 531 metrů bylo naběhnutou vysokorychlostním během. Průměrná srdeční frekvence byla 161 tepů za minutu.

Westona, Birdb et al. (2006) ve své studii se zaměřili na srovnání standardů rozhodčích o jejich zkušenostech z pohledu subjektivní a objektivního zatížení. Pro tuto studii byly použity výsledky z fotbalových utkání anglické nejvyšší soutěže Premier League. Byl hodnocen vztah mezi srdeční intenzitou (Obrázek 9) a subjektivní vnímání námahy během fotbalových utkání.



Obrázek 9. Typická srdeční frekvence fotbalového rozhodčího během utkání Premier League (Westona & Bird et al., 2006).

V roce 2011 Komise fotbalových rozhodčích FAČR uvedla, že registruje celkový počet kolem 4500 aktivních rozhodčích s platnou licenci. Při tomto počtu vychází přibližně jeden rozhodčí na tři mužstva na každý víkend. Během jednoho víkendu se fotbalu účastní zhruba okolo 12 600 týmů. Udělení licence rozhodčího je proces, při kterém musí uchazeč splnit teoretické prověrky z pravidel a vykonat fyzické prověrky (např. uběhnout 2 600 m za 12 min). Pro funkci rozhodčího je také důležitý nástroj tzv. „body language“. Dochází k projevům fyzického vzhledu, držení těla, mimiky a gest. Vzpřímený postoj působí důvěřivě, otevřeně a energicky. Opakem skleslý postoj vyjadřuje pocit únavy, nezaujatosti a méněcennosti. Držení těla a chůze projevuje osobnost rozhodčího.

### 2.10.1 Tělesné nároky

Vzdálenost, kterou během jednoho utkání musí rozhodčí překonat je až 11,4 km, jedná se o vzdálenost, která se skoro neliší od vzdálenosti, kterou musí uběhnout hráči během střetnutí. Rozhodčí většinu vzdálenosti překoná v submaximální zátěži, která se skládá z pomalého běhu, chůze a běhu. 42 % překonané vzdálenosti rozhodčí odpíská při střední, vysoké nebo maximální rychlosti (D'Ottavio & Castagna, 2001).

Krustrup a Bangsbo (2001), kteří testovali dánské hráče, uvedli, že v utkání pouze 26 % z celkového času stráví v aktivitách vysoké intenzity, což je méně než u rozhodčích. Zároveň sledovali 1200 až 1300 změn aktivit rozhodčích během jednoho utkání. Toto zjištění

odpovídá změně aktivity každé 4,3 sekund, což je srovnatelné s hráči, u kterých se aktivita mění co 4-6 sekund.

Krustrup, Helsen et al. (2009) provedli pohybovou analýzu u brazilských rozhodčích a asistentů rozhodčích v mezinárodních hrách. Výzkumem bylo zjištěno, že průměrná uběhnutá vzdálenost během utkání je u hlavního rozhodčího 10,27 km a u asistentů se tato hodnota pohybovala okolo 6,76 km. Zaměřili se také na rozdíly uběhnuté vzdálenosti vysokorychlostním během, kdy hlavní rozhodčí uběhl 1,92 km a asistenti pouze 0,97 km. Naopak asistenti rozhodčího pokryli 1,54 km bočním během, zatím co hlavní rozhodčí pouze 0,89 km. Také Mallo, Navarro et al. (2009) se zaměřili na fyzickou zdatnost rozhodčích během Poháru konfederací FIFA 2005, zjistili, že průměrná pokrytá vzdálenost u hlavních rozhodčích byla 10 218 metrů.

Proto, aby rozhodčí mohli správně posoudit konkrétní situací, jsou nejdůležitější dvě složky kondice: rychlost a vytrvalost. Kondiční příprava hráčů se stále zlepšuje a tím dochází i ke zlepšení kontroly nad míčem a přenesení těžiště hry na druhou stranu hřiště mnohem rychleji než tomu bylo dříve. To klade své nároky i na připravenost rozhodčích. Rozhodčí s požadovanými rychlostními schopnostmi se dokáže pohybovat po celé hrací ploše tak, aby byl ve správném pozičním postavení a to i při rychlých přesunech těžiště hry, kterých v dnešním fotbalu přibývá. Pokud má rozhodčí dobré rychlostní schopnosti, tak mu umožňují pohybovat se v optimální vzdálenosti (cca 10-15 metrů) od herních situací. Druhou základní složkou rozhodčího je vytrvalost. Úroveň vytrvalostních schopností má vliv na výkon rozhodčího a to tím, že má dobrý pohyb po celou dobu hry. Další dvě složky kondičních schopností síla a flexibilita (pohyblivost) jsou také důležité, jelikož jejich úroveň ovlivňuje dvě prvně jmenované kondiční schopnosti (Mitáš et al., 2013).

### **3 CÍLE A ÚKOLY PRÁCE**

#### **3.1 Hlavní cíl**

Hlavním cílem diplomové práce byla analýza vnitřního zatížení na základě naměřených hodnot srdeční frekvence a pohybová charakteristika fotbalových rozhodčích v soutěžních utkáních FAČR.

#### **3.2 Dílčí cíle**

- Analyzovat intenzitu zatížení na základě hodnot naměřené srdeční frekvence rozhodčích v profesionálních a moravských soutěžích.
- Analyzovat pohybovou charakteristiku překonané vzdálenosti rozhodčích v profesionálních a moravských soutěžích.
- Komparovat data intenzity zatížení rozhodčích podle zvolených faktorů.

#### **3.3 Úkoly práce**

- Prostudovat odbornou literaturu.
- Zajistit výzkumný soubor.
- Informovat rozhodčí o účelu měření.
- Zajistit sporttesty.
- Zrealizovat vlastní měření.
- Zpracovat a analyzovat získaná data.

#### **3.4 Výzkumné otázky**

1. Ovlivňuje faktor úrovně soutěže u fotbalových rozhodčích fyziologickou odezvu z hlediska srdeční frekvence?
2. Ovlivňuje faktor úrovně soutěže u fotbalových rozhodčích jejich odezvu z hlediska pohybové charakteristiky?

## **4 METODIKA**

### **4.1 Vlastní výzkum**

Vlastní výzkumné šetření proběhlo v podzimní a jarní části fotbalového soutěžního ročníku 2016/2017. Všechna utkání se odehrály v kategorii mužů. Tato kategorie byla vybrána, protože jsou pro rozhodčí tyto zápasy fyzicky i psychicky nejnáročnější a nemůžou se rovnat s utkáními mládežnických družstev.

Výsledky byly získány z první nejvyšší fotbalové ligy České republiky e-Pojištění.cz liga a dále z druhé fotbalové národní ligy zkráceně FNL. Tyto utkání budou v diplomové práci označovány jako profesionální soutěže, protože jak hráči, trenéři, funkcionáři, ale i rozhodčí tuto funkci vykonávají na profesionální úrovni. U těchto rozhodčích je potřeba, aby jejich civilní zaměstnání nelimitovalo vykonávání funkce rozhodčího. Další údaje, které byly zjištěny pro tuto diplomovou práci, jsme získali z Moravskoslezské fotbalové ligy zkráceně MSFL a Moravskoslezské fotbalové divize, která se zkráceně označuje pouze Divize, pro tuto diplomovou práci budou označovány jako moravské soutěže. Rozhodčí na této úrovni vykonávají tuto činnost na neprofesionální úrovni a funkce rozhodčího je pouze další práce k hlavnímu zaměstnání.

Pro výzkum byli osloveni rozhodčí, u kterých je potenciál do budoucna. Pro tuto diplomovou práci byli osloveni pouze rozhodčí mužského pohlaví. Dalším krokem byl jejich souhlas s výzkumným šetřením pro diplomovou práci. Před samotným šetřením ve fotbalových utkáních byli probandi telefonicky a e-mailem kontaktováni. Nejprve jim byly předány základní informace a účel výzkumného šetření. Po jejich souhlasu s výzkumným měřením a následným prezentováním výsledků v diplomové práci, bylo dohodnuto utkání, ve kterém měření proběhne.

Před samotným utkáním byly rozhodčím zapůjčeny Polar team systém 2 a hodinky sporttester M200, zároveň byli poučeni o jeho správném použití. Po skončení utkání byly od nich vybrány zpět.

### **4.2 Charakteristika výzkumného souboru**

Výzkum byl proveden u 30 fotbalových rozhodčích, kteří rozhodují profesionální a moravské soutěže. Výzkum byl proveden v období podzimní a jarní části fotbalové soutěže v ročníku 2016/2017. Výzkumný soubor ( $n=30$ ) tvoří rozhodčí, věkové kategorie  $29\pm 4,3$  let. Průměrná váha se pohybovala v rozmezí  $77\pm 4,5$  v kilogramech a průměrná tělesná výška byla  $178\pm 4,3$  v centimetrech. Všichni rozhodčí byli na hřišti přítomní po celou dobu utkání



a nedošlo k žádnému zranění rozhodčího. Jednalo se o standardní mistrovské utkání, které mělo všechny své náležitosti. Při každém utkání museli rozhodčí řešit standardní situace, které jsou pro fotbalové utkání typická. Fotbalová utkání v rámci Fotbalové asociace České republiky (FAČR) může pískat pouze rozhodčí, kterým byla udělena licence rozhodčího fotbalu. V době utkání měli všichni rozhodčí splněné kondiční testy Fotbalové asociace České republiky, které se konají před začátkem sezóny a na jejichž základě je rozhodčí oprávněn k řízení fotbalových utkání v dané sezóně. Během soutěžního ročníku se konají další průběžné kontrolní fyzické prověrky. Toto testování obsahuje nejen fyzické testy, ale i kontrolní prověrku z aktuálních fotbalových pravidel. V tabulce číslo 1 je uveden počet probandů v jednotlivých soutěžích, jejich průměrný věk a také jejich tělesné údaje, týkající se výšky a váhy. Zároveň je zde rozlišeno zařazení do příslušných soutěží, zdali se jedná o hlavního rozhodčího nebo AR tedy asistenta rozhodčího. V našem případě nerozlišujeme, jestli se jedná o AR 1 neboli asistenta rozhodčího číslo 1 anebo AR 2 asistenta rozhodčího číslo 2.

Tabulka č. 2 Probandi a jejich průměrné hodnoty

Rozhodčí	Probandi	Průměrná tělesná výška	Průměrná tělesná hmotnost	Průměrný věk (roky)
HR Profesionálních soutěží	p=6	181 cm	75 kg	29
AR profesionálních soutěží	p=7	177 cm	75 kg	30
HR moravských soutěží	p=9	179 cm	78 kg	29
AR moravských soutěží	p=8	176 cm	79 kg	25

*Vysvětlivky:*

HR - hlavní rozhodčí

AR - asistent rozhodčího

### 4.3 Monitoring srdeční frekvence

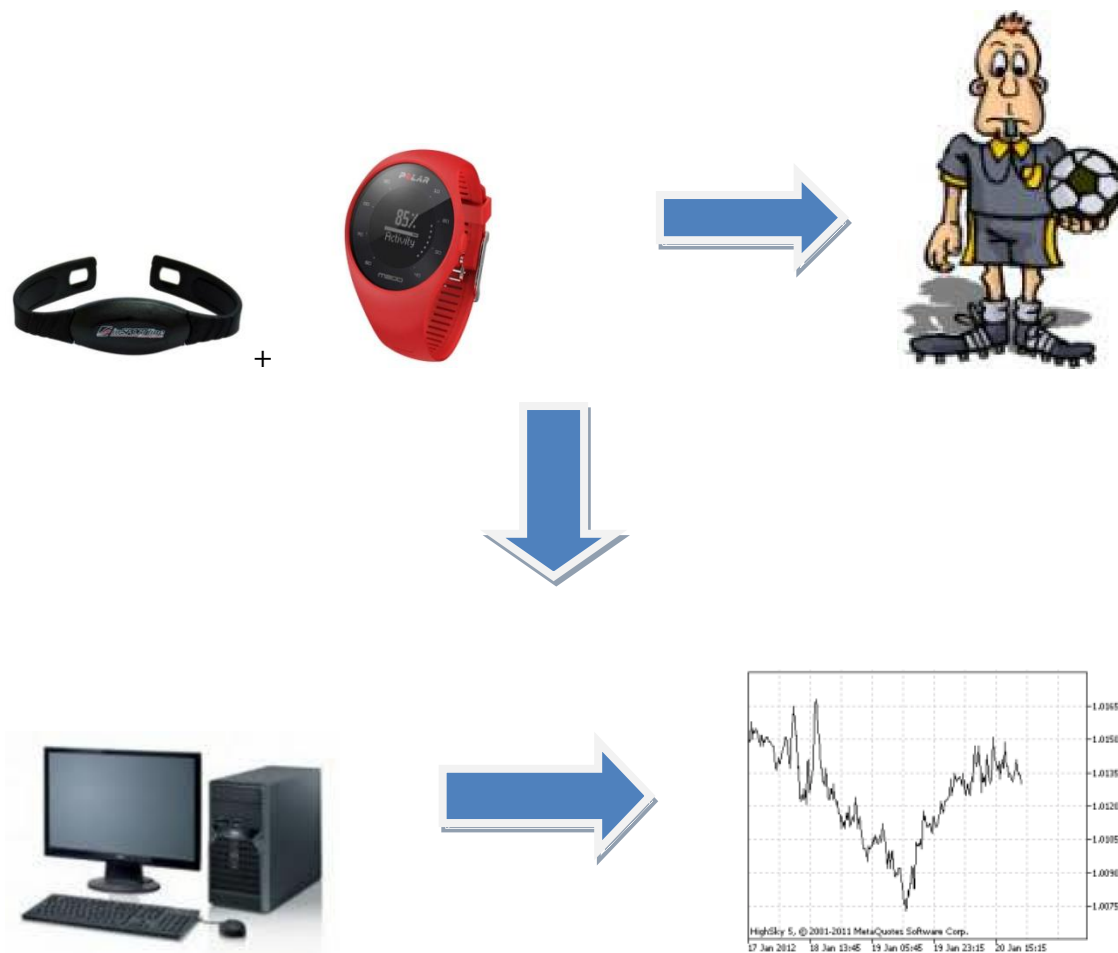
Pro vyhodnocení naměřených srdečních frekvencí byly použity:

- Polar team systém 2,
- Software Polarprecision performance,
- Microsoft Excel 2007,
- záznamový list.

Pro měření byly využity Polar team systém 2. Tyto přístroje byly zapůjčeny z Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci, z Katedry sportu. Polar team systém 2 jsou sporttestry, které obsahují pouze hrudní pás, který snímá tepovou frekvenci a k záznamu není třeba náramkových hodinek.

Polar team 2 je systém pro skupinové měření, který zaznamenává tepovou frekvenci. Polar team 2 umožňuje přenos naměřených údajů online do počítače i jejich následné podrobné vyhodnocení v počítačovém programu. Polar team 2 umožňuje současné měření a ukládání záznamů celé skupiny či družstva. Tato měření může probíhat, aniž by měřené osoby musely disponovat přijímačem (hodinkami). Polar team 2 je hrudní pás, který má uprostřed zabudovaný vysílač naměřené srdeční frekvence (Polar, nedatováno).

Měřiče srdeční frekvence, také jinak nazývané sporttestry, jsou snímače frekvence, využívajících změn napětí na srdečním svalu v průběhu práce. Měření tepu probíhá na principu hrudního snímače, který díky dvojici elektrod na vnitřní straně hrudního pásu snímá aktuální hodnotu tepu a odesílá informace s údaji bezdrátově do sporttestru. Naměřené hodnoty srdeční frekvence získané během fotbalových utkání, byly dále pomocí softwarového programu Polar precision performance přeneseny do počítače. Poté byly zpracovány v programu Microsoft Excel 2007, zpracovány byly do procentuálního vyjádření a následně zařazena do jednotlivých zón (Houdková, 2013).



Obrázek 10. Schéma metodického postupu při měření srdeční frekvence a uběhnuté vzdálenosti

Konečné výsledky použité pro samostatný výzkum byly naměřeny pouze v době aktivní hry. Srdeční frekvence, která byla snímaná po dobu předzápasového rozcvičení, poločasové přestávky, nástupu a výstupu z hrací plochy byla z výsledků odstraněna. SF max byla u rozhodčích zjištěna z kondičního testu tzv. Yo–Yo testu. Data byla získaná od kondičních trenérů, které mají na starosti fyzickou přípravu rozhodčích Fotbalové asociace České Republiky. Tento test bývá prováděn nejen u českých rozhodčích, ale i u zahraničních rozhodčích a je doporučen kondiční přípravou FIFA. Obsahem testu je člunkový běh mezi dvěma metami, které jsou od sebe vzdáleny 20 metrů. Jeden úsek dvaceti metrů je potřeba uběhnout mezi dvěma signály časomíry. Tyto zvukové signály se ozývají ve stále kratších intervalech. Test pro testovaného skončí, pokud signál zazní dříve, než kandidát dosáhne mety (Částečka, 2014).

Hodnoty maximálních srdečních frekvencí (HR max) probandů jsme rozdělili do 4 zón (60-70 % SF max, 70-80 % SF max, 80-90 % SF max, a 90-100 % SF max). Na základě

výše uvedených zón, jsem mohl hodnotit množství stráveného času v těchto zónách. Toto rozdělení lze nalézt také ve studii Costa, Viera, Moreira et al. (2013). Pro náš výzkum označujeme jako zóny nízké intenzity zóny 60-70 % SF max. a 70-80 % SF max. Výsledky nad 80%, tedy zóny 80-90 % SF max. a 90-100 % SF max. jsou pro naši práci označovány jako zóny vysoké intenzity.

#### **4.4 Monitoring překonané vzdálenosti**

Uběhnutá vzdálenost byla monitorována pomocí běžeckých hodinek Sporttester Polar M200. Tyto hodinky měří srdeční frekvenci i uběhnutou vzdálenost. Pro naši diplomku byly využity tyto hodinky pouze pro měření vzdálenosti.

Hodinky Polar M200 jsou sporttester s GPS, které zároveň měří tep na zápěstí. Jedná se o jednoduchý a funkční sporttester, který vše měří pomocí hodinek bez hrudního pásu. Hodinky jsou vybaveny vibracemi, ale nemají zvukovou signalizaci, nepracují s limity tepu. Integrovaná GPS měří rychlost/tempo, vzdálenost a nadmořskou výšku. Souřadnice pohybu zůstávají uloženy v hodinkách, po přenesení dat do počítače nebo mobilu je možno zobrazit uběhnutou trasu na mapě. Mapa je doplněna informacemi o měření tepu, rychlosti a vzdálenosti (Anonymus, 2017).

#### **4.5 Výzkumné metody**

Při samotné realizaci výzkumu bylo použito metod dle Hendl (2008):

- Metoda pozorování-sběr dat jako pozorovatel
- Metoda interview-sběr dat pomocí rozhovorů
- Analýza dat-virtuální data
- Analýza dokumentů-uchování a analýzy získaných dat, kódování a poznámkování.

#### **4.6 Statistické zpracování dat**

Pro zpracování dat z Polar team systém 2 byla využita aplikace Polar Personal Trainer. Využito bylo deskriptivní statistiky ke zpracování dat a to pomocí výpočtů absolutní četnosti, aritmetických průměrů, mediánů a procentuálních podílů hodnot v softwarovém programu Microsoft Excel 2007. Údaje jsou zpracované v tabulkovém editoru Microsoft Word a Microsoft Excel. Výsledky jsou zaznamenány formou tabulek a grafů.

#### 4.7 Analýza odborné literatury

Hlavními úkoly analýzy literatury a dostupných zdrojů bylo zjistit informace o rozhodčích a intenzitě zatížení, která je na ně kladena během fotbalových utkání.

Informace jsem čerpal ze sekundárních zdrojů (knížky, články, studie, webové stránky). Ke zpracování této práce jsem informace a poznatky čerpal i z odborných článků ze zahraničí, získaných pomocí informačních databází, především databáze EBSCO.

EBSCO obsahuje akademická periodika, odborné noviny, obchodní publikace, specializované časopisy, disertační práce, materiály z konferencí. Ve zdrojích jsem vyhledával tato klíčová slova: rozhodčí, fotbal, sporttester, tepová frekvence, intenzita. Klíčová slova byla vyhledávána v anglickém jazyku: rozhodčí (referee), fotbal (football), sporttester (sporttester), srdeční frekvence (heart rate), intenzita (intensity). Tato klíčová slova byla vyhledávána samostatně a také v různých kombinacích klíčových slov. Pro náš výzkum jsme použili pouze data od roku 2000 do 15. 6. 2017. Vyhledávány byly pouze výsledky od roku 2000 do současnosti. Pod klíčovým slovem referee bylo nalezeno 34 512 výsledků. Toto klíčové slovo mohlo obsahovat články, které neměly spojitost s naším tématem a týkaly se jiného sportu. Pod slovem football bylo vyhledáno 426 918 výsledků. Články se týkaly obecně fotbalu a jeho charakteristiky nebo se zaměřovaly na jednotlivé parametry hry nebo samotné hráče. Vzhledem k vysoké četnosti článků, bylo nutné použít pro naše účely kombinace slov. Kombinace slov referee a football bylo nalezeno 6 612 výsledků. Tyto dvě klíčová slova referee a football byla použita jako základ k dalším klíčovým slovům sporttester, heart rate a intensity. Kombinace slov referee, football a sporttester nenalezla žádné výsledky. Samotné klíčové slovo sporttester našlo 6 výsledků. Kombinace referee, football a heart rate našlo 64 výsledků. Poslední kombinace slov referee, football a intensity zobrazilo nejvíce výsledků a to 78. Odkazy na všechny knižní a internetové zdroje jsou uvedeny v referenčním seznamu.

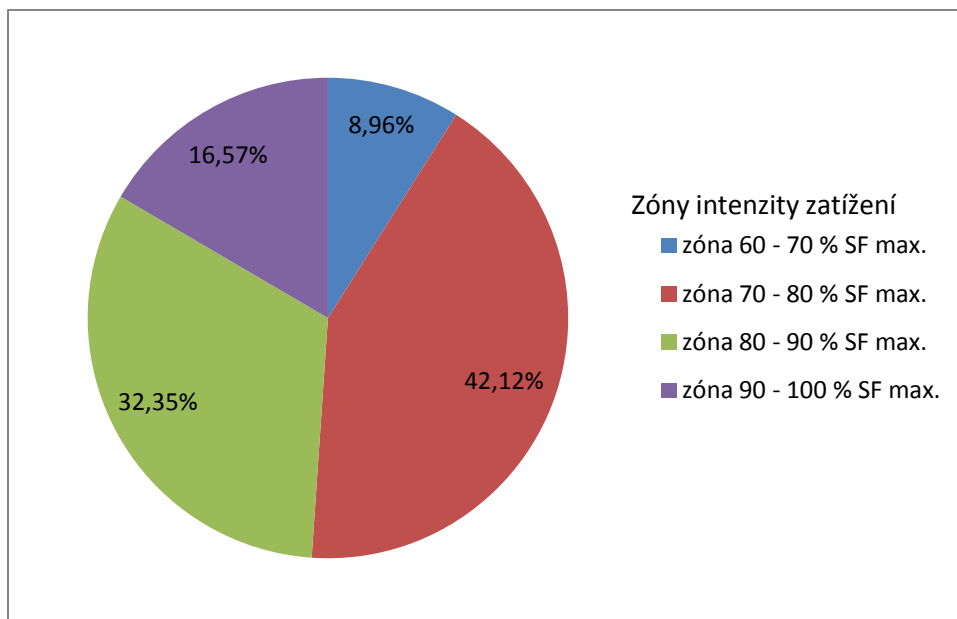
Ve zdrojích jsem vyhledával tato klíčová slova: rozhodčí, fotbal, sporttester, tepová frekvence, intenzita.

## 5 VÝSLEDKY A DISKUZE

### 5.1 Analýza intenzity zatížení na základě hodnot naměřené srdeční frekvence rozhodčích v profesionálních a moravských soutěžích

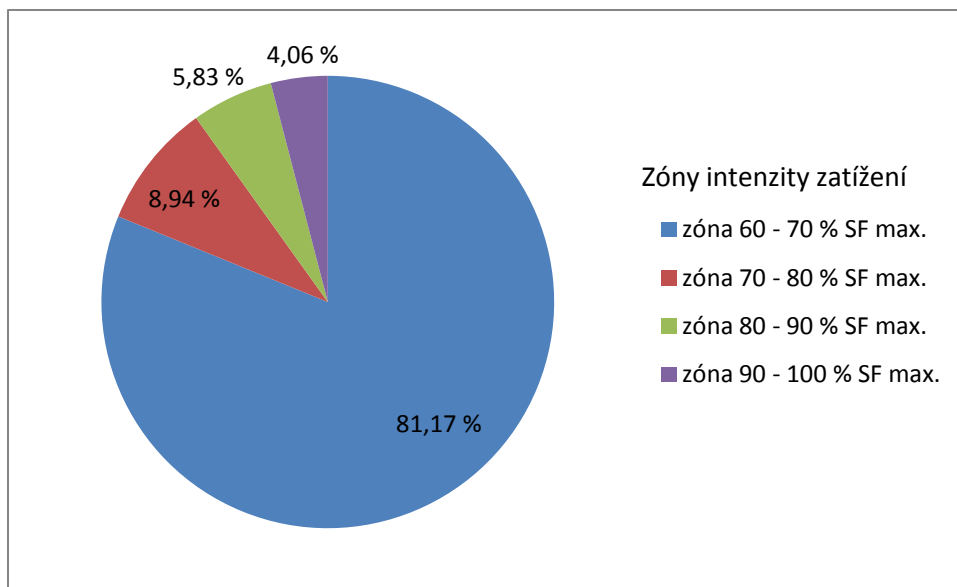
Všechny tyto výsledky byly zjištěny během běžných fotbalových utkání během podzimní a jarní části sezóny 2016/2017. Rozhodčí byli v době měření zdraví a cítili se v dobrém zdravotním stavu. Nebyla zde žádná očividná známka, která by ovlivnila měření, v této části především uběhnutou vzdálenost. Z hlediska měření srdeční frekvence, víme, že psychická stránka nám ovlivňuje i hodnotu srdeční frekvence. Nelze tedy nahlédnout do psychického stavu jednotlivých rozhodčích. Také nelze říct, zda při utkáních nebyly přítomny slovní útoky z řad fanoušků či jiný psychický stres, který by mohl ovlivnit psychickou stránku rozhodčích. Z hlediska srdeční frekvence a míře uběhnuté vzdálenosti, mohlo dojít k ovlivnění vlivem počasí. Teplejší počasí může vést k větší dehydrataci a ke zvýšení srdeční frekvence. Průměrná srdeční frekvence v profesionálních soutěžích u hlavních rozhodčích byla 158 tepů/minutu, u asistentů rozhodčích to bylo 134 tepů/minutu. V moravských soutěžích byla průměrná hodnota u hlavních rozhodčích velmi podobná a to 157 tepů/minutu a asistentů rozhodčích 128 tepů/minutu. Všichni rozhodčí rozhodovali celé své utkání a během utkání nenastaly žádné komplikace nebo problémy s přístrojem, které by mohly ovlivnit výsledky. Výsledky jsem vkládal pro názornější a jednodušší orientace do tabulek a grafů.

Intenzita zatížení u hlavních rozhodčích v profesionálních soutěžích se pohybovala asi polovinu hrací doby ve vysoké intenzitě a polovinu v nízké intenzitě. V zóně nízké intenzity strávili 51,08 % hry a v zóně vysoké intenzity 48,92 %. Krstrup a Bangsbo (2001), kteří testovali dánské hráče, zjistili, že fotbaloví hráči stráví v utkání pouze z 26 % v aktivitách vysoké intenzity. Největší intenzita zatížení se pohybovala v zóně 70-80 % SF max. (42,12 %). Další zóna nejvíce zastoupena (32,35%) byla zóna 80-90 % SF max. Méně měla zóna 90-100 % SF max. a nejméně zóna intenzity 60-70 % SF max. (Obrázek 11). Costa, Viera, Moreira et al. (2013) naměřili největší zatížení v zóně intenzity zatížení 90-100 % SF max. kde se během utkání pohybovali až z 50,70 %. Dále sestupně následovala zóna 80-90 % SF max. až z 37,85 %, poté zóna 70-80 % SF max. a to 5,45 % a zbylých 6 % bylo v zóně 60-70 % SF max.



Obrázek 11. Procentuální vyjádření hodnot srdeční frekvence podle jednotlivých zón zatížení u hlavních rozhodčích v profesionálních soutěžích

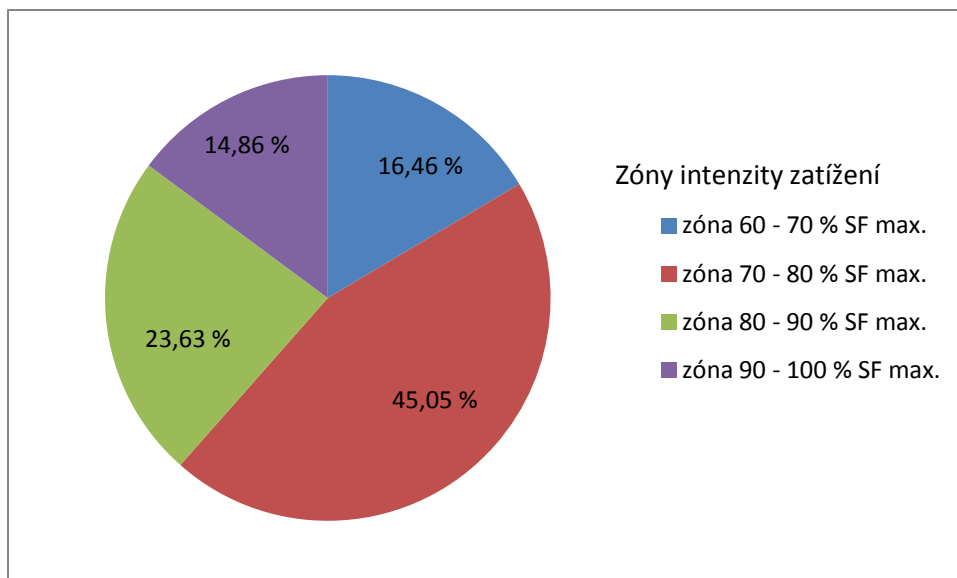
Asistenti rozhodčího se v profesionálních utkáních pohybovali převážně v zóně nízké intenzity a to minimálně ve dvou třetinách utkání. Pohybovali se v zóně nízké intenzity z 90,11 %. V zóně vysoké intenzity se pohybovali asistenti rozhodčího v necelých 10 % utkání. Dle studie Krustup a Bangsbo (2001) dánští fotbaloví hráči strávili ve vysoké zóně intenzity zatížení více než asistenti rozhodčích a to až 26 % utkání. Intenzita zatížení u asistentů rozhodčích v profesionálních soutěžích se převážně pohybovala v nejnižší zóně a to v zóně 60-70 % SF max. a to až 81,17 %, do vyšších zón se dostala nejčastěji do zóny 70-80 % SF max. další byla zóna 80-90 % SF max. a nejméně byla v zóně 90-100 % SF max. (Obrázek 12). Costa, Viera, Moreira et al. (2013) naměřili největší zatížení v zóně intenzity zatížení 90-100 % SF max. kde se během utkání pohybovali až z 50,70 %. Dále sestupně následovala zóna 80-90 % SF max. až z 37,85 %, poté zóna 70-80 % SF max. a to 5,45 % a zbylých 6 % bylo v zóně 60-70 % SF max.



Obrázek 12. Procentuální vyjádření hodnot srdeční frekvence podle jednotlivých zón zatížení u asistentů rozhodčích v profesionálních soutěžích

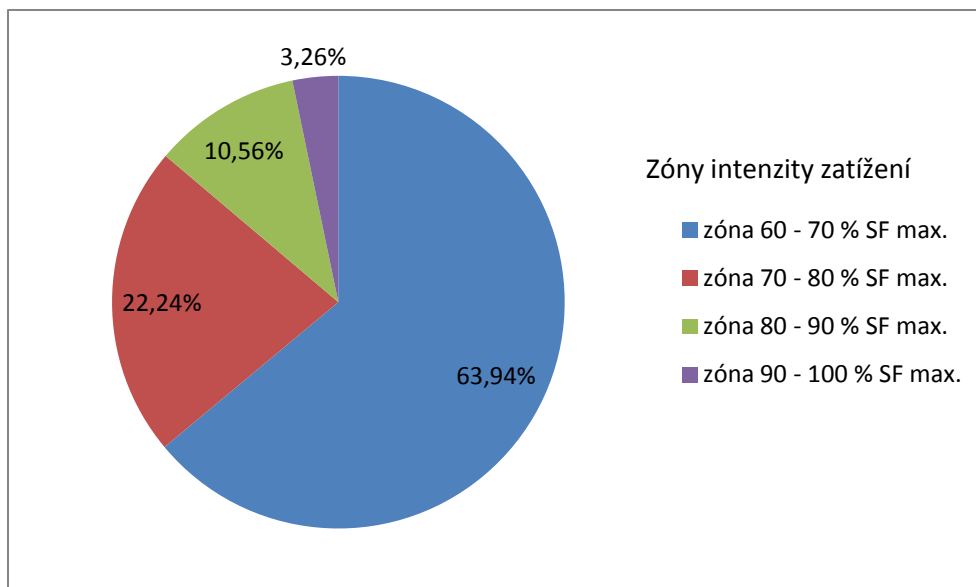
Hlavní rozhodčí v moravských soutěžích se pohybovali z větší poloviny v zóně nízké intenzity zatížení a to z 61,51 %. V zóně vysoké intenzity se pohybovali z 38,49 %. Dánští fotbaloví hráči strávili ve vysoké intenzitě 26 % utkání (Krustrup & Bangsbo, 2001). Intenzita zatížení v moravských soutěžích se u hlavních rozhodčích pohybovala nejvíce v zóně 70-80 % SF max. a to ze 45,05 %. Dále se nacházela v zóně 80-90 % SF max., poté se pohybovala v nejnižší zóně 60-70 % SF max. Nejméně a to 14,86 % se pohybovalo v zóně 90-100 % SF max (Obrázek 13). Costa, Viera, Moreira et al. (2013) naměřili největší zatížení v zóně intenzity zatížení 90-100 % SF max. kde se během utkání pohybovali až z 50,70 %. Dále sestupně následovala zóna 80-90 % SF max. až z 37,85 %, poté zóna 70-80 % SF max. a to 5,45 % a zbylých 6 % bylo v zóně 60-70 % SF max.





Obrázek 13. Procentuální vyjádření hodnot srdeční frekvence podle jednotlivých zón zatížení u hlavních rozhodčích v moravských soutěžích

Asistenti rozhodčí v moravských soutěžích se stejně jako asistenti rozhodčích v profesionálních soutěžích pohybovali ze dvou třetin v zóně nízké intenzity zatížení a to z 86,18%. V zóně vysoké intenzity se pohybovali z necelých 14 %. Krustup a Bangsbo (2001) ve své studii uvedli, že dánští fotbaloví hráči se v zóně vysoké intenzity zatížení pohybovali 26 % doby utkání. Intenzita zatížení u asistentů rozhodčích v moravských soutěžích bylo zatížení v nejnižší zóně 60-70 % SF max. nižší než u asistentů v celostátních soutěžích, bylo to pouhých 63,94 %. Dále mělo zatížení stejně sestupnou tendenci, jako u profesionálních soutěží 22,24 % bylo zastoupeno v zóně 70-80 % SF max., poté 80-90 % SF max. a nejméně 3% v zóně 90-100 % SF max. (Obrázek 14). Costa, Viera, Moreira et al. (2013) naměřili největší zatížení v zóně intenzity zatížení 90-100 % SF max. kde se během utkání pohybovali až z 50,70 %. Dále sestupně následovala zóna 80-90 % SF max. až z 37,85 %, poté zóna 70-80 % SF max. a to 5,45 % a zbylých 6 % bylo v zóně 60-70 % SF max.



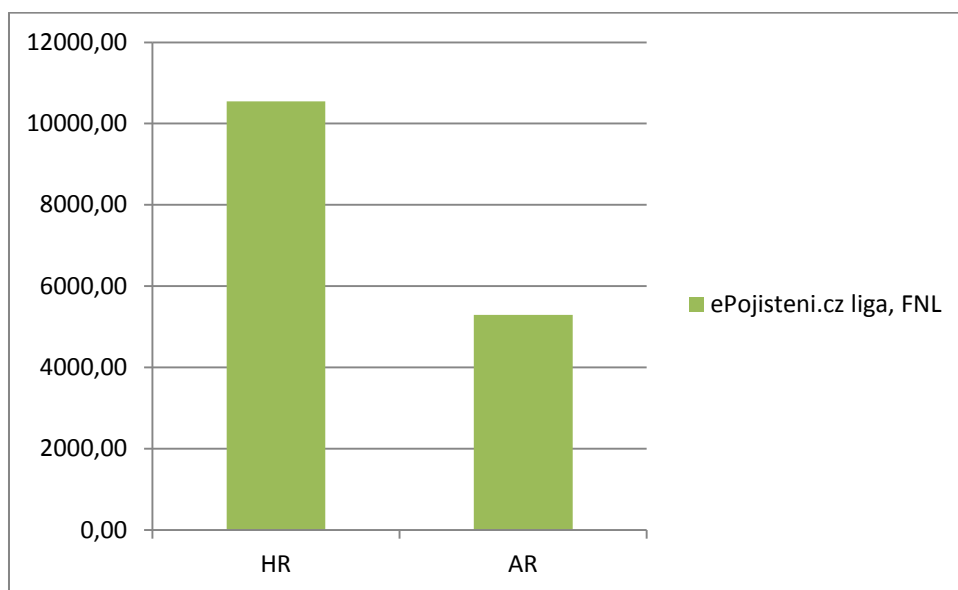
Obrázek 14. Procentuální vyjádření hodnot srdeční frekvence podle jednotlivých zón zatížení u asistentů rozhodčích v moravských soutěžích

## 5.2 Analyzovat pohybovou charakteristiku překonané vzdálenosti rozhodčích v profesionálních a moravských soutěžích

Analýza pohybové charakteristiky překonané vzdálenosti byla provedena u hlavních rozhodčích a pomezních rozhodčích, kteří jsou označováni jako AR 1 a AR 2. Ve své diplomové práci budu uvádět pouze asistent rozhodčího nebo AR, bez rozlišení jestli se jednalo o prvního nebo druhého asistenta rozhodčího. Analýza byla provedena pomocí naměřené vzdálenosti uběhnuté během fotbalových utkání profesionálních a moravských soutěží. Všichni rozhodčí naběhali průměrně 7 160 metrů za utkání. Průměrná hodnota za první poločas byla 3 678 metrů, hodnota za druhou polovinu byla 3 762 metrů. Největší naměřená vzdálenost u hlavního rozhodčího v utkání byla 11 258 metrů. Největší hodnota uběhnutá asistentem rozhodčího během utkání byla 6 424 metrů.

V profesionálních soutěžích, tedy v Nejvyšší České fotbalové soutěži ePojisteni.cz liga a druhé nejvyšší fotbalové soutěži Fotbalová národní liga naběhali hlavní rozhodčí průměrně 10 547 metrů. Asistenti rozhodčího naběhali průměrně 5 297 metrů (Obrázek 15). Nižší průměrné hodnoty u hlavních rozhodčích naměřili Krustup, Helsen et al. (2009) u brazilských rozhodčích a to pouze 10,27 km a také Mallo, Navarro et al. (2009), kteří u hlavních rozhodčích v Poháru konfederací FIFA 2005 naměřili 10 218 metrů na utkání.

Krustrup, Helsen et al. (2009) se také zaměřili na asistenty rozhodčích, kteří naopak na utkání naběhli průměrně 6,76 km, tedy delší vzdálenost.



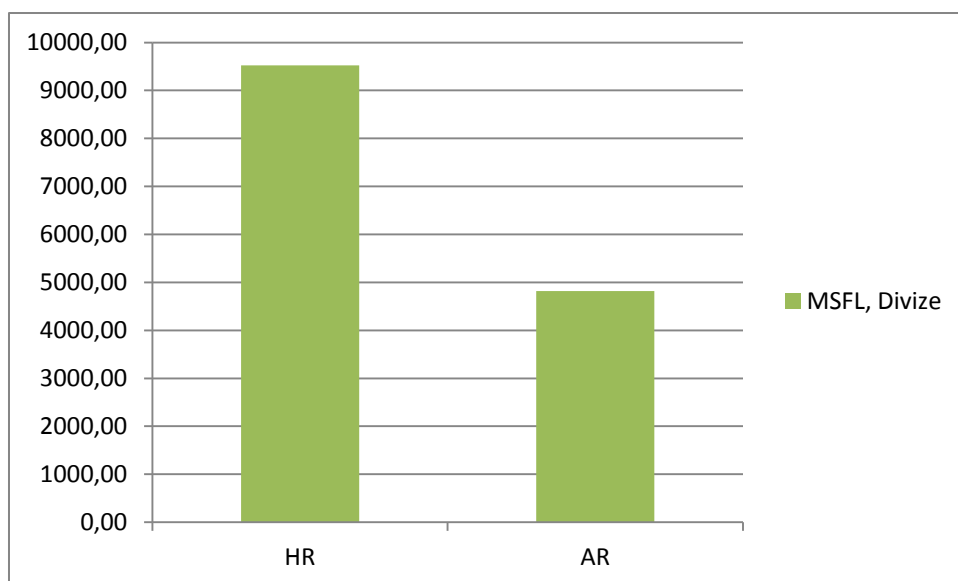
Obrázek 15. Průměrná překonaná vzdálenost rozhodčími v profesionálních soutěžích

*Vysvětlivky:*

ePojisteni.cz liga – nejvyšší česká profesionální ligová soutěž

FNL – fotbalová národní liga – druhá nejvyšší česká profesionální ligová soutěž

Jako údaje z moravských soutěží jsou použity data z MSFL neboli moravskoslezské fotbalové ligy, což je třetí nejvyšší česká ligová soutěž a Divize, která je čtvrtá nejvyšší česká ligová soutěž. Hlavní rozhodčí průměrně naběhali za utkání 9 522 metrů. U asistentů byla tato hodnota za utkání nižší a to průměrně 4 819 metrů. (Obrázek 16). Vyšší průměrné hodnoty u hlavních rozhodčích naměřili Krustrup, Helsen et al. (2009) u brazilských rozhodčích a to 10,27 km a také Mallo, Navarro et al. (2009), kteří u hlavních rozhodčích v Poháru konfederací FIFA 2005 naměřili 10 218 metrů na utkání. Krustrup, Helsen et al. (2009) se také zaměřili na asistenty rozhodčích, kteří naopak za utkání naběhli průměrně 6,76 km.



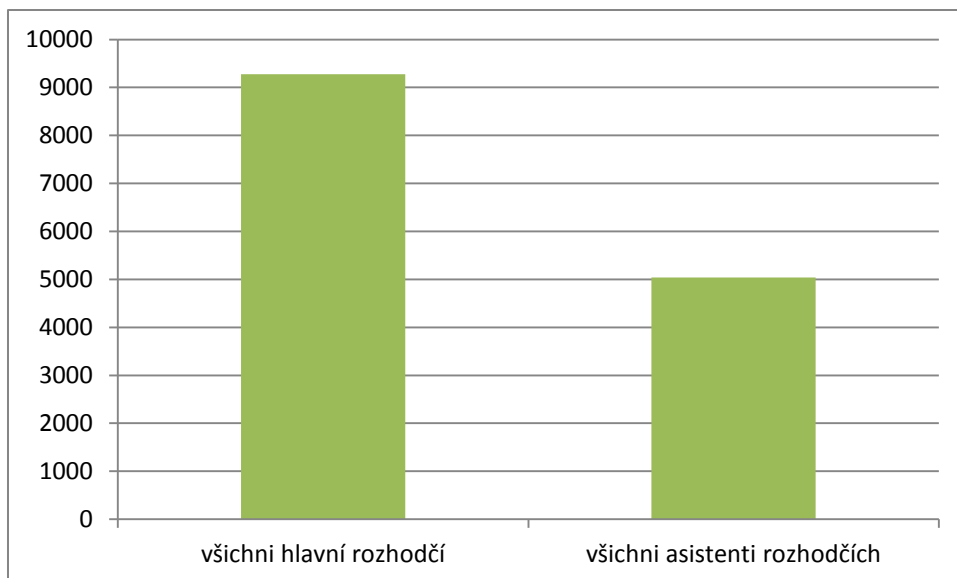
Obrázek 16. Průměrná překonaná vzdálenost rozhodčími v Moravských soutěžích

*Vysvětlivky:*

MSFL – moravskoslezská fotbalová liga – třetí nejvyšší česká ligová soutěž

Divize – čtvrtá nejvyšší česká ligová soutěž

Všichni hlavní rozhodčí naběhali průměrně 9 278 metrů za jedno fotbalové utkání. U asistentů rozhodčích byla průměrná hodnota nižší. Všichni asistenti rozhodčích naběhali průměrně 5 042 metrů během jednoho fotbalového utkání (Obrázek 17). Krustrup, Helsen et al. (2009) u brazilských rozhodčích a to 10,27 km a také Mallo, Navarro et al. (2009), kteří u hlavních rozhodčích v Poháru konfederací FIFA 2005 naměřili 10 218 metrů na utkání. Krustrup, Helsen et al. (2009) se také zaměřili na asistenty rozhodčích, kteří naopak za utkání naběhli průměrně 6,76 km.



Obrázek 17. Průměrná překonaná vzdálenost rozhodčími v profesionálních a moravských soutěžích

Pohybová charakteristika byla analyzována na základě uběhnuté vzdálenosti během fotbalových utkání. V porovnání se zahraničními studii Krustup, Helsen et al. (2009) a Mallo, Navarro et al. (2009) byly výsledky hlavních rozhodčích z profesionálních soutěží vyšší průměrně o 200 metrů za utkání, v porovnání s moravskými soutěžemi byly výsledky zahraničních studií vyšší průměrně o 1000 metrů za utkání. Výsledky asistentů rozhodčích byly vyšší v zahraničních studiích. Předpokládá se, že čím vyšší úroveň fotbalového utkání, tím dochází ke zvýšení úrovně a kvality fotbalu a s tím i výkonů hráčů. Což klade větší nároky na připravenost rozhodčích.

### 5.3 Komparace dat podle zvolených parametrů

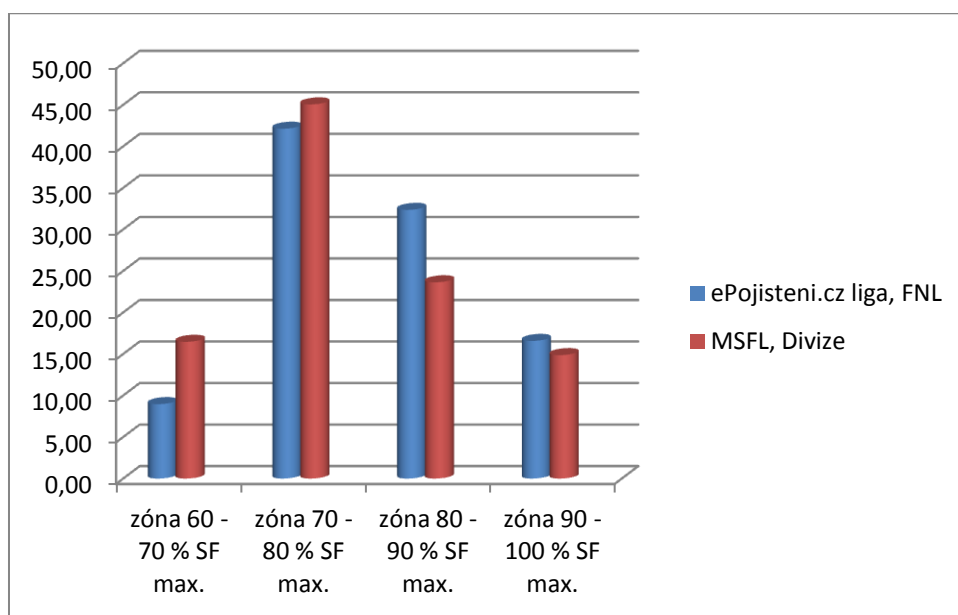
Parametry zvolené pro diplomovou práci byla intenzita zatížení během fotbalových utkání profesionálních a moravských soutěží v České republice.

#### 5.3.1 Komparace intenzity zatížení

Výsledky byly získány z první nejvyšší fotbalové ligy České republiky e-Pojištění.cz ligy a dále z druhé fotbalové národní ligy zkráceně FNL. Jako údaje pro moravskou soutěž byly získány hodnoty z Moravskoslezské fotbalové ligy zkráceně MSFL a Moravskoslezské fotbalové divize zkráceně Divize.

### 5.3.1.1 Komparace dat hlavních rozhodčích podle procentuálního zastoupení v zónách intenzity zatížení

Intenzita zatížení podle procentuálního zastoupení v jednotlivých zónách zatížení je rozlišná u hlavních rozhodčích v profesionální soutěži a moravských soutěžích. Největší část byla zastoupena zóna 70-80 % SF max. a to 42,12 % u hlavních rozhodčích v profesionálních soutěžích a u hlavních rozhodčích v moravských soutěžích dokonce ze 45,05 % (Obrázek 18). Tato zóna je pro náš výzkum označovaná jako zóna nízké intenzity. V zónách vysoké intenzity se více pohybovali rozhodčí na profesionální úrovni soutěže, tedy v zóně 80-90 % SF max. se pohybovali rozhodčí na profesionální úrovni z 32,35 %, moravští se pohybovali na 23,63 %. Zatížení v zóně 90-100 % SF max. bylo u obou soutěží velmi podobné a pohybovalo se okolo 15 %. Costa, Viera, Moreira et al. (2013) naměřili největší zatížení v zóně intenzity zatížení 90-100 % SF max. kde se během utkání pohybovali až z 50,70 %. Dále sestupně následovala zóna 80-90 % SF max. až z 37,85 %, poté zóna 70-80 % SF max. a to 5,45 % a zbylých 6 % bylo v zóně 60-70 % SF max.



Obrázek 18. Procentuální vyjádření hodnot srdeční frekvence podle jednotlivých zón zatížení u hlavních rozhodčích v profesionálních a moravských soutěžích

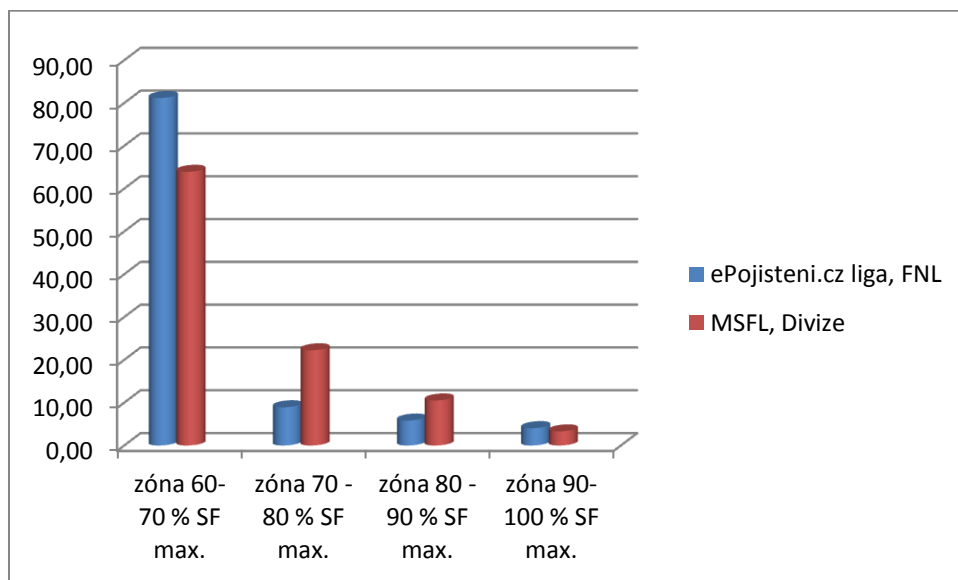
*Vysvětlivky:*

ePojisteni.cz liga – nejvyšší česká profesionální ligová soutěž

FNL – fotbalová národní liga – druhá nejvyšší česká profesionální ligová soutěž

### 5.3.1.2 Komparace dat asistentů rozhodčích podle procentuálního zastoupení v zónách intenzity zatížení

U asistentů rozhodčích v ligových i moravských soutěžích bylo nejvíce procentuálně zastoupeno zatížení v zóně 60-70 % SF max. Největší zastoupení v zónách bylo zastoupeno v zónách nízké intenzity jak v profesionálních soutěžích u asistentů rozhodčích, tak i v moravských soutěžích u asistentů rozhodčích. U asistentů rozhodčích to bylo z 81,17 % u profesionálních soutěží a 63,94 % v moravských soutěžích. Dále byly větší rozdíly v zóně 70-80 % SF max., u asistentů v moravských soutěžích to bylo 22,24 % a u profesionálních 8,94 %. Zastoupení v zónách vysoké intenzity bylo nižší jak v profesionálních soutěžích, tak i v moravských soutěžích. Asistenti na moravské úrovni se pohybovali v zóně 80-90 % SF max. a to v 10,56 % a profesionální 5,83 %. V poslední zóně, zóně nejvyššího zatížení 90-100 % SF max. se asistenti pohybovali nejméně a to pouze 3,26 % na moravské úrovni a na profesionální úrovni 4,06 %. Costa, Viera, Moreira et al. (2013) naměřili největší zatížení v zóně intenzity zatížení 90-100 % SF max. kde se během utkání pohybovali až z 50,70 %. Dále sestupně následovala zóna 80-90 % SF max. až z 37,85 %, poté zóna 70-80 % SF max. a to 5,45 % a zbylých 6 % bylo v zóně 60-70 % SF max.



Obrázek 19. Procentuální vyjádření hodnot srdeční frekvence podle jednotlivých zón zatížení u asistentů rozhodčích v profesionálních a moravských soutěžích

*Vysvětlivky:*

ePojisteni.cz liga – nejvyšší česká profesionální ligová soutěž

FNL – fotbalová národní liga – druhá nejvyšší česká profesionální ligová soutěž

## 6 ZÁVĚRY

V diplomové práci jsme se zabývali problematikou vnitřního zatížení a pohybové charakteristiky rozhodčích v soutěžních utkáních FAČR. Na základě realizovaného výzkumu jsme zjistili, že

- HR profesionálních soutěží se pohybovali v zóně nízké intenzity v zóně 70-80 % SF max. nejvíce a to ze 42,12 %. Zóna vysoké intenzity zatížení a to zóna 80-90 % SF max. byla zastoupena z 32,35%. Zóna 90-100 % SF max. (16,57 %) a nejméně zóna intenzity 60-70 % SF max. (8,96 %).

- AR profesionálních soutěží se pohybovali nejvíce v zónách intenzity nízkého zatížení. V zóně 60-70 % SF max. a to z 81,17 %, ostatní zóny byli zastoupeny v menších počtech. Vzestupně to bylo 70-80 % SF max. a to z 8,94 %. Zóny vysoké intenzity byly zatíženy z necelých 10 %, zóna 80-90 % SF max. z 5,83 %. Poslední zóna 90-100 % SF max. byla zastoupena nejméně a to ze 4,06 %.

- HR moravských soutěží se pohybovali v zónách rozdílně a ne podle vzestupnosti. Nejvíce byla zastoupena zóna nízké intenzity 70-80 % SF max. a to ze 45,05 %. Dále byla zóna 80-90 % SF max. (23,63%). Poté zastoupena z 16,46 % zóna 60-70 % SF max. a z 14,86 % zóna 90-100 % SF max.

- AR moravských soutěží se pohybovali v zónách nízké intenzity vzestupně stejně jako u AR v profesionálních soutěžích. Nízkou intenzitou z 63,94 % se pohybovali v zóně 60-70 % SF max., v zóně 70-80 % SF max. to bylo 22,24 %, v zónách vysoké intenzity to bylo v zóně 80-90 % SF max. (10,56%) a v zóně 90-100 % SF max. (3,26%).

- HR profesionálních soutěží naběhali průměrně 10 547 metrů za utkání.

-AR profesionálních soutěží naběhali průměrně 5 297 metrů za utkání.

-HR moravských soutěží naběhali průměrně 9 522 metrů za utkání.

-AR moravských soutěží naběhali průměrně 4 819 metrů za utkání.

### **Odpovědi na stanovené výzkumné otázky:**

1. Ovlivňuje faktor úrovně soutěže u fotbalových rozhodčích fyziologickou odezvu z hlediska srdeční frekvence?

**Odpověď:** Ne, výsledky jednoznačně neprokázaly, že by úroveň soutěže ovlivňovala fyziologickou odezvu z hlediska srdeční frekvence. U rozhodčích v profesionálních soutěžích byla průměrná tepová frekvence 158 tepů/minuta a asistentů 134 tepů/ minuta. V moravských



soutěžích měli hlavní rozhodčí průměrně 157 tepů/ minuta a asistentů 128 tepů/ minuta. Hlavní rozhodčí v profesionální soutěži v zóně vysoké intenzity strávili 48,92 % hry, v moravských soutěžích to bylo z 38,49 %. U asistentů rozhodčích se jak v profesionálních tak i moravských soutěžích pohybovali většinu zápasu v zóně nízké intenzity. U profesionálních rozhodčích z 90,11 % hry. V moravských soutěžích z 86,18%.

2. Ovlivňuje faktor úrovně soutěže u fotbalových rozhodčích jejich odezvu z hlediska pohybové charakteristiky?

**Odpověď:** Ano, ovlivňuje. Z naměřených výsledků je patrné, že v profesionálních soutěžích hlavní rozhodčí naběhali průměrně 10 547 metrů za utkání, v moravských soutěžích byla tato hodnota o 1 000 metrů nižší a to průměrně 9 522 metrů za utkání. U asistentů rozhodčích byly hodnoty také rozdílné. V profesionálních soutěžích asistenti naběhali průměrně 5 297 metrů v utkání. V moravských soutěžích to bylo průměrně 4 819 metrů v utkání.

## 7 SOUHRN

Diplomová práce se zabývá analýzou pohybové charakteristiky rozhodčích působících v profesionálních a moravských soutěžích (n=30) a analýzou vnitřního zatížení na základě naměřených hodnot srdeční frekvence během fotbalových utkání na profesionální a moravské úrovni. Tyto hodnoty byly získány při fotbalových utkání v profesionálních a moravských soutěžích v podzimní a jarní části fotbalového ročníku 2016/2017. Hodnoty byly naměřeny pomocí hrudních pásů Polar team systém 2 a náramkových hodinek Polar M200.

V kapitole přehledu poznatků jsme nastínili charakteristiku fotbalu a jejich základních atributů, vymezili roli hlavního rozhodčího a asistentů rozhodčího, jejich tělesnou připravenosti a kondiční nároky. Kapitola obsahuje popis testů, kterými je hodnocena kondiční příprava rozhodčích a jsou jimi prověřováni pro další sezónu. Testy jsou doplněny obrázky pro větší názornost. Dále se v této kapitole zabýváme stěžejní oblastí naší diplomové práce, fyziologickou charakteristikou rozhodčích, intenzitou zatížení a ukazateli zatížení. V poslední řadě jsou charakterizovány základní zahraniční studie zabývající se tímto tématem.

V praktické části podrobněji popisujeme výzkumný soubor a průběh testování. V kapitole výsledky a diskuze jsou analyzovány a komparovány naměřené hodnoty získané během fotbalových utkání v profesionálních a moravských soutěžích. Data byla získána od hlavních a asistentů rozhodčích. Dále probíhá komparace dat se zahraničními studiemi, které se zabývají stejným tématem ve svých studiích.

V závěru práce jsou shrnuty statistické a praktické výstupy a zodpovězeny výzkumné otázky diplomové práce.

## **8 SUMMARY**

This thesis conducts analysis of displacements of professional referees and moravian referees (n=30) and analysis of strain based on measurements of heart rate during matches at professional and moravian regional level. These values were collected during professional and moravian regional football matches of the fall and spring of the 2016/2017 season. Measurements of heart rate and displacements were performed by chest belts Polar team system 2 and by wrist watch Polar M200.

In the chapter overviewing knowledge in this field, we mentioned football characteristics, their basic attributes, we defined the role of referee and assistant referees, their physical level and physical condition requirements. The chapter includes description of the tests which were used to measure physical readiness in order to test referees for upcoming seasons. Tests include pictures for easy visual understanding. The chapter is further elaborating main topic of the thesis, physiological characteristics of referees, intensity of strain and its indicators. Also important foreign researches regarding this topic are presented.

In the practical part we describe more in detail the sample and realization of testing. Following chapters Results and Discussion are focused on analysing and comparing measurements collected at professional and moravian regional matches. Data were collected from referees and assistant referees. Further we compare our data with other foreign researches on this topic.

In conclusion of the thesis we sum up both statistical and practical outcomes of the research and we answer the research question.

## 9 REFERENČNÍ SEZNAM

- Anonymus. (2011). *Vše o fotbalu*. Retrieved 6. 4. 2017 from the World Wide Web: <http://fotbal-kvalitne.webnode.cz/products/a5-asistent-rozhodciho-/>
- Anonymous. (2017). *Systém fotbalových soutěží v Česku*. Retrieved 20. 4. 2017 from the World Wide Web: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A9m\\_fotbalov%C3%BDch\\_sout%C4%9B%C5%BE%C3%AD\\_v\\_%C4%8Cesku](https://cs.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A9m_fotbalov%C3%BDch_sout%C4%9B%C5%BE%C3%AD_v_%C4%8Cesku)
- Anonymus. (2017). *Sporttester Polar M200*. Retrieved 20. 6. 2017 from the World Wide Web: <https://www.insportline.cz/19884/sporttester-polar-m200?gclid=CPzhlZy49NQCFXUo0wodNEAM4A#48432>
- Bedřich, L. (2006). *Fotbal – rituální hra moderní doby*.
- Collina, P. (2003). *Moje pravidla hry*. Brno: Julius Zirkus.
- Constantin, Gh. (2014). Finding, preparing and training football. *Sport & Society. Volume 14 – Issue 1*, 45-54.
- Costa, E. C., Vieira, C. M. A., Moreira, A., Ugrinowitsch, C., Castagna, C. & Aoki, M. S. (2013). Monitoring External and Internal Loads of Brazilian Soccer Referees during Official Matches. *Journal of Sports Science and Medicine (2013) 12*, 559-564.
- Částečka, M. (2014). *Analýza zatížení fotbalových rozhodčích*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- D'ottavio, S. & Castagna, C. (2001). Analysis of match activities in elite soccer referees during actual match play. *Journal of Strength and Conditioning Research 15*, 161-171.
- Dovalil, J. et al. (2005). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J. et al. (2012). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- FAČR. (2009). *Pravidla fotbalu*. Praha: Olympia.
- FAČR. (2011). *Pravidla fotbalu*. Praha: Olympia.

- FAČR. (2015). *Stanovy*. Retrieved 19. 4. 2017 from the World Wide Web: <https://facr.fotbal.cz/stanovy-ucinne-od-5-6-2015/a934>
- FAČR. (2016). *Pravidla fotbalu*. Praha: Olympia.
- FAČR. (2016). *Rozpis mistrovských soutěží*. Retrieved 19. 4. 2017 from the World Wide Web: <https://www.fotbal.cz/>
- Florian, J. (2016). *Porovnání výsledků zimní kondiční přípravy rozhodčích fotbalu na neprofesionální úrovni*. Brno: Masarykova univerzita.
- Havlíčková, L. (1993). *Fyziologie tělesné zátěže II. Speciální část - 1.díl*. Praha: Karolinum.
- Houdková, P. (2013). *Intenzita zatížení v malých formách průpravňových her u hráčů futsalu*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Helsen, W. & Bultynck, J. (2004). Physical and perceptual cognitive demands of top class refereeing in association football. *Journal of Sport Sciences*.
- Jansa, P. et al. (2012). *Pedagogika sportu*. Praha: Karolinum.
- Kirkendall, D. T. (2013). *Fotbalový trénink: rozvoj síly, rychlosti a obratnosti na anatomických základech*. Praha: Grada Publishing.
- Koukal, V. (2016). *Strategie zvládnutí zátěžových situací rozhodčího fotbalu*. Brno: Masarykova univerzita.
- Komise rozhodčích FAČR. (2011). *Fotbaloví rozhodčí- léto 2011*. Praha: Jean Pierre.
- Krustrup, P. & Bangsbo, J. (2001). Physiological demands of top class soccer referees in relation to physical capacity effect of intense intermittent exercise training. *Journal of Sport Sciences* 19, 881-891.
- Krustrup, P., Helsen, W., Randers, J., Christensen, J.F., Macdonald, Ch., Rebelo, A.N. & Bangsbo, J. (2009). Activity profile and physical demands of football referees and assistant referees in international games. *Journal of Sports Sciences*, September 2009; 27(11): 1167–1176.

- Lakomý, L. (2014). *Komparace intenzity zatížení hráčů a rozhodčích ve fotbalovém utkání mužů*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Mitáš, V. et al. (2013). *Management utkání - technika řízení utkání ve fotbalu*. Brno: Masarykova univerzita.
- Machálek, J. (2012). *Příprava fotbalového rozhodčího na utkání*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- MacMahon, C., Helsen, W., Starkes, J., & Weston, M. (2006). Decision – making skills and deliberate practice in elite association football referees. *Journal of Sports Sciences*. 25, 65 – 78.
- Mallo, J., Navarro, E., Aranda, J.M.G. & Helsen, W. F. (2009). Activity profile of top-class association football referees in relation to fitness-test performance and match standard. *Journal of Sports Sciences, January 1st 2009; 27(1): 9–17*.
- Neumann, G., Pfützner, A. & Hottenrott, K. (2005). *Trénink pod kontrolou- metody, kontrola a vyhodnocení vytrvalostního tréninku*. Havlíčkův Brod: Grada Publishing.
- Pastucha, D. et al. (2014). *Tělovýchovné lékařství: vybrané kapitoly*. Praha: Grada Publishing.
- Pietraszewski, P., Maszczyk, A., Rocznik, R., Golaś, A. & Stanula, A. (2013). Differentiation of Perceptual Processes in Elite and Assistant Soccer Referees. *Procedia - Social and Behavioral Sciences 117 (2014)*, 469 – 474.
- Polar. (nedatováno). *POLAR TEAM 2*. Retrieved 19. 4. 2017 from the World Wide Web: <https://www.polar-eshop.cz/polar-team-2>
- Skopová, M. & Beránková, J. (2008). *Aerobik – kompletní průvodce*. Praha: Grada Publishing, a.s.
- Slepička, P., Hošek, V. & Hátlová, B. (2009). *Psychologie sportu*. Praha: Karolinum.
- Votík, J. (2001). *Trenér fotbalu „B“ licence*. Praha: Olympia.
- Vysloužilová, L. (2012). *Analýza intenzity zatížení hráčů (13-15 let) v průpravných hrách ve florbalu*. Olomouc: Univerzita Palackého.

Westona, M., Birdb, S., Helsen, W., Nevill, A. & Castagnad, C. (2006). The effect of match standard and referee experience on the objective and subjective match workload of English Premier League referees. *Journal of Science and Medicine in Sport* (2006) 9, 256—262.

Zahradník, D. & Korvas, P. (2012). *Základy sportovního tréninku*. Brno: Masarykova univerzita.